मराठी

विश्वकोश

खंड
११

('बंदा' ते 'ब्वेनस एअरीझ')

महाराष्ट्र राज्य मराठी विश्वकोश निर्मिती मंडळ,
मुंबई

मराठी विश्वकोश

खंड ११

(बंदा ते ब्वेनस एअरीझ)

मराठी विश्वकोश

खंड ११

(बंदा ते ब्वेनस एअरीझ)

प्रमुख संपादक

तर्कतीर्थ श्री. लक्ष्मणशास्त्री जोशी

विद्ययाऽमृतमश्नुते

महाराष्ट्र राज्य मराठी विश्वकोश निर्मिती मंडळ

१९८२

प्रकाशक :

सचिव, महाराष्ट्र राज्य मराठी विश्वकोश निर्मिती मंडळ,
'डी' ब्लॉक, एल्सा हटमेंट, आझाद मैदान,
मुंबई–४०० ००१.

मुद्रक :

व्यवस्थापक, शासकीय मुद्रणालय,
वाई–४१२ ८०३ (जि. सातारा).

सजावट आणि वेष्टन :

कला विभाग, शासकीय मुद्रण व लेखन सामग्री
संचालनालय, मुंबई–४०० ००४.

विशेष-चित्रमुद्रण :

व्यवस्थापक, शासकीय मध्यवर्ती मुद्रणालय,
मुंबई–४०० ००४.

प्रथम प्रकाशन :

१९८२

किंमत रु. १००

महाराष्ट्र राज्य मराठी विश्वकोश निर्मिती मंडळ

मराठी भाषा व साहित्य यांचा सर्वांगीण विकास करून त्यांना समृद्ध करावे म्हणून महाराष्ट्र शासनाने गेल्या वीस वर्षांत ज्या विविध योजना आखल्या त्यांपैकी १९ नोव्हेंबर, १९६० ला तर्कतीर्थ श्री. लक्ष्मणशास्त्री जोशी यांच्या अध्यक्षतेखाली नेमलेल्या महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळाची निर्मिती ही सर्वांत महत्त्वाची होय. सदर मंडळाने गेली एकवीस वर्षे मराठी भाषा आणि साहित्य यांच्या अभिवृद्धीसाठी आपल्या वाङ्मयीन योजनांद्वारे विविध प्रकारचे वैचारिक/ज्ञानप्रधान साहित्य स्वतः निर्माण केले व तशाच प्रकारच्या साहित्याच्या प्रकाशनार्थ अनुदानेही दिली. मंडळाच्या या एकूण वाङ्मयीन कार्यक्रमात सर्वांत महत्त्वाचा व महाराष्ट्र शासनाचा मानबिंदू ठरलेला प्रकल्प म्हणजे प्रत्येकी सुमारे हजार पृष्ठांच्या वीस खंडांत मराठी विश्वकोशाची रचना व प्रकाशन होय. शासनाने दिनांक १ डिसेंबर, १९८० पासून भूतपूर्व साहित्य संस्कृति मंडळाचे विभाजन केले असून केवळ या प्रकल्पासाठी महाराष्ट्र राज्य मराठी विश्वकोश निर्मिती मंडळाची निर्मिती केली आहे. सदर मंडळाची सध्याची मुदत **तीन** वर्षांची असून त्याच मंडळाच्या देखरेखीखाली विश्वकोशाचे यापुढील संपादनाचे व प्रकाशनाचे कार्य दिनांक १ डिसेंबर, १९८० पासून चालू आहे व पुढेही चालावयाचे आहे.

▪ ▪ ▪

महाराष्ट्र राज्य मराठी विश्वकोश निर्मिती मंडळ

अध्यक्ष :

तर्कतीर्थ श्री० लक्ष्मणशास्त्री जोशी

सदस्य :

श्री० गो० वा० बेडेकर
श्री० देवीसिंग चौहान
प्रा० मे० पुं० रेगे
डॉ० यू० म० पठाण
प्रा० केशव मेश्राम
प्रा० के० ज० पुरोहित
प्रा० माणिक गोडघाटे (ऊर्फ कवी ग्रेस)
श्री० व० र० आंबेरकर
डॉ० सैय्यद नईमुद्दीन
डॉ० सुभाष भेण्डे
श्री० स० आ० सप्रे
श्री० राजाभाऊ कुलकर्णी
डॉ० वा० म० कुलकर्णी

सचिव :

श्री० द० य० राजाध्यक्ष

■ ■ ■

मराठी विश्वकोश

प्रमुख संपादक :

तर्कतीर्थ श्री० लक्ष्मणशास्त्री जोशी

मानव्यविद्या कक्षा

प्रभारी विभाग संपादक :

श्री० रा० ग० जाधव

सहसंपादक :

श्री० भा० ग० सुर्वे
श्री० वि० रा० गद्रे

संपादन साहाय्यक :

श्री० सु० र० देशपांडे
श्री० अ० र० कुलकर्णी
श्री० श्री० दे० इनामदार
श्री० म० व्यं० मिसार
श्री० ज० बा० संकपाळ

संशोधन साहाय्यक :

श्री० चं० पां० जोशी

संपादकीय साहाय्यक :

श्री० न० पा० बागवान
श्री० सु० चिं० देशपांडे
श्री० सु० त्रि० कालगांवकर
सौ० प्र० प्र० अवचट
श्री० मा० ल० चौंडे

विज्ञान व तंत्रविद्या कक्षा

प्रभारी विभाग संपादक :

कै० क० वा० केळकर
श्री० व० ग० भदे

सहसंपादक :

श्री० अ० ना० ठाकूर

संपादन साहाय्यक :

श्री० ज० वि० जमदाडे
श्री० भू० चिं० मिठारी
श्री० स० वि० कुलकर्णी

संपादकीय साहाय्यक :

श्री० वि० ल० सूर्यवंशी

कला कक्षा

कला संपादक :

श्री० गो० वि० चांदवडकर

प्रमुख चित्रकार :

श्री० म० ल० सिनगारवाडी

प्रशासन कक्षा

प्रमुख संपादकांचे स्वीय साहाय्यक :

श्री० रा० पु० कोल्हटकर

ग्रंथालय कक्षा

ग्रंथालयीन साहाय्यक :

श्री० न० व० नायगांवकर
सौ० सु० रा० कोल्हटकर
श्री० प्र० श्री० अवचट

टंकलेखन कक्षा

प्रमुख टंकलेखक-नि-लिपिक :

सौ० वि० मु० गायकवाड

टंकलेखक-नि-लिपिक :

सौ० प्र० न० नायगांवकर
श्री० अ० शि० ढगे
श्री० वि० व० वनारसे
श्री० रा० तु० कांबळे
श्री० भा० र० मेश्राम
श्री० चं० भि० सूर्यवंशी
श्री० कृ० म० गायकवाड
कु० रं० मु० बर्गे
कु० शां० य० पवार

■ ■ ■

मराठी विश्वकोश

खंड ११

लेखक, भाषांतरकार, समीक्षक व अभ्यागत संपादक

श्री० श्री० कृ० अंधारे, बी.ए.; जी.डी.आर्ट (फाइन); एफ्.एम्.ए. (लंडन), क्यूरेटर (पेंटिंग), प्रिन्स ऑफ वेल्स म्यूझियम, मुंबई.

प्रा० ग० वि० अकोलकर, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राचार्य, नासिक.

प्रा० व० वि० अकोलकर, एम्.ए., मानसशास्त्राचे सेवानिवृत्त प्राध्यापक; संचालक, पॅरासायकॉलॉजिकल रिसर्च इन्स्टिटयूट, पुणे.

प्रा० म० ना० अदवंत, एम्.ए.; बी.टी., सेवानिवृत्त उपप्राचार्य व प्रमुख, मराठी विभाग, मुळजी जेठा महाविद्यालय, जळगाव; पुणे.

श्री० रा० ल० अनपट, बी.ए.(ऑ.), अनपटवाडी, (वावधन, ता. वाई).

कै० र० पां० आगस्ते, एम्.एस्सी. (पुणे); एफ्.जी.एस्. (अमेरिका), प्राध्यापक, भूविज्ञान विभाग, नौरोसजी वाडिया महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० क० म० आगाशे, एम्.एस्सी., प्राचार्य, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

श्री० ग० म० आजगांवकर, सेवानिवृत्त ग्रंथालयीन साहाय्यक, मराठी विश्वकोश, वाई.

प्रा० द० बा० आठल्ये, एम्.ए., प्राध्यापक, भूगोल विभाग, मुधोजी महाविद्यालय, फलटण.

डॉ० वि० त्र्यं० आठवले, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त संचालक, ॲनॅलिटिकल विभाग, भाभा ॲटॉमिक रिसर्च सेंटर, मुंबई.

प्रा० वि० रा० आठवले, बी.एस्सी.; संगीत प्रवीण, सेवानिवृत्त प्राध्यापक, संगीत विभाग, श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी महिला विद्यापीठ; संपादक, 'संगीत कला विहार'; प्रमुख, संगीत विभाग, पणजी.

श्री० अ० बा० आपटे, बी.ए.; डी.बी.एम्.; सी.पी.एड्., क्रीडाविषयक लेखक, पुणे.

श्री० ज० पां० आपटे, जी.डी. आर्ट; ए.एम्., माजी चित्रकला शिक्षक, पुणे.

डॉ० ना० रा० आपटे, एम्.बी.बी.एस्. (मुंबई), माजी चीफ मेडिकल सेक्रेटरी, वेस्टर्न इंडिया लाइफ इन्शुअरन्स कंपनी व माजी प्राध्यापक, शरीरक्रियाविज्ञान व विकृतिविज्ञान, आर्यांग्ल वैद्यक महाविद्यालय, सातारा; पुणे.

प्रा० वि० वि० आपटे, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० जे० डब्ल्यू० आयरन, बी.डी.; एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राचार्य, विल्सन महाविद्यालय, मुंबई; सातारा.

डॉ० गो० प्र० आरगीकर, बी.एस्सी. (कृषि); पीएच्.डी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर.

सौ० वीणा आलासे, एम्.ए., मराठी समीक्षक व बंगाली साहित्याच्या अभ्यासक, कलकत्ता.

डॉ० वि० अ० आळतेकर, बी.एस्सी.; एम्.एस्.; एस्सी.डी., संचालक, नॅशनल मेटॅलर्जिकल लॅबोरेटरी, जमशेटपूर (बिहार).

डॉ० ना० भा० इनामदार, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी. (कोलंबिया), सेवानिवृत्त प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स, मुंबई.

रिअर अॅडमिरल य० न० इनामदार, स्नातक, रॉयल नेव्हल एंजिनिअरिंग कॉलेज, प्लिमथ (इंग्लंड); स्नातक, डिफेन्स सर्व्हिसेस स्टाफ कॉलेज, वेलिंग्टन; स्नातक, नॅशनल डिफेन्स कॉलेज, नवी दिल्ली; डायरेक्टर, डॉकयार्डस अॅंड फ्लीट मेंटेनन्स, नवी दिल्ली.

प्रा० द० ह० ओक, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राचार्य, मुधोजी महाविद्यालय, फलटण.

श्री० भ० प्र० ओक, बी.ई., सेवानिवृत्त अभियंता, पुणे.

प्रा० वा० रा० ओक, बी.एस्सी. (एंजिनिअरिंग), सेवानिवृत्त प्राध्यापक, पारशी टेक्निकल इन्स्टिटयूट, सुरत; वाई.

कै० शा० चिं० ओक, बी.ई.; एम्.एस्सी. (एंजिनिअरिंग); एम्.आय्.ई., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, पुणे.

कै० शा० नि० ओक, बी.कॉम्., मराठी लेखक, पुणे.

प्रा० स० ज० ओक, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, गणित विभाग, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

डॉ० कृ० ह० ओगले, एल्.एम्.ई.(ऑ.); डॉक्टरेट (एंजिनिअरिंग) (जर्मनी), सेवानिवृत्त उपप्रमुख, यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग, व्हिक्टोरिया ज्युबिली टेक्निकल इन्स्टिटयूट, मुंबई.

डॉ० ओम प्रकाश, एम्.ए. (हिंदी-संस्कृत); एल्एल्.बी.; पीएच्.डी.; डी.लिट्., प्राध्यापक व प्रमुख, हिंदी विभाग, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

प्रा० प्र० बा० कटककर, बी.ई. (सिव्हिल); ए.एम्.आय्.ई., प्राध्यापक, स्थापत्य अभियांत्रिकी विभाग, कसरो वाडिया इन्स्टिटयूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, पुणे.

सौ. ज्योत्स्ना संभाजी कदम, जी.डी. आर्ट; ए.एम्., चित्रकार, ठाणे.

प्रा० संभाजी कदम, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग), सेवानिवृत्त अधिष्ठाता, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट; कलासमीक्षक, मुंबई.

कै० कृ० र० करंदीकर, बी.ए.; एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्रमुख, प्राणिविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

डॉ० म० अ० करंदीकर, सेवानिवृत्त प्रपाठक, मराठी विभाग, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

प्रा० प्र० र० करमरकर, एम्.ए., प्राध्यापक, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

श्री० व० भ० कर्णिक, वाङ्मय विशारद, डायरेक्टर, लेबर एज्युकेशन सर्व्हिस, मुंबई.

डॉ० श० द० कर्णिक, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; पीएच्.डी., प्रपाठक, इतिहास विभाग, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

सौ० निशा कर्णे, एम्.ए., वाई.

प्रा० ज० नी० कर्वे, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० श्री० रा० कर्वे, एम्.ई.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० के० सी० कऱ्हाडकर, एम्.ए.; पीएच्.डी.; एम्.ई.डी., प्राध्यापक, मराठी विभाग, अहमदनगर कॉलेज, अहमदनगर.

कै० सुशील कवळेकर, एम्.ए.; एल्एल्.बी., अधिवक्ता, अंशकालिक प्राध्यापक, गव्हर्न्मेंट लॉ कॉलेज, मुंबई.

डॉ० सु० रा० काकडे, एम्.ए. (इतिहास); एम्.ए. (राज्यशास्त्र); पीएच्.डी, प्रमुख, राज्यशास्त्र विभाग, स्वामी रामानंदतीर्थ महाविद्यालय, आंबेजोगाई (जि. बीड).

श्री० स० ग० काजरेकर, बी.एस्सी., सेवानिवृत्त ज्युनियर सायंटिफिक ऑफिसर, एक्स्प्लोझिव्ह्ज रिसर्च अँड डेव्हलपमेंट लॅबोरेटरी, पाषाण; पुणे.

कै० ज० गो० काणे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; ए.आय्.आय्.एस्सी.; ए.एम्.आय्.ई., सेवानिवृत्त संचालक, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

कै० बा० मो० कानिटकर, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; बी.एस्सी., चिटणीस, भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे.

प्रा० मो० रा० कानेटकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, दयानंद कॉलेज, सोलापूर.

सौ० सुलभा कापडी, बी.ए. (ऑ.); बी.एड्., साखराळे (जि. सांगली).

श्री० भा० श्री० कापरे, बी.ई. (सिव्हिल); एम्.आय्.ई. (भारत), अप्पर मुख्य अभियंता, पाटबंधारे विभाग, मुंबई प्रदेश, मुंबई.

प्रा० न० वि० कारेकर, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

श्री० शि० शं० कार्लेकर, बी.ए., करमणुकीचे कार्यक्रम व लेखन व्यवसाय, नासिक.

डॉ० ना० गो० कालेलकर, एम्.ए.; डी.लिट्. (पॅरिस), भाषाशास्त्रज्ञ; सेवानिवृत्त प्राध्यापक, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० सौ० सुधा काळदाते, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापिका, समाजशास्त्र विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

डॉ० श्री० वा० काळे, एम्.ए.; ए.एम्.; पीएच्.डी. (कोलंबिया), प्राध्यापक व प्रमुख, उपयोजित मानसशास्त्र विभाग, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

श्रीमती सुमति कीर्तने, एम्.ए., संशोधन साहाय्यक, समाजशास्त्र व मानवशास्त्र विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० भ० ग० कुंटे, एम्.ए.; पीएच्.डी. (इतिहास); पीएच्.डी. (अर्थशास्त्र), कार्यकारी संपादक व सचिव, दर्शनिका विभाग, महाराष्ट्र शासन, मुंबई.

श्री० मा० वा० कुंटे, एम्.एस्सी. (बर्मिंगहॅम), अधिकारी, नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी, पुणे.

प्रा० ज० ब० कुमठेकर, एम्.ए.; बी.एस्सी.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय व बृहन्महाराष्ट्र वाणिज्य महाविद्यालय, पुणे.

श्री० अनिरुद्ध कुलकर्णी, एम्.ए., लेखक व कवी, पुणे.

डॉ० उ० के० कुलकर्णी, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.

डॉ० गो० त्र्यं० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रमुख, इतिहास विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

प्रा० गो० म० कुलकर्णी, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, आर्ट्स अँड कॉमर्स कॉलेज, कराड; पुणे.

डॉ० गो० श्री० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, इंडियाना युनिव्हर्सिटी ऑफ पेनसिल्व्हेनिया, अमेरिका.

डॉ० चं० वि० कुलकर्णी, बी.ए. (ऑ.); एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त संचालक, मत्स्योद्योग, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.

डॉ० ना० ह० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., उपनिदेशक, राष्ट्रीय अभिलेखागार, नवी दिल्ली.

कै० नी० बा० कुलकर्णी, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सहयोगी प्राध्यापक, कृषि महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० पुष्पा र० कुलकर्णी, बी.एस्सी. (ऑ.); एम्.एस्सी. (टेक्.); पीएच्.डी., प्राध्यापिका, फूड टेक्नॉलॉजी डिव्हिजन, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रा० र० ग० कुलकर्णी, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

डॉ० श्यामकांत कुलकर्णी, एम्.डी.; डी.सी.पी., विकृतिवैज्ञानिक व कथालेखक, कुलकर्णी क्लिनिक, क्लिनिकल लॅबोरेटरी, पुणे.

प्रा० स० वि० कुलकर्णी, बी.एस्सी.; बी.एड्.; एल्एल्.एम्., उपप्राचार्य, लॉ कॉलेज, पुणे.

डॉ० लि० भा० केनी, बी.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, इतिहास विभाग, रूपारेल महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० अशोक रा० केळकर, एम्.ए. (पुणे); पीएच्.डी. (कॉर्नेल), प्राध्यापक, अनुयोजित भाषाविज्ञान, भाषाविज्ञान प्रगत अध्ययन केंद्र, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० गो० रा० केळकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त शास्त्रज्ञ, नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी व माजी प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, नौरोसजी वाडिया महाविद्यालय, पुणे; माजी संशोधन अधिकारी, खटाव मिल्स, मुंबई; पुणे.

श्री० वा० मो० कोळेकर, बी.एस्सी.; बी.टी., सेवानिवृत्त उपप्राचार्य, मुधोजी हायस्कूल, फलटण; कराड.

श्री० ग० ह० खरे, इतिहास संशोधक व लेखक; कार्याध्यक्ष, भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे.

प्रा० रा० ना० खर्चे, एम्.ए., प्राचार्य, जिजामाता महाविद्यालय, बुलढाणा.

कै० त्रिं० रं० खळदकर, जी.बी.व्ही.सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, कृषि महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० म० अ० खांडवे, एम्.ए., प्राध्यापक, भूगोल विभाग, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती.

डॉ० कृ० का० खातु, एम्.ए.; डी.एस्सी. (नॅट) (वॉर्सा), नगरभूगोलशास्त्रज्ञ, बडोदे.

डॉ० प० रा० खानगांवकर, एम्.ई.; पीएच्.डी. (अमेरिका), उपसंचालक, नॅशनल मेटॅलर्जिकल लॅबोरेटरी, मद्रास (तमिळनाडू).

श्री० त्रिं० कृ० खेडकर, बी.ए., सेवानिवृत्त संचालक (श्रेणी १), अंगुलिमुद्रा केंद्र, गुन्हाअन्वेषण विभाग, महाराष्ट्र राज्य, पुणे; आळंदी (देवाची), जि. पुणे.

डॉ० ग० श्री० खैर, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त मुख्याध्यापक, महाराष्ट्र विद्यालय (पुणे विद्यार्थी गृह); सन्मान्य प्राध्यापक, पुणे, मुंबई व कर्नाटक विद्यापीठ; पुणे.

श्री० अच्युत खोडवे, एम्.ए.; एल्एल्.बी., माजी सहसंपादक, मराठी विश्वकोश, वाई; संपादक, कथांशु मासिक, औरंगाबाद.

प्रा० द० द० गडम, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, बलभीम महाविद्यालय, बीड.

श्री० स० मा० गर्गे, पत्रकार व लेखक, माजी प्रमुख, वृत्तपत्रविद्या विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

कै० सी० ना० गाडगीळ, बी.एस्सी.; एम्.बी.बी.एस्., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ; प्राध्यापक, हंसराज प्रागजी ठाकरसी महाविद्यालय, नासिक.

श्री० ना० स० गाडे, एम्.ए., वाघोली (ता. कोरेगाव).

डॉ० दि० रा० गाडेकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.जी.एस्., प्रपाठक, भूविज्ञान विभाग, महाराजा सयाजीराव विद्यापीठ, बडोदे.

डॉ० गोविंद मो० गारे, एम्.ए.; पीएच्.डी.; डिप्. इन अर्बन स्टडीज ऑफ डेव्हलपिंग कंट्रीज् (लंडन विद्यापीठ), संचालक, आदिवासी संशोधन व प्रशिक्षण संस्था, पुणे.

प्रा० ना० तु० गाळकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, जानकीदेवी बजाज विज्ञान महाविद्यालय, वर्धा.

कै० र० शं० गुप्ते, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, इतिहास विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

कै० ल० वा० गुर्जर, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, गणित विभाग, व्हिक्टोरिया ज्युबिली टेक्निकल इन्स्टिटयूट, मुंबई.

श्रीमती सुमति कीर्तने, एम्.ए., संशोधन साहाय्यक, समाजशास्त्र व मानवशास्त्र विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० भ० ग० कुंटे, एम्.ए.; पीएच्.डी. (इतिहास); पीएच्.डी. (अर्थशास्त्र), कार्यकारी संपादक व सचिव, दर्शनिका विभाग, महाराष्ट्र शासन, मुंबई.

श्री० मा० वा० कुंटे, एम्.एस्‌सी. (बर्मिंगहॅम), अधिकारी, नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी, पुणे.

प्रा० ज० ब० कुमठेकर, एम्.ए.; बी.एस्‌सी.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, फर्ग्युसन महाविद्यालय व बृहन्महाराष्ट्र वाणिज्य महाविद्यालय, पुणे.

श्री० अनिरुद्ध कुलकर्णी, एम्.ए., लेखक व कवी, पुणे.

डॉ० उ० के० कुलकर्णी, एम्.एस्‌सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.

डॉ० गो० त्र्यं० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रमुख, इतिहास विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

प्रा० गो० म० कुलकर्णी, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, आर्ट्‌स अँड कॉमर्स कॉलेज, कराड; पुणे.

डॉ० गो० श्री० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, इंडियाना युनिव्हर्सिटी ऑफ पेनसिल्व्हेनिया, अमेरिका.

डॉ० चं० वि० कुलकर्णी, बी.ए. (ऑ.); एम्.एस्‌सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त संचालक, मत्स्योद्योग, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.

डॉ० ना० ह० कुलकर्णी, एम्.ए.; पीएच्.डी., उपनिदेशक, राष्ट्रीय अभिलेखागार, नवी दिल्ली.

कै० नी० बा० कुलकर्णी, एम्.एस्‌सी.; पीएच्.डी., सहयोगी प्राध्यापक, कृषि महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० पुष्पा र० कुलकर्णी, बी.एस्‌सी. (ऑ.); एम्.एस्‌सी. (टेक्.); पीएच्.डी., प्राध्यापिका, फूड टेक्नॉलॉजी डिव्हिजन, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रा० र० ग० कुलकर्णी, एम्.एस्‌सी., प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

डॉ० श्यामकांत कुलकर्णी, एम्.डी.; डी.सी.पी., विकृतिवैज्ञानिक व कथालेखक, कुलकर्णी क्लिनिक, क्लिनिकल लॅबोरेटरी, पुणे.

प्रा० स० वि० कुलकर्णी, बी.एस्‌सी.; बी.एड्.; एल्‌एल्.एम्., उपप्राचार्य, लॉ कॉलेज, पुणे.

डॉ० लि० भा० केनी, बी.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, इतिहास विभाग, रूपारेल महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० अशोक रा० केळकर, एम्.ए. (पुणे); पीएच्.डी. (कॉर्नेल), प्राध्यापक, अनुयोजित भाषाविज्ञान, भाषाविज्ञान प्रगत अध्ययन केंद्र, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० गो० रा० केळकर, एम्.एस्‌सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त शास्त्रज्ञ, नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी व माजी प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, नौरोसजी वाडिया महाविद्यालय, पुणे; माजी संशोधन अधिकारी, खटाव मिल्स, मुंबई; पुणे.

श्री० वा० मो० कोळेकर, बी.एस्सी.; बी.टी., सेवानिवृत्त उपप्राचार्य, मुधोजी हायस्कूल, फलटण; कराड.

श्री० ग० ह० खरे, इतिहास संशोधक व लेखक; कार्याध्यक्ष, भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे.

प्रा० रा० ना० खर्चे, एम्.ए., प्राचार्य, जिजामाता महाविद्यालय, बुलढाणा.

कै० त्रिं० रं० खळदकर, जी.बी.व्ही.सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, कृषि महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० म० अ० खांडवे, एम्.ए., प्राध्यापक, भूगोल विभाग, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती.

डॉ० कृ० का० खातु, एम्.ए.; डी.एस्सी. (नॅट) (वॉर्सा), नगरभूगोलशास्त्रज्ञ, बडोदे.

डॉ० प० रा० खानगांवकर, एम्.ई.; पीएच्.डी. (अमेरिका), उपसंचालक, नॅशनल मेटॅलर्जिकल लॅबोरेटरी, मद्रास (तमिळनाडू).

श्री० त्रिं० कृ० खेडकर, बी.ए., सेवानिवृत्त संचालक (श्रेणी १), अंगुलिमुद्रा केंद्र, गुन्हाअन्वेषण विभाग, महाराष्ट्र राज्य, पुणे; आळंदी (देवाची), जि. पुणे.

डॉ० ग० श्री० खैर, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त मुख्याध्यापक, महाराष्ट्र विद्यालय (पुणे विद्यार्थी गृह); सन्मान्य प्राध्यापक, पुणे, मुंबई व कर्नाटक विद्यापीठ; पुणे.

श्री० अच्युत खोडवे, एम्.ए.; एल्एल्.बी., माजी सहसंपादक, मराठी विश्वकोश, वाई; संपादक, कथांशु मासिक, औरंगाबाद.

प्रा० द० द० गडम, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, बलभीम महाविद्यालय, बीड.

श्री० स० मा० गर्गे, पत्रकार व लेखक, माजी प्रमुख, वृत्तपत्रविद्या विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

कै० सी० ना० गाडगीळ, बी.एस्सी.; एम्.बी.बी.एस्., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ; प्राध्यापक, हंसराज प्रागजी ठाकरसी महाविद्यालय, नासिक.

श्री० ना० स० गाडे, एम्.ए., वाघोली (ता. कोरेगाव).

डॉ० दि० रा० गाडेकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.जी.एस्., प्रपाठक, भूविज्ञान विभाग, महाराजा सयाजीराव विद्यापीठ, बडोदे.

डॉ० गोविंद मो० गारे, एम्.ए.; पीएच्.डी.; डिप्. इन अर्बन स्टडीज ऑफ डेव्हलपिंग कंट्रीज् (लंडन विद्यापीठ), संचालक, आदिवासी संशोधन व प्रशिक्षण संस्था, पुणे.

प्रा० ना० तु० गाळकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, जानकीदेवी बजाज विज्ञान महाविद्यालय, वर्धा.

कै० र० शं० गुप्ते, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, इतिहास विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

कै० ल० वा० गुर्जर, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, गणित विभाग, व्हिक्टोरिया ज्युबिली टेक्निकल इन्स्टिटयूट, मुंबई.

कै० ज० द० गोंधळेकर, जी.डी. आर्ट (मुंबई); डिप्लोमा इन फाइन आर्ट (लंडन), श्रेष्ठ भारतीय चित्रकार; सदस्य, ललित कला अकादमी; माजी अधिष्ठाता, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट; माजी कला विभाग प्रमुख, टाइम्स ऑफ इंडिया, मुंबई; माजी कला संपादक, मराठी विश्वकोश, वाई.

कै० कमल गोखले, एम्.ए.; पीएच्.डी., लेखिका व संशोधिका; प्राध्यापिका, नौरोसजी वाडिया महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० द० वि० गोखले, एम्.ए.; पीएच्.डी., गणित व सांख्यिकी विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

श्री० दि० मो० गोखले, एम्.एस्सी., वरिष्ठ रसायनज्ञ, एशियन पेंट्स, पुणे.

श्री० वा० पु० गोखले, एम्.एस्सी. (कृषि), सेवानिवृत्त कृषि उपसंचालक, संशोधन आणि शिक्षण, मुंबई विभाग, महाराष्ट्र राज्य कृषिसेवा; वाई.

डॉ० सौ० शोभना गोखले, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक, इतिहास व प्राचीन भारतीय संस्कृति, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

श्री० श्री० पु० गोखले, लेखक, प्रकाशक, शास्त्रीय उपकरणांचे कारखानदार, सामाजिक आणि राजकीय कार्यकर्ते, पुणे.

श्री० बा० चिं० गोगटे, बी.एस्सी. (कृषि) (ऑ.), सांख्यिक, कृषि संचालनालय, महाराष्ट्र राज्य, पुणे,

डॉ० श्री० ब० गोगटे, बी.एस्सी. (ऑ.); एम्.ए.; एम्.एड्.; डिप्.एड्.; पीएच्.डी., सहसंचालक, इंडियन इन्स्टिटयूट ऑफ एज्युकेशन, पुणे.

डॉ० सौ० इंदिरा गोस्वामी, एम्.ए.; पीएच्.डी., अधिव्याख्याता, असमिया विभाग, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

डॉ० गं० ब० ग्रामोपाध्ये, एम्.ए.; पीएच्.डी., मराठीचे सेवानिवृत्त प्रपाठक, अध्यापन-संशोधन केंद्र (मुंबई विद्यापीठ), पणजी (गोवा).

प्रा० सौ० सुशीला प० घन, एम्.एस्सी.; बी.टी., प्राध्यापिका, वनस्पतिविज्ञान विभाग, जी. एस्. कॉलेज, खामगाव (जि. बुलढाणा).

प्रा० ग० के० घरत, एम्.एस्सी. (कृषि), सेवानिवृत्त अधिष्ठाता, कृषि अभियांत्रिकी महाविद्यालय (महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ), राहुरी, जि. अहमदनगर; पुणे.

प्रा० एकनाथ घाग, एम्.ए.; एल्एल्.बी., प्राध्यापक, मराठी विभाग, अण्णासाहेब वर्तक कला महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० रा० वि० घाटे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग आणि उपप्राचार्य, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

कै० मु० मा० घाणेकर, एम्.ए. (मराठी); एम्.ए. (संस्कृत); डिप्.एड्., सेवानिवृत्त शिक्षण उपसंचालक, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

कु० प्रतिमा न० चंदाराणा, बी.एस्सी. (ऑ.), वाई.

डॉ० ई० गो० चव्हाण, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्रमुख, पशुविज्ञान व दुग्धशास्त्र विभाग, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी (अहमदनगर).

श्री० श्री० स० चिचणीकर, सेवानिवृत्त असिस्टंट रिजनल मॅनेजर, गायगी इन्सेक्टिसाइड, टाटा फायझन रॅलीज इंडिया लि., मुंबई; बागबगीचा, खते व शेती विषयाचे तज्ज्ञ, पुणे.

सौ० वासंती रा० चिन्मुळगुंद, एम्.एस्सी., माजी प्राध्यापिका, पेमराज सारडा महाविद्यालय, अहमदनगर; औरंगाबाद.

डॉ० व० त्रिं० चिपळोणकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, भौतिकी विभाग, इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स, मुंबई; पुणे.

श्री० माधव चिरमुले, बी.आर्च, वास्तुविशारद; वालनाटच लेखक व बालरंगभूमीचे अभ्यासक; मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

प्रा० शं० ल० चोरघडे, एम्.एस्सी., माजी वातावरणविज्ञ, भारतीय हवामान खाते, पुणे.

डॉ० द० सी० चौगले, एम्.एस्सी. (कृषि) (पुणे); पीएच्.डी. (पेनसिल्व्हेनिया), संशोधन संचालक, कोकण कृषि विद्यापीठ, दापोली.

कै० रा० मो० चौधरी, बी.एजी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, कृषिविद्या विभाग, कृषि महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० वसंत चौधरी, एम्.ए. (भूगोल); एम्.ए. (अर्थशास्त्र); बी.एड्., प्राध्यापक, भूगोल विभाग, किसन वीर महाविद्यालय, वाई.

डॉ० अशोक चौसाळकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., व्याख्याता, राज्यशास्त्र विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.

श्री० ब० र० चौहान, बी.ए.; डिप्.एस्.एस्.ए. (टी.जे.एस्.एस्.), उपप्रमुख अधिकारी, डेव्हिड ससून औद्योगिक प्रशिक्षण केंद्र, मुंबई.

प्रा० के० जगजित सिंह, एम्.ए.; एल्एल्.बी., प्राध्यापक व प्रमुख, इतिहास विभाग, खालसा महाविद्यालय, मुंबई.

सौ० नंदा जगताप, बी.ए. (ऑ.), वाई.

श्री० श्री० रा० जवळगेकर, बी.एस्सी. (ऑ.); बी.एस्सी. (टेक्.), तांत्रिक व व्यवस्थापन सल्लागार (खाद्यपदार्थ उद्योग), मुंबई.

डॉ० सौ० सविता जाजोदिया, एम्.ए.; पीएच्.डी.; राष्ट्रभाषा कोविद, सहसंपादिका, मराठी विभाग, नॅशनल बुक ट्रस्ट इंडिया, नवी दिल्ली.

प्रा० प्र० शं० जावडेकर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

श्री० व० वि० जावडेकर, व्यापारी जहाज वाहतूक व्यवसायातील सर्वोच्च प्रमाणपत्र (ब्रिटन), मुख्य बंदर अधिकारी, राज्य बंदरे अधिमंडळ, महाराष्ट्र शासन, मुंबई.

श्री०प्रीतमसिंग जुनेजा, एम्.ए., कार्यकारी संचालक, जनवाणी मुद्रणालय, पुणे.

श्री० अ० म० जोशी, एम्.ए., माजी प्राध्यापक, मराठी विभाग, व्हिक्टोरिया महाविद्यालय, ग्वाल्हेर व माधव महाविद्यालय, उज्जैन; पुणे.

डॉ० ग० भा० जोशी, एम्.ए. (इतिहास); एम्.ए. (राज्यशास्त्र व समाजशास्त्र); पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, इतिहास विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

कै० गो० वि० जोशी, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.

प्रा० पां० ह० जोशी, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, पेमराज सारडा महाविद्यालय, अहमदनगर.

श्री० ब० गो० जोशी, बी.एस्सी. (ऑ.), वाई.

श्री० म० स० जोशी, बी.ई.; ए.एम्.आय्.ई.ई., चालक, सम्राट एंजिनिअर्स, मुंबई.

प्रा० सौ० मीनाक्षी जोशी, एम्.एस्सी., प्राध्यापिका, श्रीमती वीरम्मा गंगासिरी मुलींचे महाविद्यालय, गुलबर्गा (कर्नाटक).

डॉ० रा० ना० जोशी, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्रपाठक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

श्री० ल० स० जोशी, एम्.ए., उपनिदेशक, कपास विकास निदेशालय, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार, मुंबई.

सौ० लीना जोशी, बी.एस्सी.(ऑ.), पुणे.

श्री० शरद जोशी, आयुर्विमा महामंडळात नोकरी, क्रीडाविषयक लेखक, मुंबई.

वैद्यराज वेणीमाधवशास्त्री जोशी, आयुर्वेदाचार्य, भूतपूर्व प्राचार्य, आर्यांग्ल वैद्यक महाविद्यालय, सातारा; प्रमुख संपादक, आयुर्वेदीय महाकोश; सदस्य, आयुर्वेद संशोधन मंडळ, महाराष्ट्र शासन; आयुर्वेदीय चिकित्सा, संशोधन, लेखन व अध्यापन; मुंबई.

डॉ० गो० का० झेंडे, बी.एस्सी.; बी.एस्सी. (कृषी); एम्.एजी. एस्सी. (मेलबर्न); पीएच्.डी. (मृदाविज्ञान), सेवानिवृत्त प्राचार्य, पदव्युत्तर महाविद्यालय, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी; पुणे.

श्री० अब्देअली तय्यबअली झैदी, एल्एल्.बी., अधिवक्ता व सॉलिसिटर, मुंबई.

प्रा० भा० गं० टिळक, एम्.ई; एम्.आय्.ई., प्राध्यापक व प्रमुख, उपयोजित यंत्रशास्त्र विभाग, शासकीय तंत्रनिकेतन, यवतमाळ.

कै० व्यं० द० टिळक, एम्.ए.; बी.एड्., प्राध्यापक, विवेकवर्धिनी महाविद्यालय, हैदराबाद (आंध्र प्रदेश).

डॉ० शा० त्रि० टिळक, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.बी.एस्.; एफ्.पी.एस्.; एफ्.पी.एन्.एस्.; एफ्.आय्.सी.ए., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद व अध्यक्ष, इंडियन सोसायटी फॉर नॅचरल सायन्सेस.

प्रा० अ० स० टोणगांवकर, एम्.ई.; एम्.आय्.ई., प्राध्यापक, स्थापत्य अभियांत्रिकी विभाग, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, कराड.

प्रा० विजया टोणगावकर, एम्.ए., प्राध्यापक व प्रमुख, फ्रेंच विभाग, एल्फिन्स्टन महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० त्र्यं० कृ० टोपे, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; एल्एल्.डी., माजी कुलगुरू, मुंबई विद्यापीठ; ॲडव्होकेट, उच्च न्यायालय, मुंबई; सदस्य, महाराष्ट्र राज्य विधि आयोग, मुंबई.

कै० मा० ग० टोळे, एम्.एस्सी.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, गोपाळ कृष्ण गोखले महाविद्यालय, कोल्हापूर.

डॉ० म० वा० ठोंबरे, बी.एस्सी. (कृषि); एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राचार्य व प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, धुळे.

श्री० अर्जुन डांगळे, एम्.ए., वरिष्ठ लिपिक, भांडार विभाग, मुंबई बंदर विश्वस्त संस्था, मुंबई; सदस्य, समाजशास्त्र समिती, महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ, मुंबई.

प्रा० आ० रे० डिसूझा, एम्.ए., माजी प्राध्यापक, भूगोल विभाग, सायन्स कॉलेज, कराड; संशोधन अधिकारी, प्रचालन संशोधन विभाग, बडोदे.

कै० वा० रा० ढमढेरे, एम्.बी.बी.एस्., खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, पुणे.

डॉ० म० के० ढवळीकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, पुरातत्त्वविद्या विभाग व सहसंचालक, डेक्कन कॉलेज संशोधन संस्था, पुणे.

डॉ० ग० बा० तगारे, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व शिक्षणाधिकारी, महाराष्ट्र राज्य शिक्षणसेवा, सांगली.

प्रा० सु० शं० तांबे, बी.एस्सी. (एंजिनिअरिंग), माजी प्राध्यापक, यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग, नेव्हल कॉलेज ऑफ एंजिनिअरिंग, आय्. एन्. एस्. शिवाजी, लोणावळा; वाराणसी.

डॉ० द० वि० ताम्हणे, बी.एस्सी. (ऑ.); बी.एस्सी. (टेक्.); पीएच्.डी. (टेक्.); ए.एम्.आय्.आय्. (केमिकल एंजिनिअरिंग), प्राध्यापक, जीवरासायनिक अभियांत्रिकी, फूड अँड फर्मेंटेशन टेक्नॉलॉजी सेक्शन, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

मरहूम जे० सी० तारापोर, एम्.ए.; एल्एल्.बी., अधिवक्ता, हायकोर्ट, मुंबई.

डॉ० मो० द० तावडे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, भूगोल विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.

डॉ० जुंग थान, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक व प्रमुख, चिनी व जपानी अभ्यास विभाग, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

श्री० र० कों० दळवी, बी.ए. (ऑ.), वाई.

श्रीमती मालती दांडेकर, मराठी कथा-कादंबरीकार, बालसाहित्याच्या लेखिका व मीमांसक, जयपूर (राजस्थान).

श्री० सु० अ० दातरंगे, एम्.ए., साहाय्यक संचालक, नॅब ल्वी ब्रेल मेमोरियल रिसर्च, मुंबई.

श्री० स० चिं० दातार, बी.ए., कंत्राटदार, पुणे.

सौ० नीला दातार (पंडित), एम्.ए., शिक्षिका, राउरकेला (ओरिसा).

प्रा० सुधा दातार, एम्.ए.; एम्.एस्.डब्ल्यू., अधिव्याख्यात्या, कर्वे समाजसेवा संस्था, पुणे.

श्री० ह० वि० दात्ये, लेखक, प्रकाशक व मालक, 'हिंदुस्थान साहित्य', पुणे.

प्रा० दे० अ० दाभोलकर, एम्.ए., माजी कुलगुरू, पुणे विद्यापीठ; संचालक, इंडियन इन्स्टिटयूट ऑफ एज्युकेशन, पुणे.

डॉ० कुंजबिहारी दास, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक (ओडिया), रेव्हेन्शॉ कॉलेज, कटक (ओरिसा); विद्यापीठ अनुदान आयोग पुरस्कृत प्राध्यापक.

प्रा० जोगेश दास, एम्.ए., असमिया कथा-कादंबरीकार, प्राध्यापक व प्रमुख, असमिया विभाग, बी. बरुआ महाविद्यालय, गौहाती.

डॉ० तिलोत्तमा दासवाणी, एम्.ए. (इंग्लिश); एम्.ए. (भाषा-अभ्यास); पीएच्.डी., सिनिअर फेलो, आय्.सी.एस्.एस्.आर्., इंडियन इन्स्टिटयूट ऑफ एज्युकेशन, पुणे.

डॉ० वि० गो० दिघे, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त वरिष्ठ संशोधन अधिकारी, शिक्षा मंत्रालय, नवी दिल्ली; मुंबई.

श्री० गु० व्यं० दिवेकर, एम्.ए., सेवानिवृत्त अधिपरीक्षक, पुस्तके व प्रकाशने; सिनियर रिसर्च फेलो (हिंदी-उर्दू), महात्मा गांधी मेमोरियल रिसर्च सेंटर, मुंबई.

प्रा० चं० ग० दीक्षित, डी.एम्.ई.ई., सेवानिवृत्त प्रमुख, यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग, सरकारी तंत्र-निकेतन, पुणे.

श्री० म० श्री० दीक्षित, लेखक व कार्यवाह, महाराष्ट्र साहित्य परिषद, पुणे.

प्रा० व० चिं० दीक्षित, एम्.एस्सी.; ए.एच्.बी.टी.आय्. (कानपूर), सेवानिवृत्त प्राध्यापक, प्राचार्य व प्रमुख, रसायनशास्त्र विभाग, प्रताप कॉलेज, अमळनेर; पुणे.

श्री० विजय दीक्षित, जी.डी. (आर्किटेक्चर), सल्लागार व वास्तुविशारद, लेखक, नासिक.

डॉ० श्री० गं० दीक्षित, जी.बी.व्ही.सी., सेवानिवृत्त प्रभारी उपसंचालक, पशुवैद्यकीय जैव पदार्थ निर्मिती संस्था, पुणे; बंगलोर (कर्नाटक).

प्रा० श्री० ह० दीक्षित, एम्.ए., प्राध्यापक, तत्त्वज्ञान विभाग, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

श्री० हे० वि० दीक्षित, डी.एम्.ई.ई. (कोअर ऑफ सिग्नल्स), निवृत्त लेफ्ट. कर्नल, पुणे.

डॉ० चंदुलाल गं० दुबे, एम्.ए.; पीएच्.डी.; डी.लिट्., हिंदीचे प्राध्यापक व प्रमुख, कर्नाटक विद्यापीठ, धारवाड (कर्नाटक).

डॉ० गो० बं० देगलूरकर, एम्.ए.; पीएच्.डी.; डी.लिट्., प्रपाठक, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

सौ० इंदुमती प्र० देव, एम्.ए.; बी.टी.; बी.आर्.सी. (गार्डनिंग), शिक्षिका, मुंबई.

डॉ० शां० भा० देव, एम्.ए.; पीएच्.डी., संचालक, डेक्कन कॉलेज अँड पोस्ट ग्रॅज्युएट रिसर्च इन्स्टिटयूट, पुणे.

प्रा० बा० र० देवधर, बी.ए.; गायक व संगीततज्ञ, संस्थापक, देवधर स्कूल ऑफ इंडियन म्युझिक, मुंबई; अध्यक्ष, अखिल भारतीय गांधर्व महाविद्यालय मंडळ, मिरज; माजी संपादक, 'संगीत कला विहार', मुंबई.

कै० य० ना० देवधर, एम्.ए.; पीएच्.डी., माजी प्राध्यापक, इतिहास विभाग, पार्ले कॉलेज; रूपारेल कॉलेज; महिला विद्यालय, विलेपार्ले, मुंबई.

प्रा० वा० चिं० देवधर, एम्.ए.; बी.म्युझिक, उपप्राचार्य, चिंतामणराव कॉलेज ऑफ कॉमर्स, सांगली.

डॉ० चं० धुं० देशपांडे, एम्.ए.; डी.लिट्., सेवानिवृत्त प्रमुख, भूगोल विभाग, मुंबई विद्यापीठ; माजी शिक्षण संचालक, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.

डॉ० ना० र० देशपांडे, एम्.ए; एलएल्.बी. (मुंबई); ए.एम्.; पीएच्.डी. (कोलंबिया), सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, राज्यशास्त्र विभाग, नागपूर विद्यापीठ, नागपूर.

श्री० पु० ल० देशपांडे, एम्.ए.; एल्एल्.बी., साहित्यिक, अभिनेते, नाटच व चित्रपट दिग्दर्शक, संगीततज्ञ, संस्थापक–पु.ल. देशपांडे प्रतिष्ठान, पुणे.

श्री० वामनराव हरी देशपांडे, एफ्.सी.ए., संगीततज्ञ व लेखक, चार्टर्ड अकौंटंट व ज्येष्ठ भागीदार, मे. बाटलीबोई अँड पुरोहित चार्टर्ड अकौंटंटस्, मुंबई.

प्रा० सुधाकर देशपांडे, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग व प्रमुख, जीवविज्ञान विभाग, आर्. डी. नॅशनल कॉलेज, मुंबई.

डॉ० य० वि० देशमुख, बी.एस्सी.; एम्.ई. (धातुविज्ञान); एम्.ई. (यांत्रिक); पीएच्.डी.; ए.एम्.आय्.ई., प्राध्यापक व प्रमुख, धातुविज्ञान व उत्पादन अभियांत्रिकी विभाग, सरकारी तंत्रनिकेतन, पुणे.

प्रा० गि० द० देशिंगकर, बी.ए. (ऑ.) (लंडन); एम्.ए. (येल), प्राध्यापक, चिनी इतिहास, भाषा व वाङ्मय; सल्लागार संपादक, 'चायनीज रिपोर्ट', नवी दिल्ली.

श्री० चैतन्य देसाई, युनिव्हर्सिटी ऑफ म्युझिक, खैरागढ संस्थान, (जि. दुर्ग; मध्य प्रदेश).

श्री० वसंत शांताराम देसाई, बी.ए. (ऑ.); एल्एल्.बी., अधिवक्ता, पुणे.

प्रा० त्र्यं० वि० द्रविड, एम्.ए., प्राध्यापक, हिंदी विभाग, राजाराम कॉलेज, कोल्हापूर.

श्री० भास्करराव धारप, बी.ई.; चित्रपट तंत्रज्ञ, वितरक, निर्माते; चित्रपटविषयक अभ्यासक, लेखक; मालक, अलका टॉकीज, पुणे.

श्री० रा० रा० धुमाळ, बी.एस्सी. (कृषि), वाई.

सौ० नयनतारा धुरंधर, जी.डी. आर्ट (ड्रॉइंग आणि पेंटिंग), अध्ययन, म्यूलर पेंटिंग, मुंबई.

श्री० ए० रा० धोंगडे, बी.ए.; बी.कॉम्. (लंडन), सेवानिवृत्त शिक्षण संचालक, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

डॉ० रमेश धोंगडे, एम्.ए. (इंग्रजी); एम्.ए. (भाषाविज्ञान); पीएच्.डी., प्रपाठक, भाषाविज्ञान विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० सैय्यद नईमुद्दीन, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राचार्य, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती.

श्री० व० वि० नगरकर, एम्.ए.; आय्.पी.एस्., कमांडंट, जनरल होमगार्ड्स व डायरेक्टर, सिव्हिल डिफेन्स, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.

श्री० बापूराव नाईक, बी.ए., डिप्लोमा इन प्रिंटिंग टेक्नॉलॉजी, फेलो–इंडियन स्टँडर्डस् इन्स्टिटयूट, नवी दिल्ली; फेलो-रॉयल सोसायटी ऑफ आर्ट्स्, लंडन; सेवानिवृत्त उपसंचालक, शासकीय मुद्रण व लेखन सामग्री संचालनालय, मुंबई; माजी नियंत्रक, महाराष्ट्र राज्य पाठचपुस्तक निर्मिती मंडळ; माजी सदस्य, महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ, मुंबई.

डॉ० म० कृ० नाईक, एम्.ए.; पीएच्.डी.; ए.एम्. (पेनसिल्व्हेनिया), प्राध्यापक व प्रमुख, इंग्रजी विभाग, कर्नाटक विद्यापीठ, धारवाड (कर्नाटक).

श्री० सु० व० नाईक, बी.एस्सी.; एल्एल्.बी., साहाय्यक न्यायाधीश व अप्पर सत्र न्यायाधीश, कोल्हापूर.

डॉ० मो० ना० नातू, बी.एस्सी.; एम्.बी.बी.एस्., खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय; उपाध्यक्ष, अखिल भारत स्काऊट व गाईड, पुणे.

डॉ० रा० भा० नामदास, एम्.व्ही.एस्सी. (मुंबई), साहाय्यक संचालक, पशुरोग सर्व चिकित्सालय, पुणे.

श्री० य० रा० नेने, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त अधिकारी, भारतीय हवामान खाते; सदस्य, ज्योतिर्विद्या परिसंस्था, पुणे.

श्री० अविनाश पंडित, एम्.ए., असिस्टंट एडिटर, ओरिएंट लाँगमन्स लि., मुंबई.

श्री० प० श्री० पंडित, बी.ई. (सिव्हिल), सेवानिवृत्त पर्यवेक्षक, स्थापत्य सर्वेक्षण विभाग; भारतीय सेना अभियांत्रिकी सेवा; माजी प्रमुख अभियंता, बांधकाम विभाग, भारतीय आयुर्विमा महामडळ, पुणे.

श्री० बाळ ज० पंडित, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; साहित्य विशारद, क्रीडासमीक्षक व लेखक; आकाशवाणीवरील क्रिकेट समालोचक व रणजी क्रिकेटपटू, पुणे.

सौ० भाग्यश्री पंडित, बी.ए.; डिप्लोमा इन जर्नॅलिझम्, वाई.

प्रा० र० वि० पंडित, एम्.ए.; बी.टी., प्राध्यापक, मानसशास्त्र विभाग, नागपूर महाविद्यालय, नागपूर.

प्रा० म० गं० पटवर्धन, एम्.ए.; एम्.एड्.; डी.पी.एड्., प्राचार्य, चंद्रशेखर आगाशे शारीरिक शिक्षण महाविद्यालय, पुणे.

कै० वि० भा० पटवर्धन, बी.ए.; एल्एल्.बी., अधिवक्ता, हायकोर्ट, वाई.

सौ० शुभदा अ० पटवर्धन, एम्.एस्.ए.एम्. (गुजरात आयुर्वेद विद्यापीठ), खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, मुंबई.

श्री० नरेश परळीकर, एम्.ए.; बी.एड्., संपादक, मराठी विभाग, नॅशनल बुक ट्रस्ट इंडिया, नवी दिल्ली.

डॉ० स० य० परांजपे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.ए.झेड्.; डी.ए.एस्.एफ्. (मुंबई), प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान-पदव्युत्तर संशोधन केंद्र व विभाग प्रमुख, मॉडर्न कॉलेज, पुणे; खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, पुणे.

कै० शं० आ० परांडेकर, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राचार्य, जनता महाविद्यालय (देवचंद कॉलेज), अर्जुननगर; सेवानिवृत्त प्राध्यापक, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

डॉ० सौ० सिंधु अ० पराडकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापिका, वनस्पतिविज्ञान विभाग, गव्हन्मेंट इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स, नागपूर.

कै० म० प० पांडे, पीएच्.डी., प्रपाठक व प्रमुख, रशियन विभाग, सेंट्रल इन्स्टिटयूट ऑफ इंडिया अँड फॉरिन लँग्वेजिस्, हैदराबाद (आंध्र प्रदेश).

डॉ० प० श्री० पांढरीपांडे, एम्.ए.; पीएच्.डी., अधिव्याख्याता, नागपूर.

डॉ० मा० वि० पाटणकर, एम्.ई. (सिव्हिल); पीएच्.डी. (सॉइल्स); एम्.आय्.ई. (भारत); एम्.आय्.एस्.टी.ई., प्राध्यापक, स्थापत्य अभियांत्रिकी विभाग, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, औरंगाबाद.

डॉ० अ० व्यं० पाटील, एम्.एस्सी. (कृषि); पीएच्.डी., सहयोगी अधिष्ठाता, कृषि महाविद्यालय, धुळे.

श्री० प० शं० पाटील, सेवानिवृत्त संचालक (श्रेणी१), अंगुलिमुद्रा केंद्र, गुन्हाअन्वेषण विभाग, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

कै० म० पु० पाटील, बी.ए.; एल्‌एल्‌.बी., माजी मंत्री, भूतपूर्व मुंबई राज्य, बेळगाव.

श्री० ल० ह० पाटील, सेवानिवृत्त कृषि अभियंता (आयाकट) वाई; पुणे.

डॉ० शा० दा० पाटील, एम्‌.एस्‌सी.; पीएच्‌.डी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान व सूक्ष्मजीवविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

कै० ह० चिं० पाटील, बी.एजी., सेवानिवृत्त अधीक्षक, शेतकी शाळा (मांजरी); निरीक्षक, शेतकी शाळा, मुंबई राज्य; पुणे.

श्रीमती सुमती पायगावकर, बी.ए.; बी.टी., बालसाहित्य लेखिका; सेवानिवृत्त राजपत्रित अधिकारी, शिक्षणखाते, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.

डॉ० आमोद पारसनीस, एम्‌.ए.; पीएच्‌.डी. (पॅरिस), प्रपाठक, फ्रेंच भाषा विभाग, एम्‌.ई.एल्‌., दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

श्री० पार्वतीकुमार, नर्तक, नृत्यसंशोधक आणि नृत्यशिक्षक, संचालक, तंजावूर नृत्यशाळा, मुंबई.

श्री० वि० चिं० पावगी, बी.एस्‌सी.(कृषि), वाई.

प्रा० वा० ल० पुरोहित, एम्‌.एस्‌सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० म० सो० पेंडसे, एम्‌.ए., व्याख्याता, कीर्ति कॉलेज, मुंबई.

प्रा० कु० का० दि० पेण्ढरकर, एम्‌.ए.; बी.टी., सेवानिवृत्त प्राध्यापिका, गणित विभाग, एल्फिन्स्टन महाविद्यालय, मुंबई.

श्री० वि० गो० पेंढारकर, सेवानिवृत्त कार्यकारी संचालक, रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया, मुंबई; अर्थसल्लागार, बँक ऑफ टांझानिया, दारेसलाम.

श्री० प्रकाश पेठे, जी.डी.आर्च.; ए.आय्‌.आय्‌.ए., वास्तुशिल्पज्ञ, बडोदे.

प्रा० चं० रा० पोतनीस, एम्‌.ए., प्राचार्य व प्राध्यापक, मुळजी जेठा महाविद्यालय, जळगाव.

डॉ० सौ० कुमुद पोरे, एम्‌.ए.; पीएच्‌.डी., गोखले अर्थशास्त्र संस्था, पुणे.

डॉ० अ० वि० प्रभुणे, एम्‌.बी.बी.एस्‌., बालरोगतज्ज्ञ, वाई.

कै० ना० ह० फडके, एम्‌.ए., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, गणित विभाग, कीर्ति महाविद्यालय, मुंबई.

प्रा० वि० दा० फरांदे, एम्‌.ए., प्राध्यापक, अर्थशास्त्र विभाग, किसन वीर महाविद्यालय, वाई.

सौ० विजया फराडमंड, अध्यापिका, न्यू इरा हायस्कूल व बहाई धर्मप्रचारक, बहाई स्पिरिच्युअल असेंब्ली, पाचगणी.

श्री० धं० शं० फाळके, बी.एस्‌सी.(ऑ.), सातारा रोड (ता. कोरेगाव).

डॉ० चंद्रकांत बांदिवडेकर, एम्‌.ए.; पीएच्‌.डी., अधिव्याख्याता, हिंदी विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

श्री० शं० ना० बागडे, बी.एस्सी.; बी.ए.; एम्.एड्., मुख्याध्यापक, श्री शिवाजी विद्यालय, नसरापूर (ता. भोर, जि. पुणे).

श्री० भाई माधवराव बागल, थोर समाजसेवक, लेखक व चित्रकार, कोल्हापूर.

डॉ० वि० मा० बाचल, एम्.ए.; पीएच्.डी.; जी.डी. (आर्ट); ए.एम्., प्रमुख, राज्यशास्त्र विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० गं० वि० बापट, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, इंग्रजी विभाग, वाडिया महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० पु० वि० बापट, एम्.ए.; ए.एम्.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, पुणे व दिल्ली विद्यापीठ; पुणे.

कं० श्री० ह० बापट, जी.बी.व्ही.सी. (मुंबई), सेवानिवृत्त पशुसंवर्धन उपसंचालक, पुणे.

डॉ० सरोजिनी बाबर, एम्.ए.; पीएच्.डी., संपादिका, समाजशिक्षण माला, पुणे.

श्री० डॅनीएल इलायजा बेंजामिन (गडकर), बी.ए.; डिप्लोमा इन जर्नॅलिझम, नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी, पुणे.

डॉ० वा० द० बेंद्रे, एम्.ए.; बी.एड्.; पीएच्.डी., प्रपाठक व प्रमुख, कन्नड विभाग, किटेल कॉलेज, धारवाड.

श्री० एच्. बेही, सचिव, बहाई स्पिरिच्युअल असेंब्ली, पाचगणी.

डॉ० वि० द० बोरकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., शास्त्रज्ञ, महाराष्ट्र ॲसोसिएशन फॉर दि कल्टिव्हेशन ऑफ सायन्स, पुणे.

श्री० मु० व० बोराटे, बी.ए.(ऑ.), वाई.

प्रा० अनंत बोवलेकर, बी.ए.(फाइन) पेंटिंग; आर्ट मास्टर, प्राध्यापक, रंग व रेखा कला, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई.

कु० माधुरी ब्रह्मे, एम्.ए., वाई.

श्री० गुलाबदास ब्रोकर, बी.ए., गुजराती लेखक, मुंबई.

डॉ० गो० के० भट, एम्.ए.; पीएच्.डी., संचालक, भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन मंदिर, पुणे.

कु० नलिनी भट, एम्.एस्सी., माजी संपादन साहाय्यक, मराठी विश्वकोश, वाई; पुणे.

श्री० केशवचंद्र गं० भडभडे, बी.एस्सी.; बी.टी., थिऑसॉफीचे अभ्यासक, पुणे.

प्रा० कृ० रा० भांडारकर, माजी प्राध्यापक, नॉटिकल अँड एंजिनिअरिंग कॉलेज, मुंबई; माजी संचालक, महाराष्ट्र इलेक्ट्रॉनिक्स कॉर्पोरेशन, महाराष्ट्र शासन; नाविक तंत्रविद्याविषयक साहित्याचे लेखक व प्रकाशक नि नाविक रडार व इलेक्ट्रॉनिकी तज्ञ, मुंबई.

प्रा० अ० के० भागवत, एम्.ए., सेवानिवृत्त प्राचार्य, किसन वीर महाविद्यालय, वाई; पुणे.

प्रा० अ० वि० भागवत, एम्.ए., प्राध्यापक, भूगोल विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

श्रीमती दुर्गा भागवत, एम्.ए., लेखिका, मुंबई.

प्रा० नलिनी भागवत, एम्.ए.; जी.डी.आर्ट; ए.एम्., साहाय्यक अधिव्याख्याता, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई.

श्री० भा० वि० भागवत, एफ्.सी.आय्.; ए.सी.आर्.ए.; डी.कॉम्., भूदृश्य वास्तुशिल्पज्ञ व उद्यानविद्या सल्लागार, पुणे.

श्रीमती लीलावती भागवत, बी.ए., सेवानिवृत्त अधिकारी, आकाशवाणी मुंबई केंद्र; पुणे.

डॉ० व० य० भागवत, एम्.एस्सी. (कृषि); पीएच्.डी., प्राचार्य, आनंद निकेतन कृषि महाविद्यालय, वरोरा (जि. चंद्रपूर).

डॉ० व० प्र० भापकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, डिपार्टमेंट ऑफ स्टॅटिस्टिक्स, युनिव्हर्सिटी ऑफ केंटकी, लेक्झिंग्टन (यू.एस्.ए.).

प्रा० श० वि० भालकर, बी.एस्सी. (मुंबई); एम्.एस्सी. (टेक्), प्राध्यापक, फूड टेक्नॉलॉजी डिव्हिज़न, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

डॉ० य० त्र्यं० भालेराव, एम्.बी.बी.एस्., खाजगी वैद्यकीय व्यवसाय, वाई.

प्रा० अ० श्री० भावे, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० टी० भास्करन्, एम्.ए.(मलयाळम्); एम्.ए. (संस्कृत); पीएच्.डी., प्रपाठक, मलयाळम् विभाग, केरळ विद्यापीठ, त्रिवेंद्रम.

प्रा० ग० ल० भिडे, एम्.ए. (इतिहास); एम्.ए. (प्राचीन भारतीय संस्कृती), प्राध्यापक, इतिहास विभाग, डी.बी.एफ्. दयानंद कला व शास्त्र महाविद्यालय, सोलापूर.

कै० ब० वा० भिडे, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

प्रा० मा० य० भिडे, बी.एस्सी.; एम्.एड्., अध्यक्ष, नॅब ल्वी ब्रेल मेमोरियल रिसर्च सेंटर, मुंबई.

डॉ० र० द० भिडे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, भौतिकी विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० वि० प० भिडे, बी.एस्सी. (कृषि); पीएच्.डी. (मुंबई); पीएच्.डी. (आयोवा), सेवानिवृत्त अधीक्षक कृषि अधिकारी, कृषि विभाग, महाराष्ट्र राज्य व माजी प्राचार्य, कृषि महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० वि० वि० भिडे, एम्.ए.; पीएच्.डी.; काव्यतीर्थ; याज्ञिकचूडामणि; श्रौतालंकार, प्रपाठक, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

डॉ० सुभाष भेण्डे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक व प्रमुख, अर्थशास्त्र विभाग, कीर्ति महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० उत्तम भोईटे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक, समाजशास्त्र विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

श्री० प्र० बा० भोईटे, बी.एस्सी. (ऑ.); बी.एड्., शिक्षक, श्री सिद्धेश्वर हायस्कूल, तडवळे संमत (ता. कोरेगाव, जि. सातारा).

प्रा० रा० जि० भोसले, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, कृषि महाविद्यालय, अकोला.

प्रा० अरविंद मंगरूळकर, एम्.ए.; संगीततज्ञ, सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, संस्कृत-प्राकृत विभाग, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

श्री० स० चिं० मराठे, बी.ई., सदस्य, ज्योतिर्विद्या परिसंस्था, पुणे.

प्रा० रा० म० मराठे, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; एम्.एड्., सेवानिवृत्त प्राचार्य, कॉलेज ऑफ एज्युकेशन, धुळे; पुणे.

प्रा० प्र० शे० म्हल्ले, एम्.एस्सी., माजी प्राध्यापक, कृषिविद्या विभाग, पंजाबराव कृषि विद्यापीठ, अकोला; तांदूळ विस्तार कृषिविद्यावेत्ता, धान संशोधन गट, कृषि संशोधन केंद्र, सिंदेवाही (जि. चंद्रपूर).

प्रा० कृ० द० महाजन, बी.ई., प्राध्यापक, स्थापत्य अभियांत्रिकी, पुणे.

प्रा० मु० का० महाजन, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती.

प्रा० विद्यासागर महाजन, एम्.ए. (जर्मन), अधिव्याख्याता, जर्मन विभाग, महाराजा सयाजीराव विद्यापीठ, बडोदे.

श्री० म० गो० महाबळेश्वरकर, बी.एस्सी. (ऑ.), अधिकारी, बँक ऑफ महाराष्ट्र शाखा, वाई.

प्रा० म० बा० मांडके, एम्.एस्सी., अधिव्याख्याता, मानवशास्त्र विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

सौ० चतुरा मांढरे, एम्.ए., वाई.

डॉ० म० श्री० माटे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक, प्राचीन भारतीय इतिहास व संस्कृति आणि पुरातत्त्वविद्या, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

श्री० अ० गो० मायदेव, एम्.आय्.ई. (भारत), सेवानिवृत्त मुख्य अभियंता, महाराष्ट्र राज्य; पुणे.

डॉ० सौ० ललिता मिरजकर, टी.डी.; एम्.ए.; पीएच्.डी., अधिव्याख्यात्या, मराठी विभाग, दिल्ली विद्यापीठ, दिल्ली.

डॉ० वा० वि० मिराशी, एम्.ए.; सन्मान्य डी.लिट्. (मुंबई, सागर व नागपूर), सेवानिवृत्त प्राचार्य व प्राध्यापक, संस्कृत विभाग, विदर्भ महाविद्यालय, अमरावती; भूतपूर्व सन्मान्य संचालक, पदव्युत्तर विभाग (मानव्य शाखा); सन्मान्य प्राध्यापक, प्राचीन भारतीय इतिहास आणि संस्कृति, नागपूर विद्यापीठ, नागपूर.

डॉ० नरेंद्र मिश्र, एम्.ए. (विश्वभारती), प्राध्यापक (ओडिया), विश्वभारती, शांतिनिकेतन (प. बंगाल).

प्रा० रा० के० मुटाटकर, एम्.ए., प्रपाठक व प्रमुख, मानवशास्त्र विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

डॉ० म० अ० मेहेंदळे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, संस्कृत विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

श्री० वि० वि० मोडक, परकीय भाषा प्रमाणपत्र; व्यापारविषयक पदविका (मुंबई), माजी निरीक्षण अधिकारी, तंत्रविद्या व अन्वेषण विभाग, भारतीय हवामान खाते, पुणे; सदस्य, ज्योतिर्विद्या परिसंस्था, पुणे विद्यापीठ फ्रेंच ॲसोसिएशन, योगविद्याधाम, इंडियन मिटिऑरॉलॉजिकल सोसायटी, पुणे.

श्री० सोराब मोदी, प्रसिद्धी अधिकारी, एअर इंडिया, मुंबई.

डॉ० रा० शा० मोरखंडीकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक, राज्यशास्त्र विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

प्रा० विश्वास यंदे, जी.डी.आर्ट (ड्रॉइंग अँड पेंटिंग), प्राध्यापक व प्रमुख, रेखा व रंगविभाग, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई.

डॉ० एफ्० जे० बिलेस्कॉव्ह यानसेन, पीएच्.डी., प्राध्यापक, कोपनहेगन विद्यापीठ, कोपनहेगन (डेन्मार्क).

श्री० ह० व्यं० यार्दी, बी.एजी.; बी.टी., सेवानिवृत्त शिक्षक, द्रविड हायस्कूल, वाई.

प्रा० म० रा० राईलकर, एम्.एस्सी. (गणित); एम्.एस्सी. (सांख्यिकी), प्राध्यापक व प्रमुख, गणित विभाग आणि उपप्राचार्य, स. प. महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० सौ० विजया राजाध्यक्ष, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापिका, एल्फिन्स्टन महाविद्यालय, मुंबई.

प्रा० अशोक रानडे, एम्.ए.; एल्एल्.बी.; संगीताचार्य, संचालक, मुंबई विद्यापीठ, संगीत केंद्र, मुंबई.

डॉ० कु० उषा रानडे, एम्.ए.; पीएच्.डी., संशोधक साहाय्यक, भाषाशास्त्र विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

डॉ० पंढरीनाथ रानडे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक, इतिहास विभाग, मराठवाडा विद्यापीठ, औरंगाबाद.

प्रा० एल्० ए० रॉड्रिग्ज, प्राध्यापक, ढेंपे कॉलेज ऑफ आर्ट्स अँड सायन्स, पणजी.

प्रा० स० के० रुईकर, एम्.एस्सी. (कृषि), प्राध्यापक, वनस्पति विकृतिविज्ञान, कृषि महाविद्यालय, कोल्हापूर.

श्री० दा० ता० रुपवते, बी.ए.; एल्एल्.बी., राजकीय नेते व अधिवक्ते, पुणे.

डॉ० दी० वा० रेगे, बी.एस्सी. (ऑ.); बी.एस्सी. (टेक्.); पीएच्.डी. (टेक्.), प्राध्यापक, फूड टेक्नॉलॉजी डिव्हिजन, डिपार्टमेंट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

डॉ० म० शं० रेगे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी.; एफ्.ए.ई.बी., प्राध्यापक व प्रमुख, प्राणिविज्ञान विभाग, इन्स्टिटयूट ऑफ सायन्स, मुंबई.

प्रा० मे० पुं० रेगे, एम्.ए., माजी प्राचार्य, प्राध्यापक व प्रमुख, तत्त्वज्ञान विभाग, कीर्ति महाविद्यालय, मुंबई; कार्यकारी संपादक, 'नवभारत' मासिक, वाई; सदस्य, मराठी विश्वकोश निर्मिती मंडळ; प्रमुख, पारीख सेंटर फॉर एज्युकेशनल स्टडीज, मुंबई.

कै० सदानंद रेगे, एम्.ए., प्राध्यापक, इंग्रजी विभाग, रामनारायण रुईया महाविद्यालय, मुंबई.

डॉ० वा० वि० लवाटे, बी.एस्सी. (ऑ.); बी.एस्सी. (टेक्.); पीएच्.डी. (टेक्.), उत्पादन व्यवस्थापक, हेक्स्ट फार्मास्युटिकल लि., मुंबई.

डॉ० प्र० ग० लाळे, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्रपाठक, संस्कृत विभाग, उस्मानिया विद्यापीठ, हैदराबाद (आंध्र प्रदेश).

कै० दि० ह० लिमये, एम्.ए., पुणे.

डॉ० म० रा० लेदर्ले, एम्.पीएच्. (म्यूनिक); एम्.टीएच्.; पीएच्.डी., धर्म-तत्त्वज्ञानवर जर्मन, इंग्रजी व मराठीतून विपुल लेखन, 'स्नेहसदन' सदस्य, पुणे.

प्रा० सुरेंद्र वडगावकर, एम्.ए. (मुंबई); सर्टिफिकेट (हायडेलबर्ग), नर्तक, संस्थापक व चालक 'किंकिणी वृन्द नृत्यालय' पुणे व मुंबई; प्राध्यापक, जर्मन विभाग, रूपारेल कॉलेज, मुंबई.

श्री० ना० रा० वडनप, बी.एस्सी. (ऑ.), सेवानिवृत्त साहाय्यक वातावरणविज्ञ, भारतीय हवामान खाते, पुणे.

डॉ० सौ० श्यामला वनारसे, एम्.ए.; पीएच्.डी., पुणे.

कै० मु० वरदराजन्, एम्.ए.; एम्.ओ.एल्.; पीएच्.डी., कुलगुरू, मदुराई विद्यापीठ, मदुराई (तमिळनाडू).

प्रा० स० ह० वर्तक, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, गरवारे कॉलेज, पुणे.

प्रा० द० गो० वऱ्हाडपांडे, एम्.एस्सी., प्राध्यापक, वनस्पतिविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ, पुणे.

डॉ० चं० शं० वागळे, एम्.डी., मानसेवी साहाय्यक प्राध्यापक, बालरोगविभाग, लोकमान्य टिळक म्युनिसिपल वैद्यकीय महाविद्यालय, शीव; मुंबई.

डॉ० कु० यशोधरा वाधवाणी, एम्.ए. (संस्कृत व भाषाविज्ञान); पीएच्.डी., उपसंपादक, संस्कृत कोश विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

कै० म० ना० वानखडे, एम्.ए.; ए.एम्. (इंडियाना); पीएच्.डी. (फ्लॉरिडा), अध्यक्ष, महाराष्ट्र लोकसेवा आयोग (१९७३–७८), मुंबई; सदस्य, महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ.

डॉ० चिं० ग० वैद्य, बी.ए.; एम्.कॉम्.; पीएच्.डी., प्राचार्य, बृहन्महाराष्ट्र वाणिज्य महाविद्यालय, पुणे.

कै० प० ल० वैद्य, एम्.ए.; डी.लिट्., प्राध्यापक, बनारस हिंदु विश्वविद्यालय, बनारस; मुख्य संपादक, महाभारत, भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन मंदिर, पुणे.

श्रीमती नर्मदा शहाणे, एम्.ए., सिनियर रिसर्च असिस्टंट, फिल्म अँड टेलिव्हिजन इन्स्टिटच्यूट, पुणे.

श्री० मो० ज्ञा० शहाणे, बी.ए.(ऑ.); विशेष अध्ययन, टोरॉंटो विद्यापीठ, टोरॉंटो, (कॅनडा); निवृत्त संपर्काधिकारी, परराष्ट्र संबंध मंत्रालय, भारत सरकार; माजी संचालक, वृत्तपत्रविद्या विभाग, पुणे विद्यापीठ; सदस्य, महाराष्ट्र राज्य भाषा सल्लागार मंडळ, पुणे.

कै० शा० वि० शहाणे, एम्.ए.; एस्.टी.सी.; राष्ट्रभाषा कोविद, सेवानिवृत्त मुख्याध्यापक, पुणे.

श्री० र० रू० शाह, एम्.ए.; एलएल्.बी., माजी सहसंपादक, मराठी विश्वकोश, वाई; पुणे.

श्री० सु० र० शिंगटे, बी.एस्सी. (ऑ.), अधिकारी, बँक ऑफ महाराष्ट्र, लिंब (ता. सातारा).

डॉ० र० वै० शिरवैकर, एम्.बी.बी.एस्.; डी.पी.एम्. (इंग्लंड), माजी मानसेवी प्राध्यापक, मानस चिकित्सा विभाग, बी.जे. मेडिकल कॉलेज, पुणे, औरंगाबाद, मिरज व सोलापूर; माजी अधीक्षक, मध्यवर्ती मनोरुग्णालय, येरवडा व एन्.एम्. मनोरुग्णालय, ठाणे; मानसचिकित्सक, पुणे.

प्रा० द० स० शिरोडकर, एम्.ए., प्राध्यापक, राजाराम महाविद्यालय, कोल्हापूर.

श्री० अ० वा० शेंडे, एम्.एस्सी., साहाय्यक अभियंता, आकाशवाणी (विविध भारती), मुंबई.

प्रा० बा० ग० शेजवलकर, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, रसायनशास्त्र विभाग, रूपारेल कॉलेज, मुंबई.

डॉ० कु० रुक्साना महामूदमियाँ शेख, एम्.ए.; पीएच्.डी., वाई.

श्री० शि० बा० संकनवाडे-पाटील, साहित्य-विशारद, संपादक, 'ज्ञानप्रसाद' मासिक, कोल्हापूर.

डॉ० विलास संगवे, एम्.ए.; पीएच्.डी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, समाजशास्त्र विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, समाजशास्त्राचे गुणश्री प्राध्यापक, कोल्हापूर.

प्रा० बाबुराव सडवेलकर, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग); आर्ट एज्युकेशन (अमेरिका), व्यावसायिक चित्रकार, भूतपूर्व प्राध्यापक, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई; कला संचालक, कला संचालनालय, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.

श्री० दि० बा० सणस, बी.एस्सी. (ऑ.), वाई.

श्री० गो० वि० सप्रे, बी.ई., सेवानिवृत्त संचालक, तंत्रशिक्षण विभाग, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

कै० दि० द० समर्थ, बी.एस्सी., सेवानिवृत्त प्राध्यापक, प्राणिविज्ञान विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० मनोहरराय सरदेसाय, एम्.ए. (मुंबई); डी.लिट्.(पॅरिस), प्रमुख, फ्रेंच विभाग, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई.

डॉ० सत्येंद्रनाथ सर्मा, एम्.ए.; पीएच्.डी., प्राध्यापक, आधुनिक भारतीय भाषा विभाग, गौहाती विद्यापीठ, गौहाती (आसाम).

डॉ० द० चि० सलगर, एम्.बी.बी.एस्.; एम्.डी., प्राध्यापक, शरीरक्रियाविज्ञान, कस्तुरबा मेडिकल कॉलेज, मंगलोर (कर्नाटक).

डॉ० य० शि० सहस्रबुद्धे, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी. (भूविज्ञान), संचालक, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, महाराष्ट्र पूर्व मंडल, नागपूर.

प्रा० वसंत द० सहस्रबुद्धे, डी.सी.ई., माजी प्राध्यापक, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, कराड.

प्रा० जया सागडे, बी.एस्सी.; एल्एल्.एम्., विधि महाविद्यालय, पुणे.

श्री० त्र्यं० रा० साठे, एम्.एस्सी.; ए.आय्.आय्.एस्सी.; डिप्.केम.टेक् (बडोदे), माजी संशोधक, अरलॅब्स लि., भाटघर (ता. भोर); माजी केंद्रीय औद्योगिक सल्लागार, नवी दिल्ली; औद्योगिक सल्लागार, व्यावसायिक (सेवानिवृत्त), मुंबई.

श्री० प० ज० साठे, संचालक (श्रेणी १), अंगुलिमुद्रा केंद्र, संगणकयंत्र विभाग, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.

श्री० प्र० रा० साठे, एम्.एस्सी., सेवानिवृत्त वरिष्ठ रसायनशास्त्रज्ञ, अरलॅब्स लि., भाटघर (ता. भोर).

श्री० र० रा० साठे, बी.एस्सी. (कृषि), वाई.

डॉ० सत्यरंजन साठे, बी.ए.; एल्एल्.एम्.; एस्.जे.डी. (नॉर्थ वेस्टर्न, यू. एस्. ए.), प्राचार्य, विधि महाविद्यालय, पुणे.

डॉ० भा० र० साबडे, एम्.ए.; पीएच्.डी., सचिव, मराठा चेंबर ऑफ कॉमर्स अँड इंडस्ट्रीज, पुणे.

प्रा० प्र० रा० सावंत, एम्.ए., प्राध्यापक, भूगोल विभाग, किसन वीर महाविद्यालय, वाई.

कै० प्र० ल० सासवडकर, एम्.ए.; पीएच्.डी., अधिव्याख्याता, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

सौ० प्रमिला साळवी, एम्.ए., समाजसेविका, सोनई (अहमदनगर).

प्रा० आ० ह० साळुंखे, एम्.ए., प्रमुख, संस्कृत विभाग, लालबहादूर शास्त्री महाविद्यालय, सातारा.

श्री० द० बा० सूर्यवंशी, बी.ए. (ऑ.), वाई.

डॉ० नीलमाधव सेन, एम्.ए.; डी.लिट्., सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, भाषाविज्ञान विभाग, पुणे विद्यापीठ; साहाय्यक संपादक, संस्कृत कोश विभाग, डेक्कन कॉलेज, पुणे.

प्रा० वि० मो० सोलापूरकर, कलासमीक्षक व माजी प्राध्यापक, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, मुंबई; अधिष्ठाता, चामराजेंद्र ॲकॅडेमी ऑफ व्हिज्युअल आर्ट्स, म्हैसूर.

प्रा० प्र० वि० सोवनी, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, भूविज्ञान विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे.

कै० श्री० प० सोहोनी, एम्.ए., प्राध्यापक, हंसराज प्रागजी ठाकरसी महाविद्यालय, नासिक.

डॉ० सौ० कमला श्री० हर्डीकर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी., प्राध्यापिका व प्रमुख, जीवविज्ञान विभाग, देवचंद कॉलेज, अर्जुननगर (जि. कोल्हापूर).

प्रा० म० द० हातकणंगलेकर, एम्.ए., प्रमुख, इंग्रजी विभाग, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

प्रा० र० दे० हातेकर, एम्.ए., प्रमुख, अर्थशास्त्र विभाग, किसन वीर महाविद्यालय, वाई.

डॉ० सेन-इचि हिसामात्सु, डायरेक्टर, इंटरनॅशनल सोसायटी फॉर एज्युकेशनल इन्फर्मेशन, टोकिओ.

प्रा० ब० ग० क्षीरसागर, एम्.एस्सी., प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, विलिंग्डन महाविद्यालय, सांगली.

डॉ० वि० रा० ज्ञानसागर, एम्.एस्सी.; पीएच्.डी. (नागपूर); पीएच्.डी. (विस्कॉन्सिन), सेवानिवृत्त प्राध्यापक व प्रमुख, वनस्पतिविज्ञान विभाग, नागपूर विद्यापीठ, नागपूर.

■ ■ ■

कला विभागातील अभ्यागत संपादक

श्री० य० के० ओतारी, बी.कॉम्. (ऑ.), चित्रकार, वाई.

श्री० मा० भि० कदम, चित्रकार, बावधन (ता. वाई, जि. सातारा).

श्री० ग० वि० खरे, चित्रकार, पुणे.

श्री० स० पां० खरे, बी.कॉम्., वाई.

श्री० व० कृ० गोंधळेकर, आर्ट डायरेक्टर, फिल्म्स अँड ड्रामा; कमर्शिअल आर्टिस्ट, मुंबई.

श्री० सि० द० जमदाडे, मेकॅनिकल ड्राफ्ट्समन, वाई.

श्री० भ० ब० जाधव, बी.कॉम्. (ऑ.), बोपेगाव (ता. वाई, जि. सातारा).

श्री० श्री० के० टिळक, छायाचित्रकार, वाई.

श्री० शौ० म० डांगे, ए.टी.डी.; बी.ए., तासगाव (जि. सातारा).

श्री० प्र० श्री० थिटे, बी.ए., चित्रकार, वाई.

श्री० चंद्रकांत देशमुख, चित्रकार, औंध, जि. सातारा.

श्री० ध० गे० ननावरे, मेकॅनिकल ड्राफ्ट्समन, पाडळी (ता. खंडाळा, जि. सातारा).

श्री० सं० बा० पाटील, जी. डी. आर्ट (ड्रॉइंग आणि पेंटिंग), ओगलेवाडी (ता. कराड, जि. सातारा).

श्री० भा० मो० पानसे, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग आणि कमर्शिअल); डी.टी.सी., सेवानिवृत्त कमर्शिअल आर्टिस्ट, कॉलेज ऑफ मिलिटरी एंजिनिअरिंग, पुणे.

श्री० पां० द० पारसनीस, जी.डी. आर्ट (पेंटिंग), कमर्शिअल आर्टिस्ट, मुंबई.

श्री० ज्ञा० रा० फरांदे, मेकॅनिकल ड्राफ्ट्समन, वाई.

श्री० अ० श्री० बापट, जी.डी. आर्ट (कमर्शिअल), पुणे.

श्री० वि० म० बारटक्के, सेवानिवृत्त ज्युनिअर असिस्टंट मॅनेजर, गव्हर्न्मेंट फोटोझिंकोग्राफिक प्रेस, पुणे.

श्री० स० द० महामुनी, पी.टी.सी., प्राथमिक शिक्षक, वाई.

श्री० ना० ध० राऊत, ए.एम्., माध्यमिक चित्रकला शिक्षक, कन्याशाळा, वाई.

श्री० अ० ना० साठे, चित्रकार, वाई.

श्री० शि० तु० सुतार, ए.एम्., माध्यमिक चित्रकला शिक्षक, वाई हायस्कूल, वाई.

श्री० अ० तु० हेरकळ, बी.ए. (ऑ.), मेणवली, ता. वाई, जि. सातारा.

श्री० श्री० वि० होनराव, जी.डी. आर्ट (ड्रॉइंग आणि पेंटिंग), तोंडार, ता. उदगीर (जि. उस्मानाबाद).

■ ■ ■

ऋणनिर्देश

मराठी विश्वकोशाला अनेक संस्थांनी व व्यक्तींनी अनेक प्रकारे साहाय्य केले. विशेषतः छायाचित्रे, रंगीत पारदर्शिका, नकाशे, वैज्ञानिक आणि तांत्रिक विषयांच्या आकृत्या इ. पुरवून किंवा त्यांचा वापर करण्यास अनुमती देऊन त्यांनी विश्वकोशास महत्त्वाची मदत केली. त्यांचा कृतज्ञतापूर्वक निर्देश पुढे करीत आहोत :

अंगुलिमुद्रा केंद्र, गुन्हाअन्वेषण विभाग, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

अँथ्रॉपॉलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया, गव्हर्न्मेंट ऑफ इंडिया, कलकत्ता.

आसाम साहित्य सभा, आसाम सरकार, जोरहाट.

ऑफिसर इन चार्ज, टिंबर एंजिनिअरिंग ब्रँच अँड डायरेक्टर, फॉरेस्ट प्रॉडक्टस् रिसर्च; फॉरेस्ट रिसर्च इन्स्टिटच्यूट अँड कॉलेजीस, डेहराडून.

ऑल इंडिया को-ऑर्डिनेटेड रिसर्च प्रोजेक्ट फॉर ड्रायलँड अॅग्रिकल्चर (महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ), सोलापूर.

उपमुख्य अभियंता (निर्माण) दक्षिण-पूर्व घाट लाइन, पुणे; सेंट्रल रेल्वे, मुंबई.

उपमुख्य अभियंता (पाणीपुरवठा प्रकल्प, नियोजन व अभिकल्प), बृहन्मुंबई महानगरपालिका; मुंबई.

सौ. कदम, ज्योत्स्ना; पुणे.

प्रा. करंदीकर, विंदा; मुंबई.

काद्री, आय्. एम्.; आर्किटेक्ट, मुंबई.

कार्यकारी अभियंता, चांदोली धरण, चांदोली (जि. सांगली).

कार्यकारी अभियंता, धोम धरण विभाग, महाराष्ट्र राज्य, सातारा.

खेकाळे, बाळासाहेब; छायाचित्रकार, बुलढाणा.

गरसोळे, सुरेश; महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यास मंडळ, पुणे.

गांगुली, अरूण; फोटो आर्टिस्ट, कलकत्ता.

गोडबोले, अरूण; कोऑर्डिनेटर, स्कूल ऑफ अप्लाइड रिसर्च, सांगली.

चांदवडकर, स. वि.; नासिक.

चिटणीस, आशाताई; टिळकवाडी, बेळगाव.

जनतासंपर्क अधिकारी, गॅमन इंडिया लि., मुंबई.

जनसंपर्क निदेशनालय, राजस्थान राज्य, जयपूर.

जिल्हाधिकारी, चंद्रपूर जिल्हा, चंद्रपूर.

जिल्हा माहिती अधिकारी, बीड.

जिल्हा माहिती अधिकारी, महाराष्ट्र राज्य, बुलढाणा.

'टाइम्स ऑफ इंडिया' कार्यालय, मुंबई.

टाटा आयर्न अँड स्टील कं. लि., मुंबई.

ठाकूर, किरण; संपादक, दै. 'तरुण भारत' बेळगाव.

ठाकूर, बाळ; चित्रकार, मुंबई.

डायरेक्टर ऑफ इन्फर्मेशन, गुजरात राज्य, बडोदे.

डायरेक्टर, बल्गेरियन कल्चरल इन्फर्मेशन सेंटर, नवी दिल्ली.

डायरेक्टोरेट ऑफ पब्लिसिटी अँड इन्फर्मेशन, गव्हर्न्मेंट ऑफ जम्मू अँड काश्मीर, श्रीनगर.

डिपार्टमेंट ऑफ इन्फर्मेशन अँड पब्लिसिटी, गव्हर्न्मेंट ऑफ कर्नाटक, बंगलोर.

डेक्कन कॉलेज, पुणे.

तहसीलदार, डहाणू तालुका, डहाणू, जि. ठाणे.

तहसीलदार, बारामती तालुका, बारामती, जि. पुणे.

तहसीलदार, बार्शी तालुका, बार्शी, जि. सोलापूर.

थिटे, अरविंद; पदव्युत्तर विभाग, बलभीम आर्ट्स्, सायन्स अँड कॉमर्स कॉलेज, बीड.

दि थिऑसॉफिकल पब्लिशिंग कं., फ्रान्स; मुंबई.

दि पोर्ट ॲथॉरिटी ऑफ न्यूयॉर्क अँड न्यू जर्सी, वनवर्ल्ड ट्रेड सेंटर, न्यूयॉर्क.

देशमुख, के. टी.; मुंबई.

नॅशनल पोर्ट्रेट गॅलरी, लंडन.

प्रा. नाईक, व्ही. ए. पी.; कोऑर्डिनेटर, बुलक कार्ट डिझाईन प्रोजेक्ट, इंडियन इन्स्टिटयूट ऑफ मॅनेजमेंट, बंगलोर, (कर्नाटक).

नोबेल फाउंडेशन, स्वीडन.

पद्‌मनजी, हेमंत; मुंबई.

पब्लिक अफेअर्स डिपार्टमेंट, सिडनी.

पब्लिक रिलेशन्स ऑफिसर, मेट्रोर्ली, कलकत्ता.

परांजपे, सई; मुंबई.

पाटील, जयंतराव; संचालक, कृषिशिक्षण संस्था, कोसबाड हिल, कोसबाड, जि. ठाणे.

पै, अनंत; संपादक, इंडिया बुक हाऊस, मुंबई.

प्रमुख, यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग, अभियांत्रिकी महाविद्यालय, पुणे.

प्रशासक, बार्शी नगरपालिका, बार्शी, जि. सोलापूर.

प्राचार्य, बलभीम आर्ट्स, सायन्स अँड कॉमर्स कॉलेज, बीड.

प्रेस इन्फर्मेशन ब्यूरो, भारत सरकार, नवी दिल्ली.

बरूआ, हेमचंद्र; गौहाती.

बहाई स्पिरिच्युअल असेंब्ली, पाचगणी.

बापट, पु. वि.; पुणे.

बावाणी, कीरत; मुंबई.

बारटक्के, वि. म.; फोटोआर्टिस्ट, पुणे.

सेठ बिर्ला, एल्. एन्.; कलकत्ता.

श्रीमती बिर्ला, गोपिकुमारी; मुंबई.

प्रा. बेंद्रे, ना. श्री.; मुंबई.

श्रीमती बेंद्रे, मोना; मुंबई.

जनरल बेवूर, जी. जी.; पुणे.

ब्रिटिश डेप्युटी हायकमिशनर, मुंबई.

श्रीमती ब्लॉक, पॅरिस, फ्रान्स.

भटकळ, सदानंद; पॉप्युलर प्रकाशन, मुंबई.

भरत नाट्य संशोधन मंदिर, पुणे.

भागवत, भा. रा.; पुणे.

भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे.
भारत स्काऊट्स अँड गाईड्स, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.
भारतीय ज्ञानपीठ, नवी दिल्ली.
मराठी साहित्य परिषद, हैदराबाद, आंध्र प्रदेश.
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी.
महानिबंधक कार्यालय, भारत सरकार, नवी दिल्ली.
माक्स म्यूलर भवन, पुणे.
माहिती अधिकारी, स्टुप कन्सलटंट्स लि. मुंबई.
माळी, जगदीश; फोटोआर्टिस्ट, मुंबई.
माळी, शं. तु.; फोटोआर्टिस्ट, मुंबई.
मॉफट टनेल कमिशन, डेन्व्हर, कोलोरॅडो, अमेरिका.
मुख्य अभियंता, बांधकाम विभाग, मेट्रो रेल्वे, कलकत्ता.
मुळीक, प्रताप; चित्रकार, इंडिया बुक हाऊस, मुंबई.
मेस्त्री, रविंद्र; कोल्हापूर.
राजदूतावास, जनरल, ऑस्ट्रेलिया; मुंबई.
राजदूतावास, बल्गेरिया; नवी दिल्ली.
राजदूतावास, बेल्जियम; नवी दिल्ली.
राजदूतावास, रुमानिया; नवी दिल्ली.
डॉ. रॉय, जॉन्सन; न्यू इरा हायस्कूल, पाचगणी.
कै. रेगे, सदानंद; मुंबई.
श्री. वडनप, ना. रा.; पुणे.
वाणिज्य दूतावास, इझ्राएल; मुंबई.
वाणिज्य दूतावास, जर्मन फेडरल रिपब्लिक, मुंबई.
वाणिज्य दूतावास, ब्राझील; मुंबई.
वाणिज्य दूतावास, रॉयल डॅनिश, मुंबई.
सौ. वाधवाणी, यशोधरा; डेक्कन कॉलेज, पुणे.
वॉनसन (इंडिया) प्रा. लि., चिंचवड (पुणे).
विभागीय माहिती कार्यालय, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.
व्यवस्थापक, एंजिनिअरिंग कन्स्ट्रक्शन कॉर्पोरेशन लि., मद्रास.
व्यवस्थापक, मौज प्रकाशन गृह, मुंबई.
संचालक, पुरातत्त्व व वस्तुसंग्रहालये, महाराष्ट्र राज्य, मुंबई.
संचालक, बाल्कन-जी-बारी, मुंबई.
संजय फोटो स्टुडिओ, वाई.
सचिव, बाँबे आर्ट सोसायटी, मुंबई.
सरचिटणीस, महाराष्ट्र राज्य बेकर्स फेडरेशन, कोल्हापूर.
सरदार पटेल युनिव्हर्सिटी, वल्लभ-विद्यानगर (जि. खेडा), गुजरात राज्य.
सरवटे, वसंत; चित्रकार व व्यंगचित्रकार, ए. सी. सी., मुंबई.
सहसचिव, ऑल इंडिया प्लॅस्टिक्स मॅन्युफॅक्चरर्स असोसिएशन, मुंबई.
प्रा. सांडगे, रा. पि.; अधिष्ठाता, कृषि अभियांत्रिकी विद्याशाखा, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी.
साठे, प. ज.; संचालक, गट क्र. १, अंगुलिमुद्रा केंद्र, गणकयंत्र विभाग, मुंबई.

साहाय्यक मुख्य अभियंता, पाटबंधारे विभाग, नागपूर.

सुर चौधुरी, देबव्रत; नवग्राम, प. बंगाल.

सेंट्रल सॉल्ट अँड मरीन केमिकल्स रिसर्च इन्स्टिटयूट, भावनगर, गुजरात.

सोळस्कर, व्ही. बी.; फोटोआर्टिस्ट, मुंबई.

स्टेट इन्स्टिटयूट ऑफ एन्सायक्लोपीडिया पब्लिकेशन, केरळ राज्य, त्रिवेंद्रम.

हिंदुस्थान कन्स्ट्रक्शन कं. लि., मुंबई.

हूसाक टनेल, म्युझियम सोसायटी, मॅसॅचूसेट्स, अमेरिका.

■ ■ ■

मराठी विश्वकोशात वापरलेल्या संक्षेपांची यादी

मराठी संक्षेप

संक्षेप	अर्थ
अक्र.	अणुक्रमांक
अनु.	अनुवाद/अनुवादक
अश.	अश्वशक्ती
अँपि.	अँपिअर
आ.	आकृती
आं. ए.	आंतरराष्ट्रीय एकक
आवृ.	आवृत्ती
इ.	इत्यादी
इं.	इंग्रजी
इं. भा.	इंग्रजी भाषांतर
इं. शी.	इंग्रजी शीर्षकार्थ
इ. स.	इसवी सन
इ. स. पू.	इसवी सन पूर्व
उ.	उत्तर
उ. अश.	उपयुक्त अश्वशक्ती
उदा.	उदाहरणार्थ
क.	कन्नड
कॅ.	कॅलरी
कॅमू.	कॅलरीमूल्य
कार.	कारकीर्द
किकॅ.	किलोकॅलरी
किग्रॅ.	किलोग्रॅम
किमी.	किलोमीटर
किमी.^{2}	चौरस किलोमीटर
किवॉ.	किलोवॉट
किवॉ. ता.	किलोवॉट तास
°के.	केल्व्हिन तापमान
क्र.	क्रमांक
ख्रि. पू.	ख्रिस्त पूर्व
गु.	गुजराती
ग्रॅ.	ग्रॅम
घ. मी.	घन मीटर
घ. सेंमी.	घन सेंटिमीटर
चौ. किमी.	चौरस किलोमीटर
चौ. सेंमी.	चौरस सेंटिमीटर
ज.	जन्म
द.	दक्षिण
प.	पश्चिम
पू.	पूर्व
बं.	बंगाली
म.	मराठी
म. भा.	मराठी भाषांतर
म. शी.	मराठी शीर्षकार्थ
मायअँपि.	मायक्रोअँपिअर
मि.	मिनिट
मिअँपि.	मिलिअँपिअर
मिग्रॅ.	मिलिग्रॅम
मिमी.	मिलिमीटर
मिलि.	मिलिलिटर
मी.	मीटर
मृ.	मृत्यु
मेवॉ.	मेगॅवॉट
म्यूग्रॅ.	मायक्रोग्रॅम
रा. सं.	रासायनिक संघटन
लॅ.	लॅटिन
लि.	लिटर
वा. दा.	वातावरणीय दाब
वॉ.	वॉट
वि. उ.	विशिष्ट उष्णता
वि. गु.	विशिष्ट गुरुत्व
व्हो.	व्होल्ट
श.	शके
सं.	संस्कृत
संपा.	संपादक/संपादित
संव.	संवत्
संक्षे.	संक्षेप
सस.	समुद्रसपाटी
सु.	सुमारे
से.	सेकंद
°से.	सेल्सिअस तापमान
सेंमी.	सेंटिमीटर
सेंमी.^{2}	चौरस सेंटिमीटर
सेंमी.^{3}	घन सेंटिमीटर
हिं.	हिंदी
हि.	हिजरी
हे.	हेक्टर
हेलि.	हेक्टोलिटर

इंग्रजी संक्षेप

Comp.	Compiled/Compiler	**Trans.**	Translation/Translator
Ed.	Edited/Editor	**Vol./s.**	Volume/s

विशेष सूचना : विवेचनाच्या प्रवाहात आलेला शब्द हा अन्यत्र आलेल्या नोंदीचा निदर्शक असेल, तर तो शब्द ⇨ अशा चिन्हाच्या पुढे तिरपा दर्शविलेला आहे. एखाद्या नोंदीतील विशिष्ट मजकुराशी विषय-दृष्ट्या निगडित अशी दुसरी नोंद निर्दिष्ट करताना कंसात [→] असे बाणचिन्ह वापरून त्यापुढे त्या नोंदीचे नाव दिले आहे.

■ ■ ■

मराठी विश्वकोश

खंड अकरावा

बंदा : (१६७०–१७१६ ?). शिखांचे दहावे, म्हणजेच शेवटचे, गुरू ➪ *गोविंदसिंग* (१६६६–१७०८) यांच्यानंतर शिखांचे राजकीय व सैनिकी नेतृत्व करणारे एक अत्यंत शूर पुरुष. बंदा यांचा जन्म पूर्वीच्या पूंछ संस्थानातील राजौरी नावाच्या गावी एका रजपूत घराण्यात झाला. त्यांच्या वडिलांचे नाव रामदेव आणि त्यांचे स्वतःचे मूळ नाव लक्ष्मणदेव असे होते. एकदा शिकार करताना त्यांच्या हातून एक गाभण हरिणी मारली गेली. त्यामुळे त्यांना पश्चात्ताप झाला. मग त्यांनी जानकीप्रसाद नावाच्या एका गुरूचे शिष्यत्व पतकरले आणि माधवदास हे नाव धारण करून ते बैरागी बनले. याच अवस्थेत ते फिरत फिरत पंचवटी येथे आले आणि तेथे त्यांनी बरीच वर्षे तपश्चर्या केली. तेथेच त्यांनी लूनी वा औघडनाथ नावाच्या एका जोग्याकडून योग, मंत्रविद्या, जादूटोणा इत्यादींचे ज्ञान मिळविले. लूनी व औघडनाथ ही दोन वेगवेगळ्या व्यक्तींची नावे आहेत की एकाच व्यक्तीची नावे आहेत, हे निश्चितपणे सांगता येत नाही. कालांतराने त्यांनी नांदेड येथे आश्रम उभारला. तेथे बैरागी म्हणून त्यांची कीर्ती बरीच पसरली. त्यामुळे उत्सुकता निर्माण होऊन गुरू गोविंदसिंग त्यांना भेटण्यासाठी त्यांच्या आश्रमात आले.

आपल्या भेटीत गोविंदसिंगांनी त्यांना पंजाबमधील राजकीय स्थिती समजावून सांगितली तसेच त्यांना स्वातंत्र्यप्राप्ती व अन्यायनिवारण यांसाठी लढण्याची प्रेरणा दिली. गोविंदसिंगांचा प्रभाव पडल्यामुळे माधवदास यांनी स्वतःला त्यांचा बंदा (सेवक) म्हणवून घेतले. म्हणूनच पुढे त्यांना बंदासिंग, बंदा बैरागी, बंदा बहादूर इ. नावे मिळाली. गोविंदसिंगांनी बंदांचे गुरुबक्षसिंग असे नामकरण करून त्यांना सोन्याने मढवलेले पाच बाण दिले. इतकेच नव्हे, तर गुरू अंगदांचे वंशज बाबा बिनोदसिंग व बाबा काहनसिंग; गुरू अमरदासांचे वंशज बाजसिंग व स्वतःच्या फौजेतील निवडक पाच सैनिकही त्यांच्या सोबत दिले. त्यानंतर गोविंदसिंगांच्या आदेशानुसार आपल्या उद्दिष्टपूर्तीसाठी पंजाबात जाऊन त्यांनी शिखांचे मोठे सैन्य उभारले. तेथे अनेक लढाया करून त्यांनी मुसलमानांची कित्येक ठाणी जिंकली. सरहिंदच्या ज्या वजिराने गुरू गोविंदसिंगांची मुले चिणून मारली होती, त्या वजिराची हत्या करून त्यांनी सूड उगवला. पर्वतप्रदेशातील राजांनाही त्यांनी जिंकले. अशा रीतीने लाहोरपासून पानिपतपर्यंतचा प्रदेश त्यांच्या अंमलाखाली आला. याच काळात त्यांनी लोहगड येथे आपली राजधानी स्थापन केली.

सतत चाललेल्या युद्धांमुळे राज्याची घडी बसविण्यास त्यांना फारसा वेळ मिळाला नाहीच; परंतु मिळालेल्या थोड्या फार काळातही त्यांनी जमीनदारीची पद्धत नष्ट केली. भंगी, चांभार इ. तथाकथित हलक्या जातींच्या लोकांनाही मोठे अधिकार दिले; नाणी, मुद्रा इ. माध्यमांतून राजकीय अधिकार वापरताना त्यांनी ते स्वतःच्या नावाने न वापरता, गुरू नानक व गुरू गोविंदसिंग यांच्या नावांनी वापरले तसेच सरहिंदच्या विजयानंतर त्यांनी राजशकही सुरू केला.

त्यांच्या या पराक्रमामुळे दिल्लीचा बादशाह बहादुरशाह चिडला आणि त्याने लोहगडाला वेढा घातला; परंतु बंदा त्या वेढ्यातून निसटले (३० नोव्हेंबर १७१०) आणि त्यांनी पुन्हा लढा सुरू केला. बहादुरशाहाच्या मृत्यूनंतर (१७१२) फरुखसियर हा बादशाह झाला. त्याने दिलेरजंगाला बंदा यांच्यावर चालून जाण्यास सांगितले. त्याच्या वेढ्यातूनही ते निसटले. तरीही मोगल सैन्य त्यांचा सतत पाठलाग करीत होते. शेवटी ते गुरदास नांगल या खेड्यात अडकून पडले. तेथे जनावरांचे मांस, झाडांची पाने, झाडांच्या सालींची भुकटी, एवढेच नव्हे तर स्वतःच्या मांड्यांचे मांस खाऊनही त्यांच्या सैनिकांनी आठ महिने निकराने लढा दिला. शेवटी ते पकडले गेले की स्वतःहून शत्रूच्या स्वाधीन झाले, याविषयी अभ्यासकांत मतभेद आहेत.

बंदांना पकडल्यानंतर दिल्लीला नेण्यात आले. तेथे मुसलमान होण्यास नकार दिल्यानंतर अत्यंत क्रूरपणे त्यांची हत्या करण्यात आली (१६ वा १९ जून १७१६). परंतु बंदा हे तुरुंगातून निसटले अथवा त्यांना मृत समजून फेकून दिल्यानंतर त्यांच्या अनुयायांकडून त्यांना वाचविण्यात आले आणि पुढे १७४१ पर्यंत ते जगले, असे काही इतिहासकार मानतात. जम्मू-काश्मीरमधील 'भाबर' या गावापासून सु. ५ किमी. अंतरावर त्यांची समाधी असून तेथे दरवर्षी मोठी यात्रा भरते.

बंदांचे वर्तन पूर्णांशाने शिखांसारखे नसल्यामुळे अनेक शिखांनी त्यांना पाखंडी मानून विरोध केला आणि त्यामुळे ते पराभूत झाले, असे काही इतिहासकार मानतात. त्यांच्या मते बंदा यांनी गुरूचा ब्रह्मचर्यपालनाचा आदेश झुगारून छांबच्या राजकन्येशी विवाह केला. गोविंदसिंगांजवळ शिखांची गुरुपरंपरा संपत असतानाही आपण अकरावा गुरू असल्याचे त्यांनी म्हटले. सरहिंदच्या वजिराची हत्या केल्यानंतर कार्यभाग संपल्यामुळे निवृत्त व्हावे, असा गोविंदसिंगांची पत्नी माता सुंदरी यांनी आदेश दिला असताही, तो बंदांनी मानला

नाही. शिखांमध्ये बंदीया (वा बंदाई) म्हणून स्वतंत्र पंथ चालू केला. परंपरागत घोषणांच्या जागी काही नव्या घोषणा रूढ केल्या. गुरू गोविंदसिंगांनी मांसाहार सांगितला असतानाही तो वर्ज्य मानला. केस ठेवण्याचा आग्रह धरला नाही. त्यांच्या या वर्तनामुळे शिखांमध्ये दुफळी निर्माण झाली व त्यांच्या मृत्यूनंतर शिखांना नेता उरला नाही, असे काही इतिहासकारांचे मत आहे. याखेरीज, शिखांचा उच्छेद करण्याचा बादशाहाचा दृढ निर्धार, त्याची प्रचंड शक्ती, त्याने आमिष दाखवून शिखांमध्ये पाडलेली फूट, हिंदूंची तटस्थता, श्रीमंत शिखांच्या मदतीचा अभाव, डोंगरी राजांचे वैर, ऐनवेळी साथीदारांनी सोडून जाणे इ. गोष्टीही त्यांच्या पराभवाला कारणीभूत झाल्याचे सांगितले जाते.

युद्धप्रसंगी त्यांनी कत्तली केल्या असल्यामुळे काही इतिहासकार त्यांना क्रूर व मुस्लिमद्वेष्टे मानतात; परंतु त्यांनी केलेल्या कत्तली या प्रतिक्रियात्मक स्वरूपाच्या होत्या; अन्यायी राजसत्तेला शह देण्यासाठी त्यांनी हा मार्ग स्वीकारला होता, असे दिसते. त्यांच्या सैन्यात पाच हजार मुसलमान होते आणि त्यांना तेथे नमाज वगैरे धार्मिक कृत्ये करण्याचेही स्वातंत्र्य होते. यावरून ते मुस्लिमद्वेष्टे होते, असे म्हणता येत नाही. मोगली सत्ता अजिंक्य नाही; आपण तिचा पराभव करू शकतो आणि आपण स्वातंत्र्य मिळवून स्वतःचे राज्य स्थापन करू शकतो, हे त्यांनी आपल्या कर्तृत्वाने दाखवून दिले. म्हणूनच, एक स्वातंत्र्य-सेनानी या नात्याने भारतीय इतिहासातील त्यांचे स्थान महत्त्वाचे आहे.

संदर्भ : 1. Gandasingh, *Life of Bandasingh Bahadur*, Amritsar, 1935.

२. ठाकूर, ईश्वरसिंघ, *शीख लोकांचा संक्षिप्त इतिहास*, पुणे, १९६२.

साळुंखे, आ. ह.

बंदिस्त न्यायचौकशी : (ट्रायल इन कॅमेरा). न्यायदानाचे काम जाहीर रीतीने होणे आवश्यक आहे, असा एक संकेत न्यायदानाच्या बाबतीत आहे. कारण, न्यायदान जाहीर रीतीने झाले की ते लोकांसमक्ष होते आणि न्यायाधीश न्यायदानाच्या कामात निःपक्षपातीपणे वागतील असा विश्वास निर्माण होतो. असे असल्यामुळे न्यायदानाचे काम चालू असताना न्यायालयात कोणालाही प्रवेश मिळतो. पण काही प्रकारचे दावे चालविताना त्यांतील पक्षकारांच्या दृष्टीने न्यायालयाचे दरवाजे सर्वांना खुले ठेवणे इष्ट नसते. अशा वेळी न्यायालयातून त्या दाव्यांतील पक्षकार व त्यांचे अधिवक्ते यांना वगळून इतरांना न्यायालयाच्या बाहेर जाण्याचा आदेश देण्याचा अधिकार न्यायाधीशाला आहे. अशा वेळी जी चौकशी होते, ती बंदिस्त न्यायचौकशी समजली जाते. 'कॅमेरा' या शब्दाचा अर्थ 'न्यायाधीशाची खोली' असा आहे. ज्यावेळी एखाद्या दाव्याची सुनावणी न्यायाधीशाच्या खोलीत किंवा न्यायालयात होते व पक्षकार आणि त्यांचे अधिवक्ते यांच्याशिवाय इतरांना न्यायालयात प्रवेश मिळत नाही, तेव्हा ती बंदिस्त न्यायचौकशी होय. असल्या प्रकारची चौकशी करणे आवश्यक असते अशी काही कायद्यांतच तरतूद असते. उदा., लहान मुलांसंबंधीचे दावे. इतर कायद्यांत असल्या प्रकारची चौकशी करण्याचा अधिकार न्यायाधीशाला दिलेला असतो. उदा., विवाहविषयक कायदे. न्यायाधीशाला इष्ट वाटले किंवा पक्षकारांनी त्याप्रमाणे विनंती केली, तर ती चौकशी बंदिस्त न्यायचौकशीच्या पद्धतीने होते. या प्रकारची चौकशी बलात्संभोग, विवाहविच्छेद वगैरे दाव्यांत होऊ शकते. बंदिस्त न्यायचौकशी दिवाणी आणि फौजदारी अशा दोन्ही प्रकारच्या दाव्यांत होऊ शकते.

पहा : न्यायचौकशी.

टोपे, त्र्यं. कृ.

बंदीप्रत्यक्षीकरण : (हेबियस कॉर्पस). 'हेबिअस कॉर्पस' ह्या मूळ लॅटिन संज्ञेचा अर्थ 'शरीर हजर कर........' असा आहे; त्यावरूनच अटक केलेल्या व्यक्तीस प्रत्यक्ष न्यायालयापुढे हजर करणे, या अर्थी 'बंदीप्रत्यक्षीकरण' ही मराठी संज्ञा तयार झाली. बंदीप्रत्यक्षीकरण ही न्यायालयाची आज्ञा असते. हिचा अर्थ ज्या व्यक्तीला बंदिस्त करून ठेवले असेल, त्या व्यक्तीला न्यायालयापुढे हजर करा आणि तिला बंदिस्त का केले ते न्यायालयाला सांगा, असा ⇨ *न्यायलेख* किंवा हुकूम न्यायालय काढते. जर त्या व्यक्तीस बंदिस्त करण्यास कुठलाही कायदेशीर आधार नसेल, तर न्यायालय त्या व्यक्तीची त्वरित सुटका करते. बंदीप्रत्यक्षीकरणाचा अधिकार हा 'कॉमन लॉ' विधिपद्धतीत अतिशय महत्त्वाचा समजला जातो. [→ अँग्लो-सॅक्सन कायदेपद्धति]. यूरोपमध्ये जेथे दिवाणी कायदा पद्धत आहे, तेथे ह्या नावाचा हुकूम अस्तित्वात नाही. मात्र याच्याशी साम्य असलेल्या प्रक्रिया तेथेही स्थापन झाल्या आहेत. कुठल्याही व्यक्तीचे स्वातंत्र्य कायद्याच्या आधाराशिवाय हिरावले जाऊ नये, हे 'कायद्याचे राज्य' ह्या संकल्पनेचे महत्त्वाचे गमक होय आणि याची पूर्तता बंदीप्रत्यक्षीकरणपद्धतीने होत असल्याने, या प्रक्रियेचे अनन्यसाधारण महत्त्व लोकशाही शासनव्यवस्थेत आहे. [→ विधि-अधिसत्ता].

ह्या हुकुमाची सुरुवात कशी व केव्हा झाली, हे निश्चितपणे सांगता येत नाही. ⇨ *मॅग्ना कार्टा* (१२१५) च्या पूर्वी बंदीप्रत्यक्षीकरणाचे कार्य अनेक हुकुमांमार्फत होत असे. मात्र व्यक्तिस्वातंत्र्यरक्षणाच्या प्रमुख कार्याशी बंदीप्रत्यक्षीकरणाचे नाते सातव्या हेन्रीच्या कारकीर्दीपासून (१४८५ – १५०९) सुरू झाल्याचे *एनसायक्लोपीडिया ब्रिटानिका*मध्ये म्हटले आहे. सतराव्या शतकापर्यंत बेकायदा अटकेविरुद्धचे ते प्रभावी आणि एकमेव असे साधन बनले.

बंदीप्रत्यक्षीकरणाच्या १६७९ मधील कायद्याचा उद्देश शासकीय कृतीविरुद्ध व्यक्तीला संरक्षण देण्याचा होता. त्यानंतर एकोणिसाव्या शतकात त्यात करण्यात आलेल्या दुरुस्तीनुसार खाजगी व्यक्तीने जर कुणाला अटकेत ठेवले, तर त्याविरुद्धही व्हावा अशी तरतूद करण्यात आली.

अमेरिकेत बंदीप्रत्यक्षीकरणाचा हुकूम मिळविण्याचा अधिकार हा मूलभूत मानला गेला आहे आणि संविधानात अशी तरतूद आहे, की हा अधिकार परकीय आक्रमण किंवा अंतर्गत बंडामुळे सामाजिक सुरक्षिततेला फार गंभीर धोका निर्माण करणाऱ्या परिस्थितीतच निलंबित करण्यात यावा. इंग्लंडमध्ये बंदीप्रत्यक्षीकरणाचा अधिकार फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या वेळेला निलंबित करण्यात आला होता. अमेरिकेत राष्ट्राध्यक्ष अब्राहम लिंकन (१८०९–१८६५) ह्यांनी अमेरिकन यादवी युद्धाच्या वेळी १८६१ मध्ये तो निलंबित करणारा हुकूम काढला. राष्ट्राध्यक्षांच्या ह्या कृतीच्या वैधतेस 'एक्स पार्टी मेरिमेन' ह्या खटल्यात आक्षेप घेण्यात आला. बंदीप्रत्यक्षीकरण निलंबित करण्याचा अधिकार राष्ट्राध्यक्षाला नसून तो फक्त काँग्रेसलाच आहे, असे मत ह्या खटल्यात मांडण्यात आले. ह्याचा निर्णायक निकाल जरी झाला नाही, तरी वरील मत बरोबर असावे असे तज्ञांचे मत आहे. इंग्लंड व अमेरिका ह्या दोन्ही देशांत दोन्ही महायुद्धकाळांत बंदीप्रत्यक्षीकरणाची तरतूद निलंबित करण्यात आली नाही.

भारतात हा हुकूम देण्याचा अधिकार १८७४ च्या सनदेने (चार्टरने) कलकत्त्याच्या सर्वोच्च (सुप्रीम) न्यायालयाच्या न्यायाधीशांना प्रथम दिला. ह्या सर्वोच्च न्यायालयाऐवजी ज्यावेळी निरनिराळी उच्च न्यायालये मुंबई, कलकत्ता, मद्रास व अलाहाबाद येथे स्थापन झाली; त्यावेळी ह्या उच्च न्यायालयांना आपल्या अधिकारक्षेत्रात बंदीप्रत्यक्षीकरणाचा उपयोग करायचा अधिकार आपोआपच मिळाला. कारण कलकत्त्याच्या सर्वोच्च न्यायालयाचे सर्व अधिकार ह्या उच्च न्यायालयांना मिळाले. १८८२ मध्ये फौजदारी प्रक्रिया संहिता तयार करण्यात आली. तीमुळे प्रांतांमधल्या उच्च न्यायालयांना बंदीप्रत्यक्षीकरणाचा

अधिकार देण्यात आला. १९२३ च्या दुरुस्तीने त्या अधिकाराची व्याप्ती वाढविण्यात आली.

भारताच्या संविधानात सर्वोच्च न्यायालयाला (अनुच्छेद ३२) व राज्यांच्या उच्च न्यायालयांना (अनुच्छेद २२६) बंदीप्रत्यक्षीकरणाचा अधिकार आहे. कायद्याच्या प्रक्रियेशिवाय कुणाही व्यक्तीचे स्वातंत्र्य हिरावले जाऊ नये, असे संविधानातील २१ व्या अनुच्छेदात म्हटले आहे. ह्या ➪ *मूलभूत अधिकारा*च्या संरक्षणार्थ बंदीप्रत्यक्षीकरणाचा वापर करण्यात येतो. आणीबाणीत न्यायालयांकडे जाऊन मूलभूत अधिकारांचे संरक्षण मागण्याचा जो व्यक्तीचा अधिकार आहे, तो मूळच्या संविधानात अनुच्छेद ३५९ नुसार राष्ट्रपतींना निलंबित करता येत असे. असे झाल्यास व्यक्तीला आपणास झालेली अटक दुष्टबुद्धीने झाली आहे किंवा ज्या कायद्यानुसार ती झाली आहे असे शासनाचे म्हणणे आहे, त्याच्या प्रक्रियेनुसार झालेली नाही असेही न्यायालयापुढे म्हणता येत नसे (अतिरिक्त जिल्हा दंडाधिकारी, जबलपूर विरुद्ध शिवकांत शुक्ला, *ऑल इंडिया रिपोर्टर*, १९७६, सर्वोच्च न्यायालय, पृ. १२०७). ४४ व्या घटनादुरुस्तीने अनुच्छेद ३५९ मधील राष्ट्रपतींच्या अधिकारावर मर्यादा घातलेली आहे. आणीबाणीतदेखील अनुच्छेद २१ च्या संदर्भातील आक्षेप घेण्याचा अधिकार निलंबित करता येणार नाही. म्हणजेच बंदीप्रत्यक्षीकरणाचा न्यायालयांचा अधिकार अबाधित राहील. बंदीप्रत्यक्षीकरणाकरिता जिचे स्वातंत्र्य हिरावले गेले आहे, ती व्यक्ती किंवा तिच्यातर्फे कुणीही इतर व्यक्ती अर्ज करू शकते.

संदर्भ : Smith, D. *Judicial Review of Administrative Action*, London, 1980.

साठे, सत्यरंजन

बंदुकीची दारू : सोरा (पोटॅशियम नायट्रेट), लोणारी कोळसा व गंधक ठराविक प्रमाणात एकत्र करून बनविलेले ज्वालाग्राही स्फोटक मिश्रण. पूर्वी बंदुका व तोफा उडविण्यासाठी हे वापरीत म्हणून त्याला 'बंदुकीची दारू' हे नाव पडले. अमेरिकेत हिला 'ब्लॅक पावडर' म्हणतात.

इतिहास : या दारूचा शोध कोणत्या देशात लागला, तो कोणी लावला व केव्हा लावला हे निश्चित ठरविता येत नाही. चीन, भारत, अरबस्तान, जर्मनी व ग्रेट ब्रिटन हे देश तिचे उगमस्थान असल्याचा दावा केला जातो; पण निश्चित निर्णय करण्यासारखा पुरावा मिळत नाही. इ. स. दहाव्या शतकात चीनमध्ये पोटॅशियम नायट्रेट व कार्बनी इंधन यांचे मिश्रण शोभेच्या दारूकामात वापरीत. पोटॅशियम नायट्रेट, गंधक व खनिज तेलाचे किंवा पाइनाचे डांबर यांच्या मिश्रणांचा उपयोग शत्रूवर मारा करण्यासाठी ग्रीक व मुस्लिम सैनिकांनी तेराव्या शतकात मध्यपूर्वेत प्रथम केला, असा पुरावा मिळतो. यूरोपमध्ये बंदुकीच्या दारूचा प्रचार तेराव्या शतकाच्या अखेरीस अरबांकडून केला गेला. तोफा व बंदुका उडविण्याप्रमाणेच कुलपी गोळे (बाँब) फुटून त्यातून छरे व शारीरिक इजा करतील असे तत्सम पदार्थ समोवार उडावे यासाठी आणि सुरुंगाकरिताही ही दारू वापरली जाई. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात नायट्रोग्लिसरीन व नायट्रोसेल्युलोज (गन कॉटन हा याचाच एक प्रकार आहे) या द्रव्यांचा शोध लागल्यानंतर त्या पदार्थांच्या मिश्रणापासून बनविलेल्या अधिक शक्तिशाली व निर्धूम दारूचा (स्मोकलेस पावडरचा) उपयोग बंदुका-तोफांसाठी व नायट्रोग्लिसरीनयुक्त 'डायनामाइटा'सारख्या स्फोटकांचा उपयोग सुरुंगासाठी होऊ लागला व बंदुकीच्या दारूचा या कामी होणारा उपयोग थांबला; परंतु आजमितीसही बंदुकीच्या दारूचा उपयोग शोभेच्या दारूकामात आणि स्फोटक द्रव्यांना पेटविण्याचे माध्यम म्हणून अग्निदायक या स्वरूपात केला जातो. तसाच दुसरा एक उपयोग म्हणजे 'सुरक्षा फ्यूझ' किंवा 'कालनियंत्रित फ्यूझ' यामध्ये दारूगोळ्याचा स्फोट ताबडतोब न होता नियोजित वेळानंतर घडून यावा, हा फ्यूझ वापरण्याचा हेतू असतो. हे फ्यूझ बंदुकीची दारू भरलेल्या लांब वातीसारखे असतात व त्यांचे एक टोक स्फोटकामध्ये गुंतविलेले असून दुसरे मोकळे असते. मोकळे टोक पेटविले म्हणजे तेथून ज्वलनास सुरुवात होते व अग्नी ठराविक वेगाने पुढेपुढे सरकत अखेरीस स्फोटकाशी भिडतो व तेव्हा स्फोट होतो.

उत्पादन : बंदुकीची दारू बनविण्याची यंत्रसामग्री आणि घटक द्रव्यांची प्रमाणे यांत पूर्वीपेक्षा फारसा फरक पडलेला नाही; परंतु ही दारू अत्यंत ज्वालाग्राही व हाताळण्यास अत्यंत धोक्याची असल्यामुळे तिच्या आधुनिक उत्पादनात फार काळजी घेतली जाते. लष्करी शस्त्रसामग्रीत वापरावयाच्या दारूचा जळण्याचा वेग अत्यंत नियमित असावा लागतो. दारूची घनता, आर्द्रता आणि दाण्यांचे आकारमान यांवर तो अवलंबून असल्यामुळे त्यांचे नियंत्रण व्हावे या हेतूने आधुनिक प्रक्रिया तंत्र पूर्वीपेक्षा जास्त रेखीव करण्यात आले आहे.

घटक द्रव्ये : सोऱ्यामध्ये चिली सोऱ्याची (सोडियम नायट्रेटाची) अशुद्धी असल्यामुळे तो बाष्पशोषक बनतो. दारूमध्ये बाष्पाचे प्रमाण ठराविकच व अल्प असावे लागते म्हणून दारूसाठी वापरावयाचा सोरा शुद्ध असावा लागतो.

दारूमध्ये वापरावयाचा कोळसा सामान्यतः मोठ्या प्रमाणात रंध्रमय (सच्छिद्र) असावा लागतो. म्हणून या कामासाठी विलो, ॲल्डर, शेवगा इ. हलक्या लाकडांचा कोळसा वापरतात. कोळशाच्या रंध्रमयतेमुळे त्यापासून बनविलेल्या दारूत बाष्पशोषण प्रवृत्ती येते; पण ती अटळ असते.

कांडीगंधक व गंधकफूल या दोन गंधक प्रकारांपैकी कांडीगंधक दारू करण्यासाठी वापरतात. गंधकफुलाशी थोडीफार अम्लता संलग्न असते. ती येथे इष्ट नसते.

कारखान्याची मांडणी व प्रक्रिया : दारूच्या कारखान्यात भीषण स्फोट होण्याची फार शक्यता असते म्हणून वेगवेगळ्या प्रक्रियांची दालने एकमेकांपासून दूर बांधलेली असून त्यांच्या समोवार इमारतीच्या उंचीचे मातीचे बांध घातलेले असतात. प्रक्रिया चालू असताना सुरक्षिततेच्या दृष्टीने आवश्यक ती सर्व दक्षता ठेवली जाते व शिस्त पाळली जाते.

(१) सोऱ्याची बारीक पूड करणे, (२) गंधक व कोळसा यांच्या भुकटया बनविणे, (३) या तीन भुकट्यांचे यथायोग्य प्रमाणात मिश्रण करणे, (४) मिश्रण मळून काढणे व (५) दारूचे दाणे बनविणे. या प्रक्रियांसाठी स्वतंत्र इमारती असतात.

मिश्रणात ७५% सोरा, १५% कोळसा व १०% गंधक हे घटक प्रमाण पूर्वीपासून चालत आलेले आहे. सैनिकी उपयोगांकरिता लागणाऱ्या दारूमध्ये मात्र ७४% सोरा, १५·६% कोळसा व १०·४% गंधक असे प्रमाण वापरतात व मिश्रण करताना पाण्याचा फवारा मारून सु. ४% पर्यंत त्यात आर्द्रता आणतात.

घटकांचे मिश्रण बनविल्यावर महत्त्वाच्या प्रक्रिया म्हणजे मिश्रणाची मळणी करणे आणि दारूचे इष्ट त्या आकारमानाचे दाणे बनविणे या होत.

मळणीघरात घटकमिश्रण, चुन्याच्या घाणीसारख्या दोन जाती असलेल्या अजस्र घाणीयंत्रात एका वेळेस सु. १५० किग्रॅ. मिश्रण भरून व पाण्याचा शिडकावा मारून ४ ते ६ तास मळले जाते. पाण्यामुळे मिश्रणातील सोऱ्याचा जो थोडा भाग विद्रावित होतो (विरघळतो) तो कोळशाच्या सूक्ष्म रंध्रात जिरतो; त्याचप्रमाणे गंधकाचाही पातळ थर बनून तो कोळशाच्या सूक्ष्म रंध्रांमध्ये शिरतो व त्यामुळे मिश्रण जास्त एकजीव होते आणि दारूला ज्वलनासंबंधीचे आवश्यक ते गुणधर्म प्राप्त होतात.

मळणी होऊन तयार झालेले मिश्रण नंतर दाबयंत्रात घालून त्याच्या लाद्या तयार करतात. त्यासाठी मिश्रणाच्या चुन्याचे थर व पोलादी पत्रे एकावर एक अांथरून, दाबयंत्राच्या योगाने ४५० किग्रॅ./चौ.सेंमी. इतका दाब देऊन २ ते ३ सेंमी. जाडीच्या व ५० ते ६० सेंमी. लांबी-रुंदीच्या लाद्या बनवितात. या प्रक्रियेमुळे दारूला इष्ट ती घनता (१·८ ग्रॅ./घ. सेंमी.) प्राप्त होते. नंतर या लाद्या दाणेदार दारू बनविण्यासाठी पुढच्या दालनात पाठवितात. दारू दाणेदार बनविणे फार महत्त्वाचे असते. कारण तोफा-बंदुकांतून प्रक्षेपित केलेल्या गोळ्यांच्या वेगावर नियंत्रण हवे असेल, तर प्रक्षेपक दारूच्या ज्वलनाच्या वेगावर नियमन आवश्यक आहे, हे निर्धूम प्रक्षेपकांचा (स्मोकलेस प्रॉपेलंट्सचा) वापर सुरू होण्यापूर्वी आणि बंदुकीच्या दारूचा उपयोग बंद झाल्यानंतरच्या काळात तज्ञांच्या ध्यानी आले. ज्वलनाच्या वेगाचे हे आवश्यक नियमन बंदुकीच्या दारूचे ठराविक घनतेचे आणि ठराविक आकारमान असलेले दाणे बनवून ते दारूच्या चुन्याऐवजी वापरले तरच करता येते.

दाणेदार दारू बनविण्याच्या दालनातील काम सर्वांत जास्त धोक्याचे असते. येथील यंत्राचे संचालन दालनाबाहेरून केले जाते. येथील यंत्रसंचात एकमेकांशेजारी समांतर व इष्ट अंतरावर बसविलेल्या आणि आपापल्या अक्षांभोवती पण विरुद्ध दिशांनी फिरणाऱ्या रुळांच्या अनेक जोड्या असतात. त्यांमध्ये या लाद्या घातल्या म्हणजे रगडून व फुटून इष्ट लहानमोठ्या उपयुक्त आकारमानाचे दाणे व थोडा चुरा बाहेर पडतो. इष्ट आकारमानाचे दाणे वेगळे करण्यासाठी वेगवेगळ्या चाळण्यांतून हे मिश्रण चाळले जाते व आकारमानानुरूप त्यांच्या वेगवेगळ्या राशी बनतात. राहिलेला चुरा मळणीघरात परत पाठवितात.

यानंतरची प्रक्रिया म्हणजे दाण्यांमध्ये आवश्यकतेपेक्षा जास्त असलेली आर्द्रता काढून टाकणे ही होय. त्यासाठी दाण्यांच्या राशी करून त्यांमधून ४०°–४२° से. तापमानाची हवा खेळवितात किंवा दाणे एका लाकडी पिपात भरून व तोंड बंद करून ते पीप त्याच्या अक्षाभोवती कमी वेगाने काही तास फिरत ठेवतात. त्यामुळे दाणे पिपाच्या आतील पृष्ठभागांवर, तसेच एकमेकांवर आदळतात. या क्रियेने ते गुळगुळीत तर होतातच; पण निर्माण होणाऱ्या उष्णतेने त्यांमधील अनावश्यक जलांश निघून जातो. त्यानंतर क्वचित थोडी ग्रॅफाइटाची पूड पिपात टाकून पीप आणखी काही वेळ फिरत ठेवतात. त्यामुळे दाण्यांच्या पृष्ठभागावर ग्रॅफाइटाची झिलई चढून त्यांची आर्द्रताशोषकता कमी होते. शिवाय गुळगुळीतपणामुळे ते सांठविलेल्या पात्रातून सुलभतेने ओतता येतात.

अजिबात जलांश नसलेली दारू अत्यंत ज्वालाग्राही व धोक्याची असल्यामुळे आर्द्रतेचे प्रमाण ०·२ ते ०·३ टक्के इतके उतरवून अशी दारू शस्त्रसामग्रीच्या इष्ट त्या घटकात भरून ते घटक हवाबंद करतात. एक टक्क्यापेक्षा जास्त जलांश असलेली दारू न पेटणारी व बेभरवशाची होते.

सुरुंगाची वात : (सुरक्षा फ्यूझ). सुरुंग उडविण्यासाठी सुरुंगाच्या दारूला ही वात जोडलेली असते. या वातीत काळ्या दारूची पूड भरलेली असते. वातीचे बाहेरचे टोक पेटविले म्हणजे तीमधील जळणाऱ्या दारूची ज्वाला सुरुंगाच्या दिशेने पुढेपुढे सरकत जाते. तिचा पुढे जाण्याचा वेग सामान्यतः सेकंदास सु. १ सेंमी. इतका असतो. ज्वाला सुरुंगापर्यंत पोहोचली म्हणजे सुरुंग उडतो. वात पेटविल्यापासून सुरुंग उडेपर्यंत जो कालावधी असतो, तो सुरुंग पेटविणाऱ्याच्या स्वसंरक्षणासाठी आवश्यक असतो. तो कमी पडल्यास त्याच्या जिवाला धोका संभवतो म्हणून वातीतील दारूचा ज्वलन-वेग निश्चित असणे फार महत्त्वाचे असते. ज्वलन-वेग पुढील गोष्टींवर अवलंबून असतो : (१) दारूतील घटकांचे प्रमाण, उदा., कोळसा कमी करून सोरा भारंभार वाढविला, तर ज्वलन-वेग मंद होतो. (२) मळणीची पूर्णापूर्णता. अधिकाधिक मळलेल्या दारूचा ज्वलन-वेग जास्त असतो, कारण ज्वलनक्रिया अधिकाधिक पृष्ठभागावर झाल्यामुळे एकंदर दारू लवकर जळून संपते. (३) दारूची घनता वाढविली, तर दारू जास्त सावकाश जळते. (४) जलांश प्रमाणाबाहेर असल्यास (दारू सादळल्यास) दारू पेटतच नाही; पण जलांश प्रमाणात असला तरीही ज्वलन-वेग त्याच्याशी व्यस्त प्रमाणात असतो. (५) बंदिस्तपणा : बंदिस्त स्थितीत सुरुवातीच्या थोड्या ज्वलनाने उष्ण वायूंचा दाब वाढतो आणि दाबामुळे ते उष्ण वायू व ज्वाला दाण्यांच्या छिद्रात खोलवर घुसून त्यांना फार त्वरेने जाळून टाकतात. अशा ज्वलनाला—प्रज्वलनाला—आपण स्फोट म्हणतो. दर चौ. सेंमी.वर सु. २,००० किग्रॅ. (सु. २ टन) एवढा दाब असल्यास दारू प्रतिसेकंदास १० सेंमी. या वेगाने जळते. याच्या उलट, सुरुंगाची वात जळताना निर्माण झालेले वायू वातीच्या मागच्या टोकातून हवेत निघून जात असल्यामुळे व ज्वलनावर बाहेरच्या हवेच्या दाबापेक्षा जास्त दाब नसल्यामुळे ती प्रतिसेकंदास १ सेंमी. या वेगाने जळते, हे वर आले आहेच. टोकाचा प्रयोग म्हणजे, निर्वात भांड्यात (म्हणजे काही दाब नसताना) दारू पेटविण्याचा प्रयत्न (विजेच्या तारेच्या साहाय्याने) केल्यास ती पेटतच नाही. तारेला चिकटून असलेला भाग थोडा फार वितळतो इतकेच. दारूसारख्या पदार्थांच्या ज्वलनावर भोवतीच्या दाबाचा परिणाम याप्रमाणे जबरदस्त असतो.

इतर प्रकार : सावकाश जळणारी दारू कमी सच्छिद्र कोळसा वापरून, सोऱ्याऐवजी बेरियम नायट्रेट किंवा सोडियम नायट्रेट घालून, गंधकाचे प्रमाण थोडे वाढवून किंवा मातीसारखा एखादा निष्क्रिय पदार्थ योग्य प्रमाणात मिसळून बनविता येते.

सोडियम नायट्रेटयुक्त दारूचाही सैनिकी शस्त्रसामग्रीत पुष्कळ उपयोग होतो. ती नेहमीच्या बंदुकीच्या (पोटॅशियम नायट्रेटयुक्त) दारूपेक्षा जास्त आर्द्रताशोषक आणि अधिक सावकाश जळणारी असते. तीमधील घटकांचे प्रमाण सोडियम नायट्रेट ७२±२ टक्के, कोळसा १६±२ टक्के व गंधक १२±२ टक्के असे असते.

गुणधर्म : एक किग्रॅ. नेहमीच्या बंदुकीच्या दारूच्या ज्वलनाने सु. ६८० किलोकॅलरी उष्णता निर्माण होते, २७८ लि. वायुमिश्रण बनते व ६०० ग्रॅम राख तयार होते. ज्वलनाचे तापमान ३,८००° से. असते. ज्वलनाने निर्माण होणाऱ्या पदार्थांच्या परीक्षणावरून दारूच्या ज्वलनाचे रासायनिक समीकरण पुढीलप्रमाणे मांडता येते.

$$74KNO_3 + 96C + 30S + 16H_2O \longrightarrow$$

$74KNO_3$	+	$96C$	+	$30S$	+	$16H_2O$	$\longrightarrow$
पोटॅशियम नायट्रेट		कार्बन		गंधक		पाणी	

$$35N_2 + 56CO_2 + 14CO + 3CH_4 + 2H_2S + 4H_2 + 19K_2CO_3 + 7K_2SO_4 + 8K_2S_2O_3 + 2K_2S + 2KSCN + (NH_4)_2CO_3 + C + S$$

$35N_2$	+	$56CO_2$	+	$14CO$	+	$3CH_4$
नायट्रोजन		कार्बन डाय-ऑक्साइड		कार्बन मोनॉक्साइड		मिथेन
+ $2H_2S$	+	$4H_2$	+	$19K_2CO_3$	+	$7K_2SO_4$
हायड्रोजन सल्फाइड		हायड्रोजन		पोटॅशियम कार्बोनेट		पोटॅशियम सल्फेट
+ $8K_2S_2O_3$	+	$2K_2S$	+	$2KSCN$		
पोटॅशियम थायोसल्फेट		पोटॅशियम सल्फाइड		पोटॅशियम सल्फोसायनाइड		
+ $(NH_4)_2CO_3$	+	C	+	S		
अमोनियम कार्बोनेट		कार्बन		गंधक		

बंदुकीच्या दारूचे ज्वलन तसे सावकाश होणारे असून निर्माण होणाऱ्या वायू व उष्णता यांचे परिमाणही कमी असल्यामुळे या दारूची स्फोटकशक्ती टीएनटीच्या स्फोटकशक्तीची [→ ट्रायनायट्रोटोल्यूइन]

तुलना करण्याइतपतही नसते. बंदुकीच्या दारूची आघात संवेदनक्षमता व घर्षण संवेदनक्षमता या इतर स्फोटकांच्या या गुणांपेक्षा कमी आहेत. उष्णतेलाही ही दारू बऱ्याच मर्यादेपर्यंत दाद देत नाही, ४५०° से. या उच्च तापमानाला नेल्यावरच ती पेटते; पण अत्यंत लहान ठिणगीचा किंवा सूक्ष्म ज्वालेचा म्हणजे प्रत्यक्ष अग्नीचा स्पर्शही झाला, तरी तिचा एकदम भडका उडतो.

भारतीय उत्पादन : अनेक लहान आणि वंशपरंपरागत चालत आलेल्या जुन्या उत्पादन पद्धतींनुसार बंदुकीची दारू बनविणारे कारखाने भारतात आहेत. त्यांचे उत्पादन शोभेच्या दारूकामासाठी आणि उत्खननातील काही कामासाठी पुरेसे आहे. या कामांसाठी प्रमाणित प्रतीचा माल लागत नाही.

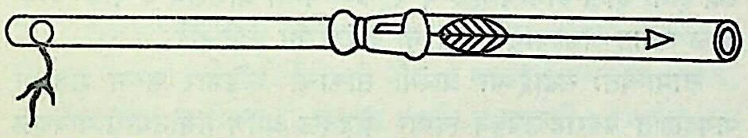
सैनिकी युद्धसामग्रीसाठी आणि सुरुंगाच्या वातीसाठी मात्र विशेष गुणवत्तेचा माल लागतो व तो काही थोड्याच कारखान्यांत, उदा., गोमिया (बिहार) येथील इंडियन एक्स्प्लोझिव्हज् कंपनीमध्ये, पुरेशा प्रमाणात निर्माण केला जातो.

पहा : शोभेचे दारूकाम; स्फोटक द्रव्ये.

संदर्भ : 1. Davis, T. *Chemistry of Powder and Explosives*, New York, 1943. 2. Mark, H. F.; McKetta, T. J.; Othmer, D. F., Ed., *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Vol. 8*, New York, 1965.

काजरेकर, स. ग.

बंदूक व रायफल : लांब नळीच्या प्रक्षेपकातून प्रचालक दारूस्फोटाच्या साहाय्याने गोळी झाडून लक्ष्य टिपणारी आधुनिक आयुधे. मनुष्याला हाताने नेण्यासारखे व हाताळण्याजोगे त्यांचे सुटसुटीत आकारमान असते. नळीचा व्यास १८·२५ मिमी.पेक्षा कमी असतो. बंदुकीची नळी आतून गुळगुळीत असते; तर रायफलीच्या नळीत आतून उभ्या सर्पिल खोबण्या असतात. खोबण्यांमुळे गोळीला



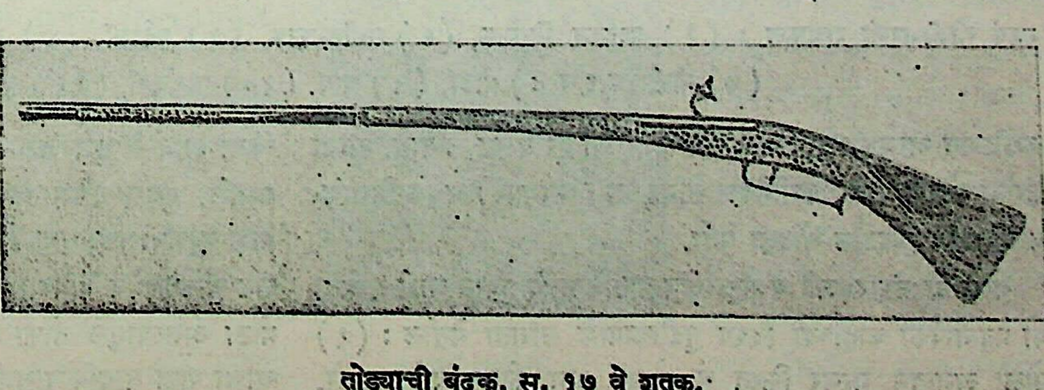
आद्य बंदूक, सु. १३ वे शतक.

फिरकी गती मिळते व लक्ष्याच्या वाटेवर ती स्थिर रेषेत राहते. शिवाय त्यांमुळे गोळीबाराचा पल्लाही वाढतो व नेमबाजी अचूक होऊ शकते. नळीचा व्यास व लांबी, गोळीचे वजन व आकार, प्रचालक स्फोटशक्ती, आयुधाचे एकूण वजन व लांबी-रुंदी आणि गोळीबाराचा पल्ला या सर्व घटकांचा आयुधाच्या उद्दिष्टांनुसार विचार करून बंदूक व रायफल यांची रचना निश्चित करण्यात येते. खेळाच्या, शिकारीच्या आणि सैनिकांच्या असे बंदुकांचे व रायफलींचे प्रकार आहेत.

कौटिल्याच्या *अर्थशास्त्रात* उद्घाटिमचा (२·१८) उल्लेख आहे; परंतु त्याची रचना, क्षेप्याचे स्वरूप व प्रचालनपद्धती यांविषयी निश्चित माहिती मिळत नाही. अकराव्या शतकात किंवा तत्पूर्वी सर्वप्रथम चीनमध्ये हाततोफा प्रचारात आल्या असाव्यात. बांबूच्या नळीतून तोफदारूने बाण झाडले जात. पंधराव्या शतकातील *वु-जिंग ज़ुंग्-याव्* आणि सोळाव्या शतकातील *वु-बे ज़ृ* या सैनिकी ग्रंथांत हाततोफांची चित्रे दिलेली आहेत. मंगोल आणि अरब यांच्या आक्रमणामुळे युरोपियांना हाततोफ अवगत झाली असावी. १३८८ सालापासून हाततोफ यूरोपात प्रचारात आली. अरबी दफ्तरात 'मिज्फा अन-नफ्त' हे हाततोफेचे दुसरे नाव सापडते.

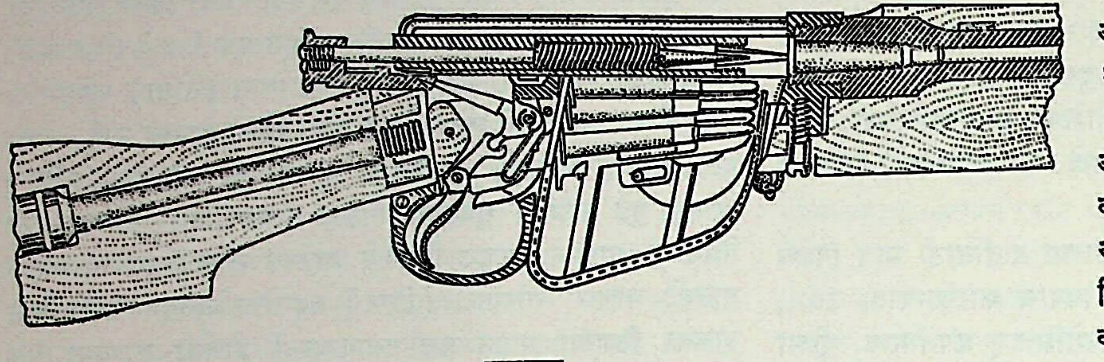
प्रारंभकाळातील बंदुका २० ते २५ सेंमी. लांबीच्या असून त्या कासे, पितळ किंवा लोखंड या धातूंच्या असत. एका बाजूला बंद असलेल्या या धातूच्या नळीला लाकडी फळकुटात घट्ट बसविण्यात येई. पुढील तोंडावून दारू ठासल्यावर छोटे बाण किंवा शिशाची गोळी ठासली जाई. नळीच्या मागील बाजूस एक छिद्र ठेवलेले असे. त्यात जळती काडी, तापलेली तार किंवा वात (तोडा) खुपसून व नंतर तोफदारूला वत्ती लावून बाण किंवा गोळी झाडली जाई. अशा प्रकारच्या हाततोफांना तोड्याच्या (मॅचलॉक) बंदुका (मस्केट) म्हणत. पुढे त्यांमध्ये सुधारणा होऊन दारूला वत्ती लावण्यासाठी स्प्रिंगच्या साह्याने सरकन फिरणारे लहानसे लोखंडी चक्र व त्यावर घासली जाणारी गारगोटी (फ्लिंट) बंदुकीवर बसवून चकमकीतून दारूवर ठिणग्या पाडून वत्ती लावण्याची योजना करण्यात येऊ लागली. त्यांना 'व्हील लॉक' बंदुकी म्हणत. अठराव्या शतकात 'फ्लिंट लॉक' म्हणजे चकमकीने दारूवर ठिणग्या पाडून वत्ती लावण्याची यांत्रिक क्लृप्ती असलेल्या बंदुकी पाश्चिमात्य देशांतील सैन्यात सर्वत्र रूढ होत्या. त्यांचे वजन १२ पौंडांपर्यंत (सु. ५·४४३ किग्रॅ.) व नळीचा मुखव्यास ०·५ ते ०·७५ इंचांपर्यंत (सु. १·२७ ते १·९० सेंमी.) असे.

सोळाव्या शतकाअखेर रायफलीचा शोध लागला; परंतु एकोणिसाव्या शतकापर्यंत तिच्यात अपेक्षित सुधारणा उदा., कक्षिप्रोथभरण (ब्रीच लोडिंग) झाल्या नाहीत. या शतकाच्या उत्तरार्धात धातूंच्या काडतुस गोळ्या व आघातप्रेरित स्फोटक दारूचा शोध लागल्यावर बंदूक व रायफल यांच्या यंत्रणेत अधिक प्रगती झाली. अमेरिकेत बंदुकी व रायफली यांचे प्रमाणीकरण होऊन त्यांच्या महोत्पादनास प्रारंभ झाला. १८८० ते १८९२ या काळात डेन्मार्क, फ्रान्स, ग्रेट ब्रिटन या देशांत 'मानलिशर', 'लेबेल', 'योरजेनसेन' व 'ली-मेटफर्ड' या दट्ट्याच्या (बोल्ट ॲक्शन) रायफली प्रचारात आल्या. ली-मेटफर्ड रायफली हिंदुस्थानी सैनिकांना देण्यात आल्या. दुसऱ्या महायुद्धानंतर एकदा चाप दाबल्यावर गोळी ठासण्याच्या व स्वयंचलित गोळीबार करणाऱ्या सैनिकी रायफली तयार होऊ लागल्या. आता सर्वत्र या प्रकारच्या स्वयंचलित गोळी ठासणाऱ्या व उडविणाऱ्या (सेल्फ लोडिंग सेमीऑटोमॅटिक) रायफली रूढ झाल्या आहेत. १८६० सालापूर्वी एकेका सैनिकावर गोळीबार करण्याची पद्धत होती. अमेरिकन, ब्रिटिश; भारतीय व पाकिस्तानी सैनिक नेमबाजीवर भर देत. विद्यमान काळात सैनिक उघडपणे दिसत नाही; म्हणून शत्रुसैनिकांच्या दिशेने सामूहिक गोळीमार केला जातो. यासाठी शत्रूवर गोळ्यांचा पाऊस पाडण्यासाठी आधुनिक रायफली आवश्यक ठरल्या. तथापि त्यामुळे नेमबाजीचे महत्त्व कमी झालेले नाही. भारतात प्रथम पंधराव्या शतकाअखेर पोर्तुगीजांनी तोड्याच्या, ठासणीच्या बंदुका आणल्या. त्यांचे अनुकरण दक्षिणेतील राजांनी केले असावे. छत्रपती शिवाजींच्या सैन्यात दुरुस्तंदाज कानडी आणि भाडोत्री बंदूकधारी होते. तथापि



तोड्याची बंदूक, सु. १७ वे शतक.

मराठ्यांनी बंदुकीकडे दुर्लक्ष केल्याचे दिसते. घोड्यावरचे बंदूकधारी नसावेत असे संभाजी-पोर्तुगीज लढायांवरून वाटते. पुरंदर किल्ल्याच्या वेढ्यात मराठ्यांच्या बंदुकीने मोगलांवर गोळ्या झाडल्या होत्या पेशवाईत बिगर मराठी व गोऱ्यांनी शिकविलेल्या बंदुकी पलटणी होत्या. मराठे किंवा पेशवे यांनी बंदुकांचे कारखाने काढले नाहीत.



रायफल

बाबरने उत्तर हिंदुस्थानात तोड्याच्या बंदुका आणल्या. त्यांचा रणांगणावर कितपत उपयोग झाला, हे सांगणे कठीण आहे. अकबराचा तोड्याच्या बंदुकीचा कारखाना होता; परंतु पुढे तो चालू राहिला की नाही, हे सांगता येत नाही. बंदुकीत सुधारणा मात्र झाल्या नाहीत. मोगल बरकंददाज किंवा बंदूकधारी कुशल नव्हते. दाढी जळेल अशी त्यांना भीती वाटे. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात बंगालचा सुभेदार मीर कासीम याच्या कारखान्यात तयार झालेल्या बंदुका तत्कालीन इंग्रजी बंदुकांपेक्षा चांगल्या होत्या. त्याचे तेलंगी बंदुकधारी कंपनी-बंदुकधाऱ्यांपेक्षा अधिक तरबेज होते. इशापूर (प. बंगाल) येथे विसाव्या शतकात बंदुकांचा कारखाना निघाला. अजूनही तो कारखाना चालू आहे. १८९२ पर्यंत कंपनी आपल्या सैनिकांना स्नायडर, मार्टिनी-हेन्री, ली-मेटफर्ड व एन्फील्ड या जातींच्या बंदुका व रायफली पुरवीत असे. गोऱ्या सोजीरांकडे असलेल्या रायफलींपेक्षा कमी दर्जाच्या बंदुका, रायफली हिंदी सैनिकांना देण्याची पद्धती १९०३ साली बंद झाली.

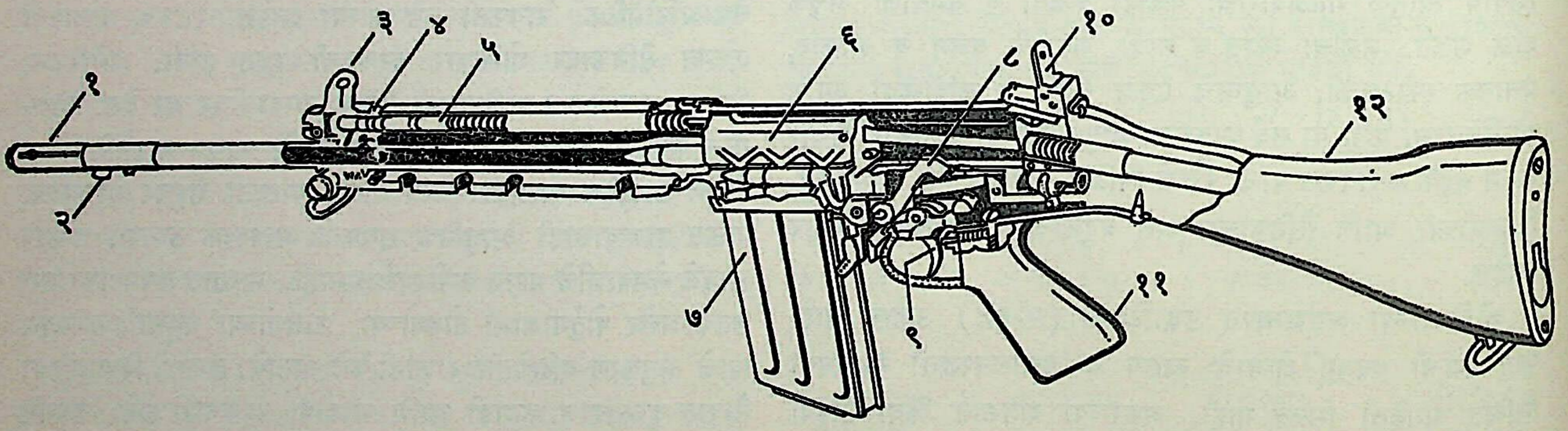
स्वातंत्र्योत्तर कालात स्वयंचलित रायफलींबाबत संशोधन होऊन ७·६२ मिमी. स्वयंगोळीभरण रायफली प्रमाणभूत ठरल्या. सैनिकांचे

(२) गोळीत टांचणीसारख्या सूक्ष्म वस्तू घालून मारा करणे आणि (३) गोळ्या अग्निबाणाप्रमाणे बनवून त्यांचा धडाका वाढविणे.

रायफलीच्या संहारशक्तीचाही विस्तार करण्यात येत आहे. उदा., रायफलीला ⇨ ग्रेनेड उडविण्याचे साहित्य जोडून ३५ मी.पेक्षा लांब अंतरावर ग्रेनेड मारणे, धूर सोडणे इत्यादी. पायदळाकडे अग्निबाण प्रक्षेपक आणि वि-प्रतिक्षेपक रायफली असतात. त्यांच्या क्षेपकनळीचा व्यास १०५ मिमी.पर्यंत असतो.

रणतंत्र : सोळाव्या शतकाच्या अखेरपर्यंत तोड्याच्या बंदुकांना रणक्षेत्रावर फारसे महत्त्व नव्हते. बंदुकीचा अवजडपणा, गोळी भरण्याचा त्रास, तिचा असमाधानकारक वेग व बिनभरवशाची नेमबाजी यांमुळे सैनिक धनुष्यबाणच पसंत करीत [→ धनुर्विद्या]. त्यावेळी सहा बाणास एक गोळी असे प्रमाण पडे. बंदुकीत गोळी ठासत असतानाच प्रतिपक्षाचे ⇨ घोडदळ हल्ला करीत असे. त्यावर उपाय म्हणून बंदूकधाऱ्यांच्या रक्षणासाठी भालेकरी लागत. या पुढची पायरी म्हणजे बंदूकधाऱ्यांच्या एकापाठोपाठ रांगा उभ्या करण्यात येत व त्या रांगा एकापाठोपाठ गोळीबार करीत. त्यामुळे घोडेस्वारांच्या हल्ल्याचे भय कमी झाले. बगलेवर व आघाडीवर बंदूकधारी उभे राहत. पुढे बंदुकीला संगीन जोडण्याची सोय झाल्यामुळे आत्मरक्षण करणे व हातघाईत संगिनीचा भाल्याप्रमाणे उपयोग करणे सोपे झाले. रांगा उभ्या करण्यासाठी रणांगणाच्या आघाडीची लांबी वाढली, पण त्यासाठी सपाट रणांगणाची निवड करावी लागे. रांगा विस्कळीत होतील या भीतीमुळे शत्रूचा पाठलाग करणे कठीण होई. बंदुकीमुळे सैन्याची ३३ ते ५० टक्के हानी होऊ लागल्यामुळे व बंदूकधाऱ्याला प्रशिक्षण देण्यास दीर्घकाळ लागत असल्यामुळे युद्धाची वारंवारता कमी होई.

सामान्यतः लढाईच्या प्रारंभी तोफांचा भडिमार करून शत्रूच्या पायदळात घबराट उडवून त्यावर घोडदळ आणि संगीनधारी पायदळ तुटून पडे. घोडदळ तोफखान्यावर पळणाऱ्या सैनिकांवर चढाई करी. अमेरिकेच्या स्वातंत्र्ययुद्धापासून (१८६१–६५) रायफलीची गुणवत्ता लक्षात आली. घोडदळ व गोळीबार यांना उत्तर म्हणून खंदक खणून



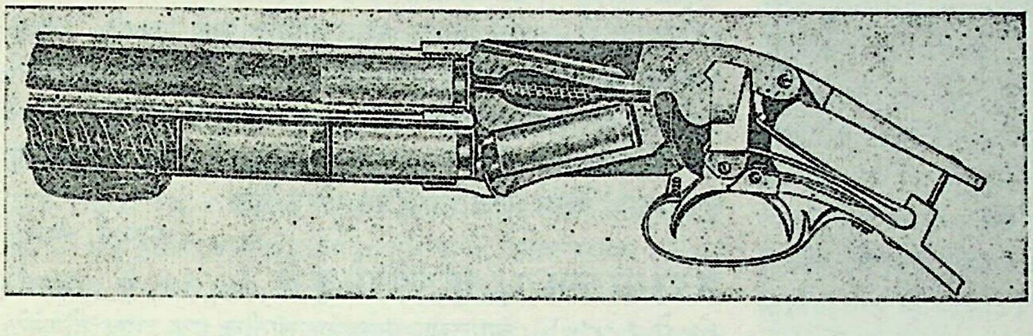
स्वयं गोळीभरणी रायफल : (१) प्रज्वलन निरासक, (२) संगीन-अटक, (३) पूर्वदर्शी, (४) वायुनियंत्रक, (५) पिस्टन, (६) कटिप्रोथ, (७) गोळीभांडार, (८) घोडा, (९) चाप, (१०) पार्श्वदर्शी, (११) मूठ, (१२) टेकू.

व्यक्तिगत आयुध म्हणून सर्व सैनिकांना त्या पुरविल्या जातात. त्यांना संगीन जोडता येते. कमीनदार सैनिकांना (स्नायपर) अचूक निशाणबाजीसाठी दूरदर्शक जोडता येतो.

गोळीची संहारशक्ती व संहारक्षेत्र वाढविण्याचे प्रयत्न जारी आहेत. या प्रयत्नांपैकी काहींच्या दिशा पुढीलप्रमाणे सांगता येतील : (१) गोळी अंगातून गरगर फिरत व लोळत अंग फोडून बाहेर पडणे,

किंवा आडोसे उभे करून हल्लेखोरांचे जबरदस्त नुकसान करता येऊ लागले. दुसरा प्रकार म्हणजे, आघाडीच्या खूप पुढे भुरटे परंतु नेमबाज बंदूकधारी इतस्ततः फिरून शत्रूच्या फळीत गोंधळ उडवीत व पाठोपाठ घोडदळ व पायदळाच्या रांगा चढाई करीत. रायफलींचा पल्ला मोठा असल्यामुळे तोफा आघाडीला ठेवणे धोक्याचे झाले. म्हणून त्यांचा पल्ला वाढविण्यासाठी मोठ्या व्यासाच्या भारी तोफा प्रचारात

येऊ लागल्या. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धातील बिनधुराची दारू, धातूच्या काडतुसी गोळ्या व ली-मेटफर्डसारख्या ब्रीच लोडिंग मॅगेझिन रायफली यांच्या शोधामुळे रायफल व तोफखाना हे प्रभावी ठरले व घोडदल निष्प्रभ होऊ लागले. घोडदळाला लहान रायफली देण्यात आल्या व त्याचा घोडपायदळ (ड्रॅगून) म्हणून उपयोग करणे भाग पडले. आवश्यक झाल्यास घोडपायदळ-सैनिक पायउतार होऊन गोळीबार करीत. पहिल्या महायुद्धाअखेरपर्यंत वरीलप्रमाणे वस्तुस्थिती होती. दुसऱ्या महायुद्धातील अनुभवावरून रायफली स्वयंचलित होऊ लागल्या. रायफल हे आत्मसंरक्षक वैयक्तिक आयुध बनले. शत्रूवर हल्ला करताना त्याच्यावर बगलेवरून मारा करून त्याला अगतिक बनविणे व नंतर त्यावर तुटून पडणे, असे तंत्र रूढ झाले. पायदळाच्या बरोबरीने लढाऊ विमाने, रणगाडे, तोफखाना [→ तोफ व तोफखाना]



शिकारी बंदूक

ह्यांनीही भाग घेणे इष्ट ठरते. रायफलीच्या गोळीमाराची तीव्रता वाढविण्यासाठी मशीनगन व ग्रेनेड-क्षेपक पायदळास पुरविले जातात. हिंदी राजेरजवाड्यांनी भाडोत्री गोऱ्या अधिकाऱ्यांकरवी यूरोपीय पद्धतीप्रमाणे हिंदी कवायती पलटणी उभ्या केल्या; परंतु हिंदी अधिकारी मात्र तयार झाले नाहीत. या उणिवांमुळे बहुतेक लढायांत हिंदी राजांना पराभव पतकरावा लागला. ईस्ट इंडिया कंपनीच्या सैन्यात अधिकांशाने हिंदी सैनिकच होते, हे लक्षात ठेवण्यासारखे आहे.

खेळाच्या व शिकारी बंदुका आणि रायफली : इंग्रजीत खेळ व शिकारी बंदुकांना 'गन' (म्हणजे आंतून गुळगुळीत नळ्या असलेल्या) म्हणतात. खेळाच्या बंदुका व रायफली वापरून नेमबाजीचा सराव करता येतो. नंतरच शिकार करण्याची पात्रता येते. लक्ष्यावर व कृत्रिम पक्ष्यावर (स्कीट अँड ट्रॅप) नेमबाजीचा सराव करण्यासाठी वेगवेगळ्या प्रकारच्या बंदुका व रायफली लागतात.

लक्ष्य नेमबाजी : यासाठी वापरावयाच्या बंदुकीच्या नळीचा व्यास सु. ५·५ मिमी. असतो. १०० मी. अंतरावर सु. ६·२५ सेंमी. क्षेत्रफळाचे लक्ष्य असते. पोटावर पडून, गुडघे टेकून व बसून हे लक्ष्य टिपावे लागते. बंदूक व रायफली या एकबारी, अनुवारबारी (रिपीटर) व स्वयंभरणशील (सेल्फ ऑटोलोडिंग) रचनेच्या असतात. १,००० मी.-वरील नेमबाजीसाठी महा-व्यास बंदूक किंवा रायफल वापरतात. कृत्रिम पक्षी नेमबाजीत नेमबाजाच्या पुढे डाव्या व उजव्या बाजूकडून फेकलेल्या लक्ष्यपक्ष्याला टिपावे लागते. सापळा (ट्रॅप) नेमबाजीत लक्ष्यपक्षी आकाशात दूर जात असताना त्याला टिपावे लागते. यासाठी बारा मापाची (बोअर) बंदूक वापरतात.

शिकारी बंदूक व रायफल : लहानमोठ्या पशुपक्ष्यांच्या शिकारीसाठी वजनाने हलक्या, हाताळण्यास सोप्या अशा बंदुकीची व रायफलीची गरज असते. शिकार करताना हिंस्र व दांडगी जनावरे वगळता सामान्यतः नेम धरत नाहीत. गोळीतील छऱ्याच्या नाशक्षेत्रात लक्ष्यास ठेवून गोळीबार करतात. ज्या अंतरावर लक्ष्यावर जास्तीत जास्त छरे लागतात, त्यास मारक-पल्ला म्हणतात. एकाच वजनाची व बनावटीची गोळी मारल्यास वीस बोअरपेक्षा सोळा बोअरचा पल्ला अधिक असतो. सोळा बोअरपेक्षा बारा बोअरचा पल्ला अधिक असतो. बंदुकीच्या व्यासास व लक्ष्यनाशाला उपयुक्त ठरण्याच्या दृष्टीने गोळीतील प्रचालक दारूचे वजन व छऱ्यांची संख्या निश्चित करतात. म्हणून गोळ्यांचे विविध प्रकार आढळतात. बंदुकीच्या तोंडाला मुखरोधक जोडून गोळीचा वेग व नाशक्षेत्र कमीजास्त करता येते. दट्ट्याक्रिया, तरफ-क्रिया, पंप किंवा सरक-क्रिया व स्वयंगोळीभरण अशा विविध प्रकारच्या यांत्रिक रचना असलेल्या रायफली असतात. हिंस्र, भारी वा दांडग्या जनावरांच्या शिकारीसाठी महाघातशक्ती असलेल्या व अचूक नेमबाजी करता येईल, अशा बंदुका व रायफली वापरतात.

गोळीबाराच्या चढाओढी यूरोपात १४२६ पासून सुरू झाल्या. या स्पर्धांत लक्ष्य, अंतर व गोळीबार यांसंबंधी काही नियम असत. १६०० सालापासून बंदूक व रायफलींच्या नेमबाजीच्या चढाओढी सुरू झाल्या. गुळगुळीत नळीच्या बंदुकांकरिता १९० मी. व रायफलींकरिता २५० मी. वरील लक्ष्यभेद करावा लागे.

ऑलिंपिक क्रीडासामन्यांमध्ये नेमबाजीच्या विविध स्पर्धा होतात. त्या पुढीलप्रमाणे होत : (१) रायफल, (२) लघु-व्यास रायफल, (३) पिस्तुल, (४) क्रीडा पिस्तुल, (५) मृदा कबूतर (क्ले पिजन) व (६) धावते हरिण. या स्पर्धांमध्ये एकूण दोनशे लक्ष्ये अचूक टिपावयाची असतात. प्रत्येक लक्ष्य अचूक टिपल्यास एक गुण दिला जातो. भारताचे परिमल चतर्जी, सुशील चौधरी, महाराज कर्णीसिंग व रणधीरसिंग यांनी ऑलिंपिक स्पर्धांत भाग घेतला आहे. कर्णीसिंगांनी मेक्सिको (१९६८) येथील स्पर्धांत १९४ गुण मिळविले होते. भारतात कॉलेज ऑफ कॉम्बॅट, महू छावणी, मध्य प्रदेश येथे राष्ट्रीय नेमबाजी स्पर्धा होतात. भारतात ठिकठिकाणी रायफल संघ असून भारतीय रायफल संघटना ही राष्ट्रीय पातळीवरील संघटना होय. ग्रेट ब्रिटनमध्ये बिझ्ली (सरी परगणा) येथे नेमबाजी स्पर्धा होतात [→ नेमबाजी].

पहा : पिस्तुल व रिव्हॉल्व्हर.

संदर्भ : 1. Blackmore, H. L. *Guns and Rifles of the World*, London, 1965. 2. O'connor, J.; Dunlap, R. & Others; *Complete Book of Shooting*, New York, 1965.

३. मोडक, ग. वा. *बंदूक कशी उडवावी ?* पुणे, १९३४.

दीक्षित, हे. वि.

बंदे अलीखाँ : (? – २७ जुलै १८९५). श्रेष्ठ बीनकार. ते दिल्लीजवळील किराणा (कैराना) ह्या गावचे असून या घराण्याचे मूळ पुरुष मानले जातात. जयपूर, ग्वाल्हेर, इंदूर इ. दरबारांचा त्यांना आश्रय होता. ग्वाल्हेर घराण्याचे गवय्ये हद्दूखाँ यांचे हे जामात आणि प्रसिद्ध धृपदिये जाकिरुद्दीनखाँ हे बंदे अलीखाँचे जामात. बीन (रुद्रवीणा) वादनात त्यांना अखिल भारतात ख्याती लाभली होती. अत्यंत सूक्ष्म स्वरांचे भान असणारे, विलक्षण मधुर वादक असा त्यांचा लौकिक होता. मींडेचे कर्णमधुर रसीले वादन हे त्यांचे वैशिष्ट्य. शिवाय ते धृपद गायकही होते. पं. भास्करबुवा बखले हे १८८५ मध्ये 'किर्लोस्कर नाटक मंडळी'त

बंदे अलीखाँ

असताना त्यांच्या गाण्याने विलक्षण मोहित होऊन बंदे अलीखाँ यांनी त्यांना स्वखर्चाने गंडा बांधला. पं. भास्करबुवा हे पुढे सु. सहा महिने त्यांच्याजवळ शिकले. बंदे अलीखाँची पत्नी व पट्टशिष्या चुन्नाबाई ही देखील त्या काळातील एक प्रख्यात गायिका होती. त्यांच्या अन्य शिष्यवर्गांत चंद्रभागाबाई, बीनकार मुरादखाँ, इंदूरचे बीनकार वहीदखाँ व लतीफखाँ, देवासचे गवय्ये रजब अलीखाँचे पिता मुगलूखाँ, बडोद्याचे बीनकार जमालुद्दीनखाँ इत्यादींचा समावेश होतो. सुप्रसिद्ध गायक अब्दुल करीमखाँ हे बंदे अलीखाँचे चुलत पुतणे होते. अखेरीस बंदे अलीखाँचे वास्तव्य पुणे येथे होते व तेथेच त्यांचे निधन झाले. नव्या पुलाजवळील दर्ग्यामध्ये त्यांची कबर आहे. देसाई, चैतन्य

बंदोपाध्याय, इंद्रनाथ : (? – १८४९ – २३ मार्च १९११). बंगाली विनोदी लेखक व पत्रकार. बरद्वान जिल्ह्यातील पांडुग्राम या ठिकाणी जन्म. काटोयारजवळच्या गंगाटिकुरी गावी प्राथमिक शिक्षणास प्रारंभ. पुढे पूर्णिया, कृष्णनगर, वीरभूम इ. ठिकाणच्या शाळांमध्ये माध्यमिक शिक्षण घेऊन भागलपूर येथून शालांत परीक्षा उत्तीर्ण. कलकत्याच्या कॅथीड्रल मिशन कॉलेजमधून ते बी.ए. झाले. प्रथम काही काळ शिक्षक म्हणून नोकरी व पुढे बी.एल्. परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यानंतर बरद्वान येथे वकिलीचा स्वतंत्र व्यवसाय. इंद्रनाथ हे नामांकित वकील होते व बरद्वान येथूनच त्यांनी *पंचानंद* नावाचे बंगाली पत्रक सुरू केले. त्यात ते स्वतः 'पंचानंद' या टोपणनावाने लिहीत. याशिवाय *साधारणी*, *बंगवासी* इ. पत्रकांमधूनही ते लेखन करीत.

उत्कृष्ट काव्यम् (१८७०) हा इंद्रनाथांचा पहिला काव्यग्रंथ; पण *भारत उद्धार* (१८७८) या उपहासगर्भ विनोदी खंडकाव्यामुळे त्यांना विशेष प्रसिद्धी लाभली. इंद्रनाथांची *कल्पतरु* (१८७४) ही बंगाली साहित्यातील पहिली विनोदगर्भ कादंबरी होय. या कादंबरीतील रहस्यचातुर्याची व वैचित्र्यपूर्ण मानवी स्वभावचित्रणांची बंकिमचंद्रांनी *बंगदर्शन*मध्ये प्रशंसा केली होती. यांखेरीज *हाते हाते फल* (प्रहसन, १८८२–सहलेखक अक्षयचंद्र सरकार); *पाँचूठाकूर* (१८८४, एकूण तीन खंडांत प्रसिद्ध : पहिल्या दोन खंडांत *पंचानंद*मधील लेखांचे संकलन व तिसऱ्या खंडात *बंगवासी*मधील लेखांचे संकलन); *खाजानार आईन* (१८८६) व *क्षुदिराम* (१८८८) या कादंबऱ्या प्रसिद्ध आहेत.

इंद्रनाथ बंदोपाध्यायांना ईश्वरचंद्र विद्यासागर यांचा सहवास लाभला. बंकिमचंद्र चतर्जी, हेमचंद्र बंदोपाध्याय, रंगलाल बंदोपाध्याय, अक्षयचंद्र सरकार, राजकृष्ण रायप्रभृती विद्वज्जनांचे जे साहित्यमंडळ तयार झाले होते, त्यातही इंद्रनाथांचा वावर होता. परंतु बंगाली साहित्यातील विनोदी, विडंबनात्मक व उपहासात्मक लेखनाचे पहिले मानकरी म्हणून त्यांचे स्वतंत्र स्थान आहे. इंद्रनाथांच्या विनोदी शैलीत देशप्रेम तसेच देशातील घातक प्रवृत्तींवर मार्मिक ताशेरे झोडण्याचे कौशल्य यांचा प्रत्यय येतो. त्यांच्या लेखनापासून स्फूर्ती घेऊन जोगेशचंद्र बसू यांनी विडंबनात्मक कादंबऱ्या लिहिल्या. कलकत्ता येथे इंद्रनाथांचे निधन झाले. आलासे, वीणा

बंदोपाध्याय, करुणानिधान : (१९ नोव्हेंबर १८७७–५ फेब्रुवारी १९५५). एक बंगाली भावकवी. शांतिपूर गावी जन्म. वडिलांची बदलीची नोकरी असल्यामुळे निरनिराळ्या ठिकाणच्या शाळांमध्ये शिकून अखेर शांतिपूर येथून ते शालांत परीक्षा उत्तीर्ण झाले. नंतर कलकत्याच्या रिपन कॉलेजमध्ये शिक्षण; पण राजकीय घडामोडींमध्ये जास्त लक्ष घातल्यामुळे ते पदवी घेऊ शकले नाही. शांतिपूर व कलकत्ता येथे शिक्षक म्हणून त्यांनी नोकरी केली. शेवटी त्यांनी वरेचसे आयुष्य भटकेपणात व्यतीत केले. शांतिपूर येथे ते निधन पावले.

बंग-मंगल (१९०१) हा करुणानिधानांचा पहिला काव्यग्रंथ. कॉलेजमध्ये शिकत असतानाच लिहिलेले हे काव्य रचनात्मक दृष्ट्या अपरिपक्व असले, तरी कवीच्या मनातील प्रखर देशभक्तीचा प्रत्यय देणारे आहे. याशिवाय त्यांचे *प्रसादी* (१९०४), *झरा-फूल* (१९११), *शांतिजल* (१९१३), *धानदूर्बा* (१९२१) इ. संग्रह महत्त्वाचे आहेत. 'सुदूर स्मृति', 'दुष्टु', 'बासना' इ. त्यांच्या लोकप्रिय कविता प्रथम *मानसी* या पत्रकातून प्रकाशित झाल्या होत्या.

करुणानिधान हे ⇨ *रवींद्रनाथ टागोरां*च्या परंपरेतील भावकवी होत. त्यांच्या कविप्रकृतीवर ⇨ *देवेंद्रनाथ सेन* यांचाही प्रभाव आहे. त्यांच्या कवितेतील भक्तिरसावर वैष्णव संप्रदायाचीही काहीशी छटा आहे. त्यांच्या प्रेमकवितेत कौटुंबिक जिव्हाळा जाणवतो. करुणानिधानांनी विपुल लेखन केले नाही व फारसे विषयही हाताळले नाहीत. अत्यंत भावपूर्ण अंतःकरणाच्या उद्रेकातून निघालेली त्यांची कविता रवींद्रयुगातही स्वतःचे स्वतंत्र स्थान निर्माण करू शकली. १९५० मध्ये त्यांचा बंगीय साहित्य परिषदेने सत्कार केला व त्यांना मानपत्र दिले; १९५३ मध्ये आकाशवाणीवर झालेल्या बंगाली कविसंमेलनाचे ते अध्यक्ष होते; १९५१ मध्ये कलकत्ता विद्यापीठाने त्यांना 'जगत्तारिणी सुवर्णपदक' देऊन त्यांचा यथोचित गौरव केला.

आलासे, वीणा

बंदोपाध्याय, कृष्णमोहन : (२४ मे १८१३–११ मे १८८५). बंगालच्या प्रबोधनकालातील एक प्रमुख लोकनेते, निबंधकार व पत्रकार. कलकत्ता येथे आजोळी जन्म. कलकत्ता येथे पटलडांगा भागातील 'हेयर स्कूल' मध्ये प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षण. नंतर कलकत्याच्या हिंदू कॉलेजमध्ये त्यांनी सहा वर्षे शिष्यवृत्ती मिळवून अध्ययन केले. संस्कृतचेही स्वतंत्रपणे अध्ययन केले. शिक्षण संपल्यावर प्रथम काही काळ त्यांनी हेयर स्कूलमध्ये शिक्षक म्हणून नोकरी केली. १८३१ मध्ये फादर अलेक्झांडर डफ यांच्या सहवासामुळे ख्रिस्ती धर्माबद्दल त्यांच्या मनात आकर्षण निर्माण झाले आणि १८३२ मध्ये त्यांनी ख्रिस्ती धर्म स्वीकारला. त्यामुळे हेयर स्कूलमधील नोकरी त्यांना सोडावी लागली. पुढे १८३६ पर्यंत कलकत्यातील चर्च मिशनरी सोसायटीच्या शाळेचे अधीक्षक; नंतर बिशप्स कॉलेजमध्ये प्राध्यापक; १८३९ ते ५२ ख्राईस्ट चर्चचे आचार्य ही मानाची पदे त्यांनी भूषविली. त्यामुळेच रेव्हरंड के. एम्. बॅनर्जी या नावाने ते ओळखले जाऊ लागले.

कृष्णमोहन बंदोपाध्याय यांच्या विचारसरणीवर हिंदू कॉलेजमधील एक शिक्षक हेन्री लुई व्हिव्हिअन डेरोझिओ यांच्या मतप्रणालीचा व त्यांनी स्थापिलेल्या 'ॲकॅडेमिक असोसिएशन' मधील धर्मविषयक चर्चांचा सखोल परिणाम झाला. घरात गोमांस सापडल्याच्या आळावरून त्यांना सामाजिक बहिष्कारास तोंड द्यावे लागले. या अनुभवामुळे धर्मविषयक पुनर्जागृतीची गरज त्यांना प्रकर्षाने जाणवली व त्यांनी लोकशिक्षण, समाजजागृती व मानवतावादी धर्मसंस्थापन ही ब्रीदे समोर ठेवून आपले लेखन केले.

द पर्सिक्यूटेड (१८३२) हे त्यांचे पहिले पुस्तक इंग्रजीत लिहिलेले नाटक आहे. डेरोझिओसंपादित *हेस्परस* ह्या इंग्रजी पत्रकात ते नियमित लेखन करीत. रामगोपाल घोष यांच्या *बेंगॉल स्पेक्टेटर*चेही ते लेखक होते. कृष्णमोहनांनी *हिंदू यूथ* (१८३१) व *संवाद सुधांशु* (१८५०) ही अनुक्रमे इंग्रजी व बंगाली पत्रके स्वतः सुरू करून चालविली तसेच *इन्क्वायरर* आणि *गव्हर्नमेंट गॅझेट* या इंग्रजी पत्रकांचे बराच काळ यशस्वीपणे संपादनही केले. ख्राईस्ट चर्चचे आचार्य असताना ते बंगालीतून प्रार्थना-प्रवचने करीत; या धर्मप्रचारक प्रार्थना-प्रवचनांचा *उपदेश कथा* (१८४९) हा संग्रह होय. याशिवाय *सत्यस्थापन ओ मिथ्यानाशन* (१८४१); षड्दर्शनसंवाद (१८६७)

हे त्यांचे महत्त्वाचे तात्त्विक-धार्मिक ग्रंथ आहेत. शैक्षणिक भूमिकेतून संकलित व संपादित ग्रंथ निर्माण करण्यासाठी झटणारे कृष्णमोहन हे एक प्रमुख कार्यकर्ते होते. *विद्याकल्पद्रुम* (१८४६–५१, एकूण १७ खंडांत प्रकाशित) हा विश्वकोश; *पुराण-संग्रह* (१८५१); *श्रीनारद पंचरात्रम्* (इंग्रजी अनुवादासह, १८६५) इ. ग्रंथ त्यांनी संपादित केलेले असून *ऋग्-वेद-संहिता*, *रघुवंश*, *कुमारसंभव* इ. विदग्ध ग्रंथांची इंग्रजीत व बंगालीत भाषांतरे करून क्रमिक पाठ्यपुस्तकेही तयार केली. एक कणखर व कर्तव्यदक्ष व्यक्ती म्हणून त्यांचा सर्वत्र दबदबा असे. कलकत्ता येथे ते निधन पावले.

संदर्भ : Ghosh, R. C. *A Biographical Sketch of the Rev. K. M. Banerjee*, Calcutta, 1893.

आलूरे, वीणा

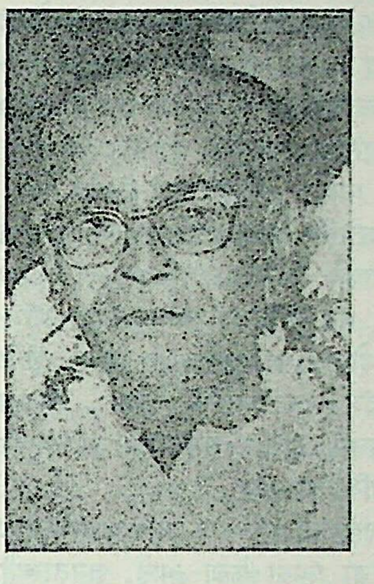
बंदोपाध्याय, चारुचंद्र : (११ ऑक्टोबर १८७६ – १७ डिसेंबर १९३८). *भारती* (१८७७–१९२७) मासिकाभोवती निर्माण झालेल्या साहित्यपरिवारातील एक प्रधान बंगाली कथालेखक व कादंबरीकार. माल्डा जिल्ह्यातील चांचल गावी जन्म. वलागड येथील इंग्रजी शाळेतून ते शालांत परीक्षा उत्तीर्ण झाले. कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमधून १८९९ मध्ये बी.ए. पदवी घेऊन काही काळ त्यांनी माल्डा येथील शाळेत शिक्षक म्हणून आणि नंतर अलाहाबाद इंडियन प्रेसच्या संपादनविभागात नोकरी केली. कलकत्त्याच्या इंडियन पब्लिशिंग हाउसचे अध्यक्षपदही त्यांनी भूषविले. १९१६ मध्ये कलकत्ता विद्यापीठात एम्.ए.चे वर्ग सुरू झाले, त्यावेळी आशुतोष मुखोपाध्याय यांच्या आमंत्रणावरून त्यांनी बंगाली साहित्याचे विनावेतन अध्यापन केले. १९२४ मध्ये डाक्का विद्यापीठाच्या निमंत्रणावरून ते तेथे बंगालीचे अधिव्याख्याता झाले व तेथून १९३६ मध्ये सेवानिवृत्त झाले. यानंतरही दोन वर्षे डाक्का येथील जगन्नाथ इंटरमीडिअट कॉलेजमध्ये त्यांनी अध्यापन केले. १९२८ मध्ये डाक्का विद्यापीठाने त्यांना एम्.ए.ची सन्मान्य पदवी दिली. *प्रवासी*, *मॉडर्न रिव्ह्यू* इ. पत्रकांच्या संपादनात त्यांचा महत्त्वाचा वाटा होता. संस्कृत, उर्दू, फार्सी, जर्मन व फ्रेंच या भाषा त्यांना उत्तम प्रकारे अवगत होत्या.

चारुचंद्रांचा *पुष्पपात्र* (१९१०) हा पहिला कथासंग्रह. याशिवाय *सओगात* (१९११), *धूपछाया* (१९१२), *वरण-डाला* (१९१३), *मणिमंजीर* (१९१७), *देऊलियार जमाखर्च* (१९३८) इ. कथासंग्रह विशेष महत्त्वाचे आहेत. या कथासंग्रहांवर मोपासां, स्ट्रिन्डबॅर्य, झ्यूल लमेअत्र इ. पाश्चात्त्य लेखकांच्या निवडक कथांची दाट छाया आहे. *आगुनेर फुलकी* (१९१४) ही त्यांची पहिली कादंबरी फ्रेंच कादंबरीकार प्रॉस्पेअर मेरीमे यांच्या *कोलंबा* कादंबरीवर आधारित आहे. याशिवाय *यमुना पुलिनेर भिखारिणी* (१९१७, व्हिल्हेल्म हाउफ यांच्या कादंबरीवर आधारित); *सर्वनाशेर नेशा* (१९२३, प्रॉस्पेअर मेरीमे यांच्या *कार्मेन*वरून); *नोंगर छेंडा नौका* (१९२४, जपानी लेखक शिमे फुताबाते यांच्या *व्हिक्टोरिया*वरून) इ. कादंबऱ्या विदेशी लेखकांच्या कृतींच्या आधारे लिहिलेल्या आहेत. *वरण-डाला*, *स्रोतेर फूल* (१९१५), *दुईवार* (१९१७), *हेरफेर* (१९१८), *नष्टचंद्र* (१९२५) इ. कादंबऱ्यांची कथावस्तू मुळात रवींद्रनाथ टागोरांनी सुचविली, असे लेखकाने स्वतः नमूद करून ठेवले आहे. *रबिरश्मि* (३ खंड, १९३८) आणि *रवींद्रसाहित्य परिचिति* (१९४२) हे रवींद्रांच्या साहित्यावरील त्यांचे समीक्षाग्रंथ आहेत. याशिवाय त्यांनी *जयश्री* (१९२६) हे नाटक व *राबेया* (१९१२) हे चरित्रही लिहिले आहे.

चारुचंद्रांच्या लेखनात भावविवशता अधिक आहे. निषिद्ध प्रेमावर भर देऊन काही लेखन केल्यामुळे ते आधुनिक लेखक गणले जातात. त्यांच्या *मुक्तिस्नान* व *यमुना पुलिनेर भिखारिणी* या दोन कादंबऱ्यांवर बंगाली चित्रपटही निघाले. विदेशी साहित्याचे अनुवाद व लहान मुलांसाठी काही संपादित ग्रंथ चारुचंद्रांनी तयार केले आहेत. संपादनकार्यातील त्यांची चिकाटी व परिश्रम बंगाली साहित्यविश्वात अजरामर आहेत. कन्नड भाषेत चारुचंद्रांच्या *दुईवार*चे *एरडु सेलेटा* (१९४७) व *मुक्तिस्नान*चे *जिस्गी मनेगे* (१९४७) ही भाषांतरे झाली असून ती मेरवंडी मल्लारी यांनी केली आहेत. कलकत्ता येथे चारुचंद्रांचे निधन झाले.

आलूरे, वीणा

बंदोपाध्याय, ताराशंकर : (२३ जुलै १८९८ – १४ सप्टेंबर १९७१). बंगाली साहित्याच्या आधुनिक युगातील भारतीय ज्ञानपीठ पुरस्कारविजेते, श्रेष्ठ कादंबरीकार व कथाकार. वीरभूम जिल्ह्यातील लाबपुर येथे जन्म व सुरुवातीचे शिक्षण. शालांत परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यावर कलकत्त्याच्या सेंट झेव्हिअर्स कॉलेजमध्ये व साऊथ सबर्बन कॉलेजमध्ये त्यांनी काही काळ शिक्षण घेतले; पण राजकीय चळवळीतील सक्रिय भागामुळे व प्रकृतीच्या तक्रारींमुळे त्यांना शिक्षण पूर्ण करता आले नाही. जन्मभर लेखन हाच व्यवसाय त्यांनी केला. १९४२ मध्ये 'अँटी-फासिस्ट रायटर्स अँड आर्टिस्ट्स असोसिएशन'चे ते अध्यक्ष होते. १९५२ मध्ये ते विधानसभेचे सदस्य झाले. १९५७ मध्ये चीन सरकारच्या निमंत्रणावरून त्यांनी चीनला भेट दिली. १९५८ मध्ये 'ॲफ्रो-एशियन रायटर्स कॉन्फरन्स'च्या मंडळावर असताना त्यांनी रशियाचाही दौरा केला. १९४२ साली वीरभूम जिल्हा साहित्य संमेलनाचे अध्यक्षपद; १९४४ मध्ये कानपूर येथे भरलेल्या 'प्रवासी बांगला साहित्य संमेलना'चे अध्यक्षपद व अखेर १९६९ मध्ये 'वंगीय साहित्य परिषदे'चे अध्यक्षपद त्यांनी भूषविले. १९७१ मध्ये विश्व-भारती विद्यापीठात 'नृपेंद्रचंद्र मेमोरियल' व्याख्यानमालेचे व्याख्याते आणि त्याच वर्षी कलकत्ता विद्यापीठाच्या निमंत्रणावरून 'डी. एल्. रॉय मेमोरियल' व्याख्यानमाला त्यांनी गुंफली. १९६८ साली कलकत्ता व जादवपूर या विद्यापीठांनी त्यांना सन्मान्य डी.लिट्. देऊन त्यांचा गौरव केला. कलकत्ता येथे ते निधन पावले.



ताराशंकर बंदोपाध्याय

ग्रामीण जीवनाच्या डोळस आकलनातूनच ताराशंकरांचे व्यक्तिमत्त्व घडले. लहानपणी बाऊल, वैष्णव व शाक्त पंथीय गायकांच्या गीतांचा त्यांच्या मनावर खोल संस्कार झाला. ग्रामीण विभागात प्रचलित असलेल्या दंतकथा, भूतकथा, स्थानिक देवदेवतांच्या कथा हीच ताराशंकरांच्या साहित्याची प्रमुख सामग्री होय. ते खऱ्या अर्थी बंगालच्या मातीत रुजलेले लेखक आहेत; त्यांच्या अभिव्यक्तीवर कुठलेही विदेशी संस्कार नाहीत. ताराशंकर प्रथम कवी व नंतर कथाकार म्हणून साहित्यप्रांतात उतरले. *त्रिपत्र* हा त्यांचा पहिला कवितासंग्रह १९२६ साली प्रसिद्ध झाला. पहिल्यावहिल्या कथा *कल्लोल*, *कालि ओ कलम*, *उपासना*, *धूपछाया* इ. नियतकालिकांमधून प्रसिद्ध होत होत्या. कथांमधील सुप्त बीजे उचलून ताराशंकरांनी त्यांच्या कादंबऱ्या लिहिल्या. *चैताली घूर्णि* (१९३२) ही त्यांची पहिली कादंबरी होय. *धात्रीदेवता* (१९३९), *गणदेवता* (१९४३) व *पंचग्राम* (१९४४) ही कादंबरीत्रयी (ट्रिलॉजी) ताराशंकरांची महाकवीसदृश प्रतिभा व चौफेर आकलन दर्शविते. सरंजामशाहीतील दडपशाही,

अत्याचार, अंधविश्वास, रूढिग्रस्तता यांचे यथासांग चित्रण करीत असतानाच ताराशंकर मावळत्या जमीनदारांच्या वंशजांचे द्विधा व केविलवाणे अस्तित्व साकार करतात आणि अशा समांतर बांधणीवर पाप-पुण्याचे, सुष्ट-दुष्टांचे, जुन्या-नव्यांचे प्रश्न मानवी जीवनातील संमिश्र जटिलतेसह दृश्यरूप करतात. *हासुली बाँकेर उपकथा* (१९५१) यासारख्या कादंबरीमध्ये एक ग्रामीण दंतकथा रूपकात्मकतेने त्यांनी वर्णिलेली आहे. या कादंबरीत जमीनदार व जमीन कसणारी कुळे यांच्या परस्परसंबंधांतील ताण, १९४२ सालच्या भयानक वादळामुळे उद्ध्वस्त झालेले ग्रामीण जीवन व अखेर गरिबीमुळे पुन्हा सत्ताधारी पक्षाला शरण जाणारे श्रमिक शेतकरी असा तीन पदरी गोफ विणून ताराशंकरांनी एका दंतकथेला भूतकाळ व वर्तमान काळ या दोहोंमध्ये खेळविले आहे व त्याद्वारे दंतकथेला विस्तृत परिमाणे प्राप्त करून दिली आहेत. *नागिनी कन्यार काहिनी* (१९५२) या कादंबरीत नाग व मांत्रिक यांच्या पारंपरिक संबंधांमधील संघर्ष व त्यात घडपडणारी अंधविश्वासू ग्रामीण जनता यांचे चित्रण आहे. साप, स्त्री व मृत्यू यांचे या कादंबरीतील विचित्र प्रतिमामूलक साधर्म्य ताराशंकरांच्या लेखणीला धार आणते. *आरोग्यनिकेतन* (१९५३) या कादंबरीत शुश्रूषेच्या पद्धती, हेतू व मानवी जीवनातील अभिलाषा यांचे परस्पर ताण दृग्गोचर होतात. *रायकमल* (१९३५), *कवि* (१९४४) यांसारख्या कादंबऱ्यांमध्ये कलावंताचे जीवन, त्याच्या सौंदर्यपिपासू वृत्तीची अखंड तृष्णा आणि सामाजिक नीतिमूल्ये यांमधील संघर्ष काव्यात्मकतेने रंगविलेला आहे.

गणदेवता या कादंबरीत ताराशंकरांनी शोषक व शोषित वर्गांमधील परस्परकलहाची मूलबीजे शोधण्याचा प्रयत्न केला आहे. जनतारूपी 'गणदेवते'चा कोप झाला तर समाज, न्याय, प्रतिष्ठा इत्यादींना कसा सुरुंग लागतो, ते समर्थपणे दर्शविण्यासाठी त्यांनी ग्रामपंचायतींची न्यायव्यवस्था व पक्षपातीपणा यांवर विदारक प्रकाश टाकला आहे. कामगारवर्गाचा विद्रोह दर्शविणारी ही कादंबरी माणसामाणसांमधील चिवट व कोमल भावबंधदेखील तितक्याच कुशलतेने उलगडून दाखविते. शहरांमधील औद्योगीकरणामुळे गावकऱ्यांना शहरांची ओढ लागते व परिणामी अगोदरच खिळखिळी झालेली ग्रामीण अर्थव्यवस्था आणखीच विस्कळित होते. या वस्तुस्थितीच्या पार्श्वभूमीवर ताराशंकरांनी आपमतलबी श्रीमंत वर्गाची कारस्थाने व मध्यम वर्गीयांची ससेहोलपट दाखविली आहे. ताराशंकरांचे व्यक्तिगत आदर्श व त्यांच्या वाङ्मयीन निष्ठा यांचा मनोहर साक्षात्कार म्हणजे *गणदेवता*. विद्रोहाची कारणे व परिणाम ग्रामीण जीवनाच्या विशाल पटभूमीवर तटस्थपणे चित्रित केलेले बघताना वाचकाला ताराशंकरांचे द्रष्टेपण जाणवते.

छलनामयी (१९३७) हा ताराशंकरांचा पहिला कथासंग्रह. याशिवाय *जलसावर* (१९३८), *रसकली* (१९३९), *हारानो सूर* (१९४५), *कामधेनू* (१९४९), *चिरंतनी* (१९६२), *जया* (१९६८) इ. त्यांचे कथासंग्रह उल्लेखनीय आहेत. कादंबऱ्यांना नाट्यरूप देऊन तयार झालेली *कवि* (१९५७), *आरोग्यनिकेतन* (१९६८) ही त्यांची नाटके रंगभूमीवर गाजली. याशिवाय *कालिंदी* (१९४२), *दुइँपुरुष* (१९४३), *जुगविप्लव* (१९५१) इ. त्यांची स्वतंत्र नाटकेही महत्त्वाची आहेत. याखेरीज *साहित्येर सत्य* (१९६१) हा साहित्यचर्चात्मक दीर्घ निबंध व *आमार साहित्य जीवन* (१९६२) या आत्मचरित्रात्मक आठवणी ताराशंकरांचे समृद्ध साहित्यिक व्यक्तिमत्त्व अधिक स्पष्ट करतात. *शताब्दीर मृत्यू* (१९७१) ही त्यांची शेवटची कादंबरी त्यांच्या मृत्यूनंतर प्रकाशित झाली.

स्वातंत्र्यसन्मुख भारताच्या ग्रामीण विभागातील आर्थिक विस्कळितपणा, परंपरा व वर्तमान यांचे वास्तव भान आणि तर्कातीत मानवी जीवनविषयक प्रश्नांची सखोल सहानुभूतिपूर्वक जाण, ही ताराशंकरांच्या लेखणीची वैशिष्ट्ये होत. अनुभवाचा अस्सलपणा हेच त्यांच्या कलाकृतींचे खरे मूल्य आहे. एरवी भाषाशैली आणि सुबक मांडणी त्यांना कधीही साधली नाही. विद्रोही व प्रगतिवादी नायक रंगविलेले असले, तरी ताराशंकरांना परंपरेबद्दल जास्त सहानुभूती दिसते. नागरी जीवन व औद्योगीकरण त्यांच्या कादंबऱ्यांत फारसे आढळत नाही. ताराशंकरांनी त्यांच्या वेळच्या आधुनिक काळाचीच नव्हे, तर भविष्य काळाची पावलेदेखील अचूकपणे हेरली व त्यानुसार आर्थिक प्रश्नांना केंद्रस्थानी ठेऊन ग्रामीण जीवनातील उलाढालींचे तलस्पर्शी व वस्तुनिष्ठ चित्रण केले. याच कारणामुळे त्यांच्या कादंबऱ्यांना महाकाव्याची परिमाणे लाभली. स्वतःच्या काळाचे योग्य भान, भविष्याचा अंदाज घेऊ शकणारे द्रष्टेपण, ग्रामीण जीवनाचा अस्सल अनुभव व परखड मानवतावादी भूमिका या गुणांमुळे ताराशंकर हे बंगाली भाषेतील एक श्रेष्ठ वास्तववादी लेखक गणले जातात.

ताराशंकर यांना १९४७ साली कलकत्ता विद्यापीठातर्फे 'शरद मेमोरियल' पदक; १९५५ साली पश्चिम बंगाल सरकारतर्फे 'रवींद्र मेमोरियल' पारितोषिक; १९५६ मध्ये *आरोग्यनिकेतन*ला साहित्य अकादेमीचा पुरस्कार, १९६३ मध्ये 'शिशिरकुमार' पारितोषिक व १९६७ मध्ये *गणदेवता*स भारतीय ज्ञानपीठ पुरस्कार प्राप्त झाला. भारत सरकारने त्यांना १९६२ मध्ये 'पद्मश्री' व १९६८ मध्ये 'पद्मभूषण' देऊन त्यांचा गौरव केला. त्यांच्या *गणदेवता* या गाजलेल्या कादंबरीचे इंग्रजीत लीला राय (१९६९); हिंदीत हंसकुमार तिवारी (१९६७) व मराठीत इंदुमती शेवडे (१९७३) यांनी *गणदेवता* या शीर्षकानेच अनुवाद केले आहेत. *आरोग्यनिकेतन*चेही हिंदीत हंसकुमार तिवारी (१९५७); मराठीत श्रीपाद जोशी (१९६५); तेलुगूत जोनलगड्ड सत्यनारायणमूर्ती (१९७२); गुजरातीत रमणीक मेघाणी (१९६०); मलयाळम्‌मध्ये निलीन अब्राहम (१९६१); पंजाबीत अमर भारती (१९५९) व तमिळमध्ये टी. एन्. कुमारस्वामी (१९७२) यांनी अनुवाद केले आहेत. त्यांच्या इतर कादंबऱ्यांचेही इंग्रजीत व इतर भारतीय भाषांत अनुवाद झालेले आहेत. मराठीत त्यांच्या *कवि* ह्या कादंबरीचा अनुवाद अरुणा नगरकर यांनी केला आहे (१९७२).

संदर्भ : Mahasveta Devi, *Tarasankar Bandyopadhyay*, New Delhi, 1975.

आलासे, वीणा

बंदोपाध्याय, बिभूतिभूषण : (१२ सप्टेंबर १८९९– १ सप्टेंबर १९५०). जागतिक ख्यातीचे बंगाली कादंबरीकार. चोवीस परगणा जिल्ह्यातील मुरारिपूर गावी जन्म. बनग्राम हायस्कूलमधून १९१४ साली ते शालांत परीक्षा उत्तीर्ण झाले व कलकत्त्याच्या रिपन कॉलेजमधून १९१८ साली बी.ए. झाले. हुगळी जिल्ह्यातील जांगिपाडा गावच्या शाळेत प्रथम शिक्षक म्हणून लागले. त्यानंतर सोनारपूर हरिनाभि स्कूल, कलकत्त्याचे खेलात्‌चंद्र मेमोरियल स्कूल व शेवटी बरॅकपूरजवळील गोपालनगर हायस्कूलमध्ये त्यांनी शिक्षकाची नोकरी केली. मध्यंतरी भागलपूरच्या खेलात् घोष इस्टेटचे उप-तालुकाधिकारी म्हणून काही काळ त्यांनी काम केले.

या इस्टेटचे काम बघत असताना भागलपूरला लिहिलेली *पथेर पाँचाली* (१९२९) हीच बिभूतिभूषण यांची प्रथम कादंबरी होय. याशिवाय कथा, कादंबऱ्या, शिशुसाहित्य इ. प्रकारांतील त्यांचे पन्नासाहून अधिक ग्रंथ प्रकाशित आहेत. यांपैकी *मेघमल्लार* (१९३१), *मौरीफूल* (१९३२), *जात्रावदल* (१९३४), *ताल नवमी* (१९४४) हे कथासंग्रह आणि *अपराजित* (१९३१), *दृष्टिप्रदीप* (१९३५), *आरण्यक* (१९३८), *आदर्श हिंदू हॉटेल* (१९४०), *देवयान* (१९४४), *केदार राजा* (१९४५), *इछामती* (१९४९) या कादंबऱ्या विशेष महत्त्वाच्या आहेत.

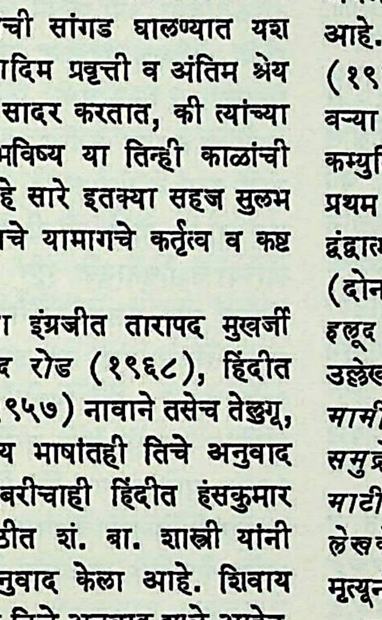
वंगदेशाच्या मातीत रुजलेला चौफेर अनुभव व तितकीच स्वाभाविक सहजसुंदर भाषाशैली या गुणांच्या संगमामुळे बिभूतिभूषणांचे साहित्य वाचकाला मोहवून टाकते. *पथेर पाँचाली*, *अपराजित* व *आरण्यक* या तीन कादंबऱ्या त्यांच्या सर्वश्रेष्ठ कलाकृती होत. विशेषतः *पथेर पाँचाली* या कादंबरीवर सत्यजित रे यांनी चित्रपट काढल्यामुळे ही कादंबरी विश्वविख्यात झाली. *इछामती* कादंबरीला लेखकाच्या मृत्यूनंतर रवींद्र पुरस्कार लाभला.

बिभूतिभूषण हे जातिवंत कविप्रवृत्तीचे निसर्गप्रेमी लेखक म्हणून प्रसिद्ध आहेत. निसर्गसौंदर्याची व विराटतेची नसन् नस त्यांच्या साहित्यात मोकळी झालेली दिसते. तसेच पुनर्जन्म आणि आत्म्याची अमरता या हिंदू धर्मातील गूढतत्त्वांवर त्यांचा विश्वास होता. सौंदर्यपिपासू वृत्ती व आध्यात्मिक गूढवाद यांचे सुंदर मिश्रण त्यांच्या लेखनात आढळते व त्यामुळे लेखक अनेकदा आपल्याला आपल्या दैनंदिन सुखदुःखांच्या प्रश्नांमधून एका विलक्षण चिंतनाच्या अमर्याद प्रदेशात घेऊन जातो. दीन-दरिद्री ग्रामीण जीवनावरच प्रामुख्याने लिहिणाऱ्या बिभूतिभूषणांनी या देशातील रासवट सौंदर्य व तितकीच खोल रुजलेली गहन आध्यात्मिकता यांची सांगड घालण्यात यश मिळविले आहे. मानवी जीवनातील आदिम प्रवृत्ती व अंतिम श्रेय यांचे इतके सखोल चिंतन बिभूतिभूषण सादर करतात, की त्यांच्या कथावस्तूला एकाच वेळी भूत-वर्तमान-भविष्य या तिन्ही काळांची विशाल परिमाणे लाभून जातात आणि हे सारे इतक्या सहज सुलभ पद्धतीने व्यक्त होते, की अनेकदा लेखकाचे यामागचे कर्तृत्व व कष्ट अजिबात जाणवू नयेत.

बिभूतिभूषण यांच्या *पथेर पाँचाली*चा इंग्रजीत तारापद मुखर्जी व टी. डब्ल्यू. क्लार्क यांनी *सॉंग ऑफ द रोड* (१९६८), हिंदीत मन्मथनाथ गुप्ता यांनी *पथेर पाँचाली* (१९५७) नावाने तसेच तेलुगू, गुजराती, मलयाळम्, तमिळ इ. भारतीय भाषांतही तिचे अनुवाद झाले आहेत. त्यांच्या *आरण्यक* कादंबरीचाही हिंदीत हंसकुमार तिवारी यांनी (१९५७) आणि मराठीत शं. बा. शास्त्री यांनी (१९६४) *आरण्यक* याच नावाने अनुवाद केला आहे. शिवाय गुजराती, मलयाळम्, पंजाबी इ. भाषांतही तिचे अनुवाद झाले आहेत. याशिवाय त्यांच्या इतरही काही कादंबऱ्यांचे हिंदी, तेलुगू, गुजराती इ. भाषांत अनुवाद झाले आहेत. घाटसीला येथे ते निधन पावले.

आलासे, वीणा

बंदोपाध्याय, माणिक : (१९ मे १९०८–३ डिसेंबर १९५६). आधुनिक बंगाली कादंबरीकार व कथाकार. बिहारच्या संथाळ परगण्यातील डुमका गावी जन्म व प्राथमिक शिक्षण. खरे नाव प्रबोधचंद्र; पण माणिक हे व्यावहारिक नावच लेखक म्हणून त्यांनी वापरले. बांकुरा येथे मॅट्रिकची परीक्षा प्रथम श्रेणीत उत्तीर्ण झाल्यानंतर 'बांकुरा वेस्लियन मिशन कॉलेज'मध्ये विज्ञानाचे विद्यार्थी म्हणून ते दाखल झाले. तेथून इंटरमीडिअट परीक्षा व नंतर बी.एस्सी.साठी कलकत्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये त्यांनी प्रवेश घेतला. अस्थिर व चंचल स्वभावामुळे त्यांचा हा



माणिक बंदोपाध्याय

शिक्षणक्रम अपूर्ण राहिला व त्यांना नोकरीही टिकवता आली नाही. *वंगश्री* नियतकालिकाच्या कचेरीत त्यांनी दोन वर्षे नोकरी केली. नंतर स्वतंत्रपणे प्रकाशनसंस्था चालविण्याचा त्यांनी अयशस्वी प्रयत्न केला. दुसऱ्या महायुद्धासाठी उभारण्यात आलेल्या 'नॅशनल वॉर फ्रंट' मध्ये प्रसिद्धी अधिकारी म्हणून १९४३ पर्यंत त्यांनी नोकरी केली. याच सुमारास 'कम्युनिस्ट पार्टी ऑफ इंडिया' मध्ये ते सामील झाले. संपूर्णपणे लेखनावरच ते आपली उपजीविका करत.

जननी (१९३५) ही त्यांची पहिली कादंबरी; तथापि कथालेखक म्हणून ते १९२८ सालापासूनच वाचकांना परिचित होते. *विचित्रा* या नियतकालिकात त्यांची 'अतसी मामी' (१९२८) ही कथा प्रकाशित झाली आणि बंगाली प्रकाशकांना या लेखकाचे सामर्थ्य जाणवले. *पद्मानदीर माझी* (१९३६) व *पुतुल नाचेर इतिकथा* (१९३६) या कादंबऱ्यांनी माणिक बंदोपाध्यायांना अफाट लोकप्रियता लाभली. यांपैकी पहिल्या कादंबरीत त्यांनी ग्रामीण बंगालमधील नावाड्यांच्या जीवनाचे अविस्मरणीय चित्रण केले आहे आणि दुसरीत ग्रामीण विभागात स्थायिक होऊ इच्छिणाऱ्या एका शहरवासी डॉक्टरचे प्रश्न त्यांनी साकार केले आहेत. निसर्ग, मानव, सुधारणा, बुद्धिवाद व अंधश्रद्धा या प्रवृत्तींचे अत्यंत व्यामिश्र चिंतन या दोन्ही कादंबऱ्यांमध्ये आहे. याशिवाय *दिवारात्रीर काव्य* (१९३५), *अमृतस्य पुत्राः* (१९३८), *शहरतली* (दोन भाग, १९४०-४१) या त्यांच्या कादंबऱ्या विशेष उल्लेखनीय आहेत. १९४३ साली माणिक बंदोपाध्याय कम्युनिस्ट पार्टीत गेले व त्यांच्या लेखनाला नवी परिमाणे लाभली. प्रथम पर्वातील उदासी, निराशावाद, अगतिकता इ. अनुभूतींना द्वंद्वात्मक भौतिकवादाची बैठक प्राप्त झाली. *सोनार चेये दामी* (दोन भाग, १९५१-५२), *आरोग्य* (१९५३), *हरफ* (१९५४), *हलूद नदी सबूज वान* (१९५६), *मसूल* (१९५६) इ. त्यांच्या उल्लेखनीय कादंबऱ्या या द्वितीय पर्वातील होत. याशिवाय *अतसी मामी ओ अन्यान्य गल्प* (१९३५), *प्रागैतिहासिक* (१९३७), *समुद्रेर स्वाद* (१९४३), *आम काल परसूर गल्प* (१९४६), *माटीर मसूल* (१९४८) इ. त्यांचे कथासंग्रह महत्त्वाचे आहेत. *लेखकेर कथा* (१९५७) हे त्यांचे आत्मचरित्रात्मक पुस्तक त्यांच्या मृत्यूनंतर प्रकाशित झाले.

माणिक बंदोपाध्यायांना प्रत्येक व्यक्ती म्हणजे एक विशाल ग्रंथ वाटत असे. त्यामुळे व्यक्तीच्या जाणीव-नेणिवेचे अनेक स्तर उलगडून त्यांनी बंगाली भाषेत काही अविस्मरणीय पात्रे निर्माण केली आहेत. त्यांच्या स्वभावचित्रणकौशल्याला अक्षरशः तोड नाही. लेखकाचे व्यक्तिगत आयुष्य फार खडतर व दुःखमय होते; पण तरीही या अनुभवांमुळे त्यांच्या लेखनात कधीही पूर्वग्रहदूषितता आली नाही. त्यांची जीवनाकडे बघण्याची दृष्टी फार विशाल व सर्वसमावेशक असल्यामुळे जीवनातील चैतन्य, विकृती, प्रेम, सौंदर्य, राग-द्वेष वगैरे सर्वच बाजूंकडे ते वस्तुनिष्ठपणे बघू शकतात व तितक्याच प्रांजळपणे त्यांचे चित्रण करू शकतात. पोकळ भावविवशता व फाजील रूढिप्रियता यांची त्यांना अतिशय चीड होती. विज्ञाननिष्ठ परखड विश्लेषण आणि मानवताधिष्ठित गांभीर्य हे माणिक बंदोपाध्यायांच्या लेखणीचे अजोड गुणधर्म आहेत. आजच्या अनेक प्रथितयश लेखकांवरही त्यांचा प्रभाव जाणवतो, ही त्यांच्या लेखनकौशल्याची पावतीच होय. लोकप्रिय असूनही दर्जेदार लेखन करणारा हा लेखक म्हणजे बंगाली कादंबरीविश्वातील एक अग्रगण्य कलावंत आहे.

माणिक बंदोपाध्याय हे एक कलंदर व्यक्तिमत्त्व होते आणि त्याचे परिणाम त्यांना वैयक्तिक व साहित्यिक जीवनात भोगावे लागले. इहलौकिक मानसन्मान व यश न मिळवूनही केवळ स्वतःच्या लेखनसामर्थ्यावर भारतीय साहित्यातच नव्हे, तर जागतिक साहित्यात मानाचे स्थान मिळविणारे ते एक श्रेष्ठ कादंबरीकार होत. त्यांनी मानवी जीवन तळापासून ढवळून काढले व आदिम वासना, नियती

व बुद्धिवादी सुधारणा यांचा संघर्षमूलक पट कौशल्याने उलगडून दाखविला.

त्यांची *पद्मानदीर माझी* ही कादंबरी इंग्रजीत हिरेंद्रनाथ मुखर्जी यांनी *बोटमन ऑफ पद्मा* (१९४८) या शीर्षकाने; हिंदीत प्रबोधकुमार मजुमदार यांनी *पद्मा नदी का माझी* (१९५७) या शीर्षकाने अनुवादित केली. कन्नड व तमिळमध्येही तिचे अनुवाद झाले.

पुतुल नाचेर इतिकथा ही कादंबरी इंग्रजीत सच्चिंद्रलाल घोष यांनी *द पपेट्स टेल* (१९६८) या शीर्षकाने, हिंदीत प्रबोधकुमार मजुमदार यांनी *कठपुतलियों का इतिहास* (१९५८) या शीर्षकाने, मराठीत अशोक शहाणे यांनी *साईखेडियांच्या खेळाची गोष्ट* (१९७९) या शीर्षकाने अनुवादित केली. गुजराती व तमिळमध्येही तिचे अनुवाद झाले. त्यांच्या *प्रागैतिहासिक* या कथासंग्रहाचा विविध भाषांतरकारांनी इंग्रजीत भाषांतरित केलेल्या कथांचा संग्रह देवीप्रसाद चट्टोपाध्याय (चतर्जी) यांनी *प्रायमेव्हल अँड अदर स्टोरीज* या शीर्षकाने संपादित केला आहे (१९५८). कलकत्ता येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : Mitra, Sarojmohan, *Manik Bandyopadhyay*, New Delhi, 1974.

आलासे, वीणा

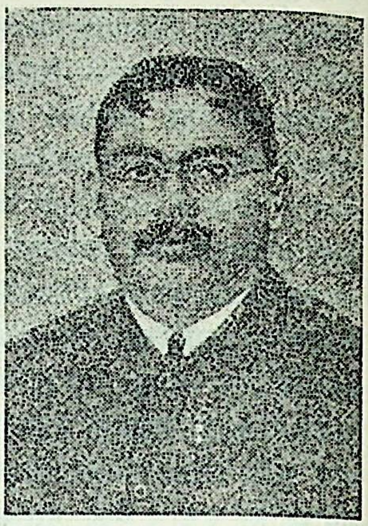
बंदोपाध्याय, रंगलाल : (१ डिसेंबर १८२७–१७ मे १८८७). बंगाली कवी, निबंधलेखक व पत्रकार. बरद्वान जिल्ह्यातील बाकूलिया येथे जन्म व तेथेच प्राथमिक व शालेय शिक्षण. सहा वर्षे महाविद्यालयीन शिक्षण चिनसुरा (चुचुरा) येथील महंमद महसीन कॉलेजमध्ये. प्रथम सहा महिने कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये बंगाली साहित्याचे प्राध्यापक म्हणून तात्पुरती नोकरी व त्यानंतर नडिया जिल्ह्याचे उपजिल्हाधिकारी म्हणून नेमणूक. उपजिल्हाधिकारी म्हणून कटक येथे अनेक वर्षे काम केल्यावर अखेर हावडा विभागाचे ते उपजिल्हाधिकारी व उपन्यायाधीश होते. १८८२ मध्ये ते सेवानिवृत्त झाले. कलकत्ता येथे त्यांचे निधन झाले.

रंगलाल यांना लहानपणापासूनच 'जात्रा' गीतांची आवड होती व त्यांनी तशी काही गीतेही रचली होती. त्यांना कवी ⇨ *ईश्वरचंद्र गुप्त* (१८१२–५९) यांचा सहवास लाभला; ईश्वरचंद्रांच्या *संवाद प्रभाकर* पत्राचे ते नियमित लेखक होते. *संवाद रससागर* या आठवड्यातून तीन वेळा निघणाऱ्या पत्रकाचे रंगलाल संपादक (१८५०) तसेच १८५६ मध्ये *एज्युकेशन गॅझेट* व *साप्ताहिक वार्तावह* या दोन पत्रकांचे ते सहसंपादक होते. नोकरीनिमित्त ओरिसात असताना त्यांनी *उत्कल दर्शन* नावाचे वर्तमानपत्र सुरू केले होते. *बांगला कविताविषयक प्रबंध* (१८५२) हे रंगलालांचे सर्वप्रथम पुस्तक होय. त्यांचे *पद्मिनी उपाख्यान* (१८५८) हे काव्य म्हणजे ऐतिहासिक कहाणीवर आधारलेले बंगाली भाषेतील पहिले आख्यानकाव्य होय. *भेक मूषिकेर युद्ध* (१८५८) हे त्यांचे काव्य *एज्युकेशन गॅझेट*मधून क्रमशः प्रसिद्ध झाले. *कर्मादेवी* (१८६२) व *सूरसुंदरी* (१८६८) या दोन काव्यांमध्ये त्यांनी राजस्थानमधील पतिव्रतांची व वीरबालांची छंदोबद्ध चरित्रे ग्रथित केलेली आहेत. *कांचीकावेरी* (१८७६) हे त्यांचे काव्य ओरिसातील प्राचीन कवी पुरुषोत्तम दास याच्या एका कवितेतील कथेवर आधारलेले वीररसात्मक काव्य आहे. *कुमारसंभव* (१८७२) मध्ये त्यांनी कालिदासाच्या मूळ काव्यातील पहिल्या सात सर्गांचा व आठव्या सर्गातील काही अंशाचा बंगाली पद्यानुवाद केलेला आहे.

रंगलाल हे उत्कट देशभक्त होते, ही गोष्ट त्यांनी काव्यरचनेसाठी निवडलेल्या ऐतिहासिक विषयांवरून स्पष्ट दिसून येते. ते इंग्रजी काव्याचा आदर्श समोर ठेवून स्वदेशी बाण्याने बंगाली काव्यलक्ष्मीला अलंकृत करणारे एक प्रधान कवी होत. आजही त्यांच्या देशभक्तीपर ओळी जनमनात रुजलेल्या आढळतात.

आलासे, वीणा

बंदोपाध्याय, राखालदास : (१२ एप्रिल १८८५–१ १९३०). बंगालमधील प्रख्यात पुरातत्त्ववेत्ते, इतिहासकार व ऐतिहासिक विषयांवर कादंबरीलेखन करणारे साहित्यिक. मुर्शिदाबाद जिल्ह्यातील बेऱ्हमपूर येथे जन्म व प्राथमिक शिक्षण. कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमधून ते १९०५ मध्ये बी.ए. व इतिहास घेऊन कलकत्ता विद्यापीठातून १९०९ मध्ये एम्.ए. झाले. प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये संस्कृतचे प्राध्यापक हरप्रसाद शास्त्री यांचा सहवास त्यांना लाभला व त्यांच्याकडेच संस्कृत, भाषाशास्त्र व लिपिशास्त्राचे अध्ययन त्यांनी केले. राजेंद्र प्रसाद व शरत्चंद्र बोस हे त्यांचे वर्गबंधू होते. कलकत्त्याच्या म्यूझीयममध्ये भारतीय पुरातत्त्वविभागात सहायक अधीक्षक म्हणून नेमणूक; १९१७ मध्ये 'आर्किऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया'च्या पश्चिम विभागाचे अधीक्षक म्हणून पुण्यास नियुक्ती. १९२२ मध्ये मोहें-जो-दडो व हडप्पा येथील उत्खननाचे काम व संशोधन हे अत्यंत महत्त्वाचे कार्य त्यांनी केले.



राखालदास बंदोपाध्याय

त्यांच्या संशोधनामुळे 'गुप्त' व 'पाल' राजघराण्यांच्या कारकीर्दीतीलही पुष्कळ गुंता उलगडला गेला. या संशोधनकार्यामुळे राखालदासांना भारतातीलच नव्हे तर जगातील एक अग्रगण्य इतिहासकार मानले जाते. १९२४ मध्ये पूर्व विभागाचे अधीक्षक म्हणून ते कलकत्त्यास आले व १९२६ मध्ये राजीनामा देऊन सेवामुक्त झाले. त्यानंतरही १९२८ मध्ये बनारस हिंदू विश्वविद्यालयात प्राचीन भारतीय इतिहास व संस्कृती विभागाचे प्रमुख म्हणून नियुक्त झाले होते. या जागेवर ते अखेरपर्यंत होते. कलकत्ता येथे ते निधन पावले.

पक्षांतर (१९२४), *व्यतिक्रम* (१९२४) व *अनुक्रम* (१९३१) या तीन कौटुंबिक स्वरूपाच्या कादंबऱ्यांखेरीज राखालदासांनी दोन ऐतिहासिक व्यक्तिचित्रणे व सात ऐतिहासिक कादंबऱ्या लिहिल्या. ऐतिहासिक चित्रणे–*हेमकणा* (१९११-१२ मध्ये *प्रवासी*त क्रमशः प्रसिद्ध) व *पाषाणेर कथा* (१९११ मध्ये *आर्यावर्त* नियतकालिकात प्रसिद्ध)–पुस्तकरूपाने अप्रकाशित आहेत. एकूण सात ऐतिहासिक कादंबऱ्यांपैकी पहिल्या तीन गुप्त वंशाच्या अखेरच्या कालखंडावर आहेत. *शशांक* (१९१४) या कादंबरीत गुप्तयुगाची अखेर व *करुणा* (१९१७) मध्ये गुप्तयुगाचा विध्वंस चित्रित केलेला आहे. *धर्मपाल* (१९१५) ही पाल साम्राज्याचे वैभव दर्शविणारी कादंबरी असून *मयूख* (१९१६) मध्ये शाहजहानच्या कारकीर्दीतील बंगालमधील पोर्तुगीजांचे अत्याचार वर्णिलेले आहेत. *असीम* (१९२४) मध्ये बादशाह फरुखसियरच्या कारकीर्दीतील बंगालचे चित्रण आहे. *ध्रुवा* (१९५९) ही सम्राट समुद्रगुप्ताच्या कालावरील अपूर्ण कादंबरी राखालदासांच्या मृत्यूनंतर जवळ जवळ ३० वर्षांनी पुस्तकरूपाने प्रसिद्ध झाली. त्या अगोदर १९३१ मध्ये ती *प्रवासी* पत्रकात क्रमशः प्रसिद्ध झाली होती. *लुत्फुल्ला* ही राखालदासांची शेवटची कादंबरी १९२७ ते २९ या काळात *वसुमती* मासिकातून क्रमशः प्रसिद्ध झाली. तीत नादिरशाहच्या कारकीर्दीचे चित्रण आहे. कादंबऱ्यांव्यतिरिक्त *बांगलार इतिहास* (दोन खंड–१९१४, १९१७) हा अभ्यासपूर्ण ग्रंथ लिहून राखालदासांनी कीर्ती संपादन केली. *हिस्टरी ऑफ ओरिसा* (२ खंड), *एज ऑफ द इंपीरिअल गुप्ताज* (१९३३) आणि *ईस्टर्न इंडियन*

स्कूल ऑफ मेडिईव्हल स्कल्पचर (१९३३) हे त्यांचे इंग्रजी ग्रंथ विशेष महत्त्वाचे होत. त्यांच्या साहित्यात गाढ विद्याव्यासंग व कल्पनाशक्ती यांचे मनोहर मिश्रण आढळते.

शशांक–वी. सी. गुर्जर (१९१६); *करुणा*–वि. वि. केळकर (१९२२); *मयूख*–द. भि. रणदिवे (१९२३) या त्यांच्या कादंबऱ्यांचे मराठीत अनुवाद झाले आहेत. याशिवाय त्यांच्या काही कादंबऱ्यांचे हिंदी व तमिळमध्येही अनुवाद झाले. आलासे, वीणा

बंदोपाध्याय, शरदिंदु : (३० मार्च १८९९–२२ सप्टेंबर १९७०). आधुनिक बंगाली कवी, रहस्यकथालेखक व पटकथाकार. बिहारमधील जौनपूर येथे जन्म. मोंघीर या जिल्ह्याच्या ठिकाणी प्राथमिक शिक्षणास प्रारंभ. कलकत्त्याच्या विद्यासागर कॉलेजमधून बी.ए. व पाटणा येथून कायद्याची पदवी परीक्षा ते उत्तीर्ण झाले. प्रथम तीन वर्षे मोंघीर येथे त्यांनी वकिलीचा व्यवसाय करून स्वतःस लेखनव्यवसायास वाहून घेतले. १९३८ सालापासून मुंबईच्या चित्रपटव्यवसायाशी त्यांचा संबंध आला व पटकथाकार म्हणून मुंबईतच ते स्थायिक झाले. मुंबई येथे ते निधन पावले.

यौवनस्मृति (१९२२) हा त्यांच्या स्फुट कवितांचा संग्रह आहे. 'चंद्रहास' या टोपणनावाने *शनिवारेर चिठी* या पत्रकात ते विडंबनपर कविताही लिहीत असत; परंतु एक रहस्यकथालेखक म्हणूनच ते वाचकांमध्ये जास्त प्रसिद्धी पावले. *जातिस्मर* (१९३३), *डिटेक्टिव्ह* (१९३७), *चूयाचंदन* (१९४२), *कालकूट* (१९४५), *गोपन कथा* (१९४५), *छाया पथिक* (१९४९), *कानू कहे राई* (१९५८) इ. कथासंग्रह त्यांच्या कथाकौशल्याचे द्योतक आहेत. *बंधु* (१९३७), *पथ बेंधे दिल* (१९४१), *कालिदास* (१९४३), *कानामाछि* (१९५२) इ. नाटकांमधून त्यांच्या संवादलेखनचातुर्याचा प्रत्यय येतो. 'बोमकेशेर डायरी' (१९३४) ही त्यांची अत्यंत लोकप्रिय रहस्यकथा आहे.

ऐतिहासिक कहाण्या, अद्‌भुतकथा व सामान्य जीवनातील घटना घेऊन शरदिंदु बंदोपाध्यायांनी आपल्या कथा लिहिल्या. त्यांच्या लेखनाचा कल बंकिमचंद्रांच्या ऐतिहासिक व अद्‌भुतरम्य लेखनाकडे दिसतो. त्यांच्या कथा व नाटके मनोरंजक आहेत. आलासे, वीणा

बंदोपाध्याय, हेमचंद्र : (१७ एप्रिल १८३८–२४ मे १९०३). रवींद्रपूर्व काळातील एक प्रमुख बंगाली भावकवी. हुगळी जिल्ह्यातील गुलिटा राजवल्लभहाट येथे आजोळी जन्म आणि तेथेच प्राथमिक शिक्षणास प्रारंभ. नंतर कलकत्त्यातील खिदिरपूर (किदरपूर) विभागातील निवासस्थानात प्रसन्नकुमार सर्वाधिकारी यांच्याजवळ इंग्रजीचे धडे घेऊन हिंदू कॉलेजमध्ये प्रवेश. पुढे १८५६ साली कलकत्त्यासच प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये शिकत असताना त्यांनी अध्यापक प्रशिक्षण परीक्षा दिली व ते प्रथम श्रेणीत प्रथम आले. १८५९ साली ते बी. ए. परीक्षेत प्रथम श्रेणीत द्वितीय क्रमांकाने उत्तीर्ण झाले. १८६१ मध्ये एल्. एल्. ही कायद्याची परीक्षा ते उत्तीर्ण झाले. प्रथम त्यांनी सैनिकी महालेखापरीक्षकाच्या कचेरीत कारकुनी केली. नंतर काही काळ त्यांनी कलकत्ता प्रशिक्षण शाळेचे मुख्याध्यापक म्हणून नोकरी केली (१८५९–६१). सेरामपूर, ह्यावडा या ठिकाणी त्यांनी काही काळ मुन्सफी केली व कायद्याची परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यानंतर कलकत्त्याच्या उच्च न्यायालयात वकिली केली. १८९० साली ते उच्च न्यायालयाचे प्रमुख सरकारी वकील झाले.

विद्यार्थिदशेपासून हेमचंद्र कविता लिहीत. त्यांच्या काव्यपिंडावर अठराव्या शतकातील बंगाली कवी ⇨ *भारतचंद्र* यांचा व इंग्रजी स्वच्छंदतावादी कवींचा प्रभाव जाणवतो. *चिंतातरंगिणी* (१८६१) हे त्यांचे पहिले काव्य एका मित्राच्या व एका शेजाऱ्याच्या आत्महत्येमुळे व्यथित होऊन लिहिलेले आहे. *वीरबाहु काव्य* (१८६४) या काव्यात कवीच्या जाज्वल्य देशभक्तीचा प्रत्यय येतो व भाषाप्रभुत्व आणि छंदांवरील हुकमत जाणवते. *कवितावलि* (१८७०) हा त्यांच्या स्फुट कवितांचा संग्रह आहे. हेमचंद्र सरकारी नोकरीत असल्यामुळे त्यांची 'भारत संगीत' (१८७०) ही सुप्रसिद्ध कविता या संग्रहातून वगळण्यात आली होती. पुढे *कवितावली*च्या तिसऱ्या आवृत्तीत ती समाविष्ट करण्यात आली. *वृत्रसंहार काव्य* (पूर्वार्ध–१८७५, उत्तरार्ध–१८७७) या काव्यामुळे हेमचंद्रांची महाकवींमध्ये गणना होऊ लागली. *छायामयी* (१८८०) हे काव्य त्यांनी दान्तेच्या ⇨ *डिव्हीना कोम्मेदीआ* या महाकाव्याला अनुसरून लिहिले आहे. *हूतोम पँचार गान* (१८८४) व *नाके खत* (१८८५) ही त्यांच्या विडंबनपर हास्यकाव्याची उदाहरणे होत. हेमचंद्रांच्या काळी बंगालमध्ये ब्राह्मो धर्माचा प्रचार जोरात सुरू होता. या बाबतीतील त्यांची मते *ब्राह्मोथीइझम इन इंडिया* (१८६९) या पुस्तकात ग्रथित केलेली आहेत. केशवचंद्र सेन आदी ब्राह्मो धर्मप्रचारक हेमचंद्रांच्या हिंदुत्वनिष्ठेवर विवेकविरोधी वागणुकीचा आरोप करीत. त्यांना उत्तर म्हणून हेमचंद्रांनी उपरिनिर्दिष्ट पुस्तकात ब्राह्मो धर्माची मते व उपदेश यांचा परामर्श घेऊन ब्राह्मो धर्मविरोधी मते मांडली आहेत. राष्ट्रप्रेम व धर्मनिष्ठा हे हेमचंद्रांच्या व्यक्तिमत्त्वाचे व कार्याचे प्रधान पैलू होत.

चिंतातरंगिणी हे हेमचंद्रांचे पहिलेच काव्य कलकत्ता विद्यापीठात पदवी परीक्षेसाठी क्रमिक पाठ्यपुस्तक म्हणून नेमण्यात आले. हेमचंद्रांच्या साहित्यिक गुणवत्तेचीच ही पावती होय. प्रख्यात बंगाली महाकवी ⇨ *मायकेल मधुसूदन दत्त* यांनी त्यांच्या *मेघनादवध* या महाकाव्याला प्रस्तावना लिहिण्यासाठी हेमचंद्रांना निवडले. कुशाग्र बुद्धिमत्तेमुळे हेमचंद्रांनी मधुसूदन दत्तांच्या 'अमित्राक्षर छंदा'चे महत्त्व जाणले व त्यांचे योग्य स्वागत केले; परंतु स्वतःच्या कवितेत मात्र त्यांनी असा निर्यमक प्रवाही छंद वापरला नाही. याचा एक चांगला परिणाम असा झाला, की विचित्र छंद वापरणाऱ्या मायकेल मधुसूदन दत्तांपेक्षा हेमचंद्रांना स्वतःच्या हयातीत जास्त लोकप्रियता लाभली. त्यांनी निगर्वीपणे केलेले नव्या छंदांचे मूल्यमापन त्यांचे द्रष्टेपण दर्शविते. जीवनाच्या अखेरीस हेमचंद्र अंध झाले होते. कलकत्ता येथे त्यांचे निधन झाले. आलासे, वीणा

बंदोबस्त : विशिष्ट प्रसंगी सार्वजनिक शांतता आणि शिस्त राखण्यासाठी पोलीस जी विशिष्ट प्रकारची व्यवस्था करतात, तिला सामान्यतः बंदोबस्त अशी संज्ञा आहे. 'व्यवस्था' या अर्थाच्या 'बंद-ओ-बस्त' या फार्सी शब्दावरून बंदोबस्त हा शब्द आलेला आहे. बंदोबस्त म्हणजे पोलीस खात्यातर्फे करण्यात येणारा बंदोबस्त. सार्वजनिक स्वरूपाचे धार्मिक सण व उत्सव, राजकीय व शासकीय उच्चपदस्थ व नेते यांचे गमनागमन व जाहीर कार्यक्रम, अशाच दर्जाच्या परदेशी पाहुण्यांचे कार्यक्रम, त्याचप्रमाणे राजकीय आंदोलने, मोर्चे, निदर्शने, हरताळ यांसारख्या सार्वजनिक स्वरूपाच्या व महत्त्वाच्या प्रसंगी पोलीस बंदोबस्त राखण्यात येतो. त्याचा हेतू सार्वजनिक शांततेचा भंग होऊ नये आणि नियोजित कार्यक्रम निर्विघ्नपणे पार पडावेत हा असतो. मुंबई पोलीस अधिनियम, १९५१ नुसार बंदोबस्तासाठी पोलीस महानिरीक्षक तसेच जिल्ह्यापुरते जिल्हा न्यायाधीश व पोलीस अधीक्षक यांना प्रत्येक प्रसंगाला व परिस्थितीला अनुरूप विशिष्ट असे आदेश काढण्याचे अधिकार असतात. बंदोबस्त कसा ठेवावा यासंबंधी काही विशिष्ट स्थायी आदेशही आहेत. उदा., राज्यपालांच्या कार्यक्रमाच्या वेळी स्थायी आदेश क्र. ५४, दंग्याच्या वेळी आदेश क्र. ७०, मोर्चा,

मिरवणुका इ. प्रसंगी आदेश क्र. १०७, संप, टाळेबंदी या संदर्भात क्र. २ (ड). भारताचे राष्ट्रपती व पंतप्रधान यांच्या भेटीचे वेळी बंदोबस्त करण्याबाबत खास नियमावली असते. भारत सरकारचा गुन्हा अन्वेषण विभाग, राज्यपोलीसांची विशेष शाखा आणि स्थानिक पोलीस-दल यांच्याकडे विशिष्ट जबाबदाऱ्या सोपवलेल्या असतात.

पहा : दंगा; पोलीस; प्रतिबंधक स्थानबद्धता; बेकायदा जमाव; शांततांभंग.

कवळेकर, सुशील

बंधनागार : इंग्लिशमधील 'कॉन्सेन्ट्रेशन कॅम्प' या संज्ञेचा बंधनागार हा मराठी पर्याय असून विसाव्या शतकातच बंधनागारांचा विशेष प्रमाणात उपयोग करण्यात आला. १८९५ मधील क्यूबातील उठावाच्या वेळी तेथील स्पॅनिश गव्हर्नर जनरलने पहिल्यांदा बंधनागारांचा उपयोग केला. १८९९–१९०२ मधील द. आफ्रिकेतील बोअर युद्धाच्या संदर्भात ब्रिटिश सेनाधिकारी फिल्ड मार्शल अर्ल होरेशिओ हर्बर्ट किचेनर यानेही बंधनागारांचा उपयोग केला. बंधनागारांचे हे आद्य प्रयोग लष्करी कारवाई सुकर करण्यासाठी होते व म्हणून बंधनागारांत डांबलेल्या नागरिकांवर कसल्याही प्रकारचे आरोप त्यात अभिप्रेत नव्हते.

सर्वंकषसत्तेच्या आणि हुकूमशाही राजवटीतील राज्यकर्त्यांचे बंधनागार हे एक दहशतीचे साधन असते. राज्यकर्त्यांच्या वांशिक, धार्मिक, राजकीय, सामाजिक अथवा आर्थिक विचारप्रणालीला विरोध करणाऱ्यांना बंधनागारांत डांबून ठेवले जाते. आर्थिक विकासासाठी किंवा श्रमिकांना शिस्त लावण्यासाठीही बंधनागाराचा उपयोग केला जाई. वांशिक, राष्ट्रीय अथवा वर्णविषयक भिन्नतेवरून विशिष्ट मानव-समूहांना वेगळे ठेवण्यासाठी बंधनागारे वापरली जातात. रशिया व इतर समाजवादी देशांत बंधनागारांस श्रमिक सुधारणागार (करेक्टिव्ह लेबर कॅम्प) असे नाव दिलेले आढळते. जर्मनीमध्ये नाझी राजवटीत नॉर्डिक जर्मन नसलेल्या लोकांसाठी तसेच तथाकथित शारीरिक व मानसिक विकृतिग्रस्त लोकांच्या निर्मूलनासाठी निर्मूलनागार (एक्सटर्मिनेशन कॅम्प) असा एक प्रकार होता.

बंधनागारांची स्थापना व व्यवस्था राज्यकर्त्यांच्या लहरीप्रमाणे केली जाते. बंधनागारांत बंद्यांना जी शिक्षा व वागणूक दिली जाते, त्यांबाबत कसलेच निश्चित नियम नसतात. पुष्कळदा राज्यकर्त्यांच्या इच्छेनुसार बंद्यांचे हृदयपरिवर्तन करण्याचे प्रयत्न केले जातात. आधुनिक मनोवैज्ञानिक साधनांचा तसेच प्रचारयंत्रणेचा उपयोग केला जातो. दुःसह्य हवामानाचे प्रदेश तसेच खाणी व जंगले यांचा परिसर इ. ठिकाणी बंधनागारे उभारली जातात.

आधुनिक स्वरूपाची निर्मूलनागारे विसाव्या शतकातच जर्मनीत उदयास आली. पहिल्या महायुद्धानंतर बंधनागार व तत्सम संस्था आणि त्यांची कार्यपद्धती यांच्या उच्चाटनासाठी आंतरराष्ट्रीय पातळीवर कार्य सुरू झाले. या कार्याच्या स्वरूपावरून असे दिसते की, गुलामगिरी किंवा दास्यत्व, वेठबिगार, विनावेतन श्रम, भूदासपद्धती आणि बंधनागार यांच्यात काही बाबतींत साम्य आहे. राष्ट्रसंघाने वरील प्रथांच्या अभ्यासासाठी १९२६ मध्ये एक चौकशी मंडळ नेमले होते. दुसऱ्या महायुद्धानंतर १९४९ सालापासून संयुक्त राष्ट्रे या संघटनेच्या सनदेतील अनुच्छेद ३० (मानवी हक्क) प्रमाणे अभ्यासास प्रारंभ झाला. आंतरराष्ट्रीय श्रमिक संघटनेच्या सहकार्याने १९५१ साली एका समितीची नियुक्ती झाली. त्या समितीच्या चार सदस्यांपैकी भारताचे रामस्वामी मुदलियार हे एक सदस्य होते. या समितीच्या १९५३ सालच्या अहवालावरून काही राष्ट्रांत राजकीय दबाव आणण्यासाठी, राजकीय सैद्धांतिक शिक्षणासाठी तसेच राज्यकर्त्यांना अप्रिय व प्रतिकारक वाटणाऱ्या मतधारकांना शिक्षा देण्यासाठी व आर्थिक उत्पादनासाठी वेठबिगार व तत्सम साधनांचा उपयोग केला जात असल्याचे दिसले. रशियाचा निर्देश या संदर्भात केला होता. जून १९५७ मध्ये वेठबिगार, दास्यत्व यांसारख्या प्रथांच्या उच्चाटनासाठी एक अधिवेशन भरविण्यात आले. १९५९ सालापर्यंत या अधिवेशनाच्या शिफारसी केवळ चोवीस राष्ट्रांनी मान्य केल्या होत्या.

नाझी जर्मनीतील बंधनागारे : हिटलरच्या कारकीर्दीत ज्यूंच्या निर्मूलनाची मोहीम सुरू झाली. हे कार्य पार पाडण्याची जबाबदारी नाझी राज्यकर्त्यांचा पोलीसप्रमुख हाइन्रिख हिमलरवर होती. बंधनागारे व निर्मूलनागारे स्थापण्यास आणि त्यांतील कार्यक्रम पार पाडण्यास श्रुट्सस्टाफल संस्था जबाबदार असे. आडॉल्फ आइकमान हा ज्यू निर्मूलन कार्यास प्रामुख्याने जबाबदार होता. जर्मनीने पादाक्रांत केलेल्या राष्ट्रांतील व प्रदेशांतील ज्यू व बुद्धिवंतांचे निर्मूलन करण्याची जबाबदारी 'आइनसाट्झग्रुपेन' (Einsatzgruppen) या संघटनेवर होती. ज्यूंच्या निर्मूलन कार्यक्रमास अंतिम उत्तर म्हणून ओळखले जाई. बंधनागार आणि निर्मूलनागारास जर्मन भाषेत 'सम्मेलागार' म्हणतात.

ट्रेब्लिंका, सॉबिब्रूर, ब्येल्स्क, लूब्लीन, कुल्महोफ आणि औशव्हित्स अशा सहा निर्मूलनागारांतून पोलंडमध्ये १९४२ च्या मध्यापर्यंत ज्यूंची कत्तल घडत होती. हायड्रोजन सायनाइड या विषारी वायूने ज्यू मारले जात. त्यासाठी प्रचंड कोशाकार इमारती होत्या. निर्मूलनागारांचे खरे स्वरूप गुप्त ठेवण्यासाठी त्यांना श्रमिकांची किंवा युद्ध कैद्यांची परिपालन, परिरक्षण किंवा स्थलांतर आगरे म्हटले जाई. बंधनागारांत स्लाव्ह वंशीय, रशियन, ज्यू व बिगर ज्यू यांस बंदिस्त करून त्यांच्यावर वैद्यकीय प्रयोग केले जात. या प्रयोगांमुळे तसेच उपासमार व थंडीमुळे लाखो बंदी मरत असत.

हिटलरच्या ज्यू निर्मूलनाच्या कार्यक्रमाची माहिती अमेरिका, ग्रेट ब्रिटन व रशिया यांना मिळत असूनसुद्धा त्यांनी त्याकडे काणाडोळा केला. ज्यूनिर्मूलन तसेच इतर तथाकथित आर्येतर लोकांची चाललेली ससेहोलपट थांबविण्याचे कार्य हाती घेतल्यास, हिटलरविरुद्धच्या युद्धकार्यास खीळ पडेल, असे कारण त्यासाठी दाखविण्यात आले. कदाचित ज्यूंचे शिरकाण झाल्याने यूरोपीय खिस्ती समाज व राज्यकर्त्यांची पूर्वापार चालत आलेली समस्या दूर होईल, म्हणूनही वरील राष्ट्रांनी त्याकडे दुर्लक्ष केले असावे, असेही एक मत प्रचलित आहे. बारावा पोप पायस यानेही नाझींच्या अघोरी कृत्यांचा उघडपणे धिःकार केला नाही; तथापि खिस्ती धर्मसंस्थांनी हजारो ज्यूंचे नाझींपासून संरक्षण केले. १९४३ च्या मॉस्को येथील जाहीरनाम्यात ज्यू लोकांना नाझींचे बळी म्हणून जाहीर करण्याचे टाळले होते. डेन्मार्क, फिनलंड, स्वीडन आणि जपान या राष्ट्रांनी हजारो ज्यूंना आश्रय दिला होता. न्यूरेंबर्ग खटल्यात (ऑक्टोबर १९४५–ऑक्टोबर १९४६), आडॉल्फ आइकमान याच्यावरील तेल आविव्ह येथील खटला (मे १९६३) व नाझी जर्मनीच्या गुप्त पोलीस खात्याच्या कागदपत्रांवरून जगाला वरील घटनांची माहिती मिळाली.

रशियातील बंधनागारे : १९१७ सालापूर्वी रशियात झारशाही होती. झारशाहीत सामान्य बंदिशाळांव्यतिरिक्त कुप्रसिद्ध बंधनागारे सायबीरियात होती. ⇨ फ्योदर डॉस्टोव्हस्कीच्या *झापिस्की इझ् म्योर्तव्व दोमा* (इं. शी. मेम्वार्स ऑफ द हाऊस ऑफ द डेड) या कादंबरीत इतर काळात बंधनागारातील व्यक्तींना मिळणाऱ्या वागवणुकीविषयी माहिती मिळते. डॉस्टोव्हस्की हा स्वतःही काही काळ बंधनागारांत होता. लेनिन, ट्रॉट्स्की, स्टालिन इ. क्रांतिकारकांना बंधनागारांत काही वर्षे काढावी लागली. स्टालिनच्या कारकीर्दीत परराष्ट्रमंत्री असलेल्या आंद्रे व्हिशिनस्की याच्या *प्रिझनर्स ऑफ कॅपिटॅलिस्ट* (इं. शी.–१९३७) या ग्रंथावरून १९१२ साली झारशाहीच्या श्रमिकागारांत ३२,००० व्यक्ती होत्या; तसेच त्या वेळी सर्व प्रकारच्या बंद्यांची संख्या सु. १,८३,९४९ होती, असे दिसून येते.

रशियात बोल्शेव्हिक राज्यक्रांती १९१७ साली झाली. राज्यक्रांतीनंतर बोल्शेव्हिक राज्यकर्त्यांनी बंधनागारांत आमूलाग्र बदल केले. १६२३ साली तोम्माझो कांपानेल्ला (१५६८–१६३९) याच्या लेखनात परदेशीयांचा संपर्क आणि आचारविचार या प्रदूषणापासून सूर्यनगरीच्या नागरिकांचे रक्षण करणे आवश्यक असते, हा सिद्धांत मांडलेला आहे. लेनिनच्या कारकीर्दीत प्रतिक्रांतिकारक व घातपात करणाऱ्यांच्या बंदोबस्तासाठी चेकाची स्थापना झाली. लेनिननंतर स्टालिनच्या काळात शेकडो बंधनागारे उभी राहिली. स्टालिनच्या विरोधकांना तसेच त्याच्या सामुदायिक शेतीच्या मोहिमेस विरोध करणाऱ्या शेतकऱ्यांना बंधनागारांत डांबून ठेवण्यात आले. १९२८ सालच्या दुसऱ्या क्रांतीनंतर विरोधी विचारसरणीच्या शेतकरी, व्यापारी, अभियंते, तंत्रज्ञ, विचारवंत इत्यादींना बंधनागारांत डांबण्यात आले. स्टालिनच्या 'महाशुद्धीकरण' कार्यक्रमात (१९२८–३८) सु. ७० लक्ष निरपराध व्यक्तींना बंधनागारांत ठेवण्यात आले होते. हजारोंना गुप्तरीत्या ठार मारण्यात आले. याच कार्यक्रमात होल्गा जर्मन, क्रिमियातील कझाक, तार्तर, काल्मूक लोक अशा अल्पसंख्याक जमातींचे निर्मूलन करण्यात आले.

तथाकथित राष्ट्रद्रोही, वर्गशत्रू व जनतेचे शत्रू यांना शोधण्यासाठी व त्यांच्यावर पुढील इलाज करण्यासाठी बोल्शेव्हिक राजकर्त्यांनी झारशाहीतील ओखराना या गुप्तपोलीस संघटनेप्रमाणे गुप्तपोलीस संघटना स्थापन केली. आज ही संघटना के. जी. बी. नावाने ओळखली जाते. स्टालिनच्या वेळी रशियात बंधनागारासच श्रमिक सुधारणागार म्हणत. या सुधारणागारात बंद्याचे 'शुद्धीकरण' केले जात असे. तसेच बोल्शेव्हिक समाजाला ग्राह्य होईल, असे शिक्षण देण्यात येई. के. जी. बी. च्या 'गुलाग' या संस्थेतर्फे या बंधनागारांचे व्यवस्थापन केले जाई. श्रमिकसुधारणा संहितेप्रमाणे आगारांचे पुढील तीन प्रकार आहेत : (१) व्यक्तिस्वातंत्र्य व नागरिकस्वातंत्र्याला वंचित केलेल्यांची आगारे. (२) तथाकथित वर्गशत्रू व जनशत्रू यांची आगारे. (३) वरील दोन्ही आगारांतसुद्धा ज्यांची सुधारणा झाली नाही, त्यांना शिक्षा देण्यासाठी असलेली आगारे.

स्टालिनच्या कारकीर्दीत बंद्यांची संख्या पुढीलप्रमाणे होती : १९२८–तीन हजार; १९३०–६ लक्ष; १९३१-३२–२० लक्ष; १९३३-३५-५० लक्ष; १९३७–७० लक्ष. बरीस पास्तेरनाक याच्या *डॉक्टर झिवागो* व अलिक्सांदर सॉल्झनीत्सिन याच्या *ए डे इन द लाईफ ऑफ डेनिसोव्हिच्*, *फर्स्ट सर्कल* इ. रशियातील कादंबऱ्यांवरून बंधनागारे, बंदिजीवन इत्यादींवर प्रकाश पडतो. न्यिकलाई यझॉव्ह, लाझरय कगानॉव्हिच, जी. जी. यागोडा इ. स्टालिनचे सहकारी कुप्रसिद्ध होते.

स्टालिनच्या मृत्यूनंतर न्यिक्यित खुश्चॉव्हने सोव्हिएट कम्युनिस्ट पक्षाच्या विसाव्या अधिवेशनात स्टालिनच्या दहशती व हिंसाचारी कृत्यांचा परिस्फोट केला आणि राजकीय विरोधकांना बंधनागारात डांबण्याची पद्धत बंद केली; तथापि गुंड, काळाबाजार करणारे, चोर इत्यादींसाठी बंधनागारे चालू ठेविली. बंधनागाराची प्रथा अन्यायाची असल्याने ती बंद करणे उचित आहे, असे खुश्चॉव्हला पटले. तसेच दंडेलीने करवून घेतलेले उत्पादन खुषीने झालेल्या उत्पादनापेक्षा कमीच होते हे उघड झाले. मार्क्सने वेठबिगार, भूदास आणि दास यांचे उत्पादन, त्यांची गणसंख्या वाढविली; तरीसुद्धा स्वतंत्र कामगारांच्या उत्पादनाशी बरोबरी करू शकणार नाही, असा सिद्धांत मांडला. स्टालिनच्या मृत्यूनंतर बंधनमुक्तीचा आदेश १९५३ व १९५४ साली जाहीर झाला. १९५३–५७ या काळात सु. ७० % बंदी मुक्त झाले. सुमारे ६६% बंधनागारे बंद करण्यात आली. खुश्चॉव्हच्या कारकीर्दीत (१९५३–६४) १९५६ नंतर राजकीय मतभिन्नतेवरून कोणालाही बंधनागारात पाठविले नव्हते. १९६४ साली खुश्चॉव्हला पदच्युत करण्यात आले. त्याचे पद ल्येऑन्यिद ब्रेझन्यव्ह यास देण्यात आले. खुश्चॉव्हच्या कारकीर्दीतील उदारता कमी झाली. १९६६ साली सोव्हिएट विधी नियमावलीच्या १९० – १९१ नियमांप्रमाणे सोव्हिएट राज्य व सामाजिक प्रणाली यांची अप्रतिष्ठा होईल, अशी प्रचारात्मक खोटी कृत्ये गुन्हा समजण्यात येतील, असा दंडक जाहीर झाला. या नियमांचा आधार घेऊन विरोधी विचारप्रणालीच्या लोकांना बंधनागारात किंवा वेड्यांच्या इस्पितळात बंद करणे सुरू झाले. ब्रेझन्यव्ह याने स्टालिनच्या कारकीर्दीतील बंधनागार व्यवस्थापकांना बंधनागारांचे कारभारी नेमले. के. जी. बी.ची लेनिनग्राड, कझान्य, चेर्न्यखॉव्हस्क, मीन्स्क, ऑरेल येथे वेड्यांची इस्पितळे आहेत. तथाकथित 'राजकीय किंवा बुद्धिवंत वेड्यांना' तेथे डांबण्यात येते.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर बोल्शेव्हिक रशियाच्या सैनिकी सहाय्याने पोलंड, रूमानिया, चेकोस्लोव्हाकिया, बल्गेरिया इ. राष्ट्रांत समाजवादी राजवटी आल्या. त्यांनी रशियाप्रमाणेच दहशत व हिंसाचारी मार्गांनी विरोधकांचा बंदोबस्त केला. रूमानियात डॅन्यूब – काळा समुद्र कालवा बांधण्यावर हजारो बंदींना राबविण्यात आले. पोलंडमध्ये सायलेशियातील मृत्युसदृश कोळसा खाणीत राजकीय बंद्यांना कामावर लावले. चेकोस्लोव्हाकियात १२४, हंगेरीत १९९ व पोलंडमध्ये ९७ बंधनागारे होती.

पहा : ब्यूरिरोधवाद; दास्य; नाझीवाद; न्यूरेंबर्ग खटले; भूदासपद्धति; वेठबिगार.

संदर्भ : 1. Arendt, Hannah, *The Origins of Totalitarinism*, New York, 1951. 2. Bullock, Alan, *Hitler : A Study in Tyranny*, Boston, 1962. 3. Conquest, Robert, *The Great Terror : Stalin's Purge of the Thirties*, London, 1968. 4. Khrushchev, Nikita; Trans., Talbott, Strobe, *Khrushchev Remembers*, London, 1971. 5. Morse, A. D. *While Six Million Died*, London, 1968.

दीक्षित, हे. वि.

बंधपत्र : (बाँड). राज्यशासन, केंद्रशासन त्याचप्रमाणे खाजगी व सरकारी क्षेत्रांतील कंपन्या आणि स्वायत्त सार्वजनिक निगम इत्यादींनी काढलेल्या कर्जाचे पत्र. हे पत्र एक करार दर्शविते. या करारात उल्लेखिलेल्या कर्जाच्या दर्शनी रकमेवर विवक्षित दराने रीतसर (बहुधा दर सहा महिन्यांनी) व्याज देण्याचे व बंधपत्राची मुदत संपल्यावर ऋणको त्याची दर्शनी किंमत वैध चलनात फेडण्याचे वचन देतो. बाह्यतः बंधपत्र जरी वचनचिठ्ठीसारखेच असले, तरी त्याचे स्वरूप अधिक औपचारिक असते व ते साधारणतः मुद्रांकित असते. बंधपत्रांनी उभारलेले एकूण कर्ज बऱ्याच मोठ्या रकमेचे असते व बंधपत्रधारकांची संख्याही मोठी असते. प्रत्येक कालखंडासाठी एक अशी व्याजाची कुपने त्याला जोडलेली असतात व ती सादर करून बंधपत्रधारकाला व्याज गोळा करता येते. बहुतेक बंधपत्रे नोंदणीकृत असतात आणि ती फक्त नोंदणीकृत धारकांनाच देय असतात. बरीचशी बंधपत्रे विमोचनयोग्य म्हणजेच सोडविता येण्याजोगी असतात; त्यांच्या बाबतीत ऋणकोला मुदत संपण्यापूर्वी कर्जाऊ रक्कम आपल्या सोयीनुसार फेडण्याची मुभा असते. बंधपत्रांची मुदत साधारणतः ५, १०, २०, ३० किंवा ९९ वर्षे असू शकते. बंधपत्राविषयीच्या संपूर्ण अटी एका खास करारनाम्यात तपशिलाने दिलेल्या असतात व त्यावर ऋणको आणि बंधपत्रधारकांचा विश्वस्त यांच्या सह्या असतात. व्याजाचा दर, मुदत, रूपांतराचे हक्क, आगाऊ कर्जफेडीचे हक्क व ऋणकोस कसूरदार केव्हा समजावा इ. बाबींचा करारनाम्यात उल्लेख असतो. धारकांचा विश्वस्त बहुधा एखादी बँक असते व ऋणकोने करारनाम्यातील अटी मोडल्यास किंवा कसूर केल्यास धारकांच्या वतीने विश्वस्त बँक योग्य ती कारवाई करते. सरकारी बंधपत्रांना शासनाच्या कराधानसत्तेचा पाठिंबा असतो.

अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानात बंधपत्रे महसुली असू शकतात; म्हणजे त्यांवरील रकमेतून उभारलेल्या प्रकल्पापासून जमा होणाऱ्या महसुलाचा त्यांना आधार असतो. कंपन्या किंवा निगम यांनी काढलेली बंधपत्रे त्यांच्या मालमत्तेवरील धारणाधिकाराने प्रतिभूत असतात. खाजगी क्षेत्रातील कंपन्यांच्या अप्रतिभूत बंधपत्रांना 'ऋणपत्रे' असे संबोधण्याचा अमेरिकेचा प्रघात आहे. बंधपत्रांची परतफेड मुख्यतः त्यांच्या रकमेतून निर्माण केलेल्या मत्तेच्या उत्पन्नातून किंवा शासनाच्या महसूलनिर्मितीमधूनच केली जाते. सर्व रकमेची एकदम परतफेड करणे कंपन्यांना जड जाते, म्हणून निरनिराळी बंधपत्रे वेगवेगळ्या मुदतींनी फेडता यावीत, अशी व्यवस्था कंपन्या करतात; परतफेड सोयीची व्हावी म्हणून त्या कर्जनिवारण निधी उभारतात. प्रतिवर्षीच्या उत्पन्नातून काही भाग या निधीत जमा करून त्यातून परतफेड करण्याचे धोरण आखले जाते. काही बंधपत्रांच्या बाबतीत मुदतपूर्व परतफेड करण्याचा अधिकार कंपन्या स्वतःकडे राखून ठेवतात. व्याजदर उतरला, तर नवीन बंधपत्रे काढून त्यांपासून जमा झालेल्या रकमेतून जुन्या, अधिक व्याजदर असलेल्या बंधपत्रांची परतफेड त्यांना करता येते.

बंधपत्राचा प्रमुख प्रकार म्हणजे गहाण बंधपत्र. कंपनीची मूर्त मत्ता बंधपत्रधारकांना गहाण टाकण्यात येते. म्हणून आर्थिक आपत्तीमध्ये कंपनीची पुनर्रचना करावी लागल्यास बंधपत्रधारकांच्या हक्कास अग्रक्रम मिळू शकतो. आनुषंगिक विश्वस्त बंधपत्र हा बंधपत्राचा दुसरा प्रकार. याच्या धारकांना कंपनीच्या अमूर्त मत्तेचे (कंपनीच्या मालकीचे शेअर व बंधपत्रे यांचे) संरक्षण मिळते. काही बंधपत्रांचे रूपांतर करता येते; म्हणजे त्यांच्या बदली कंपनीचे भाग विशिष्ट किंमतीस धारकांना मिळू शकतात.

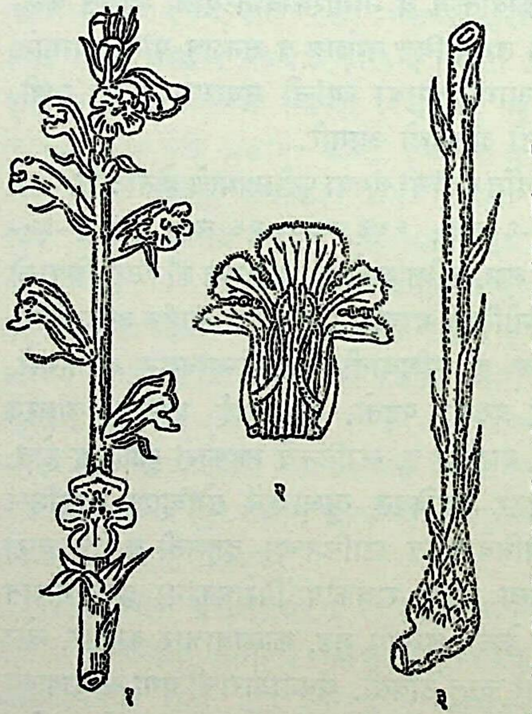
अमेरिकेत काही बंधपत्रे अशीही असतात की, त्यांची मुदत निश्चित असते; परंतु कंपनीला पुरेसा नफा झाला तरच व्याज दिले जाते. काही बंधपत्रांच्या बाबतीत त्यांच्या व्याजाची व परतफेडीची रक्कम निश्चित नसून जीवनमान निर्देशांक, किंवा एखादे परकीय चलन मूल्य यांच्याशी ती निगडित असते.

बंधपत्र या शब्दाचा वापर कायद्याच्या कक्षेतही निरनिराळ्या वैध पत्रांच्या संदर्भात करतात. त्या सर्वांचे एक सामान्य लक्षण हे की, त्यांमध्ये रक्कम देण्याचे वचन असते. बंधपत्रे अटींविरहित किंवा अटींसहित असू शकतात. ऋणपत्रे, गहाण-बंधपत्रे, तारण-बंधपत्रे, संलग्न न्यास बंधपत्रे, प्रतिभूति-बंधपत्रे, प्राप्ति-बंधपत्रे, नगरपालिका बंधपत्रे, निष्ठा वा जमानत बंधपत्रे, अपील बंधपत्रे, जातमुचलका बंधपत्रे असे बंधपत्राचे अनेक प्रकार असतात.

शासन, निगम किंवा तत्सम संस्था यांचे देय असलेले कर्जाचे बंधपत्र हे लिखित किंवा छापील असून ते एक कायदेशीर पुरावा ठरते. 'कर्जाची फेड विशिष्ट मुदतीत व विशिष्ट हप्त्याने करीन' अशी हमी ऋणको या लेखाने धनकोस देत असतो. अशा लेखास मुद्रांकाची व साक्षीची जरूरी असते, तसेच एखाद्या इसमाचे कर्ज त्याने न फेडल्यास दुसरा इसम त्याच्यातर्फे ते कर्ज फेडण्याची हमी घेतो किंवा तशी कबुली देतो, त्यास जामीनदार म्हणतात. अशा जामिनकीच्या बंधपत्रासही मुद्रांक व साक्षीची आवश्यकता असते. जामिनकीचे बंधपत्र देऊन न्यायालयात एखाद्या कैद्याची सुटकाही होऊ शकते. 'तारीखवार अगर हुकूम होईल त्यावेळी कैद्यास न्यायालयात हजर करीन' असे एखादा त्रयस्थ इसम न्यायालयात लिहून देतो व कैद्याची सुटका होण्याकरिता विशिष्ट रकमेची जबाबदारी बंधपत्रानुसार पतकरतो. सरकारी क्षेत्रात, खाजगी कंपन्यांत तसेच स्वायत्त सार्वजनिक निगमांतही जबाबदारीच्या पदांवरील कर्मचाऱ्यांकडून प्रतिभूति-बंधपत्र घेतले जाते. जेथे पैसा आणि मालमत्ता यांचा संबंध येतो, तेथे अशा मालमत्तेची नासधूस, अफरातफर अथवा लबाडी होऊ नये म्हणून आवर्जून बंधपत्र घेतले जाते.

धोंगडे, ए. रा.; पटवर्धन, वि. भा.

बंबाखू : (हिं. सरसन-बंदा, भाट्ठआ घास, टोक्रा; गु. वाकुंबा; इं. ब्रूम-रेप; लॅ. *ऑरोबँकी ईजिप्टिका*, *ऑ. इंडिका*; कुल-ऑरोबँकेसी). ही परजीवी (दुसऱ्या जीवावर जगणारी) ⇨ *ओषधी* मैदानी भागांत भारतात सर्वत्र आढळते. तिच्या शरीरात हरितद्रव्य नसते. *ब्रॅसिका*, *कॅनाबिस*, *सोलॅनम*, *निकोटियाना*, *पॅपॅव्हर*, *झिया*, *कॅरथॅमस* इ. वंशांतील वनस्पतींवर ती आढळते. ती क्रुसिफेरी (ब्रॅसिकेसी) कुलातील (मोहरी कुलातील) वनस्पतींवर विशेषेकरून नेहमी आढळते [→ जीवोपजीवन]. आश्रय देणाऱ्या वनस्पतींच्या मुळांपासून आपल्या शोषकाद्वारे परजीवी अन्नरस घेते. या परजीवींचा पिवळा रसाळ कोंब सरळ जमिनीवर येतो. त्याला सच्छदक (तळाशी लहान उपांगे असलेली) निळी फुले येतात. *ऑ. सर्नुआ* ही जाती दिसण्यास काहीशी *ऑ. ईजिप्टिका*सारखीच असते; पण तिची फुले छदकहीन (तळाशी उपांगे नसलेली) आणि तौलनिक दृष्ट्या फिकट रंगाची असून बऱ्याच दाट कणिशांवर येतात; तसेच ती भारतात हिमालयामध्ये ४,००० मी. उंचीपर्यंत सर्वत्र आढळते; ती सामान्यतः सोलॅनेसी कुलातील (धोत्रा कुलातील) वनस्पतींवर जास्त करून आढळते व *ऑ. सर्नुआ*, प्रकार डेझर्टोरम (*ऑ. निकोटिॲनी*) हा तिचा प्रकार द. भारतात तंबाखूवर सर्रास आढळतो [→ तंबाखू]. *ऑ. रॅमोझा* ही जाती जम्मू व काश्मीरमध्ये गांजा व लक्षण घास यांवर आढळल्याची नोंद आहे; यूरोपात ती सोलॅनेसी कुलातील पिकांवर आढळते. *ऑ. आल्बा* (*ऑ. एपिथायमम*) ही जाती प्रपिंडीय (ग्रंथियुक्त) केसाळ ओषधी असून तिची फुले तांबूस किंवा जांभळी तपकिरी असतात; ती गवत व *थायमस* वंशातील जातींवर परजीवी असते व ती हिमालयात काश्मीर ते कुमाऊँ येथे ४,००० मी. उंचीवर आढळते. *ऑरोबँकी*च्या एकूण १४० जाती आहेत; भारतात एकूण दहा जाती आढळतात व इतर जाती जगभर आढळतात; उ. गोलार्धातील उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत विशेषेकरून संख्येने त्या अधिक आहेत. *ऑ. मायनर* आणि *ऑ. हेडेरी* या जातीही भारतात अनुक्रमे ⇨ *क्लोव्हर* व ⇨ *आयव्ही* यांवर आढळतात.



बंबाखू (*ऑरोबँकी इंडिका*) : (१) फुलोरा (खोडाचा वरचा भाग), (२) फूल (पुष्पमुकुट व केसरदले), (३) खोडाचा तळभाग.

ऑरोबँकी वंशातील जाती लहान रोपट्यासारख्या असून त्यांना लहान खवल्यासारखी पाने असतात; ई. केमिन (१९२०) यांच्या मते या खवल्यांचा वापर या वनस्पती अन्न साठविण्यास करतात. जमिनीतील खोड काहीसे गाठीसारखे व खवलेदार असते; त्याचा जमिनीवर वाढणारा भाग सरळ व फुलोऱ्याचा दांडाच असतो. फुले

द्विलिंगी, एकसमात्र (एकाच उभ्या पातळीने दोन सारखे भाग होणारी) असून छदांच्या किंवा लहान छदकांच्या जोडीच्या वगलेत त्या दांड्यावर येतात. संदले २–५; पुष्पमुकुट दोन ओठांप्रमाणे (द्व्योष्ठक) पाच जुळलेल्या पाकळ्यांचा; केसरदले चार, दीर्घद्वयी (दोन लांब व दोन आखूड); किंजपुटात एकच कप्पा; परंतु बीजके अनेक [→ फूल]. बोंडाची दोन शकले अनेकदा किंजलास चिकटून राहतात. बिया बारीक व अनेक असतात.

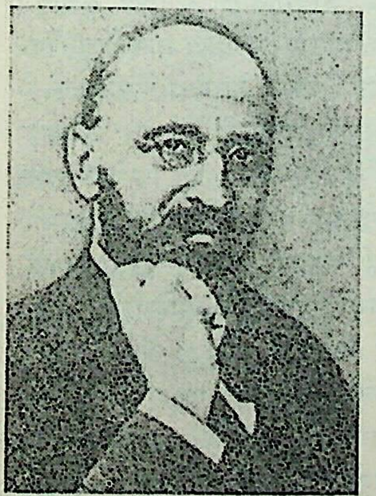
बंबाखूच्या जाती उपद्रवकारक व दीर्घकाळ जगणारे तण आहेत आणि त्यांना अगदी बारीक व असंख्य बिया येतात. प्रचंड बीजोत्पादन व त्याच्या जोडीला १० वर्षांपर्यंत टिकणारी त्यांची अंकुरणक्षमता आणि वाऱ्याद्वारे होणारा प्रसार यांमुळे त्याचे नियंत्रण करणे मुष्कील झाले आहे. बीजधारणेपूर्वी बंबाखू उपटून काढणे व जाळून नष्ट करणे हा एकच खात्रीचा तिच्या नियंत्रणाचा उपाय आहे. त्याशिवाय इतर अनेक तणनाशके उपयुक्त असून त्यांतील २, ४-डीसारख्या तणनाशकाच्या फवारणीने तिचे चांगले नियंत्रण होते, कारण त्यामुळे बी तयारच होत नाही.

जनावरांसाठी चारा म्हणून बंबाखूचा वापर करणे सोईचे नाही कारण त्याचे बी जनावरांच्या आतड्यातून उगवणक्षम अवस्थेत ज्या शेणावाटे बाहेर पडते त्याचे शेणखत वापरल्यास उलट बंबाखूचा प्रसारच होण्यास मदत होते. बंबाखूचा (*ऑ. ईजिप्टिका*) उपयोग अतिसार थांबविण्यासाठी व जनावरांच्या घशातील फोडावरील उपचारात करतात. ऑरोबँकेसी या फुलझाडांच्या कुलाचा (द्विदलिकित वर्गातील) समावेश पर्सोनेलीझ गणात केला जातो [→ सोलॅनेसी]. या कुलाचे ⇨ *स्क्रोफ्यूलॅरिएसी* कुलाशी (नीरब्राह्मी कुलाशी) जवळचे आप्तसंबंध असून तिच्यापासून किंवा दोन्हींच्या सामान्य पूर्वजांपासून ऑरोबँकेसी कुल विकास पावले असावे, असे मानतात.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VII*, New Delhi, 1966. 2. Mitra, G. N. *An Introduction to Systematic Botany and Ecology*, Calcutta, 1964.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बंबाव्हेर्क, ऑइगेन फोन : (१२ फेब्रुवारी १८५१–१९१४). भांडवल व व्याज यांविषयी मौलिक सिद्धांत मांडणारा सुप्रसिद्ध ऑस्ट्रियन अर्थशास्त्रज्ञ. ऑस्ट्रियातील ब्रुन-आम-गबिर्गा येथे जन्म. त्याचे वडील मोरेव्हिया प्रांताचे उपराज्यपाल होते. व्हिएन्ना विद्यापीठातून कायद्याची पदवी घेतल्यानंतर काही काळ त्याने शासकीय नोकरी केली. १८८१ ते १८८९ या काळात इन्सब्रुक विद्यापीठात अर्थशास्त्राचे अध्यापन केल्यानंतर, ऑस्ट्रियाच्या शासकीय सेवेत प्रत्यक्ष-करांची योजना तयार करण्याचे कार्य त्याने केले. १८९५, १८९७ व १९०० अशा तीन वेळा ऑस्ट्रियाचे अर्थमंत्रिपद बंबाव्हेर्कने भूषविले. पक्षातीत राहून ऑस्ट्रियाला आर्थिक स्थैर्य व संपन्नता प्राप्त करवून देण्यात त्याने महत्त्वाचा वाटा उचलला.



ऑइगेन फोन बंबाव्हेर्क

मार्क्सवादी मूल्यसिद्धांतावरील *कार्ल मार्क्स अँड द क्लोज ऑफ हिज सिस्टम* हा त्याचा टीकात्मक लेख गाजला. १९०५ नंतरचे उर्वरित आयुष्य त्याने व्हिएन्ना विद्यापीठात अर्थशास्त्राचे अध्यापन, अध्ययन व ग्रंथरचना यांत घालविले. आपले गुरू, प्रख्यात ऑस्ट्रियन अर्थशास्त्रज्ञ ⇨ *कार्ल मेंगर* (१८४०–१९२१) यांच्या उपयुक्तता सिद्धांताला परिपूर्ण रूप देण्याचा बंबाव्हेर्कने प्रयत्न केला. मेंगरच्या प्रतिपादनात अनुपस्थित असलेला व्याजसिद्धांत म्हणजे बंबाव्हेर्कच्या मते भांडवलशाही समजून घेण्याची गुरुकिल्ली. कोणत्याही व्यक्तीची भांडवलविषयक विचारसरणी ही व्याज व नफा यांबाबतच्या तिच्या मतांवरून कळून येते, अशी बंबाव्हेर्कची धारणा होती. भांडवलशाहीचे स्वरूप हे तिच्या अंगभूत ध्येय-उद्दिष्टांशी सुसंगत असल्याने ती सर्वोत्तम व्यवस्था असल्याचेही त्याचे मत होते. बंबाव्हेर्कच्या लिखाणावर विल्यम स्टॅन्ली जेव्हन्झ (१८३५–८२) व जॉन रे (१७९६–१८७२) यांच्या विचारांची छाप होती. मूल्यसिद्धांत, किंमत, उत्पादन काळ व संभाव्य वस्तूंमधील कसर ह्यांबाबतच्या मेंगरप्रणीत विचारांच्या आधारे बंबाव्हेर्कने आपले सिद्धांत मांडले.

बंबाव्हेर्कच्या मौलिक कल्पना व भांडवलदारी पद्धतीच्या विवेचनाची वैचारिक बीजे, *व्हेदर लीगल राइट्स अँड रिलेशनशिप्स आर इकॉनॉमिक गुड्स* या त्याच्या १८८१ च्या पुस्तिकेत आढळतात. बंबाव्हेर्कला यामुळेच व्हिएन्ना विद्यापीठातील अध्यापकपद मिळाले. १८८६ मध्ये त्याने 'द स्कूल' (इं. शी.) हा निबंध लिहून ऑस्ट्रियन संप्रदायाचा मुख्य प्रवर्तक व समर्थक म्हणून आपले स्थान निश्चित केले. *कॅपिटल अँड इंटरेस्ट* (१८८४–१९१२) या आपल्या त्रिखंडात्मक ग्रंथात भांडवल व व्याज यांसंबंधीच्या प्रत्येक सिद्धांताचे अंतरंग त्याने शास्त्रीय चिकित्सेद्वारे विशद केले.

भांडवलदार, कामगार व जमीनदार हे तिन्ही वर्ग कोणत्याही अर्थव्यवस्थेला आवश्यक असले, तरी भूमा व श्रम हे उत्पादनाचे मुख्य घटक असून त्यांपासून अनुक्रमे खंड व वेतन यांची निर्मिती होते; वेतन व खंड यांचे आकलन मूल्यसिद्धांताद्वारे होते; नफा व व्याज हे बाह्य घटकांपासून उद्भवतात, या महत्त्वाच्या कल्पना बंबाव्हेर्कने मांडल्या. नफा हा व्यवसायाच्या अपूर्णत्वामुळे उद्भवतो, तर व्याज हे 'काळ' या तत्त्वापासून उद्भवते. त्याचा 'समय प्राधान्य सिद्धांत' अर्थशास्त्रात मोलाची भर घालणारा ठरला.

बचत करणे म्हणजे आजचा उपभोग उद्यावर ढकलणे. मनुष्य भविष्यकाळाचे अधोमूल्यन करीत असतो. भविष्यकालीन वस्तूंचे मूल्य वर्तमानकालीन वस्तूंच्या मूल्यापेक्षा कमी वाटणे ही माणसाची सहजप्रवृत्ती आहे. वर्तमानकाळातील उपभोग भविष्यकाळात घेण्याबद्दल उपभोक्त्याला द्यावा लागणारा बट्टा अथवा कसर म्हणजे व्याज होय, अशी व्याजाबाबतची कल्पना बंबाव्हेर्कने मांडली. व्याजासंबंधीची कल्पना मेंगरच्या कल्पनेहून भिन्न होती. व्याजाकडे सूक्ष्मलक्षी दृष्टीने, व्यक्तिगत भांडवलदाराच्या अर्थरचनेतील एक घटक म्हणून पाहिले, तर आधिक्य निर्माण होत नसल्याचा भास होतो, कारण त्या ठिकाणी वस्तूची किंमत ही खंड व वेतन समाविष्ट असलेल्या उत्पादन परिव्ययाबरोबर असते; परंतु समग्रलक्षी दृष्टीने एकूण भांडवलदार वर्गाला निश्चितपणे निव्वळ वाढाव्याची प्राप्ती होते.

'बंबाव्हेर्क हा मध्यम वर्गाचा (व्यापार-उदीम करणारांचा) मार्क्स होता', असे शुंपेटर ह्यांनी म्हटले आहे; परंतु मार्क्सप्रमाणेच, बंबाव्हेर्कच्या विचारांतही अनेक दोष आढळतात. चलांमधील कार्यिक संबंध विशद करण्यात आणि कारणे व त्यांचे परिणाम यांच्यातील भेद स्पष्ट करण्यात आलेले अपयश; असंख्य बदल (इन्फिनिटेसिमल चेंज) व अमूर्त संख्यांमध्ये होणारे बदल (शिफ्ट्स इन डिस्क्रीट क्वॉंटिटीज) यांत त्याने केलेली गल्लत, आपल्या सिद्धांतातील तर्कशास्त्रीय संभाव्यता ओळखण्यातील अपयश, ही दोषस्थळे उदाहरणादाखल सांगता येतील.

बंबाव्हेर्कच्या नेतृत्वाखाली ऑस्ट्रियन संप्रदायाने अर्थशास्त्राला विश्लेषणात्मक शास्त्राचा दर्जा मिळवून दिला. भांडवल हे खरोखरीच

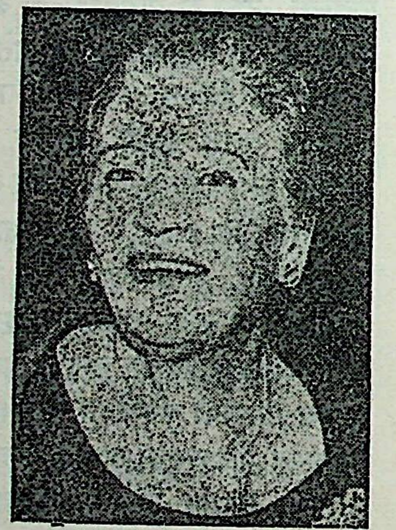
लाभदायक (आवश्यक) आहे काय? स्थावर, जंगम मालमत्ता ही न्याय्य आहे काय? शोषणात व्याजाचा उगम होतो हे खरे आहे काय किंवा भांडवलशाहीत वर्गकलह अटळ असतोच का? यांसारख्या महत्त्वाच्या प्रश्नांची मूलभूत उत्तरे शोधण्याचे कार्य बंबाव्हेर्कने केले. 'काळ' तत्त्वावर त्याने दिलेला भर ही त्याची महत्त्वपूर्ण कामगिरी मानली जाते. समाजवादी अर्थव्यवस्थेतही व्याजाचा उगम होऊ शकतो, ही त्याची कल्पना उपयुक्त ठरली. नट विकसेलचा भांडवल-सिद्धांत व लेऑँ व्हालरा याचा समतोल सिद्धांत यांच्या समन्वयात बंबाव्हेर्कचा प्रभाव प्रकर्षाने दिसून येतो.

गद्रे, वि. रा.

बक : पहा बगळा.

बक, पर्ल : (२६ जून १८९२–६ मार्च १९७३). अमेरिकन कादंबरीकर्त्री. जन्म हिल्सबोरो, वेस्ट व्हर्जिनिया येथे. वडील चीनमध्ये धर्मोपदेशक; त्यामुळे तिचे बालपण चीनमध्ये गेले. आरंभीचे शिक्षण शांघाय येथे घेतल्यानंतर अमेरिकेत येऊन लिंचबर्ग, वेस्ट व्हर्जिनिया येथील 'रँडॉल्फ-मॅकन वुमेन्स कॉलेज' मधून ती पदवीधर झाली (१९१४). त्यानंतर ती चीनला परतली; १९१७ मध्ये जॉन लॉसिंग बक ह्या धर्मोपदेशकाशी तिचा विवाह झाला. १९२१ ते १९३१ ह्या काळात नानकिंग विद्यापीठात शिक्षिका म्हणून तिने काम केले.

ईस्ट विंड, वेस्ट विंड ही तिची पहिली कादंबरी १९३० मध्ये प्रसिद्ध झाली. त्यानंतर प्रकाशित झालेल्या *द गुड अर्थ* (१९३१) ह्या कादंबरीने तिला आंतरराष्ट्रीय कीर्ती प्राप्त करून दिली. भूमीवर प्रेम करणारा वांग लुंग हा कष्टाळू चिनी शेतकरी आणि त्याची बायको ह्यांची ही वास्तववादी कहाणी *बायबल*सारख्या साध्या, सोप्या शब्दांत बकने मांडलेली आहे. १९३२ मध्ये ह्या कादंबरीला 'पुलिट्झर पारितोषिक' देण्यात आले. १९३४ मध्ये ती अमेरिकेत आली; तिने आपल्या पतीपासून घटस्फोट घेतला आणि १९३५ मध्ये रिचर्ड जे. वॉल्श ह्या आपल्या प्रकाशकाशी ती विवाहबद्ध झाली. १९३२ ते १९३५ ह्या काळात *सन्स* (१९३२) आणि *ए हाउस डिव्हायडेड* (१९३५) अशा दोन कादंबऱ्या तिने लिहिल्या. *द गुड अर्थ*चेच कथासूत्र ह्या कादंबऱ्यांत पुढे चालविलेले आहे; तथापि ह्या कादंबऱ्यांत *द गुड अर्थ*चा जोम आणि प्रभावीपणा दिसून येत नाही.



पर्ल बक

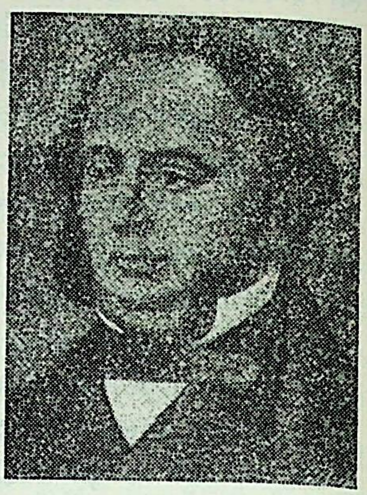
अमेरिकन पार्श्वभूमीवरही तिने कथा-कादंबऱ्या लिहिल्या; परंतु त्या फारशा यशस्वी ठरल्या नाहीत.

बकने आपल्या वडिलांचे (*द फायटिंग एंजल*, १९३६) आणि आईचे (*द एक्झाइल*, १९३६) चरित्रही लिहिले आहे. *माय सेव्हरल वर्ल्ड्स* (१९५४) आणि *ब्रिज फॉर पासिंग* (१९६२) ही तिची आत्मचरित्रात्मक पुस्तके.

१९३८ मध्ये साहित्याचे नोबेल पारितोषिक तिला देण्यात आले. डन्व्ही, व्हरमाउंट येथे ती निधन पावली.

नाईक, म. कृ.

बकल, हेन्री टॉमस : (२४ नोव्हेंबर १८२१–२९ मे १८६२). प्रसिद्ध इंग्रज इतिहासकार. इंग्लंडमधील ली (केन्ट) येथे सधन कुटुंबात जन्म. कडव्या कॅल्व्हिन पंथीय आईचे आणि संपन्न दशेतील कॉन्झर्व्हेटिव्ह पंथीय वडिलांचे त्याच्या व्यक्तिमत्त्वावर मोठे परिणाम झाले. अशक्त प्रकृतीमुळे नाममात्र शिक्षण घेऊन विपुल वाचनाने त्याने आपला व्यासंग वाढविला. १८४० ते १८४४ या दरम्यान त्याने यूरोपातील विविध देशांना भेटी देऊन अनेक भाषा आत्मसात केल्या. उत्तम ग्रहणशक्ती, असामान्य स्मरणशक्ती आणि तल्लख कल्पकता यांची देणगी त्याला लाभली होती. बुद्धिबळ हा त्याचा सर्वांत आवडता छंद होता. वयाच्या विसाव्या वर्षी सार्वजनिक बुद्धिबळ स्पर्धेत त्याला उत्तम बुद्धिबळपटू म्हणून मान्यता मिळाली. इतिहासावर एक अभ्यासपूर्ण ग्रंथ लिहिण्याचा त्याने संकल्प सोडला आणि इंग्लंडचा द्विखंडात्मक सांस्कृतिक इतिहास *द हिस्टरी ऑफ सिव्हिलिझेशन इन इंग्लंड* (१८५७–६१) या शीर्षकाने प्रसिद्ध केला.



हेन्री टॉमस बकल

या ग्रंथामुळे इंग्रजी भाषेतील इतिहासलेखनाला एक नवी कलाटणी देणारा इतिहासकार, म्हणून बकल ओळखला जातो. मानवी इतिहासाची कहाणी ही निसर्गाच्या विकसनशीलतेच्या कथेचाच एक भाग असून मानव आणि निसर्ग यांच्या एकमेकांवर घडणाऱ्या आघात-प्रत्याघातांतून निर्माण होणाऱ्या प्रक्रिया म्हणजेच इतिहास होय, ही बकलच्या लेखनामागील मुख्य धारणा होती. निसर्गातील विविध घटना आणि प्रक्रिया यांच्याप्रमाणेच मानवी इतिहास काही विश्वात्मक स्वरूपाच्या नियमांनी नियंत्रित झालेला असून त्या विश्वात्मक नियमांचा आविष्कार करणे, हे इतिहासकाराचे खरे कार्य असल्याचे बकलने आग्रहाने प्रतिपादन केले. जांबात्तीस्ता व्हीको, मीशील आणि ऑग्यूस्त काँत या यूरोपातील बुद्धिमंतांनी सुरू केलेल्या इतिहास मीमांसेचा धागा हाती धरून बकलने १९ व्या शतकाच्या मध्यास इंग्रजी इतिहास-लेखनास एका नव्या दृष्टिकोनाची जोड दिली.

इंग्लंडमधील इतिहासलेखनाच्या दालनात हेन्री हॅलम, टॉमस कार्लाइल आणि टॉमस मेकॉले यांसारख्या मातब्बरांचा दरारा गाजत असताना बकलने आपला घणाघाती ग्रंथ प्रसिद्ध केला. ऑग्यूस्त काँतच्या समाजविकासाच्या सिद्धांताने भारावून गेलेल्या बकलने आपल्या ग्रंथाची उभारणी मुत्सद्दी आणि योद्धे-लढवय्ये यांच्या अवतीभवती न करता जनसामान्यांच्या दैनंदिन जीवनातील अनुभव सूत्रातून केली. अन्न, हवापाणी आणि भौतिक वातावरण यांचा मानवी बुद्धीवर व कर्तृत्वावर कसा परिणाम घडून येतो, याचा मागोवा घेऊन बकलने इंग्लंडमधील नागरी संस्कृतीच्या विकासक्रमाची कहाणी आपल्या ग्रंथात सादर केली. भौतिकशास्त्रातील तौलनिक आणि विश्लेषणात्मक पद्धतींमधील काटेकोरपणा व वस्तुनिष्ठपणा इतिहासकारांनी स्वीकारणे आवश्यक आहे, या आग्रहापोटीच ही मांडणी बकलला करता आली.

मुक्त संकल्प शक्ती (फ्री विल पावर) आणि पूर्वनियतिवाद (प्रीडिटर्मिनिझम) या दोन्ही ठोकळेबाज अतिरेकी भूमिका त्याज्य ठरवून मानवी जीवनात पूर्वापार घडून गेलेल्या विविध घटनांच्या परस्पर-संबंधांचा वस्तुनिष्ठ अर्थ लावून त्यातील संगती लावण्याचा बकलने आग्रह धरला. मानव आणि निसर्ग यांच्यामधील साहचर्य आणि संघर्ष यांतून घडून येणारी स्थित्यंतरे आणि रूपांतरे यांचा छडा लावून मानवी बुद्धीच्या कर्तृत्वाचा आलेख बकलने रेखाटला.

इतिहासलेखकांनी बकलच्या इतिहासदृष्टीतील श्रेयस्कर भाग मोठ्या प्रमाणात आत्मसात केला आहे. बकलने पदार्थशास्त्रीय नियम आणि

मानसशास्त्रीय नियम यांची अतिरेकी गल्लत केली, असा ठपका काही टीकाकारांनी ठेवला आहे. पदार्थविज्ञानीय आणि मानसशास्त्रीय नियम हेच जणुकाही समाजाला आणि इतिहासाला अनिवार्यपणे व स्वतंत्रपणे पुढे ढकलीत असतात, कार्यप्रवण करीत असतात, असा अतिरेकी समज टीकाकारांनी बकलच्या पदरात घातला आहे; पण एवढे असूनही इंग्लंडमधील इतिहासलेखनाला रणांगणावरील शस्त्रांच्या खणखणाटातून आणि अलौकिक व्यक्तिमत्त्वाच्या वलयातून बकलने मुक्त केले, ही गोष्ट सर्वमान्य आहे.

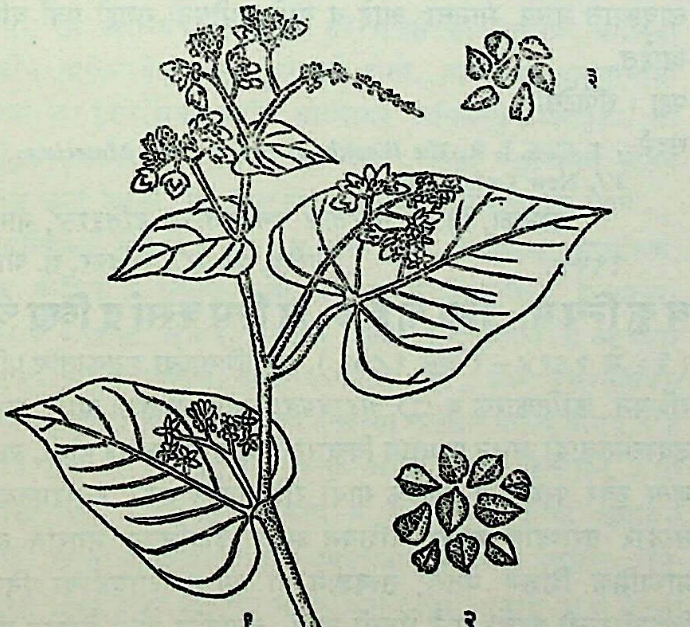
बकलचा इंग्लंडच्या इतिहासावरील हा एक महत्त्वाचा ग्रंथ आहे. सर्व महत्त्वाच्या यूरोपीय भाषांत तो अनुवादित झाला असून त्याचा जगात इतरत्रही प्रसार झाला (ग्रेॲम वॉलॅसला त्याचा अनुवाद रशियन शेतकऱ्यांच्या झोपड्यांतही सापडला आहे). मानवी प्रगतीवरील त्याचा अदम्य विश्वास, निष्कर्ष, समर्पक तपशील, आल्हाददायक अलंकारिक शैली, प्रतिगाम्यांवरील, विशेषतः नोकरशाही प्रतिगाम्यांवरील त्याचे हल्ले यांमुळे त्यास एकोणिसाव्या शतकातील प्रागतिक विचारसारणीच्या लोकांत उदा., इमॅन्यूएल कांट, जॉन मिल आणि हर्बर्ट स्पेन्सर यांहून अधिक आदराचे स्थान मिळवून दिले आहे. दुसरी महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे त्याच्या ग्रंथाच्या प्रचंड खपामुळे तत्कालीन समाजाच्या विचारांचे महत्त्वाचे स्वरूप जाणून घेण्यासाठी तो एक मोठेच साधन बनला. प्रगती, स्वातंत्र्य, संस्कृती, रक्षणकारी प्रवृत्ती अशा अमूर्त आशयांच्या संज्ञांना व्हिक्टोरियन कालीन सामान्य लोकांनीही दिलेला अर्थ तपासण्यासाठी तो ग्रंथ महत्त्वाचा ठरला.

पॅलेस्टाइन आदी मध्यपूर्वेकडील प्रदेशांत प्रवास करीत असता, दमास्कस येथे तो विषमज्वराने मरण पावला.

संदर्भ : 1. Aubyn, St. Giles, *A Victorian Eminence : The Life and Works of Henry Thomas Buckle*, London, 1958. 2. Hale, J. R. Ed. *The Evolution of British Historiography, From Bacon to Namier*, London, 1964.

कर्णिक, श. द.; रानडे, पंढरीनाथ

बकव्हीट : (हिं. फोट्रू, फाफ्रा, ओग्ला; इं. ब्रँक; लॅ. *फॅगोपायरम एस्क्युलेंटम, फॅ. सॅजिटेटम, पॉलिगोनम फॅगोपायरम*; कुल-पॉलिगोनेसी). या वर्षायु (एका हंगामात जीवनक्रम पूर्ण होणाऱ्या) ओषधीचे [→ ओषधि] मध्य आशिया हे मूलस्थान असून अनेक देशांत तिची अन्नधान्याचे व चाऱ्याचे पीक म्हणून लागवड केली जाते. भारतात हिमालयात ६१०–३,६५० मी. उंचीपर्यंत काश्मीर ते सिक्कीम, खासी टेकड्या व मणिपूर आणि दक्षिणेत निलगिरी येथे बकव्हीटची अन्नधान्याचे कमी महत्त्वाचे पीक म्हणून लागवड केली जाते. पर्वताच्या खालच्या प्रदेशांत अन्नधान्यापेक्षा त्याची भाजी म्हणूनच जास्त प्रमाणात लागवड होते. इतरत्र ते बागांतून आपोआप वाढलेले आढळते.



बकव्हीट : (१) पाने व फुलोरा यांसह फांदी, (२) दार्जिलिंग प्रकारचे दाणे, (३) चिनी प्रकारचे दाणे.

बकव्हीटची उंची ९०–१५० सेंमी. असते आणि पाने २·५–७·५ सेंमी. लांब, एकाआड एक, प्रशराकृती [बाणाच्या टोकासारखी व तळाची टोके बाहेर वळलेली आहेत अशा आकाराची; → पान] व लघुकोनी असतात. फुले फिकट गुलाबी पांढरी, सुवासिक, द्विरूपी व अगदी स्वयंवंध्य (वांझ) [→ फूल] असून बगलेतील किंवा टोकाच्या (शेंड्याला) वल्लरींवर [→ पुष्पबंध] येतात. कृत्स्नफल तिकोनी, बारीक, त्याच्या कडा आडेयुक्त असून त्याचा रंग रुपेरी करडा ते तपकिरी किंवा काळा असतो.

दाण्याचा आकार, आकारमान व रंग यांवरून बकव्हीटचे असंख्य प्रकार ओळखले जातात. दार्जिलिंग व चिनी या प्रकारांपैकी चिनी प्रकार हलका असल्याचे आढळून आले आहे. बकव्हीटच्या १०० ग्रॅम दाण्यांमध्ये ६५ ग्रॅम कार्बोहायड्रेटे व १०·३ ग्रॅम प्रथिने हे प्रमुख घटक असतात.

बकव्हीट हे जोमाने वाढणारे पीक आहे व त्यास दमट थंड हवामान व उत्तम निचऱ्याची रेताड जमीन लागते. उत्तर भारतात याचे खरीपात पीक घेतात व निलगिरी येथे एप्रिलमध्ये पेरणी करतात. काही भागांत याचे वर्षभर पीक घेतात. हेक्टरी ४०–६० किग्रॅ. बी पेरतात व आच्छादन पीक म्हणून घेतल्यास ७० किग्रॅ. बी पेरतात. निलगिरी येथे हेक्टरी ५०० किग्रॅ. दाण्यांचे उत्पन्न येते. श्रीलंकेत १,२०० किग्रॅ. उत्पन्नाची नोंद आहे.

बकव्हीटच्या पिठापासून पाव, भाकरी व लापशी हे पदार्थ बनवितात. कोवळी पाने व कोंब पालकच्या भाजीप्रमाणे उकडून खातात. अमेरिकेत व रशियात याचे दाणे मुख्यतः पशुखाद्यात व कोंबड्यांच्या खाद्यामध्ये वापरतात. भारतातही बकव्हीटचे दाणे व त्याचे उप-पदार्थ पाळीव जनावरांना खाऊ घालतात. याकरिता ते मका, ओट व सातू यांमध्ये २ : १ या प्रमाणात मिसळून व भरडून घेतात. कोवळ्या पिकाचा जनावरांसाठी पूरक चारा म्हणून उपयोग करतात; मेंढ्यांना ते अपायकारक असल्याचे समजतात. यांशिवाय ते शेतात पसरून वाढत असल्यामुळे व त्याच्या जोमदार वाढीमुळे त्याचे शेतजमिनीवर उत्तम आच्छादन तयार होते आणि त्यामुळे मुसळधार पावसाने होणारी जमिनीची धूप ते थांबविते. तसेच त्यापासून हेक्टरी १०,०००–१५,००० किग्रॅ. हिरवा पाला मिळतो; तो जमिनीत गाडून हिरवळीचे खत बनविता येते. विशेषतः नव्याने लागवडीखाली आणलेल्या जमिनी सुधारण्यासाठी हे फार उपयुक्त पीक समजले जाते.

जमदाडे, ज. वि.

बकिंगहॅम : इंग्लंडच्या बकिंगहॅम परगण्यातील इतिहासप्रसिद्ध शहर आणि बाजारपेठ. लोकसंख्या ५,०७५ (१९७१ अंदाज). हे एल्झबरीच्या वायव्येस २७ किमी.वर ऊझ नदीकाठी वसले असून दळणवळणाच्या सर्व सोयी शहरात आढळतात.

सर्वप्रथम येथे रोमन वसाहत होती, असे मानतात. नॉर्मनांच्या विजयापूर्वी (१०६६) या शहरास महत्त्व होते. डोम्स डे बुकमध्ये स्वतंत्र उल्लेख असलेले हे इंग्लंडमधील एकमेव शहर होय. अँग्लो-सॅक्सन काळात ॲल्फ्रेड द ग्रेटने आपल्या काउंटीचे हे मुख्य ठिकाण केले (८८६). एडवर्ड द एल्डरने आपल्या लष्करासह एक महिना येथे तळ देऊन दोन

किल्ले बांधले होते, असा उल्लेख 'अँग्लो-सॅक्सन इतिवृत्त' मध्ये आढळतो. तिसऱ्या एडवर्डने (१३२७–७७) येथे लोकर-व्यापारकेंद्र उभारले होते. मात्र येथील लोकर-व्यापार फ्रान्समधील कॅले येथे नेल्यामुळे या शहराची पीछेहाट होत गेली व आठव्या हेन्रीच्या काळात (१५०९–४७) छत्तीस दरिद्री गावांत याची गणना करण्यात आली. १५५४ आणि १६८४ या वर्षी शहरास सनदा मिळाल्या. १७२५ मधील प्रचंड आगीमुळे बकिंगहॅमचे अतोनात नुकसान होऊन अनेक जुन्या वास्तूंचा नाश झाला.

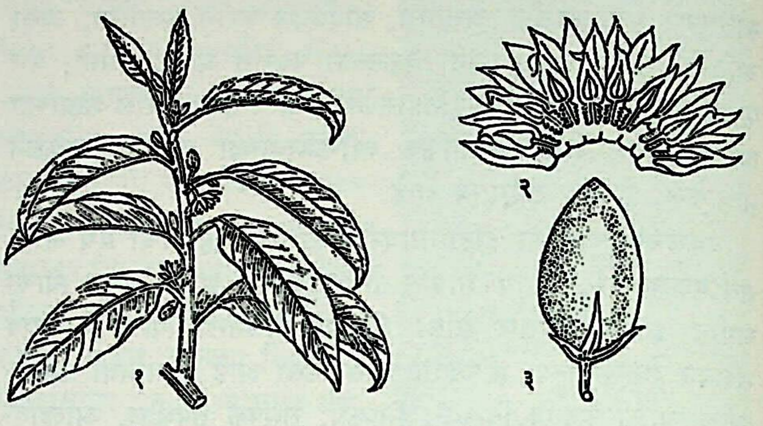
आसमंतातील शेतमालाची ही प्रमुख बाजारपेठ असून येथे यंत्रनिर्मिती, गालिचे विणणे, दुग्धव्यवसाय, रंगाचे व कातडी वस्तूंचे उत्पादन यांसारखे विविध उद्योग चालतात. येथे बकिंगहॅम युनिव्हर्सिटी कॉलेज स्थापन करण्यात आले (१९७५). सर गिल्बर्ट स्कॉटने पुनर्रचना केलेले चर्च (अठरावे शतक), कॅसल हाउस, सहाव्या एडवर्डने देणगी म्हणून दिलेले ओल्ड लॅटिन स्कूल, शहराच्या वायव्येस सु. ४ किमी. वरील बकिंगहॅमच्या ड्यूकचे निवासस्थान म्हणून विख्यात असलेले स्टो हाउस इ. ऐतिहासिक वास्तू उल्लेखनीय आहेत.

कापडी, सुलभा

बकिलिडीझ : (सु. ५०५–सु. ४५० इ. स. पू.). ग्रीक भावकवी. जन्म कीऑस बेटावर. सिराक्यूसचा सत्ताधिश ह्यायरॉन पहिला (कार. ४७८–४६६ इ. स. पू.) ह्याच्या दरबाराला बकिलिडीझने भेट दिली असावी. ⇨ *कीऑसचा सायमॉनिडीझ* ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या एका ग्रीक भावकवीचा बकिलिडीझ हा पुतण्या. तीन उद्देशिका लिहून ह्या सत्ताधिशाचा गौरव त्याने केला आहे. पपायरीवर लिहिलेल्या त्याच्या १९ कविता आज उपलब्ध झालेल्या आहेत. त्यांत १४ क्रीडाविजयगीते असून ५ डिथिरॅम गीते (ग्रीक वृंदगीतांचा एक प्रकार) आहेत. ह्या डिथिरॅम गीतांपैकी एक पूर्णतः संवादात्मक आहे. ग्रीसमध्ये होणाऱ्या क्रीडास्पर्धांत विजयी होणाऱ्या विविध वीरांवर क्रीडाविजयगीते लिहिली जात. बकिलिडीझने आपल्या क्रीडाविजयगीतांतून अशा अनेक वीरांचा गौरव केलेला आहे. त्याच्या तल्लख कल्पनाशक्तीचा आणि उत्कृष्ट निवेदनशैलीचा प्रत्यय त्याच्या कवितेतून येतो.

कुलकर्णी, अ. र.

बकुळ : (बकुळी, बावली; हिं. मुलसरी; गु. बरसुळी, बोलसरी; क. हल्मद्दू, गोळसर; सं. अनंगका, शारदिका, बकुल; इं. इंडियन मेडलर, बुलेटवुड; लॅ. *मिम्युसॉप्स एलेंगी*; कुल-सॅपोटेसी). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] द्विदलिकित वर्गातील हा सु. १३–१५ मी. (अंदमान बेटांत ३५ मी.) उंच, सदापर्णी भारतीय वृक्ष बागांतून सामान्यपणे सुगंधी फुलांकरिता लावलेला आढळतो. श्रीलंका, मलाया, भारत (उ. कारवार, कोकण, द. भारत) इ. ठिकाणी सदापर्णी जंगलात वन्य अवस्थेत हा आढळतो. चिकू, मोह, ताराफळ, खिरणी इ. उपयुक्त वृक्षांचा समावेश असलेल्या ⇨ *सॅपोटेसी* कुलात (मधूक कुलात) याचा अंतर्भाव केला आहे. याचे कारण या सर्वांत कित्येक लक्षणे समान व सॅपोटेसी कुलात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत. ह्या वृक्षाचा माथा घुमटाप्रमाणे असून साल गर्द करडी व भेगाळ असते. पाने साधी, गर्द हिरवी, जाड, चिवट, लंबगोल, गुळगुळीत, एकाआड एक व टोकदार असतात. फुले लहान, १·५ सेंमी. व्यासाची, पिवळसर पांढरी, फार सुवासिक व तारकाकृती असून ती एकेकटी किंवा लहान झुबक्यांत जानेवारी ते मार्चमध्ये येतात. संदले ४+४, प्रदले १६+८, केसरदले ८, वंध्य केसरदले ८ व एकांतरित (एकाआड एक) किंजपुट ६–८ कप्प्यांचा व ऊर्ध्वस्थ असतो [→ फूल]. मृदुफळ लंबगोल, सु. २·५ सेंमी. लांब, टोकदार, पिवळे असून त्यात १-२ बिया असतात. बी तपकिरी, चकचकीत, अंडाकृती व काहीसे चपटे असते. या वृक्षाची नवीन लागवड बियांपासून करतात. बी प्रथम रोपलीत रुजवून दोन वर्षांनंतर रोपे पावसाळ्यात बाहेर लावतात. हे झाड फार सावकाश वाढते. उत्तम सावली



बकुळ : (१) पाना-फुलांसह शाखा, (२) पुष्पमुकुट व केसरदले, (३) संवर्तासह फळ.

व सुगंधी फुले यांमुळे ते लोकप्रिय आहे. पक्व फळ खाद्य असून त्याचे मुरंबे किंवा लोणचे घालतात. बियांत १६–२५% स्थिर तेल असून ते खाद्य व दिव्याकरिता उपयुक्त असते. लाकूड गर्द पिंगट, कठीण, टिकाऊ व जड असून रंधून व घासून ते गुळगुळीत व चकचकीत होते. बांधकाम व सजावटी सामान, घाणे, होड्या, वल्ही, हत्यारांचे दांडे, कपाटे, वाद्ये, मुसळे, कातीव काम, हातातल्या काठ्या इत्यादींकरिता ते वापरात आहे; फुलांतील सुगंधी द्रव्य अत्तरे, तेल यांमध्ये वापरतात. फुले वाळल्यावरही त्यांना बराच काळ सुगंध येतो. खोडाच्या सालीत ३–७% टॅनीन असते; साल कातडी कमाविण्यास व कापडाला पिंगट रंग देण्यास उपयुक्त आहे. साल स्तंभक (आकुंचन करणारी), शक्तिवर्धक व ज्वरघ्न असते. साल पाण्यात टाकून ते पाणी दंतरोगात चूळा भरण्यास चांगले असते. फळ स्तंभक असून ते जुनाट आमांशावर व अतिसारावर गुणकारी असते. या झाडापासून डिंकही मिळतो. कोवळ्या फांद्या दात स्वच्छ करण्यास वापरतात. सुक्या फुलांची भुकटी तपकिरीप्रमाणे ओढल्यास डोकेदुखी व वेदना कमी होतात. *महाभारत*, *बृहत्संहिता*, *सुश्रुतसंहिता*, कौटिलीय *अर्थशास्त्र* आणि संस्कृत साहित्यात (उदा., *मेघदूत*, *रघुवंश*, *मालतीमाधव* आणि *गीतगोविंद*) बकुळाचा उल्लेख आढळतो; हा वृक्ष पूज्य व घराजवळ लावण्यास योग्य मानला आहे व याचे औषधी गुणही पूर्वी वर्णिले आहेत.

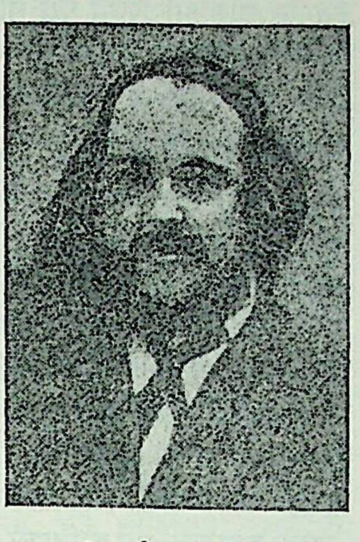
पहा : सॅपोटेसी.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VI*, New Delhi, 1962.
२. काशीकर, चिं. ग. *भारतीय वनस्पतींचा इतिहास*, नागपूर, १९७४.

पाटील, शा. दा.; परांडेकर, शं. आ.

बकून्यिन, म्यिकईल अल्यिक्सांद्रव्हिच : (३० मे १८१४ – १ जुलै १८७६). एकोणिसाव्या शतकातील प्रसिद्ध रशियन क्रांतिकारक व ⇨ *अराज्यवादाचा* प्रणेता. त्याचे वडील उदारमतवादी असून पाश्चात्त्य विचारांची छाप त्याच्यावर होती. त्याचा जन्म ट्वेर परगण्यात टरझॉक गावी रशियातील एका उदारमतवादी सरदार घराण्यात झाला. रशियन आणि इटालियन नगरांत त्याने माध्यमिक शिक्षण घेतले. तत्त्वज्ञान हा त्याचा आवडीचा विषय. विद्यापीठाची पदवी त्याने घेतली नाही. तत्पूर्वीच त्याने सैन्यात प्रवेश केला होता. पुढे लवकरच त्याने सैनिकी पेशा सोडला. इ. स. १८४१ ते १८४६ या काळात ⇨ *हेगेल*, ⇨ *लूटव्हिक फॉइरबाख*, ⇨ *प्येअर प्रूदाँ* इत्यादींच्या विचारांचा त्याच्यावर प्रभाव पडला होता. विशेषतः फॉइरबाखच्या तत्त्वज्ञानप्रेरित मानवतावादाने आणि व्हिटलिंगने

प्रतिपादन केलेल्या साम्यवादी विचाराने त्याच्या मनाची पकड घेतली; पण त्यानंतर प्रूदाँच्या विचारातील अराज्यवादी विचारसरणीकडे तो अधिक आकर्षित झाला आणि नंतर प्रत्यक्ष क्रांतिकारक चळवळीच्या अनुभवाने अराज्यवादाला त्याने स्वतंत्रपणे तत्त्वज्ञानाची बैठक दिली.



म्यिकईल बकून्यिन

बकून्यिन तत्त्वज्ञानाचा केवळ अभ्यास करून थांबणारा नव्हता, तो कृतिशील विचारवंत होता. त्याने १८४७ पासून पश्चिम यूरोपीय देशांत घडत असलेल्या क्रांतिकारक घटनांत भाग घेतला. झारविरोधी मुक्तिसंग्रामात त्याचा प्रमुख वाटा होता. स्लाव्हिक राष्ट्रांच्या संघटनेने झारविरोधी सुरू केलेल्या राष्ट्रीय स्वातंत्र्यलढ्यात त्याने प्रामुख्याने भाग घेतला. १८४९ मधील ड्रेझ्डेन येथील बंडात भाग घेतल्याबद्दल त्याला सॅक्सन परगण्यातील प्रतिगामी राजवटीने अटक करून फाशीची शिक्षा सुनावली आणि ऑस्ट्रियन सरकारच्या ताब्यात देण्यात आले. तेथून त्याची रशियात रवानगी झाली. रशियन सरकारने त्याला सायबीरियात हद्दपार केले. तेथून तो १८६१ मध्ये निसटला. भूमिगत स्थितीत त्याने विद्यार्थिसंघटना आणि युवक चळवळींचे मार्गदर्शन केले. यूरोपच्या निरनिराळ्या देशांत फिरून क्रांतिकारक संघटना स्थापन केली. १८६१ ते १८७० या दरम्यान इटली, स्पेन, रशिया व स्वित्झर्लंड या देशांतील क्रांतिकारक चळवळींना त्याने वैचारिक बैठक दिली.

आंतरराष्ट्रीय पातळीवर बकून्यिनने लोकशाहीवाद्यांची एक गुप्तसंघटना इ. स. १८६४ मध्ये स्थापन केली. इ. स. १८६८ मध्ये तो पहिल्या आंतरराष्ट्रीय कामगार संघटनेत सामील झाला; पण या संघटनेत तात्त्विक भूमिकेबाबत त्याचा मार्क्सशी मतभेद झाला. किंबहुना त्या जागतिक कामगार संघटनेत मार्क्सचा प्रतिस्पर्धी म्हणून बकून्यिन ओळखला जाऊ लागला. बकून्यिन आणि मार्क्स यांचे मतभेद राजकीय डावपेच आणि क्रांतिकारक चळवळींच्या सिद्धांतासंबंधी होते. बकून्यिन हा अराज्यवादी होता, तर मार्क्स हा कामगार वर्गाच्या राजकीय अधिनायकत्वाचा पुरस्कर्ता होता. मार्क्सच्या अनुयायांनी बकून्यिनच्या विचारावर आणि धोरणावर अविश्वास दाखविला. या जागतिक संघटनेत १८७२ मध्ये फूट पडली. तेव्हा बकून्यिनने स्वतंत्र चळवळ चालू ठेवली; पण त्यातूनही त्याने नंतर अंग काढून घेतले.

बकून्यिनची वैचारिक झेप फार मोठी होती. राजकीय, सामाजिक, नैतिक, बौद्धिक इ. क्षेत्रांत संपूर्ण स्वातंत्र्य असले पाहिजे, हे त्याच्या विचाराचे मध्यवर्ती सूत्र होते आणि त्याला अनुसरूनच तो आपल्या प्रचाराची आणि कार्याची आखणी करीत असे. प्रथम ईश्वरविषयक कल्पनांवर त्याची श्रद्धा होती; पण नंतरच्या काळात मानवामानवातील बंधुभाव हेच त्याचे श्रद्धास्थान बनले आणि अशा विचाराने प्रेरित होऊनच त्याने प्रस्थापित राजकीय व सामाजिक चौकट झुगारून देण्याची गरज प्रतिपादन केली; धर्मशास्त्राविरुद्ध बंड पुकारले; धर्मसंस्थांची जागा संघराज्य, समाजवाद आणि निरीश्वरवाद यांनी घेतली पाहिजे, असे त्याने मत व्यक्त केले. राज्यसंस्थेवरही त्याने अविश्वास व्यक्त केला. राज्याची संघटना नष्ट करून त्याच्या जागी स्वायत्त संस्थांचा संघ असला पाहिजे, असे तो प्रतिपादन करू लागला. पूर्ण व्यक्तिस्वातंत्र्य, धर्मनिरपेक्ष शिक्षण आणि आपल्या परिश्रमाचे फळ माणसाला मिळाले पाहिजे, अशी त्याची धारणा होती. अर्थात असे विचार त्याला त्या काळात उघडपणे मांडता येणे शक्य नव्हते. म्हणून अनेकदा तो भूमिगत कार्य करीत असे. गुप्तसंघटनांच्या द्वारे आपल्या विचारांचा त्याने प्रसार केला. अशा लहानलहान गुप्तसंघटना स्थापून त्यांना एकमेकांच्या सहकार्याने सार्वत्रिक बंडाचा उठाव करता येईल, अशी त्याची योजना होती.

रशियात शेतकरी क्रांतीने समाजवाद आणता येईल व भांडवलदारी अर्थव्यवस्थेची पायरी टाळून अशी शेतकरी क्रांती करणे शक्य होईल, असे बकून्यिनचे मत होते. याच भूमिकेवरून त्याने आंतरराष्ट्रीय कामगार संघटनेत अराज्यवाद्यांचे नेतृत्व केले. त्याच्या काही अनुयायांनी १८७६ साली रशियात भूमिगत चळवळ केली आणि जमीन हस्तगत करून काही भागांत स्वातंत्र्यही जाहीर केले; पण त्याच वर्षी बकून्यिन निधन पावला आणि नंतर त्याच्या अनुयायांत फूट पडली. अराज्यवादाचा प्रथम संघटितपणे प्रचार करण्याचे श्रेय बकून्यिनलाच दिले पाहिजे.

बकून्यिनने आपल्या चळवळीच्या प्रचारार्थ व तुरुंगात असताना विपुल ग्रंथलेखन केले. त्यांतून त्याचे क्रांती, अराज्यवाद इत्यादींसंबंधीचे मौलिक विचार प्रकट होतात. अखेरच्या दिवसांत त्याने पुस्तपत्रे व चळवळीचा कार्यक्रम यांची मोहीम काढून आंतरराष्ट्रीय कामगार जगतात आपले विचार प्रसृत केले. तो प्राग येथील स्लाव्ह काँग्रेसला हजर होता. त्यासंबंधी त्याने *ॲन अपील टू द स्लाव्हज* (इं. भा. – १८४८) हे पुस्तपत्र प्रसिद्ध केले. पुढे सेंट पीटर्झबर्ग येथे तुरुंगात असताना पहिल्या झार निकोलसच्या आज्ञेवरून त्याने पापनिवेदन तयार केले. ते *कन्फेशन्स टू द झार* (इं. भा. – १८५१) या नावाने प्रसिद्ध झाले. अराज्यवादाची रूपरेषा व कार्यक्रम यांविषयी त्याने *रिव्होलूशनरी कॅटिकाइझम* (इं. भा. – १८६६) ही गाजलेली पुस्तिका लिहिली. त्यानंतर तो जिनीव्हा येथील शांतता व स्वातंत्र्य या संघटनेच्या उद्‌घाटनास हजर होता. तत्संबंधीचे आपले विचार *फेडरॅलिझम, सोशॅलिझम अँड अँटी-थिऑलॉजिझम* (इं. भा. – १८६८) या प्रसिद्ध प्रबंधात मांडले; परंतु त्याचे ऐकान्तिक विचार संघटनेस मानवले नाहीत. त्याने ही स्वातंत्र्य – शांततेची संघटना सोडली आणि दुसरी संघटना स्थापन केली. फ्रँको-प्रशियन युद्धाच्या वेळी त्याने फ्रान्समधील शेतकरी व कामगारांना तिसऱ्या नेपोलियनविरुद्ध उठाव करण्याचे आवाहन *लेटर्स टू ए फ्रेंचमन* (इं. भा. – १८७०) या पुस्तिकेद्वारा केले. नवीन जर्मनीचे राज्य हा स्वातंत्र्यास मोठा धोका आहे. जर्मनांबद्दलचा द्वेष आणि क्रांतीबद्दलची त्याची आसक्ती *द नौटो-जर्मन एम्पायर अँड द सोशल रिव्होलूशन* (इं. भा. – १८७० – ७२) या त्याच्या ग्रंथात दिसून येते. त्यात त्याने राजकारणापासून ज्योतिषापर्यंतच्या विविध विषयांचा ऊहापोह केला आहे. त्याचा उर्वरित भाग त्याने *गॉड अँड द स्टेट* या नावाने प्रसिद्ध केला. याशिवाय त्याची *द पोलिटिकल थीअरी ऑफ मॅझिनी* (इं. भा. – १८७१), *स्टेटिझम अँड अनार्किझम* (इं. भा. – १८७२) इ. पुस्तके प्रसिद्ध आहेत. त्याच्या लेखनात अनेक वेळा विसंगती आढळते. त्याचे समग्र लेखन पुढे प्रसिद्ध झाले.

बकून्यिनच्या रक्तातच बंडखोर वृत्ती होती. त्याने क्रांतिकारकांची चळवळ वाढविली; अनेक संघर्षांत हिरिरीने भाग घेतला. किंबहुना त्याचे सर्व जीवनच संघर्षमय लढ्यात व्यतीत झाले. काही वेळा त्याच्या चारित्र्यावर शिंतोडे उडविण्यात आले आणि ते गैरसमज अगदी विसाव्या शतकापर्यंत कायम होते; पण विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात त्याची वैयक्तिक कागदपत्रे, पत्रव्यवहार व समकालीनांनी लिहिलेल्या त्याच्या आठवणी व काही शासकीय कागदपत्रे उपलब्ध झाली आहेत. त्यांवरून त्याचे खाजगी जीवन एकाकीच होते असे

दिसते. सायबीरियातील हद्दपारीच्या सु. चार वर्षांच्या काळात (१८५७ – ६१) त्याचा विवाह एका पोलिश व्यापाऱ्याच्या अँटोनिया नावाच्या मुलीशी झाला होता; पण त्याला वैवाहिक जीवन असे फारसे लाभले नाही. अखेरच्या काळात व्याधिग्रस्त झाल्याने त्याने सक्रिय राजकारणातून अंग काढून घेतले (१८७३); तथापि मे १८७४ मध्ये इटलीतील बोलोन्या येथे बंड उद्‌भवले, त्या वेळी त्याचे नेतृत्व करण्याचा मोह त्यास झाला. हे बंड मोडले गेले आणि बकून्यिनही कायमचा अंथरुणाला खिळला गेला आणि लवकरच बर्न (स्वित्झर्लंड) येथे मरण पावला.

एकोणिसाव्या शतकातील अराज्यवादी तत्त्वज्ञानाची पायाभरणी प्रूदाँ आणि बकून्यिन या उभयतांनी केली. या उभयतांत बकून्यिनचे व्यक्तिमत्त्व अधिक वादळी आणि क्रियाशील ठरले. त्याच्या निधनानंतर ⇨ *प्यॉटर क्रपॉटक्यिन* या रशियन विचारवंताने अराज्यवादाची ध्वजा पुढे सांभाळली.

संदर्भ : 1. Bose, Atindranath, *A History of Anarchism*, Calcutta, 1967. 2. Carr, E. H. *Michael Bakunin*, New York, 1961. 3. Dolgoff, Sam, Ed. & Trans. *Bakunin on Anarchy : Selected Works by the Activist–Founder of World Anarchism*, London, 1973. 4. Florinsky, M. T. Ed. *McGraw-Hill Encyclopedia of Russia and the Soviet Union*, New York, 1961. 5. Hare, R. *Portraits of Russian Personalities between Reform and Revolution*, New York, 1959. 6. Lehning, Arthur, Ed. *M. A. Bakunin : Selected Writings*, New York, 1974.

गर्गे, स. मा.

बक्रईद : (बकरीद). एक प्रमुख इस्लामी उत्सव. ईद अल्-अद्‌हा, ईद अल्-कुर्बान, ईद अल्-नह्‌र, ईद अल्-कबीर (सर्वांत मोठा उत्सव) अशीही त्याची नावे विविध इस्लामी देशांत रूढ आहेत. तुर्कस्तानात त्याला 'बुयुक-बराम' किंवा 'कुर्बान बैरामि' म्हणतात. झुल-हिज्जह (जिल्हेज) महिन्याच्या दहाव्या दिवशी पशुबली देण्याची या उत्सवातील प्रथा मुळात अरबांची आहे. मक्केजवळील मिना येथे सर्व यात्रेकरू हा बलिविधी पूर्वापार साजरा करत. तीच प्रथा नंतर इस्लामनेही उचलली. केवळ ⇨ *हाजची यात्रा* करणारेच मिनास येऊन हा बलिविधी करतात असे नव्हे, तर सर्व 'साहिबे-निसाब' (आपल्या गरजेपेक्षा साडे सात तोळे सोने किंवा साडे बावन्न तोळे चांदी ज्या व्यक्तीजवळ अधिक आहे तो) असलेले मुसलमान ह्या दिवशी हा विधिउत्सव असतील तेथे यथापरी साजरा करतात. प्रत्येक मुसलमान व्यक्तीने धार्मिक दृष्ट्या हा विधिउत्सव साजरा करणे हे विहित व आवश्यक कर्तव्य मानले जाते. *कुराणात* (सूरतुल् हज क्र. २२, सूरतुस् साफ्फात क्र. ३७) या विधीबाबत उल्लेख आढळतात.

पशु विकत घ्यायची ऐपत असलेल्या साहिबे-निसाबाने दरडोई एक मेंढी अथवा धार्मिक दृष्ट्या वैध ठरविला गेलेला कोणताही पशु अथवा सात व्यक्तींमागे एक उंट बळी द्यायलाच हवा. बळी द्यावयाचा पशु ठराविक वयाचा व अव्यंग असावा लागतो. 'सलात अल्-ईद'पासून सुरू होणारा हा बलिविधी पुढे तीन दिवस म्हणजे 'ऐयाम अल्-तश्रीक'पर्यंत चालतो. या बलिविधीच्या प्रसंगी 'तसमिया' ('बिस्मिल्ला' असा जप), 'तक्बीर' (अल्लाहु अकबर) म्हणणे, पशूचे तोंड किब्लाच्या दिशेने ठेवणे आणि बळीच्या स्वीकारार्थ याचना करणे ह्या गोष्टी अपरिहार्य असतात. बळी देण्यात येणाऱ्या पशूच्या मांसाचे तीन भाग करून त्यांतील एक स्वतःसाठी, दुसरा नातेवाईकांसाठी व तिसरा गरिबांना वाटण्यासाठी वापरतात.

या दिवशी सर्व मुसलमान शुचिर्भूत होऊन नवी वस्त्रे परिधान करतात व उघड्यावर ईदग्याच्या ठिकाणी सूर्योदयानंतर, पण सूर्य माथ्यावर येण्यापूर्वी एकत्र जमतात. नंतर इमामाच्या नियंत्रणाखाली सामूहिक प्रार्थना (नमाज) होते. प्रार्थनेनंतर इमाम 'खुत्बा' (धार्मिक प्रवचन) पढतो. धार्मिक दृष्ट्या खुत्बा ऐकणे आवश्यक आहे. खुत्बा पढल्यानंतर 'ईद मुबारक' म्हणून एकमेकांना भेटतात व शुभेच्छा व्यक्त करतात. त्यानंतर लोक आपापल्या घरी जाऊन बलिविधी करतात. भेटण्यासाठी आलेल्या लोकांना फराळाचे पदार्थ व पानसुपारी-अत्तर देतात.

पहा : रमजान; सण व उत्सव (इस्लामी).

करंदीकर, म. अ.

बक्सारची लढाई : (२२ ऑक्टोबर १७६४). मोगल सम्राट दुसरा शाह आलम, त्याचा वजीर व अयोध्येचा (अवध किंवा औध) सुभेदार शुजाउद्दौला व बंगालचा सुभेदार मीर कासिम यांची संयुक्त आघाडी आणि ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनी यांत बक्सार गावापाशी झालेली लढाई. बक्सार बिहार प्रांतात पाटण्याच्या पश्चिमेस सु. १२० किमी.वर गंगा नदीच्या दक्षिण तीरावर वसले आहे.

लढाईची पार्श्वभूमी व कारणे : प्लासीच्या लढाईनंतर बंगालचा सुभेदार मीर जाफर ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीच्या इच्छेप्रमाणे वागण्यास कुरकुर करू लागला. मीर जाफरनंतर त्यास कोणी वारस नसल्याने, त्याच्या जावयास—मीर कासिमला सुभेदारी द्यावी, या कंपनीच्या बेताला मीर जाफरने संमती दिली नाही. ब्रिटिशांचे पारडे बंगालमध्ये जड होत असल्याचे पाहून मीर जाफरने डचांच्या स्वारीला फूस दिली. बंगालमधून कंपनीला हुसकावून लावण्यासाठी शाह आलमने मीर जाफरशी मसलत सुरू केली. त्याने पाटणा व मुर्शिदाबाद घेण्याचे अयशस्वी प्रयत्न केले (१७६०). वरील घटनांवरून मीर जाफरबद्दल कंपनीला संशय आला आणि त्यामुळे कंपनीने त्यास पदच्युत केले व मीर कासिमला सुभेदारपद दिले. सुभेदारीच्या बदल्यात मीर कासिम कंपनीच्या मर्जीप्रमाणे सुभ्याचा कारभार करील, अशी कंपनी अधिकाऱ्यांची अपेक्षा होती. कंपनी व कंपनीच्या इंग्रज नोकरांनी मीर कासिमला कर न देता व्यापार चालू केला. बंगाल सुभ्यातील (बंगाल, बिहार व ओरिसा) प्रजेने व जमीनदारांनी कंपनीच्या व्यापाराबद्दल तक्रारी केल्या. यावरून मीर कासिमने कंपनीकडे तक्रार केली. त्याच्या कर वसुलीत मोठी घट येऊ लागली. कंपनीने या घटनांकडे दुर्लक्षच केले. मीर कासिमने सर्वांना करमुक्त व्यापार करण्यास सवलत जाहीर केली. कंपनीने अशा परिस्थितीत तैनाती फौजेच्या खर्चासाठी खंडणी वाढवून पैशाचा तगादा सुरू केला. वातावरण स्फोटक होण्याचे आणखी एक कारण म्हणजे पाटणा येथील कंपनीचा प्रतिनिधी एलिस याचा उद्दामपणा, हे होते. मीर कासिमने कंपनीला एलिसबद्दल कळविले होते. मीर कासिम नमत नाही हे पाहून त्याऐवजी मीर जाफरला परत सुभेदार करण्याचे कंपनीने ठरविले. बादशाह शाह आलमची संमती घेण्याचेही कंपनीला आवश्यक वाटले नाही. ७ जुलै १७६३ रोजी कंपनीने मीर कासिमविरुद्ध युद्ध पुकारले. कंपनीने सर्व कायदे धाब्यावर बसविले. युद्ध पुकारण्यापूर्वीच २४ जून १७६३ रोजी एलिसने पाटण्याचा किल्ला व पाटणा ताब्यात घेतले. दंडेलीची बातमी लागताच मीर कासिमच्या सेनापतीने पाटण्याजवळील कंपनीच्या वखारीवर हल्ला करून एलिस आणि कंपनीचे सैन्य यांना वखारीत कोंडले. बंगालमधून इंग्रजांना हाकलून लावण्यासाठी मीर कासिम तयार झाला. मीर जाफरला सुभेदारपद देण्यासाठी मुर्शिदाबादकडे निघालेल्या कंपनीच्या सैन्यावर ५ जुलै १७६३ रोजी मीर कासिमने केलेला हल्ला अयशस्वी ठरला. १९ जुलै १७६३ रोजी काट्वा येथे झालेल्या लढाईत मीर कासिमचा निष्णात सेनापती मुहंमद तकी मारला गेला व त्याला माघार घ्यावी लागली. २३ जुलै १७६३ रोजी मुर्शिदाबाद येथे मीर जाफरला सुभेदारी देण्यात आली. मीर कासिमला बंगाल सुभ्यातून हाकून लावण्यासाठी कंपनीने मोंघीरकडे सैन्य पाठविले. २ ऑगस्ट रोजी मुर्शिदाबादजवळ व ५ सप्टेंबर रोजी गंगेच्या काठी उधुनाला येथे किरकोळ लढाया होऊन मीर कासिमला माघार घ्यावी लागली.

९ सप्टेंबर १७६३ रोजी मीर कासिमने कंपनीला ताकीद दिली, की जर पाटण्याच्या रोखाने कंपनी सैन्याने आगेकूच केली, तर पाटण्यातील एलिस व इतरांना देहदंड दिला जाईल. कंपनीने मोंघीर घेतल्याबरोबर मीर कासिमचा सेनापती वॉल्टर राइनहार्ट (समरू) याने एलिस इत्यादींना मारले. नोव्हेंबर १७६३ मध्ये मीर कासिमने पाटणा सोडले व तो शुजाउद्दौलाच्या आश्रयाला गेला. शाह आलमसुद्धा शुजाउद्दौल्यापाशी होता. १७६३ च्या अखेरीपासून मार्च १७६४ पर्यंत कंपनीच्या गोऱ्या व हिंदुस्थानी सैन्यांत बेदिली होती. त्यामुळे सैनिकी कारवायात खंड पडला होता. या काळात शाह आलम, शुजाउद्दौला व मीर कासिम यांनी मोगली संयुक्त आघाडी उभी करून पाटण्याकडे चाल केली. पाटण्यापाशी मे १७६४ मध्ये चकमकी उडाल्या. पावसाळ्यामुळे मोगली सैन्याने बक्सार येथे तळ ठोकला. मोगली सैन्याचा पाठलाग कंपनी सैन्याने सुरू केला.

बक्सार येथे संयुक्त आघाडीला तडे जाऊ लागले. शाह आलमने कंपनीशी गुप्तपणे मसलत सुरू केली. मीर कासिमच्या अकार्यक्षम नेतृत्वामुळे आघाडीचे नेतृत्व शुजाउद्दौल्याकडे आले.

पाटण्याहून निघालेल्या कंपनी सैन्याला (सेनापती मेजर हेक्टर मन्रो) बक्सारपाशी २२ ऑक्टोबर १७६४ रोजी मोगली सैन्य दिसले. मन्रोने २४ ऑक्टोबरला त्यावर हल्ला करण्याचे ठरविले. पूर्वतयारी म्हणून त्याने गंगेच्या किनाऱ्यापासून पूर्वेकडे एका तळ्यापर्यंत तिरप्या रांगेचा व्यूह रचला. व्यूहाची रचना साधारणपणे चौकोनी होती. शुजाउद्दौला याने २३ ऑक्टोबर रोजी गंगातीरावरील सेरामपूर गावापासून पूर्वेकडे अर्धचंद्राकृती व्यूह रचला व कंपनी सैन्याच्या पीछाडीवर व डाव्या बगलेवर धडाका सुरू केला. मन्रोने कंपनी सैन्याच्या पीछाडी सैन्याला उत्तरेकडे तोंड फिरवून मोगली सैन्याच्या हल्ल्यास तोंड द्यावयास लावले. मीर कासिमचा सेनापती राइनहार्ट याने आयत्या वेळी काढता पाय घेण्यास सुरुवात केली. मन्रोने तोफखाना पुढे काढून मोगली तोफा बंद पाडल्या. मोगली घोडदळाचे हल्ले अयशस्वी झाले. मन्रोने तातडतोब मोगली सैन्याच्या आघाडीवर व डाव्या बगलेवर जोरदार हल्ला केला. मोगली सैन्याचा धीर सुटून त्याने रणांगणातून माघार घेतली. कंपनीचा जय झाला. कंपनीचे ८५७ गोरे व ७,०७२ एतद्देशीय सैनिक आणि संयुक्त आघाडीचे ६,००० वर मोगली सैनिक ठार झाले, असे म्हणतात. संयुक्त आघाडीच्या पराभवामुळे येथे ब्रिटिश सत्तेचा पाया घातला गेला.

मोगली सैन्याचा पराभव होण्याची कारणे : खंबीर नेतृत्वाची उणीव व भाडोत्री यूरोपीयांची दगाबाजी. मीर कासिमने यूरोपीय पद्धतीचे कवायती सैन्य प्रथमच हिंदुस्थानात तयार केले होते. संपूर्ण हिंदुस्थानी बनावटीच्या त्याच्या बंदुका कंपनी बंदुकांपेक्षा परिणामकारक होत्या. असे असूनही राइनहार्टने दगा दिल्यामुळे मोगलांना पराभव पतकरावा लागला. पुढे २३ सप्टेंबर १८०३ रोजी झालेली असईची लढाई ही बक्सारच्याच लढाईची पुनरावृत्ती होती. बक्सारच्या विजयामुळे संपूर्ण बंगाल सुभ्याचा कारभार कंपनीच्या हातात आला; मोगल सम्राट शाह आलम तिच्या आश्रयास आला; कलकत्ता ते अयोध्या प्रांतांच्या पश्चिमी हद्दीपर्यंत प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष कंपनीची हुकूमत आल्यामुळे मराठ्यांच्या व पठाण-रोहिल्यांच्या कारवायांना पायबंद घालणे कंपनीला सुलभ झाले. रॉबर्ट क्लाईव्हच्या वक्तव्यावरून संपूर्ण मोगल साम्राज्य कंपनीच्या हातात आल्यासारखेच होते. ३ मे १७६५ रोजी कोरा येथे शेवटची लढाई होऊन शुजाउद्दौलासुद्धा कंपनीचा मांडलिक झाला. मराठ्यांना किंवा एतद्देशीय राजसत्तांना या संघर्षाच्या दूरगामी परिणामांची जाणीव झाली नाही.

संदर्भ : 1. Edwards, Michael, *A History of India*, Bombay, 1961. 2. Lawford, J. P. *Britains' Army in India*, London, 1978. 3. Majumdar, R. C. Ed. *The Maratha Supremacy*, Bombay, 1977. 4. Mukheyee, Ramkrishna, *The Rise and Fall of the East India Company*, New York, London, 1974.

दीक्षित, हे. वि.

बखरवाङ्मय : मराठीतील एक प्राचीन, गद्य वाङ्मयप्रकार. यात वाका, करीणा, हकीकत, कैफियत, आत्मवृत्त, प्रसिद्ध ऐतिहासिक स्त्री-पुरुषांची चरित्रे, त्यांच्यासंबंधीच्या आख्यायिका इत्यादींचा समावेश केला जातो.

बखरकार हा बहुधा कारकुनी पेशातला असल्याने फडातील कागदपत्रे जशी त्याला उपलब्ध असत, तद्वत तो कथापुराणांच्या वाचनश्रवणाने बहुश्रुतही झालेला असे. त्यामुळे काही बखरींच्या लेखनावर पुराणांचाही प्रभाव पडलेला दिसतो आणि बखरीतील हकीकत फुलवून सजवून सांगितली गेल्याचे दिसते.

'बखर' ह्या शब्दाच्या अनेक व्युत्पत्त्या आढळतात. त्यांपैकी 'बक' म्हणजे 'बोलणे' ह्या धातूपासून 'बखर' हा शब्द तयार झाला, असे राजवाडे म्हणतात. 'खबर' ह्या अरबी शब्दाच्या वर्णविपर्यासामुळे 'बखर' हा शब्द निर्माण झाला, असेही मत आहे. खुशालीची हकीकत, ह्या अर्थी असणाऱ्या 'ब्रिलु-खैर' ह्या शब्दापासून बखर हा शब्द आला, असेही म्हटले जाते. बखर या शब्दाचीच बखेर, बखैर अशीही रूपे आढळतात आणि बखैर याचा अर्थ शिवाजीने करविलेल्या *राजव्यवहारकोशात* आख्यायिका, असा दिलेला आढळतो. आख्यानात्मकता हा गुण बऱ्याच बखरींत प्रत्ययाला येतो, ह्याचे कारण यात असावे. बखरींचे लेखन फार्सी तवारिखांच्या अनुकरणातून झाले, असाही एक तर्क राजवाडे यांनी केला आहे. वकऱ्याच्या चामड्यावर लिहिण्याच्या अरबस्तानमधील प्रथेवरून बकर > बखर अशीही एक व्युत्पत्ती पुढे करण्यात आली आहे. बखरलेखनाची परंपरा संस्कृत पुराणकथांकडे आणि वंशानुचरिताकडे जाते, असेही मत अलीकडे मांडले गेले आहे.

महिकावतीची ऊर्फ माहीमची बखर यातील काही पद्य प्रकरणे वगळल्यास सर्व बखरलेखन गद्यात झालेले आहे. मात्र हे गद्यलेखनही सजवून केलेले असते. शूरवीरांचे गुणगान हे बऱ्याच बखरींचे प्रयोजन दिसते, तसेच माहितगाराकडून पुढीलांना मार्गदर्शन करणे, हाही एक हेतु असल्याचे काही बखरींत नमूद केले गेले आहे.

इतिहासाचा काही अंश सापडण्याच्या दृष्टीने *शालिवाहनाची बखर* ही उपलब्ध बखरींत सर्वांत जुनी बखर असल्याचे राजवाडे मानतात. त्या बखरीच्या उपलब्ध प्रतीतील भाषा मात्र जुनी वाटत नाही. *शालिवाहनाच्या बखरी*नंतर महानुभावांनी लिहिलेल्या सिंघणादी यादवांच्या बखरी येतात. या बखरींतील भाषा जुनी आहे; *हेमाडपंताची बखर* यादवांच्या बखरींबरोबरीचीच समजावी लागते व याही बखरीची भाषा नकलकारांनी *शालिवाहनाच्या बखरी*तील भाषेप्रमाणे आधुनिक केलेली आहे असे राजवाडे म्हणतात. *महिकावतीच्या ऊर्फ माहीमच्या बखरी*तील एकूण सहा प्रकरणांपैकी भगवान् दत्ताने लिहिलेली पद्य प्रकरणे (पहिले व चौथे) इ. स. सु. १५७८ ते १५९४ मधील असावीत, तर केशवाचार्याने लिहिलेला गद्य भाग (प्रकरणे २ व ३) १४४८ मधील आहे, असे दिसते. ह्या बखरीचे पाचवे प्रकरण १५३८ मध्ये लिहिले गेले असावे (त्याच्या लेखकाचे नाव अज्ञात आहे), तर सहाव्याचे लेखन १४७८ मध्ये झालेले दिसते. आबाजी नायक आणि रघुनाथपंत कावळे हे त्याचे लेखक. स्वराज्याचा पाया घातला गेल्यानंतरच्या सु. अडीचशे वर्षांच्या काळात मराठ्यांच्या इतिहासातील

निरनिराळ्या व्यक्तींवर व प्रसंगांवर दोनअडीचशे बखरी लिहिल्या गेल्या. त्यांत टिपणे, याद्या, रोजनिश्या, संतचरित्रे आदींचाही समावेश होतो. बखरलेखनाची परंपरा हीं मूलतः ऐतिहासिक स्वरूपाची असली, तरी उपलब्ध प्रत्यंतर–पुराव्यांच्या आधारे घटनांची नोंद करण्यापेक्षा समाजमनामध्ये बद्धमूल झालेल्या आख्यायिकांना प्राधान्य देण्याची प्रवृत्ती त्यांतून प्रत्ययास येते. ऐतिहासिक कारणमीमांसा करण्यापेक्षा इतिहास आणि पुराण ह्यांत नाते प्रस्थापित करण्याची धडपड बखरींतून अनेकदा दिसते. ऐतिहासिक व्यक्तींविषयी लिहिताना पुराणकालीन आदर्शांची मांडणी करण्याचाही प्रयत्न दिसतो. पुराणांच्या पंचलक्षणांपैकी वंशवर्णन आणि वंशानुचरित ह्या दोन वैशिष्ट्यांनी जो युक्त तो इतिहास अशीही बखरकारांची धारणा जाणवते. इतिहासापेक्षा वाङ्मयीन दृष्ट्या बखरी महत्त्वाच्या ठरल्या आहेत.

बखरींची वर्गवारी पुढीलप्रमाणे करता येते : (१) चरित्रात्मक (शिवाजी, संभाजी, ब्रह्मेंद्रस्वामी यांच्या बखरी), (२) वंशानुचरित्रात्मक (*पेशव्यांची बखर*, *नागपूरकर भोसल्यांची बखर*), (३) प्रसंग-वर्णनात्मक (*पाणिपतची बखर*, *खरड्याच्या स्वारीची बखर*), (४) पंथीय (*श्रीसमर्थांची बखर*), (५) आत्मचरित्रपर (नाना फडणीस, गंगाधरशास्त्री पटवर्धन, बापू कान्हो यांची आत्मवृत्ते), (६) कैफियती (*होळकरांची थैली*, *होळकरांची कैफियत*), (७) इनाम कमिशनसाठी लिहिलेल्या बखरी (काही कराणे), (८) पौराणिक (*कृष्णजन्मकथा बखर*), (९) राजनीतिपर (*आज्ञापत्र*) वगैरे.

सर्वसामान्यपणे कोणा तरी राजकीय पुरुषाच्या आज्ञेवरून बखरींचे लेखन झालेले दिसते. मुसलमानी तवारिखांचा हा परिणाम असावा. "साहेबी मेहरबानी करून सेवकास ... आज्ञा केली" अशी *सभासदाच्या बखरी*ची सुरुवात किंवा *भाऊसाहेबांच्या बखरी*तील "पत्रीं आज्ञा जाली कीं... हिंदुपद (श्री राजा) शाहु छत्रपती यांचा प्रधान मुख्य आदिकरून सवालक्ष फौजेनिशींही भाऊगर्दी होऊन प्यादेमात कैशी जाली हें सविस्तर वर्तमान लिहावयास आज्ञा केली" हा प्रारंभीचा मजकूर पोष्याने पोषकास उद्देशून लिहिलेला आहे. तसेच *पाणिपतच्या बखरी*चा कर्ता रघुनाथ यादव गोपिकाबाईंच्या आज्ञेवरून ती बखर लिहिल्याचे नमूद करतो. तात्पर्य, बहुतेक बखरींचे लेखन पोष्य-पोषकभावाने झालेले आहे.

बखरींचे दुसरे वैशिष्ट्य म्हणजे त्यांची सुरुवात आणि शेवट ही दोन्ही पौराणिक पद्धतीची असतात; शिवकालविषयक अनेक बखरींत व्यक्तीच्या वा घटनेच्या वृत्तांताची सुरुवात सृष्टीच्या उत्पत्तीपासून करून नंतर प्राचीन राजांच्या वंशावळी दिल्या जातात; तसेच त्यांचा शेवट इष्ट कामनापूर्तीच्या फलश्रुतीने होतो. उदा., जे लक्ष्मीवंत असतील ते विशेष भाग्यवंत होतील. यशस्वी असतील ते दिग्विजयी होतील. येणेप्रमाणे सर्व मनोरथ पूर्ण होतील (*सभासदाची बखर*).

वैशिष्ट्यपूर्ण लेखनशैली हा बखरींचा एक प्रमुख गुण म्हणता येईल. प्रौढ पण रसाळ भाषा सर्वच बखरींत कमी अधिक प्रमाणात आढळते. आलंकारिक भाषेचाही उपयोग केला जातो; आणि वर्णित शूर वीराला कर्णार्जुनाची उपमा दिली जाते, तर युद्धप्रसंगाला भारतीय युद्ध म्हटले जाते. बखरलेखन वाङ्मयीन गुणांनी युक्त होते ते त्यामुळेही. *भाऊसाहेबांची बखर* किंवा चिटणिशी बखरी यांत याचा उत्तम प्रत्यय येतो. काही बखरींत शिथिल वाक्यरचनाही आढळते. हे सारे बखरनवीसाच्या लेखनप्रभुत्वावर अवलंबून असते.

दीर्घ वाक्यरचनेपेक्षा लघु वाक्यरचनेकडे सर्वच बखरकारांचा अधिक कल असतो. लहानलहान सुटी वाक्ये बखरींत अथपासून इतिपर्यंत आढळतात. अशा रचनेची वाक्ये अधिक परिणामकारक असतात. *भाऊसाहेबांची बखर* अशा वाक्यांमुळेच आकर्षक झाली आहे. अलंकरणांचा हव्यास आणि दीर्घ वाक्यरचनेची उदाहरणेही *चित्रगुप्ताच्या बखरी*त वा तत्सम काही अन्य बखरींत आढळत असली, तरी छोटी वाक्ये हा बखरींचा एक खास गुण म्हणता येईल. तसेच प्रचलित मराठीतील 'की' ऐवजी 'जे'चा वापर, तसेच तृतीयान्त कर्त्यांने वाक्य सुरू करून नंतर ते कर्तरी प्रयोगात संपवण्याची उदाहरणे विशेष आढळतात. "भाऊसाहेब यांणीं मुकाम करून तेथें राहिले" (पृ. १४०), "याप्रमाणें वकिलानें खचीत करून माघारें आले" (पृ. ३३) इत्यादी. स्वार्थी प्रत्ययाचा संकेतार्थी प्रयोग केल्याचीही उदाहरणे आढळतात. उदा., "असें करितां कोणीं कुमक न 'करीत' तरी तुम्ही मोंगलाई मसलत करून यश संपादावें" (पृ. १७). या वाक्यातील 'करीत' हा स्वार्थी प्रयोग 'केली' या अर्थी आहे. तसेच 'तां' प्रत्ययाचा भाववाचक नामाप्रमाणेही उपयोग केलेला आढळतो. उदा., "परंतु जाबसाल 'करितां' उत्तम आहे" (पृ. ७). येथे 'करितां'चा अर्थ 'करणे' असा आहे. 'गळंत' (अध्याहृत) शब्द असलेली वाक्यरचनाही आढळते. उदा., "किला कोणास (घेता) आला नाहीं" (पृ. ३९). येथे 'घेता' हा शब्द अध्याहृत समजावा लागतो. "रघुनाथराव दादासाहेब यांस विषाद येऊन (त्यांनी) कुंभेरीस मोर्चे लाविले" (पृ. ३). येथे 'त्यांनी' हा शब्द अध्याहृत समजावा लागतो (सर्व उदाहरणे *भाऊसाहेबांच्या बखरी*तली).

'विषाद' हा शब्द 'क्रोध' या अर्थी *भाऊसाहेबांच्या बखरी*त आढळतो. अर्जुनाचा कुरुक्षेत्रावरील विषाद (दुःख किंवा खेद) वेगळा आहे. फार्सी-संस्कृतमिश्र अशी रचनाही आढळून येते. उदा., "निखालसता देखिली" (पृ. १६३). 'तों' या अव्ययाचाही अनेक अर्थांनी वापर केल्याचे आढळून येते. अशा प्रकारची भाषाविषयक व व्याकरणविषयक वैशिष्ट्ये बखरवाङ्मयाची स्वतंत्र वैशिष्ट्ये म्हणून विचारात घ्यावी लागतात. त्याचप्रमाणे किल्ले, सरदार इत्यादींची माहिती जमाखर्ची पद्धतीने म्हणजे बितपशील देण्याचा संकेत बखरींत दिसतो. *सप्तप्रकरणात्मक चरित्र* आणि *पाणिपतची बखर* यांत याची उदाहरणे आढळतात.

कोणाही लेखकाचे व्यक्तिमत्त्व त्याच्या लेखनशैलीत व्यक्त झाल्याशिवाय राहत नाही. ह्या गोष्टीस बखरकार अपवाद नाहीत. बखरी चरित्रात्मक असोत की युद्धवर्णनात्मक असोत; विषय एक असला, तरी त्यांची शैली वेगवेगळी आहे. उदा., सभासदांच्या शिवचरित्रात्मक बखरीची भाषा साधी, सरळ व अनलंकृत आहे, तर त्याच बखरीवरून लिहिलेल्या *चित्रगुप्ताच्या बखरी*ची भाषाशैली संस्कृतप्रचुर, अलंकारमंडित अशी आहे. त्यातूनच लेखकाचे व्यक्तिचित्र वा प्रसंगचित्र उभे करण्याचे सामर्थ्य व्यक्त होते. या दृष्टीने *सभासदाची बखर*, *चित्रगुप्ताची बखर*, *भाऊसाहेबांची बखर*, *नाना फडणिसाचे आत्मचरित्र*, रघुनाथ यादवाची *पाणिपतची बखर* इ. पाहण्यासारख्या आहेत. उदा., *चित्रगुप्ताच्या बखरी*तील शिवराज्याभिषेक, *सभासदाच्या बखरी*तील अफझलखानवध, *भाऊसाहेबांच्या बखरी*तील दत्ताजी शिंदे यांच्या वधाचा प्रसंग किंवा पानिपतहून केलेला पळ यांची वर्णने अत्यंत प्रत्ययकारी उतरली आहेत. *भाऊसाहेबांच्या बखरी*तील काही प्रसंग व काही व्यक्तिचित्रे अंतःकरणाचा ठाव घेणारी आहेत. उदा., पानिपतावरून केलेल्या पळाचे वर्णन लेखक पुढीलप्रमाणे करतो. "वाटेनें किती एक जिवें मारिलें कितीएकांस लुटून सोडून दिल्हें. दिलीचा मार्ग न सांपडला आणि भकोन गेले ते फिरत फिरत जातां जातां ते चाळीस हजार जमले. त्यांस पंचवीस पन्नास दांडगे मिळोन लुटून घोडीं हिरावून घेतलीं. असा अनर्थ होऊन मातबर मनुष्य पायउतारा जाहले. बहुतांस आन्न कोठें मिळालें, कोठें न मिळालें. मग आवघे जमून मथुरेस येऊन एक दिवस दम खाला. तों हजार मनुष्य थोर थोर नागवे उघडे केवळ

भिकारी, भीक मागत, आन्नरहित व वस्त्ररहित... आले", पळातील लोकांच्या दुर्दशेचे हे वर्णन अत्यंत हृदयद्रावक उतरले आहे.

*नाना फडणिसांच्या आत्मचरित्रात*ही पानिपताच्या पळापळीचे व त्यांच्या स्वतःच्या अनुभवाचे वर्णनही याच प्रकारचे आहे. उदा., "सर्व वाताहत जहाले. मी सायंकाळचे दोन घटका दिवसास पाणिपतांत आलो तों त्या देशाचा मार्ग अगदी ठाऊक नाही. तेथे परमेश्वर वाट दाखववाया रामाजीपंत उभे होते. सांगू लागले, घोडे वस्त्रे टाकून द्यावीं. त्यावरून सर्व टाकून शुद्ध लंगोटी लाऊन बसलो. रात्र जहाल्यावर चाललो, तो एका कोसात तीन चार वेळा शरीरास हात लाऊन झाडा घेतला. दर खेपेस समागमेचे दहावीस तोडून टाकीत, त्यात मी राहिलो, हे सत्ता ईश्वराची." प्रस्तुत तीन चार ओळींतील लहान लहान वाक्यांनी नानांवर ओढवलेल्या दुर्धर प्रसंगाचे चित्र साक्षात मनासमोर उभे राहते. ह्या सूचक, अर्थवाही भाषेतून वर्णिल्या जाणाऱ्या प्रसंगाचा प्रभावी परिणाम उत्कटपणे साधलेला आहे. बखरींच्या ऐतिहासिक विश्वसनीयतेबाबत राजवाडे यांनी दाखवून दिलेल्या पंचविध विपर्यासांमुळे-स्थल, काल, व्यक्ती, प्रसंग, व कारण-विपर्यास-इतिहास म्हणून त्यांना दुय्यम तिय्यम स्थान दिले जात असले, तरी शं. ना. जोशी म्हणतात (*भाऊसाहेबांची बखर* प्रस्तावना पृ. १५-१६) त्याप्रमाणे अस्सल ऐतिहासिक कागदपत्रांचे आणि बखरींचे अध्ययन परस्परपूरक नात्याने होण्यास हरकत नसावी. बखरींचे ऐतिहासिक महत्त्व कमी असले, तरी त्यांचे वाङ्‌मयीन मूल्य लक्षणीय आहे.

रसांच्या दृष्टीने विचार केला, तर वीर व करुण रसांचा आढळ बखरींत प्रामुख्याने होतो. विशेषतः मोहिमांतील यशापयशांचे वर्णन करताना त्यांचा परिपोष अधिक उत्कटपणे होतो. उदा., अफझलखानाचा वध, वसईची लढाई इ. यशाच्या व शौर्याच्या गाथांत वीररस; तर नारायणरावाचा खून, पानिपतचा पराभव व पळ यांत करुणरस प्रकर्षाने जाणवतो. बखरकाराचे व त्याने वर्णिलेल्या व्यक्तींचे देशप्रेम, स्वाभिमान, स्वामिभक्ती, कर्तव्यनिष्ठा इत्यादींची जाणही बखरींतून व्यक्त होते.

भाषेच्या दृष्टीने बखरींच्याकडे पाहिले तर तत्कालीन समाजात रूढ झालेल्या फार्सी शब्दांचा उपयोग त्यांत केला जाणे अपरिहार्य दिसते. मात्र बखरकार हा बहुश्रुत असल्याने आणि संस्कृत-मराठी पुराणादिकांचाही त्याच्यावर प्रभाव पडलेला असल्याने फार्सी शब्दांप्रमाणेच मराठी व संस्कृत या भाषांतील वाक्प्रचार व म्हणी, तसेच अर्थपूर्ण दृष्टांत यांचाही उपयोग त्यांनी केलेला दिसतो. निवेदनात त्यामुळे औचित्य आणि गतिमानताही आलेली आहे. उदा., *भाऊसाहेबांच्या बखरी*तील पुढील वाक्ये : "शाळवांचे पिकाप्रमाणे शिरे कापली," "झाडास बांधले असतां झाड घेऊन जातील," "दे माय धरणी ठाव असे जाहलें," "मुरगी मारी बचडे दाणादाण होतात तसे जिकडील तिकडे पळाले" वगैरे.

महानुभावांच्या गद्यलेखनानंतर मराठी गद्याची धुरा वाहून त्याला समृद्ध करण्याचे आणि त्याला वाङ्‌मयीन रूप देण्याचे श्रेय बखरींनाच द्यावे लागेल आणि म्हणून इतिहासकारांकडून त्यांच्याकडे इतिहासाचे एक साधन आणि तेही गौण, एवढ्याच दृष्टीने पाहिले जात असले, तरी मराठी वाङ्‌मयेतिहासकाराला बखरींची एक वाङ्‌मयप्रकार म्हणून दखल घेतल्यावाचून पुढे जाता येणार नाही. ह्या नोंदीसाठी वापरण्यात आलेली *भाऊसाहेबांची बखर* ही वि. सी. चितळे व शं. ना. जोशी संपादित आहे (१९५५).

संदर्भ : १. मावे, वि. ल.; तुळपुळे, शं. गो. *महाराष्ट्र-सारस्वत*, पुणे, १९६३. २. राजवाडे, वि. का. *राजवाडे-लेखसंग्रह-भाग १ ला*, पुणे, १९२८. ३. हेरवाडकर, र. वि. *मराठी बखर*, पुणे, १९५७.

ग्रामोपाध्ये, गं. ब.

बखले, भास्करबुवा : (१७ ऑक्टोबर १८६९–८ एप्रिल १९२२). एक अष्टपैलू, चतुरस्र प्रतिभेचे श्रेष्ठ गायक कलावंत; गायनाचार्य व अभिजात नाट्यसंगीताच्या परंपरेचे प्रवर्तक. भास्करबुवांचा जन्म बडोदे संस्थानातील कठोर या गावी झाला. घरची गरिबी असल्याने प्राथमिक शालेय शिक्षण व त्यानंतर संस्कृत पाठशाळेतले शिक्षण त्यांना फार कष्टाने करावे लागले. आवाज मात्र लहानपणापासून अत्यंत गोड, त्यामुळे वर्गशिक्षक त्यांच्या संस्कृत श्लोकपठणावर खूश असत. या गुणांमुळेच पिंगळेबुवा नावाच्या हरिदासाकडे त्यांची संगीतशिक्षणाची सोय झाली. भास्करबुवांच्या आवाजाची तारीफ पुढे किर्लोस्कर कंपनीतील भाऊराव कोल्हटकरांच्या कानी गेली आणि त्यांनी भास्करला कंपनीत आणले. कंपनीत असता इंदूरला त्यांचा आवाज ऐकून सुप्रसिद्ध बीनकार उस्ताद बंदे अलीखाँ अत्यंत खुश झाले आणि स्वतः होऊन त्यांनी भास्करबुवांना संगीतशिक्षणासाठी गंडा बांधला. सुमारे दोन वर्षे (साधारणतः सप्टेंबर १८८४ ते ऑक्टोबर १८८६) किर्लोस्कर नाटक मंडळीमध्ये काम केल्यावर त्यांचा आवाज फुटला; त्यानंतर कंपनीत मानहानीचे प्रसंग घडल्यामुळे त्यांनी कंपनी सोडली. उच्च दर्जाची गायनकला शिकण्यासाठी ते पुन्हा बडोद्यास आले आणि ग्वाल्हेर घराण्याचे गायक उस्ताद फैजमहंमदखाँ यांचे त्यांनी शिष्यत्व पतकरले. अत्यंत चिकाटीने, मेहनतीने व निष्ठेने त्यांनी या खाँसाहेबांकडून विद्या प्राप्त केली आणि खानदानी गवयी म्हणून लौकिक प्राप्त केला. उस्ताद फैजमहंमदखाँकडून विद्या मिळाल्यावर त्यांच्याच मार्गदर्शनावरून त्यांनी आग्रा घराण्याचे उस्ताद नथ्थनखाँ आग्रेवाले यांचा गंडा बांधला. त्यांच्याच सूचनेनुसार त्यांच्या मृत्यूनंतर, भास्करबुवांनी जयपूर घराण्याचे उस्ताद अल्लादियाखाँ यांना गुरू केले आणि त्यांच्या गायकीचे मर्महो आत्मसात केले. भास्करबुवांनी ग्वाल्हेर, आग्रा व जयपूर या तिन्ही घराण्यांच्या गायकीचे सौंदर्य आत्मसात केले होते. चीजेची मांडणी व रागाचे स्वरूप स्पष्टपणे व्यक्त करणारे जिवंत स्वरालाप हे ग्वाल्हेरचे वैशिष्ट्य; भावपूर्ण शब्दोच्चार व लयबद्ध बोलाची मांडणी हे आग्रा घराण्याचे वैशिष्ट्य आणि लययुक्त, डौल साधणाऱ्या वैचित्र्यपूर्ण तानांच्या आकृती निर्माण करणारे जयपूरच्या गायकीचे वैशिष्ट्य असा त्रिवेणी संगम त्यांच्या गायकीत झाला होता. ख्याल, ठुमऱ्या, नाट्यसंगीत, सुगम संगीत वगैरे संगीताचे सर्व प्रकार सारख्याच प्रभुत्वाने आणि ढंगदारपणे म्हणणारे हे चतुरस्र कलावंत होते. सौंदर्ययुक्त आणि समतोल गायकीचा उच्च आदर्श त्यांनी संगीत जगतात निर्माण केला. प्रसन्न व्यक्तिमत्त्व, सौंदर्यपूर्ण गायकी आणि प्रेमळ व दिलदार स्वभाव या तिन्ही गुणांमुळे भास्करबुवांची ख्याती हिंदुस्थानात सर्वत्र पसरली आणि कलाक्षेत्रात त्यांना सर्वमान्यता लाभली. त्यांनी विद्यादानही मुक्तपणे केले. आरंभी किर्लोस्कर आणि नंतर गंधर्व नाटक मंडळींचे ते संगीत गुरू होते. *विद्याहरण*, *स्वयंवर*, *द्रौपदी* यांसारख्या नाटकांना संगीत देऊन तसेच बालगंधर्व, मास्तर कृष्णराव, गोविंदराव टेंबे यांच्यासारख्या समर्थ कलावंतांना तालीम आणि मार्गदर्शन देऊन मराठी नाट्यसंगीताचे दर्जेदार स्वरूप त्यांनी घडविले व नाट्यसंगीतात सौंदर्ययुक्त व भरीव अशी कामगिरी केली. नाट्यसंगीत त्यांनी अभिजात संगीताच्या पातळीवर नेऊन ठेवले.

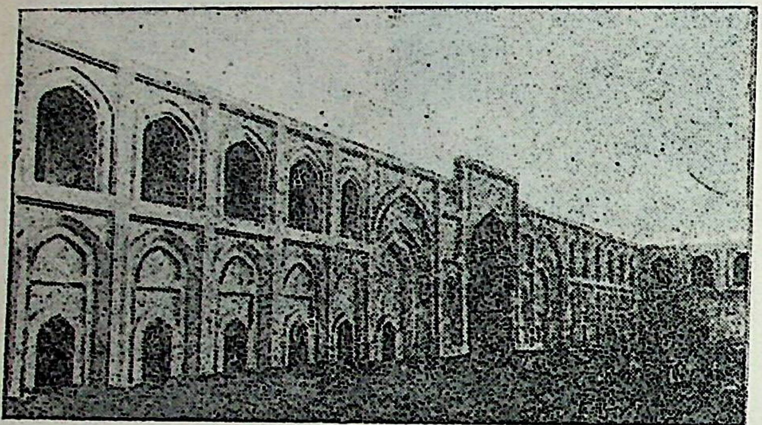
पंडित भास्करबुवा बखले

त्यांनीच वाढविलेले हे नाट्यसंगीताचे स्वरूप आजही कमी अधिक फरकाने कायम असल्यामुळे त्यांना नाट्यसंगीताचे 'कुलस्वामी' म्हणून संबोधता येईल. मास्तर कृष्णराव, बालगंधर्व, बागलकोटकर, पाटणकर-बुवा, बापूराव केतकर वगैरे मंडळी त्यांचे शिष्य असून, गोविंदराव टेंबे, र. कृ. फडके, केशवराव भोळे वगैरे कलावंत त्यांना गुरुस्थानी मानीत असत. धारवाड येथील ट्रेनिंग कॉलेजात त्यांनी काही काळ गायन-शिक्षक म्हणून नोकरीही केली (१९०६–०८). त्यांनी पुणे येथे 'भारत गायन समाज' या संस्थेची स्थापना केली (१९११). पुणे येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : केळकर, नी. म. *भास्करबुवा बखले*, मुंबई, १९६७.

आठवले, वि. रा.

बगदाद : हे इतिहासप्रसिद्ध शहर विद्यमान इराकची राजधानी आहे. लोकसंख्या ३०,००,००० (अंदाज १९७५). ते दक्षिणोत्तर



अल्-मुस्तानसिरिया मदरसा : इस्लाम अध्ययन केंद्र, १३ वे शतक, बगदाद.

वाहणाऱ्या टायग्रिस नदीच्या दोन्ही काठांवर व युफ्रेटीस नदीपासून उत्तरेस सु. ४० किमी.वर आंतरराष्ट्रीय रेल्वेमार्गावर वसले आहे. तेहरान (इराण)च्या नैर्ऋत्येस ६९२ किमी.वर व बेरूटच्या पूर्वेस ८०५ किमी.वर ते असून याच्या परिसरात प्राचीन मेसोपोटेमियातील अनेक संस्कृतींची–उदा., अगेडी (अक्कड), बॅबिलन, बुर्ज, अकार्कफ इ. केंद्रे होती. टायग्रिसच्या पूर्वेकडील शहरास अल्-रुशाफह म्हणतात. बहुतेक ऐतिहासिक वास्तू याच भागात आहेत. पश्चिमेकडील भागास अल्-कर्ख म्हणतात. हे दोन्ही भाग पुलांनी जोडलेले आहेत. इराकमधील बहुतेक सर्व मोठे उद्योगधंदे बगदादमध्ये केंद्रित झाले असून गालिचे, कातडी वस्तू, कापड, तंबाखू, सिमेंट इ. उद्योग तसेच तेलशुद्धीकरण व ॲरॅक हे मद्यपेय गाळण्याचे कारखाने महत्त्वाचे होत. खजूर, धान्य, लोकर, गालिचे आणि इतर पदार्थ यांची ही मोठी बाजारपेठ असून त्यांची निर्यातही केली जाते. रेडिओ व दूरचित्रवाणी यांचे हे देशातील एकमेव केंद्र आहे. अरब देशांतील हे पहिलेच दूरचित्रवाणी केंद्र असून ते १९५६ मध्ये सुरू झाले. सहा वस्तुसंग्रहालये व तीन विद्यापीठे येथे असून रेल्वे, मोटार व विमान या मार्गांनी ते इतर देशांशी जोडलेले आहे.

इतिहास : टायग्रिसच्या पश्चिमकाठी असलेल्या सॅसॅनियन वंशाच्या ताब्यातील बगदाद या खेड्यात अब्बासी खलीफा अल्-मन्सूर याने आपली राजधानी वसविली (इ. स. ७६२) व त्यास अल्-मन्सुरिया हे नाव दिले. पुढे ⇨ *हारून अल्-रशीद* (कार. ७८६–८०९) याने शहरास तटबंदी करून त्याचा औद्योगिक विकास घडवून आणला. त्याचप्रमाणे इस्लामी जगतातील ज्ञानविज्ञान, कलाकौशल्य व उद्योगधंदे यांचे ते केंद्र बनविले. बगदादचा हा सुवर्णकाल म्हणता येईल. या काळात अनेक परदेशी विद्वान, कलावंत इ. बगदादकडे आकृष्ट झाले. पुढे अल्-मामूनने (कार. ८१३–३३) येथे एक अकादमी व ग्रंथालय स्थापून जुन्या ग्रीक-इराणी वाङ्मयाचे अरबीत भाषांतर करण्याची व्यवस्था केली. त्या वेळी गालिचे आणि नक्षीदार विटा यांचा बगदादमध्ये मोठा व्यापार चाले. तसेच बगदाद हे त्या काळी बागबगीच्यांचे नगर (मदीनत अस्-सलेम) म्हणून प्रसिद्ध होते. *अरेबियन नाइट्स* किंवा *वन थाउजंड ॲड वन नाइट्स* (*अल्फ लयूलह् व-लयूलह्*) मधील कितीतरी कथा बगदादमध्येच घडतात. हारून अल्-रशीदच्या मृत्युनंतर (८०९) अब्बासींची राजधानी सु. ५०–६० वर्षे समाराला हलविण्यात आली होती. नवव्या शतकाच्या अखेरीस ती पुन्हा बगदादमध्येच पण टायग्रिसच्या पूर्व काठावर वसविण्यात आली. १०९५ मध्ये त्या भोवती नवीन तटबंदी करण्यात आली. ती एकोणिसाव्या शतकापर्यंत अवशिष्ट होती. चंगिझखानाचा नातू हुलागूखान याने १२५८ मध्ये बगदाद उद्ध्वस्त करून अल्-मुस्तसिम ह्या शेवटच्या अब्बासी खलीफाचा खून केला आणि ही खिलाफत संपुष्टात आणली [→ अब्बासी खिलाफत]. तैमूरलंगाने या नगराची नासधूस केली. इराणचा पहिला इस्माइलशाह (कार. १५००–१५२४) याने इ. स. १५०८ मध्ये हे शहर काबीज केले. पुढे ऑटोमन सुलतान पहिला सुलेमान (कार. १५२०–६६) याने १५३४ मध्ये प्रथमच ते इराणकडून घेतले. मध्यंतरी इराणचा पहिला शाह अब्बास (कार. १५८७–१६२९) याने ते १६२१ मध्ये जिंकले; पण लवकरच तुर्कस्तानच्या चौथ्या मुरादने ते जिंकून ऑटोमन साम्राज्यात समाविष्ट केले. १६३८ पासून पहिल्या महायुद्धापर्यंत इराकचा भूप्रदेश हा ऑटोमन साम्राज्याचा एक भाग होता. ब्रिटिशांनी १७५५ मध्ये येथे प्रथम प्रवेश करून व्यापाराची वखार उघडली. ब्रिटिशांचे वर्चस्व वाढत जाऊन १९१७ मध्ये त्यांनी हे शहर जिंकले. इराकची राजधानी त्या ठिकाणी वसविण्यात आली (१९२१). अमीर फैझल इब्न हुसेन (कार. १९२१–३३) याचा त्याच साली राजा म्हणून शपथविधी झाला. १९५८ मध्ये अवचित सत्तांतरणाने राजेशाही नष्ट करण्यात येऊन ब्रिगेडियर कासिमने सर्व सत्ता आपल्या हाती घेतली. पुढे १९६३ मध्ये त्याच्याविरुद्ध पुन्हा अवचित सत्तांतरण होऊन कासिमला मारण्यात आले व बाथ पक्ष सत्तेवर आला. तोच पुढे १९६८ च्या सार्वत्रिक निवडणुकांत यशस्वी झाला.

बगदादच्या परिसरात अनेक ऐतिहासिक अवशेष आढळतात. त्यांत शेकडो थडगी, मशिदी, संरक्षक तटबंदी व तिची भव्य द्वारे, बाजारपेठा, जुने राजवाडे, मनोरे इ. असून हारून अल्-रशीदच्या झुबैदा या पत्नीची मशीद व अल्-मुस्तशिम याने बांधलेली मशीद या वास्तू प्रेक्षणीय आहेत. तसेच अब्बासी काळातील एक राजवाडा सुस्थितीत आहे. यांशिवाय अल्-मुस्तानसिरिया मदरसा (१२३३) ही वास्तू अवशिष्ट असून त्याचा उपयोग सीमाशुल्क कार्यालयासाठी केला जातो. संरक्षणासाठी बांधलेल्या भिंतीची मोडतोड झाली असली, तरी तलीस्मन दरवाजा आणि बाब एल्-वस्टानी, बाब एल्-मुअझ्झम व बाब एल्-खर्गी हे काही भाग अवशिष्ट आहेत. मिद्हत पाशाने बांधलेला बालेकिल्ला मीर्जानिय व खास्सेकी या जुन्या मशिदींबरोबरच अल् काझिमायन या भागातील सुवर्णाच्या घुमटाची आणि अठराव्या शतकात पूर्ण केलेली अदमिय ही प्रसिद्ध मशीद आढळते. मुस्लिम कायदेपंडित ⇨ *अबू हनिफा* (६९९–७६७) याचे थडगे व सूफी संत ⇨ *अब्दुल कादिर जीलानी* (सु. १०७८–११६६) यांची धर्मविषयक संदेश देणारी मशीद या दोन वास्तू अत्यंत पवित्र मानल्या जातात. आधुनिक वास्तूंपैकी पहिल्या फैझल राजाचे थडगे, शासकीय विश्रामधाम, नगर सभागृह, संरक्षण खात्याची वास्तू, रिपब्लिकन पॅलेस, अल्-हिक्मा विद्यापीठ आणि न्यू इराक वस्तुसंग्रहालय या कलात्मक व भव्य

आहेत. इराकवरील मंगोल-तुर्की आक्रमणात तसेच पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांत येथील अनेक ऐतिहासिक वास्तू उद्‌ध्वस्त झाल्या.

संदर्भ : 1. Adams, R. M. *Land Behind Baghdad*, Chicago, 1965. 2. Lloyd, Seton, *Twin Rivers*, New York, 1961. 3. Wiet, Gaston; Trans. Feller, Seymour, *Baghdad : Metropolis of the Abbasid Caliphate*, Okla, 1971.

देशपांडे, सु. र.

बगदाद करार : पहा सेंटो.

बगदाद रेल्वे : यूरोप, आशिया मायनर व मध्यपूर्वेकडील देश यांना लोहमार्गाने जोडणाऱ्या प्रकल्पाचे नाव. तुर्कस्तानमधील इस्तंबूलपासून सुरू होणारा हा महत्त्वाचा आंतरराष्ट्रीय लोहमार्ग इराकच्या बगदाद व पुढे बसरा या शहरापर्यंत जातो. बगदाद लोहमार्ग हा इस्तंबूल – एस्किशहर – अंकारा – इनजेसू – नीदे – आलेप्पो – मोसूल–बगदाद–बसरा असा सु. २,६५० किमी. लांबीचा आहे. शाखीय व प्रत्यावर्ती लोहमार्ग यांच्या साहाय्याने बगदाद लोहमार्ग हा उत्तर इराण, रशिया, सिरिया व इझ्राएल या देशांनाही जोडतो. ऑटोमन साम्राज्याच्या आर्थिक विकासाच्या दृष्टिकोनातून अतिशय महत्त्वाचा ठरलेला हा प्रकल्प पहिल्या महायुद्धास तोंड लागेपर्यंतच्या प्रारंभीच्या काळात पूर्ण होईपर्यंत आंतरराष्ट्रीय सत्तास्पर्धा तीव्र झालेली होती; कारण या प्रकल्पाच्या पूर्णतेमुळे यूरोप, मध्यपूर्व व भारत यांना सांधणाऱ्या सागरी मार्गांची मक्तेदारी असलेल्या बड्या राष्ट्रांना (रशिया, ग्रेट ब्रिटन, फ्रान्स) आघात पोहोचण्याची शक्यता होती.

तुर्कस्तानचा सुलतान दुसरा अब्दुल हमीद याने जर्मनीच्या डॉइश बँकेला १८८८ मध्ये हैदर पाशा ते इस्मिद हा पूर्वीचा प्रचलित लोहमार्ग अंकारापर्यंत वाढविण्याची सवलत दिली. या विस्तारित लोहमार्गाला ‘ॲनातोलियन लोहमार्ग’ असे नाव देण्यात आले. १८९५-९६ च्या दरम्यान अंकारापर्यंतचा लोहमार्ग तसेच एस्किशहर व कोन्या यांना जोडणारा दुसरा एक लोहमार्ग पुरा करण्यात आला. हळूहळू तुर्कस्तानमधील जर्मन प्रभाव वाढू लागला. रशियाला ऑटोमन साम्राज्य नष्ट करावयाचे होते; ग्रेट ब्रिटनला इराणचे आखात व भारतातील आपले साम्राज्य यांचे संरक्षण करावयाचे होते आणि फ्रान्स सिरियाच्या राजकारणात गुंतला होता. यामुळेच सुलतानाला केवळ जर्मनी हे एकमेव राष्ट्र आपल्या देशाचा विकास करून देशाची अर्थव्यवस्था सुधारू शकेल अशी खात्री वाटली. म्हणून सुलतानाने १९०२ मध्ये डॉइश बँकेला ॲनातोलियन लोहमार्ग बगदादपर्यंत वाढविण्याकरिता सवलती देऊ केल्या. अशा तऱ्हेने बगदाद रेल्वे प्रकल्प म्हणजे तुर्कस्तान-जर्मनी यांचा संयुक्त उपक्रमच ठरला. हा मार्ग १९०४ मध्ये बुलगुर्लू या शहरापर्यंत पूर्ण करण्यात आला. आर्थिक, राजकीय व तांत्रिक अडचणींमुळे (टॉरस पर्वतातून बोगदे खणण्याचे कार्य) लोहमार्ग बांधणीची प्रगती कूर्मगतीनेच होत होती. १९१२ पर्यंत लोहमार्गाचा युफ्रेटीसपर्यंतचा पूर्वभाग पूर्ण करण्यात आला.

प्रामुख्याने ग्रेट ब्रिटनला बगदाद रेल्वे प्रकल्प म्हणजे आपल्या भारतातील साम्राज्याला मोठा धोका असल्याचे कळून चुकले. तुर्कस्तानमधील जर्मनीचा प्रभाव वाढत गेला आणि परिणामतः बगदाद रेल्वे प्रकल्प पहिल्या महायुद्धामागील एक स्फोटक कारण ठरले. तुर्कस्तान जर्मनीच्या बाजूने युद्धात सहभागी झाल्यामुळे लोहमार्गाच्या बांधकामाने विलक्षण वेग घेतला. युद्धाला तोंड फुटले तेव्हा टॉरस पर्वतामधून बोगदे खणण्याचे काम चालूच होते.

डॉइश बँकेने ‘बगदादरेल्वे कंपनी’च्या वतीने बगदाद लोहमार्ग ग्रेट ब्रिटनच्या पूर्वसंमतीशिवाय बगदादच्या पुढे इराणच्या आखाताकडे वाढविला जाणार नसल्याचे आश्वासन देऊन ग्रेट ब्रिटन, जर्मनी आणि तुर्कस्तान यांमध्ये समझोता घडवून आणण्याचा प्रयत्न केला. फेब्रुवारी १९१४ मध्ये फ्रान्स व तुर्कस्तान या राष्ट्रांत करण्यात आलेल्या एका करारान्वये उत्तर ॲनातोलियामध्ये फ्रान्सला रेल्वे-सवलती देण्यात आल्या. जून १९१४ मधील अशाच प्रकारच्या ग्रेट ब्रिटन व जर्मनी यांच्यातील करारानुसार बसरा व इराणचे आखात यांमधील बगदाद रेल्वेचा भाग ग्रेट ब्रिटनच्या पूर्वसंमतीशिवाय बांधावयाचा नाही, असे ठरविण्यात आले; त्याचप्रमाणे ग्रेट ब्रिटनला टायग्रिस व युफ्रेटीस नद्यांवरील नौवहन अधिकार देण्यात आले.

हा लोहमार्ग १९१८ च्या सुमारास बॉस्पोरस ते निसिबिन असा तयार झाला; तथापि बगदादपर्यंतचा ४८५ किमी. लांबीचा मार्ग पूर्ण करावयाचा राहिला. पहिल्या महायुद्धानंतर घडून आलेल्या तुर्की क्रांतीमुळे तुर्कस्तानने जर्मनीला दिलेल्या पूर्वीच्या सवलती स्वतःकडे घेतल्या आणि ॲनातोलिया भागात ‘तुर्की राष्ट्रीय रेल्वे यंत्रणा’ निर्माण केली. सिरिया व इराक या देशांच्या शासनांनी बगदाद लोहमार्गाच्या आपापल्या प्रदेशातील भागाचे अपूर्ण काम आपल्या अंगावर घेऊन पूर्ण केले. काही काळाने हा लोहमार्ग बगदादपर्यंत पूर्ण करण्यात आला. त्यापुढे बगदाद ते बसरा (इराणच्या आखाताजवळील) असा लोहमार्गाचा विस्तार करण्यात आला. बगदाद लोहमार्गाचा अंतिम टप्पा १९४० मध्ये पूर्ण करण्यात आला. सांप्रत हा लोहमार्ग बॉस्पोरसला इराणच्या आखाताशी जोडतो. तथापि हवाई व इतर वाहतूक माध्यमांच्या सततच्या विकासामुळे बगदाद लोहमार्गासारख्या अत्यंत मोक्याच्या वाहतूक माध्यमाचे महत्त्व बरेचसे कमी झाले आहे.

संदर्भ : Wolf, B. *The Diplomatic History of the Baghdad Railroad*, New York, 1973.

गद्रे, वि. रा.

बग नदी : (१) वेस्टर्न बग : पोलंडमधील व्हिश्चला नदीची उपनदी. लांबी ७७९ किमी. जलवाहनक्षेत्र ७३,४७० चौ. किमी. ही रशियातील युक्रेन प्रजासत्ताकात लाव्हॉव्हच्या नैर्ऋत्येस व्हॉलिन–पोडोल्यन या पठारी भागात उगम पावते. उगमानंतर ती वायव्येकडे वाहत जाते आणि ब्रेस्टजवळ पश्चिमेकडे वळून नंतर पोलंडमधून वाहते आणि वॉर्सॉच्या वायव्येस ३० किमी. अंतरावर व्हिश्चला नदीस मिळते. तिच्या सु. २०० किमी. मध्यवर्ती प्रवाहाने पोलंड व रशिया यांदरम्यानची ही सीमा बनली आहे. या सीमा भागात ती जगातील मोठ्या अशा प्रिपेट या दलदली प्रदेशातून वाहते. कक्ना, लीव्हेत्स, मूखव्हेत्स, नूझेत्स या बगच्या महत्त्वाच्या उपनद्या होत. ऐतिहासिक दृष्ट्या या नदीला महत्त्व असून तिच्या काठी अनेक लढाया झाल्या. पहिल्या महायुद्धानंतर पोलंड व रशिया यांतील या नदीने बनलेली सरहद्द ‘कर्झन लाइन’ म्हणून ओळखली जाते. १९३९ मध्ये जर्मनी आणि रशिया यांमधील ही सीमारेषा बनली, परंतु दुसऱ्या महायुद्धानंतर, पुन्हा पोलंड–रशिया यांची ती सरहद्द झाली. बग नदी कालव्याद्वारे नीपरशी जोडली असून ब्रेस्टपर्यंत जलवाहतूक चालते. ब्रेस्ट, व्हिस्कूफ यांसारखी महत्त्वाची शहरे हिच्या खोऱ्यात आहेत.

(२) सदर्न बग : काळ्या समुद्रास मिळणारी रशियातील नदी. लांबी ८५८ किमी. ही रशियाच्या युक्रेन प्रजासत्ताकात प्रस्कूरफच्या वायव्येस व्हॉलिन-पोडोल्यन पठारी प्रदेशात उगम पावते. उगमानंतर ती स्थूलमानाने आग्नेयीकडे वाहत जाऊन न्यिकलायेफजवळ काळ्या समुद्रास मिळते. बग नदी-खोऱ्यातील जमीन–विशेषतः व्हिनित्सापासून खालच्या भागातील–काळी कसदार असल्याने गहू, राय, ओट, बार्ली, सूर्यफूल इ. पिके होतात. व्हिनित्सा हे हिच्या काठावरील शहर यंत्रावजारे, रसायने व लोकरी कपडे यांचे निर्मितिकेंद्र म्हणून प्रसिद्ध आहे. हिच्या उगमाकडील भागात प्रपात असून त्यांचा उपयोग वीजनिर्मितीसाठी केला आहे. हिच्या प्रवाहमार्गातील प्रपातांमुळे ही जलवाहतुकीस फारशी उपयोगी नाही. फक्त व्हझ्नियेस्येन्स्कपासून

मुखाकडे सु. १६० किमी. जलवाहतूक चालते. हिच्या खोऱ्यातील खम्येल्नीक हे लाकूडकामासाठी, तर न्यिकलायेफ हे काळ्या समुद्रावरील उत्कृष्ट बंदर व जहाजबांधणी केंद्र म्हणून विख्यात आहे.

यार्दी, ह. व्यं.; गाडे, ना. स.

बगळा : (बक). या पक्ष्यांचा समावेश सिकोनिफॉर्मिस गणाच्या आर्डीइडी कुलात करतात. या कुलात साठ जाती आहेत व त्या जगभर पसरलेल्या आहेत. त्यातल्या त्यात उष्ण कटिबंधात यांच्या जास्त जाती आहेत.

बगळे मध्यम ते मोठ्या आकारमानाचे असतात. यांची मान, पाय व बोटे लांब व सडपातळ असतात. यांच्या मानेच्या मणक्याची रचना अशी असते की, मान फक्त उदग्र प्रतलात (उभ्या पातळीत) हलविता येते. ती बाजूस वळू शकत नाही. हा पक्षी विश्रांती घेत असताना त्याची मान इंग्रजी एस् (S) अक्षराच्या आकाराची होते व डोके दोन खांद्यांच्यामध्ये असते. भक्ष्य पकडण्याच्या वेळी मान सरळ केली जाते. हे पक्षी व यांचे जवळचे संबंधी उडताना आपली मान मागे व डोके दोन खांद्यांच्या मध्ये ठेवून उडतात. यामुळे उडते पक्षी बगळे आहेत की नाहीत, हे दुरून सहज ओळखता येते. यांची चोच लांब, सरळ व खंजिरासारखी असते. भक्ष्य पकडण्यास हिचा चांगला उपयोग होतो. यांच्या शेपटीच्या पृष्ठभागावर अविकसित अशी एक ग्रंथी असते. सर्वसाधारण पक्ष्यांत या ग्रंथीतून निघणारा स्राव चोचीच्या साह्याने सर्व पंखावर चोळला जातो. यामुळे पंख तकतकीत राहतात. या पक्ष्यांत या ग्रंथीचा विशेष वापर केला जात नाही. छातीच्या पंखाच्या आत चूर्ण भरलेले लहान पंख असतात. हे चूर्ण चोचीच्या साह्याने मोठ्या पंखावर पसरवून हा पक्षी आपले खराब झालेले पंख स्वच्छ करतो. हे करण्यात तो आपल्या मधल्या नखाचाही उपयोग करतो. हे चूर्ण घासल्यावर पंखावर पाणी ठरत नाही.

बगळे दलदलीच्या प्रदेशात, पाण्याजवळ किंवा समुद्रकिनाऱ्यावर आढळतात. ते सर्वसाधारणपणे समूहाने राहतात. यांची घरटी पाण्याजवळच्या झाडांवर किंवा दूरही असतात. पुष्कळ घरट्यांची मिळून एक वसाहत असते. काही वेळा एकाच झाडावर सु. १०० घरटी आढळली आहेत. ते पाण्याच्या पृष्ठावरून अगदी जवळून उडतात किंवा उथळ पाण्यातून हळूहळू चालत जातात अगर एके ठिकाणी स्वस्थ उभे राहतात. हे सर्व करीत असताना त्यांची दृष्टी भक्ष्याकडे असते. जर एखादा मासा किंवा बेडूक दिसला की, झडप घालून ते पटकन चोचीने उचलतात.

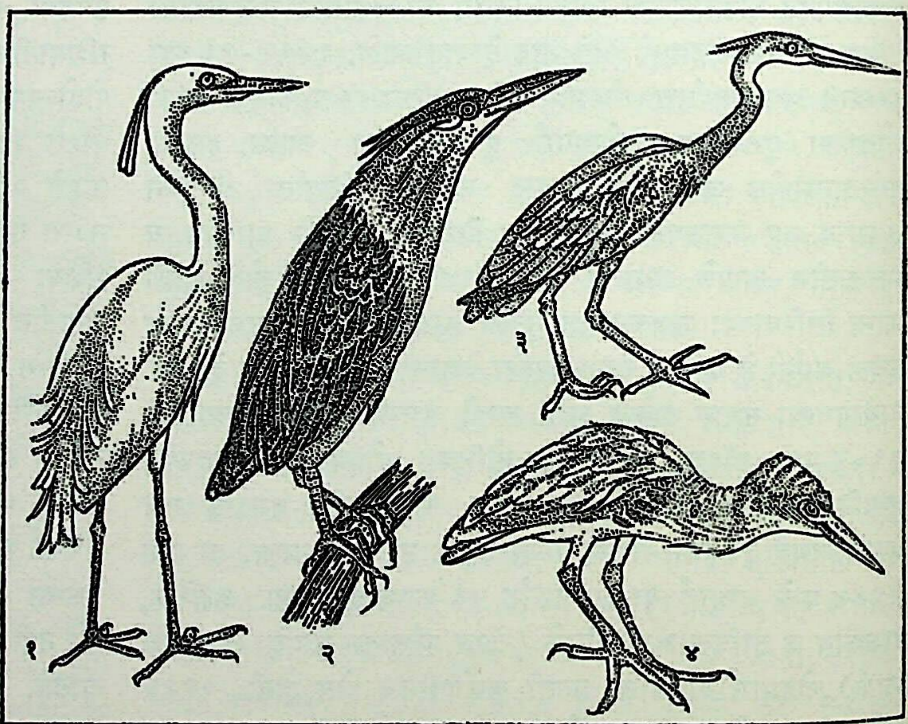
प्रणयाराधन करताना यांची मान लांब केली जाते व चोच आकाशाकडे फिरविली जाते. एखाद्या झाडाची लहान डहाळी नर आपल्या चोचीत पकडतो व ती मादीस देतो. याचा अर्थ दोघेही एकमेकांस संमती देतात. या डहाळीचा उपयोग नवीन घरटे बांधण्यास अगर जुने सुधारण्यास केला जातो. नर घरटे बांधण्यास लागणारे साहित्य आणून देतो, तर मादी घरटे बांधते.

नर व मादी यांचा रंग सारखाच असतो. या रंगात करडा, निळा, तपकिरी वगैरे विविध छटा असतात. काही नरांमध्ये विणीच्या हंगामात सुरुवातीस डोळ्याच्या पुढची त्वचा डोळ्याच्या इतर रंगापेक्षा वेगळी दिसते. इतर काही जातींमध्ये विणीच्या हंगामात डोके, मान, छाती व पाठ यांवर लांब पिसे येतात. विणीच्या काळात मीलनापूर्वी, पुष्कळ जातींत रंगात फरक होतात. चोच, पाय, नखे यांसारख्या अवयवांत हा फरक प्रामुख्याने दिसतो. हे भडक रंग फार काळ टिकत नाहीत. हिरव्या बगळ्यामध्ये (*ब्युटोराइड्स व्हिरिसकेन्स*) चोचीचा पिवळा रंग नारिंगी दिसू लागतो, तर पायाचा रंगही फिकट पिवळ्यापासून दाट नारिंगी होतो. अंडी देण्याच्या वेळेपर्यंत हे रंग पुन्हा हळूहळू फिके पडू लागतात.

बगळ्यांचा विणीचा हंगाम फेब्रुवारी ते मे असतो. या काळात नर बरेच आक्रमक असतात. नरमादीचे मीलन झाल्यावर मादी घरटे बांधण्याचे काम पुरे करते व नंतर ती एका वेळी एक अशी आठवड्याच्या काळात सु. चार ते पाच अंडी घालते. अंड्यांचा रंग निळसर हिरवा असतो व त्यांच्यावर ठिपके नसतात. अंड्याची लांबी ५ ते ५.५ सेंमी. व रुंदी २ सेंमी. असते. नरमादी दोघेही आळीपाळीने अंडी उबवितात. एक महिन्याने अंडे फोडून पिलू बाहेर येते. या वेळी त्याच्या अंगावर लहानलहान पिसे असतात. सुरुवातीस या पिलांची भूक दांडगी असते. प्रथम नरमादी त्यांना आपल्या चोचीने आपल्या मुखातील अन्न भरवितात. पुढे काही दिवसांनी त्यांना घरट्याच्या कडेवर ठेवले जाते. ही पिले आपसात भांडतात व वेळप्रसंगी सर्वांत लहान पिलू मारून ते खाण्यासही कचरत नाहीत. या प्रकारास त्यांची मातापितरे आळा घालू शकत नाहीत. दोन महिन्यांची झाल्यावर पिले स्वतंत्र रीत्या उड्डाण करतात. सात-आठ महिन्यांची झाल्यावर ती वार्षिक स्थलांतरणात सहभागी होतात.

आर्डीइडी कुलाच्या आर्डीइनी या उपकुलात मोडणाऱ्या बगळ्यांच्या काही जातींना हेरॉन तर काही जातींना इग्रेट असे म्हणतात. दुसऱ्या बोटॉरिनी या उपकुलातील बगळ्यांना बिटर्न असे म्हणतात.

व्याघ्र बगळे, रात्रिंचर बगळे व प्रारूपिक बगळे असे यांचे तीन उपगट आहेत. व्याघ्र बगळे हा आदिगट आहे. यांच्या सहा जाती आहेत. हे बुजरे व एकएकटे राहणारे पक्षी असून यांच्या पंखांवर रंगीत पट्टे असतात. यांच्या जाती आफ्रिका, न्यू गिनी, ब्राझील या ठिकाणी आढळतात. रात्रिंचर बगळे हे मध्यम बांध्याचे पक्षी आपल्या भक्ष्याच्या शोधार्थ रात्री बाहेर पडतात. प्रारूपिक बगळ्यांच्या मानाने यांचे पाय व मान लहान असते. यांच्या जाती जगात सर्वत्र आढळतात. प्रारूपिक बगळे हे सर्वत्र आढळणारे बगळे होत. वर वर्णन केलेली बगळ्यांची सर्वसाधारण वैशिष्ट्ये यांच्यात आढळतात. ते दिवसा अन्न मिळवितात. करड्या रंगाचा बगळा म्हणजे ⇨ ढोक (*आर्डीया सिनेरिया*)



भारतातील काही बगळे : (१) किल्चिया बगळा, (२) कांच बगळा, (३) काळा बगळा, (४) लाल बगळा.

हा जगात सर्वत्र आढळतो. निळा बगळा (*आ. हेरोडियास*) उत्तर अमेरिकेत, तर बैंगणी रंगाचा बगळा (*आ. पुर्पुरिया*) यूरोप, आशिया या प्रदेशांत आढळतो. मोठ्या आकारमानाचा गोलियाथ बगळा (*आ. गोलियाथ*) हा आफ्रिकेच्या उष्ण कटिबंधात आढळतो. या गटात लहान आकाराच्या *इग्रेटा* वंशातील पुष्कळशा जातींचाही समावेश होतो; यांपैकी *इग्रेटा गार्झेटा* ही एक सर्वत्र आढळणारी जाती आहे. बोटॉरिनी उपकुलातील बिटर्न हे लहान आकाराचे बगळे आहेत. यांच्या जातींपैकी *बोटॉरस स्टेलॅरीस* ही जाती यूरोप व आशियात आढळते. हे पक्षी रात्रिंचर आहेत. यांच्या छातीवर तीन काळे पट्टे असतात. यांनी काढलेला आवाज सु. ५ किमी.पर्यंत ऐकू जातो. असे आवाज प्रामुख्याने विणीच्या काळात काढले जातात. हे बहुपत्नीकत्व पद्धती आचरणारे पक्षी आहेत. यांच्या वसाहती नसतात. संकटाची चाहूल लागताच हे उडून पळून जात नाहीत. तर डोके, मान व चोच आकाशाकडे रोखून ताठ व निश्चल उभे राहतात. यांच्या अंगावरील रेषा-ठिपक्यांमुळे ते ज्या गवतात राहतात त्याच्यासारखेच वाटतात व अशा तऱ्हेने ते ओळखणे कठीण होऊन त्यांचे रक्षण होते.

⇨ ढोक, ⇨ गायबगळा, ⇨ मिलहा, ⇨ काक, छोटा इग्रेट वा किलचिया बगळा (*इग्रेटा गार्झेटा*), इंडियन रीफ हेरॉन वा काळा बगळा (*इग्रेटा गुलॅरिस*), छोटा हिरवा बिटर्न अथवा कांच बगळा (*ब्युटोराइड्स स्ट्राएटस*), चेस्टनट बिटर्न किंवा लाल बगळा (*इक्झोब्रिकस सिनॅमोमिअस*) आणि पिवळा बिटर्न (*इ. सायनेन्सिस*) या बगळ्यांच्या जाती भारतात आढळतात.

जमदाडे, ज. वि.

बगांडा : पूर्व आफ्रिकेतील युगांडा देशात राहणारी एक आदिवासी जमात. ही जमात गांडा व बगांडा या नावांनीही ओळखली जाते. गांडा या शब्दाला वेगवेगळे उपसर्ग लावून वेगवेगळ्या अर्थांचे शब्द तयार होतात. उदा., बगांडा म्हणजे आदिवासी जमातीचे नाव; मुगांडा म्हणजे त्या जमातीतील व्यक्तिनाम, बुगांडा म्हणजे त्यांचे राज्य व हे लोक राहतात तो प्रदेश आणि लुगांडा म्हणजे त्या जमातीची भाषा. ही बांटू भाषासमूहातील नायजर-काँगो भाषाकुटुंबातील आहे. युगांडातील व्हिक्टोरिया सरोवराच्या नैर्ऋत्येकडील पठारावर कांपाला शहराजवळ मुख्यत्वे त्यांची वस्ती आढळते. लोकसंख्या सु. दहा लाख (१९७१). बगांडांत अनेक निग्रो गटांचा संकर झाला आहे. मूळचे हे लोक नेग्रॉइड असून कृष्णवर्ण, काळे कुरळे केस, चपटे नाक, जाड ओठ व साधारण उंची ही त्यांची काही शारीरिक वैशिष्ट्ये होत. यांचे मुख्य अन्न केळी असून सुरण, बटाटा, घेवडा, चवळी यांचाही आहारात समावेश असतो. शेती हा यांचा प्रमुख धंदा असून बहुतेक बगांडा शेती करतात. कापूस व कॉफी ही त्यांची नगदी पिके असून कापसाचा व्यापारही ते मोठ्या प्रमाणावर करतात. पशुपालन हाही त्यांचा एक महत्त्वाचा व्यवसाय असून यांशिवाय परंपरेने चाललेल्या गवंडी कामात ते वाकबगार आहेत. टोपल्या व सालींचे कपडे विणणे, मातीची भांडी तयार करणे हेही व्यवसाय ते करतात. बगांडांत बहिर्विवाही कुळे व वंशावळी असून त्यांचे कुटुंब पितृसत्ताक असते. मुलाकडे वारसाहक्क जातो. मुले-मुली वयात आल्यानंतर त्यांचे विवाह होतात. विवाहानंतर वधू-वर नातेवाईकांपासून दूर राहतात. त्यांच्यात ओमाहा पद्धतीची गणगोत पद्धती आढळते. वधूमूल्याची प्रथा असून ते न दिल्यास वरास भावी सासऱ्याच्या घरी सेवा करावी लागते. आते-मामे भावंडांतील विवाहास प्राधान्य दिले जाते. बहुपत्नीत्वाची चाल रूढ आहे. कुळींचे प्रमुख वंशपरंपरेने जमातीच्या शासनात सहभागी होतात.

बगांडांचे बुगांडा हे अठराव्या शतकात स्वतंत्र राज्य होते. या राज्याच्या आधिपत्याखाली बुन्योरोचे राज्य व दक्षिणेकडील बुड्डू व कोकी हे प्रदेश होते. विशेषतः स्युना आणि मुटेसा या राजांनी (कबाक) या राज्याचा विस्तार केला. कबाकाला परंपरेनुसार मोठी सत्ता असते. राज्याचे अधिकारानुसार विविध विभाग आहेत. कबाक वंशपरंपरेने निवडला जातो. प्रत्येक कुळाचा कबाकाशी विशिष्ट कर्तव्यांनी संबंध जोडलेला असे. त्यांच्या कारकीर्दीत (१८३२–१८८४) आसपासच्या प्रदेशांवर यूरोपीय लोकांची आक्रमणे झाली. त्या काळी हस्तिदंत, गुरे, अन्नधान्ये आणि गुलाम यांच्या बदल्यात शस्त्रास्त्रे घेतली जात. पहिल्या मुटेसाने एकछत्री अमल सुरू करून धर्मगुरूंचा प्रभाव कमी केला. विविध कुळींच्या मालकीची जमीन राज्याच्या अखत्यारीत आणली आणि विविध भागांवर कुळींचे प्रमुख नेमले. आधुनिक प्रशिक्षण दिलेले सैन्य आणि कार्यक्षम प्रशासनासाठी सक्षम नोकरशाही तयार केली. मुटेसाच्या मृत्यूनंतर (१८८४) कॅथलिक व मुस्लिम गटांची राजकीय सत्तास्पर्धा सुरू झाली. या अंतर्गत कलहाचा फायदा घेऊन ब्रिटिशांनी तेथे सत्ता स्थापन केली व या राज्यास संरक्षित राज्याचा दर्जा दिला. त्यानंतर १९६२ मध्ये युगांडा स्वतंत्र झाल्यानंतर बुगांडास स्वायत्त प्रांताचा दर्जा प्राप्त झाला.

मातीच्या चौकोनी घरात ते राहत असत. घराला खिडक्या असत. मोठ्या मुलांसाठी स्वतंत्र खोल्या असत. तीसचाळीस घरांचे एक गाव होई. पारंपरिक न्यायालयात शिक्षा देण्यात येई. खुनाकरिता देहान्त किंवा शरीराचा एखादा अवयव तोडणे, अशा शिक्षा प्रचलित होत्या. याशिवाय किरकोळ गुन्ह्यांसाठी दंड भरावा लागे.

मिशनऱ्यांचा प्रवेश होण्यापूर्वी बगांडांचा धर्म कुटुंब, कुळ आणि राजा यांच्याशी निगडित होता. प्रत्येक कुटुंबाचा स्वतंत्र देव असे. हे लोक जडप्राणवादी असून त्यांच्यात निसर्गपूजा व पूर्वजपूजा रूढ होती. भूत-पिशाच्च व जादूटोणा यांवरही त्यांचा विश्वास आहे. त्यांच्यात सु. सत्तर देव-देवता आढळतात. त्यांपैकी प्रमुख देवता मुकासा व काझोबा (सूर्य देवता) या होत. यांशिवाय मुसिसी (भूकंपाचा देव) आणि नागवोन्यी या देवता अनुक्रमे शांती व संततीसाठी पूजिल्या जात. कुल-सभासदांना त्यांच्या संपत्तिस्थानातच पुरतात. पूर्वजांची चित्शक्ती संपत्तीचे रक्षण करते, अशी समजूत रूढ होती. पूर्वी शत्रूला जखमी करण्यासाठी आणि चोरांना शोधण्यासाठी जादूटोण्याचा वापर करीत. आधुनिक काळात बहुसंख्य बगांडा ख्रिस्ती व इस्लाम या दोन धर्मांत विभागले गेले आहेत. यूरोपीय व अरब व्यापाऱ्यांशी संपर्क आल्यानंतर त्यांच्या संस्कृतीवर महत्त्वपूर्ण परिणाम झाला आणि आधुनिकतेकडे हे लोक हळूहळू वळू लागले.

संदर्भ : 1. Fallers, M. C. *The Eastern Lacustrine Bantu*, London, 1960. 2. Gibbs, J. L. (Jr.), Ed., *Peoples of Africa*, New York, 1965.

परळीकर, नरेश

बचत : सामान्यपणे एकूण उत्पन्नातून खर्च वजा जाता उरणारा भाग. परंतु अर्थशास्त्रीय परिभाषेनुसार विशिष्ट कालावधीत कोणत्याही आर्थिक एककाद्वारे अर्जित आधिक्यात घडून येणारा नक्त बदल म्हणजे बचत होय. बचतीचे मोजमाप करण्याच्या तीन पद्धती पुढीलप्रमाणे आहेत : (अ) विनियोग पद्धत : या पद्धतीने बचत काढताना विशिष्ट कालावधीत देशात झालेला एकूण विनियोग अधिक परकीय विनियोग लक्षात घेतला जातो; (ब) उत्पादन पद्धत : हीमध्ये व्ययक्षम उत्पन्नातून उपभोगावरील व्यय वजा करून बचत काढली जाते व (क) संस्थात्मक पद्धत : या पद्धतीत विविध संस्थांकडून होणाऱ्या बचतींचे एकत्रीकरण करण्यात येते; या पद्धतीमुळे बचतीच्या रचनेविषयी उपयुक्त माहिती मिळते.

देशांतर्गत होणारी एकूण बचत ही स्थूलमानाने सरकार, खाजगी निगम क्षेत्र व कुटुंबे यांकडून केली जाते. सरकारी बचत अथवा सार्वजनिक बचत ही कररूपाने गोळा होणाऱ्या उत्पन्नातून सरकारचा

चालू खर्च (गुंतवणुकीव्यतिरिक्त होणारा खर्च) वजा जाता उरणारी रक्कम होय. निगमांनी केलेली बचत किंवा खाजगी बचत ही त्यांच्या उत्पन्नातून लाभांश व कर दिल्यानंतर उरणाऱ्या रकमेइतकी, तर कुटुंबांनी केलेली बचत अथवा व्यक्तिगत बचत ही उपभोग्य उत्पन्न (कर वजा जाता उरणारे उत्पन्न) व उपभोगावरील खर्च यांच्या फरकाइतकी असते. सर्वसाधारणपणे एकूण बचतीत कुटुंबांकडून होणाऱ्या बचतीचा वाटा मोठा असतो. उदा., रिझर्व्ह बँकेने प्रसिद्ध केलेल्या तात्पुरत्या आकडेवारीनुसार १९७९-८० या वित्तीय वर्षांत भारताची देशांतर्गत बचत, चालू किंमतींमध्ये व्यक्त झालेल्या नक्त राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या सु. १९ टक्के होती, त्यातील सु. १४ टक्के ही कुटुंबांकडून केली गेलेली व्यक्तिगत बचत होती. सार्वजनिक बचतीचा वाटा सु. ४ टक्के, तर निगमांनी केलेल्या बचतीचा वाटा सु. १ टक्का होता.

व्यक्तिगत बचतीचे पुढील चार प्रकार संभवतात : (अ) कराराने होणारी बचत. उदा., आयुर्विम्याचे, भविष्यनिर्वाह निधीचे हप्ते वगैरे. ही बचत तौलनिक दृष्टीने अधिक स्थिर व निश्चित असते; (ब) व्यक्तींनी धारण केलेल्या रोकड मालमत्तेतील वाढ, उदा., बँकठेवी, शेअर व कंपन्यांतील ठेवी यांमधील वाढ; (क) शेती, व्यापार व घरे किंवा टिकाऊ उपभोग्य वस्तू यांमध्ये होणारी प्रत्यक्ष गुंतवणूक (या प्रकाराला बचत मानण्याबाबत तज्ञांत मतभेद आहेत); व (ड) कर्जाची होणारी परतफेड. (अ) व (ब) प्रकारे होणारी बचत ही उत्पादक क्षेत्रांना गुंतवणुकीसाठी उपलब्ध होऊ शकते, म्हणून त्यांचे महत्त्व विकसित देशांना अधिक असते. (क) व (ड) प्रकारांची बचत नगण्य असते. उदा., भारतात १९७७-७८ या वर्षात झालेल्या व्यक्तिगत बचतीपैकी ५६% बचत बँकांमधील ठेवी, १८% भविष्य निर्वाह निधी, १०% रोकड, ८% आयुर्विम्याचे हप्ते, ५% टिकाऊ वस्तूंची खरेदी व केवळ ३% बचत ही अल्पबचतीच्या रूपाने झालेली दिसते.

राष्ट्रीय पातळीवर होणारी व्यक्तिगत बचत ही उत्पन्नाचे आकारमान, बदल व वाटणी यांवर ज्याप्रमाणे अवलंबून असते, त्याप्रमाणे लोकसंख्येच्या वयोगटानुसार झालेल्या विभागणीवरही अवलंबून असते. बचत करणारा वयोगट ३५ ते ५५ अथवा ६० वर्षे असा मानला जातो. प्रगत देशांतील लोकसंख्येत ६० च्या पुढील आयुर्मर्यादाप्रमाण वाढत असल्याने तेथे व्यक्तिगत बचतीवर प्रतिकूल परिणाम झाल्याचे आढळते. भारतात संयुक्त कुटुंब व हुंडापद्धती यांमुळे टिकाऊ वस्तूंच्या प्राप्तीसाठी २५ ते ३५ वर्षे तसेच ३५ ते ६० वर्षे या वयोगटांत बचत करण्याचे प्रमाण कमी असते; तर उतारवयात शिक्षणावरील खर्च व लग्नप्रसंगीचा हुंडा व इतर खर्च यांमुळे व्यक्तिगत बचत करण्याकडे अधिक प्रवृत्ती असल्याचे आढळून आले आहे. व्यक्तिगत बचत ही कुटुंबाचे आकारमान, किंमतीच्या पातळीतील वर्तमानकालीन व अपेक्षित बदल, शहरीकरणाचे प्रमाण, बचतीच्या उपलब्ध सोयी, व्यक्ती व कुटुंबे यांच्याजवळील मालमत्ता, राजकीय परिस्थिती, जीवनाकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन इ. घटकांवर अवलंबून असते. ह्या जटिल घटकांमुळे उत्पन्नाच्या पातळीत वाढ झाल्यास बचतीतही वाढ घडूनच येईल असे मानता येत नाही आणि म्हणूनच उत्पन्नवाढीच्या अनुरोधाने होणाऱ्या बचतीबाबत निश्चितपणे काही सांगता येत नाही.

विकसित देशांतील बचतीची काही वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) या देशांत बचतीचे प्रमाण राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या २० टक्क्यांहून अधिक असते. भारतात १९७६-७७ साली बचतीचे प्रमाण राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या २१ टक्क्यांहून अधिक होते, हे या संदर्भात लक्षणीय आहे. (२) एकूण व दरडोई उत्पन्नांत वाढ घडून येत असली, तरी बचतीचे राष्ट्रीय उत्पन्नाशी असणारे प्रमाण मात्र स्थिर राहते. उदा., अमेरिकेत १८९७ ते १९४९ यांदरम्यान बचतीचे राष्ट्रीय उत्पन्नाशी असणारे १५ टक्के हे प्रमाण कायम राहिल्याचे प्रा. सायमन कुझनेट्स यांनी दाखवून दिले आहे. विकसित देशांत होणारी बचत व गुंतवणूक यांत मेळ न जमल्यास आर्थिक अस्थिरता निर्माण होते. बाजारपेठेच्या यंत्रणेवर आधारलेल्या भांडवलशाही अर्थव्यवस्थेत बचत करणारा वर्ग व गुंतवणूक करणारा वर्ग हे भिन्न असतात; त्यामुळे नियोजित बचत आणि नियोजित गुंतवणूक यांत समानता क्वचितच असते. पारंपरिक दृष्टिकोन असा की, ही समानता बाजारपेठेतील मागणी-पुरवठ्याच्या शक्ती व व्याजाचा दर यांद्वारे प्रस्थापित होईल. गुंतवणुकीसाठी असणाऱ्या बचतीच्या मागणीपेक्षा बचतीच्या पुरवठ्याचे आधिक्य असल्यास व्याजाचा दर कमी होऊन बचतीची मागणी वाढेल; गुंतवणुकीचे आधिक्य असल्यास व्याजाचा दर वाढून बचतीचा पुरवठा वाढेल. तथापि याविषयी अलीकडे झालेल्या अभ्यासावरून असे दिसते की, कोणत्याही विवक्षित काळी बचत ही उत्पन्नाच्या पातळीवर, तर गुंतवणूक ही उत्पन्नातील वाढीच्या दरावर अवलंबून असते. बचतीची मागणी करणारा वर्ग तत्संबंधीचा निर्णय आपल्या मालाला भविष्यात अपेक्षित असणाऱ्या मागणीस अनुसरून घेतो, त्यामुळे बचत व गुंतवणूक यांत तफावत येऊन आर्थिक अस्थिरता निर्माण होते.

विकसित देशांतील बचतीच्या संदर्भात जॉन मेनार्ड केन्स या सुविख्यात ब्रिटिश अर्थशास्त्रज्ञाचा मुद्दा असा की, समाजाच्या उत्पन्नात होणाऱ्या वाढीबरोबर समाजाच्या बचतीतही वाढ होते आणि एकूण उपभोगात घट होते. त्यामुळे एकूण प्रभावी मागणीत कमतरता निर्माण होऊन उत्पादन व रोजगाराची पातळी खालावते. याप्रमाणे केन्सच्या मतानुसार भांडवलशाही अर्थव्यवस्थेतील बचत ही अंतिमतः आर्थिक अरिष्टाला आमंत्रण देते. (मार्क्सवादी दृष्टिकोनातून हे अरिष्ट बचतीबाबतच्या मानसशास्त्रीय कारणांमुळे निर्माण होत नसून भांडवलशाहीतील उत्पादन संबंधांमुळे कष्टकरी विभागांच्या स्थितीत घडून येणाऱ्या अवनतीमुळे ओढवते). केन्सचे उपरिनिर्दिष्ट विश्लेषण मागास देशांच्या संदर्भात प्रायः गैरलागू ठरते.

बहुतेक मागास देशांतील अंतर्गत बचतदर साधारणतः कमी असतो. शिवाय त्यांच्या बचतदरांत अलीकडील काळात वाढ होत नसल्याचे दिसून येते. प्रा. आर्थर ल्यूइस यांच्या मते आर्थिक विकासाच्या प्रक्रियेतील मध्यवर्ती मुद्दा ४ ते ५ टक्क्यांदरम्यान बचत व गुंतवणूक करणाऱ्या अर्थव्यवस्थेचे रूपांतर राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या १२ ते १५ टक्के ऐच्छिक बचत करणाऱ्या अर्थव्यवस्थेत कसे होते, हे समजून घेण्याचा आहे. कोणत्याही देशाला आपल्या राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या १२ टक्के बचत करणे शक्य असते; कारण दरिद्री म्हणविणारे देशदेखील युद्ध व इतर अनुत्पादक बाबींवर बराच खर्च एरव्ही करीत असतात. शिवाय अशा राष्ट्रांमधील सर्वाधिक उत्पन्न मिळविणारे १० टक्के लोक राष्ट्रीय उत्पन्नाचा ४० टक्के भाग चैनीत जगण्यासाठी खर्च करीत असतातच; याकडेही प्रा. ल्यूइस आपले लक्ष वेधतात.

बिगर-भांडवलशाही मार्गाने आपला आर्थिक विकास साध्य करू पाहणाऱ्या देशांच्या दृष्टीने अंतर्गत बचतीचे महत्त्व अनन्यसाधारण असते. अशा अर्थव्यवस्थांच्या बाबतीत अंतर्गत बचतीला परकीय मदत, करवाढ किंवा चलनवाढ हे तीन पर्याय असतात. परंतु परकीय मदतीतून निर्माण होणारा नववसाहतवादी प्रवृत्तींचा धोका, करवाढीवर पडणाऱ्या मर्यादा व चलनवाढीमुळे राहणीमानात अधिकच घट होण्याची आपत्ती यांमुळे अंतर्गत बचत वाढविणे हाच विकासाचा सर्वोत्तम मार्ग मानला जातो. कल्याणकारी राज्यात बचत ही एका बाजूने चलनवाढीला आळा घालण्याचे कार्य करते, तर दुसऱ्या बाजूने लोकोपयोगी सेवा-उद्योगांत तिची गुंतवणूक होऊन अधिक आर्थिक कल्याण साध्य करण्याचा प्रयत्न होतो.

या दृष्टीने भारतातील बचत प्रवृत्तीत आढळणाऱ्या वैशिष्ट्यांकडे लक्ष वेधणे उपयुक्त ठरेल. भारतात सार्वजनिक क्षेत्रातील बचत १९७०-७१ मध्ये ७५३ कोटी रु. होती; ती १९७६-७७ मध्ये २,५६७ कोटी रु. पर्यंत वाढली. ही बचत सार्वजनिक क्षेत्राच्या एकूण गुंतवणुकीच्या ४० टक्क्यांहून कमी होती. खाजगी व्यापार क्षेत्राची बचत २०६ कोटी रु. होती, ती १९७४-७५ मध्ये ८३९ कोटी रु. पर्यंत वाढली; परंतु १९७६-७७ मध्ये १६९ कोटी रु. पर्यंत कमी झाली. १९७४-७५ मध्ये सरकारने लाभांश जाहीर करण्यावर त्या वर्षापुरतीच मर्यादा घातल्याने ही बचत वाढल्याचे दिसते, परंतु नंतर ती कमी झाल्याचे आढळते. कुटुंबांकडून झालेली बचत ३,६७३ कोटी रुपयांवरून १०,८८५ कोटी रु. झाली. १९७६-७७ मध्ये झालेली ही तिप्पट वाढ अंशतः सक्तीच्या ठेव योजनेमुळे व परदेशस्थ भारतीयांनी मायदेशी पाठविलेल्या रकमांमुळे झाल्याचे दिसते.

भारतात दारिद्र्य-रेषेखाली जगणाऱ्या सु. ५० टक्के लोकसंख्येच्या बाबतीत बचत करण्याचा प्रश्नच निर्माण होत नाही. उर्वरित वर्गांपैकी बहुसंख्यांची बचतक्षमता अतिशय मर्यादित असल्याने बचत करणारा वर्ग एकूण लोकसंख्येच्या अल्प प्रमाणात आहे.

मध्यवर्ती सांख्यिकीय संस्थेच्या आकडेवारीनुसार चार पंचवार्षिक व तीन वार्षिक योजनांच्या काळात (१९५१-५२ ते १९७३-७४) एकूण बचतीत सरकारी क्षेत्राचा वाटा १४ टक्क्यांवरून १७ टक्क्यांपर्यंत वाढल्याचे दिसते. परंतु कुटुंबांकडून केल्या गेलेल्या बचतीचा वाटा ८० टक्क्यांच्या आसपास व खाजगी निगमक्षेत्राचा वाटा ५ टक्क्यांच्या आसपास स्थिरावलेला आढळतो. नियोजनाच्या मार्गाने सार्वजनिक क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर गुंतवणूक करण्यास प्रतिबद्ध असलेल्या सरकारकडून होणाऱ्या बचतीचा वाटा वाढत रहावा हे अपेक्षितच आहे, परंतु नियोजनाच्या पहिल्या दोन दशकांत आधुनिक संघटित औद्योगिक क्षेत्राचा एकूण बचतीतील वाटा ५ टक्क्यांवर स्थिर रहावा हे काहीसे आश्चर्यकारक आहे. यावरून खाजगी औद्योगिक क्षेत्राची वाढ ही स्वतः केलेल्या बचत प्रयत्नांऐवजी बहुशः वित्तपुरवठा करणाऱ्या सरकारी संस्था व कुटुंबांकडून केली जाणारी बचत यांच्या साहाय्यानेच घडून आल्याचे अनुमान काढता येते.

बचत करणाऱ्या तिन्ही घटकांच्या एकूण बचतीमधील वाट्यांत लक्षणीय बदल घडून आलेला नसला, तरी राष्ट्रीय उत्पन्नाशी बचतीचे असणारे प्रमाण मात्र ५ टक्क्यांवरून २१ टक्क्यांपर्यंत वाढले असल्याचे दिसते. याचे महत्त्वाचे कारण म्हणजे, कुटुंबांच्या बचत प्रवृत्तीत होत असणारी वाढ, हे होय. १९६७-६८ मध्ये झालेल्या एका सर्वेक्षणात भारतातील कुटुंबांच्या बाबतीत सीमांत बचत प्रवृत्ती ३५ टक्के असल्याचे आढळले आहे.

कुटुंबांकडून होणाऱ्या बचतीत शहरी कुटुंबांचा वाटा १९६० मध्ये ४४·१ टक्के, तर ग्रामीण कुटुंबांचा वाटा ५५·१ टक्के होता. परंतु १९६७-६८ मध्ये हे प्रमाण शहरी कुटुंबांच्या बाबतीत ३५·९ टक्क्यांपर्यंत कमी झाल्याचे, तर ग्रामीण कुटुंबांच्या बाबतीत ६४·१ टक्क्यांपर्यंत वाढल्याचे आढळते. १९६० नंतर शेतीच्या उत्पादन-तंत्रात घडून आलेल्या अनुकूल बदलांचा परिणाम कुटुंबांकडून होणाऱ्या बचतीतील ग्रामीण क्षेत्राचा वाटा वाढण्यात झाल्याचे दिसते.

राष्ट्रीय प्रयुक्त आर्थिक संशोधन परिषदेने (नॅशनल कौन्सिल ऑफ अप्लाईड इकॉनॉमिक रिसर्चने) १९७२ मध्ये केलेल्या सर्वेक्षणावरून असे आढळते की, शहरी कुटुंबांकडून होणाऱ्या बचतीपैकी ७० टक्के बचत वित्तीय स्वरूपाची (बँकेतील ठेवी, शेअर इ.) असते, तर ग्रामीण कुटुंबांबाबत हे प्रमाण केवळ १४ टक्केच असते. ग्रामीण कुटुंबांची बचतही प्रामुख्याने जमीन, सोने, घरबांधणी या रूपाने होत असते.

बचत करणाऱ्या कुटुंबांप्रमाणेच बचत करू न शकणाऱ्या आणि आपली मालमत्ता विकून उदरनिर्वाह करणाऱ्या (वेबचत करणाऱ्या) कुटुंबांचाही विचार ह्या संदर्भात प्रस्तुत ठरतो. उपर्युक्त सर्वेक्षणात वार्षिक ३,००० रु. पेक्षा कमी उत्पन्न असणाऱ्या कुटुंबांनी बचत करण्याऐवजी वेबचत (डिस्-सेव्हिंग) केल्याचे आढळते. अशा कुटुंबांचे शहरी विभागातील प्रमाण ६३ टक्के, तर ग्रामीण विभागातील प्रमाण ७४ टक्के असल्याचे दिसून आले आहे. ही कुटुंबे आपली तुटपुंजी मालमत्ता विकून कशीबशी जगत असल्याचे अनुमान करता येते. १९६७-६८ मध्ये अशा कुटुंबांकडून झालेली वेबचत ८२० कोटी रु. होती, तर बचत करणाऱ्या २८ टक्के कुटुंबांनी केलेली एकूण बचत २,८२४ कोटी रु. होती. यावरून दारिद्र्य कमी करण्याचे प्रयत्न होऊन, कमी उत्पन्न मिळविणाऱ्या कुटुंबांच्या उत्पन्नात वाढ झाली, तर एकूण बचत वाढण्याची शक्यता फार असल्याचेही स्पष्ट होते.

सहाव्या पंचवार्षिक योजनेत (१९८०–८५) एकूण गुंतवणूक व्यय १,५८,७१० कोटी रु. व्हावयाचा असून, त्यासाठी देशांतर्गत बचतीच्या रूपाने १,४९,६४७ कोटी रु. उभारले जाणार आहेत. या बचतीत सार्वजनिक क्षेत्राचा वाटा २३ टक्के, कुटुंबांचा वाटा ७० टक्के, खाजगी निगमक्षेत्राचा वाटा ६ टक्के व सहकारी क्षेत्राचा वाटा १ टक्का राहील, अशी अपेक्षा आहे.

सहाव्या योजनेच्या आराखड्यात अनुमानित केल्याप्रमाणे देशांतर्गत बचतीचा दर राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या सु. २३ टक्के असल्याचे दिसते. एकीकडे भारतात बचतदर विकसित देशांच्या बचतदराइतपत वाढलेला असताना दुसरीकडे देशात दारिद्र्य व बेकारी यांत वाढ होत असल्याचे विसंगत चित्र दिसते. बचतीचे प्रमाण वाढणे हाच आर्थिक विकासातील महत्त्वाचा मुद्दा आहे, असे प्रा. ल्यूइससारखे अर्थतज्ञ मानतात. परंतु भारतातील वाढती बचत व वाढते दारिद्र्य यांची संगती केवळ बचतवादी भूमिकेतून लावणे अवघड आहे. त्यासाठी आर्थिक-सामाजिक रचनेतील उत्पादन-संबंधांत आमूलाग्र बदल होणे इष्ट ठरेल.

पहा : विकासाचे अर्थशास्त्र; विनियोग.

हातेकर, र. दे.

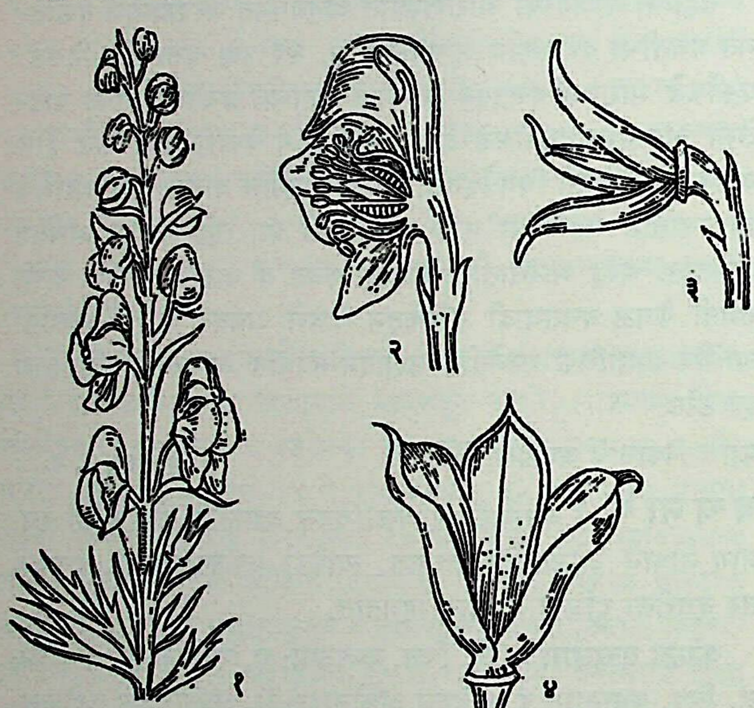
बचनाग : वनस्पतींच्या *ॲकॉनिटम* वंशातील दोन जाती बचनाग नावाने ओळखल्या जातात. त्यांपैकी एकीला काळा बचनाग तर दुसरीला दुधिया बचनाग म्हणतात.

काळा बचनाग : (हिं. बिश, बच्छनाग; गु. वछनाग; क. वत्साभि; सं. विष, वत्सनाभ; इं. इंडियन ॲकोनाइट; लॅ. *ॲकॉनिटम फेरॉक्स*; कुल-रॅनन्क्युलेसी). सुमारे ०·४–१·५ मी. उंच वाढणारी ही बहुवर्षायु (अनेक वर्षे जगणारी) सदापर्णी ओषधीय [→ ओषधि] वनस्पती हिमालय, नेपाळ, काश्मीर व अंदमान येथे आढळते. ॲकोनाइट या इंग्लिश नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या *ॲकॉनिटम* वंशातील सर्वच जाती थंड, दमट व डोंगराळ भागांत वाढतात आणि उत्तर गोलार्धात त्यांचा प्रसार अधिक झालेला असून त्या कमीजास्त विषारी आहेत; यांची सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *रॅनन्क्युलेसी* कुलात (मोरवेल कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे आहेत. या प्रस्तुत जातीत मुळे लांबट, ग्रंथिल (गाठाळ) व बहुवर्षायु असून पाने साधी, हस्ताकृती अर्धखंडित व एकांतरित (एकाआड एक); फुलोरा-मंजरी; फुले निळसर, अनियमित, अवकिंज, द्विलिंगी; संदले ५; त्यांपैकी एक (पश्च) फडीप्रमाणे; पाकळ्या लहान; केसरदले अनेक; ऊर्ध्वस्थ किंजदले ३–५, सुटी; बीजके अनेक [→ फूल]. घोसफळात अनेक शुष्क, सुटी, पेटिकाफळे; बिया लांबट, अनेक व सपक्ष (पंखधारी). या वनस्पतीच्या मुळांपासून 'ॲकॉनिटीन' नावाचे अल्कलॉइड काढतात. ते फार विषारी असून औषधी आहे. त्याला स्युड-ॲकॉनिटीन असेही

म्हणतात. ज्वर, पटकी, कुष्ठ, संधिवात इत्यादींवर हे गुणकारी असते. मुळांपासून बनविलेला लेप संधिवातात बाहेरून कातडीस लावतात. या औषधाचा उपयोग फार प्राचीन काळापासून केला जात आहे. अँटोन स्टोर्क यांनी १७६३ मध्ये यासंबंधी निरीक्षण करून उपयोग सुचविले होते.

दुधिया बचनाग : (हिं. मिठा जहर; क. वसनाभि; सं. विष, कालकूट; इं. मॉकश्चड, मंक्सहूड, ऊल्फसबेन; लॅ. *ॲ. नॅपेलस* ही). *ॲकोनिटम*ची दुसरी जाती मुख्यत्वेकरून यूरोपीय देशांत, आशियात व अमेरिकेतही सापडते. शोभेकरिता ही बागेत लावतात; भारतात काश्मीर व हिमालय येथे हिचा प्रसार झालेला आहे. हिची पाने साधी व हस्ताकृती अधिक खोलवर विभागलेली व फुले गर्द जांभळी असतात. यात पांढरट फुलांचे प्रकारही आढळतात. किंजमंडलात तीन सुटी किंजदले असून तीन पेटिकाफळांचा एक घोस बनतो.

याचे सर्व भाग विषारी असतात. तथापि ग्रंथिल मुळांपासून विषद्रव्य (ॲकोनिटीन) काढतात; ते विशिष्ट प्रकारच्या स्फटिकस्वरूपात असते. विषद्रव्य सूक्ष्म प्रमाणात वेदनाहारक असते. कातडीवर लावल्यास ती विरविरते व दाह होतो; परंतु ती जागा नंतर बधिर होते. १८४५ मध्ये ॲलेक्झांडर फ्लेमिंग (१८२४–७५) यांनी याच्या क्रियेसंबंधीच्या माहितीचे अचूकपणे वर्णन केले होते. हृदय व रुधिराभिसरण यांवर



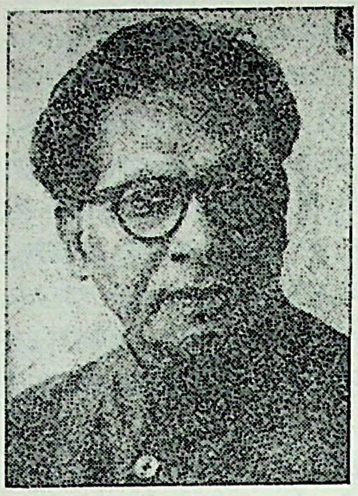
दुधिया बचनाग (*ॲ. नॅपेलस*) : (१) फुलोऱ्यासह शाखा, (२) फुलाचा उभा छेद, (३) किंजमंडल, (४) फळ.

होणाऱ्या परिणामांमुळे या द्रव्याचा उपयोग हृदयविकार, ताप इत्यादींवर करतात; तथापि या औषधापासून होणाऱ्या दुष्परिणामांमुळे अलीकडे याचा वापर कमी झाला आहे. अधिक प्रमाणात हे द्रव्य शरीरात आल्यास मळमळ, ओकाऱ्या, अतिसार, श्वासावरोध, स्नायु-दुर्बलता, कातडी थंड होणे, वाचा बंद होणे, आचके इ. लक्षणे दिसतात व कधी मृत्यूही येतो.

पहा : रॅनन्क्युलेसी; रॅनेलीझ; वनस्पति, विषारी.

ठोंबरे, म. वा.; परांडेकर, शं. आ.

'बचन'–हरिवंशराय : (२७ नोव्हेंबर १९०७–). प्रसिद्ध हिंदी कवी. जन्म अलाहाबाद येथे एका कायस्थ कुटुंबात. हरिवंशराय यांना लहानपणी कौतुकाने सर्वजण 'बचन' म्हणत आणि पुढे याच नावाने त्यांनी लेखनही केले. त्यांच्या वडिलांचे नाव प्रतापनारायण. बचन यांचे आरंभीचे शिक्षण उर्दूतून झाले. घरची गरिबी; त्यामुळे शिक्षणात खूप अडथळे आले. १९२९ मध्ये अलाहाबाद विद्यापीठातून ते पहिल्या वर्गात बी.ए. झाले. १९३८ मध्ये एम्.ए. व १९३९ मध्ये बनारस येथून ते बी.टी. झाले. १९४२ पासून अलाहाबाद विद्यापीठात इंग्रजीचे प्राध्यापक म्हणून ते काम करू लागले. डब्ल्यू. बी. येट्स (१८६५–१९३९) या प्रसिद्ध आयरिश कवीवर *डब्ल्यू. बी. येट्स ॲंड ऑकल्टिझम* (१९६५–ग्रंथरूपाने प्रसिद्ध) हा प्रबंध लिहून त्यांनी केंब्रिज विद्यापीठाची पीएच्.डी. मिळविली (१९५४). १९५५ मध्ये अलाहाबाद आकाशवाणीवर हिंदी विभागाचे



'बचन'–हरिवंशराय

निर्माता म्हणून त्यांनी काही काळ काम केले. भारत सरकारच्या विदेश मंत्रालयात विशेष अधिकारी या नात्यानेही त्यांनी काम केले (१९५५-५६). १९६६ मध्ये राज्यसभेचे सदस्य म्हणून त्यांची नियुक्ती झाली. याच वर्षी त्यांच्या *चौंसठ रूसी कविताएँ* या संग्रहास सोव्हिएट लँड नेहरू पुरस्कार, १९६८ मध्ये *दो चट्टाने* काव्यास साहित्य अकादेमी पुरस्कार, हिंदी साहित्य संमेलनाकडून १९६८ मध्ये 'साहित्य वाचस्पति' ही सन्मान्य उपाधी, १९७० मध्ये ॲफ्रो-आशियाई लेखक परिषदेकडून 'लोटस पुरस्कार' इ. पुरस्कार व मानसन्मान त्यांना प्राप्त झालेत. सध्या त्यांचे वास्तव्य मुंबई येथे आहे. त्यांचा मुलगा अमिताभ आणि त्याची पत्नी जया भादुरी हे दोघेही हिंदी चित्रपटसृष्टीतील आघाडीचे कलावंत होत.

बचन यांचे *मधुशाला* (१९३५), *मधुबाला* (१९३६), *मधुकलश* (१९३७) हे काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाले आणि हिंदी काव्यातील 'हालावादा'चा प्रवाह सुरू झाला. ते हालावादी बनण्याचे मुख्य कारण, त्यांच्या वैयक्तिक जीवनामध्ये सापडते. प्रतिकूल आर्थिक परिस्थितीशी लहानपणापासून करावा लागलेला झगडा, पहिल्या पत्नीचा क्षयाने झालेला अकाली मृत्यू यांसारखी कारणे त्यामागे आहेत. या व्यथित अवस्थेत असतानाच एडवर्ड फिट्सजेरल्ड (१७६३–९८) यांनी अनुवादिलेल्या ⇨ *उमर खय्याम* (सु. १०४८–सु. ११२३) यांच्या रुबायांचा प्रभाव त्यांच्यावर पडला. हालावाद भौतिक सुखवादाचा, मदिरा व मदिराक्षी यांच्या कैफात प्राप्तकाल जगण्याचा, निदर्शक आहे. ईश्वर, पुनर्जन्म, कर्मवाद, आध्यात्मिकता, पाप आणि पुण्य या सर्व कल्पनांपुढे बचन यांनी प्रश्नचिन्हे उभी केली. मध्यम वर्गीय सुशिक्षितांच्या मनातील 'ध्येय की सुख?', 'कर्ममय जीवन की निष्क्रिय सुखासीन जीवन?', 'भौतिकता की आध्यात्मिकता?' ही सारी द्वंद्वे त्यांच्या काव्यात व्यक्त झाली आहेत. काही वेळा सुखवादाला विरोधी अशी भूमिकाही त्यांनी घेतली आहे. पुढे त्यांच्या वैयक्तिक जीवनात सुखमय परिवर्तने घडून आली आणि हालावादाच्या प्रभावातून ते बाहेर पडले. त्यांच्या प्रेमगीतांतून नव्या आशा-आकांक्षेचे स्वर उमटू लागले. त्यांच्या वैयक्तिक जीवनात द्वितीय पत्नीच्या आगमनामुळे भावनात्मक स्थैर्य आले व नंतर आर्थिक सुबत्ताही आली. पुढे त्यांच्यावर महात्मा गांधींच्या राजकीय कार्याचा प्रभावही पडला. *निशा निमंत्रण* (१९३८) आणि *एकांत संगीत* (१९३९) यांसारख्या त्यांच्या काव्यसंग्रहांतील विषादमयता जाऊन *सतरंगिनी* (१९४५) व *मिलन यामिनी* (१९५०) यांत उल्हसित मनोवृत्ती प्रकट झाली आणि *खादी के फूल* (१९४८), *सूत की माला* (१९४८)

या काव्यसंग्रहांतून ती सामाजिकतेत परिणत झाली. *बंगाल का अकाल* (१९४६) मध्येच त्यांच्या सामाजिक जागरूकतेचा प्रत्यय येतो. पुढे *चार खेमे चौंसठ खूँट* (१९६२) संग्रहात हिंदीतील प्रयोगवादी किंवा नवकवितेचा प्रभावही त्यांनी आत्मसात केलेला दिसतो. बच्चनमध्ये घडून आलेली ही परिवर्तने काव्याच्या दृष्टीने विकासदर्शक ठरली, असे मात्र म्हणता येणार नाही. वैयक्तिकतेकडून सामाजिकतेकडे, रसानुगामी कवितेकडून बौद्धिक कवितेकडे, हजारो श्रोत्यांना मंत्रमुग्ध करणारी सरळ व सरस अभिव्यक्ती सोडून केवळ सुजाण वाचकांना कदाचित रुचू शकेल अशी कविता लिहिण्याकडे त्यांची झालेली वाटचाल त्यांच्या डोळस सामाजिक जाणिवेची साक्ष मात्र देते.

दुर्बोध, अतिअंतर्मुख व अमूर्त ठरलेल्या छायावादी हिंदी कवितेला कंटाळलेल्या वाचकांना व श्रोत्यांना आपल्या सरळ, सुबोध, परंतु सरस काव्यरचनेने आणि विशेषतः व्यासपीठावरून आकर्षकपणे केलेल्या काव्यगायनाने त्यांनी हजारो रसिकांना मोहून टाकले, काव्याची गोडी कायम राखली व वाढविलीही. संस्कृतप्रचुर तसेच प्रतीकांच्या व प्रतिमांच्या बाहुल्याने नटलेल्या शैलीचा त्याग करून व्यावहारिक भाषेशी काव्याची पुन्हा जुळणी करून देण्याचे महत्त्वाचे ऐतिहासिक कार्य त्यांनी केले. उर्दू शब्दकळा व लकबी यांचा खुबीदार उपयोग आपल्या हिंदी कवितेत त्यांनी करून घेतला.

क्या भूलूँ क्या याद करूँ! या त्यांच्या आत्मचरित्राचे पहिले तीन भाग प्रकाशितही झाले आहेत (१९६९). हिंदीतील आत्मचरित्रांत बच्चन यांनी अतिशय मोलाची भर घातली आहे. त्यांनी *मॅकबेथ* (१९५८) व *ऑथेल्लो* यांचा हिंदीमध्ये अनुवाद केला आहे. तसेच फिट्सजेरल्डकृत उमर खय्यामच्या रुबायांचाही हिंदी अनुवाद केला आहे. *भगवद्गीते*चाही त्यांनी तुलसी *रामायणा*च्या धर्तीवर दोहा–चौपाई छंदात *जनगीता* नावाने हिंदी अनुवाद केला.

त्यांच्या *मधुशाला*चे इंग्रजी भाषांतर आणि *बंगाल का अकाल*चे बंगाली भाषांतर प्रसिद्ध झाले आहे.

संदर्भ : १. घोष, श्यामसुंदर, *बच्चन का परवर्ती काव्य*, दिल्ली, १९६७. २. जोशी, जीवन प्रकाश, *बच्चन–व्यक्तित्व और कृतित्व*, दिल्ली, १९६८. ३. दशरथ राज, *हालावाद और बच्चन*, पुणे, १९६३. ४. भटनागर, बाँके बिहारी, *बच्चन व्यक्तित्व और कृतित्व*, दिल्ली, १९६४. ५. रमेश, *बच्चन : निकषपर*, दिल्ली, १९८०. ६. रणवीर, रांग्रा, *साहित्यिक साक्षात्कार*, दिल्ली, १९७८.

बांदिवडेकर, चंद्रकांत

बजाज घराणे : भारतातील एका महत्त्वाच्या उद्योगसमूहाचे प्रवर्तक घराणे. वर्धा येथील शेठ बच्छराज बजाज यांनी वयाच्या चौथ्या वर्षी दत्तक घेतलेले ⇨ *जमनालाल बजाज* (४ नोव्हेंबर १८८९–११ फेब्रुवारी १९४२) हे या उद्योगसमूहाचे संस्थापक. शेठ बच्छराज यांचा पाच लाखांचा घरगुती व्यवसाय जमनालालांना मिळाला होता. विसाव्या शतकाच्या पहिल्या दशकात, जमनालाल बजाज यांनी व्यापारी, पतपेढीदार आणि कापूस व्यापारी म्हणून व्यवसायाचा श्रीगणेशा केला. १९२६ मध्ये या समूहातील 'बच्छराज फॅक्टरीज लि.,' मुंबई, हा पहिला निगम, तर १९३१ साली 'हिंदुस्तान शुगर मिल्स लि.', गोलागोकरनाथ, उत्तर प्रदेश, हा पहिला साखर कारखाना स्थापन झाला.

महात्मा गांधी जमनालालांना 'व्यापारी राजपुत्र' (मर्चंट प्रिन्स) म्हणून संबोधीत. आपण मिळविलेल्या प्रचंड संपत्तीचा जमनालालांनी जनकल्याणार्थ विश्वस्तनिधी निर्माण करून विनियोग केला. प्रामाणिकपणा व दीर्घ परिश्रम हे त्यांच्या व्यवसायाचे ब्रीदवाक्य होते.

केवळ पैसे भरपूर प्रमाणात कमविणे हे बजाज उद्योगसमूहाचे ध्येय कधीच नव्हते. युद्धकालीन तेजीचा फायदा या उद्योगधुरीणांनी इतरांप्रमाणे केव्हाही करून घेतला नाही. बजाजांकरवी अनेक न्यास उभारण्यात आले; त्याचप्रमाणे अनेक सुयोग्य कारणांकरिता प्रचंड प्रमाणात देणग्या देण्यात आल्या. उदा., मुंबई विद्यापीठास १० लाख रुपयांची देणगी देऊन उभारण्यात आलेली 'जमनालाल बजाज इन्स्टिट्यूट ऑफ मॅनेजमेंट स्टडीज'.

द्वितीय महायुद्धोत्तर काळात झालेली बजाज घराण्याची वाढ ही कमलनयन व रामकृष्ण या दोन बंधूंच्या कर्तृत्वाची साक्षच होय. सध्या बजाज उद्योगसमूह अनेक प्रकारच्या औद्योगिक व उपभोग्य वस्तूंचे उत्पादन व वितरण करतो. १९७७ मध्ये या समूहाच्या १८ उत्पादनसंस्थांमधून १७,००० वर लोक गुंतलेले असून समूहाची एकूण वार्षिक उलाढाल १६४ कोटी रुपयांवर होती. आंतरराष्ट्रीय अग्रेसर परदेशी कंपन्यांबरोबर तांत्रिक, वित्तीय व व्यवस्थापकीय सहकार्य करून यशस्वी झालेले जे काही थोडेफार भारतीय उद्योग आहेत, त्यांमध्ये बजाज उद्योगसमूहाचा वरचा क्रम लागतो. त्याचबरोबर देशी तांत्रिक विशिष्ट ज्ञानाच्या विकासावर अधिकाधिक भर दिला जात आहे. कुर्ला या मुंबईच्या उपनगरात असलेल्या 'मुकुंद आयर्न अँड स्टील वर्क्स' या विशिष्ट प्रकारचे पोलाद निर्माण करणाऱ्या सहयोगी कारखान्यात (स्था. १९३७) अद्ययावत संशोधन केंद्र उभारण्यात आले आहे. बजाज उद्योगसमूहाने आपल्या काही कारखान्यांच्या कामगारांकरिता कारखान्यांच्या परिसरातच घरे बांधली असून बहुतेक सर्व बजाज कामगारांना मोफत वैद्यकीय सेवा उपलब्ध केली जाते. हिंदुस्तान शुगर मिल्स लि. या कारखान्याच्या परिसरात एक माध्यमिक शाळाही चालविली जाते. ऊस देणाऱ्या शेतकऱ्यांना आर्थिक अनुदाने देण्यात येतात. मुकुंद आयर्न अँड स्टील वर्क्स आपल्या तांत्रिक व बिगरतांत्रिक कर्मचाऱ्यांसाठी प्रशिक्षण व विकास कार्यक्रम उपलब्ध करते.

कमलनयन बजाज (१९१५–७२) : जमनालाल व जानकीदेवी यांचे हे प्रथम पुत्र. राजकारण व समाजकारण यांचा वारसा त्यांना परंपरेने लाभला होता. लोकसभेचे ते अनेक वर्षे सदस्य होते (१९५७–७०). महात्मा गांधी राष्ट्रीय स्मारक निधीचे ते एक विश्वस्त असून 'खादी व ग्रामोद्योग मंडळा'चे सदस्य म्हणून तसेच 'निसर्गोपचार सल्लागार समिती'चे अध्यक्ष म्हणून त्यांनी काम केले. यांशिवाय अनेक सामाजिक आणि शैक्षणिक संस्थांशी त्यांचा संबंध होता. कमलनयन बजाजांचा गांधींच्या तत्त्वज्ञानावर व सिद्धांतांवर दृढ विश्वास असल्याने, ते आचरणात आणले तरच आपल्याला त्रस्त करणारे विविध राष्ट्रीय प्रश्न दूर करता येतील, ही त्यांची श्रद्धा होती. त्यांच्या मते भारतात सामाजिक क्रांती परस्परसामंजस्य व त्याग यांमुळेच घडून येऊ शकेल; हिंसाचारांनी नव्हे. कमलनयन यांनी आपल्या पूर्वीच्या व्यवसायात दृढीकरण व आधुनिकता आणली, एवढेच नव्हे तर विद्युत् उपकरणे (बजाज इलेक्ट्रिकल्स), स्कूटर, तीन-चाकी मालवाहू गाड्या व रिक्षा (बजाज ऑटो), सिमेंट (उदयपूर सिमेंट वर्क्स), आयुर्वेदीय औषधनिर्मिती (आयुर्वेद सेवाश्रम लि.) इ. विविधांगी उद्योग सुरू केले. वयाच्या अवघ्या सत्तावनाव्या वर्षी त्यांचे आकस्मिक निधन झाले.

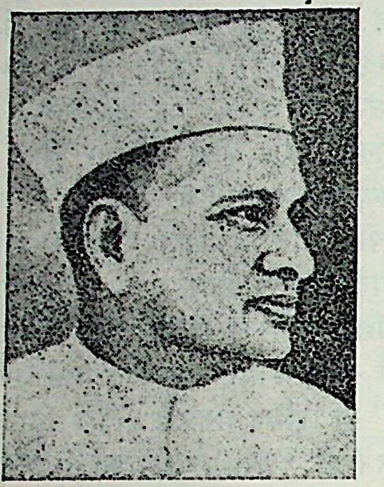
रामकृष्ण बजाज (२२ सप्टेंबर १९२३–) : हे जमनालाल व जानकीदेवी यांचे द्वितीय पुत्र आणि कमलनयन बजाजांचे धाकटे बंधू. जन्म वर्धा येथे. रामकृष्णांचे शिक्षण वर्धा येथील नवभारत विद्यालयात चालू असतानाच स्वातंत्र्य चळवळीत भाग घेण्याकरिता त्यांनी शिक्षणाला रामराम ठोकला. त्यांनी १९४०–४५ यांदरम्यान तीन वेळा कारावास भोगला. रामकृष्ण १९७२–७६ दरम्यान विदर्भ विकास निगमाचे अध्यक्ष होते. यांशिवाय बच्छराज अँड कंपनी लि.; हिंदुस्तान

शुगर मिल्स लि.; मॅचवेल इलेक्ट्रिकल्स इंडिया लि.; हर्क्युलस हॉइस्ट्स लि. वगैरे कंपन्यांचे अध्यक्षपद त्यांनी सांभाळले. मुकुंद आयर्न अँड स्टील लि. चे ते उपाध्यक्ष होते. महाराष्ट्र चेंबर ऑफ कॉमर्स (१९६४–६८), कौन्सिल फॉर फेअर बिझिनेस प्रॅक्टिसेस (१९६९–७१), नॅशनल कमिटी ऑफ इंटरनॅशनल चेंबर ऑफ कॉमर्स (१९७८-७९), इंडियन मर्चंट्स चेंबर (१९७९-८०) इ. नामवंत संस्थांचे ते अध्यक्ष होते. सांप्रत रामकृष्ण 'बजाज इंटरनॅशनल प्रा. लि.' मुंबई, या कंपनीचे अध्यक्ष व व्यवस्थापकीय संचालक म्हणून काम पाहतात.

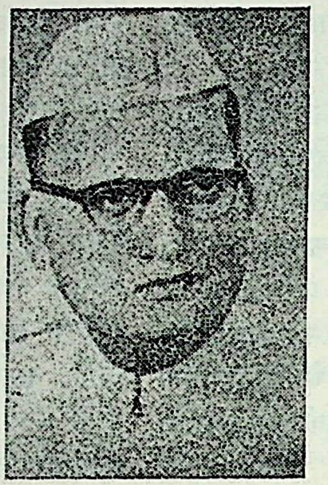
रामकृष्णांनी *जापान की सैर*, *रूसी युवकों के बीच*, *अटलांटिक के उस पार* ही हिंदी; तर *द यंग रशिया* व *सोशल रोल ऑफ बिझिनेस* ही इंग्रजी पुस्तके लिहिली आहेत.

रामकृष्णांनी १९६२ मध्ये काँग्रेस पक्षाचा त्याग केला व औद्योगिक उत्पादनावर अधिक लक्ष केंद्रित केले. 'कौन्सिल फॉर फेअर बिझिनेस प्रॅक्टिसेस' या संस्थेच्या प्रमुख संस्थापकांपैकी रामकृष्ण हे एक असून या संस्थेने व्यापार व्यावसायिकांसाठी एक आचारसंहिता तयार केली आहे. रामकृष्णांच्या मते गैरव्यवहार करणाऱ्या काही व्यापाऱ्यांमुळे सबंध व्यापारी वर्गाची बदनामी होऊ नये म्हणून ही आचारसंहिता कार्यवाहीत आणली जाणे अत्यावश्यक आहे.

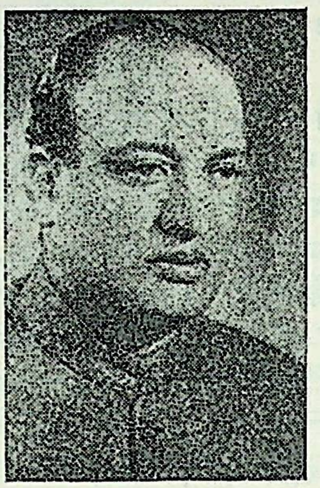
बजाज उद्योगसमूहाचे शिल्पकार



संस्थापक जमनालाल



कमलनयन



रामकृष्ण

राहुल बजाज (१० जून १९३८–) : हा कमलनयन व सावित्री बजाज यांचा मुलगा. बजाज घराण्याची ही तिसरी पिढी. ते १९७२ पासून बजाज ऑटो लि.' या प्रख्यात स्कूटरनिर्मिती कारखान्याचे अध्यक्ष व व्यवस्थापकीय संचालक म्हणून काम पाहतात. 'महाराष्ट्र स्कूटर्स लि.' या सातारा येथील महाराष्ट्र शासन (सरकारी क्षेत्र) व खाजगी क्षेत्र यांच्या संयुक्त क्षेत्रीय प्रकल्पाचे अध्यक्षपदही त्यांच्याकडे आहे.

बहुतेक सर्व बजाज उद्योगांचे उत्पादन व नफा ह्यांचे आकडे वाढीव आलेख दर्शवितात. बजाज ऑटो लि. मध्ये (स्था. १९४५) स्कूटर, मालवाहू तीन-चाकी गाड्या व त्यांचे सुटे भाग यांची निर्मिती केली जाते. स्कूटर व तीन-चाकी गाड्यांची निर्मिती करणारा भारतातील सर्वांत मोठा व जगामधील दुसरा कारखाना म्हणून याची गणना होते. १९७६-७७ मध्ये १·१७ लक्ष स्कूटरचे या कारखान्यातून उत्पादन झाले. बजाज ऑटोने इंडोनेशिया व तैवान या देशांत आपल्या तांत्रिक सहकार्याने स्कूटरनिर्मितीचे कारखाने उभारले आहेत. बजाज ऑटोने पश्चिम महाराष्ट्र विकास महामंडळाच्या सहकार्याने सातारा येथे महाराष्ट्र स्कूटर्स लि. या नावाचा संयुक्त क्षेत्रीय कारखाना उभारला असून १९७७-७८ या दुसऱ्या वर्षात त्यामधून २४,००० स्कूटरची निर्मिती झाली. भारतातील सर्वांत जुन्या साखरकारखान्यांपैकी एक असलेल्या हिंदुस्तान शुगर मिल्समधून (स्थापना १९३१) प्रतिवर्षी अद्यापही मोठ्या प्रमाणावर साखरेचे त्याचप्रमाणे सु. १८ लक्ष गॅलन औद्योगिक अल्कोहॉल यांचे उत्पादन होत असते. १९७६-७७ या साली १,३०५ लक्ष रु. किंमतीचे साखर व अल्कोहॉल यांचे उत्पादन झाले. या कारखान्याच्या 'उदयपूर सिमेंट वर्क्स' या दुय्यम कंपनीद्वारे १९७६-७७ मध्ये १·८५ लक्ष टन सिमेंटचे उत्पादन झाले. उदयपूर, हैदराबाद व वाराणसी येथील बजाज-नियंत्रित 'आयुर्वेद सेवाश्रमां'मधून (१९३०) १९७६-७७ मध्ये १·८ कोटी रु. किंमतीची सौंदर्यप्रसाधने, आयुर्वेदीय औषधे इत्यादींचे उत्पादन झाले. 'बजाज टेंपो' या कारखान्यामधून 'मॅटॅडॉर' वाहनांची निर्मिती केली जाते. 'बजाज इलेक्ट्रिकल्स' ही प्रथमतः वितरणसंस्था होती. ती १९५२ मध्ये बजाज उद्योग समूहाने आपल्या छत्राखाली आणली. दिवे, नलिका, पंखे, फिटिंग्ज, गृहोपयोगी उपकरणे, त्याचप्रमाणे शेतीसाठी मोटर व पंप इत्यादींचे वितरण बजाज इलेक्ट्रिकल्सद्वारे केले जाते. १९७६-७७ मध्ये तिची १४७४·५ लक्ष रुपयांची एकूण विक्री झाली. मॅचवेल इलेक्ट्रिकल्स (इंडिया) लि. (स्था. १९४६) हा कारखाना सर्व प्रकारच्या विजेच्या पंख्यांचे तसेच ॲल्युमिनियम प्रेशर डाय-कास्ट उपकरणांचे उत्पादन करतो. १९७५-७६ मध्ये त्यामधून ४२२·६ लक्ष रु. किंमतीचे उत्पादन झाले. 'हिंद लॅम्प्स' (स्था. १९५१) मधून लहान आकाराच्या, स्वयंप्रकाशी दिव्यांचे तसेच तदनुषंगिक उपकरणांचे उत्पादन होते. १९७५-७६ मध्ये ६२४·२ लक्ष रु. किंमतीचे उत्पादन झाले.

बजाज उद्योगसमूहाने आतापर्यंत अनेक सार्वजनिक धर्मादाय कारणांकरिता सु. २ कोटी रुपयांचा विनियोग केला आहे. १९७६ मध्ये रामकृष्ण बजाजांनी जमनालालांच्या स्मरणार्थ स्थापिलेल्या ५० लक्ष रुपयांच्या 'जमनालाल बजाज प्रतिष्ठाना'द्वारा समाजसेवा, विज्ञान व तंत्रविद्या यांचा ग्रामीण विकासार्थ विशेष उपयोग आणि स्त्रिया व मुले यांच्या कल्याणार्थ विशेष प्रकारचे कार्य करणाऱ्या संस्था व व्यक्ती यांना प्रत्येकी एक लक्ष रुपयांचे पुरस्कार प्रदान करण्यात येतात. पहिले दोन पुरस्कार १९७८ पासून, तर तिसरा पुरस्कार १९८० पासून देण्यात येऊ लागला.

गद्रे, वि. रा.

बजाज, जमनालाल : (४ नोव्हेंबर १८८९ – ११ फेब्रुवारी १९४२). एक गांधीवादी देशभक्त व बजाज उद्योगसमूहाचे प्रवर्तक. जन्म पूर्वीच्या जयपूर संस्थानातील कासीकाबास या खेड्यात एका गरीब कुटुंबात झाला. वडील कनिराम व आई बिरदीबाई. वयाच्या चौथ्या वर्षी जमनालाल वर्ध्याचे बच्छराज बजाज या लक्षाधीशाच्या घरात दत्तक गेले. त्यांचे प्राथमिक शिक्षण वर्धा येथे झाले. नंतर त्यांनी इंग्रजी, हिंदी, गुजराती या भाषा आत्मसात केल्या; पण कोणतीही पदवी त्यांनी घेतली नाही. विद्यार्थिदशेतच त्यांचा विवाह इंदूर संस्थानातील जावरा येथील शेठ गिरधारीलाल जाजोदिया यांच्या जानकीदेवी या मुलीशी झाला (१९०२). कमलनयन व रामकृष्ण हे त्यांचे दोन मुलगे. ते उद्योगपती म्हणून ख्यातनाम आहेत. त्यांपैकी कमलनयन हे लोकसभेचे काही वर्षे सभासद होते. ते १९७२ मध्ये निवर्तले.

तरुणपणीच जमनालाल यांना लोकमान्य टिळक, पंडित मदनमोहन मालवीय, रवींद्रनाथ टागोर इ. थोर व्यक्तींचा सहवास लाभला. लोकमान्यांचा *केसरी* ते लहानपणापासून वाचीत. १९१५ मध्ये गांधीजी दक्षिण आफ्रिकेच्या दौऱ्यावरून परत आल्यावर बजाज

त्यांना भेटले. ते महात्माजींच्या विचारसरणीकडे आकृष्ट झाले आणि आपणास 'पाचवा मुलगा' म्हणून स्वीकारावे, अशी त्यांनी गांधीजींना विनंती केली (१९२०). बच्छराज यांच्याकडून लाभलेल्या संपत्तीचा त्यांनी अपरिग्रह वृत्तीने केवळ एक विश्वस्त म्हणून सांभाळ केला. १९०८ मध्ये जमनालाल मानसेवी दंडाधिकारी झाले. पुढे त्यांना 'रायबहादूर' हा किताब मिळाला (१९१८). जमनालाल नागपूर येथील अखिल भारतीय राष्ट्रीय काँग्रेसच्या अधिवेशनाचे स्वागताध्यक्ष झाले (१९२०). काँग्रेसचे खजिनदार म्हणून त्यांनी दीर्घकाळ काम केले. १९२० मध्ये त्यांनी असहकार चळवळीत भाग घेऊन आचार्य विनोबा भावे यांच्या नेतृत्वाखाली वर्धा येथे सत्याग्रह आश्रमाची स्थापना केली आणि काँग्रेसच्या ठरावानुसार 'रायबहादूर' या उपाधीचा त्याग त्याच साली केला. १९२३ मध्ये त्यांनी नागपूर येथे राष्ट्रध्वज सत्याग्रहाचे नेतृत्व केले; त्याबद्दल त्यांना १८ महिन्यांची शिक्षा झाली. त्याच वर्षी गांधीजींचे कार्य पुढे चालू ठेवण्यासाठी त्यांच्या अनुपस्थितीत 'गांधी सेवकसंघा'ची त्यांनी स्थापना केली. १९२४ मध्ये ते नागपूर प्रदेश काँग्रेस कमिटीचे अध्यक्ष व १९२५ मध्ये चरखा संघाचे खजिनदार होते. त्यांनी समाजसेवेसाठी अनेक संस्था स्थापन केल्या आणि अस्पृश्यतानिवारण, गोवर्धन, शिक्षणसंस्था यांसाठी भरीव आर्थिक मदत केली. अनेक संस्थांचे ते अध्यक्ष व सचिव होते. 'सस्ता साहित्य मंडळ' याद्वारे त्यांनी राष्ट्रीय हिंदी साहित्य प्रकाशित केले. अखिल भारतीय हिंदी साहित्य संमेलनाचे ते अध्यक्ष होते (१९३८). काँग्रेसच्या अस्पृश्यतानिवारण मोहिमेत त्यांनी सचिव या नात्याने पुढाकार घेऊन अस्पृश्यता निर्मूलनाचा प्रचार केला आणि वर्ध्याचे स्वतःच्या मालकीचे लक्ष्मीनारायण मंदिर हरिजनांना खुले केले (१९२८). विलेपार्ले (मुंबई) येथील मिठाच्या सत्याग्रहाचे नेतृत्व त्यांच्याकडे होते (१९३०). या प्रसंगी त्यांच्या पत्नी जानकीदेवी व मुलगा कमलनयन यांनाही शिक्षा झाल्या. जमनालाल यांनी वर्ध्याजवळील 'सेगाव' हे खेडे व तेथील जमीन गांधींना दिली. तेथे गांधींनी 'सेवाग्राम आश्रम' स्थापन केला (१९३६). जयपूरच्या संस्थानी प्रजेस राजकीय हक्क मिळावेत, म्हणून त्यांनी सत्याग्रह केला. त्यात त्यांना पुन्हा १९३९ मध्ये शिक्षा झाली. दुसऱ्या महायुद्धकाळात युद्धविरोधी प्रचारामुळे त्यांना अटक झाली (१९४१). वर्धा येथे 'गोसेवासंघा'ची स्थापनाही त्यांनी केली होती (१९४१). त्यांना रक्तदाबाचा विकार होता; त्यातच रक्तस्राव होऊन ते निधन पावले.

जमनालाल यांनी स्त्रीशिक्षणास अग्रक्रम देऊन स्त्रियांना समान हक्क मिळवून देण्याचा प्रयत्न केला. त्याकरिता वर्धा येथे त्यांनी मारवाडी शिक्षण मंडळाची स्थापना केली. तसेच गांधींच्या मूलोद्योग शिक्षणावर भर दिला आणि राष्ट्रीयतेची भावना जोपासली व अस्पृश्यतानिवारणाचे महान कार्य अंगीकारले. त्यांनी खिलाफत चळवळीतही भाग घेतला होता. अखेरच्या दिवसांत सेवाग्राम आणि गोसेवासंघ या कार्यास त्यांनी स्वतःला वाहून घेतले होते. गांधीवादी मार्गाने स्वराज्य मिळेल, यावर त्यांची दृढ श्रद्धा होती. म्हणूनच त्यांनी खादी, ग्रामोद्योग व गोसेवा यांचा पुरस्कार केला.

आधुनिक भारताच्या औद्योगिक क्षेत्रातही जमनालाल बजाज यांनी स्पृहणीय कामगिरी केली. त्यांनी १९२६ साली बजाज उद्योगसमूहाचा सुसंघटित पाया घातला आणि त्या उद्योगसमूहातर्फे पहिला साखर कारखाना सुरू केला (१९३१); तथापि एक विश्वस्त म्हणूनच ते बजाज उद्योगसमूहाचे काम पाहत असत.

त्यांच्या मृत्यूनंतर त्यांच्या स्मरणार्थ अनेक संस्था स्थापन करण्यात आल्या. त्यांचे पुत्र रामकृष्ण यांनी जमनालाल प्रतिष्ठान स्थापन केले. त्याच्या सल्लागार समितीचे अध्यक्ष भारताचे उपराष्ट्रपती असून रामकृष्ण बजाज हे अध्यक्ष आहेत. भारतातील ग्रामीण भागात विशेष सेवा करणाऱ्या मान्यवर व्यक्ती व संस्था यांना त्याद्वारे पुरस्कार देण्यात येतात.

संदर्भ : Parvate, T. V. *Jamnalal Bajaj; a Brief Study of His Life and Character*, Ahmedabad, 1962.

शेख, रुक्साना

बझर्ड : फॅल्कॉनिफॉर्मिस गणातील ॲक्सिपिट्रिडी कुलाच्या ब्युटिओनिनी उपकुलातील पक्ष्यांना बझर्ड असे म्हणतात. या पक्ष्याचे शास्त्रीय नाव *ब्युटिओ ब्युटिओ* असे आहे. ॲक्सिपिट्रिडी या कुलातील पक्ष्यांना सर्वसाधारणपणे गिधाड म्हणतात. भारतात यांच्या काळे गिधाड आणि बंगाली गिधाड या जाती सर्वत्र आढळतात [→ गिधाड]. इंग्लंडमध्ये शिकऱ्यासमान दिसणाऱ्या *ब्युटिओ* वंशाच्या पक्ष्यांना बझर्ड म्हणतात. उत्तर अमेरिकेत कॅथारट्रिडी कुलातील गिधाडासारख्या दिसणाऱ्या पक्ष्यांनाही बझर्ड म्हणून संबोधिले जाते व *ब्युटिओ* वंशाच्या पक्ष्यांना बझर्ड हॉक किंवा नुसते हॉक (शिकरा) असे म्हणतात. *ब्युटिओ ब्युटिओ* किंवा कॉमन बझर्ड ही जाती प्रसिद्ध आहे व ती स्कँडिनेव्हियापासून भूमध्य समुद्रापर्यंत व यूरोप, आशिया आणि आफ्रिका या प्रदेशांतही आढळते. या पक्ष्यांच्या इतर जाती पृथ्वीवर उष्ण व समशीतोष्ण प्रदेशांत सर्वत्र आढळतात. हे पक्षी शरीराने भरभक्कम असतात व त्यांचे पंख लांब, चौकोनी व गोलसर टोकांचे असतात. त्यांच्यात व गरुडात याबाबतीत बरेच साम्य आढळते; पण याची चोच तळापासूनच वक्र असते आणि पायाच्या खालील भागावर पंख नसतात. बझर्ड पक्ष्यांची उडण्याची गती मंद असते; पण ते अत्यंत सावध असतात. दुसऱ्या पक्ष्यावर हल्ला करण्यापेक्षा जमिनीवरील प्राणी लपून पकडणे ते जास्त पसंत करतात. काही वेळा कुजके मांस किंवा वनस्पतींचाही ते खाद्य म्हणून उपयोग करतात. कॉमन बझर्ड पक्ष्याच्या पंखांचा विस्तार १·५ मी. असतो. याच्या रुंद व विस्तारलेल्या पंखांमुळे उडत असताना ते इतर शिकारी पक्ष्यांपासून वेगळे असे ओळखू येतात. शिकार करताना ते तासन्‌तास आकाशात भराऱ्या मारतात. यांच्या पाठीवरील पंखांचा रंग गडद तपकिरी, तर पोटावरील पंखांचा रंग पांढरा किंवा ठिपकेदार पांढरा असतो. उन्हाळ्यात स्कँडिनेव्हिया व जर्मनी येथे घरटी करणारे बझर्ड हिवाळ्यात पश्चिम यूरोपात जातात. स्कॉटलंड, वेल्स व पश्चिम इंग्लंड येथेही यांचे प्रजोत्पादन होते. कुंपण व झाडे असलेल्या शेतात हे राहतात. एका पायावर एखाद्या झाडाच्या फांदीवर बसून ते भक्ष्याची टेहळणी करतात व उंदीर किंवा तत्सम एखादा प्राणी दिसला की, त्यावर झेप घेऊन तेथल्या तेथे त्यास गट्ट करतात. यांच्या आहारात मुख्यत्वेकरून छछुंदर (मोल), उंदीर, सरीसृप (सरपटणारे) व उभयचर (जमिनीवर व पाण्यात राहणारे) प्राणी आणि कीटक यांचा समावेश असतो. यामुळे अप्रत्यक्ष रीत्या हे पक्षी मानवास उपयुक्त आहेत.

बझर्ड आपले घरटे अत्यंत काळजीपूर्वक तयार करतो. हे घरटे झाडावर दोन फांद्यांच्या मध्ये असते. हे काटक्यांचे बनविलेले असून त्यास आतून हरिता, फर व इतर मऊ पदार्थांचे अस्तर असते. दरवेळी नवीन घरटे न बांधता पुष्कळ वेळा जुने घरटे दुरुस्त करून वापरले जाते.

नरमादीची जोडी मार्च-एप्रिल या महिन्यात जमते. नंतर मादी २ ते ४ अंडी घालते. ही अंडी पांढरी असून त्यांवर तपकिरी ठिपके असतात. आळीपाळीने नर व मादी अंडी उबवितात. सुमारे एक महिन्याने अंड्यांतून पिले बाहेर येतात. पुढे काही महिने नरमादी पिलांना अन्न आणून देतात. पिले मोठी झाली की, स्वतंत्र जीवन जगू लागतात.

पहा : गिधाड; तीसा; शिकरा.

चंदाराणा, प्रतिमा न.

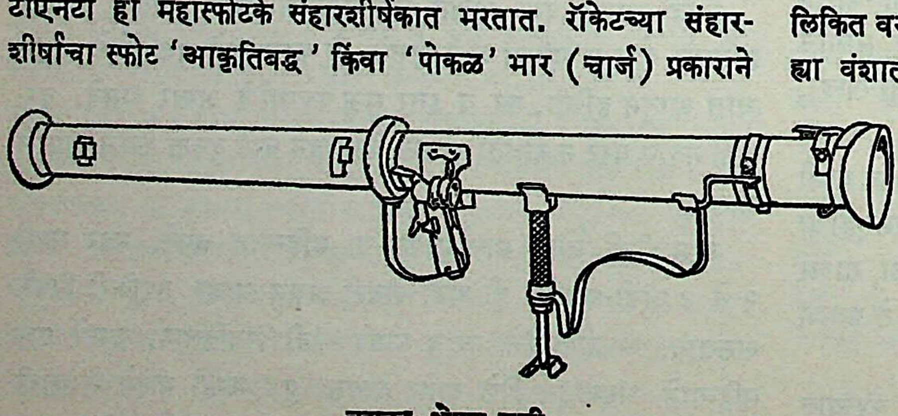
बझांसाँ : पूर्व फ्रान्समधील फ्रांश-काँते विभागातील दू डिपार्टमटची राजधानी. लोकसंख्या १,२०,३१५ (१९७५). हे दीझाँच्या पूर्वेस ७३ किमी. जुरा पर्वतपायथ्याशी, दू नदीकाठी वसले असून दळणवळणाचे केंद्र आहे. प्रसिद्ध फ्रेंच कादंबरीकार व्हिक्टर ह्यूगो आणि थोर समाजवादी फ्रांस्वा मारी फूर्ये यांचे हे जन्मस्थान असून सूक्ष्म जंतुशास्त्रज्ञ लूई पाश्चरचे उच्च शिक्षण येथेच झाले होते. प्राचीन काळी व्हेझांशीओ म्हणून ओळखले जाणारे हे शहर ज्यूलिअस सीझरच्या नेतृत्वाखाली रोमनांनी जिंकले (इ.स.पू. ५८). मध्ययुगीन काळात बर्गंडी आणि आर्ल या राज्यांचा ते एक भाग होते. ११८४ मध्ये फ्रेड्रिक बार्बारोसा याने हे स्वतंत्र शहर बनविले. त्याची स्वायत्तता स्पॅनिश अंमल येईपर्यंत कायम होती (१६४८). चौदावा लूई याने १६७४ मध्ये हे शहर जिंकून दोन वर्षांनंतर फ्रांश-काँते या विभागाची ही राजधानी केली. पाचव्या शतकापासून खिस्ती धर्मगुरूचे मुख्य पीठ म्हणूनही त्याला महत्त्व होते. दुसऱ्या महायुद्धात बझांसाँची फारच हानी झाली.

बझांसाँ हे मुख्यत्वे घड्याळांच्या निर्मितिउद्योगासाठी प्रसिद्ध असून येथील घड्याळशाळा जगद्विख्यात आहे. याशिवाय येथे कापड, विणमाल, लोखंड-पोलाद, कातडी वस्तू, पेये इ. विविध उद्योग चालतात. १४२२ मध्ये दोल येथे स्थापन झालेले विद्यापीठ १६९१ मध्ये येथे आणण्यात आले. येथील संगीत अकादमी (स्था. १७२६) प्रसिद्ध आहे. येथे दरवर्षी सप्टेंबर महिन्यात संगीत महोत्सव साजरा केला जातो.

निकॉला पेर्नो दे ग्रांव्हेल या पाचव्या चार्ल्सच्या चान्सेलरने बांधलेला ग्रांव्हेल राजप्रासाद (१५३४–४०), नगरभवन आणि सतराव्या शतकात मार्की दे व्होबां या फ्रेंच लष्करी अभियंत्याने येथील टेकडीवर बांधलेला ११८ मी. उंचीचा बालेकिल्ला प्रेक्षणीय आहे. रोमन शैलीतील पॉर्त नॉइर ही विजयकमान, खुले नाट्यगृह, रोमन व गॉथिक शैलींतील सँ झाँ कॅथीड्रल (११ वे–१३ वे शतक) इ. प्राचीन वास्तू उल्लेखनीय आहेत.

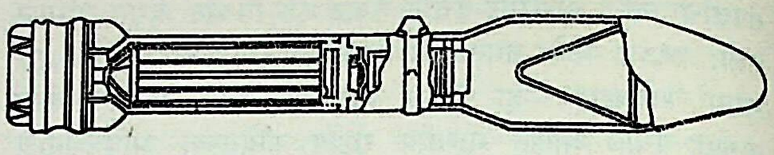
ओक, द. ह.

बझूका : अमेरिकन पायदळाचे रणगाडाविध्वंसक रॉकेटक्षेपक अस्त्र. बझूका नावाच्या वाद्याच्या आकारासारखे हे क्षेपणास्त्र दिसत असल्यामुळे त्यास बझूका हे नाव पडले. दुसऱ्या महायुद्धात उत्तर आफ्रिकेतील लढायांत (१९४२-४३) जर्मन रणगाड्यांच्या विध्वंसनासाठी बझूका उपयुक्त ठरले. काँक्रीट गुटिका मोर्च्यांसाठीही बझूकाचा उपयोग करण्यात येई. बझूकात दोनही बाजूंची तोंडे खुली असलेला एक नळीक्षेपक असतो. आतून गुळगुळीत असलेल्या या नळीचा व्यास ३४ मिमी. ते ८८ मिमी. व लांबी १·६५ मी. असते. रॉकेट ४८ ते ७३ सेंमी.पर्यंत लांब असून त्याचे वजन १·५ ते ४·० किग्रॅ.पर्यंत असते. पेंटोलाईट, आरडीएक्स किंवा टीएनटी ही महास्फोटके संहारशीर्षकात भरतात. रॉकेटच्या संहारशीर्षाचा स्फोट 'आकृतिबद्ध' किंवा 'पोकळ' भार (चार्ज) प्रकाराने



बझूका–क्षेपण नळी

होतो. क्षेपकाच्या एका तोंडातून रॉकेट फेकले जाते, तर मागच्या तोंडातून वायुदाब निसटून जातो. त्यामुळे क्षेपणाचा धक्का (रीकॉइल) बसत नाही, हे बझूकाचे वैशिष्ट्य होय. नळी एक किंवा दुसंधी असते. नळीच्या मध्यभागी रॉकेट डागण्यासाठी विजेचा चाप, नेमनिर्देशक व मूठ असते. खांद्यावर नळी धरून एक सैनिक रॉकेट



बझूका–क्षेप्यास्त्र

सोडतो व त्याचा सहकारी नळीत रॉकेट भरतो. रॉकेट अग्निबाणाप्रमाणे स्वयंचलित असते. त्याचा पल्ला १५० ते ९०० मी.पर्यंत असतो. हे अस्त्र १२० मिमी. जाडीचे पोलादी चिलखत भेदू शकते. बझूकाच्या मागील २० ते ३० मी.पर्यंतचे क्षेत्र वायुदाबामुळे प्राणघातक असते. म्हणून खुल्या ठिकाणीच बझूका वापरण्यात येते. बझूकाचा नेम अचूक नसतो. बझूकाप्रमाणेच ग्रेट ब्रिटनने पियाट (प्रोजेक्टर इन्फंट्री अँटि-टँक), जर्मनीने पँत्सरफाउस्ट व रशियाने आर्-पी-जी हे रॉकेटक्षेपक तयार केले होते.

पहिल्या महायुद्धात अमेरिकेतील कर्नल गॉडर्ड याने रॉकेटक्षेपकाचे प्रयोग केले होते. १९१८ पर्यंत त्याने ५० मिमी. ते ७५ मिमी. व्यासाच्या व १·६५ मी. लांबीच्या नळीतून २·५ ते २५ किग्रॅ. रॉकेटक्षेपणाची प्रात्यक्षिके केली. युद्धानंतर ते प्रयोग बंद झाले. ग्रेट ब्रिटनमध्ये १९३९ साली चिलखतभेदी बॉईज रायफल प्रचारात आली; परंतु ती परिणामकारक ठरली नाही. कर्नल गॉडर्डच्या अनुभवाचा फायदा घेऊन कर्नल स्कीनर, हिकमान, मूर व लेफ्टनंट उह्ल यांनी १९४१ च्या सुमारास पायदळाला उपयोगी असे रॉकेटनळी–क्षेपक तयार केले. याच प्रकारची रॉकेटक्षेपके इतर यूरोपीय देशांत १९४३ ते १९५० सालांत तयार झाली.

रेडिओ, रडार, वीज व इतर इलेक्ट्रॉनीय उपकरणे मार्गनिर्देशनासाठी उपलब्ध असल्यामुळे व क्षेपणास्त्रांत सुधारणा झाल्याने बझूका व तत्सम अस्त्रे कालबाह्य होत आहेत. त्याऐवजी स्नॅपर, सॅगर, स्वॉटर, टो इ. २,००० ते ३,००० मी. पल्ल्याची, ताशी ३५० किमी. वेगाची, सैनिकांनी खांद्यावरून किंवा वाहनांतून नेण्यासारखी क्षेपकअस्त्रे अधिक परिणामकारक ठरतात. या आधुनिक अस्त्रांच्या प्रभावामुळे रणगाडे निष्प्रभ ठरतील की काय, अशी भीती निर्माण झाली आहे.

पहा : तोफ व तोफखाना; दारुगोळा; रॉकेट; क्षेपणास्त्रे.

संदर्भ : Braun, Wernher Von; Ordway, Frederick I. *History of Rocketry & Space Travel*, New Jersey, 1967.

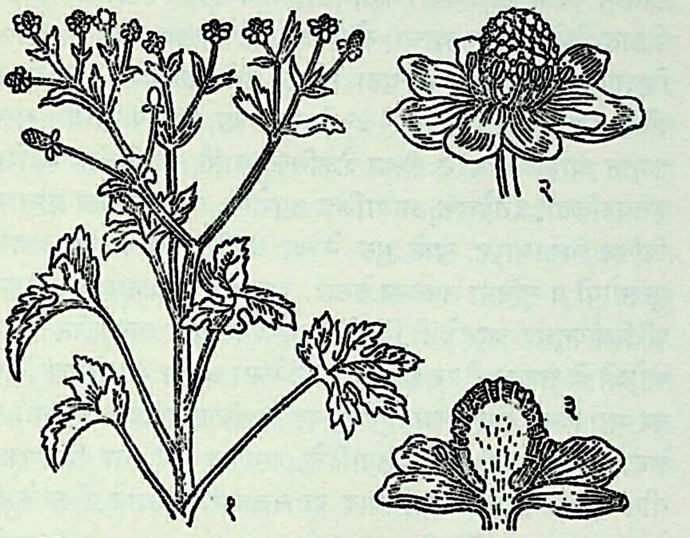
दीक्षित, हे. वि.

बटमोगरा : पहा मोगरा.

बटरकप : (क्रोफूट; कुल-रॅनन्क्युलेसी). फुलझाडांपैकी द्विदलिकित वर्गाच्या [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] *रॅनन्क्युलस* ह्या वंशातील चमकदार पिवळ्या रंगाच्या व रुंद पेल्याच्या आकाराची फुले येणाऱ्या विविध वर्षायू किंवा बहुवर्षायू (एक वा अनेक हंगामांत जीवनक्रम पूर्ण करणाऱ्या) ओषधीय [→ ओषधि] वनस्पतींना 'बटरकप किंवा क्रोफूट' म्हणतात. *रॅनन्क्युलस* वंशात एकूण सु. २५०–४०० जाती असून त्यांपैकी भारतात अंदाजे २६ आढळतात व इतर सर्व उत्तर समशीतोष्ण प्रदेशात पसरलेल्या आहेत. काहींनी सर्वच जातींना 'बटरकप' म्हटले आहे. कित्येकांची शोभेकरिता बागेत लागवड केली जाते. काही जमिनीवर तर काही पाण्यात वाढतात. कित्येकांत तिखट रस असतो. खोड सरळ किंवा आडवे धुमाऱ्याप्रमाणे वाढते. पाने एकाआड एक, खंडित किंवा

साधी अखंड; फुले नियमित टोकाकडे एकटी किंवा छत्रकक्यात येतात. याची इतर शारीरिक लक्षणे सामान्यपणे ➩ *रॅनन्क्युलेसी* कुलात (मोरवेल कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात [→ रॅनेलीझ]. हिरवट संदले ३–५, प्रदले तितकीच किंवा अधिक; तळाशी मधुरसयुक्त खाच किंवा खवला; केसरदले अनेक; किंजदले अनेक; बीजक प्रत्येकात एक [→ फूल]. घोसफळातील प्रत्येक, लहान शुष्क फळ हे कृत्स्नफल असते.

कॉर्न बटरकप (रॅ. *अर्वेन्सिस*) ही जाती प. हिमालयात आढळते. ती पाळीच्या तापावर, दमा आणि संधिवातावर देतात; इंडियन



इंडियन बटरकप : (१) वनस्पतीची फुलोऱ्यासह फांदी, (२) फूल, (३) फुलाचा उभा छेद.

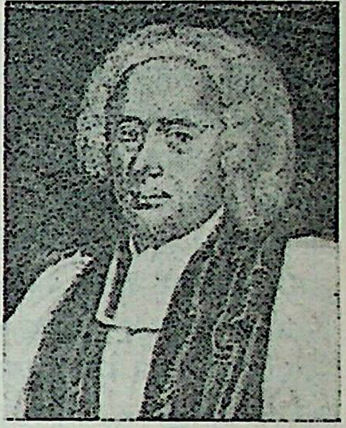
(ब्लिस्टर) बटरकप (रॅ. *सेलेरॅटस*) ही जाती उत्तर भारत व हिमालयात काश्मीर ते आसाममध्ये (१,५०० मी. उंचीपर्यंत) आढळते. ती फार जहाल असल्याने कातडीला लागल्यास फोड येतात. सुकल्यावर किंवा शिजवल्यावर हिचे विषारी गुणधर्म जातात. ती उत्तेजक व मूत्रल (लघवी साफ करणारी) आहे. जनावरांना ती ताजी असताना बाधक ठरते. बिया पौष्टिक व दीपक (भूक वाढविणाऱ्या) आहेत; त्या मूत्रपिंड विकारांवर देतात; पर्शियन बटरकप (रॅ. *एशिॲटिकस*) शोभेकरिता भरपूर लावतात. निलगिरी, सह्याद्री व काश्मीर येथे दलदलीच्या ठिकाणी रॅ. *म्यूरिकॅटस* ही जाती आढळते. रॅ. *रेनिफॉर्मिस* ही जाती सह्याद्रीतील फार उंच ठिकाणी आढळली आहे. अमेरिकेत (यु. एस. ए.) 'बल्ब बटरकप' हिरवळीवर फार शोभून दिसते. (चित्रपत्र ५९).

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बटलर, जोसेफ : (१८ मे १६९२–१६ जून १७५२). अठराव्या शतकातील प्रसिद्ध आणि प्रभावी ब्रिटिश नीतिमीमांसक व खिस्ती धर्मविद्यावेत्ता. जन्म वॉँटिज, बार्कशर येथे. बटलर हा प्रथम प्रेसबिटेरियन पंथाचा होता; पण तरुणपणी त्याने चर्च ऑफ इंग्लंडमध्ये प्रवेश केला. ऑरिअल कॉलेज, ऑक्सफर्ड येथे त्याचे शिक्षण झाले. तेथून पदवी घेतल्यावर १७१८मध्ये त्याची धर्मगुरू म्हणून नेमणूक झाली. १७३८ मध्ये ब्रिस्टलचा बिशप म्हणून व १७५१ मध्ये डरॅमचा बिशप म्हणून त्याची नेमणूक झाली. राणी कॅरोलाइन आणि राजा दुसरा जॉर्ज यांच्या खाजगी तैनातीमध्येही त्याने काही काळ काम केले होते. बाथ येथे त्याचे निधन झाले.

बटलरचे महत्त्वाचे लिखाण म्हणजे त्याची 'प्रवचने' (*सर्मन्स*, १७२६) आणि त्याचा *ॲनालॉजी* (१७३६) ह्या संक्षिप्त नावाने प्रसिद्ध असलेला ग्रंथ. ➩ *विवेकवादा*कडून पारंपरिक खिस्ती धर्मविद्येवर आणि तिच्यावर आधारलेल्या नीतीवर जोरजार हल्ले होत असताना बटलरने धर्मविद्येच्या सिद्धांतांचे आणि त्यांच्यावर आधारलेल्या नीतीचे विवेकवादाला मान्य असलेल्या भूमिकेवरून समर्थन करण्याचा प्रयत्न केला. खिस्ती धर्मविद्येचे सिद्धांत आणि त्यांच्यावर आधारलेली नैतिक तत्त्वे ईश्वराने प्रकट केली आहेत व म्हणून ती प्रमाण आहेत अशी भूमिका तो स्वीकारीत नाही; तर ज्या प्रकारच्या युक्तिवादांच्या साहाय्याने विवेकवादी आपले नीतीविषयीचे किंवा विश्वाच्या स्वरूपाविषयीचे सिद्धांत सिद्ध करीत, त्याच प्रकारच्या युक्तिवादांचा आश्रय घेऊन बटलर खिस्ती धर्मविद्येचे आणि नैतिक सिद्धांतांचे समर्थन करतो.

बटलरची नीतिमीमांसा मुख्यतः त्याच्या *सर्मन्स*मध्ये मांडण्यात आली आहे. नैतिक तत्त्वे ईश्वराने प्रकट केल्यामुळे प्रमाण आहेत असे जर मानावयाचे नसेल, तर त्यांचे प्रामाण्य कशावर आधारता येईल? टॉमस हॉब्ज, बर्नार्ड मँडेव्हिल ह्या पारंपरिक खिस्ती नीतीचे विरोधक असलेल्या तत्त्ववेत्त्यांप्रमाणेच बटलर ही तत्त्वे माणसाच्या प्रकृतीवर आधारतो; पण हॉब्ज आणि मँडेव्हिल यांनी मानवी प्रकृतीविषयीच्या ज्या संकल्पनेचा पुरस्कार केला होता, तिच्याहून बटलरने मांडलेली मानवी प्रकृतीविषयीची संकल्पना वेगळी आहे. हॉब्ज व मँडेव्हिल, माणूस पूर्णपणे स्वार्थी असतो, हा सिद्धांत स्वीकारून त्याच्यावर नीतीची उभारणी करू पाहत होते. उलट शाफ्ट्स्बरी हा नीतिमीमांसक परोपकाराची प्रवृत्ती हा मानवी प्रकृतीतील प्रमुख घटक आहे असे मानून तिच्यावर नीती उभारू पाहत होता.



जोसेफ बटलर

मानवी प्रकृतीविषयी बटलर याने प्रतिपादिलेली संकल्पना अधिक समतोल आहे. म्हणजे माणसांच्या प्रेरणा आणि त्यांचे वर्तन ह्यांविषयीचा आपला जो सर्वसाधारण अनुभव आहे, त्याच्याशी ती अधिक जुळणारी आहे. ह्या संकल्पनेप्रमाणे मानवी प्रकृतीत विशिष्ट इच्छा सामावलेल्या असतात. पण ह्यावरोबरच स्वतःचे हित किंवा सुख साधण्याची अशी एक प्रवृत्ती माणसात असते. हिला बटलर आत्मप्रेम म्हणतो. आत्मप्रेमाशिवाय परोपकाराची–इतरांना सुख देण्याचीही–प्रवृत्ती माणसाच्या ठिकाणी असते. आत्मप्रेम आणि परोपकाराची प्रवृत्ती यांच्यात अपरिहार्यपणे विरोध असतो असे नाही. ह्या दोन प्रवृत्ती परस्परांना पूरकही ठरू शकतात. माझ्या स्वाभाविक परोपकारी प्रवृत्तीचा आविष्कार म्हणून इतरांना मी जे सुख देतो, त्यात मला स्वतःला आनंद तर लाभतोच शिवाय ह्याचा परिणाम म्हणून इतरांना मी आवडूही लागतो; तसेच ते मला सुख मिळेल असे वागतात आणि माझ्या सुखात भर घालतात. उलट माझे आत्मप्रेम, स्वतःचे हित साधण्याची माझी प्रवृत्ती आणि माझ्या विशिष्ट इच्छा यांच्यामध्ये नेहमीच सुसंवाद असेल असे नाही. आपण एखाद्या इच्छेच्या इतक्या आहारी जाऊ की जरी तिच्या समाधानाचा आनंद आपल्याला लाभला, तरी आपल्या इतर इच्छांकडे आपले दुर्लक्ष झाल्यामुळे आपल्या एकंदर सुखाची, आपल्या हिताची त्यामुळे हानी होईल. बटलरच्या म्हणण्याप्रमाणे आपल्या अनेकविध पण एकात्म अशा सबंध प्रकृतीचे समाधान करण्यात आपले खरे हित किंवा सुख असते. ज्या तत्त्वांना अनुसरून वागले असता आपल्या सबंध प्रकृतीचे समाधान होते – विशिष्ट इच्छांचे किंवा प्रेरणांचे नव्हे तर सबंध प्रकृतीचे समाधान होते – ती तत्त्वे ➩ *सदसद्‌बुद्धी* ह्या आपल्या प्रकृतीचा घटक असलेल्या मनःशक्तीला

प्रतीत होतात. तेव्हा सदसद्बुद्धी ही विशिष्ट इच्छा किंवा प्रवृत्ती यांच्याहून उच्चतर असलेली मनःशक्ती आहे, त्यांचे नियमन करण्याचा स्वाभाविक अधिकार तिला आहे; कोणत्या प्रकारची कृत्ये स्वरूपतःच न्याय्य, योग्य किंवा चांगली आहेत ह्याचा निर्णय ती करते आणि ह्या तत्त्वांना अनुसरून वागण्यात माणसाचे खरे हित असते. पण सदसद्बुद्धीला हे ज्ञान कसे होते आणि ते प्रमाण आहे हे आपण कसे ठरवू शकतो, ह्याचे स्पष्टीकरण बटलर करीत नाही. ही शक्ती ईश्वराने माणसाच्या कल्याणासाठी त्याच्या मनामध्ये आरोपित केली आहे अशी अर्थात बटलरची धारणा असणार; पण हा सिद्धांत त्याच्या नीतिमीमांसेचा भाग नाही.

ईश्वराने ⇨ *बायबल*मध्ये पारलौकिक पदार्थांविषयीची जी सत्ये प्रकट केली आहेत, त्यांच्या आधारावर विकसित केलेल्या धर्मविद्येला ख्रिस्ती परंपरेत 'प्रकाशित धर्मविद्या'–रिव्हील्ड थिऑलॉजी–म्हणतात. उलट केवळ अनुभव आणि तार्किक अनुमान यांच्या आधारे ईश्वर, आत्मा इ. पदार्थांविषयीचे जे ज्ञान मिळू शकते त्याला 'प्राकृतिक धर्मविद्या'–नॅचरल थिऑलॉजी–म्हणतात. बटलरने प्राकृतिक धर्मविद्येवर जो *ॲनालॉजी* नावाचा ग्रंथ लिहिला आहे त्याच्या सबंध नावाचे भाषांतर असे आहे : 'निसर्गाची घडण आणि क्रम यांच्याशी प्राकृतिक आणि प्रकाशित धर्मांचे असलेले साम्य.' निसर्गाची घडण आणि निसर्गक्रम यांच्या अनुभवाच्या आधारे निसर्गाचा निर्माता आहे, त्याने निसर्गनियम घालून देऊन निसर्गात व्यवस्था निर्माण केली आहे, ह्या व्यवस्थेला अनुसरून माणूस जर वागला तर तो सुखी होतो असे मानणारे, पण ईश्वराने स्वतःविषयीची सत्ये प्रकाशित केली आहेत व त्यांचा स्वीकार केला पाहिजे ह्या मताचे खंडन करणारे जे देववादी वा ⇨ *निमीश्वरवादी* (डीइस्ट) तत्त्ववेत्ते होते, त्यांना उद्देशून बटलरने हा ग्रंथ लिहिला आहे. त्याचा मध्यवर्ती युक्तिवाद असा आहे : ईश्वराने स्वतःविषयीची सत्ये प्रकट केली आहेत असे मानण्यात आणि ही जी ईश्वराकडून प्रकट झालेली सत्ये म्हणून पुढे करण्यात येतात त्यांची सत्यता सिद्ध करण्यात अडचणी आहेत यात शंका नाही; पण निसर्गात सुव्यवस्था आहे आणि निसर्गाचा शहाणा आणि दयाळू असा निर्माता आहे, हे अनुभवाच्या आधारे सिद्ध करण्यात जेवढ्या अडचणी आहेत त्याहून काही त्या अधिक नाहीत. तेव्हा जो देववादी भूमिका स्वीकारायला तयार असेल, त्याला पारंपरिक प्रकटनवादी भूमिका स्वीकारण्यात अडचण येऊ नये. हा अर्थात दुधारी युक्तिवाद आहे. तो सफल झाला तर देववादी, पारंपरिक ईश्वरी प्रकटीकरणावर आधारलेली श्रद्धा स्वीकारतील किंवा निसर्गात सुव्यवस्था आहे आणि तिचा निर्माता आहे हा सिद्धांत सोडून देऊन नास्तिक बनतील. [→ ईश्वरवाद].

परंतु, ह्या युक्तिवादाची रचना करताना बटलरने जे एक महत्त्वाचे तत्त्व मांडले, त्याचे श्रेय त्याला दिले पाहिजे. हे तत्त्व असे, की जे निश्चितपणे सत्य म्हणून सिद्ध झाले आहे त्यावरच आपला व्यवहार आपल्याला नेहमी आधारता येत नाही; अनेकदा अधिक संभवनीय काय आहे ह्याचा निर्णय करून व्यवहार आखावा लागतो.

पहा : ख्रिस्ती धर्म; धर्मविद्या; नीतिशास्त्र.

संदर्भ : 1. Duncan-Jones, A. E. *Butler's Moral Philosophy*, Harmondsworth, Middlesex, 1952. 2. Mossner, E. C. *Bishop Butler and the Age of Reason*, New York, 1936.

रेगे, मे. पुं.

बटलर, निकोलस मरी : (२ एप्रिल १८६२–७ डिसेंबर १९४७). एक अमेरिकन शिक्षणतज्ञ व शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा सहमानकरी. जन्म एलिझाबेथ (न्यू जर्सी) येथे एका सधन कुटुंबात. न्यूयॉर्क येथील कोलंबिया महाविद्यालयातून बी.ए. (१८८२) व पीएच्.डी. (१८८४) या पदव्या घेतल्यानंतर बर्लिन व पॅरिस येथे जाऊन त्याने तत्त्वज्ञानाचा विशेष अभ्यास केला. त्यानंतर कोलंबिया महाविद्यालयात विविध पदांवर त्याने काम केले. पुढे तेथेच तत्त्वज्ञान विषयाचा प्राध्यापक व प्रमुख म्हणून त्याची नियुक्ती झाली (१८९०). शिक्षणपद्धती हा त्याचा जिव्हाळ्याचा विषय होता. १८८६–९१ या दरम्यान मोठे प्रयत्न करून त्याने शिक्षकांसाठी एक प्रशिक्षण संस्था स्थापन केली. हीच संस्था न्यूयॉर्कमध्ये पुढे टीचर्स कॉलेज ऑफ कोलंबिया या नावाने प्रसिद्धीस आली. जॉन विल्यम बर्जेसच्या सहकार्याने त्याने कोलंबिया महाविद्यालयाचे रूपांतर कोलंबिया विद्यापीठात केले आणि त्याचा तो कार्यकारी अध्यक्ष झाला (१९०१). विद्यापीठास अधिकृत मान्यता १९१२ मध्ये मिळाली. आपल्या अध्यक्षीय कारकीर्दीत (१९०२–४५) त्याने या विद्यापीठाच्या अभ्यासक्रमात आमूलाग्र बदल करून शैक्षणिक व्याप्ती वाढविली. धंदेशिक्षण, वृत्तपत्रविद्या, दंतवैद्यक, सामाजिक आरोग्य, ग्रंथालयशास्त्र यांसारख्या विविध विद्याशाखा त्याने सुरू केल्या आणि विद्यापीठात अद्ययावत सुखसोयी व सुविधा उपलब्ध केल्या. बटलरची शिक्षणाबाबतची कल्पना परिस्थित्यनुरूप बदललेली दिसते. तरुणपणी त्याने तत्कालीन पारंपरिक पंतोजी शिक्षणपद्धतीवर कडाडून हल्ला केला आणि औद्योगिक शिक्षणावर भर दिला होता; पण पुढे जुन्या शैक्षणिक परंपरेचा वारसा जतन केला पाहिजे, असे मत प्रतिपादिले. एवढेच नव्हे, तर शिक्षणशास्त्रातील व्यवसायवाद व वर्तनवाद या संकल्पनांवर त्याने टीका केली.

बटलरचा मूळ पिंड शिक्षकाचा होता; तरी राजकारणातही त्याने रस घेतला. तो रिपब्लिकन पक्षाचा क्रियाशील सभासद होता. अमेरिकेच्या अध्यक्ष-उपाध्यक्ष पदासाठी त्याची उमेदवारी पुरस्कृत करण्याबाबत पक्षाच्या मतदारसंघात चर्चाही झाली होती. पक्षाने १९१२ मध्ये जेम्स शर्मन या उपाध्यक्षाच्या मृत्यूनंतर त्या पदासाठी उमेदवार म्हणून त्याची निवडही केली होती; परंतु त्याने ही निवडणूक लढविली नाही. मद्यपानावर नियंत्रण असावे, या मताचा तो पुरस्कर्ता होता; तथापि दारूबंदी व तीसंबंधीची १८ वी घटनादुरुस्ती यास मात्र त्याने कडाडून विरोध केला. देशातील अंतर्गत धोरणाविषयी अनेक राष्ट्राध्यक्ष त्याचा सल्ला घेत.

आंतरराष्ट्रीय शांतता चळवळीबद्दल पहिल्या महायुद्धापूर्वीपासून त्याला आस्था होती. निःशस्त्रीकरण व जागतिक शांतता यांकरिता तो अविरत झटला. शिक्षणाद्वारे शांततेचा प्रसार आणि प्रचार करण्याचे कार्य त्याने अंगीकारले. राष्ट्रसंघाच्या निर्मितीस त्याने सक्रिय पाठिंबा दिला. आंतरराष्ट्रीय शांततेसाठी अँड्रू कार्नेगीने मोठा निधी उभा करावा, यासाठी एक योजना बटलर व एलिहू रूट यांनी मांडली. या प्रेरणेतूनच पुढे 'कार्नेगी एन्डाउमेंट फॉर इंटरनॅशनल पीस' (१९१०) ही प्रसिद्ध संस्था उदयास आली. तिचा तो प्रारंभी विश्वस्त होता व पुढे अध्यक्ष झाला (१९२५–४५). या कामानिमित्त त्याने अनेक देशांना भेटी दिल्या. केलॉग-ब्रिआं यांनी घडवून आणलेल्या शांतता तहाला (१९२८) त्याने अकरावा पोप पायस याची संमती मिळविली.

बटलरने आपले अध्ययन-अध्यापन, शिक्षणपद्धती, आंतरराष्ट्रीय शांतता, प्रचलित राजकारण इत्यादींसंबंधीचे विचार ग्रंथरूपाने प्रसिद्ध केले. *द मीनिंग ऑफ एज्युकेशन* (१८९८); *ट्रू अँड फॉल्स डेमॉक्रसी* (१९०७); *द एज्युकेशन ऑफ द युनायटेड स्टेट्स* (१९१०); *फिलॉसॉफी* (१९११); *द इंटरनॅशनल माइंड* (१९१३); *बिल्डिंग द अमेरिकन नेशन* (१९२३); *द फेथ ऑफ लिबरल* (१९२४); *द पाथ टू पीस* (१९३०); *लुकिंग फॉरवर्ड* (१९३२); *बिट्विन*

टू वर्ल्ड्‌स (१९३४); *द फॅमिली ऑफ नेशन्स* (१९३८); *द वर्ल्ड टू वेड* (१९४६) इ. त्याची काही महत्त्वाची पुस्तके होत. त्याने *द विझी पिअर्स : रिफ्लेक्शन्स अँड रिफ्लेक्शन्स* ह्या सूचक नावाने दोन खंडांत आत्मवृत्त प्रसिद्ध केले (१९३९-४०). १९२८–४१ या कालखंडात तो अमेरिकन 'अकॅडमी ऑफ आर्ट्‌स अँड लेटर्स' या संस्थेचा अध्यक्ष होता. १९४५ मध्ये त्याने कोलंबिया विद्यापीठाच्या अध्यक्षपदाचा राजीनामा दिला. तो न्यूयॉर्क येथे मरण पावला.

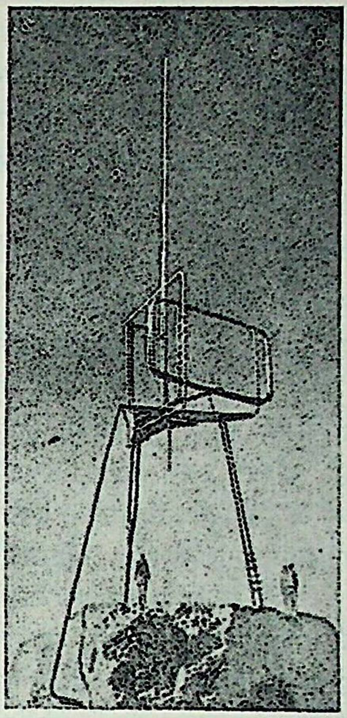
त्याच्या शांतताकार्याचा उचित गौरव त्यास जेन अ‍ॅडम्झबरोबर शांतता नोबेल पारितोषिक देऊन करण्यात आला (१९३१). जेन अ‍ॅडम्झ (६ सप्टेंबर १८६०–२१ मे १९३५) ही अमेरिकेतील सुप्रसिद्ध 'हल हाउस' या समाजकल्याण संस्थेची संस्थापिका. तिचा जन्म सिडरव्हील (इलिनॉय) येथे एका सधन कुटुंबात झाला. रॉकफर्ड महाविद्यालयातून तिने पदवी घेतली (१८८१). लंडनमधील 'टॉयन्बी हॉल' या संस्थेतील कार्य पाहून ती प्रभावित झाली आणि एलिन गेट्स स्टार या मैत्रिणीच्या सहकार्याने शिकागोच्या गलिच्छ वस्तीत तिने 'हल हाउस'ची स्थापना केली. या संस्थेचा उद्देश एकोणिसाव्या शतकातील शिकागोत आलेल्या आप्रवाशांना आसरा देणे, तसेच स्वतंत्रपणे काहीतरी करून दाखविण्याची जिद्द असलेल्या स्त्रियांना सर्वतोपरी मदत करणे, हा होता; परंतु गरीब, निराधार, असाहाय्य यांच्या सेवेची संस्था म्हणूनच तिचा पुढे विकास झाला. हल हाउसच्या धर्तीवर अमेरिकेत इतरही अशा संस्था उभारण्यात आल्या. या संस्थेमुळेच जेनचे अमेरिकेच्या राष्ट्रीय जीवनात पदार्पण झाले.

हल हाउसच्या विकासासाठी तिने प्रशिक्षण देऊन समाजकार्यकर्ते तयार केले. स्त्रियांना आठ तास काम, बालमजूर, बालन्यायालये इ. महत्त्वाचे कायदे घडविण्यात तिचा मोठा भाग होता. स्त्री-स्वातंत्र्य व दारूबंदी या प्रोग्रेसिव्ह पक्षाच्या कार्यक्रमाचा तिने १९१२ मध्ये पुरस्कार केला. पहिल्या महायुद्धकाळात (१९१४–१९) तिने यूरोपातील अनेक देशांना भेटी दिल्या व मध्यस्थीने युद्धविराम करावा, अशी विनंती केली. तिच्या या शांतताकार्याबद्दल तिला नोबेल पारितोषिक देण्यात आले (१९३१). अविवाहित राहून तिने अखेरपर्यंत समाजसेवेचे व्रत अंगीकारले. शांतता आणि निराधारांचे पुनर्वसन यांसंबंधीचे मौलिक विचार तिने भाषण-लेखनाद्वारे प्रकट केले. तिच्या पुस्तकांपैकी *न्यूअर आयडीअल्स ऑफ पीस* (१९०७), *द स्पिरिट ऑफ यूथ अँड द सिटी स्ट्रीट्स* (१९०९), *ए न्यू कॉन्शन्स अँड ॲन एन्शंट ईव्हिल* (१९१२), *लाँग रोड ऑफ वुमन्स मेमरी* (१९१६) इ. पुस्तके आणि *ट्वेंटी यिअर्स ॲट हल हाउस* (२ खंड–१९१०, १९३०) हे आत्मचरित्र प्रसिद्ध असून लोकप्रिय झाले. तिच्या हल हाउसची चळवळ पुढे जगभर प्रसृत झाली. शिकागो येथे ती मरण पावली.

संदर्भ : 1. Coon, Horace, *Columbia : Colossus on the Hudson*, New York, 1947. 2. Davis, A. F. *American Heroine : the Life and Legend of Jane Addams*, Oxford, 1973.

शेख, रुक्साना

बटलर, रेग : (२८ एप्रिल १९१३–). आधुनिक इंग्लिश मूर्तिकार व वास्तुकार. पूर्ण नाव रेजिनल्ड कॉटरेल बटलर. हार्टफर्डशर परगण्यातील बंटिंगफर्ड येथे जन्म. त्याने १९३७ मध्ये वास्तुशास्त्राची पदवी घेतली व १९३७–३९ या काळात 'लंडन आर्किटेक्चरल असोसिएशन स्कूल' येथे अध्यापन केले. १९३९–५० पर्यंत त्याने तंत्रज्ञ म्हणून काम केले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात त्याने ससेक्समधील एका खेड्यात लोहारकाम केले. १९४६–५० च्या दरम्यान तो *आर्किटेक्चरल जर्नल* या नियतकालिकाचा तांत्रिक संपादक होता. १९५० मध्ये लीड्स विद्यापीठात त्याची अधिछात्र म्हणून नियुक्ती झाली. १९४७ मध्ये ➪ हेन्री मुरचा साहाय्यक या नात्याने तो शिल्पाकृती तयार करू लागला. १९४९ साली त्याच्या स्वतःच्या कलाकृतींचे पहिले प्रदर्शन हॅनोव्हर गॅलरी, लंडन येथे भरले. १९५३ मध्ये व्हेनिस येथील आंतरराष्ट्रीय प्रदर्शनात त्याच्या *प्रोजेक्ट फॉर अ मॉन्युमेंट टु द अननोन पोलिटिकल प्रिझनर* या शिल्पाकृतीस पहिले पारितोषिक मिळाले. १९५४ मध्ये त्याने हॅटफिल्ड ट्रेनिंग कॉलेजसाठी *द ऑरकल* हे प्रसिद्ध शिल्प तयार केले. ह्या शिल्पात त्याने आर्ष व आधुनिक आकृतिबंधांचा–उदा., कीटकासारख्या सेंद्रिय आणि विमानासारख्या तांत्रिक प्रतिमानांचा–मेळ घातलेला दिसतो. त्याने लोह, पोलाद, ब्राँझ इ. माध्यमांचा वापर करून अनेक शिल्पाकृती तयार केल्या. त्याची सुरुवातीची शिल्पे अमूर्त, रचनावादी आहेत. या शिल्पांतील मानवाकृती सडसडीत व रेषात्मक दिसतात, उदा., *बॉय अँड गर्ल* (१९५०). त्याच्या उत्तरकालीन शिल्पांमध्ये अधिक सघनता व सौष्ठव आढळते, उदा., *गर्ल* (१९५६-५७). त्याने लिहिलेले *क्रिएटिव्ह डिव्हेलपमेंट* हे पुस्तक १९६२ मध्ये प्रकाशित झाले.



'प्रोजेक्ट फॉर अ मॉन्युमेंट टु द अननोन पोलिटिकल प्रिझनर : शिलाधिष्ठित ब्राँझ-तारांचे शिल्प, १९५२.

जगताप, नंदा

बटलर, सॅम्युएल : (१६१२–२५ सप्टेंबर १६८०). इंग्रज कवी. स्ट्रेन्शॅम, वूर्सेस्टरशर येथे जन्मला. त्याची जन्मतारीख निश्चितपणे ज्ञात नसली, तरी त्याचा बाप्तिस्मा ८ फेब्रुवारी १६१२ रोजी झाला, असे दिसते. वूर्सेस्टर येथील 'किंग्ज स्कूल'मध्ये शिक्षण घेतल्यानंतर केंटची काउंटेस एलिझाबेथ हिचा सचिव म्हणून तो काम करू लागला. पुढे ऑलिव्हर क्रॉमवेलच्या सैन्यातील एक अधिकारी सर सॅम्युएल ल्यूक ह्याचा सचिव म्हणून त्याने काम केले. सर सॅम्युएल ल्यूक हा कट्टर प्रेस्बिटेरिअन होता. त्याच्या नोकरीत असताना बटलरला प्यूरिटनपंथीय व्यक्तींचे तऱ्हेवाईक नमुने पहावयास मिळाले. *ह्यूडिब्रॅस* (३ भाग–१६६३; १६६४; १६७८) हे आपले प्रसिद्ध उपरोधप्रचुर काव्य लिहिताना बटलरच्या डोळ्यांसमोर हे नमुने होते.

इंग्रजी भाषेतील पहिली श्रेष्ठ उपरोधिका म्हणून *ह्यूडिब्रॅस*चा उल्लेख करण्यात येतो. ह्या काव्यात प्यूरिटन पंथीयांवर हल्ला केलेला असला, तरी बटलरचे उद्दिष्ट तेवढेच नव्हते, हेही जाणवते. बटलरचा काळ सामाजिक, राजकीय आणि धार्मिक वादंगांचा होता. ह्या वादंगांतून असहिष्णुता व अभिनिवेश व्यक्त होत होते; तर्कसंगत युक्तिवादांपेक्षाही शाब्दिक कसरतींनी खंडनमंडन करण्याची प्रवृत्ती दिसून येत होती. बटलरचा रोख ह्या अर्थशून्य वादपद्धतींवर होता. त्याने केलेले आघात विशिष्ट व्यक्तींविरुद्ध नव्हते, तर प्रवृत्तींविरुद्ध होते.

ह्यूडिब्रॅस ह्या काव्याचा नायक एक प्रेस्बिटेरिअन सरदार आहे. राल्फो नावाच्या आपल्या स्क्वायरबरोबर तो करीत असलेल्या तथाकथित तात्त्विक चर्चेतून त्या दोघांचाही अडाणीपणा आणि अप्रामाणिक वृत्ती बटलरने दाखवून दिलेली आहे. *ह्यूडिब्रॅस*च्या नायकाचे व्यक्तिरेखन करीत असताना बटलरच्या डोळ्यांसमोर सर सॅम्युएल ल्यूक होता, असे

म्हणतात. विख्यात स्पॅनिश लेखक सर्‌व्हँटीझ ह्याच्या *दॉन किहोते* (डॉन क्किझोट) ह्या कादंबरीचा आदर्श बटलरसमोर ही कादंबरी लिहिताना होता, असे दिसते; तसेच फ्रेंच कवी पॉल स्कारोँ (१६१०–६०) ह्याचाही बटलरवरील प्रभाव जाणवतो.

प्युरिटनांची सत्ता संपुष्टात येऊन दुसऱ्या चार्ल्सने पूर्ववत सत्ताग्रहण केल्यानंतर (१६६०), कॅरबेरीचा अर्ल रिचर्ड व्हॉन ह्याचा सचिव म्हणून बटलरने काही काळ काम केले. लंडन येथे तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बटलर, सॅम्युएल टॉमस : (४ डिसेंबर १८३५–१८ जून १९०२). इंग्रज कादंबरीकार आणि निबंधकार. जन्म लँगर, नॉटिंगॅमशर येथे. आरंभीचे शिक्षण श्रूझबेरी येथे घेतल्यानंतर त्याने केंब्रिजच्या सेंट जॉन कॉलेजात प्रवेश घेतला. १८५८ मध्ये तो पदवीधर झाला. सॅम्युएलचे वडील टॉमस बटलर हे रेव्हरंड होते. सॅम्युएलने धर्मोपदेशक व्हावे, अशी त्यांची इच्छा होती. तथापि धर्माकडे सॅम्युएलचा कल नव्हता. तो अत्यंत स्वतंत्र विचारांचा होता; तसेच चित्रकला आणि संगीत ह्यांचे त्याला आकर्षण होते. वडिलांशी ह्या प्रश्नावर मतभेद झाल्यामुळे १८६० मध्ये बटलर न्यूझीलंडला गेला. वडिलांकडून त्याला काही आर्थिक साहाय्य मिळाले होते. त्याच्या आधारे न्यूझीलंडमध्ये त्याने चराऊ जमीन विकत घेतली आणि ती मेंढपाळांना वापरावयास देण्याचा व्यवसाय सुरू केला. पुढे ही जमीन भरपूर फायद्यात विकून १८६४ मध्ये तो लंडनला परतला. तेथील 'क्लिफर्ड्स इन' मध्ये तो राहू लागला. आपले उर्वरित आयुष्य त्याने तेथेच घालविले. तो अविवाहित होता.

लंडनमध्ये आल्यानंतर लेखन, चित्रकला आणि संगीत ह्यांत तो रस घेऊ लागला. त्याची काही चित्रे लंडनच्या 'रॉयल अकॅडमी' मध्ये लावली गेली; तथापि चित्रकाराची अस्सल प्रतिभा आपल्या ठायी नाही, ह्याची जाणीव त्याला यथावकाश झाली; संगीतकार होण्याची कल्पनाही त्याने सोडून दिली; तो लेखनातच रमला.

न्यूझीलंडमध्ये असताना डार्विनचा *ऑरिजिन ऑफ द स्पीशीझ* हा युगप्रवर्तक ग्रंथ त्याच्या वाचण्यात आला होता आणि त्यातील विचारांनी तो अत्यंत प्रभावित झाला होता. डार्विनच्या उत्क्रांतिवादावर त्याने अनेक लेख लिहिले. ह्या लेखांपैकी 'डार्विन अमंग द मशिन्स' (१८६३) आणि 'ल्युक्यूब्रेशिओ एब्रिआ' (१८६५) ह्या दोन लेखांतील विचारांचा विस्तार *एरेव्हॉन* (१८७२) मध्ये करण्यात आला आहे.

एरेव्हॉन ह्या काल्पनिक देशाचे वर्णन करण्याच्या निमित्ताने बटलरने प्रस्थापित मूल्यांवर उपरोधप्रचुर टीका केली. *एरेव्हॉन* या ग्रंथात समाज, कर्तव्य, नीती, धर्म इत्यादींबाबत व्हिक्टोरियन कालखंडातील इंग्रज समाजाच्या कल्पनांवर त्याने हल्ला चढवला. ह्या ग्रंथाचाच पुढील भाग–*एरेव्हॉन रीव्हिजिटेड*–१९०१ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्यात धर्म हे त्याच्या उपरोधाचे प्रमुख लक्ष्य होते आणि त्यातील उपरोधही अधिक बोचरा होता. 'चर्च ऑफ इंग्लंड' चा उपहास बटलरने ह्या पुस्तकात केलेला असल्यामुळे १८८३ मध्येच त्या पुस्तकाचे लेखन पूर्ण होऊनही त्याला प्रकाशक मिळण्यात अडचणी निर्माण झाल्या होत्या. *द वे ऑफ ऑल फ्लेश* हे बटलरच्या निधनानंतर प्रसिद्ध झालेले (१९०३) त्याचे पुस्तक काहीसे आत्मचरित्रात्मक आहे. व्हिक्टोरियन कुटुंबव्यवस्थेतील जुलूम, धार्मिक क्षेत्रातील दांभिकता आणि क्रौर्य, आणि शिक्षणव्यवस्थेतील अपुरेपणा त्याने ह्या पुस्तकावून निदर्शनास आणला. विसाव्या शतकाच्या आरंभी व्हिक्टोरियन जीवनमूल्यांविरुद्ध जे बंड उभे राहिले, त्यामागील एक महत्त्वाची प्रेरक शक्ती म्हणून बटलरच्या ह्या पुस्तकाचा उल्लेख करण्यात येतो.

बटलर हा आरंभी डार्विनचा एक प्रखर पुरस्कर्ता असला, तरी पुढे त्याला डार्विनचा उत्क्रांतिवाद अत्यंत यांत्रिक वाटू लागला. *लाइफ अँड हॅबिट* (१८७७), *एव्हलूशन, ओल्ड अँड न्यू* (१८७९), *अन्‌कॉन्‌शस मेमरी* (१८८०) हे त्याचे ग्रंथ ह्या संदर्भात उल्लेखनीय आहेत.

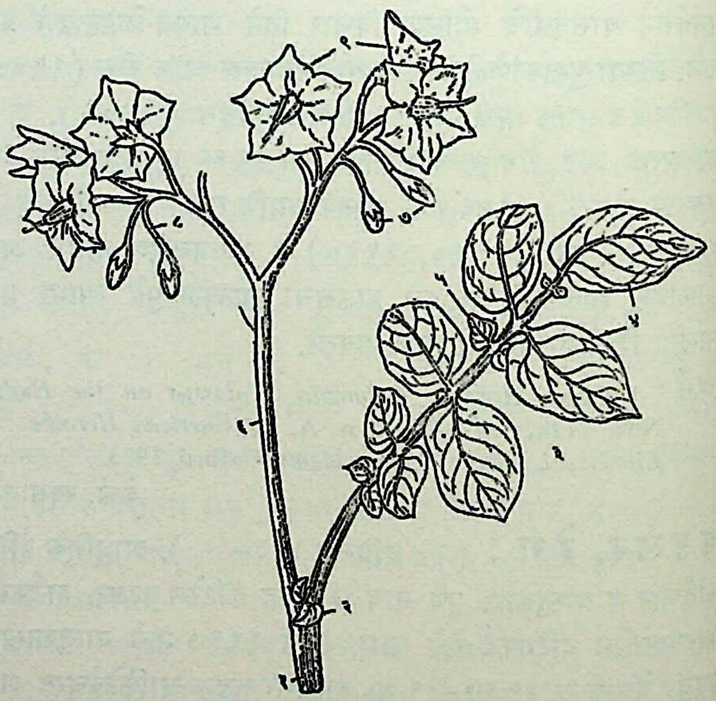
द फेअर हेव्हन (१८७३) हा बटलरचा आणखी एक उल्लेखनीय ग्रंथ. त्यात ख्रिस्ती धर्माचे समर्थन करण्याचा आव आणून त्याच्यावर टीकाच केलेली आहे. बटलरच्या लेखनातून त्याच्यातील मूर्तिभंजक स्पष्टपणे दिसून येतो. *इलिअड* आणि *ओडिसी* ह्या ग्रीक महाकाव्यांसंबंधीही त्याने धक्कादायक वाटतील अशी मते व्यक्त केली होती. *इलिअड* हे एका ट्रोजनाने रचले आणि *ओडिसी* ही एका स्त्रीने निर्मिलेली साहित्यकृती होय, असे त्याचे प्रतिपादन होते. लंडन येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Furbank, Philip, *Samuel Butler*, New York, 1958. 2. Henderson, Philip, *Samuel Butler : The Incarnate Bachelor*, London, 1953. 3. Muggeridge, Malcolm, *The Earnest Atheist*, London, 1936.

कुलकर्णी, अ. र.

बटाटा : (हिं. आलु; गु. बटाटा; क. आलु-गिड्डे; इं. पोटॅटो; लॅ. *सोलॅनम ट्युबरोजम*; कुल-सोलॅनेसी). ही वर्षायु (एका हंगामात जीवनक्रम पूर्ण होणारी) वनस्पती मूळची दक्षिण अमेरिकेतील पेरू–बोलिव्हियाच्या सीमेवर तितिकाका सरोवराजवळील ३,००० ते ४,५०० मी. उंचीपर्यंतच्या प्रदेशातील असून मु. २,००० वर्षांपूर्वीपासून तेथे ती लागवडीत आहे, असे मानण्यात येते. स्पॅनिश दर्यावर्दी लोकांनी ही वनस्पती यूरोपात १५८७ च्या सुमारास आणली व पुढे ४० वर्षांनी तिची भारतात आयात झाली. पोर्तुगीज लोकांनी तिची भारताच्या पश्चिम किनाऱ्याजवळच्या प्रदेशात लागवड सुरू केली व तेथे ती पोर्तुगीज भाषेतील बटाटा या नावाने ओळखली जाऊ लागली. ब्रिटिश व्यापाऱ्यांनी ती बंगालमध्ये नेली व तेथे ती 'आलू' या नावाने ओळखली जाऊ लागली.

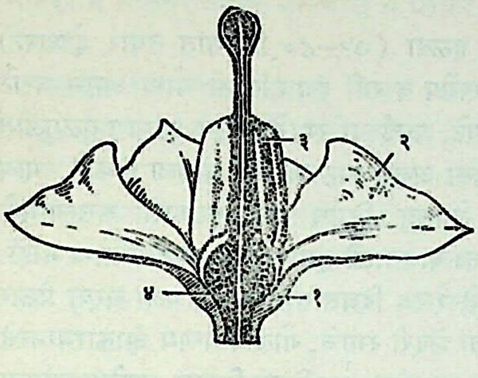
ही वनस्पती ०·३ ते १·२५ मी. उंच वाढणारी असून तिचे जमिनीवर वाढणारे खोड ओषधीय [→ ओषधि], मऊ, हिरव्या



आ. १. बटाटा : खोड, पान व फुलोरा : (१) खोड, (२) उपपर्ण, (३) संयुक्त पान, (४) दले, (५) दलक, (६) पुष्पबंधाक्ष, (७) कळी, (८) देठ, (९) फूल.

अथवा जांभळट रंगाचे, शाखायुक्त, त्रिकोणाकृती, पोकळ अथवा भरीव असून त्रिकोणाच्या दोन बाजूंना पंखासारखी ठळक वाढ दिसून

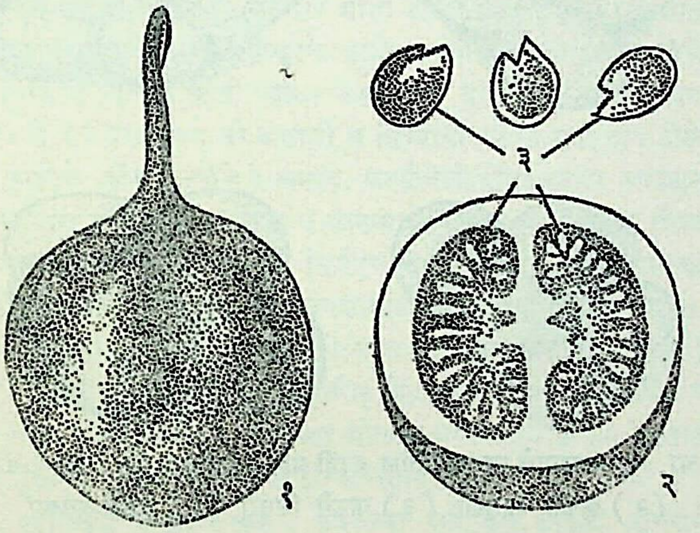
येते. खोडात काष्ठमय भाग थोडा असतो. पाने संयुक्त, कमीअधिक प्रमाणात लोमश (लवदार), पिसासारखी असून टोकाला एक मोठे दल असते. समोरासमोरच्या दलांच्या जोड्यांमध्ये दलके असतात. मुळे आगंतुक, मुख्य खोडाच्या पेऱ्यांवर व सामान्यतः जमिनीच्या वरच्या थरात वाढणारी असतात. फुले पांढरी किंवा निळी असून वल्लरीत [→ पुष्पबंध] येतात.



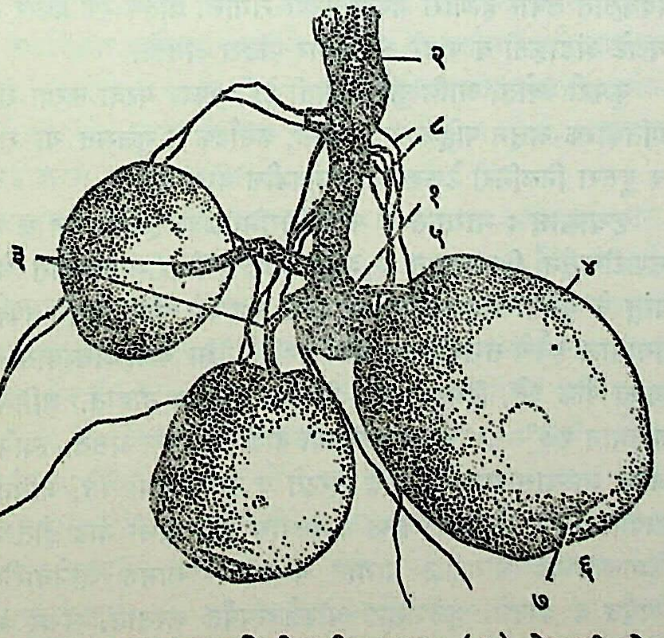
आ. २. बटाटा : फुलाचा उभा छेद : (१) संवर्त, (२) पुष्पमुकुट, (३) केसरमंडल, (४) किंजमंडल.

संवर्त लहान व पुष्पमुकुट चक्राकृती असतो. मृदुफळे गोलसर, १·२५ ते २·५० सेंमी. व्यासाची असून त्यांत सु. १·५ मिमी. आकारमानाच्या चपट्या, अंडाकृती, १०० ते ३०० विषारी बिया असतात.

या वनस्पतीच्या भूमिगत खोडाच्या फांदीला तिरश्चर अशी संज्ञा असून त्याचे फुगीर टोक म्हणजेच बटाटा (ग्रंथिक्षोड) होय. बटाट्याच्या सालीचा रंग पांढरा (फिकट पिवळा) ते तपकिरी अथवा



आ. ३. बटाटा : फळ : (१) मृदुफळ, (२) उभा छेद, (३) बिया.



आ. ४. बटाटा : झाडाचा जमिनीखालील भाग : (१) बेण्याची फोड, (२) मुख्य खोड, (३) तिरश्चर, (४) बटाटा, (५) बटाट्याचा तळ, (६) शेंडा, (७) कोनासहित डोळा, (८) मुळे.

फिकट लाल अथवा जांभळा असतो. बटाटे गोल, अंडाकृती, दंडगोलाकृती, लांबट दंडगोलाकृती असे निरनिराळ्या आकाराचे आणि निरनिराळ्या आकारमानाचे असतात. तळाकडील बाजूपेक्षा शेंड्याकडील बाजूवर डोळ्यांची संख्या जास्त असते. डोळे खोल, मध्यम खोल अथवा उथळ असतात. गर पांढरा, फिकट पिवळा अथवा पिवळा असतो. काही प्रकारांत तो कडेच्या बाजूला तांबूस असतो. [→ सोलॅनेसी].

लागवडीखालील क्षेत्र व उत्पादन : बटाटा हे जगातील आठ प्रमुख अन्न-पिकांपैकी एक असून भाजीपाल्याचे ते सर्वांत महत्त्वाचे पीक आहे. सारख्याच क्षेत्रात तृणधान्यापेक्षा बटाट्याच्या उत्पादनापासून थोड्या मुदतीत जास्त कॅलरी मिळतात.

हे पीक मुख्यत्वेकरून उत्तर गोलार्धातील समशीतोष्ण प्रदेशात होते. उत्तर ध्रुवीय प्रदेशातही परस बागांतून त्याची लागवड केली जाते.

इ. स. १९७८ मध्ये जगात बटाट्याची लागवड १·८२ कोटी हेक्टर क्षेत्रात करण्यात आलेली होती आणि ती प्रामुख्याने रशिया (७०·४२ लक्ष हेक्टर), पोलंड (२२·७८), चीन (१४·०४), भारत (६·६४), पूर्व जर्मनी (५·६०) व अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने (५·५४) या देशांत करण्यात आली होती. त्या वर्षी जगातील बटाट्याचे एकूण उत्पादन सु. २७·३० कोटी टन झाले. उत्पादनाचे प्रमुख देश आणि त्यांचे उत्पादन (कोटी टन) पुढीलप्रमाणे होते : रशिया ८·६, पोलंड ४·६६, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने १·६३, चीन १·२, पश्चिम जर्मनी १·०५ आणि पूर्व जर्मनी १·०१. रशियासह यूरोपातील सर्व देशांत मिळून एकूण उत्पादनाच्या सु. ७१% उत्पादन झाले. दर हेक्टरी ३०० क्विंटलपेक्षा जास्त उत्पादन नेदर्लंड्स (३८६), स्वित्झर्लंड (३७२), बेल्जियम (३४४), इझ्राएल (३३९),

भारतातील १९७७-७८ सालातील बटाट्याखालील राज्यवार क्षेत्र, एकूण उत्पादन आणि दर हेक्टरी उत्पादन.

राज्य	क्षेत्र (हजार हेक्टर)	एकूण उत्पादन (हजार टन)	हेक्टरी उत्पादन (किग्रॅ.)
आंध्र प्रदेश	०·३	०·३	—
आसाम	३३·३	१३५·६	४,०७२
उत्तर प्रदेश	२१३·४	३,२०४·८	१५,०१८
ओरिसा	६·६	४६·२	७,०००
कर्नाटक	११·५	१०७·०	९,३०४
गुजरात	७·५	१८३·८	२४,५१०
जम्मू व काश्मीर	२·५	६·८	२,७२०
तमिळनाडू	११·८	१५३·८	१३,०३३
त्रिपुरा	२·१	२६·०	१२,३८१
नागालँड	३·७	२०·०	५,४०५
पंजाब	२७·०	५८०·०	२१,४८१
प. बंगाल	१२५·८	१,९०८·३	१५,१६९
बिहार	१४२·०	१,१५३·५	८,१२३
मणिपूर	१·५	६·४	४,२६७
मध्य प्रदेश	२०·२	२३२·०	११,४८५
महाराष्ट्र	१०·९	५०·२	४,६०६
मेघालय	१७·६	८०·८	४,५९१
राजस्थान	२·४	४·०	१,६६७
हरियाणा	९·९	१७९·२	१८,१०१
हिमाचल प्रदेश	१३·७	७२·४	५,२८५
एकूण	६६४·४	८,१५३·२	१२,२७२

ग्रिटिश बेटे (३३३) आणि स्वीडन (३०७) या देशांत झाले. भारतात ते फक्त १२३ क्विंटल होते.

भारतात बटाट्याची लागवड सतराव्या शतकाच्या सुरुवातीला सुरू होऊन हलकेहलके वाढत एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला ती मोठ्या प्रमाणावर होऊ लागली. लागवडीला चालना देण्यासाठी त्या वेळचे गव्हर्नर जनरल वॉरन हेस्टिंग्ज यांचे प्रयत्न पुष्कळ अंशी कारणीभूत झाले. १९५०-५१ मध्ये देशात बटाट्याखाली २·४० लक्ष हेक्टर क्षेत्र होते ते १९७७-७८ सालात ६·६४ लक्ष हेक्टरपर्यंत आणि उत्पादन १६·६० लक्ष टनांवरून ८१·५३ लक्ष टनांपर्यंत वाढले. दर हेक्टरी उत्पादन त्याच काळात ६९·२ क्विंटलवरून १२३ क्विंटलपर्यंत वाढले. केरळखेरीज सर्व राज्यांत व केंद्रशासित प्रदेशांत बटाट्याची लागवड होते. १९७७-७८ सालात देशातील निरनिराळ्या राज्यांतील बटाट्याखालील क्षेत्र, एकूण उत्पादन आणि दर हेक्टरी उत्पादन मागील कोष्टकामध्ये दिली आहेत.

महाराष्ट्रातील क्षेत्रापैकी ८० % क्षेत्र पुणे व सातारा या दोन जिल्ह्यांत आहे. अहमदनगर व नासिक या दोन जिल्ह्यांत १० % आणि बाकीचे मराठवाडा आणि विदर्भात विभागून आहे. पुणे व नासिक जिल्ह्यांत ते मुख्यत्वेकरून रबी हंगामात आणि सातारा व अहमदनगर जिल्ह्यांत ते मुख्यत्वेकरून खरीप हंगामात घेतात.

प्रकार : भारतात लागवडीत असलेल्या बटाट्याच्या प्रकारांचे तीन गट पडतात.

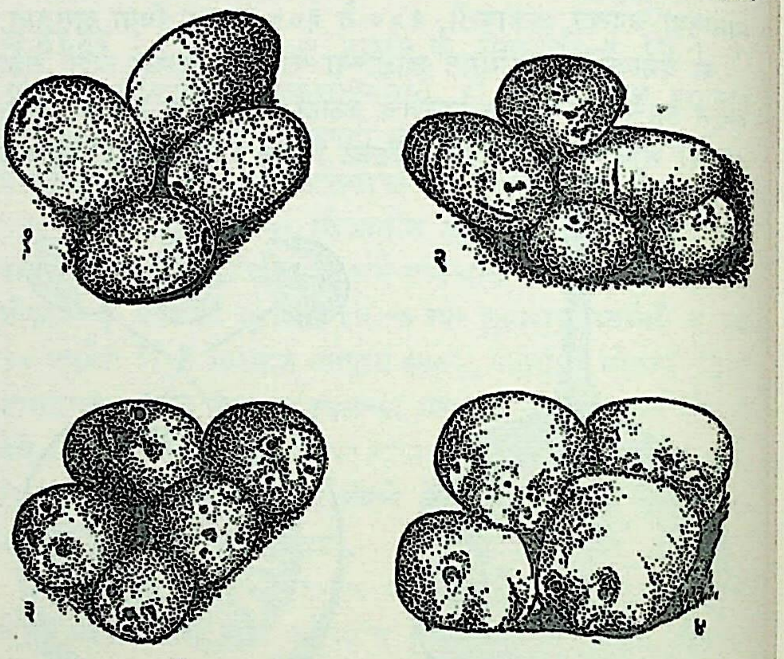
(१) देशी प्रकार : बटाट्याच्या लागवडीच्या सुरुवातीच्या काळापासून अनेक प्रकारांची यूरोपातून भारतात आयात करण्यात आली. त्यांपैकी जे प्रकार अद्याप लागवडीत आहेत; परंतु ज्यांचा निश्चित इतिहास माहीत नाही, असे हे प्रकार असून त्यांपैकी महत्त्वाचे प्रकार म्हणजे फुलवा, साठा, गोला, साठ आणि दार्जिलिंग गोल लाल हे आहेत. फुलवा हा प्रकार विशेषेकरून उत्तर प्रदेश व बिहार या राज्यांत आणि त्या खालोखाल ओरिसा, प. बंगाल, पंजाब आणि मध्य प्रदेशात मोठ्या प्रमाणावर लागवडीत आहे. 'पाने वळणे' या व्हायरसजन्य रोगाला तो बळी पडतो; परंतु बटाटे साठविण्याच्या स्थानिक पद्धतीत उष्णतेमुळे हा रोग नाहीसा होतो व बेणे रोगमुक्त होते. साठा हा प्रकार बिहार राज्यात (बिहारशरीफ भागात) विशेष लागवडीत आहे. गोला हा हळवा प्रकार उत्तर प्रदेशात आणि साठ हिमाचल प्रदेशातील डोंगराळ भागात लागवडीत आहे.

(२) विदेशी प्रकार : परदेशातून आयात केलेल्या प्रकारांपैकी ज्यांचा इतिहास माहीत आहे असे प्रकार. यांपैकी अप-टु-डेट (नंबरी) व ग्रेट स्कॉट हे प्रकार विशेष लागवडीत आहेत. अप-टु-डेट हा प्रकार सिमल्याच्या डोंगराळ भागात फार वर्षांपासून लागवडीत असून बेण्यासाठी महाराष्ट्रात त्याची रबी हंगामात फार मोठ्या प्रमाणावर आयात केली जाते. पंजाब, उत्तर प्रदेश, बिहार, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, राजस्थान व मध्य प्रदेश या राज्यांतील सपाटीच्या प्रदेशात लागवडीसाठी हा प्रकार योग्य असून उत्पन्न फार चांगले मिळते. बटाटे गुळगुळीत सालीचे पांढरे, मध्यम ते मोठ्या आकारमानाचे, दंडगोलाकृती व काहीसे चपटे व आकर्षक असून डोळे उथळ असतात. आतील गर पांढरा असतो. फार वेळ शिजू दिल्यास ते फुटतात व गर खवाळ बनतो. लागण केल्यापासून ९०–९५ दिवसांत हा प्रकार तयार होतो. तो रोगांना लवकर बळी पडतो. महाराष्ट्रात त्याचे हेक्टरी उत्पन्न १४१ क्विंटल मिळते. ग्रेट स्कॉट (मेट्टुपलायम) हा हळवा प्रकार निलगिरी भागात असून दोन तृतीयांशापेक्षा जास्त क्षेत्रात त्याची लागवड केली जाते. बटाटे पांढरे, गोल व आकर्षक असतात. क्रेग्ज् डिफायन्स हा प्रकार पंजाबात मोठ्या प्रमाणावर लागवडीत आहे.

(३) भारतातील संशोधनातून निर्माण झालेले प्रकार : सिमला येथील मध्यवर्ती संशोधन केंद्राने प्रजननाने निर्माण केलेले काही लोकप्रिय प्रकार पुढीलप्रमाणे आहेत.

कुफरी चंद्रमुखी हा हळवा (७५–८० दिवसांत तयार होणारा) प्रकार सखल प्रदेशात खरीप व रबी हंगामांसाठी योग्य असून बटाटे आकारमानाने मोठे, चपटे, मलईच्या रंगाचे असून पृष्ठभाग गुळगुळीत असतो. उत्पन्नाला चांगला असून साठवणीमध्ये चांगला टिकतो. मात्र तो गरवा करपा या रोगाला विशेष बळी पडणारा असल्यामुळे डोंगराळ भागात विशेषतः पावसाळी हंगामात लागवडीस योग्य नाही. कुफरी सिंधुरी हा ९० ते १२० दिवसांत तयार होणारा गरवा प्रकार असून बटाटे लाल अथवा शेंदरी रंगाचे, गोल व मध्यम आकारमानाचे असून डोळे मध्यम खोल असतात. गर फिकट पिवळा, चवीला चांगला व शिजल्यावर घट्ट राहतो. हा प्रकार फक्त रबीसाठी योग्य आहे.

कुफरी लवकर हा प्रकार दक्षिणेच्या पठारी भागात फक्त सु. ६५ दिवसांत तयार होतो. बटाटे वाटोळे, मलईच्या रंगाचे असून डोळे मध्यम खोल असतात. गर पांढरा व चवीला चांगला. रबी व खरीप हंगामांत हा प्रकार लागवडीस योग्य आहे. कुफरी अलंकार हा सु. ७५ दिवसांत तयार होणारा गरवा करपा रोगाला प्रतिकारक प्रकार आहे. बटाटे अंडाकृती व पांढरे असून गर पांढरा असतो.



आ. ५. बटाट्याचे लागवडीतील काही प्रसिद्ध प्रकार : (१) अप-टु-डेट, (२) कुफरी चंद्रमुखी, (३) कुफरी सिंधुरी, (४) कुफरी अलंकार.

कुफरी ज्योती आणि कुफरी मोती हेही प्रकार गरवा करपा रोगाला प्रतिकारक असून पहिला प. बंगाल, कर्नाटक व गुजरात या राज्यांत व दुसरा निलगिरी टेकड्यांत लागवडीस योग्य आहे.

हवामान : भारतात हे पीक निरनिराळ्या हवामानांत व समुद्रसपाटीपासून हिमालयात ३,३०० मी. उंचीवरील प्रदेशात घेतात; परंतु ते मूलतः समशीतोष्ण प्रदेशात वाढणारे पीक असून पिकाच्या हंगामात हवेचे सरासरी तापमान २१° से.पेक्षा कमी असल्यास सर्वांत जास्त पीक येते. हिमतुषार या पिकाला मानवत नाहीत. जमिनीतील तापमान १७°–२०° से. बटाट्याच्या वाढीला पोषक असते. त्यापेक्षा ते जास्त झाल्यास झाडाची वाढ खुरटते व उत्पन्न कमी येते. जमिनीतील तापमान ३२° से.पेक्षा जास्त असल्यास बटाट्याची वाढ होत नाही. हिमालयाच्या डोंगराळ भागात बटाट्याची लागण जानेवारीपासून मेपर्यंत व काढणी जुलैपासून ऑक्टोबरपर्यंत करतात. उत्तर भारत, मध्य भारत आणि प. बंगालमधील सखल प्रदेशात लागण सप्टेंबर ते नोव्हेंबर आणि काढणी डिसेंबर ते मार्चपर्यंत करतात. दक्षिणेकडील पठारी भागात हिवाळी हंगामात ऑक्टोबर-नोव्हेंबरमध्ये लागण करून

काढणी फेब्रुवारी-मार्चमध्ये आणि पावसाळी हंगामातील लागण जूनमध्ये व काढणी ऑक्टोबरमध्ये होते. निलगिरी भागात मार्च ते जुलै, सप्टेंबर ते डिसेंबर आणि जानेवारी ते एप्रिल अशी वर्षातून तीन पिके घेतात.

जमीन : पाण्याचा चांगला निचरा असलेली तसेच जैव पदार्थ भरपूर प्रमाणात असलेली, नदीकाठच्या पोयट्याची अथवा मध्यम काळी अथवा जांभा दगडापासून तयार झालेली तांबडी जमीन या पिकाला चांगली असते. मातीचे pH मूल्य [→ पीएच मूल्य] ५·२ ते ७·० पर्यंत असावे. भारी काळी, पाणथळ, लवणीय अथवा अल्कधर्मी (pH मूल्य ७·० पेक्षा जास्त असलेली) जमीन या पिकाला मानवत नाही.

मशागत : जमीन लोखंडी नांगराने १८–२० सेंमी. खोल, उभी व आडवी नांगरून भुसभुशीत करतात. हेक्टरी २५ ते ३५ गाड्या शेणखत अगर कंपोस्ट घालून कुळवाच्या २-३ उभ्या-आडव्या पाळ्या देतात. बटाटे जमिनीत पोसत असल्यामुळे जमिनीचा वरचा थर चांगला भुसभुशीत असणे आवश्यक असते.

बेणे : प्रमाणित व रोगमुक्त बटाटे बेण्यासाठी वापरतात. बटाटे पूर्ण वाढलेले व त्यावर फुगलेले ठेंगणे, जाड व चांगले पोसलेले कोंब असावेत. अंधाऱ्या जागी वाढलेले लांब व बारीक कोंब लागणीनंतर वाळतात. बेणे शीतगृहात ठेवलेले असल्यास ते लागणीपूर्वी ७–१० दिवस पसरट टोपल्यांतून हवेशीर जागी अभिसारित (मंद) प्रकाशात ठेवणे आवश्यक असते. बेण्याचे बटाटे ५ सेंमी.पेक्षा जास्त व्यासाचे असल्यास त्यांच्या फोडी करून बेण्यासाठी वापरतात. प्रत्येक फोड २० ते ३० ग्रॅम वजनाची असावी व तिच्यावर कमीत कमी दोन डोळे (फुगलेले कोंब असलेले) असावे. कापतेवेळी रोगट बटाटा आढळून आल्यास तो काढून टाकतात व कापण्याचे हत्यार मोरचुदाच्या सौम्य विद्रावात अथवा स्पिरिटमध्ये निर्जंतुक करून घेतात. सर्व कापलेल्या फोडी डायथेन एम्–४५ या कवकनाशकाच्या (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींच्या नाशासाठी वापरण्यात येणाऱ्या रसायनाच्या) १ : ४५० या प्रमाणातील पाण्यातील विद्रावात बुडवून काढून थंड व हवेशीर जागी टोपल्यांत ठेवून त्या ओलसर गोणपाटाने झाकून ठेवतात व दुसऱ्या दिवशी लावण्यासाठी वापरतात.

लागवड : तयार करून ठेवलेल्या जमिनीत लाकडी नांगराने पाडलेल्या ३५ ते ४५ सेंमी. रुंदीच्या तासाच्या तळाशी १८ ते २२ सेंमी. अंतरावर प्रत्येक जागी एक बेण्याची फोड टाकतात. दुसरा तास उघडताना पडलेल्या मातीने पहिल्या तासातील फोडी झाकल्या जातात. हेक्टरी १,४०० ते २,००० किग्रॅ. बेणे लागते. कमाल तापमान ३०°–३२° से. आणि किमान तापमान १८°–२०° से. असताना लागवड करणे फायदेशीर असते.

वरखत : वरखताची मात्रा मातीच्या परीक्षणावर अवलंबून असते. स्थानिक परिस्थितीवर अवलंबून हेक्टरी ७५ पासून ३०० किग्रॅ. नायट्रोजन देण्याची शिफारस करण्यात येते. तसेच खत देण्याच्या पद्धतीतही स्थानिक परिस्थिती विचारात घेतली जाते. सर्वसाधारणपणे सपाटीच्या प्रदेशात हेक्टरी १२० किग्रॅ. नायट्रोजन (अमोनियम सल्फेटाच्या स्वरूपात), ८० किग्रॅ. फॉस्फोरिक अम्ल आणि १०० किग्रॅ. पोटॅश देण्याची शिफारस करण्यात येते (यांपैकी निम्मा नायट्रोजन आणि सर्व फॉस्फोरिक अम्ल आणि पोटॅश लागणीच्या वेळी आणि निम्मा नायट्रोजन झाडांना मातीची भर देते वेळी). लागणीच्या वेळी सऱ्यांमध्ये हेक्टरी ३० टन शेणखत आणि १२० किग्रॅ. नायट्रोजन वरखत दिल्याने सर्वांत जास्त उत्पन्न मिळते, असे आढळून आले आहे. या पद्धतीमध्ये फॉस्फोरिक अम्ल व पोटॅश देण्याची जरूरी नसते. डोंगराळ भागात नायट्रोजन, फॉस्फोरिक अम्ल व पोटॅश प्रत्येकी १०० किग्रॅ. देण्याची शिफारस करण्यात येते. जमिनीत सूक्ष्म पोषक द्रव्यांची कमतरता असल्यास त्यांची आवश्यकतेप्रमाणे फवारणी करतात.

आंतर मशागत : लागणीनंतर सु. ५-६ आठवड्यांनी अखंड फासेच्या कोळप्याने कोळपणी देतात. पिकाला फुले येण्यास सुरुवात झाल्यावर झाडांच्या बुंध्याशी मातीची भर देतात. याचा हेतू बटाटे उघडे पडू न देणे हा असतो. मातीने न झाकलेले बटाटे हिरवे पडतात व ते खाण्यास योग्य नसतात.

पाणीपुरवठा : खरीपातील पिकाला पाणी देण्याची सहसा गरज पडत नाही. रबी पिकाला पहिले पाणी लागण संपल्याबरोबर माफक प्रमाणात देऊन दुसरे १५–२० दिवसांनी आणि त्यानंतरच्या पाण्याच्या पाळ्या ८–१० दिवसांच्या अंतराने नियमितपणे देतात. विशेषतः बटाटे पोसण्याच्या सुमारास पाण्याची पाळी लांबू न देणे महत्त्वाचे असते. पाण्याअभावी जमीन वाळल्यास व नंतर पुन्हा पाणी दिल्यास लागलेले बटाटे तडकतात व नवीन बटाटे चांगले पोसत नाहीत. वाजवीपेक्षा जास्त प्रमाणात नायट्रोजन आणि वारंवार पाणी दिल्याने बटाटे प्रमाणाबाहेर मोठे होतात व त्यांची प्रतही कमी होते. हा दुष्परिणाम टाळण्यासाठी झाडांवर ए बी ए अथवा एथिलीन यासारख्या वृद्धिनियंत्रक द्रव्यांची फवारणी करतात.

रोग : बटाट्याच्या पिकावर कवकांमुळे, सूक्ष्मजंतूंमुळे, व्हायरसांमुळे आणि वातावरणीय परिस्थितीमुळे अनेक रोग पडतात. फक्त महत्त्वाच्या रोगांचा येथे निर्देश केला आहे.

कवकजन्य रोग : (अ) करपा : या रोगात हळवा करपा आणि गरवा करपा असे भेद आहेत. हळवा करपा रोग *आल्टर्नेरिया सोलॅनी* या कवकामुळे होतो. पानावर विखुरलेले, फिकट तपकिरी रंगाचे गोल अगर अनियमित आकाराचे ठिपके आढळून येतात. ठिपके पडलेला पानाचा भाग कोरडा व ठिसूळ असतो. ठिपके मोठ्या संख्येने असल्यास पाने वाळतात व गळून पडतात. खोडावर व बटाट्यांवरही रोगाचे ठिपके दिसून येतात. १°–४५° से. एवढ्या मर्यादेत हा रोग वाढू शकतो; परंतु २६°–२८° से. तापमानात तो झपाट्याने वाढतो. उपाय : रोगाची सुरुवात होण्याच्या नेहमीच्या वेळेपूर्वी एक आठवडा बोर्डो मिश्रण (०·३%) अथवा कोणत्याही ५०% ताम्रयुक्त कवकनाशकाची फवारणी करतात आणि नंतर जरूरीप्रमाणे फवारणी करतात.

गरवा करपा रोग हा *फायटोप्थोरा इन्फेस्टॅन्स* या कवकामुळे होतो. शीतगृहात साठवून ठेवलेल्या बेण्याच्या बटाट्यांतून रोगाचा प्रादुर्भाव होतो. पानावर प्रथम काळपट तपकिरी रंगाचे ठिपके आढळून येतात व दमट हवेत त्यांचे आकारमान मोठे होते. पानाच्या खालच्या बाजूला पांढरट रंगाची कवकाची वाढ दिसून येते. १५°–२०° से. पर्यंतचे थंड हवामान आणि ९०% पेक्षा जास्त सापेक्ष आर्द्रता असल्यास हा रोग झपाट्याने फैलावतो व झाडे कुजतात. पानाच्या देठावर, मध्यशिरेवर आणि खोडावरही रोग आढळून येतो. बटाटे लागल्यावर त्यांवर रोग पसरतो व त्यांचा सालीखालील भाग कुजतो. मागाहून त्यात सूक्ष्मजंतूंचा प्रवेश होऊन बटाटे अल्प काळात कुजतात. उपाय : रोगाची सुरुवात दिसून येताच बोर्डो मिश्रण (१%) अथवा ताम्रयुक्त कवकनाशकाची फवारणी करतात. या रोगाला प्रतिकारक असे प्रकार (उदा., कुफरी अलंकार, कुफरी ज्योती इ.) उपलब्ध आहेत. त्यांची लागवड करणे हा सर्वांत उत्तम उपाय आहे.

(आ) जालाश्म (स्क्लेरोशियम) रोग : *स्क्लेरोशियम रोल्फसाय* या कवकामुळे खरीपाच्या पिकावर गरम व कोरड्या हवामानात पडणाऱ्या रोगामुळे काही वेळा फार नुकसान होते. कवकाचे वास्तव्य जमिनीत असते. अनुकूल परिस्थितीत झाडाचा जमिनीलगतचा भाग,

मुळे आणि त्यांभोवतालची माती यांवर कवकाची पांढऱ्या रंगाच्या जाड तंतूसारखी वाढ झालेली आढळून येते व त्यावर मोहरीच्या आकाराचे कवकाचे जालाश्म (गुठळ्या) दिसून येतात. लागणीपूर्वी बेण्याला पारायुक्त औषध लावल्यामुळे या रोगाचे प्रमाण कमी राहते.

(इ) *मॅक्रोफोमिना फॅसिओलाय* : या कवकामुळे काढणीच्या वेळी बटाटे कुजतात. जमिनीचे तापमान २२° से.पर्यंत जाण्यापूर्वी बटाट्याची काढणी केल्यास रोगाची लागण होत नाही व साठवणीमध्ये बटाटे कुजण्याचे प्रमाण कमी राहते. रोगाचे वास्तव्य जमिनीतच असते व अनुकूल परिस्थितीत बटाटे कुजतात. या कवकामुळे अनेक पिकांवर रोग पडतो.

सूक्ष्मजंतुजन्य रोग : (अ) बांगडी : *स्यूडोमोनस सोलॅनेसिॲरम* या सूक्ष्मजंतूमुळे होणाऱ्या रोगाचा प्रादुर्भाव रोगग्रस्त बेण्यामधून अथवा रोगग्रस्त शेतामधून होतो. खोड, मुळे, भूमिगत खोड आणि बटाटे यांमधील वाहक ऊतकांमध्ये (द्रव पदार्थ वाहून नेणाऱ्या पेशींच्या समूहांमध्ये) जंतूंची वाढ होते. झाडे कोमेजून मरतात. रोगट बटाटे कापल्यास आत बांगडीच्या आकाराचा काळसर कडा असलेला भाग दिसून येतो व तो दाबल्यावर त्यातून पांढरा चिकट पदार्थ बाहेर पडतो. त्यात रोगाचे जंतू फार मोठ्या संख्येने असतात. या रोगाला संपूर्णपणे प्रतिकारक असा बटाट्याचा प्रकार उपलब्ध नाही. उपाय : रोगमुक्त बेणे वापरणे; रोगग्रस्त शेतात २ ते ४ वर्षे बटाटे अगर वांगी, टोमॅटो, मिरची यांसारखे सोलॅनेसी कुलातील कोणतेही पीक न घेणे; शेतात पाण्याचा योग्य प्रकारे निचरा होईल अशी तजवीज करणे.

(आ) कूज : *एर्वीनिया कॅरोटोव्होरा* या जमिनीतील सूक्ष्मजंतूमुळे होणारा रोग. उभी झाडे वाळतात आणि जमिनीलगतच्या खोडाचा रंग काळा पडतो. रोगाचे जंतू खरचटलेल्या जागेतून बटाट्यात प्रवेश करतात. या जंतूंमुळे साठवणीमध्ये बटाट्यांचे फार नुकसान होते. उपाय : बटाट्याची काढणी, वाहतूक व साठवणी यांमध्ये बटाटे एकमेकांना घासले न जातील अशी काळजी घेणे व लागणीच्या वेळी बेणे निर्जंतुक करणे.

(इ) खवड्या : *स्ट्रेप्टोमायसीज स्कॅबीज* या सूक्ष्मजंतूमुळे बटाट्यावर १ सेंमी. व्यासाचे व ३ मिमी. खोलीचे खड्डे पडतात व त्यामुळे अशा बटाट्यांना बाजारात कमी भाव येतो. उपाय : लागणीसाठी रोगमुक्त बेणे वापरतात. अल्कधर्मी जमिनीत या रोगाचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे जमीन अल्कधर्मी बनेल अशी वरखते वापरत नाहीत.

व्हायरसजन्य रोग : या प्रकारातील रोगांमुळे भारतात बटाट्याच्या उत्पन्नात बरीच घट येते. सुमारे दहा निरनिराळे व्हायरसजन्य रोग बटाट्याच्या पिकावर आढळून येतात.

(अ) 'व्हायरस वाय्' हा रोग विशेष नुकसानकारक आहे. पाने वेडीवाकडी होतात अथवा ती लहान आकारमानाची असतात. झाडांची वाढ खुरटते व रोगट झाडे लवकर काढणीसाठी तयार होतात. पानांवर जागोजाग हरितद्रव्याचा अभाव दिसून येतो व त्यावर काही जागी फोडासारखी वाढ दिसून येते. झाडांची वाढ खुरटल्यामुळे उत्पन्नात घट येते. या रोगाचा प्रसार मावांमार्फत होतो.

(आ) पाने वळणे : हा बटाट्याचा फार विस्तृत प्रमाणावर आढळून येणारा दुसरा व्हायरसजन्य रोग आहे. या रोगात पाने मध्यशिरेच्या दोन्ही बाजूंना आतील बाजूला वळतात. वाढलेल्या (वयात आलेल्या) झाडात वळलेल्या पानांचे प्रमाण विशेष आढळून येते. झाडे खुरटलेली राहतात आणि उत्पन्नात २५ ते ७५% घट येते. रोगाचा प्रसार मावांमार्फत होतो. सपाटीच्या प्रदेशातील स्थानिक बटाटे साठविण्याच्या पद्धतीमध्ये तापमान पुष्कळ असते. त्या तापमानात हा रोग क्रियाशील राहत नाही व साठविलेले बटाटे या रोगापासून मुक्त होतात. शीतगृहात मात्र तो क्रियाशील राहतो.

व्हायरसजन्य रोगांमुळे होणारे नुकसान वाचविण्याचे दोन प्रमुख उपाय आहेत : (१) रोगमुक्त बेणे वापरणे व (२) कीटकांद्वारे होणाऱ्या रोगप्रसाराला आळा घालण्यासाठी कीटकनाशकांची पिकावर वारंवार फवारणी करणे. (इतरही उपाय आहेत तथापि त्यांचा येथे उल्लेख केलेला नाही). सपाटीच्या प्रदेशात प्रमाणित रोगमुक्त बेणे तयार करण्यासाठी सिमला येथील सेंट्रल पोटॅटो रिसर्च इन्स्टिट्यूटने एक पद्धत शोधून काढली आहे. या पद्धतीत उत्पन्न कमी येते; परंतु बटाटे रोगमुक्त असतात.

वातावरणीय परिस्थितिजन्य रोग : काळा गाभा : बटाट्याच्या साठवणीमध्ये हवा खेळती नसल्यास व तापमान ४° से.पेक्षा जास्त असल्यास बाहेरून चांगल्या दिसणाऱ्या बटाट्यांच्या आतील भागात मध्यावर काळा भाग दिसून येतो व रोगाच्या पुढील अवस्थेत मध्यभागी पोकळ जागा आढळून येते. उपाय : बटाटे ४° से.पेक्षा कमी तापमानात आणि खेळत्या हवेत साठविणे; लागणीच्या वेळी पोटॅश आणि फॉस्फोरिक अम्ल शेतात घालणे.

कीड : मावा : भारतात सर्वत्र आढळून येणारी पानातील अन्नरस शोषून घेणारी ही फार महत्त्वाची कीड आहे. हिच्यामुळे पाने पिवळी पडून वाळतात. [→ मावा].

तुडतुडे : माव्याप्रमाणेच ही पानातील अन्नरस शोषून घेणारी कीड आहे. शोषणामुळे पाने वळतात, फिकट ब्रॉंझ रंगाची होतात व कडांपासून वाळू लागतात. पिकाची वाढ खुंटते व ते जळाल्यासारखे दिसते. उपाय : पाण्यात मिसळणारे ५०% डीडीटी २·५ किग्रॅ. घेऊन ते ७५० लिटर पाण्यात मिसळून एक हेक्टरवर फवारतात. १० दिवसांच्या अंतराने ४ वेळा फवारणी करणे आवश्यक असते [→ तुडतुडे].

देठ कुरतडणारी अळी : या अळ्या रात्रीच्या वेळी कार्यक्षम असतात व त्या रोपे जमिनीलगत कुरतडतात आणि कोवळी पाने व देठ खातात. उपाय : बटाट्याची लागवड करतेवेळी ५% आल्ड्रीन अथवा हेप्टॅक्लोर हेक्टरी २४ किग्रॅ. या प्रमाणात जमिनीत मिसळतात. झाडांभोवती ५% डीडीटी भुकटी पसरतात. [→ देठ कुरतडणाऱ्या अळ्या].

बटाट्यावरील अळी : ही कीड उभ्या पिकाचे आणि साठवणीतील बटाट्यांचे फार नुकसान करते. शेतामध्ये अळी पानामध्ये पातळ पापुद्रा करून राहते व पानातील हरितद्रव्य खाऊन जगते. अळी १२ मिमी. लांब असून पानाची मध्यशीर व खोड पोखरते. शेतात उघड्या पडलेल्या अगर साठविलेल्या बटाट्यांवरील डोळ्यांतून ही अळी आत शिरकाव करते व आतील गरावर उपजीविका करते. अळी ज्या डोळ्यांतून आत शिरते त्या डोळ्याजवळ काळसर विष्ठा एकत्रित झालेली असते. सर्वांत जास्त नुकसान साठवणीतील बटाट्यांमध्ये आढळून येते. उपाय : शेतातील अळीच्या नियंत्रणासाठी ५% कार्बारिल भुकटी झाडांवर पिस्कारतात. साठवणीतील बटाट्यांवर किडीचे पतंग रात्रीच्या वेळी अंडी घालत असल्यामुळे बटाटे शेतातून काढल्यावर ते रात्री झाकून ठेवतात. तसेच साठवणीतील बटाट्याच्या ढिगावर (अरणीवर) २·५–५·० सेंमी. जाडीचा कोरड्या वाळूचा थर घालतात व त्यावर ५% डीडीटी अथवा बीएचसी भुकटी पिस्कारतात.

माइट (लाल कोळी) : ही कीड पानातील रस शोषून घेते. त्यामुळे पाने तपकिरी लाल पडतात. यावरून या उपद्रवाला 'तांबेरा' असेही नाव आहे. किडीचे प्रमाण फार वाढल्यास पाने लवकर गळून पडतात. झाडाची वाढ खुंटल्याने उत्पन्नात बरीच घट येते. उपाय : पाण्यात मिसळणाऱ्या अतिसूक्ष्म गंधकाच्या फवारणीमुळे कीड मरते. [→ माइट].

सूत्रकृमी : या कृमींमुळे मुळांवर गाठी उद्‌भवतात व बटाट्यांवर पुटकुळ्यांसारख्या लहान आकारमानाच्या गाठी दिसून येतात. उपाय : डीडी, इडीबी अथवा डीबीसीपी या द्रव्यांची जमिनीत धुरी देऊन सूत्रकृमींचा नाश करतात.

काढणी : झाडे पिवळी पडून पाने गळू लागतात त्या वेळी पीक तयार झाल्याचे ओळखून पिकाला पाणी देणे थांबवितात. यामुळे बटाटे टणक बनतात व जास्त दिवस टिकतात. काढणीपूर्वी १०–१२ दिवस हलके पाणी दिल्यास जमीन भुसभुशीत राहून बटाटे काढण्याचे काम सोपे होते. काढणीपूर्वी ८–१० दिवस झाडे जमिनीलगत कापल्यास बटाट्याच्या उत्पन्नात वाढ होऊन ते लवकर तयार होतात, असे आढळून आले आहे. काढणीपूर्वी मॅलिक हायड्राझाइडयुक्त द्रवाची झाडांवर फवारणी केल्यास साठवणीच्या स्थानिक पद्धतीत बटाटे जास्त काळ टिकतात, असे आढळून आले आहे.

बटाटे कुदळीने खणून किंवा लाकडी नांगराने अगर बटाटे काढण्याच्या लोखंडी औताने जमीन नांगरून उघडे पडलेले बटाटे हाताने वेचतात. त्यांवर चिकटलेली माती व देठ काढून ते स्वच्छ करतात. काढणीच्या वेळी जमिनीचे तापमान २७° से.च्या वर असल्यास स्थानिक पद्धतीच्या साठवणीत नासलेल्या बटाट्यांचे प्रमाण वाढते.

उत्पन्न : खरीप पिकाचे सरासरी हेक्टरी उत्पन्न ७०–८० क्विंटल आणि रबी पिकाचे ११५–१२० क्विंटल येते. १९७७-७८ साली महाराष्ट्रातील सरासरी हेक्टरी उत्पन्न ४६ क्विंटल होते. सुधारलेल्या पद्धतीने लागवड केल्यास सखल प्रदेशात २५०–४०० क्विंटल आणि डोंगराळ प्रदेशात १५०–३०० क्विंटल मिळते.

साठवण : खरीप पिकाचे बटाटे साठवून ठेवण्याची जरूरी सहसा भासत नाही. रबी पिकाचे बटाटे मात्र साठविणे फायद्याचे असते कारण उन्हाळ्यात त्यांना चांगला भाव मिळतो व पुढे खरीप पिकाच्या लागवडीसाठी बियाणे म्हणूनही बटाटे चांगल्या भावाने विकले जातात. 'अरण' या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या स्थानिक पद्धतीत बटाटे पुढीलप्रमाणे साठवितात : सावलीच्या जागी ३ ते ४ मी. × ०·८० मी. × ०·४५ मी. मापाचा खड्डा खणून त्याच्या बाजू व तळ सपाट व गुळगुळीत करतात. निरोगी बटाटे वेचून ते खड्ड्यात आणि जमिनीच्या वर ४५–६० सेंमी. पर्यंत भरतात. ढिगावर वाळलेले गवत व लिंबाचा पाला ३० सेंमी. पर्यंत घालतात. अरणीमध्ये तापमान वाढू नये यासाठी ढिगाभोवती लहान पाट खणून त्यात वरचेवर पाणी सोडतात आणि आवश्यक वाटल्यास ढिगावर मधून मधून पाणी मारतात. बेण्यासाठी साठविलेल्या बटाट्यांवर अळीचा प्रादुर्भाव होऊ नये यासाठी साठविण्यापूर्वी ५% डीडीटी पूड दर क्विंटलला ९० ते १५० ग्रॅम या प्रमाणात पिस्कारतात. शिवाय ढिगावर पाणी मारताना २० लि. पाण्यात ३० ते ६० ग्रॅ. ५% डीडीटी पूड मिसळतात. या पद्धतीने बटाटे ३–५ महिने साठवून ठेवता येतात. या पद्धतीत काळजी घेऊनही बटाटे नासण्याचे प्रमाण केव्हा केव्हा २५% पर्यंत असते. मोठ्या आकारमानाच्या बटाट्यांपेक्षा लहान आकारमानाचे बटाटे सर्वसाधारणपणे जास्त काळ टिकतात.

शीतगृहात १·५°–५° से. तापमान आणि ८५% सापेक्ष आर्द्रता असल्यास ६ ते १२ महिनेपर्यंत बटाटे साठवून ठेवता येतात. १·५° से. तापमानात बटाट्याचे कोंब १ वर्षाहूनही जास्त काळ आणि ५° से. तापमानात ३० आठवडे सुप्तावस्थेत राहू शकतात; शीतगृहातून बाहेर काढल्यावर थोड्या अवधीमध्ये चांगल्या रीतीने फुटून येतात. या पद्धतीत ५% पेक्षा जास्त बटाटे वाया जात नाहीत, बटाटे टणक राहतात व ते पोखरणारी अळी त्यातील तापमानात जिवंत राहत नाही. बटाट्यांची उगवणक्षमता चांगली टिकून राहते. बटाट्यांचा पुरवठा विभागून व जास्त काळपर्यंत होऊ शकतो. जसे फायदे आहेत तसे या पद्धतीचे काही तोटेही आहेत. पाने वळणे या रोगाचा व्हायरस आणि गरवा करपा या रोगाचे कवक शीतगृहातील तापमानात क्रियाशील राहतात; परंतु स्थानिक पद्धतीत जास्त तापमानामुळे ते निष्क्रिय होतात.

रासायनिक संघटन : भारतात लागवडीत असलेल्या बटाट्यांत सर्वसाधारणपणे पुढील प्रमुख घटक आढळून येतात : जलांश ७६·६%, कार्बोहायड्रेट १८–२०%, प्रथिने १·९%, स्निग्ध पदार्थ ०·१%. लवणामध्ये पोटॅशियमाचे प्रमाण सर्वांत जास्त आढळून येते (१०० ग्रॅममध्ये २४७ मिग्रॅ.). प्रथिनांत बहुतेक सर्व ॲमिनो अम्ले असतात व त्यांतही लायसिनाचे प्रमाण जास्त असते. बटाट्यात प्रामुख्याने ब आणि क जीवनसत्त्वे आढळून येतात. साल काढून बटाटे शिजवल्याने अगर तळल्यामुळे क जीवनसत्त्व पुष्कळ प्रमाणात नाहीसे होते. साल न काढताही ते पाण्यात उकळल्यास सु. एक चतुर्थांश क जीवनसत्त्व वाया जाते. तसेच साठवणीमध्ये तीन महिन्यांनंतर ते निम्म्याने घटते व सहा महिन्यांनी ते ⅓ पर्यंतच राहते. बटाट्याची पाने, खोड, बी आणि बटाटे यांत सोलॅनीन नावाचा पदार्थ असतो. बटाट्यात त्याचे प्रमाण ०·००१% पेक्षा जास्त नसते व त्यातील बहुतेक भाग शिजविण्याच्या क्रियेत नष्ट होतो. डोळ्यांच्या आसपासच्या भागात त्याचे प्रमाण जास्त असते. चांगल्या पोसलेल्या आणि मोठ्या बटाट्यापेक्षा अपक्व आणि लहान बटाट्यात सोलॅनीनाचे प्रमाण जास्त असते. फुटून आलेल्या कोंबात बटाट्याच्या इतर भागांपेक्षा सोलॅनिनाचे प्रमाण ०·५% अगर त्याहूनही जास्त असते आणि त्यात आरोग्याला हानिकारक असे इतरही घटक असतात. ०·००१% पेक्षा जास्त प्रमाणात सोलॅनीन असलेले बटाटे खाणे प्रकृतीला हानिकारक असते. कोंब फुटून आलेले बटाटे खाण्यासाठी वापरावयाचे असल्यास कोंब आणि त्याबरोबरच कोंबाभोवतालचा १० मिमी. जाडीचा भाग कापणे आवश्यक असते. सोलॅनिनाच्या विषबाधेमुळे घशाची आग, मळमळ, ओकारी, डोकेदुखी, जुलाब, पोटदुखी, चेहरा लाल होणे व ओठ निळे पडणे ही लक्षणे होतात.

उपयोग : भारतात एकूण उत्पादनाच्या ७५–८०% बटाटे खाण्यासाठी अथवा उन्हात वाळविलेले पदार्थ तयार करण्यासाठी आणि सु. १५% बेण्यासाठी वापरले जातात. सु. ८% बटाटे वाया जातात. उद्योगधंद्यामध्ये बटाट्याचा वापर भारतात विशेष प्रमाणावर केला जात नाही. १०० ग्रॅ. बटाट्यापासून सु. ७० कॅलरी ऊर्जा मिळते. पातळ चकत्या (वेफर्स) सारख्या पदार्थांच्या निर्मितीसाठी कुफरी चंद्रमुखी हा प्रकार उपयुक्त असल्याचे आढळून आले आहे.

ज्या देशात बटाट्याचे उत्पादन मुबलक प्रमाणात होते तेथे खाण्याच्या गरजेपेक्षा जास्त असलेले अथवा कमी प्रतीचे बटाटे जनावरांना खाऊ घालतात अथवा स्टार्च, एथिल अल्कोहॉल आणि इतर औद्योगिक उत्पादनात कच्चा माल म्हणून वापरतात.

सूक्ष्मजंतूंची प्रयोगशाळेत वाढ करण्यासाठी आणि पेनिसिलिनाच्या निर्मितीमध्ये बटाट्याचा वापर करतात.

खरेदी-विक्री व व्यापार : बाजारात बटाट्यासाठी मागणी वर्षभर सारखी नसते. मालाचा पुरवठा व किंमत यांवर ती अवलंबून असते. उत्तर भारतात हिवाळ्याच्या महिन्यांत सर्वांत जास्त मागणी असते. मार्चनंतर वाढत्या किंमतीमुळे मागणी कमी होते; परंतु मे महिन्यात इतर भाज्यांचा तुटवडा असल्यामुळे किंमत जास्त असूनही बटाट्याला पुन्हा मागणी वाढते. या वेळी पुरवठा कमी असल्यामुळे किंमती वाढतात आणि खपावर आपोआप नियंत्रण येते.

कलकत्ता आणि मुंबई या बटाट्याच्या प्रमुख बाजारपेठा आहेत. इतर पेठा पुढीलप्रमाणे : दिल्ली, आग्रा, फरुखाबाद, लखनौ, जलंदर, मेट्टुपलायम (तमिळनाडू), बंगलोर, मद्रास, अहमदाबाद आणि पुणे.

संशोधन : सिमला व तेथून जवळच असलेल्या कुफरी येथे बटाट्यावरील संशोधनाची मध्यवर्ती संस्था (सेंट्रल पोटॅटो रिसर्च इन्स्टिट्यूट) आहे. तेथे प्रजननाने जास्त उत्पन्न देणाऱ्या व रोगप्रतिकारक बटाट्याच्या प्रकारांची निर्मिती होते. शिवाय देशात सहा प्रादेशिक संशोधन केंद्रे असून त्यांतील एक महाराष्ट्रात पुणे जिल्ह्यात राजगुरुनगर (खेड) येथे आहे.

संदर्भ : 1. Cox, A. E. *The Potato : A Practical and Scientific Guide*, London, 1967. 2. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. IX*, New Delhi, 1972. 3. Pushkarnath, *Potato in India : Varieties*, New Delhi, 1969. 4. Vaidya, V. G.; Sahasrabuddhe, K. R.; Khuspe, V. S. *Crop Production and Field Experimentation*, Poona, 1972.

जोशी, रा. ना.; भोसले, रा. जि.; गोखले, वा. पु.; दर्डेकर, स. के.

बडनेरा : अमरावती जिल्ह्याच्या अमरावती तालुक्यातील शहर. लोकसंख्या २७,४७७ (१९७१). हे अमरावतीच्या दक्षिणेस ९·६ किमी. मुंबई–नागपूर या मध्य लोहमार्गावरील प्रस्थानक आहे. येथूनच अमरावतीकडे लोहमार्गाचा फाटा जातो. गाविल सरकारच्या परगण्याचे हे मुख्य ठिकाण होते, असा उल्लेख *आईन-इ-अकबरी*मध्ये आढळतो. यास 'बडनेरा बीबी' असेही म्हणतात. हे शहर दर्या इमाद शाहने आपली मुलगी दौलत शाह बेगम हिच्या लग्नात अहमदनगरच्या हसन निजामशाह यास आंदण म्हणून दिले होते. या मुलीच्या मृत्यूनंतर तिची सर्व जहागिरी मोगलांकडे गेली. १७४१ ते १७७२ पर्यंत हे शहर निजामाच्या ताब्यात होते. १७७२ मध्ये बडनेरा पेशव्यांना जहागिरी म्हणून निजामाकडून मिळाले व १८१७ मध्ये ते निजामास परत करण्यात आले. त्यानंतर १८२२ मध्ये राजाराम सुभा याने शहराची लूट केली.

येथे १९३६ पासून नगरपालिका असून कापडगिरणी, तेलगिरण्या, सरकी काढणे, कापसाचे गठ्ठे बांधणे इ. उद्योग आहेत. बडनेऱ्यात वैद्यकीय सेवा उपलब्ध असून प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षणाचीही सोय आहे. येथे कॅथलिकांचे एक चर्च तसेच अंबिकादेवीचे प्रेक्षणीय मंदिर असून तेथे नवरात्रात मोठी यात्रा भरते.

कुलकर्णी, गो. श्री.

बडबडगीत : (नॉन्सेन्स ऱ्हाइम). अर्थाला फारसे महत्त्व न देता निव्वळ लयबद्ध शब्दध्वनींवर भर देऊन रचलेले गीत.

बडबडगीतांमध्ये नाद, ठेका, अनुप्रास, सुटसुटीत व मजेशीर शब्द यांनाच विशेष महत्त्व असते. अर्थ त्या मानाने गौण असतो. कित्येकदा अर्थनिरपेक्ष तालबद्धता व नादमयता हे बडबडगीतांचे प्रमुख लक्षण ठरते. त्या दृष्टीने ह्यास 'निरर्थिका' (नॉन्सेन्स व्हर्स) असे संबोधता येईल. तसेच व्यंगदर्शक, विनोदप्रचुर, गमतीदार आणि विस्मयजनक आशयही कित्येक बडबडगीतांमध्ये आढळतो.

इंग्रजीतील 'नॉन्सेन्स ऱ्हाइम' म्हणजे विनोदी वा विक्षिप्त निरर्थिका. त्याचे तर्कसंगत वा रूपकात्मक विवरण करणे अपेक्षित नसते. ही कविता मुख्यतः छोट्यांसाठीच असते; पण पुष्कळदा त्यातील नादमयता, चमत्कृती हे गुण प्रौढांनाही आकर्षित करतात. या 'प्रौढ' बडबडगीतांमध्ये काही खास घडवलेले अनवट शब्द; वरवर पाहता बालकांच्या बडबडीसारखे निरर्थक वाटणारे पण सहेतुकपणे योजिलेले शब्द अशीही रचना आढळते. इंग्रजी वाङ्‌मयातील अशी आद्य बडबडगीते एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभापासून आढळतात. एडवर्ड लीअरची काव्यरचना व चित्रसजावट असलेला *द बुक ऑफ नॉन्सेन्स* (१८४६) हा ⇨ *बालटिका*-संग्रह हे या प्रकारातील एक आद्य उदाहरण. ल्यूइस कॅरलच्या *ॲलिसिस ॲड्व्हेंचर्स इन वंडरलँड* (१८६५) व *थ्रू द लुकिंग ग्लास* (१८७२) या पुस्तकात समाविष्ट केलेली बडबडगीते तसेच *द हंटिंग ऑफ द स्नार्क* (१८७६) ही प्रदीर्घ कविता इंग्रजी वाङ्‌मयात अजरामर आहेत. हिलरी बेलॉकचे *द बॅड चाइल्ड्‌स बुक ऑफ बीस्ट्‌स* (१८९६) हाही इंग्रजी बडबडगीतांचा उत्कृष्ट नमुना आहे. लॉरा इ. रिचर्ड्‌सचा *टिरॅ लिरॅ* (१९३२) हा बडबडगीतांचा अमेरिकन संग्रह प्रसिद्ध आहे. बडबडगीतांचे हे उत्कृष्ट संग्रह मूलतः जरी मुलांसाठी निर्माण झाले असले, तरी प्रौढांनाही तितकेच वाचनीय आणि आस्वाद्य वाटावेत, अशा वाङ्‌मयीन गुणांनी संपन्न आहेत.

बडबडगीतांचा उगम त्या त्या भाषेतील मजेदार लोकगीतांतून अनेक शतकांपूर्वी झाला असावा. घरातील स्त्रियांचे, छोट्या मुलांचे मनोरंजन करण्याचे ते एक प्रभावी साधन पूर्वी होते आणि अद्यापही आहे. परदेशातील व भारतातील सर्व भाषांतील लोकवाङ्‌मयाच्या मौखिक परंपरेमध्ये बडबडगीतांना स्थान असणे त्यामुळे स्वाभाविकच वाटते. भारतातील ग्रामीण व आदिवासी भाषांतही पारंपरिक बडबडगीते आढळतात.

इंग्रजीतील नॉन्सेन्स ऱ्हाइमचा उगम इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी वगैरे देशांच्या लोकसाहित्यात शोधता येतो. फेरीवाले आपला माल विकताना, किंवा वृद्ध माणसे लहान मुलांना खेळवताना जे अर्थशून्य पण लयबद्ध शब्दांनी गुंफलेले बोल काढीत, ते या काव्यप्रकाराच्या मुळाशी असावेत. कधीकधी एखाद्या बड्या व्यक्तीची किंवा राजकारणी पुरुषाची टिंगल करण्यासाठी कोणीतरी चतुरपणाने काही पंक्ती जुळवाव्यात आणि मग त्यांचा व्यक्तिविशिष्ट संदर्भ जाऊन एक सर्वसामान्य वेडगाणे म्हणून ते लोकांच्या तोंडी बसावे, असाही प्रकार घडला. उदा., 'ओल्ड किंग कोल। वॉज अ मेरी ओल्ड सोल।' हे मुळात आठव्या हेन्रीच्या संदर्भात असावे; पण कालांतराने मात्र हे मुलांच्या गोष्टीतील कोण्या एका राजाबद्दलचे म्हणून नॉन्सेन्स ऱ्हाइममध्ये समाविष्ट झाले.

मराठीमध्ये मात्र बडबडगीत हा एक काव्यप्रकार म्हणून अलीकडेच रूढ होऊ लागला आहे. प्राचीन व मध्ययुगीन गंभीर प्रकृतीच्या काव्यपरंपरेमध्ये हा मुक्त, स्वच्छंदी व निरर्थक काव्यप्रकार रुजला नाही. मात्र एकनाथांच्या भारुडांत कुठेकुठे या चमत्कृतिपूर्ण वाटणाऱ्या काव्याचा धागा सापडतो. उदा., 'काट्याच्या अणीवर वसले तीन गाव। दोन ओसाड, एक वसेचिना।' ·· तरीही ह्या काव्याची बैठक गंभीर आध्यात्मिक रूपकाच्या जातीचीच आहे. बडबडगीते ग्रांथिक वाङ्‌मयात अभावानेच आढळत असली, तरी ⇨ *लोकसाहित्या*च्या मौखिक परंपरेने चालत आलेली अशा प्रकारची मराठी गीते विपुल आढळतात. आजीबाईने मुलांना गोष्ट सांगताना मूळ दोन-चार ओळींना फोडलेले निरर्थक फाटे; वासुदेव, मुऱ्या, मोरप्या वगैरे लोकांनी म्हटलेली पारंपरिक गाणी; तसेच मुलामुलींच्या खेळांमधून प्रचलित असलेली खेळगाणी यांतून या काव्यप्रकाराची झलक पाहावयास मिळते. उदा.,

'औडक चौडक दामाडू
दामाडूचा पंचाडू
पंचाड खोड खासा
हिरवा पापड कुडकुडीत
राजघोडी व्याली
सोनपाणी प्याली
अन्या, पन्या, शेजीबाईचा,
डावा, उजवा, हातच कन्या–'

–या गाण्याला काही अर्थ आहे का? पण मुलांना ध्वनी, ताल व लय यांचे जे आकर्षण असते, त्या आकर्षणाला पोषक असे हे गीत असल्याने साहजिकच मुलांच्या तोंडी चटकन बसले आणि पक्के झाले. याचप्रमाणे आईने बाळाला खेळवताना म्हटलेले–'भडगुलं मडगुलं-सोन्याचं कडगुळं।'

किंवा–'किकीचं पान बाई कीकी। सागर मासा सूं सूं।',
'अरिंग, मिरिंग लवंगा तिरिंग।',

'एक लिंबू झेलू बाई दोन लिंबू झेलू।',
'अटक मटक, चण्णे चटक।',

यांसारखी गाणी ही नंतर मुलांची खेळगाणी, मुलींची हादग्याची गाणी, मंगळागौरीपुढे खेळताना म्हणावयाची स्त्रियांची गाणी अशा स्वरूपात मुखोद्‌गतच राहिली आणि एका पिढीकडून दुसऱ्या पिढीकडे सहजपणे वाटचाल करीत राहिली, ती आजतागायत.

इंग्रजी अंमलात मराठी साहित्यात बालवाङ्‌मयास पोषक असा खेळकरपणा येऊ लागला. मिस् मेरी भोर यांच्या 'वाहवा, वाहवा, चेंडू हा।' सारख्या खेळगाण्यांबरोबरच इंग्रजीतली काही ➪ *शिशुगीते* (नर्सरी ऱ्हाइम) मराठीत आली व तशा प्रकारच्या कवितांची परंपरा मराठीमध्ये रुजण्यास पोषक ठरली.

विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात मुलांसाठी कविता रचणाऱ्या बऱ्याच कवींचा कल उपदेशपर आणि प्रौढांचेच विषय पण जरा सोपे करून मुलांसाठी म्हणून सांगण्याकडे असला, तरी मुलांच्या मनोभूमिकेतून व त्यांना आवडतील अशा बडबडगीतांना व शिशुगीतांना वा. गो. आपटे, बा. दि. वैद्य (कल्याणकर), राजाराम बाळकृष्ण खानवलकर, दत्त कवी, ना. गं. लिमये वगैरेंनी सुरुवात केली. खानवलकरांनी तर 'हम्प्टी डम्प्टी सॅट ऑन अ वॉल' या सुप्रसिद्ध इंग्रजी बडबडगीताचा मजेशीर अनुवादही केला : 'भिंताडावर उंच बैसला दोंदिल ढोमाजी'·· देवदत्त नारायण टिळक, वा. गो. मायदेव, ताराबाई मोडक, सरलाताई देवधर, प्र. के अत्रे, वि. द. घाटे, श्री. बा. रानडे व इतर अनेक मराठी साहित्यिकांनी सोपी चटकदार बडबडगीते रचली. १९६० नंतर मराठी बडबडगीतांमध्ये खूपच विविधता व टवटवी आली. राजा मंगळवेढेकर, लीलावती भागवत, विंदा करंदीकर, ना. गो. शुक्ल, सुमती पायगावकर, संजीवनी, सरिता पदकी, शांता शेळके, वृंदा लिमये, अनुताई वाघ, निर्मला देशपांडे वगैरेंनी तऱ्हेतऱ्हेची बडबडगीते रचून छोट्या मुलांना निखळ आनंद देण्याचा प्रयत्न केला आहे.

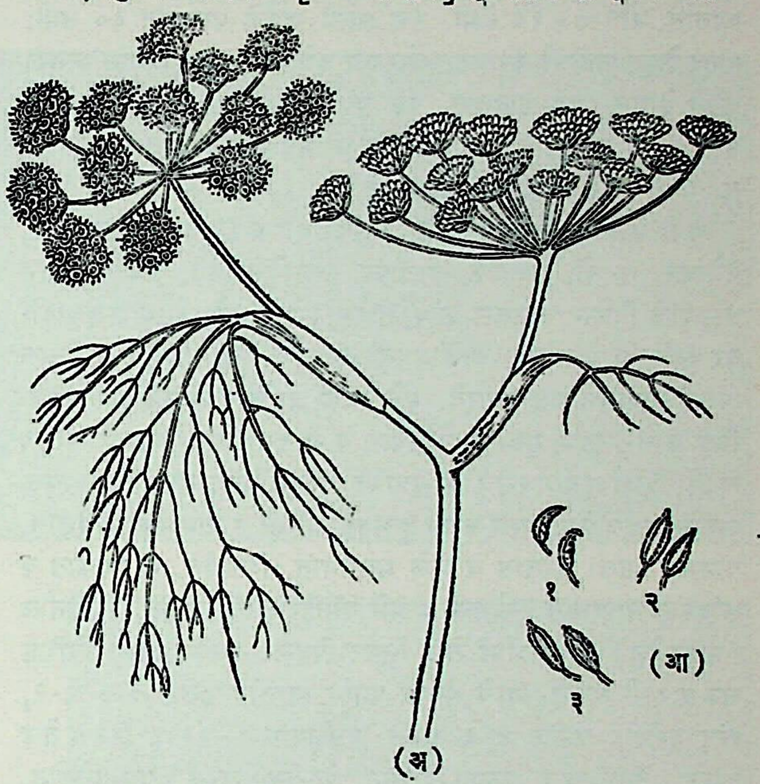
विंदा करंदीकरांच्या *सशाचे कान*मधील 'हरले हुप–, बसले गप'; राजा मंगळवेढेकरांच्या *अगडं बगडं* या संग्रहातील 'अगडं बगडं'; आरती प्रभूंच्या *गोपाळगाणी*तील 'थंडीवारा फ्फुफ्फुफ्फु'; गो. नी. दांडेकरांचे 'डिम्ब, डिम्ब, डिम्बाक्' यांसारखी विशेष उल्लेखनीय बडबडगीते मुलांना उपजतच असणाऱ्या ताल, लय व ध्वनी यांच्या आकर्षणाचे भान ठेवून खास निर्मिली आहेत, असे दिसून येते. तरीही अजून मराठी कवींचा कल विशेषेकरून अर्थवाही बालगीते व शिशुगीते रचण्याकडेच आहे. वाचता येऊ लागल्यानंतर ही गीते मुले स्वतः वाचून पाठ करू शकतात, म्हणू शकतात. पण त्या आधीच्या वयाच्या मुलांसाठी ध्वनी आणि लय यांच्या तालावर त्यांना नाचायला, रमून जायला लावणाऱ्या बडबडगीतांचे मराठी बालवाङ्‌मयातील दालन आणखीही समृद्ध होणे आवश्यक आहे.

पहा : बालवाङ्‌मय. भागवत, लीलावती

बडानगर : पश्चिम बंगाल राज्याच्या चोवीस परगणा जिल्ह्यातील औद्योगिक केंद्र आणि कलकत्त्याचे एक उपनगर. लोकसंख्या १,३६,८४२ (१९७१). हे कलकत्त्याच्या उत्तरेस सु. दहा किमी. हुगळी नदीच्या पूर्व तीरावर वसले आहे. सोळाव्या शतकात येथे पोर्तुगीजांची वसाहत होती. तदनंतर हे डचांचे प्रमुख व्यापारी केंद्र बनले. १७९५ मध्ये ते ब्रिटिशांच्या ताब्यात गेले. १८६९ मध्ये येथे नगरपालिकेची स्थापना झाली. १८९९ मध्ये शहर दोन भागांत विभागून उत्तरेकडील अर्धा भाग 'कामारहाटी' या नावाने ओळखला जाऊ लागला. ताग व कापड गिरण्यांसाठी बडानगर प्रसिद्ध असून सरकी काढणे व गासड्या बांधण्याचे व्यवसायही मोठ्या प्रमाणावर चालतात. याशिवाय रसायने, एरंडेल, आगकाड्या, कृषी व औद्योगिक यंत्रनिर्मिती इ. उद्योगही चालतात.

चौधरी, वसंत

बडीशेप : (बडीशोप; हिं. सौंफ, सोंप; क. बडिसोप्पु; गु. वरियाली; सं. मधुरिका, शतपुष्पा; इं. फेनेल; लॅ. *फीनिक्युलम व्हल्गेर*; कुल-अंबेलिफेरी). ह्या वर्षायू (एका हंगामात जीवनक्रम पूर्ण करणाऱ्या) सुगंधी ओषधीचे [→ ओषधि] मूलस्थान द. यूरोप आणि



बडीशेप : (अ) पाने, फुले व फळे यांसह शाखा; (आ) फळांचे प्रकार : (१) लखनौ, (२) उत्तर प्रदेश, (३) बिहार.

आशिया असून हल्ली तिचे अनेक प्रकार व वाण लागवडीत आहेत. समशीतोष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत फळांकरिता बऱ्याच मोठ्या प्रमाणात तिचे पीक काढतात. ही सु. १ मी.पेक्षा कमी उंच असून हिला अनेक व गर्द हिरव्या शाखा असतात. हिची पाने संयुक्त, बहुदली असून अंतिम दलके रेषाकृती व देठ संवेष्टी (खोडास वेढणारे) असतात. फुले लहान, पिवळी, मोठ्या संयुक्त चवरीसारख्या फुलोऱ्यावर [→ पुष्पबंध] शाखांच्या टोकांस ऑगस्ट ते सप्टेंबरमध्ये येतात. छदे व छदके नसतात [→ फूल]. लहान हिरवट ते पिवळट रंगाची, ६-७ मिमी. लांबीची, लांबट, टोकदार, शुष्क फळे फुटून द्विभक्त फलधरावर त्याचे दोन भाग (फलांश) लोंबतात व ह्या प्रत्येकावर पाच कंगोरे व खोबणीत तैल-नलिका असतात [→ फळ]. हिची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे अंबेलिफेरी [→ अंबेलेलीझ] कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

बडीशेपेच्या फळांपासून सुगंधी बाष्पनशील (बाष्प रूपात उडून जाणारे) तेल मिळते. व्यापारी दृष्ट्या फायदेशीर असे तेल *कॅपिलेशियम* या उपजातीपासून मिळते. या उपजातीचे *व्हल्गेर* व *डुल्से* हे दोन प्रमुख प्रकार असून *व्हल्गेर*पासून कडू व *डुल्से*पासून गोडे तेल काढतात. रशिया, रुमानिया, हंगेरी, जर्मनी, फ्रान्स, जपान, भारत, इटली, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, अर्जेंटिना इ. देशांत *व्हल्गेर*पासून तेल उत्पादन करतात; तर फ्रान्स, इटली व द. यूरोपातील मॅसिडोनिया येथे डुल्से प्रकारापासून तेलाचे उत्पादन होते. भारतीय बडीशेप हा एक स्वतंत्र प्रकार (*पॅन्मोरियम*; फी. *पॅन्मोरियम*) मानला जातो.

भारतात सर्वत्र (१,८०० मी. उंचीपर्यंत) बडीशेप बागायती पीक म्हणून लागवडीत आहे. सौम्य हवा तिला मानवते. उ. भारतात रबी पिकांकरिता हिची हिवाळ्यात लागवड करतात. बडीशेप गुजरातेत

खेडा, बडोदे व अहमदाबाद जिल्हे आणि कर्नाटकात बेळगाव आणि धारवाड जिल्हे येथे लागवडीत आहे; याशिवाय पंजाब व राजस्थान येथेही हिची लागवड होते. हे पीक सकस, निचऱ्याच्या दुमट जमिनीत किंवा काळ्या रेतीयुक्त व चुनखडीयुक्त जमिनीत चांगले येते. उत्तरेतील मैदानी भागांत ऑक्टोबर-नोव्हेंबरात आणि डोंगराळ भागात मार्च-एप्रिलमध्ये हेक्टरी सु. ११ किग्रॅ. बिया हाताने फोकून प्रथम पेरणी करतात, रोपे ७–१० सेंमी. उंच झाली म्हणजे परस्परांत ३० सेंमी. अंतर ठेवून लावणी करतात. कोरड्या हवेत दर आठवड्यास एकदा पाणी देतात; तण काढतात. फळे पूर्ण पिकण्यापूर्वी कापणी करतात; ४-५ दिवस उन्हात वाळल्यानंतर बडवून फळे सुटी करतात; दर हेक्टरी सु. ३५०–१,४०० किग्रॅ. उत्पन्न येते.

सुकी फळे (बडीशेप) उष्ण, सारक, दीपक (भूक वाढविणारी), रुचिकर, सुगंधी, उत्तेजक, वाजीकर (कामोत्तेजक), कृमिघ्न असून डोळ्यांचे विकार, जळजळ, ताप, तहान, पित्ताधिक्य, आमांश इत्यादींवर गुणकारी असतात. पाने मूत्रल (लघवी साफ करणारी), पाचक असून त्यांपासून दृष्टी सुधारते. मुळे रेचक; बडीशेप मासिक पाळी नियमित करते; लहान मुलांचा उदरवायू व मुरडा यांवर गुणकारी असते. छाती, प्लीहा (पानथरी) व मूत्रपिंड यांच्या विकारांत ती उपयुक्त असते; बडीशेपेचा गरम काढा दुग्धवृद्धीकरिता व घाम येण्यास देतात. पानाची भाजी करतात व फळे मसाल्यात, मिठाईत, स्वयंपाकात व तांबुलात वापरतात. लोणची व मद्ये यांतही ती वापरतात. बियांतील (फळांतील) बाष्पनशील तेल फिकट पिवळट असून त्याला विशिष्ट चव व रुची असते. याचे शेकडा प्रमाण भारतीय फळात ०·७–१·२, परंतु यूरोपीय फळात ४–६ असते. याशिवाय ९–१३ % स्निग्ध तेल असते. तेलाशिवाय फळात पेंटोसॅन, पेक्टीन, स्टार्च, ट्रायगोनेलीन, कोलीन व राख (१२%), तसेच आयोडीन, अ जीवनसत्त्व, थायामीन, रिबोफ्लाविन, निॲसीन, क जीवनसत्त्व इ. असतात. वर सांगितल्याप्रमाणे कडू तेल व गोडे तेल असा फरक त्यात आढळतो. वास आणि रुची यांबाबत गोडे तेल नावाप्रमाणे असते. दोन्हींच्या रासायनिक संघटनांत फरक असतो. गोड्या तेलाचा उपयोगही स्वयंपाक, मिठाई, मद्ये, उत्तेजक पेये व औषधे यांत करतात. हे तेल सुगंधी, बलवर्धक, वायुनाशी असून रेचकामुळे होणारा मुरडा या तेलाने कमी होतो; ते अंकुशकृमिनाशक असते; ते साबणातही वापरतात. तेल काढून घेतलेला चोथा गुरांना खाऊ घालतात. त्यात प्रथिने व स्निग्ध पदार्थ असतात. महाराष्ट्र, बिहार, उत्तर प्रदेश इ. ठिकाणी पिकविलेल्या प्रकारांच्या फळांत फरक आढळतात; लखनौतील प्रकार सर्वश्रेष्ठ असतो. भारतातील उत्पादनापैकी फार थोड्या भागाची निर्यात होते. १९७५-७६ साली ६५३ टन बडीशेप निर्यात करण्यात आली. पाकिस्तान, श्रीलंका, ब्रह्मदेश, मलाया, केन्या, स्वीडन, ग्रेट ब्रिटन, फ्रान्स, अमेरिका इ. देशांतून हिची भारतात आयात होते.

बडीशेपेच्या पिकावर करपा (*स्कॉर्स्पोरा फीनिक्युली*) व भुरी (*लेव्हिल्यूला टॉरिया*) असे कवकजन्य (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींनी म्हणजे कवकांनी होणारे) रोग पडतात. त्यांच्या नियंत्रणार्थ अनुक्रमे ताम्रयुक्त कवकनाशक व गंधकाची भुकटी यांची फवारणी करतात. गुजरातेत हिला एका फुलकिड्याचाही उपद्रव होतो, त्यावर डीडीटी (०·२%) व निकोटीन सल्फेट मिसळून फवारतात.

संदर्भ : C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. IV*, New Delhi, 1956.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बडे गुलामअलीखाँ : (१९०१–२३ एप्रिल १९६८). अखिल भारतीय कीर्तीचे प्रख्यात गायक. जन्म लाहोर येथे. त्यांचे घराणे गायक-वादकांचे असून, ते मूळ कसूर (जि. लाहोर) गावचे राहणारे. ⇨ *पतियाळा घराण्याच्या* आकर्षक व विविध अंगांनी परिपूर्ण अशा गायकीचा परिचय भारतात सर्वत्र करून देण्यात बडे गुलामअलीखाँचा वाटा फार मोठा आहे. त्यांचे वडील अलीबक्ष व चुलते कालेखाँ हे दोघेही पतियाळा घराण्याचे प्रसिद्ध गायक फतेअली यांचे शिष्य. खाँसाहेब अलीबक्ष गात व दिलरुबा उत्तम तऱ्हेने वाजवीत. बडे गुलामअलीखाँ व त्यांचे कनिष्ठ बंधू बरकत अलीखाँ हे दोघे वडिलांजवळच संगीताचे पहिले पाठ शिकले. गुलामअलीखाँ यांचा आवाज फार गोड व ग्रहणशक्ती फार तीव्र असल्यामुळे, ते वयाच्या

खाँसाहेब बडे गुलामअलीखाँ

विसाव्या वर्षापासूनच उत्तम तऱ्हेने गाऊ लागले. पण स्वतंत्र मैफली करून, गायक म्हणून १९२७ नंतरच त्यांना कीर्ती मिळू लागली. पंजाबमधील तसेच कलकत्ता येथील संगीत परिषदांत १९४०–४२ पर्यंत त्यांनी चांगलेच नाव कमाविले. १९४४ साली भरलेल्या 'विक्रम संगीत परिषदे'त त्यांनी आपल्या कलेने मुंबईकरांना थक्क करून सोडले. देशाच्या फाळणीनंतर ते मुंबईत येऊन राहिले. ख्याल, ठुमऱ्या, भजने इ. प्रकार सारख्याच समर्थपणाने व गोडव्याने गाणारे सर्वढंगी व अद्वितीय गायक म्हणून त्यांची कीर्ती सर्व देशभर पसरली. विशेषतः पंजाबी ढंगाचे ⇨ *ठुमरी* गायक म्हणून त्यांचा खास लौकिक होता. 'सबरंग' या टोपणनावाने त्यांनी अनेक ख्याल व ठुमऱ्या रचल्या. आवाजाचा लगाव; सुरेलपणा व भरदारपणा; गायकीतील सौंदर्य व लोच; तरल कल्पकता, नावीन्य, विविधता आणि भावनाप्राधान्य ही त्यांच्या गायनाची अनन्यसाधारण वैशिष्ट्ये होती. १९५७ साली त्यांना भारताचे नागरिकत्व मिळाले. संगीत नाटक अकादमीने त्यांना पारितोषिक बहाल केले व भारत सरकारने त्यांना 'पद्मभूषण' हा किताब देऊन गौरविले. १९६१ साली अर्धांगवायूने ते आजारी पडले आणि पुढे सात वर्षांनी हैदराबाद येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : देवधर, बी. आर्. *थोर संगीतकार*, मुंबई, १९७३.

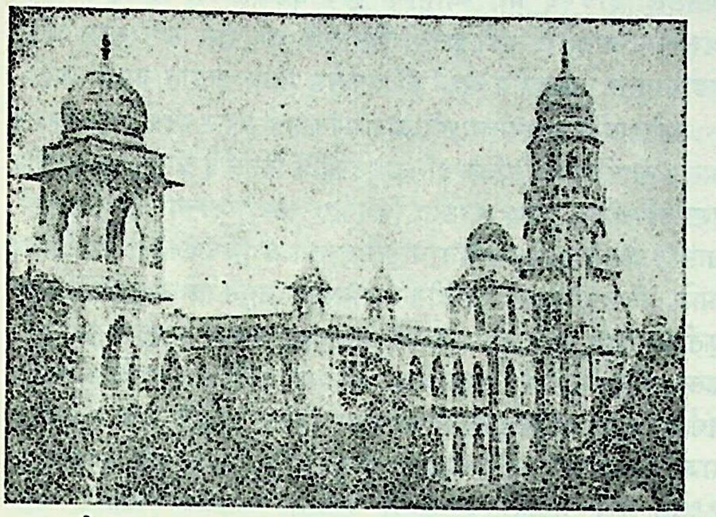
देवधर, बा. र.

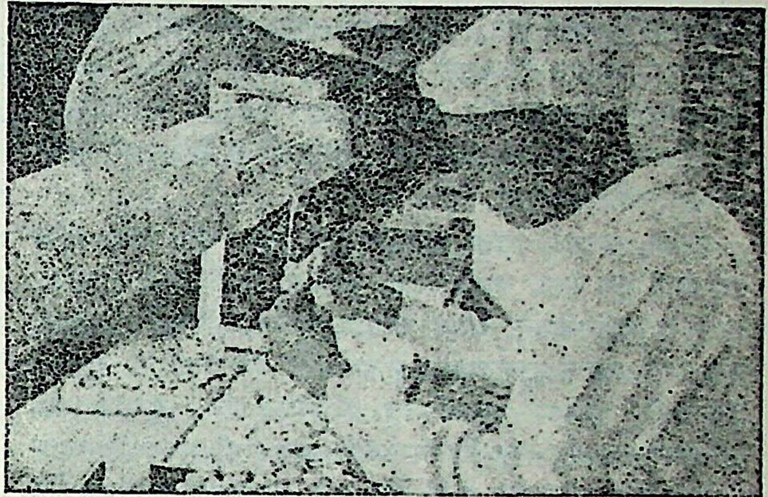
बडे महम्मदखाँ : (एकोणिसाव्या शतकाचा पूर्वार्ध). प्रसिद्ध ख्यालगायक. लखनौचे ख्यालिये शक्करखाँ यांचे चिरंजीव. वडिलांकडेच गानविद्या शिकले. त्यांची पेचदार तानेच्या तयारीबद्दल अत्यंत प्रसिद्धी होती. त्यांचा आवाज पातळ असून पलटा, तेहरीर व व झमझमा या प्रकारांवर त्यांचे असामान्य प्रभुत्व होते. त्यांची गायकी 'कव्वाल-बच्चे' ह्यांच्या घराण्याची मानतात. ख्यालगायकीतील त्यांच्या तयारीवरूनच ग्वाल्हेरचे महाराज दौलतराव शिंदे (सु. १७८०–१८२७) ह्यांनी त्यांची दरबार-गायक म्हणून गौरवपूर्वक नेमणूक केली. परंतु पुढे फार प्रसिद्धीस आलेल्या हद्दूखाँ व हस्सूखाँ ह्या ग्वाल्हेरनिवासी तरुण गायकांना त्यांनी गाणे शिकविण्याचे नाकारले व ग्वाल्हेर सोडून ते रेवा संस्थानात नोकरीस गेले. तथापि ग्वाल्हेर घराण्याची गायकी घडवण्यात त्यांचा वाटा असल्याने त्यांना त्या गायकीचे प्रवर्तक मानतात. त्यांचे निधन रेवा संस्थानातच झाले. अल्लादियाखाँ ज्यांना गुरुस्थानी मानत, ते मुबारक अलीखाँ हे बडे महम्मदखाँचे पुत्र होत.

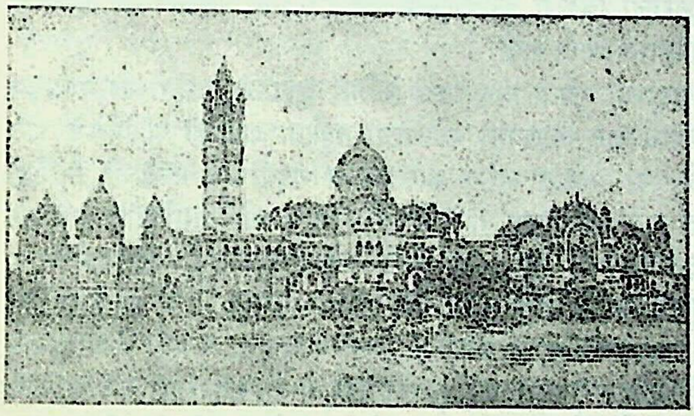
मंगरूळकर, अरविंद

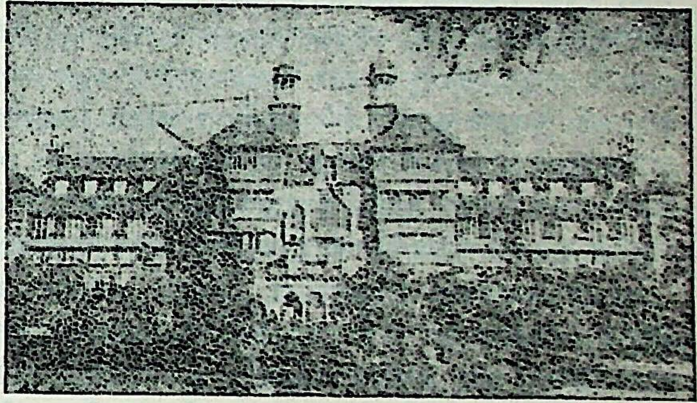
बडोदे : (वडोदरा). गुजरात राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण आणि पूर्वीच्या वैभवशाली बडोदे संस्थानची राजधानी. २२° १८′ उत्तर अक्षांश व ७३° १५′ पूर्व रेखांश यांदरम्यानच्या या

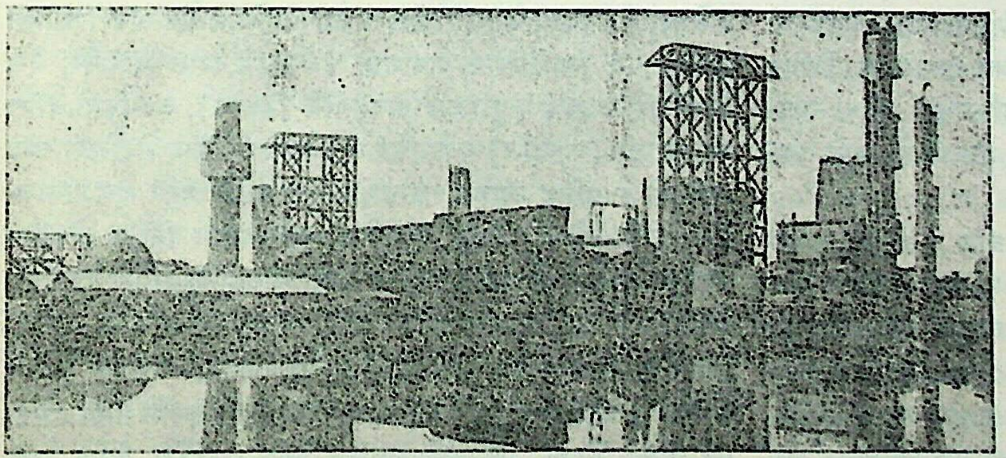
शहराची लोकसंख्या ६,८०,००० (१९८१ अंदाज) होती. 'बगीच्यांचे शहर' म्हणून गौरविलेले बडोदे अहमदाबादच्या आग्नेयीस सु. १०० किमी. विश्वामित्री नदीकाठी समुद्रसपाटीपासून ३५·५ मी. उंचीवर वसले आहे. प्राचीन काळी अंकुटिक किंवा अंकोटक (आकोटा) नावाची वसाहत या नदीच्या पश्चिम काठावर होती. वटपद्रक किंवा वडपत्रक, वीरक्षेत्र किंवा वीरावती, चंदनवती किंवा चंदनवटी यांसारखेही तपमान ४४° से. व हिवाळ्यात किमान तपमान ६° से. आढळते. पर्जन्यमान सरासरी ८४ सेंमी. असून बहुतेक वृष्टी जून ते सप्टेंबर या काळात होते. पावसाळ्यात विश्वामित्री नदीस येणाऱ्या पुरांमुळे इतिहासकाळात गावठाण अनेक वेळा हलवावे लागले. बडोदे हे शहर भारतातील प्राचीन गावांपैकी एक असून मध्य अश्मयुगापासून येथे मानवी वस्ती असावी असा अंदाज आहे. इसवी सनाच्या

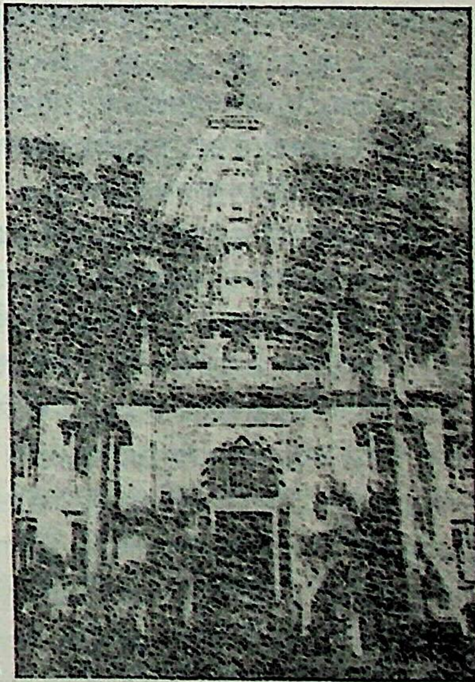

१


२


३


४


५


६

१. कलाभवन : महाराजा सयाजीराव विद्यापीठाची तंत्रविद्या शाखा.
२. पेनिसिलीन विभाग : ॲलेंबिक केमिकल वर्क्स.
३. लक्ष्मीविलास राजप्रासाद
४. सुप्रसिद्ध वस्तुसंग्रहालय आणि चित्रवीथी
५. गुजरात राज्य खत कारखान्याचे बाह्य दृश्य
६. कीर्तिमंदिर

त्याचे नामोल्लेख आढळतात. इंग्रज प्रवाशांनी व व्यापाऱ्यांनी याचा 'ब्रोदेरा' असा उल्लेख केलेला असून त्यावरून 'बडोदे' हे नाव पडले असावे. विद्यमान शहराचे अधिकृत नाव 'वडोदरा' असे असून संस्कृतमधील 'वटोदर' या शब्दाचा हा अपभ्रंश असावा.

येथील हवामान विषम मान्सून प्रकारचे आहे. उन्हाळ्यात कमाल

सुरुवातीला भृगुकच्छ (भडोच) बंदर व उज्जैन यांना जोडणाऱ्या राजमार्गावरील महत्त्वाचे व्यापारी शहर म्हणून याची प्रसिद्धी होती. रोमन व्यापाऱ्यांशी येथूनच व्यापार चाले. इ. स. १०० ते ३९० या काळात क्षत्रपांच्या आधिपत्याखाली या शहराची बरीच वाढ झाली. पाचव्या शतकात येथे गुप्त वंशाचे राज्य होते. राष्ट्रकूटांनी यावरच बराच

काल सत्ता गाजविली. या काळात जैन धर्माचा मोठ्या प्रमाणात प्रसार झाला. मात्र मुस्लिम आक्रमणानंतर जैन प्रभाव कमी झाला. दहाव्या शतकानंतर सोळंकी व वाघेल घराण्यांच्या काळात या शहराचा खूप विकास झाला. बाराव्या शतकानंतर बडोदे प्रथम दिल्ली सलतनतीच्या व चौदाव्या शतकात गुजरात सलतनतीच्या आधिपत्याखाली होते. खलिल खानाने शहराचे स्थलांतर पूर्वेस करून किल्ला बांधला व शहरास दौलताबाद नाव दिले. १५७३ ते १७२४ या काळात बडोदे मोगलांच्या ताब्यात होते. १५७३ मध्ये सम्राट अकबराने हे सुभ्याचे ठाणे केले. त्यानंतरच्या मराठी अंमलात सु. दोनशे वर्षे ते गायकवाड घराण्याच्या अखत्यारीत होते. स्वतंत्र भारतात ते १९४९ साली विलीन करण्यात आले. या काळातच एक कलानगरी व विद्यानगरी म्हणून बडोद्याचा लौकिक झाला.

उद्योग, व्यापार, शिक्षण आणि संस्कृती यांचा सुरेख संगम बडोदे शहरात दिसून येतो. कापड, खत, रसायने, चिनी मातीची भांडी, तंबाखू व रबर उत्पादने, लाकडी सामान, साबण, खनिज तेल रसायने, यंत्रे, काच, मद्य व दुग्धव्यवसाय हे उद्योगधंदे येथे चालतात. गुजरात रिफायनरी, इंडियन पेट्रोकेमिकल कॉर्पोरेशन लि., गुजरात स्टेट फर्टिलायझर्स कंपनी, अणुशक्ति-विभागाचा जड पाणी प्रकल्प यांसारख्या उत्पादनसंस्था तसेच तेल व नैसर्गिक वायू आयोगाचे कार्यालय येथे आहे. येथील दुग्धशाळा अत्याधुनिक यंत्रसामग्रीने सुसज्ज असून दूध-प्रक्रियेसाठी प्रसिद्ध आहे. आसमंतातील सुपीक जमिनीतून घेतल्या जाणाऱ्या कापूस, तंबाखू व इतर धान्यप्रकारांचे हे प्रमुख व्यापारी केंद्र आहे. जवळच कोयाली येथे असलेल्या खनिज तेलशुद्धीकरण कारखान्यामुळे शहराचे औद्योगिक महत्त्व अधिकच वाढले आहे. रस्ते, लोहमार्ग व हवाई मार्गांनी देशातील महत्त्वाच्या स्थळांशी बडोदे जोडलेले असून ते पश्चिम रेल्वेच्या मुंबई–दिल्ली लोहमार्गावर आहे.

शहरात आढळणारे भव्य राजवाडे, प्रवेशद्वारे, रुंद रस्ते, वस्तुसंग्रहालये, मंदिरे व सुंदर उद्याने बडोद्याच्या वैभवाची साक्ष देतात. जडजवाहिरांचा संग्रह असलेली नजरबाग, इंडो-सार्सेनिक पद्धतीचा लक्ष्मीविलास तसेच प्रतापविलास व मकरपुरा हे राजवाडे, ६१ हेक्टर क्षेत्राचे सार्वजनिक उद्यान आणि त्यातील प्राणिसंग्रहालय, विश्वामित्री नदीवरील झुलता पूल, सुरसागर तलाव, कृत्रिम तारामंडळ, विविध प्रकारचे दगड वापरून बांधलेले कीर्तिमंदिर, दक्षिणमूर्ती मंदिर, न्यायमंदिर, चिमणाबाई टॉवर, सयाजीराव टॉवर, नगरभवन, खुले रंगमंदिर इ. वास्तू विशेष प्रेक्षणीय आहेत.

अनेक मनोरे व सभोवती विस्तीर्ण व सुंदर बाग असलेल्या लक्ष्मीविलास राजवाड्याच्या परिसरात महाराजा फत्तेसिंह वस्तुसंग्रहालय असून त्यात विशेषतः रविवर्म्याची चित्रे आहेत. हा राजवाडा ⇨ *सयाजीराव गायकवाडांनी* (कार. १८८१–१९३९) बांधला. प्रतापविलास राजवाड्यात रेल्वे स्टाफ कॉलेज आहे. न्यायमंदिर ही उंच मनोरे असलेली भव्य इमारत असून पूर्वी येथे संस्थानचे उच्च न्यायालय होते. आता तेथे जिल्हा न्यायालय व सयाजी रुग्णालय आहे. शहराच्या केंद्रस्थानी असलेल्या सुरसागर सरोवराचे सुंदर दृश्य न्यायमंदिरातून दिसते. सरोवरात नौकाविहाराची सोय आहे. कीर्तिमंदिरातील भित्तिचित्रे प्रसिद्ध भारतीय चित्रकार नंदलाल बोस यांनी रेखाटलेली आहेत. १८९४ ते १९०६ या काळात महर्षी अरविंद यांचे वास्तव्य असलेल्या अरविंद निवासात ग्रंथालय व वाचनालय आहे. आशियातील पहिले व जगातील दहाव्या क्रमांकाचे कृत्रिम तारामंडळ बडोद्यात असून यातून कोणत्याही ठिकाणचे व कोणत्याही वेळेचे आकाश दिसू शकते.

बहुतेक महत्त्वाच्या इमारतींभोवती व राजवाड्यांभोवती बागा आहेत. सयाजी बाग, ज्युबिली बाग, लाल बाग, सूर्यनारायण बाग, शास्त्री बाग, सरदार बाग, सार्वजनिक उद्यान, अरविंद उद्यान, बाल उद्यान इ. सुंदरसुंदर बागा बडोद्यात आहेत. त्यांपैकी सयाजी बाग वस्तुसंग्रहालय, चित्रवीथी, वास्तुकला, रंगीबेरंगी कारंजे, पोहण्याचा तलाव, फुलराणी (छोटी आगगाडी), आरोग्यविषयक संग्रहालय यांसाठी प्रसिद्ध आहे. तसेच सर्व यंत्रणा जमिनीच्या अंतर्गत भागात असलेले ६·०९६ मी. व्यासाचे पुष्प घड्याळ या बागेतच आहे. अकबराने बांधलेली इंडो-इराणी शैलीतील कुतुबुद्दीन कबर सुंदर असून बडोद्यातील उल्लेखनीय अशी ही एकमेव मोगलकालीन वास्तू आहे.

बडोद्यातील महाराजा सयाजीराव विद्यापीठ (१९४९) हे प्रख्यात असून त्यातील ओरिएंटल इन्स्टिट्यूट ऑफ रिसर्च हे संस्कृतच्या प्राचीन हस्तलिखितांच्या संग्रहासाठी (विशेषतः *रामायणा*च्या हस्तलिखितांसाठी) प्रसिद्ध आहे. येथील वस्तुसंग्रहालय व चित्रवीथीही उल्लेखनीय आहे. चित्रवीथीमध्ये भारतीय कलावस्तूंचे नमुने तसेच यूरोपीय कलाकृतींचा संग्रह आढळतो. बडोदे वस्तुसंग्रहालयात भारतीय संस्कृती, कला, निसर्गेतिहास, लोकविद्या, मानवजातिविज्ञान व मानवजातिवर्णनविषयक संग्रहाचे स्वतंत्र विभाग आहेत. बडोदे येथे असलेल्या राज्य सरकारच्या 'सेंट्रल लायब्ररी'त दुर्मिळ पुस्तकांचा संग्रह आढळतो. १९६६ मध्ये महानगरपालिकेची स्थापना करण्यात आली. शहर परिसराचा विकास करण्यासाठी बडोदे नागरी विकास प्राधिकरणही स्थापण्यात आले आहे.

शहराची रचना योजनाबद्ध केलेली आढळते. शहराच्या मध्यातून रेल्वेमार्ग जात असल्याने बडोद्याची बहुतेक वाढ ही पश्चिमेकडे होत आहे. या भागात अनेक कारखाने व गृहबांधणी संस्थांची निर्मिती होत आहे. हे शहर प. रेल्वेच्या रुंदमापी लोहमार्गावरील प्रस्थानक असून रस्त्यांचेही केंद्र आहे. मुंबई–अहमदाबाद राष्ट्रीय महामार्ग क्र. ८ येथूनच जातो. याशिवाय येथे नागरी विमानतळ व आकाशवाणी केंद्र इ. दळणवळणाची साधनेही उपलब्ध आहेत. अजवा तलावातून व मही नदीतून शहरास पाणीपुरवठा केला जातो. शहराच्या काही भागांत नळांद्वारे नैसर्गिक वायूचा पुरवठा केला जातो. २२ किमी.वरील अजवा सरोवर, १३ किमी.वरील निमेटा वॉटर फिल्टरेशन प्लँट अँड पिकनिक हाउस, ५१ किमी.वरील पावागड, ४० किमी.वरील चांपानेर, ३२ किमी.वरील डभई (पुरातत्त्व अवशेषांचे ठिकाण), ३० किमी.वरील कयावरोहन (कार्व्हान) पर्यटनकेंद्र आणि लक्ष्मी फिल्म लॅबोरेटरी अँड स्टुडिओ इ. प्रसिद्ध आहेत. क्रीडाक्षेत्रातही बडोदे शहर खूप नावाजलेले आहे. खोखो, कबड्डी, कुस्ती इ. क्रीडाप्रकार विशेष लोकप्रिय आहेत. क्रिकेटमध्ये बडोद्याचा संघ नेहमी चांगली कामगिरी बजावतो. येथील पोलो क्लब, गुजरात क्रीडा मंडळ, मध्यस्थ क्रीडा केंद्र, सयाजी क्लब यांसारख्या अनेक क्रीडासंस्था प्रसिद्ध आहेत. नारायण गुरूची तालीम व माणिकरावाचा आखाडा या राजाश्रयाखालील संस्था भारतभर प्रसिद्ध होत्या. क्रीडाक्षेत्राप्रमाणेच इतर क्षेत्रांतही बडोदे शहर पूर्वीपासूनच प्रसिद्ध आहे. विख्यात संगीततज्ञ उस्ताद फैयाझखाँ हे बडोद्याच्या महाराजांच्या पदरी गायक होते. फैयाझखाँ, पै. तसद्दुक हुसेन, श्रीमती मीराबाई बाडकर इत्यादींनी आग्रा घराण्याची गायकी विकसित केली. येथील संगीत महाविद्यालय प्रसिद्ध आहे. दरवर्षी येथे होणाऱ्या 'उस्ताद फैयाझखाँ जयंती उत्सवा'त भारतातील मोठमोठे गायक-वादक हजेरी लावतात.

बडोद्याच्या परिसरात १९५० पासून अनेक उत्खनने करण्यात आली. त्यांतून इ. स. पू. सु. १००० वर्षांपूर्वीचे पुरातत्त्वीय अवशेष सापडले आहेत. त्यांवरून नवाश्मयुगापासून येथे मानववस्ती असल्याचे दिसून येते. या भागात सातवाहन, गुप्त, वल्लभी, चालुक्य,

राष्ट्रकूट, सोळंकी इत्यादींच्या सत्ता असल्याचे पुरावे उपलब्ध झाले आहेत. यांमुळे बडोद्याचे प्राचीनत्व सिद्ध होण्यास मदत होते.

पहा : गायकवाड घराणे; बडोदे संस्थान.

संदर्भ : 1. Maharaja of Baroda, *The Palaces of India*, London, 1980. 2. Subbarao, Bendapudi, *Baroda through the Ages*, Baroda, 1953.

खातु, कृ. का.; चौधरी, वसंत

बडोदे संस्थान : ब्रिटिशांकित भारतातील गुजरातमधील एक प्रसिद्ध व प्रगत संस्थान. क्षेत्रफळ सु. २०,७४० चौ. किमी.; लोकसंख्या २८,५५,००० (१९४७); वार्षिक उत्पन्न सु. साडेचार कोटी रुपये. संस्थानचा प्रदेश सलग नसून गुजरात-काठेवाडातील इतर देशी संस्थाने आणि ब्रिटिश जिल्हे यांतून विखुरलेला होता. उत्तरेस कडी (मेहसाणा), मध्यावर पण नर्मदेच्या उत्तरेस बडोदे, दक्षिणेस तापी नदीजवळ नवसारी हे प्रांत गुजरातेत; तर अमरेली आणि ओखामंडल हा छोटा जिल्हा काठेवाडात विभागलेले होते. संस्थानात लहानमोठी ४८ शहरे असून ३,०३५ खेडी होती. संस्थानची स्थापना करणाऱ्या गायकवाडांचा मूळ पुरुष दमाजी. त्याने गुजरातेत स्वाऱ्या करणाऱ्या सेनापती खंडेराव दाभाड्यांच्या हाताखाली मर्दुमकी गाजवून 'समशेर बहादूर' हा किताब मिळवला. त्याच्या मृत्यूनंतर पुतण्या पिलाजी (कार. १७२१–३२) याने सोनगड हे मुख्य ठाणे करून सुरत, बडोदे, नांदोद, चांपानेर, भडोच इ. प्रदेशांवर अंमल बसविला. डभईच्या लढाईत (१७३१) त्रिंबकराव दाभाडे मारले गेले; पण पेशवा पहिल्या बाजीरावाने पिलाजीला 'सेनाखासखेल' हा किताब देऊन दाभाड्यांऐवजी त्याचे गुजरातेतील हक्क मान्य केले. मोगल सुभेदार अभयसिंगने एका मारवाड्याकडून पिलाजीचा डाकोरला खून करविला (१७३२) आणि शेरखानबाबी याच्याकडे बडोद्याचे राज्यपालपद दिले (१७३२). पिलाजीचा मुलगा दुसरा दमाजी गायकवाड (कार. १७३२–६८) याने बडोदे पुन्हा जिंकले (१७३४). गुजरातखेरीज काठेवाड-माळव्यापर्यंत त्याने स्वाऱ्या केल्या. पिलाजी-दमाजी या बापलेकांनी मोगल सुभेदारांप्रमाणेच कंठाजी कदमबांडे आदी स्वकीयांशी मुकाबला करून गुजरातेत गायकवाडांच्या सत्तेचा पाया घातला. कोल्हापूरच्या महाराणी ताराबाईंचा नंतर पक्ष घेणाऱ्या दमाजीला बाळाजी बाजीराव ऊर्फ नानासाहेब पेशव्याने काही काळ कैद केले (१७५१); पण मागील बाकी १५ लाख रु. द्यावी, १०,००० घोडदळ पेशवे म्हणतील तेव्हा लष्करी कामगिरीसाठी सज्ज ठेवावे, सुरत अठ्ठाविशी, मही, रेवाकांठा वगैरे भागांतील २८ लाखांचा व काठेवाडातील तीन लाखांचा प्रदेश स्वतःकडे ठेवावा, उरलेला प्रदेश व नवीन जिंकलेल्या प्रदेशाचे निम्मे उत्पन्न पेशव्यांना द्यावे इ. अटींवर सुटका केली (१७५४). पुढील वर्षी त्याने व रघुनाथरावाने अहमदाबादवर अंमल बसविला. दमाजीने आपले ठाणे पाटणला हलविले (१७६२). त्यानंतर बडोदे हीच गायकवाडांची राजधानी झाली. थोरल्या माधवरावाविरुद्ध रघुनाथरावाला मदत करण्यासाठी त्याने दुसरा मुलगा गोविंदराव याला पाठविले; पण तो पेशव्यांच्या कैदेत पडला (१७६८). गोविंदरावाने बरीच मोठी खंडणी वगैरे अटी मान्य करून सेनाखासखेल हा किताब मिळविला; पण १७७१ मध्ये दमाजीचा थोरला मुलगा सयाजी याला ते पद देऊन धाकटा मुलगा फत्तेसिंग याला त्याचा मुतालिक नेमण्यात आले. पुढील सहासात वर्षे गोविंदराव-फत्तेसिंग यांत अंतःकलह माजून अखेर फत्तेसिंग विजयी झाला (१७७८). याच काळात फत्तेसिंग-रघुनाथराव-इंग्रज युती होऊन इंग्रजांनी भडोचवर हक्क मिळविले व गायकवाडीत शिरकाव केला. इंग्रजांच्या तहाचा (१७८०) फत्तेसिंगाला फायदा झाला नाही. त्याच्या मृत्यूनंतर (१७८९) सत्ता हस्तगत करण्यासाठी गोविंदरावाला (कार. १७८९–१८००) मानाजी, मल्हारराव हे भाऊबंद, पेशव्यांचे अधिकारी आबा शेलूकर इत्यादींविरुद्ध कारवाया कराव्या लागल्या. दुर्बळ पेशव्याने अहमदाबादचा मक्ता (इजारा) १८०० मध्ये गायकवाडांना दिला; पण आनंदरावाने (कार. १८००–१८१९) अरब तसेच मल्हारराव, कान्होजी या भाऊबंदांचा पुंडावा मोडण्यासाठी इंग्रजांची तैनाती फौज मान्य केली (१८०२). त्यासाठी ७०,००० रुपयांचा प्रदेश इंग्रजांना तोडून दिला आणि सौराष्ट्रातील खंडणी आपल्यातर्फे वसूल करण्याचे हक्क त्यांना दिले. साहजिकच संस्थान अशा रीतीने इंग्रजांच्या मांडलिकीखाली आले. पेशवे-गायकवाड यांचा आपसातील हिशोब मिटविण्यासाठी गेलेले बडोद्याचे मुत्सद्दी गंगाधरशास्त्री पटवर्धन यांचा पंढरपूर येथे खून झाला (१८१५). पेशवाईच्या अस्तानंतर त्यांचा गुजरातेतील उत्पन्नाचा हिस्सा गायकवाड इंग्रजांना देऊ लागले. शिवाय इंग्रजांची तैनाती फौज वाढली. पहिल्या सयाजीरावांच्या काळी (कार. १८१९–४७) इंग्रजांचे प्रभुत्व पूर्णपणे स्थापन झाले. इंग्रजांनी महीकांठा येथील खंडणी वसुलीही स्वतःकडे घेतली आणि तैनाती फौजेच्या दिमतीसाठी घेतलेला २० लाखांचा प्रदेश परत केला; पण लाचखाऊ अधिकाऱ्यांनी अंतर्गत कारभारात ढवळाढवळ केली, तेव्हा इंग्रजांनी पेटलाद शहर व आसपासचा भाग कायमचा घेतला (१८३८). संस्थानात गुलामगिरी अवैध ठरली. गणपतराव (कार. १८४७–५६) यांनी दळणवळणात सुधारणा केल्या आणि भ्रूणहत्येवर बंदी घातली. खंडेरावांच्या कारकीर्दीत (१८५६–७०) मियागाव ते डभई रेल्वे झाली; त्यांनी सरकारी पतपेढ्या काढल्या व जमिनीच्या पाहणीला सुरुवात केली; तसेच मल्लविद्येला उत्तेजन दिले. महीकांठा–रेवाकांठा यांमधील वाघऱ्यांची बंडे मोडून १८५७ मध्ये इंग्रजांना मदत केल्याबद्दल शिबंदीचा सालीना तीन लाख रुपये खर्च माफ झाला. खंडेरावांचा कैदेत असलेला भाऊ मल्हारराव हा नंतर गादीवर आला; पण त्याच्या गैरकारभाराची चौकशी करण्यासाठी समिती नेमावी लागली. दिवाण दादाभाई नवरोजीसुद्धा मल्हाररावाला मदत करू शकले नाहीत. त्यांनी राजीनामा दिला. रेसिडेंट कर्नल फेयरला विष घातल्याचा आरोप मल्हाररावावर आला. या आरोपाच्या चौकशी समितीत ३ यूरोपीय व ३ भारतीय सदस्य होते. तिन्ही भारतीयांनी मल्हाररावांना निर्दोषी ठरविले; तरी त्यांना पदच्युत करण्यात आले (१८७५).

खंडेरावांची विधवा पत्नी जमनाबाई हिने दत्तक घेतलेल्या तिसऱ्या सयाजीरावांची प्रदीर्घ कारकीर्द (१८७५–१९३९) संस्थानाचे सुवर्णयुग ठरली. वयात येऊन त्यांना पूर्णाधिकार मिळेपर्यंत (१८८१) प्लेग–दुष्काळ–महापुरांसारख्या आपत्तीही आल्या; पण शासनाच्या अंगोपांगांत जातीने लक्ष घालून राजा सर टी. माधवराव, मनूभाई मेहता, व्ही. टी. कृष्णम्माचारी इ. दिवाणांच्या साहाय्याने सयाजीरावांनी संस्थानाला अत्यंत प्रगत, आधुनिक आणि संपन्न केले. प्राथमिक शिक्षण सक्तीचे व मोफत केलेच (१९०६); तसेच मागासलेल्या जमाती, स्त्रियांचे शिक्षण, कृषी व तांत्रिक शिक्षण, ललितकला अशा सर्व क्षेत्रांत सोयी उपलब्ध केल्या आणि शेती व उद्योगधंद्यांना उत्तेजन दिले. प्राच्यविद्या, भारतीय भाषा, ग्रंथालये, ग्रंथनिर्मिती, साहित्यपरिषदा व इतर अनेक सांस्कृतिक व शैक्षणिक संस्था या सर्वांना त्यांनी सढळ हाताने अनुदाने देऊन उत्तेजन दिले. महाराजा सयाजीराव विद्यापीठ हे त्याचेच एक महत्त्वाचे फलित होय. पंचायतींचा कायदा करून (१९०६) दहा हजार वस्तीवरील प्रत्येक शहरात नगरपालिका स्थापन केली आणि शहराच्या सुखसोयीत व सौंदर्यात भर घातली. हा वारसा त्यांच्या मृत्यूनंतर नातू प्रतापसिंह (कार. १९३९–५१) यांना सांभाळता आला नाही. सीतादेवी या घटस्फोट झालेल्या–धर्मांतरित स्त्रीशी विवाह करण्यासाठी–संस्थानचा द्विभार्याप्रतिबंधक कायदा त्यांनी दुरुस्त करून घेतला आणि स्वतःचा तनखा २३ लाखांवरून ५० लाख केला; तसेच संस्थानची तिजोरी आणि [illegible] खान्याचा गैरवापर केला. त्यामुळेच त्यांना १९५१ [illegible] पदच्युत [illegible]ण्यात आले. १९४७ मध्ये संस्थान

विलीन करण्यास संमती दिल्यावर आपणास गुजरातचा राजा करावे, अशी मागणी त्यांनी केली होती. प्रजामंडळाच्या दडपणामुळे १९४८ मध्ये त्यांना ५८ सदस्यांची घटनासमिती तथा लोकनियुक्त विधिमंडळ स्थापावे लागले आणि जीवराज मेहता हे मुख्यमंत्री झाले. १ मे १९४९ रोजी संस्थान मुंबई राज्यात विलीन झाले व १ मे १९६० पासून गुजरात राज्याचा भाग बनले.

संस्थानच्या प्रशासनासाठी महाराजांच्या अध्यक्षत्वाखाली दिवाण, अमात्य व इतर तीन सदस्य अशी पाचजणांची कार्यकारणी असे. कार्यकारिणीचे सदस्य महसूल, अर्थ, शेती इ. महत्त्वाच्या खात्यांचे प्रमुख असत. त्याखेरीज सार्वजनिक बांधकामे, आरोग्य, शिक्षण, पोलीस, कारागृहे, न्याय, सेना, अभिलेख, राजवाडा अशी इतरही महत्त्वाची खाती असत. चार प्रांतांपैकी प्रत्येक प्रांतावर सुभेदार हा मुख्य व त्याच्या खाली नायबसुभेदार हा अधिकारी असे. तालुक्याच्या मुख्याला वहिवाटदार म्हणत. एक हजारावर लोकसंख्या असलेल्या प्रत्येक खेड्यात ग्रामपंचायत असे. त्यातील ५ सदस्य लोकनियुक्त व ५ सरकारीनियुक्त असून, पंचायतींना बरेच अधिकार दिले होते. जिल्हे व तालुके यांच्या विकासासाठी ८ ते १६ सदस्य असलेल्या जिल्हा व तालुका परिषदा होत्या. जिल्हा परिषदेचा सुभेदार व तालुका परिषदेचा नायबसुभेदार अध्यक्ष असे. त्यांतील निम्मे सदस्य लोकनियुक्त असत. आरोग्य, शिक्षण, सार्वजनिक बांधकामे परिषदांकडे होती. न्याय व अंमलबजावणी यांत फारकत होती. कायदे करण्यासाठी धारासभा होती. तिच्या २५ सदस्यांपैकी १० लोकनियुक्त असत; कायदे महाराजांच्या संमतीने तयार होत. न्यायदानासाठी प्रत्येक तालुक्यात व काही खेड्यांतूनही मुन्सिफ असे. आरोग्यासंबंधीचे किरकोळ खटले गावचा पाटील चालवी. पाच रुपयांपर्यंत दंड, ४८ तासापर्यंत कैद अशी शिक्षा देण्याचा पाटलाला अधिकार होता. प्रांत न्यायाधीश मृत्युदंड देऊ शकत असे; पण त्यासाठी महाराजांची संमती लागे. सर्वोच्च न्यायालय बडोद्याला होते. त्यात मुख्य न्यायाधीशाखेरीज इतर तीन न्यायाधीश असत. सर्वोच्च न्यायालयाच्या निर्णयावरील अपील महाराजांकडे जाई व त्याचा निकाल तीन सदस्यांच्या हुजूर न्यायसभेच्या सल्ल्याने महाराज करीत. सरदार-दरकदारांसाठी वेगळे सरदार न्यायालय होते; सरकारी खात्यासंबंधीच्या तक्रारींची चौकशी सदर अदालत करी. शेतजमिनीच्या वाटण्या व गहाण यांवर नियंत्रण होते. शेतीविषयक माहितीसाठी खेड्यात पंचांग निघे. गरिबांना रोज धर्मादाय खिचडी वाटली जाई. संस्थानात सु. ४५० सहकारी व २,५०० वर शैक्षणिक संस्था होत्या. एकचतुर्थांश लोकलफंड दुष्काळ-निवारणासाठी राखीव होता. संस्थानात ५ वृत्तपत्रे प्रसिद्ध होत. खेडोपाडी वाचनालये असत. बालविवाहावर बंदी असून विधवाविवाहास उत्तेजन देण्यात येई. संस्थानाचा स्वतःचा ७९५ मैल लोहमार्ग होता. डाकतारखाते इंग्रजांकडे असून संस्थानात पूर्वीच्या बाबाशाही रुपया-ऐवजी १९०१ पासून इंग्रजी नाणी प्रचारात आली. संस्थानाचे ५,००० कवायती व जवळजवळ तितकेच बिनकवायती सैन्य होते. महाराजांना २१ तोफांच्या सलामीचा मान होता.

पहा : गायकवाड घराणे; गायकवाड, सयाजीराव; बडोदे.

संदर्भ : 1. Chavda, V. K. *Gaekwads and the British; a Study of Their Problems*, Jallundur, 1962.

२. खोबरेकर, वि. गो. *गुजरातेतील मराठी राजवट*, पुणे, १९६२.

कुलकर्णी, ना. ह.

बड्डकहा : पैशाची भाषेतील कथाग्रंथ. *बड्डकहा* ह्या ग्रंथनामाचे संस्कृत रूप बृहत्कथा. कवी गुणाढ्य हा ह्या कथाग्रंथाचा कर्ता. सातवाहनवंशी राजा हाल ह्याच्या दरबारी गुणाढ्य होता, असे म्हटले जाते. तसे असल्यास इसवी सनाचे पहिले वा दुसरे शतक हा गुणाढ्याचा काळ ठरतो. *बड्डकहा* हा कथाग्रंथ आज लुप्त झालेला आहे; काश्मीरी पंडित सोमदेव ह्याने त्याचा ⇨ *कथासरित्सागर* हा प्रचंड कथासंग्रह *बड्डकहा*च्या आधारे तयार केला. तथापि मूळ *बड्डकहा*प्रमाणेच *कथासरित्सागरा*ची रचना त्याने केली, की संस्कृतातील एखाद्या काश्मीरी बृहत्कथेवरून हा ग्रंथ त्याने निर्माण केला ह्याबाबत विद्वानांत मतैक्य नाही.

तगारे, ग. वा.

बदक : हा पक्षी सगळ्यांना माहीत आहे. ॲनॅटिडी पक्षि-कुलाच्या ॲनॅटिनी या उपकुलात याचा समावेश केलेला आहे. या उपकुलात सु. १२० जाती असून दक्षिण ध्रुव-प्रदेश सोडून जगाच्या निरनिराळ्या भागांत त्या आढळतात. बदक हा पाणपक्षी आहे. काही जाती केवळ गोड्या पाण्याच्या जवळपास राहणाऱ्या असतात, तर काही केवळ समुद्री असून त्यांची वीण नदीमुखाजवळ किंवा समुद्र-किनाऱ्यावर होते.

बदक हंसापेक्षा लहान आणि शरीराने स्थूल असते. मान आणि पाय आखूड असतात. पाय शरीराच्या बऱ्याच मागच्या बाजूला असतात. त्यांचा रंग पिवळा असून त्यांच्यावर पुढे तीन व मागे एक बोट असते; पुढची बोटे पातळ कातडीने जोडलेली असतात. चोच मोठी, रुंद, चापट व पिवळी असते; ती पातळ त्वचेने झाकलेली असते. चोचीच्या दोन्ही कडांवर बारीक

आ. १. मॅलार्ड बदक : (*ॲनॅस प्लॅटिऱ्हिंकस*) : मादी (वरील) व नर

दात असतात. सामान्यतः नर व मादी यांच्या शरीराची रंगव्यवस्था वेगळी असते. पाळीव बदकांचा रंग सामान्यपणे पांढरा असतो; पण काहींचा काळा किंवा तपकिरी असून त्यात हिरवट चमक असते; काहींचे धड पांढरे पण डोके व मान काळी असते. अंगावरील पिसे अतिशय दाट असून शेपटीच्या बुडाशी असलेल्या तेलग्रंथींचा स्राव बदके आपल्या चोचीने पिसांना नेहमी चोपडतात; त्यामुळे पाण्यात पोहताना ती पाण्याने भिजत नाहीत. शरीरावरील कातडीला चिकटून सगळ्या शरीरावर मऊ पिसांचे आवरण असल्यामुळे थंडीपासून निवारण होऊन शरीराची उष्णता कायम रहाते. पिसे दर वर्षी गळून पडून नवी येतात.

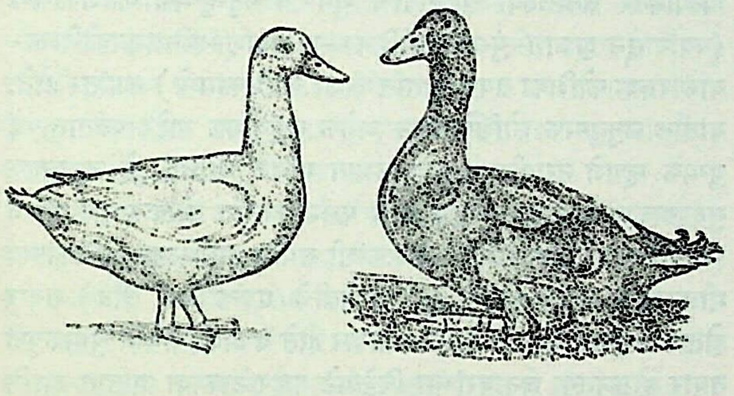
बदके जमिनीवर डुलत डुलत चालतात. ती उत्तम पोहणारी व बुड्या मारणारी आहेत. ती वेगाने उडू शकतात, काही जातींची बदके फार दूरवर उडत जातात. पाण्यातील व जमिनीवरचे लहान-सहान प्राणी व किडे, धान्य, बी आणि रसाळ मुळे हे यांचे भक्ष्य होय. यांची घरटी सामान्यतः जमिनीवर असतात; परंतु काही जाती झाडाच्या ढोलीत घरटी करतात. मादी ५–१२ पांढरी अंडी घालते. पाळीव बदकांना खुराड्यात ठेवतात व त्यांची अंडी कोंबड्यांकडून उबवितात. सुमारे एक महिन्याने पिल्ले अंड्यांतून बाहेर पडतात.

कर्वे, ज. नी.

बदक-पालन : अतिप्राचीन काळापासून माणूस मांसाकरिता बदकाची शिकार करीत आला आहे; पण बदके माणसाळविणे जास्त फायद्याचे असल्यामुळे ती माणसाळविली गेली. इसवी सनाच्या पहिल्या शतकात त्यांना प्रथम माणसाळविण्यात आले अशी समजूत आहे; पण चीनमध्ये ती त्यापूर्वीच माणसाळविली गेली होती, याला

पुरावा मिळतो. पाश्चात्त्य देशांत विशेषतः अमेरिकेत बदक-पालनाचा व्यवसाय प्रचंड प्रमाणावर चालू आहे. भारतात फारच थोडे लोक बदके पाळतात.

कोंबड्यांप्रमाणे अंडी व मांस यांच्या उत्पादनासाठी बदके जगामध्ये सर्वत्र पाळली जातात. तथापि व्यवसाय म्हणून मोठ्या प्रमाणावर ती फारच कमी प्रमाणात पाळण्यात येतात. भारतामध्ये बदके मुख्यत्वे अंड्यांसाठी पाळण्यात येतात. भारतात अमेरिका व यूरोपमधील देशांप्रमाणे त्यांचे मांस खाणे फारसे पसंत केले जात नाही. इंडोनेशिया (२·२ कोटी), तैवान (६५·८ लाख) व आग्नेय आशियातील काही देशांमध्ये बदकांची संख्या बरीच आहे. अमेरिकेतील ६० टक्के बदके लाँग आयलंड या भागामध्ये आहेत. भारतामध्ये कुक्कुटपालनामधील एकूण पक्ष्यांमध्ये बदकांची संख्या ९ टक्के असून बहुसंख्य बदके पूर्व व दक्षिण भारतामध्ये आहेत. १९६६ च्या पशुधन गणनेनुसार भारतातील बदकांची संख्या ९९ लाखांच्या आसपास होती. पश्चिम बंगालमध्ये त्यांची संख्या सर्वांत जास्त म्हणजे ५३ लाख ३० हजारांच्या आसपास होती व त्यानंतर आसाम, तमिळनाडू, आंध्र प्रदेश, केरळ, बिहार व ओरिसा या राज्यांचा क्रमांक लागतो. महाराष्ट्रातील बदकांची संख्या ४२,८०० होती. देशी कोंबडीच्या मानाने



आ. २. पाळीव बदके : इंडियन रनर (डावीकडील) व खाकी कँबेल.

गावठी बदके प्रतिवर्षी ३० ते ४० जास्त अंडी देतात. शिवाय त्यांची देखभालही फारशी करावी लागत नाही; यामुळे खेड्यामध्ये ती पाळली जातात, असे दिसते. भारतामध्ये अंड्यांच्या एकूण उत्पादनापैकी १६ टक्के अंडी बदकांची (४०·१४ कोटी) असून प्रत्येक अंड्याचे वजनही कोंबडीच्या अंड्यापेक्षा १४ ते २१ ग्रॅम जास्त असते. बदकाच्या अंड्याचे पोषणमूल्य कोंबडीच्या अंड्याप्रमाणेच आहे. तथापि त्यांना मासळीसारखा वास येत असल्यामुळे बाजारात कमी दर मिळतो. छायाचित्रण, रंग इ. अनेक औद्योगिक क्षेत्रांत मात्र त्यांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर होतो.

पाळीव बदकांच्या १८ जाती आणि ३४ प्रकार असून ते सर्व दक्षिण अमेरिकेतील मस्कोव्ही व उत्तर गोलार्धातील मॅलार्ड या रानटी बदकांच्या दोन जातींपासून उत्पन्न झाले आहेत. पाळीव जातींमध्ये तऱ्हेतऱ्हेचे रंग दिसून येतात; शिवाय त्यांचे वजनही रानटी जातींपेक्षा तिप्पट असू शकते. बहुसंख्य जाती मॅलार्ड या जातीपासून निघालेल्या आहेत. कँबेल जातीमधील खाकी कँबेल ही बदकाची जात अंड्यांविषयी प्रसिद्ध असून तिच्यापासून सरासरीने वर्षाला ३६५ अंडी मिळालेली आहेत. कोंबड्यांची सरासरी क्वचितच ३०० अंड्यांपेक्षा अधिक असते. अंड्यांच्या बाबतीत खाकी कँबेलनंतर व्हाइट कँबेल, डार्क कँबेल व इंडियन (देशी) रनर या जातींचा क्रमांक लागतो. मस्कोव्ही, पेकिन व आयलेसबरी या बदकांच्या जाती मांसोत्पादनासाठी प्रसिद्ध आहेत. अमेरिका व यूरोपातील देशांमध्ये पहिल्या दोन जाती पाळल्या जातात, तर इंग्लंडमधील लोक आयलेसबरी बदके पसंत करतात. या देशांमध्ये मांसोत्पादक बदकांच्या पिलांचे उत्पादन करणे हा एक संघटित व्यवसाय आहे. आयलेसबरी बदकाचे मांस पांढरे तर पेकिनचे पिवळे असते. आयलेसबरी बदकांची पिले ८ आठवड्यांची झाल्यावर (वजन ३·२ किग्रॅ.) तर पेकिन बदकांची पिले लहान असल्यामुळे ९ आठवड्यांची झाल्यावर खाण्यासाठी मारतात. वरील जातींच्या संकराने तयार केलेली पिले मांसोत्पादनात सरस असतात. भारतामध्ये बदकांच्या पुढील जाती आहेत : इंडियन रनर, सिल्हेट मेटा व व्हाइट ब्रेस्टेड नागेश्वरी. इंडियन रनर बदके पांढऱ्या रंगाची असतात, तर सिल्हेट मेटा बदके तपकिरी रंगाची असून त्यांच्या पंखांची टोके काळी असतात व चोच पिवळी असते. नागेश्वरी जातीच्या बदकाचे शरीर काळ्या रंगाचे असते; पण छाती व गळा पांढरा असतो. वरील काही जातींच्या बदकांच्या माद्या व नर यांची सर्वसाधारण किलोग्रॅममधील वजने पुढीलप्रमाणे आहेत : इंडियन रनर १·५८ व १·८१, खाकी कँबेल २·०३ व २·२७, पेकिन ३·६ व ३·६, आयलेसबरी ४·०८ व ४·५४.

बदकांच्या संगोपनासाठी अगदी साधी व्यवस्था असली तरी चालते. खुराड्यावर छप्पर असले म्हणजे पुरे. तसेच जेथे इतर पशुपक्षी पालनाचा व्यवसाय करता येणार नाही व शेतीही पिकविता येणार नाही अशा पाणथळ, दलदलीच्या जमिनीवर, नदीकिनारी व रुतण जमिनीवर बदक पालनाचा व्यवसाय यशस्वीपणे करता येतो. अशा जमिनीवरील कृमिकीटक व चिंगाटी, कोळंबी वगैरे खाद्य खाऊन ते आपली उपजीविका करतात. बदके दोन प्रकारांनी पाळतात : खुरट गवत असलेल्या मोठ्या मोकळ्या जमिनीवर व घराच्या परसामध्ये. प. बंगालमध्ये बहुसंख्य बदके दुसऱ्या प्रकाराने पाळतात. केरळमध्ये नारळांच्या बागांमधील पाण्याच्या चारीमधील कृमिकीटक वगैरे खाऊन बदके आपले पोट भरतात. रात्रीसाठी त्यांना बंदिस्त जागेत कोंडण्याची व्यवस्था असते. कधीकधी त्यांना थोडा कोंडा, धान्य व कंदमुळे द्यावी लागतात. अमेरिका आणि यूरोपमधील बहुतेक देशांमध्ये संतुलित पशुखाद्य बनविणाऱ्या कारखान्यांमध्ये बदकांसाठी गुलिकांच्या (लहान गोळ्यांच्या) स्वरूपात खाद्य तयार केले जाते. या खाद्यामध्ये ७०% प्रथिने असतात आणि रिबोफ्लाविन व मँगॅनीज सल्फेट यांचे प्रमाणही भरपूर असते.

सामान्यतः माद्या सकाळी व उघड्यावर अंडी घालतात. त्यामुळे अंडी घालून होईपर्यंत त्यांना मोकळे सोडत नाहीत. बदकांना पिंजऱ्यामध्ये अगर गादी पद्धतीने वाढविलेले मानवत नाही. तथापि मांसोत्पादनासाठी वाढविण्यात येणारी पिले ५०–६० च्या गटांनी ३·६ × १·८ मी. अशा गाळ्यांमध्ये वाढविण्यात येतात.

प्रजननासाठी हलक्या बदकांच्या जातीच्या ८ माद्यांसाठी एका व वजनदार जातीमध्ये ४ ते ६ माद्यांसाठी एका नराची आवश्यकता असते. नर व माद्या एकत्र ठेवल्यानंतर आठ आठवड्यांनी उबविण्यासाठी अंडी गोळा करण्याला सुरुवात करतात. उबविण्यासाठी ठेवण्यात येणारी अंडी एका आठवड्यापेक्षा जास्त शिळी नसावीत. बदकांच्या माद्या खुड्डक बसत नाहीत. त्यामुळे त्यांची अंडी खुड्डक कोंबडीकडून किंवा उबवण यंत्राच्या साहाय्याने उबवितात. प्रजननासाठी ठेवण्यात येणाऱ्या माद्यांपासून मिळणारी ८०% अंडी सफल असतात व त्यांतील ८०% अंड्यांतून पिले बाहेर येतात. ही पिले ४ ते ४·५ महिन्यांची होईतो (बदकांची पिले १६ ते १८ आठवड्यांची झाली म्हणजे वयात येतात) त्यांच्यातील ८% मरण पावतात. याचा अर्थ उबविण्यासाठी १०० अंडी ठेवल्यास त्यांतून ४ ते ४·५ महिन्यांची ६० पिले मिळू शकतात. यांतील अर्धे नर असतात असे मानले, तर एक अंडी देणारी मादी तयार होण्यासाठी ३ अंडी उबवावी लागतात.

बदकांची अंडी उबविण्यासाठी उबवण यंत्रातील तापमान पहिल्या दोन आठवड्यांत ३८°·३ से., तिसऱ्या आठवड्यात ३८°·९ से. आणि त्यानंतर ३९°·४ से. ठेवावे लागते. आर्द्रता पहिल्या २४ दिवसांत ६० ते ७०% ठेवतात. दिवसातून दोन वेळा अंडी फिरविणे जरूर असते. त्यामुळे अंड्याच्या सर्व बाजूंस सारखी उष्णता लागते. पिले बाहेर येण्याआधी ४ ते ५ दिवस अंडी फिरवीत नाहीत. अंड्यात तयार झालेले पिलू बाहेर येण्याआधी २-३ दिवस चोचीने कवच फोडण्यास सुरुवात करते. मस्कोव्ही जातीच्या बदकाची अंडी उबविण्यास ३५ दिवस लागतात, तर इतर सर्व जातींमध्ये २८ दिवस लागतात. उबवण यंत्रातून पिले पूर्ण कोरडी झाल्यावरच पेटीवजा घरामध्ये हालवितात. या पेटीचे तापमान सुरुवातीस ३२°·२ से. ठेवतात; पहिल्या आठवड्याच्या शेवटी २६°·७ से. व दुसऱ्या आठवड्याच्या अखेरीस २१°·१ से. इतके कमी करीत आणतात. तिसऱ्या आठवड्यापासून त्यांना उष्णता देण्याची गरज नसते. पिले ६ आठवड्यांची झाल्याशिवाय त्यांना पोहोण्यासाठी सोडीत नाहीत. पिले ४ ते ६ आठवड्यांची झाल्यावर खुराड्यामध्ये हालविण्यास हरकत नसते. तेथे त्यांना वर उल्लेखिल्याप्रमाणे ५०–६० च्या गटांनी ठेवतात. बदकांना दिवसातून दोन वेळा खाद्य देतात. हे खाद्य सुक्या किंवा ओल्या स्वरूपात देतात. सुक्या खाद्यामध्ये कोंडा व धान्य यांचे प्रमाण २ : १, तर ओल्या खाद्यामध्ये ३ : १ असते.

बदकांमध्ये कोंबड्यांपेक्षा रोगराईचे प्रमाण पुष्कळच कमी असते. बदकांची वाढ जलद होत असल्यामुळे खाद्यातील अन्नघटकांच्या कमतरतेमुळे विशेषतः जीवनसत्त्व अ आणि ड यांची न्यूनता नेहमी आढळते. या जीवनसत्त्वांच्या न्यूनतेमुळे नासाकोटराला (नाकाच्या हाडांच्या पोकळीला) सूज येते. बदके पोहत असलेल्या तळ्यातील पाणी गलिच्छ झाल्यास त्यांना अन्नविषबाधा होते. बदकांना मिठामुळे विषबाधा होते. यांशिवाय कोंबड्यांना होणारी पांढरी हगवण (पुलोरम रोग), गोचिडजन्य ताप (स्पायरोकीटोसिस), कॉक्सिडिओसिस हे सांसर्गिक रोग होतात [→ कुक्कुटपालन]. यांशिवाय तीन आठवड्यांच्या आतील बदकांच्या पिलांना 'बदकांचे व्हायरस' नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या व्हायरसांमुळे यकृतशोथ (यकृताची दाहयुक्त सूज) हा रोग होतो व त्यामुळे ९०% पिले मृत्युमुखी पडतात. एक महिन्यापेक्षा अधिक वयाच्या पिलांमध्ये मृत्यूचे प्रमाण बरेच कमी असते.

पहा : आयडर बदक; काणूक; ब्रुता. दीक्षित, श्री. गं.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VII, Livestock Supplement Including Poultry*, New Delhi, 1970. 2. I. C. A. R. *Handbook of Animal Husbandry*, New Delhi, 1967.

बदनामी : पहा अब्रुनुकसानी.

बदराणुजन्य रोग : प्रजीव संघातील [→ प्रोटोझोआ] बदराणू (कॉक्सिडिया) गणातील *आयमेरिया* व *आयझोस्पोरा* वंशांच्या बदराणूंमुळे जनावरांमध्ये सांसर्गिक आंत्रशोथ (आतड्याला दाहयुक्त सूज येणे) होतो.

बहुसंख्य बदराणू परजीवी (दुसऱ्या जीवांवर जगणारे) आहेत; मात्र सर्वच रोगकारक आहेत असे नाही. निरनिराळ्या जनावरांच्या आतड्याच्या अस्तरत्वचेच्या अधिस्तरातील (आतड्याच्या पोकळीलगत असलेल्या अस्तरत्वचेतील) कोशिकांमध्ये (पेशींमध्ये) ते राहतात व वाढतात. त्यांच्या जीवनचक्रातील अवस्थांची वाढ होत असताना कोशिकांचा मोठ्या प्रमाणावर नाश होतो. त्यामुळे रक्तस्राव होऊन रक्तक्षय झाल्याने जनावरे मरतात. बदराणूंच्या जीवनचक्रातील युग्मकपुटी (फलित अंड्याच्या स्वरूपातील) अवस्था रोगी जनावरांच्या विष्ठेवाटे बाहेर पडतात. अनुकूल हवामानामध्ये त्यांची वाढ होते व युग्मकपुटीमध्ये बीजाणुपुट (बीज कण असलेले कोश) तयार होतात. या क्रियेला बीजाणुजनन (युग्मकाच्या एका कोशिकेपासून दोन अगर अनेक कोशिका विभाजनाने तयार होण्याची जननपद्धती) म्हणतात. अशा बीजाणुपुट तयार झालेल्या युग्मकपुटींनी चरण्याची कुरणे, पाणी व खाद्य दुषित होते व त्या खाण्यात आल्यामुळे रोगसंसर्ग होतो. जनावरांच्या पोटातील जठररसातील पाचक एंझाइमांच्या (जीव-रासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनांच्या) परिणामामुळे बीजाणुपुटावरील आवरण नाहीसे होऊन त्यातून बीजाणुज (फलित अंड्यापासून बीजाणू जननाने निर्माण झालेल्या बीजाणुपुटाच्या पुढील अवस्था) बाहेर पडतात व ते अधिस्तरातील कोशिकांमध्ये प्रवेश करतात. कोशिकांमध्ये बीजाणुज वाढून त्यांचे रूपांतर खंडप्रसूमध्ये (प्रजीवाच्या जीवनचक्रातील महत्त्वाच्या अलैंगिक अवस्थेमध्ये) होते. खंडप्रसूपासून अनेक खंडजीव (खंडप्रसूच्या केंद्रकाच्या—कोशिकेच्या कार्यावर नियंत्रण ठेवणाऱ्या गोलसर पुंजाच्या—विभाजनामुळे निर्माण झालेल्या अवस्था) उत्पन्न होतात व प्रत्येक खंडजीव अधिस्तरातील नवीन कोशिकेमध्ये शिरतो व त्या जीवापासून पुन्हा खंडप्रसूंची दुसरी पिढी तयार होते. खंडप्रसूपासून पुन्हा खंडजीव अशा काही पिढ्यांनंतर जन्मलेल्या खंडजीवांचे गुरु- व लघु-युग्मक कोशिकांमध्ये (ज्यांपासून शुक्राण–पुं-जननकोशिका–व अंडाणू–स्त्री-जननकोशिका–यांसारख्या कोशिका तयार होतात अशा कोशिकांमध्ये) रूपांतर होते. यांतील लघुयुग्मक कोशिकेपासून अनेक लघुयुग्मक बाहेर पडतात. हे युग्मक म्हणजे नरातील शुक्राणू समान मानले जातात. हे लघुयुग्मक गुरुयुग्मकाच्या शोधात राहून त्यांचे फलन करतात व त्यापासून युग्मज (नर व मादी यांच्या जननकोशिकांशी समान असलेल्या कोशिकांच्या मीलनामुळे तयार होणारे पुढील पिढीचे एककोशिक जीव) तयार होतात. युग्मजाभोवती आवरण तयार होते व अशा रीतीने युग्मकपुटी तयार होऊन त्या जनावरांच्या विष्ठेवाटे बाहेर टाकल्या जातात आणि पुन्हा दुसऱ्या जनावरांना संसर्ग देतात. बदराणूंच्या जीवनचक्रातील सर्व अवस्था आतड्याच्या अस्तरत्वचेतील कोशिकांमधील पोषक द्रव्यांचा उपयोग करून होत असल्यामुळे त्या कोशिकांचा नाश होतो.

गायी, म्हशी, शेळ्यामेंढ्या, डुकरे, कुत्रीमांजरे तसेच ससे या प्राण्यांना बदराणूमुळे रोग होतात. मात्र जनावरांच्या प्रत्येक जातीतील रोगकारक बदराणू अलग जातीचे व विशिष्ट आहेत. विष्ठेवाटे फार मोठ्या प्रमाणावर बदराणूंच्या युग्मकपुटी बाहेर पडत असल्यामुळे लहान वयाची जनावरे चरण्यास सुरुवात करतात तेव्हाच त्यांना रोगसंसर्ग होतो. यांतील काही सौम्य स्वरूपात आजारी होतात व ती बरी होतात; पण ही जनावरे रोगवाहक (प्रत्यक्ष आजारी न होता रोगकारक जीव शरीरात बाळगून असणारी व त्यांच्यापासून संसर्गाची भीती असणारी) बनतात. अशा जनावरांच्या शरीरात रोगप्रतिकारक्षमता निर्माण होते म्हणूनच बहुतेक वयस्कर जनावरे बदराणुजन्य रोगामुळे सहसा आजारी झालेली दिसत नाहीत. बदराणूच्या ज्या विशिष्ट जातीमुळे जनावर आजारी होते व त्या विशिष्ट जातीविरुद्धची ही प्रतिकारक्षमता असते म्हणून एका जातीच्या बदराणूमुळे आजारी होऊन बरे झालेले जनावर दुसऱ्या रोगकारक बदराणूच्या जातीमुळे आजारी होणे शक्य असते.

गायीम्हशींमध्ये *आयमेरिया* वंशामधील १२ जातींचे बदराणू आढळून येत असले, तरी त्यातील *आयमेरिया झुर्नाय*, *आ. बोव्हिस* व *आ. इलिप्सोइडॅलिस* जातींचे बदराणू रोगकारक आहेत. दोन महिने ते दोन वर्षे वयाच्या वासरांमध्ये प्रामुख्याने तीव्र स्वरूपाचा आजार दिसून येतो. क्वचित वयस्क जनावर आजारी झाल्याचे दिसून येते. रोगसंसर्ग झाल्यापासून १६ ते ३० दिवसांनी रोगलक्षणे दिस

लागतात. आजाराची सुरुवात अतिसाराने होते. जनावर खाणे सोडते व रवंथही करीत नाही. शेण पातळ होते व त्यामध्ये श्लेष्मल (बुळबुळीत) पदार्थ, आतड्याच्या अस्तरत्वचेचे तुकडे व रक्त आढळून येते. रक्त काळपट असते व त्यामुळे शेणाचा रंगही काळसर होतो. क्वचित रक्ताच्या गुठळ्यांचे बारीक दोरीसारखे तुकडे किंवा लहान-मोठ्या गुठळ्या दिसून येतात. काही वेळा शेणाचा अंश अगदीच कमी प्रमाणात असून फक्त लालभडक रक्ताच्या गुठळ्याच दिसतात. वासरू कुंथते; पण शेण बाहेर येत नाही मात्र एखादे वेळी गुदांत्राचा (आतड्याच्या शेवटच्या भागाचा) भागच बाहेर येतो. रक्तस्रावामुळे रक्तक्षय होऊन जनावर खंगत जाते. हेलकावे देत चालते व त्याला श्वासोच्छ्‌वास करणेही कठीण होते. अंधनाल (मोठ्या आतड्याच्या सुरुवातीच्या आधी आतड्यापासून निघालेली बंद पिशवी), मोठे आतडे व गुदांत्र या भागांमध्ये बदराणू वाढत असतात. त्यामुळे या भागातील अधिस्तरातील कोशिकांचा मोठ्या प्रमाणावर नाश झालेला दिसून येतो. रोगाचा जोर साधारणपणे एक आठवडा राहतो व या अवधीतच वासरे मरतात. त्यानंतर हळूहळू जुलाब कमी होऊन शेण घट्ट होऊ लागते. काही वेळा ती काही आठवडे आजारी राहून नंतर बरी होतात. मृत्यूचे प्रमाण २ ते १० % असते. लहान कुरणामध्ये जास्त जनावरे चरण्यास सोडलेल्या किंवा दाटीदाटीने गोठ्यात बांधलेल्या वासरांच्या काळपामध्ये रोगाचे प्रमाण अधिक असते. वयस्क व लहान वयाची जनावरे एकत्र व दाटीवाटीने ठेवल्यास – वयस्क जनावरांच्या विष्ठेतून रोगकारक बदराणूंच्या युग्मकपुटी बाहेर पडत असल्यामुळे – वासरांना रोग होण्याची अधिक शक्यता असते.

शेळ्या व मेंढ्यांमध्ये *आयमेरिया* वंशातील ९ जातींचे बदराणू आढळून आले असले, तरी *आ. आरलॉइंगी* या जातीच्या बदराणू-मुळे विशेषतः मेंढ्यांमध्ये रोग आढळून येतो. वयस्क मेंढ्यांपेक्षा ६ ते १२ महिने वयाच्या–कधीकधी अंगावर पिणाऱ्या कोकरांमध्ये–तीव्र स्वरूपाचा रोग झाल्याचे आढळते. ग्रहणीपासून ते शेषांत्रापर्यंतच्या (लहान आतड्याच्या सुरुवातीपासून ते शेवटच्या ⅘ भागापर्यंतच्या) भागामध्ये हे बदराणू वाढतात व राहतात. त्यामुळे या भागातील कोशिकांचा नाश झालेला आढळतो. जुलाब व आमांश ही लक्षणे आढळतात. मृत्यूचे प्रमाण २ ते ३ % इतके अत्यल्प असले, तरी लोकर गळण्यामुळे काही वेळा बरेच नुकसान होते. शिवाय मांसोत्पादनासाठी पाळलेल्या मेंढ्या अनारोग्यामुळे लवकर लठ्ठ होत नाहीत. शेळ्यांमध्ये रोग सौम्य प्रमाणात होतो. रोगाचा जोर ८ ते १० दिवस राहतो.

आयझोस्पोरा वंशातील *आ. बायजेमिना*, *आ. रिव्होल्टा*, *आ. फेलिस* आणि *आयमेरिया* वंशातील *आ. कॅनिस* या जातींचे बदराणू कुत्री व मांजरांमध्ये आढळून आले आहेत. या प्राण्यांमधील बदराणूं-मुळे होणारे आजार सौम्य स्वरूपात होतात. अतिसार, उलटी वा क्वचित रक्तमिश्रित हगवण ही लक्षणे दिसतात. अशक्तपणा येऊन रोगामुळे क्वचित कुत्र्याच्या पिलांचा मृत्यू झाल्याचे आढळते.

डुकरामध्ये *आयमेरिया* वंशाच्या जातींपैकी चार व *आयझोस्पोरा* वंशाच्या *आ. डेब्लीकी* असे पाच जातींचे बदराणू आढळून येतात. यांपैकी *आ. डेब्लीकी*मुळे डुकरांच्या पिलामध्ये रोग होतो. सुरुवातीस बद्धकोष्ठ व मग अतिसार हे लक्षण दिसते. सर्वसामान्यपणे डुकरामधील बदराणुजन्य रोग अतिसौम्य स्वरूपातच दिसून येतो.

सशामध्ये पाच जातींचे बदराणू आढळून येत असले, तरी *आयमेरिया फ्लॅरान्स* व *आ. स्टेडी* या दोन जातींमुळे तीव्र स्वरूपाचा रोग होतो. आर्थिक उत्पादनासाठी सशाचे पेटीवजा पिंजऱ्यामध्ये प्रजनन (पैदास) करण्यात येते. अशा काळपामध्ये तीव्र स्वरूपाचा रोग आढळून येतो. चार महिने वयाच्या आतील सशांमध्ये मृत्यूचे प्रमाणही बरेच असते. *आ. स्टेडी* सशांच्या पित्तवाहिनीमध्ये राहतात व वाढतात. यकृताची वाढ होते व त्याच्या पृष्ठभागावर पिवळट पांढरट लहान गळवासारखे फोड दिसून येतात. सुरुवातीला या फोडांमध्ये पांढरट द्रव पदार्थ दिसतो; पण काही काळाने हा द्रव घट्ट होतो. द्रव पदार्थांची सूक्ष्मदर्शकाने तपासणी केल्यास त्यात *आ. स्टेडी*च्या असंख्य युग्मक-पुटिका आढळून येतात. *आ. फ्लॅरान्स* या जातीचे बदराणू सशाच्या लहान आतड्यामध्ये राहतात. आतड्याच्या अस्तरत्वचेवर पांढरे ठिपके किंवा बारीक बारीक गाठी दिसतात. आतड्याचा श्लेष्मशोथ (आतड्याच्या अस्तरत्वचेला दाहयुक्त सूज येऊन त्यातून बुळबुळीत पदार्थ बाहेर येणे) होतो. एकाच सशामध्ये बदराणूंच्या वर उल्लेखिलेल्या दोन्ही जातींमुळे रोग होतो व अशा वेळी यकृतामध्ये व आतड्यामध्ये वर उल्लेखिलेल्या विकृती आढळून येतात. रोगी ससा सुस्त बनतो, खातपीत नाही, नाईलाजाने हालचाल करतो, ढेरपोट्या होतो, डोळ्याच्या आतील कडा पिवळ्या होतात, नाकातून शेंब येतो, शेवटी जुलाब सुरू होतात व रक्तक्षय होऊन अशक्तपणा आल्याने दोन आठवड्यांच्या आजारानंतर मरण पावतो.

सर्व पाळीव प्राण्यांमध्ये कोंबड्यांच्या पिलांना बदराणूमुळे होणारा रोग अतितीव्र स्वरूपात होतो. वयस्क कोंबड्यांमध्ये रोग चिरकारी (अनेक दिवस राहणाऱ्या) स्वरूपात होतो. *आयमेरिया* वंशाच्या ८ जातींचे बदराणू कोंबड्यांमध्ये आढळून येत असले, तरी त्यातील *आ. टेनेला* व *आ. नेकॅट्रिक्स* यांमुळे पिलांमध्ये नेहमी अतितीव्र स्वरूपाचा, तर *आ. ब्रूनेटी* व *आ. मॅक्झिमा* यांमुळेही बऱ्याच वेळा तीव्र स्वरूपाचा आणि *आ. ॲसरव्हुलिना* व *आ. मिटिस* यांमुळे पिलांमध्ये सौम्य स्वरूपाचा व वयस्क कोंबड्यांमध्ये चिरकारी स्वरूपाचा आजार होतो. उरलेल्या दोन जातींचे बदराणू रोगकारक म्हणून महत्त्वाचे नाहीत व त्यांच्यामुळे क्वचितच रोगोद्‌भव झाल्याचे आढळते. विशिष्ट जातींचे बदराणू पिलांच्या आतड्याच्या विशिष्ट भागामध्ये राहतात त्यामुळे त्या त्या भागातील आतड्याच्या अधिस्तरातील कोशिकांचा नाश होतो. *आ. टेनेला*मुळे अंधनालामध्ये, तर *आ. नेकॅट्रिक्स*मुळे लहान आतड्यामध्ये विकृती उत्पन्न होतात. रोगसंसर्ग ६ ते १२ आठवड्यांच्या पिलांमध्ये जास्त प्रमाणात होतो, तथापि ३ आठवड्यांच्या पिलांमध्येही झाल्याचे आढळून येते. रोगकारक बदराणूंच्या युग्मकपुटी जितक्या जास्त प्रमाणात पोटात जातात तितक्या प्रमाणात रोगाची तीव्रता पिलामध्ये दिसून येते. मृत्यूचे प्रमाण कधीकधी १००% असू शकते. पिलांचे खाणे बंद होते, पंखामध्ये चोच खुपसून पिले गुंगून उभी राहतात, विष्ठा रक्तमिश्रित असते. रक्तस्रावामुळे पिले अशक्त होत जाऊन ५-६ दिवसांत मरण पावतात. वयस्क कोंबड्यांमध्ये रक्तमिश्रित जुलाब हेच प्रमुख लक्षण दिसते. अंडी घालणाऱ्या कोंबड्या अंडी घालीत नाहीत. मृत्यूचे प्रमाण अल्प राहते, मधूनमधून एखादी कोंबडी मरण पावते; पण अंड्यांच्या व मांसाच्या उत्पादनात तात्पुरती घट येते. गादी पद्धतीने पाळण्यात आलेल्या कोंबड्यांना सक्तृदर्दानी बदराणुजन्य रोग होण्याची शक्यता अधिक असते; तथापि गादीमधील भुसा कोरडा ठेवल्यास आर्द्रतेच्या अभावी युग्मकपुटीची पुढील बीजाणुपुट अवस्था तयार न झाल्यामुळे बदराणूंचे जीवनचक्र खुंटून रोगोद्‌भव होत नाही असे आढळते.

रोगनिदान : वर उल्लेखिलेल्या निरनिराळ्या जनावरांतील लक्षणां-वरून रोगनिदान करणे शक्य असले, तरी सूक्ष्मदर्शकाने रोगी जनावरांच्या–कोंबड्यांच्या–विष्ठेची तपासणी केल्यास बदराणूंच्या युग्मकपुटी मोठ्या प्रमाणावर आढळून येतात. निरोगी वयस्क जनावरांच्या विष्ठेमध्ये युग्मकपुटी आढळून येत असल्यामुळे १ ग्रॅ. विष्ठेमध्ये ५,००० च्या वर युग्मकपुटी आढळल्यास रोगलक्षणे बदराणूंशी निगडित आहेत, असे समजतात. निरोगी मेंढ्यांच्या लेंड्यांमध्ये कधीकधी हा

आकडा १ लाखापर्यंत असू शकतो. तथापि ५०,००० च्या वर युग्मक-पुटी आढळल्यास (१ ग्रॅ. विष्ठेमध्ये) रोगलक्षणे बदराणुजन्य असावीत, असे मानण्यास हरकत नाही. याशिवाय मेलेल्या रोग्याच्या आतड्यातील अधिस्तराची ऊतकवैज्ञानिक (अधिस्तराचे छेद घेऊन केलेली) परीक्षा केल्यास बदराणूंच्या जीवनचक्रातील विविध अवस्था दिसून येतात.

उपचार व प्रतिबंधक उपाय : बदराणुजन्य रोग काही प्रमाणात स्वयंमर्यादित आहे. रोगी जनावराच्या आतड्याच्या अधिस्तरामध्ये बदराणूचे जीवनचक्र पुरे होईतो रोगी जनावर दगावले नाही व पुन्हा नवीन संसर्ग झाला नाही, तर रोग आपोआप थांबतो. तथापि साथ आल्यावर प्रतिबंधात्मक उपाय व उपचार करणे जरूरीचे असते. सल्फाग्वानिडीन, सल्फामेथाझाइन, सल्फामेराझाइन व सल्फाक्विनोक्झॅलिन इ. अनेक सल्फासंयुगे उपचार व प्रतिबंधात्मक अशा दोन्ही दृष्टींनी परिणामकारक आहेत. सल्फामेझाथीन, सल्फाब्रोमोमेझाथीन ही औषधे दर ७·२ किग्रॅ. वजनाला १ ग्रॅम या प्रमाणात खाद्यामध्ये दिल्यास रोगी बरा होतो. नायट्रोफ्युराझोन हे औषधही डुकरांच्या पिलांना व कोकरांना खाद्यामधून ०·०४% प्रमाणात किंवा दर एक किग्रॅ. वजनाला ११ मिग्रॅ. या प्रमाणात ७ दिवस देतात. वासरांना दर एक किग्रॅ. वजनाला ३३ मिग्रॅ. देण्याची जरूरी असते. कोंबड्यांच्या पिलांना सल्फाक्विनोक्झॅलिन खाद्यामध्ये १ ते २% किंवा पाण्यामध्ये संप्रक्त (विरघळण्याचे प्रमाण जास्तीत जास्त असलेल्या) विद्रावाच्या स्वरूपात देतात. मात्र रोगलक्षणे दिसल्याबरोबर त्वरित उपचार सुरू करणे जरूर असते. जनावरांचे गोठे व कोंबड्यांची खुराडी स्वच्छ ठेवणे, गर्दीगर्दीने जनावरे वा कोंबड्या न ठेवणे, तसेच लहान वयाची व वयस्कर जनावरे, कोंबड्या व कोंबड्यांची पिले एकत्र न ठेवणे इ. प्रतिबंधात्मक उपाय योजतात.

टर्की पक्षी, बदके, गिनी फाउल या पक्ष्यांमध्ये बदराणुजन्य रोग बदराणूंच्या विशिष्ट जातींमुळे होतात आणि पिलांमध्ये ते तीव्र स्वरूपाचे व वयस्क पक्ष्यांमध्ये चिरकारी स्वरूपाचे असतात. रोगनिदान व उपचार कोंबड्यांप्रमाणे करतात.

संदर्भ : 1. Blood, D. C.; Henderson, J. A. *Veterinary Medicine*, London, 1973. 2. Hagan, W. A.; Bruner, D. W. *The Infections Diseases of Domestic Animals*, New York, 1951. 3. Miller, W. C.; Wesh, G. P. *Black's Veterinary Dictionary*, London, 1962.

नामदास, रा. भा.; दीक्षित, श्री. गं.

बदाऊनी, अब्दुल कादिर : (२१ ऑगस्ट १५४०–?). प्रसिद्ध मुस्लिम इतिहासकार व अकबराच्या दरबारातील एक विद्वान. जन्म जयपूर संस्थानातील तोडा (तडाभीम) या गावी झाला. वडील मुलुकशाह यांनी त्यास भरतपूर संस्थानातील बसावर या ठिकाणी लहानपणी नेले. पुढे वयाच्या बाराव्या वर्षी वडिलांनी त्यास संभळ येथे शेख हाकीम संभाली याच्या मार्गदर्शनाखाली ठेवले. तिथून तो शिक्षणासाठी आग्रा येथे गेला (१५५८-५९) आणि अबुल फज्ल आणि फैजी यांच्या बरोबर शेख मुबारक नागवरी यांच्याकडे त्याने अध्ययन केले. इस्लाम धर्म, तत्त्वज्ञान यांबरोबरच त्याने काजी अबू अल्-माली यांच्या मार्गदर्शनाखाली हनफी न्यायशास्त्राचा [→ अबू हनीफा] अभ्यास केला. वडिलांच्या मृत्यूनंतर (१५६२) तो उत्तर प्रदेशातील बदाऊन (बदयून) येथे गेला आणि येथील वास्तव्यामुळेच तो बदाऊनी या नावाने ओळखला जाऊ लागला. बदाऊनहून पतियाळाला येऊन हुसेनखानाकडे त्याने सु. ९ वर्षे नोकरी केली (१५६५–७४); पण दोघांत मतभेद आल्यानंतर तो पुन्हा आग्र्यास गेला. त्या वेळी जलालखान कुरैशी (मनसबदार) व हाकीम ऐन अल्-मुल्क (राजवैद्य) यांनी त्याची अकबर बादशाहकडे शिफारस केली. अकबराने त्यास इमाम नेमून (१५७५-७६) पुढे बदाऊन येथे मदद-इ-माश म्हणून १०,००० बिघे जमीन दिली (१५८९). तसेच त्यास आपल्या दरबारी विद्वानांत स्थान दिले. अकबराने त्याला संस्कृत व अरबी ग्रंथांचे भाषांतर करण्याचे काम दिले. दरबारातील अबुल फज्लच्या प्रभावामुळे तो मागे पडला.

बदाऊनीने अनेक मौलिक ग्रंथ रचले : *किताब-अल्-हादिस*, *तारिख-इ-अल्फी*, *नजात-अल्-रशिद*, *मुन्तखाब-अल्-तवारिख* किंवा *तारिख-इ-बदाऊनी*. *बहर-अल्-अस्मार*, *तर्जुमाह-इ-महाभारत*, *तर्जुमाह-इ-रामायण*, *तर्जुमाह-इ-सिंहासन बत्तिशी* आणि *तर्जुमाह-इ-तारिख-इ-कश्मीर* हे पाच ग्रंथ अनुक्रमे *कथासरित्सागर*, *महाभारत*, *रामायण*, *सिंहासन बत्तिशी* व *राजतरंगिणी* या संस्कृत ग्रंथांची त्याची फार्सी भाषांतरे होत. *किताब-अल्-हादिस* यात जिहादची (धर्मयुद्धाची) व मुस्लिम परंपरेची हकिकत आहे; तर *तारिख-इ-अल्फी* हा अकबराच्या आज्ञेवरून संकलित केलेला सर्वसाधारण इतिहास आहे. त्याच्या सर्व ग्रंथांत *मुन्तखाब-अल्-तवारिख* या ग्रंथास ऐतिहासिक दृष्ट्या अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. हा ग्रंथ त्याने १५९६ च्या फेब्रुवारीत पूर्ण केला. त्याच्या प्रस्तावनेत प्रस्तुत ग्रंथ निजामुद्दीन अहमद याच्या *तबकात-इ-अकबरी* या ग्रंथाच्या आधारे रचल्याचे त्याने नमूद केले आहे. त्यातील काही माहिती *तारिख-इ-मुबारकशाही* या ग्रंथामधूनही घेतली आहे, असेही तो म्हणतो. या ग्रंथाचे बदाऊनीने तीन खंड केले असून पहिल्या खंडात बाबर व हुमायून यांच्या कारकीर्दीची माहिती आहे. दुसऱ्या खंडात अकबराची १५९४ पर्यंतच्या कारकीर्दीची चिकित्सक मीमांसा असून त्याच्या प्रशासकीय आणि विशेषतः त्याच्या धार्मिक धोरणावर टीका आहे. म्हणूनच हा ग्रंथ त्याने अकबराच्या हयातीत प्रसिद्ध केला नाही. तिसऱ्या खंडात मुसलमान साधुसंत व विद्वान धर्मपंडित यांची लहानमोठी चरित्रे आहेत. त्याच्या या इतिहासप्रसिद्ध ग्रंथात काही घटनांचे तपशील आणि काही कालनिर्देश यांत सदोषता आढळते. बदाऊनीच्या इतिहासलेखनामागे जी प्रेरणा आहे, ती तत्कालीन विशेषतः अकबराच्या धार्मिक धोरणाविषयीचे आणि त्यामुळे इस्लाम धर्माचे शबलित झालेल्या मूळ स्वरूपाबद्दलचे तीव्र असमाधान, हे असावे असे दिसते. त्याच्या मते इतिहास हे एक उच्च आणि उदात्त शास्त्र असून सर्व ज्ञानाचा तो मूळ स्रोत आहे. त्याच्या या ग्रंथाचे इंग्रजी भाषांतर रँकिंग आणि डब्ल्यू. एच. लो यांनी केले (१८९८).

संदर्भ : 1. Luniya, B. N. *Some Historians of Medieval India*, Agra, 1969. 2. Gibb, H. A. R.; Kramers, J. H. & Others, Ed. *The Encyclopaedia of Islam, Vol. I*, Leiden, 1960.

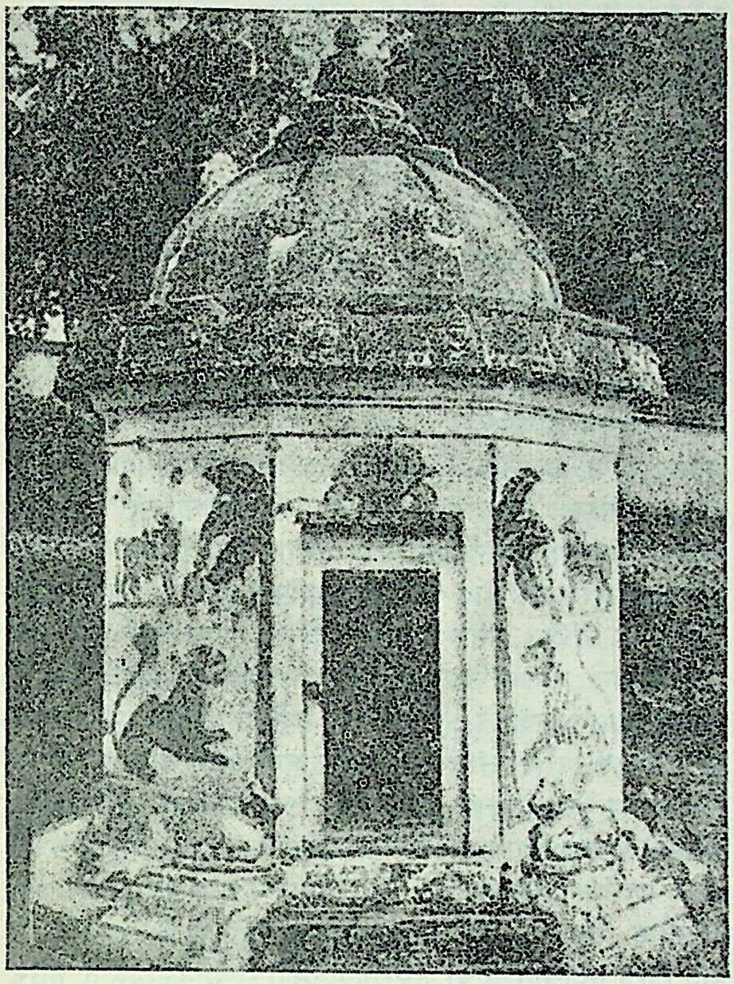
कुलकर्णी, गो. त्र्यं.

बदागा : कर्नाटक राज्यातील एक जमात. यांची वस्ती मुख्यत्वे कूर्ग जिल्ह्यात आढळते. निलगिरी पर्वतरांगांतून काही बदागा राहतात. पूर्व द्राविडियन वंशापासून यांची उत्पत्ती झाली असावी. हे लोक वर्णाने गोरे असून मध्यम बांधा व लांब डोके ही त्यांची काही शारीरिक वैशिष्ट्ये होत. स्त्रिया या विशेषतः लाजाळू आढळतात. स्त्री-पुरुषांचा पोशाख साधा असतो. स्त्रिया चोळी व लुगडे नेसतात. त्यांना दागिन्यांची आवड असते. ते कन्नड भाषा बोलतात.

डोंगरमाथ्यावर एका ओळीत सामूहिक छपरे असलेली घरे ते बांधतात. घराला दोन खोल्या तसेच पुढील बाजूस ओटा व मागील बाजूस गोठा असतो. घराच्या एका बाजूस दूध साठवून ठेवतात. तेथे स्त्रियांना जाण्यास मज्जाव असतो.

शेती हा त्यांचा प्रमुख व्यवसाय असून ते गहू, सातू, कांदे, लसूण, बटाटे तसेच कॉफी व संत्री पिकवितात. शेतीची कामे मुख्यतः स्त्रियाच करतात. पुरुषांपेक्षा स्त्रियांना शेतमजुरी जास्त मिळते. याशिवाय अनेक जण मोलमजुरी व नोकरी पेशातही गेले आहेत.

बदागांत सहा शाखा आहेत : उदय, हारुव, अधिकारी, कनक, बदक व तोरेय. तोरेय शाखेतील लोकांना सर्वांत कनिष्ठ समजतात. गावातील मृत्यूची बातमी देणे, प्रेत नेणे वगैरे हलकी कामे ते करतात.



बदागांचे मंदिर

गावातील श्रीमंत पुरुष वंशपरंपरेने गावप्रमुख होतो. गावातील तंटे-बखेडे सोडविणे, गुन्हेगारास सजा करणे व विवाहविषयक सल्ला देणे, ही त्यांची कामे होत.

सगोत्र विवाह संमत नाही. विवाह वयात आल्यानंतर माता--पित्यांच्या संमतीने ठरतात. विधवा विवाह, देवर विवाह (उदय–सोडून) मान्य आहेत. लग्नात वधूमूल्य द्यावे लागते.

मुलाचे बारसे सातव्या, नवव्या किंवा अकराव्या दिवशी करतात. गावातील सर्वांत वृद्ध व्यक्तीच्या हस्ते मुलाचे नामकरण केले जाते. प्रथम प्रसूती घरात होऊ नये असे मानतात. घराच्या सज्जात प्रसूतीची व्यवस्था करतात. प्रथम गर्भारपणाचे वेळी सातव्या महिन्यात विशेष विधी करतात. याद्वारे विवाह संबंधावर शिक्कामोर्तब होते व पितृत्व सिद्ध करता येते. बदागांत मुलगा ७ किंवा ९ वर्षांचा असताना त्यास गाई–म्हशीचे दूध काढण्याची समारंभपूर्वक दीक्षा देतात. गाय–म्हैस प्रथमच व्याली असताना दूध काढण्यासाठी एका मुलाची खास व्यवस्था करतात. चटईवर झोपणे, मांस भक्षण व अस्पृश्यांशी संभाषण या गोष्टी निषिद्ध मानतात. उदयशिवाय सर्व खेड्यांत रजस्वलीकरता गावाबाहेर झोपडी बांधतात. देवधर्म, पेरणीच्या व कापणीच्या वेळी विशेष विधी करतात, यावेळी पुजारी लागतो.

हे लोक हेथ्थेस्वामी, महालिंगस्वामी, हिरिया उदय, माडेश्वर, मांकाली, जडेस्वामी इ. देवतांना भजतात. गावाबाहेर क्रॉमलेक्स या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या मोठ्या शिळा (दगड) एका रांगेत उभ्या केलेल्या असतात. त्यांवर चंद्र, सूर्य, मानव, पशू इ. आकृत्या कोरलेल्या असून हे कोरीव काम पूर्वजांनी केले आहे, अशी बदागांची समजूत आहे. कोणत्याही समारंभप्रसंगी बळी देण्याचा विधी या शिळांसमोर होतो.

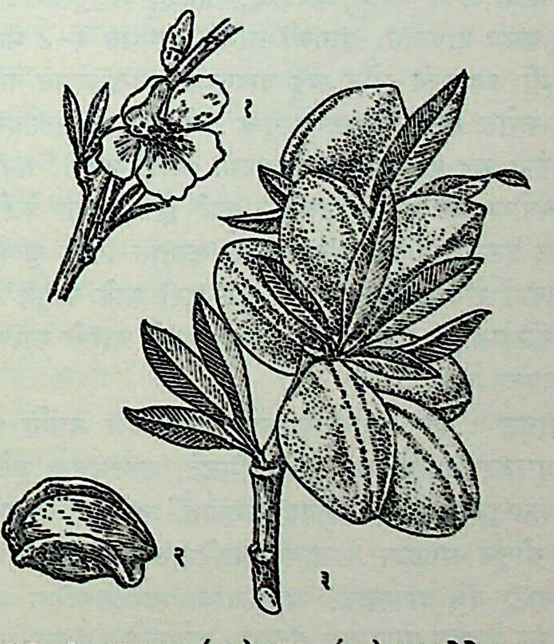
मृतावस्थेस आलेल्या व्यक्तीस तुपात कालवलेले नाणे गिळावयास देतात. मृताचे दहन करतात. उदय लोक मृतांना बसलेल्या स्थितीत पुरतात. मृताकरिता विशिष्ट प्रकारची शिडी करतात, त्याच्या कपाळावर दोन रुपये चिकटवितात व भाकऱ्या, लाह्या, गूळ, तंबाखू, ठेवतात. अस्थी गावातच पुरतात. उदय लोकांमध्ये श्राद्धविधीत सात मजली रथ करतात. पितरांचे आत्मे यावर बसून केळी खातात, अशी समजूत आहे.

संदर्भ : Thurston, Edgar, *Castes and Tribes of Southern India, Vol. 1*, Madras, 1975.

मांडके, म. बा.

बदाम : (हिं. बादाम; क. बादाची, बादामी; सं. वाताम; इं. आमंड; लॅ. *प्रूनस ॲमिग्डॅलस, प्रू. कॉम्यूनिस*; कुल-रोझेसी). सुमारे ८ मी. उंचीचा हा पानझडी वृक्ष मूळचा मध्य व पश्चिम आशियातील असून अद्याप तेथे वन्य अवस्थेत आढळतो; इ. स. पू. दहाव्या शतकात चीनमध्ये व इ. स. पू. पाचव्या शतकात ग्रीसमध्ये याची लागवड होती, असे म्हणतात. काहींच्या मते जरदाळू, सफरचंद, केळ व आंबा यांच्याप्रमाणे सु. ४,००० वर्षांपूर्वीपासून मनुष्य त्याची लागवड करीत आला असावा. *चरकसंहिता* (इ. स. चे दुसरे शतक) आणि *सुश्रुत-संहिता* (इ. स. चे तिसरे शतक) यांमध्ये 'वाताम' नावाने बदामाचा उल्लेख आला आहे. बदाम मूळचा इराणातील असून तेथून तो इतरत्र नेला गेला आहे, असेही म्हटलेले आढळते. हल्ली द. यूरोप, अमेरिका (कॅलिफोर्निया), ऑस्ट्रेलिया आणि द. आफ्रिका या प्रदेशांत बदामाची लागवड आढळते. भारतात सु. ७६०–२,४०० मी. उंचीपर्यंत (काश्मीरात) बदाम पिकविला जातो. त्याच्या लागवडीखाली २,४०० हेक्टर क्षेत्र असून त्यापासून ५,६०० क्विंटल बदामाचे उत्पादन होते; तसेच हिमाचल प्रदेशात २०० हेक्टरात पीक काढतात; उत्तर प्रदेशातील डोंगराळ भागात सु. ५,००० हेक्टरात अक्रोड व बदाम यांची लागवड केली आहे.

बदाम वृक्षाची साल करडी; पाने साधी, आयत-कुंतसम (भाल्यासारखी), एकाआड एक, चिवट, चकचकीत व दातेरी असतात. फुले



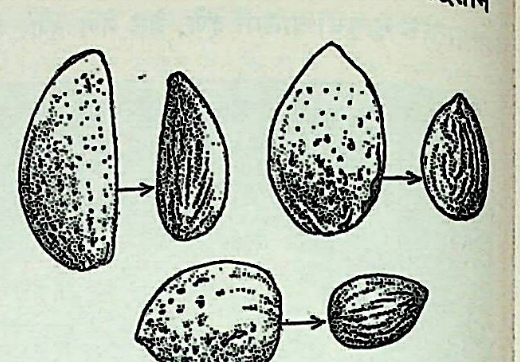
आ. १. बदाम : (१) फूल, (२) तडकलेले फळ, (३) फळांसह शाखा.

पांढरी पण त्यांवर तांबूस झाक असते. ती सु. २·५ सेंमी. व्यासाची, आकर्षक असून कोवळ्या पालवीबरोबर किंवा पाने येण्यापूर्वी एकेकटी येतात. फुले व कच्ची फळे असताना हा वृक्ष ☞ *सप्ताळू*सारखा दिसतो.

एकाच किंजदलापासून बनलेले, बिनदेठाचे मोठे, ३–६ सेंमी. लांब, अश्मगर्भी फळ (आठळी फळ) काहीसे चपटे असते. त्यातील मगज (गर) कठीण असून फळ पूर्ण पिकल्यावर ते तडकते व लांबट अंडाकृती, गर्द तपकिरी असे एकच बीज असलेली आठळी बाहेर पडते. पांढरी फुले, दुहेरी पुष्पमुकुट, विविधवर्णी पाने, लोंबती पाने इ. लक्षणांचे अनेक संकरज प्रकार उपलब्ध असून ते बागेत शोभेकरिताच लावले जातात. जरदाळू, चेरी, अलुबुखार व सप्ताळू ही सर्व बदामाच्या *प्रूनस* या वंशातील असल्याने व त्यांचा अंतर्भाव रोझेसी कुलात [→ रोझेलीझ] केल्याने त्यांच्या अनेक लक्षणांत साम्य आहे. बदामाच्या जातीचे तीन प्रमुख प्रकार करतात : (१) *ॲमिग्डॅलस*, (२) *अमारा* आणि (३) *सटायव्हा*. यांपैकी पहिला प्रकार वन्य असून प. आशिया, ग्रीस व उ. आफ्रिका येथे आढळतो. बहुतेक लागवडीतील प्रकार दुसऱ्या व तिसऱ्या प्रकारचे आहेत. दुसऱ्याला कडू ('कडवा') व तिसऱ्याला 'गोडा' म्हणतात. कडवा प्रकार व्यापारी महत्त्वाच्या तेलाकरिता आणि गोड्या प्रकाराची कलमे करण्यास खुंट म्हणून उपयुक्त ठरला आहे. फळांच्या सालीनुसार गोड्या बदामाचे तीन उपप्रकार आहेत : घनकवची, मृदुकवची आणि कागदी (कागझी किंवा रुमाली). भारतातील लागवडीत बियांचा वापर होत असल्याने फळांत विविधता आढळते. अमेरिकेतून 'नॉन परेल', 'थिन शेल' (विरल कवची), 'ने-प्लस-अल्ट्रा' आणि 'ड्रेक' (घनकवची) हे प्रकार आणून लागवड केली आहे.

हवामान व मशागत : प्रारंभी थंड पण कोरडी आणि फळे पिकण्याच्या वेळी गरम हवा बदामास आवश्यक असते; तसेच ६० सेंमी. किंवा थोडा अधिक पाऊस असल्यास पीक चांगले येते. वसंत ऋतूत फुलांचा बहर येत असल्याने थंडीचा कडाका त्या वेळी पडल्यास मोहोर नासतो; अशा परिस्थितीत उशिरा फुलणाऱ्या जाती टिकून राहतात. खोल, सकस व निचऱ्याची जमीन बदामवृक्षांना उपयुक्त ठरते कारण त्यांची मुळे खोल जातात. भारतात बियांपासून बहुतांश लागवड होते; त्याकरिता जुलै–सप्टेंबरात जमविलेले बी डिसेंबरामध्ये पन्हेरीत पेरतात व वर्षानंतर रोपे बाहेर कायम जागी लावतात. याशिवाय कलमांनीही निवडक वाणांची लागवड करतात; त्याकरिता कडवा किंवा गोडा बदाम, जरदाळू, सप्ताळू, अलुबुखार इत्यादींच्या खुंटावर कलम बांधतात. वृक्षांची लागण करण्यास ६–८ मी. अंतरावर १ मी. व्यासाचे खोल खड्डे वापरतात. उन्हाळ्यात पाणी द्यावे लागते; कंपोस्ट खते व नायट्रोजनयुक्त खते दिल्यास उत्पादन अधिक येते. तसेच वाढ होत असताना छाटणी करावी लागते. वय, विकृती किंवा अयोग्य खुंट यांमुळे उत्पादन कमी होते; अशा वेळी शेंड्याकडे छाट देऊन तात्पुरते पुनरुज्जीवन करतात किंवा जुन्या झाडांमधून नवीन रोपे लावतात आणि पुढे जुनी झाडे काढून टाकतात. याच्या फळबागांतून मधमाश्यांच्या पेट्या ठेवणे चांगले कारण त्यामुळे परपरागणाला मदत होते.

उत्पादन : रोपे लावल्यापासून सु. तीनचार वर्षांत फळे येऊ लागून आठदहा वर्षांत भरपूर उत्पन्न मिळते. साधारणतः जुलै ते सप्टेंबरमध्ये फळातून आठळ्या डोकावू लागतात. त्या वेळी ती फळे काढून हातांनी सोलून आठळ्या उन्हात वाळवितात. अमेरिकेत आठळ्या सोलण्यासाठी यंत्रे वापरतात. आठळ्यांवर स्वच्छतेकरिता व पिवळट आकर्षक रंग येण्यास योग्य असे संस्कार (वाफारणे व गंधक-धुरी देणे) करतात. कॅलिफोर्नियात दर हेक्टरी ४००–१,२२० किग्रॅ. इतके उत्पादन येते. बलुचिस्तानात हेक्टरी उत्पन्न सरासरीने २,३७५ किग्रॅ. असते; येथे दर हेक्टरी ३२५ झाडे व दर झाडागणिक ७·३ किग्रॅ. आठळ्या असे प्रमाण धरले आहे. काश्मीरात दर झाडापासून २·७ किग्रॅ. फलोत्पादन होते. आठळ्या थंड, कोरड्या व हवा खेळणाऱ्या जागेत ठेवल्यास सहा महिन्यांपर्यंत टिकतात; शीतगृहातही ठेवतात व तेथे त्या अधिक काळ टिकतात. अमेरिकेत आठळ्या यांत्रिक पद्धतीने फोडून फक्त बिया वेगळ्या काढतात व त्यांचे प्रकार पाहून त्यांची प्रतवारी करतात. आठळ्या व बिया नंतर बाजारात येतात.

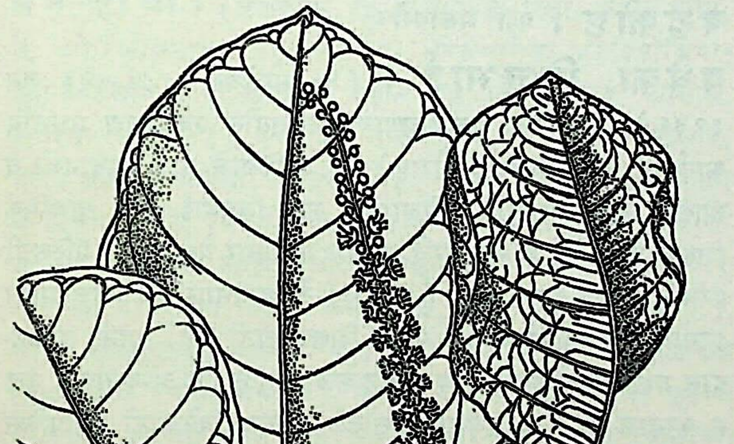


आ. २. बदाम (*प्रूनस ॲमिग्डॅलस*) व बदामबी यांच्या विविध प्रती.

उपयोग : गोड्या प्रकारातील कच्च्या वा पक्व झालेल्या बदामबिया खातात; त्यांची टरफले काढून, भाजून, तळून, खारवून खाण्यास अधिक चविष्ट लागतात. मिठाईत सोललेल्या बदामबियांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर करतात; 'मॅकरून' या केकसारख्या पदार्थात बदामबी पेस्टच्या रूपात वापरतात. भारतात मिठाई, पक्वान्ने, तांबूल इत्यादींत बदामबीचे काप घालतात. बदामबी फार पौष्टिक, शामक, उत्तेजक व तंत्रिका तंत्राच्या दृष्टीने पोषक असून देशी औषधात वापरली जाते. बिब्बा उतल्यास व्रणांवर व गोम चावल्यास जखमेवर बी उगाळून लावतात. बिया मूत्रल (लघवी साफ करणाऱ्या) असून त्यांचे पोटीस त्वचेवरील पुरळ व नाजूक दुखरे भाग यांवर लावतात; ⇨ *पचनज व्रण* (अल्सर) व जठरव्रण झालेल्या रोग्याच्या खाण्यात बदामबी पथ्यकर असते. गोड्या व कडव्या प्रकारच्या बदामबीचे तेल अनेक प्रकारे उपयुक्त आहे; ते मिठाई, औषधे व सौंदर्यप्रसाधने यांत वापरतात. तेल काढून राहिलेल्या चोथ्याचे पीठ आणि बदाम लोणी यांत स्टार्च नसल्याने त्यांचा उपयोग मधुमेही रोग्यांच्या अन्नात, तसेच साबण, सौंदर्यप्रसाधने व मलशुद्धीकारक द्रव्ये यांत करतात. घनकवची बदामातील बी ३३% तर पातळ सालीच्या बदामातील बी ७०% असते. बियांत प्रथिन व तेल भरपूर असते. गोड्या बदामबीच्या रासायनिक विश्लेषणात प्रतिशत जलांश ५·२, प्रथिन २०·८, तेल ५८·९, कार्बोहायड्रेटे १०·५ आणि अ जीवनसत्त्व असते. कडव्या बदामबीमध्ये १०% अधिक प्रथिन व तेल १०% कमी असते. कडव्यात २·५–३·५% ॲमिग्डॅलीन हे ग्लुकोसाइड असल्याने व ते गोड्या बदामबीत नसल्याने कडवे बी खाद्य नसते. गोड्या व कडव्या बदामबियांतील स्थिर (बाष्परूपाने उडून न जाणारे) तेल शीतदलन (थंड अवस्थेत दाबून काढण्याच्या) प्रक्रियेने काढतात. तथापि व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचे तेल कडव्या बीपासूनच काढतात कारण गोडे बदामबी इतर महत्त्वाच्या उपयोगांकरिता वापरले जाते. दोन्हींच्या तेलांत फरक नसतो. ते तेल स्वच्छ, फिकट पिवळे किंवा रंगहीन असून त्याला सौम्य सुगंध येतो; ते दीर्घकाळ टिकते. ते शामक, पौष्टिक व किंचित सारक असते; ते खाद्य असले, तरी महाग असल्याने खाणे परवडत नाही; औषधे, सौंदर्यप्रसाधने व तेलाचे अंतःक्षेपण यांत उपयोगात आहे; कानाच्या विकारांत ते कानात घालतात; हे स्थिर तेल काढून राहिलेल्या पेंडीतून 'कडू बदाम तेल' हे उडून जाणारे तेल काढतात. त्यानंतर उरलेली पेंड गुरांना खाऊ घालतात. तेलाला विशिष्ट कडू वास येतो; त्यात हायड्रोसायनिक अम्ल असते. त्याचा मर्यादित औषधी उपयोग (उदा., आचके बंद करण्यास व शामक म्हणून) करतात. शुद्ध केलेले कडू तेल (नैसर्गिक बेंझाल्डिहाइड) एरंडेलाची व कॉडलिव्हर तेलाची रुची छपविण्यास वापरतात. हे साबण, सौंदर्यप्रसाधने, औषधे, मिठाई व अत्तरे यांत वापरले जात होते; हल्ली कृत्रिम बेंझाल्डिहाइड वापरणे स्वस्त पडते, तसेच याची भेसळ नैसर्गिक कडू बदामतेलात करतात.

बदामाच्या कडक अंतःकवचाचे विविध उपयोग करतात : लोकर स्वच्छ करणे, धातू सफाई, मसाल्यात भेसळ, जमिनीचा पोत सुधारणे, वनस्पतींच्या तळाशी भूमिजल संरक्षणार्थ पसरणे, कोंबडीच्या पिलांना शेज करणे, खतांत मिसळणे, दंतधावने इत्यादी; तसेच बदामाच्या साली (फलावरणाचा बाहेरील भाग) सरबते, गुरांना चारा आणि कातडी कमाविणे यांकरिता वापरतात, कारण सालीत टॅनीन, शर्करा, प्रथिन, स्टार्च, पेक्टिन, धागे इत्यादींचे प्रमाण चांगले असते. शिवाय यांपासून इंधनासाठी लागणारे अल्कोहॉल बनविण्याचे प्रयत्नही चालू आहेत. खोडांच्या सालीतून पाझरणारा डिंक ट्रॅगकांथ डिंकाऐवजी वापरला जातो. बदामवृक्षाचे लाकूड फिकट लालसर असून कातीव व कोरीव कामांस वापरतात. मुळे शरीरातील दूषित पदार्थांचे विसर्जन करण्यास समर्थ असल्याचे सांगतात. १९७८ साली बदामाचे जागतिक उत्पादन सु. ८·३ लाख टन झाले होते. स्पेन (२·९८ लाख टन), इटली (१·६३ लाख टन), अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने (१·५४ लाख टन) व इराण (५० हजार टन) हे प्रमुख उत्पादक देश होते. भारतातील बदामाचे उत्पादन पुरेसे नसल्याने त्याची अफगाणिस्तान व इराण येथून आयात होते; इराक, पाकिस्तान व इटली येथूनही थोडी आयात होत असे. १९६७-६८ सालात ४,२४४ टन आयात झाली होती. त्याची किंमत २६,७४६ हजार रुपये होती. परांडेकर, शं. आ.

देशी बदाम : (हिं. जंगली बदाम, बंगाली बदाम, पत्ती बदाम; गु. लीली बदाम; क. तारी; सं. ग्रहद्रुम; इं. ट्रॉपिकल आमंड, इंडियन आमंड; लॅ. *टर्मिनॅलिया कटापा*; कुल-कॉंब्रेटेसी). हा पानझडी वृक्ष ९–१२ मी. (काही ठिकाणी १८–२४ मी.) उंच असून मूळचा मलेशिया (मोलुकास) व अंदमान येथील आहे. ब्रह्मदेश व भारत



आ. ३. देशी बदाम : (१) फुलोऱ्यासह फांदी, (२) नर-फूल, (३) द्विलिंगी फूल (उलगडलेले), (४) फळ, (५) फळाचा आडवा छेद, (६) बी.

येथील उष्ण भागांत, बागेत व कधी रस्त्याच्या दुतर्फा शोभेकरिता हा लावला जातो. मुंबईसारख्या ठिकाणी हा सदापर्णीसारखा वाढत असल्याने सावलीकरिताही उपयुक्त ठरतो; कोकण व उत्तर कारवारातही हा लावलेला आढळतो. खोडाची साल करडी व गुळगुळीत आणि फांद्या आडव्या व मंडलित (एकावर एक मजल्याप्रमाणे) व घेर १·८–२·४ मी.; पाने जाड, कोवळेपणी बहुधा केसाळ नंतर गुळगुळीत, चकचकीत, मोठी (१५–२३ सेंमी.), फार लहान देठाची, एकाआड एक, तळाशी साधारण हृदयाकृती, टोकाकडे रुंद असून फांद्यांच्या टोकाला गर्दीने वाढतात; झडण्यापूर्वी लालबुंद होतात. फुले लहान व हिरवट पांढरी असून ती पानांबरोबर त्यांच्या बगलेतील कणिश-फुलोऱ्यावर [→ पुष्पबंध] प्रथम द्विलिंगी व नंतर पुल्लिंगी अशी येतात. फुलांची संरचना व झाडाची इतर सामान्य लक्षणे ⇨ कॉंब्रेटेसीमध्ये (अर्जुन कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. पाकळ्या नसतात. फळे अश्मगर्भी (२·५–४ सेंमी.), लंबगोल, काहीशी चपटी व दोन्ही बाजूंस फुगीर असून त्यांवर कडेने पंखासारखी किनार असते. बीज एकच; आठळी फळातील व बीजातील मगज खाद्य; तथापि फळातील मगज बेचव व बीजातील तैलयुक्त असतो. हे तेल 'खऱ्या बदामा'तील तेलासारखे असते व त्याऐवजी ते वापरतातही. सालीत नऊ टक्के टॅनिन असते; साल व पाने यांपासून काळा रंग काढतात; सूत, रेशीम व लोकर रंगविण्यासाठी पाने व सालीतील रंगद्रव्य उपयुक्त असते. 'टसर' जातीच्या रेशमाच्या किड्यांच्या वाढीकरिता पानांचा उपयोग करतात. लाकूड लालसर, कठीण, हलके व टिकाऊ असल्याने घरबांधणीत व शेतीच्या अवजारांकरिता उपयोगात आहे. साल स्तंभक (आकुंचन करणारी), मूत्रल व हृदयास शक्तिवर्धक असते. कोवळ्या पानांच्या रसाचे मलम कुष्ठ, खरूज इ. चर्मरोगांवर उपयुक्त असते. पोटदुखी व डोकेदुखी यांवर हा रस पोटात देतात. नवीन लागवड बियांनी होते. कुलकर्णी, उ. के.

भुतिया बदाम : (हिं. उर्णी; इं. टर्किश हेझेल; लॅ. *कॉरीलस कॉल्यूर्ना*; कुल-बेट्युलेसी). हा सु. २१ मी. उंच व पानझडी वृक्ष मूळचा यूरोपातील असून त्याचा प्रसार द. यूरोप, ट्रान्स कॅस्पियापर्यंत झाला आहे. प. समशीतोष्ण हिमालयात काश्मीर ते कुमाऊँमध्ये १,६५०–३,१०० मी. उंचीपर्यंत तो आढळतो. काश्मीरातील वनात तो सामान्यपणे आढळतो. याची साल गर्द करडी व पातळ; पाने साधी, सोपपर्ण, हृदयाकृती, एकाआड एक, गोलसर-अंडाकृती, काहीशी खंडित व द्विदंतुर (किनारीवरच्या दात्यांवर पुन्हा दाते असलेली), वरून गुळगुळीत व खालून लवदार. ३–१० एकलिंगी फुलांचे झुबके लोंबत्या कणिशावर एकाच झाडावर येतात. नर-पुष्पे लोंबत्या कणिशावर छदांच्या बगलेत एकेकटी असतात. परिदले नसतात; केसरदले आठ; स्त्री-पुष्पांचे फुलोरे लहान व खवलेदार कळीप्रमाणे; चिवट छदमंडल टोकाशी उघडे व त्यावर प्रपिंडयुक्त (ग्रंथियुक्त) केसांची गर्दी असते [→ फूल]. शुष्क फळ (कपाली) एकबीजी; कठीण आवरणाचे, गोलसर-अंडाकृती, केसाळ व १·८ सेंमी. व्यासाचे असते. 'कॉन्स्टँटिनोपल नट', 'फिलबर्ट' व 'हेझेलनट' या नावांनी फळे ओळखली जातात; ती खाद्य व पौष्टिक असतात. फळांचे घोस व शोभा यांकरिता ही झाडे लावतात. दर तीन वर्षांनी फुलांचा बहर येतो व फळे भरपूर मिळतात. तुर्कस्तानातील फार मोठ्या लागवडीत, फुलांचा मोसम वार्षिक असून झाडे लावल्यापासून चार वर्षांनी फुले व फळे येण्यास सुरुवात होते व वीस वर्षांपर्यंत उत्पन्न मिळते. याचे लाकूड फिकट लालसर, साधारण कठीण व स्थानिक सामान्य उपयोगाचे असते. हिमालयाच्या मध्य व पूर्व भागात २,४८०–३,१०० मी. उंचीवर दुसरी पानझडी जाती हिमालयी हेझेल (कॉ. फेरोक्स, नेपाळी नाव : करी; भुतिया नाव : लंगुरा) आढळते. हिच्या कपाली

फळाच्या भोवती काटेरी पेल्याचे आवरण असते; फळातील मगज खाद्य असतो. छदकमंडल जाड व मांसल असते.

पहा : बेट्युलेसी. जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VIII*, New Delhi, 1969. 2. Kirtikar, K. R.; Basu, B. D. *Indian Medicinal Plants*, Delhi, 1975. 3. McCann, C. *100 Beautiful Trees of India*, Bombay, 1959.

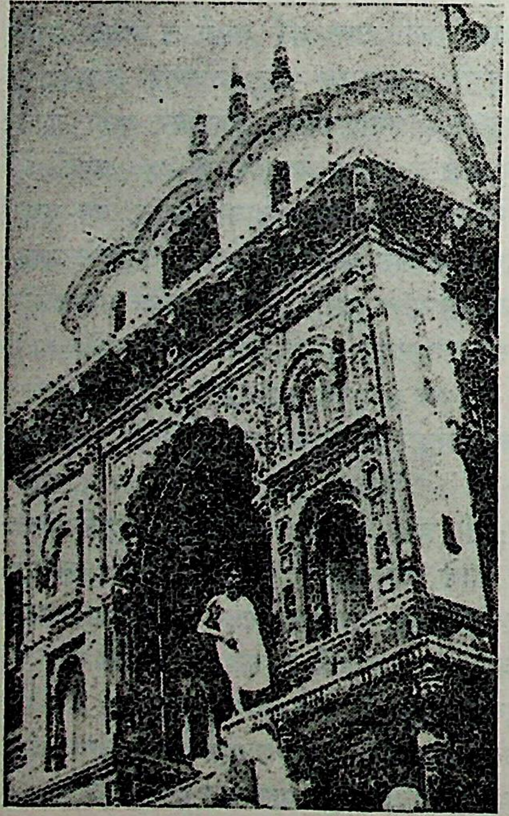
बद्देना : (सु. १२३० – सु. १२८०). प्राचीन तेलुगू कवी. भद्र-भूपती ह्या नावानेही तो ओळखला जातो. काकतीय सम्राज्ञी रुद्रम्मादेवी वा ⇨ *रुद्रांबा* (१२५९ – ९५) हिच्या राज्यात कृष्णा जिल्ह्यातील एका लहानशा प्रदेशाचा बद्देना हा सामंत होता.

सुमतिशतक व *नीतिशास्त्रमुक्तावलि* ह्या दोन तेलुगू ग्रंथांसाठी तो प्रसिद्ध आहे. त्याच्या *सुमतिशतका*तील नीतिबोधपर पद्ये आंध्र प्रदेशातील बालके पिढ्यान्‌-पिढ्या शिकत आली आहेत. सोमनाथ आणि अन्नमय्य यथावाक्कुल यांची 'शतके' धार्मिक मूल्यासाठी, तर बद्देनाचे *सुमतिशतक* नीतिबोधासाठी प्रसिद्ध आहे. *सुमतिशतका*त त्याने लोकनीती सुबोधपणे वर्णिली असून प्रत्येक श्लोकाच्या शेवटी 'मुद्रिका' म्हणून 'सुमति' असा शब्द येतो.

नीतिशास्त्रमुक्तावलि हा १५० पद्ये असलेला बद्देनाचा ग्रंथ प्रतापरुद्र वा पहिला रुद्रदेव (सु. ११५० – सु. ९५) याच्या *नीतिसार* ह्या मूळ संस्कृत ग्रंथाचा तेलुगू अनुवाद असावा, असे काही अभ्यासक मानतात; पण अलीकडच्या विद्वानांना हे मत मान्य नाही. प्रतापरुद्राचा *नीतिसार* हा संस्कृत ग्रंथ आज तरी उपलब्ध नाही. बद्देनाने आपल्या ग्रंथात राजनीतीचे विवेचन केले आहे. बद्देनानंतरच्या कवींनीही बद्देनाचा व त्याच्या ह्या ग्रंथाचा मोठा आदरपूर्वक उल्लेख केलेला आहे. या ग्रंथातील राजनीतीचे विवरण पंधरा रीतींत (प्रकरणांत) असून प्रत्येक रीतीत दहा पद्ये आहेत. प्रगल्भ विचार व सुबोध शैली ही वैशिष्ट्ये त्याच्या या दोन्ही ग्रंथांत विशेषत्वाने आढळतात.

टिळक, व्यं. द.

बद्रीनाथ : बद्रिनारायण. हिमालयातील एक प्रसिद्ध व प्राचीन तीर्थक्षेत्र. हे उत्तर प्रदेश राज्याच्या चमोली जिल्ह्यात, अलकनंदा नदीकाठी समुद्रसपाटीपासून सु. ३,००० मी. उंचीवर वसलेले आहे. उत्तर प्रदेश राज्यातील श्रीनगरच्या ईशान्येस ८८ किमी. तर जोशीमठाच्या उत्तरेस ३२ किमी.वर हे असून बद्रीनाथपर्यंत मोटारीने प्रवास करता येतो.



बद्रीनाथ मंदिराचे प्रवेशद्वार

या स्थानाविषयी अनेक आख्यायिका पूर्वीपासून प्रचलित आहेत. उदा., भगवान विष्णू येथे तपश्चर्येला बसले असता, उन्हापासून त्यांचे रक्षण व्हावे, म्हणून लक्ष्मीने बदरीचे (बोरीचे झाड) रूप घेतले. त्यामुळे या स्थानाला 'बदरीनाथ' हे नाव पडले. पूर्वी येथे असलेल्या बोरीच्या वनावरून यास 'बद्रीनाथ' (बदरीनाथ) हे नाव पडले असेही समजले जाते. येथील बद्रीनाथाचे म्हणजे विष्णूचे मूळचे मंदिर आद्य शंकराचार्यांनी आठव्या शतकात बांधले. परंतु हिवाळ्यात सतत होणाऱ्या हिमवृष्टीमुळे ते मोडकळीस आले. विद्यमान मंदिर नवीन व भव्य असून त्याच्या सभामंडपावर डेरेदार कळस व गाभाऱ्यावर पॅगोडा पद्धतीचे सोन्याच्या पत्र्याने मढविलेले शिखर आहे. गाभाऱ्यातील बद्रीनाथाची योगासन घातलेली मूर्ती शाळिग्रामाची असून ती ६० सेंमी. उंच आहे. ही मूर्ती वैष्णव पंथीय विष्णूची मानतात, तर बौद्ध धर्मीय ती गौतम बुद्धाची समजतात. मंदिरात बद्रिनारायणाशिवाय नारद, नरनारायण, लक्ष्मी, कुबेर इत्यादींच्या मूर्ती आहेत. नोव्हेंबर ते एप्रिल या काळात हिमवृष्टीमुळे येथील मंदिर बंद ठेवण्यात येते आणि बद्रिनारायणाची उत्सवमूर्ती दर्शनासाठी जोशीमठात हलविण्यात येते.

या क्षेत्राच्या परिसरात पंचशिला, ऋषिगंगा, कूर्मधारा, प्रल्हादधारा, तप्तकुंड, नारदकुंड इ. तीर्थे असून जवळच असलेला ब्रह्मकपाल नावाचा प्रशस्त खडक श्राद्धादी कर्मांसाठी पवित्र मानला जातो. येथे गरम पाण्याचे झरेही आहेत. देवपूजेचे काम परंपरेने 'रावळ' म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या नंपूतिरी (नंबुद्री) ब्राह्मणाकडे असते.

याच्या परिसरात वसुधारा धबधबा, मुचकुंद गुंफा, बदरिकाश्रम (व्यासांची पर्णकुटी), जवळच गंधमादन पर्वत इ. ठिकाणे व पश्चिमेस २७ किमी.वर बद्रीनाथ हे ७,१३८ मी. उंचीचे प्रसिद्ध शिखर आहे. यात्रिकांसाठी काली-कंबलीवाल्यांच्या धर्मशाळा, भोजनासाठी सदावर्त इ. सोयी आहेत.

चौंडे, मा. ल.; सावंत, प्र. रा.

बद्धकोष्ठ : पहा मलावरोध.

बधेका, गिजुभाई : (१५ नोव्हेंबर १८८५ – २३ जून १९३९). आधुनिक बालशिक्षणाच्या क्षेत्रातील एक आद्य भारतीय कार्यकर्ते. जन्म चितळ (सौराष्ट्र) येथे. वडिलांचे नाव भगवानजी व आईचे नाव काशीबा. गिरिजाशंकर ऊर्फ गिजुभाई यांचे प्राथमिक शिक्षण वेळा येथे व त्यानंतरचे शिक्षण भावनगर येथे झाले. मॅट्रिकची परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यानंतर (१९०५) ते भावनगर येथे त्यांचे मामा हरगोविंद पंड्या यांच्याकडे पुढील शिक्षणासाठी गेले. त्यांनी सामळदास महाविद्यालयामध्ये नाव दाखल केले; परंतु तेथील अभ्यासक्रम पुरा न करताच त्यांनी महाविद्यालय सोडले व उपजीविकेसाठी आफ्रिकेस प्रयाण केले. तेथील तीन वर्षांच्या वास्तव्यानंतर ते भारतात परत आले (१९१०). आफ्रिकेतील अनुभवांवर आधारित अशी प्रवासवर्णने त्यांनी लिहिली. भारतात परतल्यावर त्यांनी वकिलीचा अभ्यास केला व १९११ पासून वकिलीचा व्यवसाय सुरू केला. पुढे हा व्यवसाय सोडून भावनगर येथील दक्षिणामूर्ती या संस्थेत त्यांनी साहाय्यक अधीक्षक म्हणून नोकरी पतकरली. कालांतराने ते त्या संस्थेत प्राचार्य झाले. १९०२ साली ते हरिबेन यांच्याशी विवाहबद्ध झाले. हरिबेन यांच्या निधनानंतर १९०६ साली जदिबेन यांच्याशी त्यांचा विवाह झाला. नरेंद्रभाई हा त्यांचा एकुलता एक मुलगा.

वकिलीचा व्यवसाय करीत गिजुभाई स्वतःच्या कचेरीत बसले असता एका लहान मुलाला हातपाय बांधून शाळेत नेत असल्याचे त्यांनी पाहिले. लहान मुलांना अशा तऱ्हेने शाळेत न्यावे लागते, याचे त्यांना फार वाईट वाटले. त्या सुमारास त्यांनी इटलीतील मारिया मॅँटेसरी यांचे नाव ऐकले होते. मॅँटेसरी बाईच्या शाळेत मुले हसत-खेळत जातात, आनंदाने बागडतात हे त्यांनी वाचले होते. भारतातील परिस्थिती त्यापेक्षा वेगळी होती, हे पाहून त्यांनी भारतामध्ये मॅँटेसरी पद्धतीची बालशिक्षणाची शाळा सुरू करावयाचे ठरविले. ऑगस्ट

१९२० मध्ये त्यांनी दक्षिणामूर्ती संस्थेच्या बालमंदिराची स्थापना केली.

गिजुभाईंनी बालशिक्षणाच्या सर्वच अंगांकडे लक्ष दिले. १९२५ साली भारतातील पहिले पूर्वप्राथमिक प्रशिक्षण महाविद्यालय (अध्यापक मंदिर) सुरू झाले. श्रीमती ताराबाई मोडक यांच्या सहकार्याने *शिक्षण पत्रिका* हे शिक्षणविषयक गुजराती मासिक त्यांनी सुरू केले. जुगतराम या सहकाऱ्याबरोबर बालकांसाठी त्यांनी 'वाचनमाला' लिहिली. या प्रकारची त्यांची एकूण शंभरांवर पुस्तके प्रसिद्ध झाली. त्यांत बालनाटके, कथा, लोकगीते इत्यादींचा समावेश होता. त्यांनी पालकांसाठी पुस्तकेही लिहिली आणि प्रौढांसाठी साक्षरतावर्ग चालविले.

गिजुभाईंच्या कार्याने पश्चिम भारतात बालशिक्षणाचा पाया घातला गेला. त्यांच्या कार्यावर ⇨ *माँटेसरी*, ⇨ *फ्रबेल* आणि ⇨ *पेस्टालोत्सी* यांच्या विचारांची छाप होती. त्यांच्या या कार्याचा गौरव म्हणून गुजरात साहित्यसभेने त्यांना रणजितराम सुवर्णपदक आणि दहा हजार रुपयांची थैली अर्पण केली. गिजुभाई बालकांसाठी आईसारखे काम करीत. त्यामुळे त्यांना 'बालमित्र' ही पदवी तर मिळालीच; पण गमतीने 'मूछिवाली माँ' (मिशावाली आई) असे नामाभिधान प्राप्त झाले.

गिजुभाईंनी १९३६ साली मतभेदांमुळे दक्षिणामूर्ती ही संस्था सोडली आणि राजकोट येथे अध्यापक मंदिर स्थापन केले. अतिश्रमाने त्यांची तब्येत बिघडली आणि अहमदाबाद येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : 1. Naik, Chitra, *Growing up at Kosbad Hill*, Kosbad, 1978.
२. मावसार, सीमाभाई अनु.; काशिनाथ त्रिवेदी, *बालमित्र गिजुभाई*, हिंदी शिक्षण-पत्रिका, कोसबाड, १९५०.

गोगटे, श्री. ब.

बनऱ्हीया : (वनऱ्हीया; हिं. बोरिया; इं. रिसा, वाइल्डऱ्हीया; लॅ. *ओरिओक्नाइड इंटेग्रिफोलिया*, *विलेब्रूनिया इंटेग्रिफोलिया*; कुल-अर्टिकेसी). हा सदापर्णी लहान वृक्ष पूर्व हिमालय, आसाम, ओरिसा, सह्याद्री (१,३५० मी. उंचीपर्यंत) ते दक्षिणेस कोकणात, तसेच श्रीलंका, मलाया, ब्रह्मदेश (१,५०० मी. उंचीपर्यंत), अंदमान व निकोबार बेटे, चितगाँग इ. ठिकाणी जंगलात आढळतो. याची साल पातळ, करडी आणि धागेदार असून देठ, पानांची खालची बाजू व शाखा यांवर लव असते. पाने पातळ, मोठी (१५–३५ सेंमी.), साधी, दीर्घवृत्ताकृती-आयत किंवा काहीची व्यस्त कुंताभ (तळाकडे निमुळती व टोकास गोलसर); उपपर्णे रेशमाप्रमाणे. हिरवट फुलांचे गोलाकृती वल्लरीय लहान गुच्छ [→ पुष्पबंध] केसाळ असून ते पानांच्या खालच्या बाजूने निघणाऱ्या लहान शाखांवर येतात. कृत्स्नफळे (शुष्क एकबीजी फळे) मांसल छदावर असतात. याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *अर्टिकेसीत* (वावळ कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

या वृक्षाच्या सालीपासून मिळणारा धागा ऱ्हीया [→ रॅमी] या वनस्पतीच्या धाग्यासारखा असून त्याला 'बनऱ्हीया' म्हणतात. तथापि दोन्ही प्रकारांच्या धाग्यांतील फरक लक्षात घेऊन त्याला 'रिसा' हे नाव दिले आहे. पूर्व हिमालय व आसाम येथे रिसा भरपूर प्रमाणात असल्याने धाग्याचे स्थानिक उत्पादन बरेच होते. उघड्या ठिकाणी त्याची चांगली वाढ होत नसून ओहोळाच्या बाजूस सावलीत (दमट हवेत) ती (रिसा) वनस्पती उत्तम वाढते. रस्त्यांच्या दुतर्फा, बांधबंधारे यांच्या बाजूंस व नद्यांच्या मळ्यातील उतरणीवर तिची लागवड करतात. बिया व मुळांचे तुकडे वापरून नवीन लागवड करतात. नोव्हेंबर ते जानेवारी महिन्यात स्कंधकर्तन (खोड ठराविक उंचीवर छाटणे) केल्यास पुढच्या जूनपर्यंत वाढून येणाऱ्या नवीन (आगंतुक) फांद्या धागा काढण्याकरिता उपलब्ध होतात. त्या पाण्यात टाकून कुजवून त्यांपासून धागा काढतात; तथापि तो आधुनिक शास्त्रीय पद्धतीने अधिक चांगला निघतो. तो धागा काहीसा तपकिरी अगर पांढरा व रेशमी तजेलदार असतो. त्याची लांबी २५–३० मिमी. व व्यास ०·०१३ मिमी. असून पोत, बळकटी व संघटन या दृष्टींनी तो ऱ्हीयापेक्षा श्रेष्ठ ठरला आहे. त्याचा उपयोग लहानमोठे दोर व तत्सम वस्तू, जाळी, किंतान, कॅन्व्हास, मत्स्योद्योगास लागणाऱ्या दोऱ्या आणि विशिष्ट प्रकारचे जाडेभरडे कापड इत्यादींसाठी विविध प्रकारे करतात.

पाने व फुले औषधी आहेत. जावामध्ये या वनस्पतीचा रस मूत्रल (लघवी साफ करणारा) म्हणून घेतात आणि डोळे धुण्यास व पुरळ नाहीसा करण्यास वापरतात. सुमात्रात पानांचे पोटीस डोकेदुखीवर बांधतात. फुलांपासून चांगले अत्तर मिळते. पानांपासून काढलेले तेल अत्तराकरिता किंवा साबणाकरिता वापरतात.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VII*, New Delhi, 1966. 2. Dastur, G. F. *Useful Plants of India and Pakistan*, Bombay, 1964. 3. MacMillar, H. F. *Tropical Planting and Gardening*, London, 1956.

ज्ञानसागर, वि. रा.; परांडेकर, शं. आ.

बनलगाय : (क. बळगे, नवल्दीमर; इं. टॉल चेस्ट ट्री; लॅ. *व्हायटेक्स अल्टिसीमा*; कुल-व्हर्बिनेसी). हा एक मोठा पानझडी वृक्ष श्रीलंकेतील व भारतातील (प. बंगाल, महाराष्ट्रात पश्चिम घाट, कारवार इ.) जंगलांत सामान्यपणे आढळतो. साल पिवळट करडी, धागेदार व खवलेदार; मोठ्या फांद्या काहीशा लोंबत्या आणि लहान डहाळ्या चौकोनी दबलेल्या; पाने संयुक्त, ३–५ दली; दले अवृंत (विनदेठाची), जाडसर, वर हिरवी परंतु खाली पांढरट, लवदार; टोकाची दले १५ × ४ सेंमी., बाजूची १० × ३·५ सेंमी.; परिमंजरीवर [→ पुष्पबंध] मेमध्ये निळसर, विपुल, लहान फुले येतात. फळ अश्मगर्भी (आठळीयुक्त), गोलसर वाटाण्याएवढे, १·२ सेंमी. व्यासाचे, जांभळे व त्यांवर पांढुरक्या ठिपक्यांचे, पसरट व चापट असून संवर्तावर आधारलेले असते. ह्याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *व्हर्बिनेसी* कुलात (साग कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. लाकूड पिंगट छटांचे पण करडे, कठीण, टिकाऊ, न चिंबणारे व झिलईस सोपे असून पाण्याशी संपर्क आल्यासही ते चांगले टिकते. सजावटी सामान, गाड्या, कपाटे, घरबांधणी, सिलिपाट व जमीन बनविण्यास ते चांगले असून त्याला मागणीही भरपूर आहे.

चौगले, द. सी.

बनवासी : बनवासी. कर्नाटक राज्याच्या उत्तर कानडा जिल्ह्यातील पुरावशेषांसाठी प्रसिद्ध असलेले प्राचीन स्थळ. हे शिर्सी तालुक्यात वरदा नदीच्या (तुंगभद्रेची उपनदी) डाव्या तीरावर, शिर्सीपासून २२ किमी.वर वसले आहे. याचे 'क्रौंचपुर', 'जयंतीपुर', 'वैजयंती' इ. नामोल्लेख आढळतात. *महाभारतात* या प्रदेशाला 'वनवासक' म्हटले आहे. वनवासकाळात पांडव याच भागात राहत होते, असे समजतात. स्कंद *पुराणा*तही या नगराविषयीची कथा आढळते. सम्राट अशोकाने इ. स. पू. २४५ मध्ये रक्खित (रक्षित) नावाच्या भिक्षुला या गावी बौद्ध धर्मप्रसारासाठी पाठविल्याचा उल्लेख *महावंश* ग्रंथात आहे. विद्यमान बनवासी शहराविषयी टॉलेमीनेही उल्लेख केला आहे. सातवाहनांच्या काळात (इ.स. दुसरे-तिसरे शतक) येथे वस्ती असल्याचे उल्लेख प्राचीन विटांवरील व नाण्यांवरील कोरीव लेखांत आढळतात. येथील मधुकेश्वराच्या (महादेवाच्या) प्राचीन मंदिरातील नागाच्या प्रतिमेभोवती कोरलेल्या ब्राह्मी कोरीव लेखात या नगरावर चुटु (सातवाहनांचे आश्रित) राजांची सत्ता असल्याचा उल्लेख सापडतो. त्यानंतर काही काळ या प्रदेशावर पल्लवांची सत्ता होती. इ. स. सहाव्या शतकापर्यंत ही कदंब वंशाची राजधानी होती. त्यानंतर हे शहर चालुक्यांनी घेतले. तथापि या प्रदेशाची सत्ता कदंब या चालुक्यांच्या मांडलिक राजांकडेच राहिली. १२७८ मध्ये बनवासी देवगिरीच्या

यादवांच्या ताब्यात होते. चौदाव्या शतकापासून १५६५ पर्यंत ते विजयानगरच्या अंमलाखाली होते.

येथील मधुकेश्वराच्या मंदिरातील एका शिलालेखात हारितीपुत्र सातकर्णींचा उल्लेख आढळतो. बनवासी गावात अनेक शिलालेख असून ते ऐतिहासिक दृष्ट्या अत्यंत उपयुक्त ठरतात.

चौंडे, मा. ल.

बनाख, श्टेफान : (३० मार्च १८९२–३१ ऑगस्ट १९४५). पोलिश गणितज्ञ. आधुनिक ➪ *फलनक विश्लेषणा*चा पाया घालण्याची व संस्थितीय सदिश अवकाशांचा सिद्धांत [→ संस्थितिविज्ञान] विकसित करण्यात त्यांनी महत्त्वाची कामगिरी केली. त्यांचा जन्म क्रेको येथे झाला. त्यांचे शिक्षण लाव्हॉव्ह (युक्रेनिया, रशिया) येथील इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजीमध्ये झाले. १९१९ मध्ये याच संस्थेत गणिताचे अध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली व त्याच वर्षी त्यांच्या बाबतीत पूर्ण विद्यापीठीय शिक्षणाची अट शिथिल करून त्यांना डॉक्टरेट पदवी देण्यात आली. त्यांचा प्रबंध १९२२ मध्ये प्रसिद्ध झाला व तेव्हाच फलनक विश्लेषणाचा जन्म झाला, असे मानण्यात येते. १९२२ मध्ये ते लाव्हॉव्ह विद्यापीठात अध्यापक व १९२७ मध्ये पूर्ण प्राध्यापक झाले. १९३९–४१ या काळात ते विद्यापीठाच्या गणित विभागाचे अधिष्ठाते होते. १९४१ मध्ये लाव्हॉव्ह जर्मनांच्या अमलाखाली आल्यावर बनाख यांना साथीच्या रोगांसंबंधीच्या एका जर्मन संस्थेत हलक्या दर्जाचे काम करावे लागले. लाव्हॉव्ह १९४४ मध्ये जर्मनांपासून मुक्त झाल्यावर त्यांनी विद्यापीठात पुन्हा काम सुरू केले.

बनाख यांनी जाल्य श्रेढींच्या सिद्धांतात [→ श्रेढी] महत्त्वाची भर घातली. माप सिद्धांतात [→ माप व समाकलन] त्यांनी केलेल्या कामगिरीमुळे कित्येक गणितज्ञ या विषयावर निबंध लिहिण्यास उद्युक्त झाले. तथापि त्यांची सर्वांत महत्त्वाची कामगिरी फलनक विश्लेषणातीलच आहे. या विषयातील काही प्रमेये (उदा., हान-बनाख प्रमेय, बनाख-स्टाइनहाउस प्रमेय) व 'बनाख अवकाश' ही संकल्पना त्यांच्या नावाने ओळखण्यात येतात.

त्यांचे संशोधन कार्य ५० निबंध व *Theorie des operations lineaires* (१९३२) हा महत्त्वपूर्ण व्यासिलेख यांमध्ये प्रसिद्ध झालेले आहे. बनाख व एच्. स्टाइनहाउस यांनी *Studia mathematica* हे नियतकालिक स्थापन केले. बनाख यांनी महाविद्यालयीन व शालेय पाठ्यपुस्तकेही लिहिली. १९२४ मध्ये पोलिश ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस अँड आर्ट्स या संस्थेचे पत्रव्यवहारी सदस्य व १९४१ मध्ये युक्रेनियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली. ते लाव्हॉव्ह येथे मृत्यु पावले.

भदे, व. ग.

बनारस : पहा वाराणसी.

बनारस हिंदू विश्वविद्यालय (विद्यापीठ) : उत्तर प्रदेशातील या विद्यापीठाची स्थापना वाराणसी (बनारस) येथे ४ फेब्रुवारी १९१६ रोजी झाली. विद्यापीठाच्या स्थापनेत पंडित मदनमोहन मालवीय, महाराजा प्रभु नारायण सिंग, डॉ. ॲनी बेझंट आणि महाराजा रामेश्वर सिंग यांचा मोठा वाटा आहे. विद्यापीठाचे स्वरूप अध्यापनात्मक व निवासी असून त्याच्या कक्षेत दोन घटक महाविद्यालये व अठरा संलग्न महाविद्यालये आहेत. यांशिवाय शालेय मंडळ देखरेख ठेवीत असलेल्या तीन शाळांचा विद्यापीठात अंतर्भाव होतो. ही विद्यालये कला व विज्ञान शाखांतर्गत अभ्यासक्रम चालवीत असतात. विद्यापीठाचे संविधान इतर विद्यापीठांप्रमाणे असून कुलगुरू व कुलसचिव हे सवेतन सर्वोच्च अधिकारी विद्यापीठाची प्रशासन-व्यवस्था पाहतात.

विद्यापीठाच्या भाषासाहित्यादी मानव्यविद्या, प्रयोगीय कला, दृष्य कला, सामाजिक विज्ञाने, विज्ञान, वाणिज्य, विधी, शिक्षणशास्त्र, भारतीय वैद्यक, वैद्यक, कृषी, प्राच्यविद्या व धर्मशास्त्र, अभियांत्रिकी व तंत्रविद्या इ. विद्याशाखा आहेत. 'चक्रवर्ती' व 'वाचस्पती' या पदव्या प्राच्यविद्या आणि धर्मविद्या या विद्याशाखांत दिल्या जातात. शिक्षणाचे माध्यम इंग्रजी व हिंदी आहे.

राज्याचा सामाजिक-आर्थिक विकास साधण्यासाठी विद्यापीठाने एक प्रसारकेंद्र स्थापले असून तेथे राजकीय घडामोडींसंबंधी संशोधन केले जाते. हे केंद्र राज्यांच्या घडामोडींची माहिती देणारे त्रैमासिक व पुस्तके प्रसिद्ध करते. विद्यापीठाच्या बऱ्याच विद्याशाखांत व महाविद्यालयांत पाठपद्धती आणि चर्चासत्र पद्धती सुरू आहे. विज्ञान, वाणिज्य, कृषी आणि विधी ह्या विद्याशाखांत षण्मास परीक्षा पद्धती अस्तित्वात आहे.

विद्यापीठाचे 'सर सुंदरलाल रुग्णालय' नावाचे स्वतंत्र रुग्णालय आहे. विद्यापीठाच्या वसतिगृहातील विद्यार्थ्यांची तसेच महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांची प्रतिवर्षी वैद्यकीय तपासणी केली जाते व त्यांना मोफत औषधोपचार इ. विविध सोयी उपलब्ध करून देण्यात येतात.

विद्यापीठाचे विस्तीर्ण क्रीडांगण असून तेथे फुटबॉल, हॉकी, क्रिकेट, टेनिस इ. खेळांच्या सुविधा आहेत. विद्यापीठाची एक व्यायामशाळा असून विविध प्रकारचे शारीरिक खेळ विद्यार्थ्यांना शिकविण्यासाठी निदेशक नेमले जातात. विद्यापीठाच्या आवारात पोहण्याचा तलावही आहे. नाताळच्या सुट्टीत विद्यार्थ्यांना गिर्यारोहणाचे शिक्षण देण्याची विद्यापीठाने सोय केलेली आहे.

भारतीय कला व पुरातत्त्वविद्या या विद्यापीठीय शाखांचे मोठे संग्रहालय असून त्यास 'भारत कला भवन' असे म्हणतात. या कलाभवनातील चित्रे, शिल्पाकृती, किनखाब, नाणी, कापड यांसारख्या वस्तूंच्या संग्रहास राष्ट्रीय महत्त्व प्राप्त झालेले आहे.

विद्यापीठाची एकूण ३७ वसतिगृहे असून त्यांपैकी सहा वसतिगृहांत मुलीच राहतात. विद्यापीठीय आवारात २८ वसतिगृहे आहेत. विद्यापीठाचे एक सुसज्ज आंतरराष्ट्रीय वसतिगृह असून तेथे पन्नास विदेशी विद्यार्थी राहण्याची सोय आहे.

विद्यापीठ निरनिराळ्या शिष्यवृत्त्या व विद्यावेतने देते. जुलै–एप्रिल हे विद्यापीठाचे शैक्षणिक वर्ष असून त्यात तीन सत्रे असतात. विद्यापीठाचे ग्रंथालय मोठे असून त्यात ५,८४,२६८ ग्रंथ व ७८,०५२ नियतकालिके आहेत (१९७९-८०). याच वर्षाचे विद्यापीठाचे उत्पन्न ८·७४ कोटी रु. व खर्च ९·०१ कोटी रु. आहे. विद्यापीठातील एकूण विद्यार्थिसंख्या २०,२९२ व अध्यापकसंख्या १,४०० आहे (१९७९-८०).

मिसार, म. व्यं.

बनावट चलन : (काउंटरफीट करन्सी). खोटे चलन. कोणत्याही खऱ्या चलनाऐवजी बनावट चलन तयार करणे, वापरणे किंवा जवळ बाळगणे हे सर्व गुन्हे होत. बनावट चलन करण्याबद्दल सात वर्षे कारावास व दंड अशी सजा आहे. लबाडीने खरे चलन दुसरेच आहे असे भासविणे हासुद्धा गुन्हा होय. भारतात बनावट चलन तयार करण्याबद्दल कमाल शिक्षा आजन्म कारावास व दंड आहे. बनावट चलन तयार करण्यासाठी उपकरणे विकणे, विकत घेणे, तयार करणे अगर जवळ बाळगणे हे सर्व गुन्ह्यांतच मोडते. लबाडीने बनावट चलन बाळगणे अथवा दुसऱ्यास देणे, हाही गुन्हा होय.

भारताच्या बाहेर बनावट चलन तयार करण्यासाठी भारतात राहून मदत करणे अगर अशा चलनाची आयात अगर निर्यात करणे हादेखील गुन्हा समजला जातो.

भारतीय टाकसाळेतील कर्मचाऱ्याने चलनात ठरवून दिलेले वजन अगर मिश्रण येऊ नये म्हणून केलेले कृत्य अगर चलननिर्मितीची उपकरणे विनाकारण बाहेर नेणे, चलनात अयोग्य वजन अगर मिश्रण

येण्यासाठी लबाडी करणे, चलनाचे सहेतुक रूपांतर करणे, चलनाचे बदललेले स्वरूप, वजन अगर मिश्रण माहीत असूनही ते चलन दुसऱ्यास देणे अथवा लबाडीने जवळ बाळगणे, हे सर्व गुन्हेच होत.

भारतीय दंडसंहितेनुसार (कलम ४८९ ए ते ४८९ इ) वरील निरनिराळ्या गुन्ह्यांना निरनिराळ्या प्रकारच्या शिक्षा आहेत. त्या किमान तीन वर्षे ते आजन्म कारावास व दंड अशा प्रकारच्या आहेत.

कवळेकर, सुशील

बनावट दस्तऐवज : कायद्याच्या दृष्टीने अग्राह्य असे खोटे कागदपत्र (फोर्ज्ड डॉक्युमेंट्स). कायद्याच्या परिभाषेत बनावट दस्तऐवजाचे स्वरूप पुढीलप्रमाणे सांगता येईल : 'अ' ने स्वतः अगर दुसऱ्यामार्फत एखादा कागद केला नाही अथवा त्यावर सही केली नाही किंवा काही निशाणी अगर शिक्कामोर्तब केले नाही, हे माहीत असूनही; अ ने तसे स्वतः अगर दुसऱ्यामार्फत केले आहे, असे दाखविण्यासाठी तसे कागदपत्र ब ने तयार केले अगर त्यासाठी सही, निशाणी अथवा शिक्कामोर्तब केले, तर ब ने बनावट दस्तऐवज तयार करण्याचा गुन्हा केला असे समजले जाते. अशा गुन्ह्याकरिता भारतीय दंडसंहितेत (कलम ४६५) दोन वर्षांची सजा अगर दंड किंवा दोन्ही अशा शिक्षेची तरतूद आहे.

एखादा दस्तऐवज स्वतः अगर दुसऱ्याने अगोदरच केला असता, अनधिकाराने, लबाडीने अथवा अप्रामाणिकपणे तो रद्द करणे, अथवा त्यात फेरफार करणे म्हणजेही बनावट दस्तऐवज करणे होय. त्याचप्रमाणे ज्याला दस्तऐवजातील मजकुराची काहीही माहिती नाही, अशा वेड्या इसमाकडून अगर नशेत असलेल्या व्यक्तीकडून एखादा दस्तऐवज फसवणुकीने, लबाडीने अगर अप्रामाणिकपणे तयार करून घेणे अगर सही घेणे अथवा फेरफार करून घेणे म्हणजेही बनावट दस्तऐवज तयार करणे होय. एखाद्याचे नुकसान करावे म्हणून अथवा आपल्या हक्काचा पुरावा म्हणून अथवा दुसऱ्याने आपली मालमत्ता सोडावी म्हणून अथवा काही करार करावा म्हणून किंवा कोणतीही लबाडी करावी म्हणून अप्रामाणिकपणे अथवा लबाडीने बनावट दस्तऐवज करणे हा गुन्हा होय.

स्वतःची सही करणे आणि त्याच नावाच्या दुसऱ्या इसमाने सही केली असे भासविणे, हासुद्धा बनावट दस्तऐवजाचा प्रकार होय. न्यायालयातील कागदपत्राची बनावटगिरी तसेच इतर काही नोंदींची बनावटगिरी, मृत्युपत्र किंवा ऋणपत्राची बनावटगिरी वगैरे गुन्हे जास्त गंभीर स्वरूपाचे आहेत. बनावट दस्तऐवजाचा फसवेगिरीसाठी उपयोग व्हावा, या हेतूने बनावट दस्तऐवज तयार करणे, हाही गुन्हाच होय. दुसऱ्याची बेअब्रू करण्यासाठी खोटा दस्तऐवज तयार करणे, तो जवळ बाळगणे किंवा बनावटगिरीने तो उपयोगात आणणे या व अशासारख्या इतरही गंभीर गुन्ह्यांस जास्तीत जास्त आजन्म कारावासाची सजा आहे. भारतीय दंडसंहितेत ४६३ ते ४७७ ए या कलमांखाली बनावट दस्तऐवजांसंबंधीची कायदेशीर तरतूद आहे.

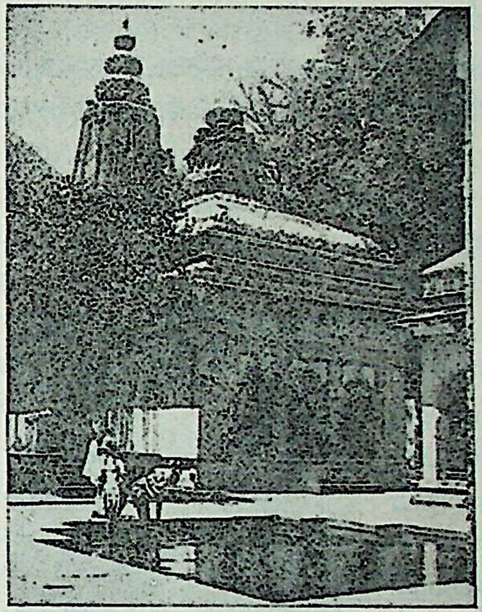
कवळेकर, सुशील

बनिहाल : भारतातील जम्मू व काश्मीर राज्याच्या दोडा जिल्ह्यातील गाव. बनिहाल खिंडीमुळे हे विशेष प्रसिद्ध आहे. लोकसंख्या ७५३ (१९७१). हे अनंतनागच्या दक्षिणेस ३२ किमी.वर पीर पंजाल पर्वतरांगेत वसले आहे. बनिहाल म्हणजे काश्मीरी भाषेत 'बर्फाचे वादळ' होय. बनिहालला 'गुंड' असेही म्हणतात. बनिहाल खिंड २,८३२ मी. उंचीवर असून या खिंडीतील २,१५४ मी. उंचीवरील जवाहर बोगद्यातून जम्मू–श्रीनगर हा रस्ता जातो. या खिंडीची नाकेबंदी केल्यास जम्मू-काश्मीरचा उत्तर व दक्षिण भाग यांदरम्यान खुष्कीच्या मार्गाने होणारे दळणवळण तुटते व श्रीनगर आणि राज्याचा उत्तर भाग एकाकी पडतो. बनिहाल घाटावर पश्चिमेकडून हाजीपीर घाटामार्गे दडपणही आणता येते. त्यामुळे संरक्षणदृष्ट्या अखनूर, जम्मू, बनिहाल यांचा परिसर अत्यंत महत्त्वाचा मानला जातो. नोव्हेंबर ते मे या महिन्यांत बर्फामुळे येथील मोटार वाहतूक काही काळ बंद असते.

भात हे येथील मुख्य पीक असून मेंढपाळीही चालते. याच्याजवळच स्लेटचे साठे आढळतात. निसर्गसौंदर्यामुळे येथे पर्यटकांची वर्दळ असते.

सावंत, प्र. रा.

बनेश्वर : महाराष्ट्र राज्याच्या पुणे जिल्ह्यातील (ता. भोर) निसर्गरम्य सहलस्थान. हे पुण्याच्या दक्षिणेस पुणे–सातारा महामार्गावरील नसरापूरच्या उत्तरेला सु. १·५ किमी. अंतरावर शिवगंगा ओढ्याकाठी दाट वनात वसले आहे. येथील शिवमंदिराभोवतालचे केतकीचे बन व जांभूळ-करंज यांसारख्या वृक्षांची दाट वनश्री, यांमुळे यास बनेश्वर असे नाव पडले असावे.



शिवमंदिर, बनेश्वर.

बनेश्वर मंदिर प्रथम कोणी व केव्हा बांधले हे ज्ञात नाही; तथापि पहिल्या बाजीराव पेशव्याच्या काळात त्याचा जीर्णोद्धार झाला. जवळच त्याच्या वाड्याचे अवशेष पाहावयास सापडतात. बंदिस्त आवारात हे दगडी मंदिर बांधले असून येथे चार जलकुंडे आहेत. येथील पाणी कधीही आटत नाही, हे त्याचे आगळे वैशिष्ट्य आहे. उत्तरेकडील कुंडाच्या पश्चिमेस नंदीची मेघडंबरी असून तिच्यासमोर पूर्वाभिमुख मंदिर आहे. मंदिराचे तोरण, सभामंडप, गाभारा असे तीन भाग पडतात. सभामंडपास खांब नसून तो चारही बाजूंच्या भिंतींवर आधारलेल्या घुमटाने आच्छादलेला आहे. सभामंडपातून गाभाऱ्यात पायऱ्या उतरून गेल्यावर शिवलिंग लागते. या शिवलिंगाखालील पोकळीत शिलास्तंभावर पाच शिवलिंगे कोरली असून तीच मूळची शिवलिंगे आहेत, असे समजले जाते. ती नेहमीच पाण्यात असतात.

या फरसबंदी मंदिराच्या गाभाऱ्याचे बाह्यांग तारकाकृती असून चौथऱ्याभोवती चक्रव्यूहाकार रचना करून त्यातून पाणी खेळविले आहे. गोमुखातून येणारे पाणी व पिंडीखाली वाहणारे पाणी कोठून येते, हे अद्यापि समजू शकलेले नाही.

जलकुंडांत रंगीत मासे सोडलेले असून त्यांच्या पोषणार्थ सरकारी अनुदानही मिळते. मंदिरात इंग्रजीत 'इ. स. १६८९' अशी अक्षरे कोरलेली भव्य पितळी घंटा असून मराठ्यांनी ती पोर्तुगीजांकडून मिळविल्याचे समजते. ब्रिटिश काळात या मंदिराची देखभाल भोर संस्थानामार्फत होत असे. देवस्थानाची जी जमीन महाराष्ट्र शासनाच्या वनविभागाकडे आहे, तेथे शासनातर्फे राष्ट्रीय उद्यान तयार केलेले आहे.

अनपट, रा. ल.

बन्नू : पाकिस्तानच्या वायव्य सरहद्द प्रांतातील बन्नू जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण व लष्करी केंद्र. लोकसंख्या ३३,००० (१९७२). हे

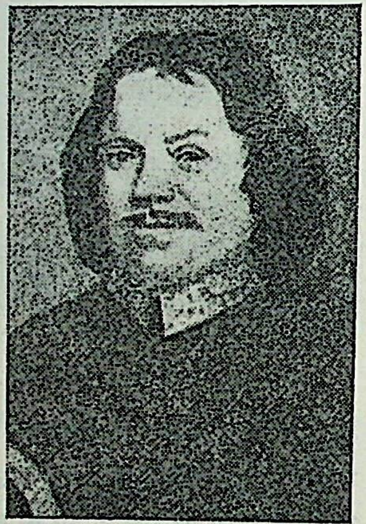
पेशावरच्या नैर्ऋत्येस १४५ किमी. कुर्रम नदीच्या दक्षिणेस वसले आहे. दळणवळण व व्यापार यांचे हे महत्त्वाचे केंद्र आहे.

लेफ्टनंट हर्बर्ट बेंजामिन एडवर्ड्झने १८४८ मध्ये लष्करी तळ म्हणून हे वसविले. अफगाण टोळ्यांचा बंदोबस्त करण्याच्या दृष्टीने यास महत्त्व प्राप्त झाल्याने अल्पावधीतच हे एक प्रमुख लष्करी केंद्र बनले व त्या दृष्टीने यास अद्यापही महत्त्व आहे. प्रथम पंजाबचा राजा दलीपसिंगच्या नावावरून 'दलीपनगर' (धुलीपनगर) म्हणून हे ओळखले जात होते, परंतु १८६९ मध्ये याला 'एडवर्ड्झाबाद' असे नाव पडले. १८६१ मध्ये झालेल्या बन्नू जिल्ह्यावरून १९०३ मध्ये शहरास हे नाव देण्यात आले. बन्नूजवळच असलेल्या ॲक्रा गावी इ. स. पू. दहाव्या ते पहिल्या शतकांतील संस्कृती व वास्तुशैली यांचे नमुने आढळतात. तसेच येथे इ. स. पू. दुसऱ्या शतकातील इंडो-ग्रीक सत्ताधीशांच्या प्रादेशिक राजधानीचे अवशेष आहेत.

येथे लोकर उद्योग प्रमुख असून लाकडी व कातडी वस्तूंचे उत्पादनही चांगले होते. येथील महाविद्यालय पेशावर विद्यापीठाशी संलग्न आहे.

ओक, द. ह.

बन्यन, जॉन : (१ नोव्हेंबर १६२८–३१ ऑगस्ट १६८८). इंग्रज धर्मोपदेशक आणि *द पिल्ग्रिम्स प्रोग्रेस* ह्या विख्यात ग्रंथाचा कर्ता. एल्स्टू, बेडफर्डशर येथे जन्मला. त्याचे वडील पेशाने तांबट होते. वयाच्या पंधराव्या वर्षापासून तो त्यांना ह्या कामात मदत करू लागला. तथापि १६४४ मध्ये, इंग्लंडच्या राजाविरुद्ध लढणाऱ्या ⇨ *ऑलिव्हर क्रॉमवेलच्या* सैन्यात एक सैनिक म्हणून तो भरती झाला. ह्या सैन्यात तो १६४६ पर्यंत होता. १६४९ च्या सुमारास त्याने विवाह केला. त्याची पत्नी धर्मपरायण होती. तिच्या व्यक्तिगत प्रभावामुळे तो उत्कटपणे धर्माकडे वळला.


जॉन बन्यन

तिच्या मृत्यूनंतर (१६५६) त्याला एक साक्षात्कारात्मक अनुभव आला व आपण पापमय आहोत; आणि केवळ ख्रिस्तच आपला उद्धार करू शकेल अशी भावना त्याच्या मनात बद्धमूल झाली. १६५३ मध्ये बेडफर्ड येथील सेंट जॉन्स चर्चचा तो सदस्य झाला होता. हे चर्च नॉन-कन्फॉर्मिस्ट–म्हणजे प्रॉटेस्टंट; परंतु 'चर्च ऑफ इंग्लंड' शी मतभेद असलेले असे–होते. तेथील धर्मोपदेशक जॉन गिफर्ड ह्याचे मार्गदर्शन त्याला लाभले. ह्याच चर्चमध्ये तो धर्मोपदेश करू लागला. त्याचे वक्तृत्व उत्तम असल्यामुळे त्याला मोठा श्रोतृवृंद मिळत गेला. लवकरच आपल्या वक्तृत्वाइतकेच प्रभावी लेखनही तो करू लागला. *सम गॉस्पेल ट्रूथ्स ओपन्ड* (१६५६), *ए व्हिंडिकेशन देअर ऑफ* (१६५७), *ग्रेस अबाउंडिंग टू द चीफ ऑफ सिनर्स* (१६६६), *द पिल्ग्रिम्स प्रोग्रेस* (दोन भाग–१६७८, १६८४), *द लाइफ अँड डेथ ऑफ मिस्टर बॅडमन* (१६८०), *द होली वॉर* (१६८२) असे त्याचे अनेक ग्रंथ प्रसिद्ध झाले.

बन्यनसारखे नॉन-कन्फॉर्मिस्ट धर्मोपदेशक इंग्लंडात सर्वत्र होते; तथापि ॲंग्लिकन–म्हणजे चर्च ऑफ इंग्लंडच्या–धर्मोपदेशकांचा त्यांच्या धर्मोपदेशाला विरोध होता. १६६० मध्ये प्यूरिटन लोकसत्ताक संपुष्टात आले आणि फ्रान्समध्ये परागंदा झालेला इंग्लंडचा राजा दुसरा चार्ल्स हा पुन्हा गादीवर आला. त्यामुळे इंग्लंडमधील सामाजिक-राजकीय परिस्थितीला वेगळेच वळण लागले. नॉन-कन्फॉर्मिस्ट हे राजद्रोही असल्याचा संशय सरकारी पातळीवर व्यक्त होऊ लागला. अनेकांना अटक करण्यात आली. बन्यनही पकडला गेला (१६६०). धर्मोपदेश करण्याचे सोडून देण्याच्या अटीवर त्याची सुटका करण्याची तयारी सरकारने दाखवली; परंतु बन्यनने ही अट स्पष्टपणे अमान्य केल्यामुळे त्याला तुरुंगात डांबण्यात आले. तेथे तो बारा वर्षे होता. १६७५ मध्ये त्याला पुन्हा एकदा अटक करून सहा महिने तुरुंगात ठेविले गेले. धर्मोपदेशाची संधी मिळत नसल्यामुळे त्याने तुरुंगात लेखनाचा मार्ग पतकरला. *ग्रेस अबाउंडिंग टू द चीफ ऑफ सिनर्स* आणि *द पिल्ग्रिम्स प्रोग्रेस* ह्यांसारख्या ग्रंथांचे लेखन बन्यनने कारावासात केले. आयुष्याच्या अखेरीपर्यंत तो धर्मोपदेश करीत राहिला. लंडनमध्ये तो निधन पावला.

बन्यनच्या विशेष उल्लेखनीय ग्रंथांपैकी *ग्रेस अबाउंडिंग टू द चीफ ऑफ सिनर्स* हे बन्यनचे आध्यात्मिक आत्मचरित्र होय. आपल्या आध्यात्मिक प्रगतीचा इतिहास बन्यनने ह्या ग्रंथात दिलेला आहे. आपल्या मनाच्या विविध अवस्थांचे चित्रण त्यात बन्यनने प्रभावीपणे केलेले आहे. आपले मानसिक अनुभव विविध प्रतिमांच्या द्वारा वाचकांसमोर तो साक्षात उभे करतो; सामान्यांच्या दैनंदिन जीवनातले दाखले देतो.

द पिल्ग्रिम्स प्रोग्रेस हे एक रूपक आहे. आपल्या एका स्वप्नाचे वर्णन लेखक त्यात करतो. पाठीवर ओझे घेऊन चाललेला एक ख्रिस्ती लेखकाला स्वप्नात दिसतो. आपले वसतिस्थान असलेल्या नगरीला आग लागणार असल्याची वार्ता त्याला समजलेली असते. ह्या विनाशनगरीपासून (सिटी ऑफ डिस्ट्रक्शन) तो पळून जात असतो. ह्या प्रवासात त्या गृहस्थाला नैराश्याचा चिखल, अवमानाची दरी, अहंकार-मेळा, संदेहाचा दुर्ग इ. स्थळे लागतात. आशा, निराशा, श्रद्धा, व्यावहारिक शहाणपण ह्यांची प्रतीके असलेल्या होपफुल, जायंट डिस्पेअर, फेथफुल, मिस्टर वर्ल्डली वाइज-मन अशा व्यक्तिरेखाही बन्यनने ह्यात निर्माण केल्या असून ही सर्व मंडळीही नायकाला प्रवासात भेटतात, असे त्याने दाखविले आहे. हा माणूस अखेरीस दिव्य, स्वर्गीय नगरीत (सिलेस्टिअल सिटी) जाऊन पोहोचतो (येथे ह्या ग्रंथाचा पहिला भाग संपतो).

त्याच्या आर्जवांना न जुमानता विनाशनगरीतच राहिलेली त्याची पत्नी व मुलेही नंतर एक सूचक स्वप्न पाहिल्यानंतर त्या दिव्य, स्वर्गीय नगरीकडे निघतात. त्यांच्याबरोबर त्यांची शेजारीण दया – मर्सी – ही असते. अडचणींना आणि अडथळ्यांना तोंड देत हे लोकही अखेर त्या स्वर्गीय नगरीत येतात (येथे ग्रंथाचा दुसरा भाग संपतो).

साधेपणाच्या निरागस सौंदर्याने बन्यनची भाषाशैली विलोभनीय झालेली आहे. *बायबल*च्या शैलीचा आदर्श बन्यनच्या समोर होता. बन्यनची तळमळ आणि मानवी सत्प्रवृत्तींना त्याने केलेले उत्कट आवाहन लक्षणीय आहे. मानवी स्वभावाचे त्याचे ज्ञान व त्याचे निसर्गप्रेमही ठिकठिकाणी प्रत्ययास येते. रूपक वाङ्मयात अग्रेसर असलेल्या या ग्रंथाचे जगातील अनेक भाषांतून अनुवाद झालेले आहेत. अठराव्या शतकात अवतरलेल्या इंग्रजी कादंबरीच्या रूपाची जडणघडण इंग्रजी साहित्यपरंपरेतील ज्या ग्रंथांनी केली, त्यांत *द पिल्ग्रिम्स प्रोग्रेस*चा अंतर्भाव करण्यात येतो. एच्. स्टेबिंग ह्याने त्याचे ग्रंथ संपादिले आहेत (४ खंड, १८५९).

संदर्भ : 1. Brittain, Vera, *Valiant Pilgrim*, New York, 1951. 2. Brown, John, *John Bunyan, His Life, Times and Works*, London, 1885. 3. Froude, James Anthony, *John Bunyan*, London, 1880. 4. Harrison, G. B. *John Bunyan : A Study in Personality*, London, 1928. 5. Sharrock, Roger, *John Bunyan*, London, 1954. 6. Talon, Henry, *John Bunyan, The Man and His Works*, London, 1951.

कुलकर्णी, अ. र.

बन्सन (बुन्सेन), रोबेर्ट व्हिल्हेल्म : (३१ मार्च १८११–१६ ऑगस्ट १८९९). जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ. ⇨ *गुस्टाफ रोबेर्ट किरखोफ* यांच्या बरोबर बन्सन यांनी रासायनिक वर्णपटीय विश्लेषणाचा [→ वर्णपटविज्ञान] पाया घालण्याची महत्त्वाची कामगिरी केली. प्रयोगशाळेत नित्य वापरण्यात येणाऱ्या बन्सन ज्वालकाच्या [→ ज्वालक] शोधाकरिता ते विशेष प्रसिद्ध आहेत.

त्यांचा जन्म गटिंगेन येथे झाला. त्यांचे उच्च शिक्षण तेथील विद्यापीठातच झाले व १८३० मध्ये आर्द्रतामापन या विषयावर प्रबंध लिहून त्यांनी डॉक्टरेट पदवी मिळविली. १८३०–३३ या काळात त्यांनी पुष्कळ प्रवास करून युस्टुस फोन लीबिक, आइलहार्ट मिचर्लिख इ. यूरोपातील त्या काळातील महत्त्वाच्या रसायनशास्त्रज्ञांच्या भेटी घेतल्या, तसेच विविध कारखाने व प्रयोगशाळा पाहिल्या. १८३३ मध्ये गटिंगेन येथे परतल्यावर तेथील विद्यापीठात ते अध्यापक झाले. १८३६ मध्ये कासेल येथील तांत्रिक विद्यालयात त्यांची नेमणूक झाली. नंतर १८३८ मध्ये ते मारबुर्ख विद्यापीठात गेले व १८४१ मध्ये तेथे प्राध्यापक झाले. १८५१ साली ब्रेस्लौ येथील वास्तव्यात किरखोफ यांच्याशी त्यांची ओळख झाली. पुढील वर्षी हायडल्बर्ग विद्यापीठात त्यांची नेमणूक झाली व १८८९ मध्ये सेवानिवृत्त होईपर्यंत त्यांनी तेथेच काम केले व त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली रसायनशास्त्राच्या अभ्यासाचे ते एक जगप्रसिद्ध केंद्र झाले.

सुरुवातीला १८३४ मध्ये त्यांनी आर्सेनियस अम्लाच्या लवणांच्या अविद्राव्यतेसंबंधी (न विरघळण्यासंबंधी) संशोधन करून सजल फेरिक ऑक्साइड हे आर्सेनिकाच्या विषबाधेवर उतारा म्हणून उपयुक्त आहे असे दाखविले व आजही या शोधाचा उपयोग केला जातो. १८३५-३६ मध्ये दुहेरी सायनाइडांवर संशोधन करीत असताना त्यांनी अमोनियम फेरोसायनाइड व अमोनियम क्लोराइड या दुहेरी लवणाचा शोध लावला. कॅकोडिल या कार्बनी संयुगाच्या अनुजातांसंबंधी (एका संयुगापासून तयार करण्यात येणाऱ्या इतर संयुगांसंबंधी) संशोधन करून त्यांनी १८३७–४२ या काळात त्यासंबंधी पाच निबंध प्रसिद्ध केले आणि त्यामुळे लीबिक व जे. जे. बर्झीलियस यांनी मांडलेल्या कार्बनी संयुगांच्या मूलक सिद्धांताला [→ मूलके] महत्त्वाचा आधार मिळाला. १८३८–४६ या काळात जर्मनीतील विडाच्या उत्पादनाचा अभ्यास करताना भट्टीतून बाहेर पडणाऱ्या वायूंचे विश्लेषण करण्याच्या दृष्टीने त्यांनी विविध पद्धती विकसित केल्या. या संशोधनावर आधारलेला आणि त्यांनी लिहिलेला एकमेव ग्रंथ *Gasometrische Methoden* १८५७ मध्ये प्रसिद्ध झाला. या ग्रंथामुळे ⇨ *वायू विश्लेषण* ही एक अचूक विज्ञानशाखा म्हणून प्रस्थापित झाली. वायू विश्लेषणासाठी त्यांनी तयार केलेली शोषकतामापक व इतर उपकरणे ही त्यांच्या वैयक्तिक कौशल्याची द्योतक होती.

आइसलँड येथील मौंट हेक्ला या ज्वालामुखीच्या १९४५ मधील उद्रेकानंतर एक वर्षाने पाहणीसाठी गेलेल्या संशोधकांच्या गटात त्यांनी काम केले व तेथे त्यांनी ज्वालामुखीजन्य खडकांचा रासायनिक दृष्ट्या अभ्यास केला. या संदर्भात त्यांनी केलेली निरीक्षणे आधुनिक शिलाविज्ञानाच्या विकासात महत्त्वाची ठरली आहेत. तेथील ⇨ *गायझरां*चाही (गरम पाण्याच्या नैसर्गिक कारंज्यांचाही) त्यांनी अभ्यास केला व त्यांच्या निर्मितीसंबंधी स्पष्टीकरण मांडले.

इ. स. १८४० नंतरच्या दोन दशकांत बन्सन यांनी विद्युत् घटमालेत अनेक सुधारणा केल्या. १८४१ मध्ये त्यांनी कार्बनाचे ऋणाग्र व नायट्रिक अम्ल वापरून एक विद्युत् घटमाला (बन्सन घटमाला) तयार केली. ४४ घटक असलेल्या घटमालेपासून बन्सन यांनी तीव्र विद्युत् प्रज्योत निर्माण केली व तिच्या प्रकाशाचे मापन करण्यासाठी तेलाच्या ठिपक्याचा प्रकाशमापक [→ प्रकाशमापन] तयार केला. पुढे त्यांनी नायट्रिक अम्लाऐवजी क्रोमिक अम्ल आणि जस्त व कार्बन यांच्या पट्ट्या विद्युत् अग्रे म्हणून घटमालेत वापरल्या. १८५२ मध्ये आपल्या विद्युत् घटाचा उपयोग करून विद्युत् विच्छेदन (विद्रावातून वा वितळलेल्या संयुगातून विद्युत् प्रवाह नेऊन त्यातील घटक अलग करण्याची क्रिया) पद्धतीने त्यांनी क्रोमियम व मॅग्नेशियम या धातू त्यांच्या क्लोराइडांपासून शुद्ध स्वरूपात मिळविल्या. त्यानंतर याच पद्धतीचा विकास करून त्यांनी ॲल्युमिनियम, सोडियम इ. धातू त्यांच्या वितळलेल्या क्लोराइडांपासून शुद्ध स्वरूपात मिळविल्या आणि त्यामुळे पुढे विद्युत् विच्छेदनाने धातुकापासून (कच्च्या रूपातील धातूपासून) शुद्ध धातू मिळविण्याच्या प्रक्रिया विकसित होण्यास चालना मिळाली.

बन्सन यांनी १८५२–६२ या काळात सर हेन्री रॉस्को यांच्या समवेत हायड्रोजन व क्लोरीन या वायूंच्या रासायनिक संयोगावर प्रकाशाच्या होणाऱ्या परिणामाचा अभ्यास करून प्रकाश रसायनशास्त्राचा पाया घालण्यास मदत केली. या अभ्यासावरून बन्सन यांनी सूर्यापासून उत्सर्जित होणाऱ्या प्रारणाचे (तरंगरूपी ऊर्जेचे) अंदाजी मूल्य काढण्याचा पहिला प्रयत्न केला.

त्यांनी त्यांचा प्रसिद्ध ज्वालक १८५० नंतरच्या दशकात विकसित केला. मायकेल फॅराडे व एमे अरगँड यांच्या शोधांचा या कामी त्यांना उपयोग झाला. या ज्वालकाचा उपयोग बन्सन यांनी धातू व त्यांची लवणे त्यांच्या विशिष्ट रंगयुक्त ज्योतींवरून ओळखण्याकरिता केला.

बन्सन व किरखोफ यांनी १८६० नंतरच्या दशकात वर्णपटविज्ञानात महत्त्वाचे संशोधन केले. १८५९ मध्ये किरखोफ यांना असे आढळून आले की, तापविलेल्या पदार्थांच्या रंगीत ज्योती सामान्यतः तेजस्वी व रेखीव उत्सर्जन वर्णपट देतात; पण त्या एखाद्या तीव्र प्रकाश उद्गमाच्या मार्गात ठेवल्यास इतर वेळी उत्सर्जित होणाऱ्या त्याच तरंगलांबीच्या प्रकाशाचे त्या शोषण करतात व वैशिष्ट्यपूर्ण शोषण वर्णपट देतात. पृथ्वीवरील व अवकाशातील द्रव्यांचे रासायनिक संघटन निर्धारित करण्यासाठी त्यांच्या शोषण वर्णपटांचे विश्लेषण करणे उपयुक्त ठरेल, असे बन्सन यांना दिसून आले. तसेच अत्यल्प प्रमाणात उपस्थित असलेली अथवा पारंपरिक रासायनिक तंत्राने ज्ञात मूलद्रव्यांपासून वेगळी भरी ओळखता येणार नाहीत अशी नवी मूलद्रव्ये वर्णपटीय विश्लेषणाने ओळखता येतील, असेही त्यांनी प्रतिपादन केले. या पद्धतीने बन्सन व किरखोफ यांनी १८६० मध्ये सिझियम आणि १८६१ मध्ये रुबिडियम या मूलद्रव्यांचा शोध लावला. नंतरच्या काळात इतर शास्त्रज्ञांनी कित्येक नवीन मूलद्रव्यांचा (उदा., थॅलियम, इंडियम इ.) वर्णपटीय विश्लेषणाने शोध लावला.

वरील कार्यांखेरीज बन्सन यांनी मुक्त आयोडिनाचे अनुमापन [→ अनुमापन], प्लॅटिनम काढून घेतल्यावर राहिलेल्या धातुकातील पॅलेडियम, रुथेनियम इ. धातू अलग मिळविण्याच्या पद्धती, उष्णतामापन इत्यादींसंबंधी महत्त्वाचे संशोधन केलेले होते.

अनेक यूरोपीय वैज्ञानिक संस्थांनी बन्सन यांना सन्मान दिले. लंडनची केमिकल सोसायटी (१८४२) आणि रॉयल सोसायटी (१८५८) आणि फ्रान्सची ॲकॅडेमी दे सायन्सेस (१८८२) या संस्थांचे ते परदेशी सदस्य होते. रॉयल सोसायटीने बन्सन यांना १८६० मध्ये कॉप्ली पदक आणि बन्सन व किरखोफ यांना १८७७ साली पहिले डेव्ही पदक देऊन त्यांच्या कार्याचा गौरव केला. बन्सन यांनी उद्योगधंद्यांना उपयुक्त अशा केलेल्या वैज्ञानिक कामगिरीबद्दल इंग्लिश सोसायटी ऑफ आर्ट्स या संस्थेने १८९८ मध्ये त्यांना ॲल्बर्ट पदकाचा बहुमान दिला. ते हायडल्बर्ग येथे मृत्यु पावले.

जमदाडे, ज. वि.; घाटे, रा. वि.

बफालो : अमेरिकेच्या न्यूयॉर्क राज्यातील ईअरी परगण्याचे मुख्य ठिकाण व प्रमुख बंदर. लोकसंख्या ४,३८,६२० (१९७४ अंदाज). हे ईअरी सरोवराच्या पूर्व टोकावर, नायगारा नदीकाठी व नायगारा फॉल्स शहराच्या आग्नेयीस सु. ३२ किमी.वर वसले आहे. हॉलंड लँड कंपनीचा एजंट जोसेफ एलिकॉट याने कंपनीसाठी म्हणून १८०३ मध्ये 'न्यू ॲम्स्टरडॅम' नावाने या शहराची स्थापना केली. तत्पूर्वी ब्रिटिशांच्या ताब्यात असताना ते 'फोर्ट नायगारा' या नावाने ओळखले जाई. १८१२ मधील ब्रिटिशांशी झालेल्या युद्धात हे अमेरिकेचे लष्करी केंद्र होते. १८१३ मध्ये ब्रिटिशांकडून या शहराची बरीच जाळपोळ करण्यात आली, तरी १८१६ पर्यंत त्याची पुनर्रचना होऊन ते ईअरी परगण्याचे मुख्य ठिकाण करण्यात आले. यादवी युद्धापूर्वीच्या काळात निग्रो गुलामांना कॅनडात पाठविण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या भुयारी रेल्वेमार्गावरील हे अमेरिकेचे अंतिम स्थानक होते. फ्रेंच लोक येथील नायगारा नदीला 'बेल फ्लेव्ह' (सुंदर नदी) असे म्हणत. त्याचाच इंडियनांनी 'बूफ-फ्लो' व पुढे 'बफालो' असा अपभ्रंश केला असावा. १८३२ मध्ये याला शहराचा दर्जा प्राप्त झाला.

नायगारा फॉल्स येथून मिळणारी पुरेशी जलविद्युत् शक्ती, वाहतूक व दळणवळणाच्या सर्व प्रकारच्या साधनांची उपलब्धता यांमुळे शहराचा औद्योगिक विकास वेगाने झाला. वाफेवर चालणाऱ्या जगातील पहिल्या धान्य उत्थापकाची जोसेफ डार्ट याने येथेच उभारणी केली (१८४३). लोखंड-पोलाद, पीठ गिरण्या, विद्युत् रासायनिक व विद्युत् धातुकर्म हे येथील प्रमुख उद्योग असून वाहतुकीची साधने, प्लॅस्टिके, रंग, छपाई, जहाज बांधणी, मांस डबाबंद करणे, रेल्वे डबे तयार करणे इ. उद्योगधंदेही येथे मोठ्या प्रमाणावर चालतात. या बंदरात धान्य, कोळसा, चुनखडक, लोहखनिज, लाकूड, खनिज तेल, मोटारगाड्या इ. मालाची चढउतार होते. कॅनडाशी होणाऱ्या एकूण व्यापाराच्या २५% व्यापार येथूनच होतो.

शैक्षणिक दृष्ट्याही बफालो महत्त्वाचे आहे. स्टेट युनिव्हर्सिटी ऑफ न्यूयॉर्क (१८४६), स्टेट युनिव्हर्सिटी कॉलेज (१८६७) तसेच अणुकेंद्रीय, वैद्यकीय व अवकाशीय संशोधन संस्था येथे आहेत. ऑल्ब्राइटनॉक्स कलावीथी, वैज्ञानिक व ऐतिहासिक वस्तुसंग्रहालय, क्लेनहॅन संगीत भवन, एरेना चित्रपटनिर्मितिगृह इ. सांस्कृतिक केंद्रे, प्राणिसंग्रहोद्यान व अनेक विहारोद्याने येथे आहेत.

अमेरिकेचे दोन माजी अध्यक्ष मिलार्ड फिल्मोअर आणि ग्रोव्हर क्लीव्हलंड हे बफालो येथीलच होते. राष्ट्राध्यक्ष विल्यम मॅकिन्ली यांचा खून या शहरी झाला (१९०१). अध्यक्ष थीओडोर रूझवेल्ट यांनी राष्ट्राध्यक्षपदाची शपथ ह्याच शहरी घेतली होती. चौधरी, वसंत

बरकाकती, रत्नकांत : (२० जून १८९७–? १९६३). प्रसिद्ध असमिया कवी. जन्म मध्य आसाममधील नौगाँग तालुक्यातील अथगांव नावाच्या गावी. शालेय शिक्षण नौगाँग येथे आणि महाविद्यालयीन शिक्षण कलकत्ता येथे. कलकत्ता येथे सुरेंद्रनाथ बॅनर्जी व विपिनपाल दास ह्या राजकीय पुढाऱ्यांशी आणि रवींद्रनाथ टागोर यांच्याशी त्यांचा संबंध आला. रवींद्रनाथांच्या काव्याने ते अतिशय प्रभावित झाले. त्यांच्या काव्यावर रवींद्रनाथांची शब्दकळा व छंद यांचा सखोल प्रभाव पडला. १९६३ मध्ये असमिया साहित्य सभेचे अध्यक्षपद भूषविण्याचा बहुमानही त्यांना प्राप्त झाला.

वरकाकतींचे फारच थोडे वाङ्मय ग्रंथरूपाने किंवा अन्य रीतीने प्रकाशित झाले आहे. *शेवालि* (१९३२) आणि *तर्पण* (१९५३) हे त्यांचे काव्यसंग्रह होत. *काव्य आरु अभिव्यंजना* (१९४१) हा त्यांचा साहित्यसमीक्षापर ग्रंथ आहे. *असमिया कथा साहित्य* (१९५०) हा प्राचीन असमिया गद्याचा परामर्श घेणारा त्यांचा ग्रंथ होय. गांधींजीच्या *इंडियन होम रूल* ह्या पुस्तकाचे त्यांनी *महात्मा गांधीर स्वराज्य* (१९२३) ह्या नावाने असमियात भाषांतर केले आहे. त्यांनी काही गद्यलेखन केले असले, तरी कवी म्हणूनच ते विशेष प्रसिद्ध आहेत.

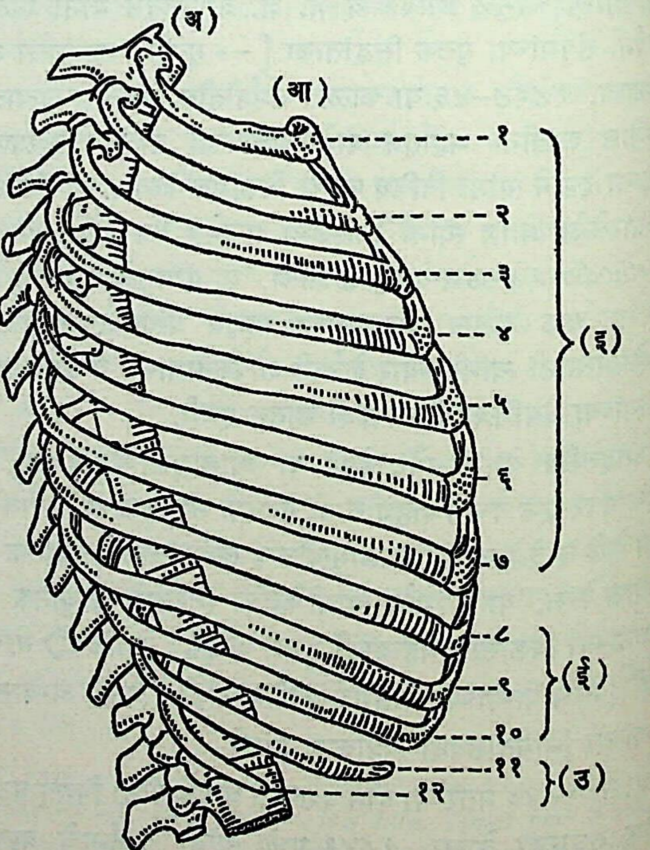
त्यांच्या काव्याचा मुख्य विषय प्रेम. *शेवाली*तील बहुतेक कवितांची मध्यवर्ती कल्पना स्त्री-पुरुषांतील ऐहिक प्रेम हीच आहे. ह्यातील स्त्री अतिशय सुंदर, सौंदर्याच्या सर्व कल्पनांनी परिपूर्ण, तिलोत्तमेप्रमाणे अद्वितीय लावण्यमयी आहे. ऐहिक प्रेमाच्या आणि स्त्री-सौंदर्याच्या ह्या वर्णनाबरोबरच त्या प्रेमातील दुःख, वेदना, विरह, निराशा इ. भावभावनांचेही सुंदर चित्रण त्यांनी आपल्या कवितांतून केले आहे.

मानवी अस्तित्व, जीवन व त्यातील सुसंगती-विसंगती इ. तत्त्वज्ञानपर विषयही त्यांनी आपल्या कवितेतून हाताळलेले दिसतात. माणूस हा निसर्गाच्या तुलनेत गौण, अपूर्ण, स्खलनशील असला, तरी तो त्याच्या ठायी असलेल्या सर्जनशीलतेने यशस्वी होतो. 'किजानी नहई भूल' ह्या कवितेत त्यांचा मानवाच्या सर्जनशक्तीबद्दलचा आदर आणि त्याच्या स्खलनशीलतेबद्दलची सहानुभूती व्यक्त झाली आहे. त्यांच्या इतर काही कवितांत कवी आणि कविता यांतील संबंधाचे विश्लेषण आहे. त्यांच्या मते कवी हा सामान्य माणसापेक्षा अतिशय संवेदनाक्षम असल्यामुळे इतरांना न दिसणारे सौंदर्यही तो पाहू शकतो व आपल्या काव्यात व्यक्त करू शकतो.

त्यांच्या काव्यातील ह्या विषयांपेक्षा लक्षात राहते ती त्यांची संगीतानुकूल, नादमधुर काव्यशैली. त्यांच्या काव्यात स्वच्छंदतावादी काव्यातील अवास्तवता आढळत नाही. आशयापेक्षा रूपाला, अभिव्यक्तीला ते जास्त महत्त्व देताना आढळतात. उत्स्फूर्तता, सहजता, झपाटणारी नादपूर्ण लय, स्वच्छ दृष्टी, सुस्पष्ट प्रतिमा, सूचक व संयत भाषा ही त्यांच्या काव्याची वैशिष्ट्ये होत. ह्या वैशिष्ट्यपूर्ण शैलीमुळेच ते समकालीन असमिया कवींपेक्षा वेगळे व महत्त्वपूर्ण कवी मानले जातात.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); अक्षे, माधुरी (म.)

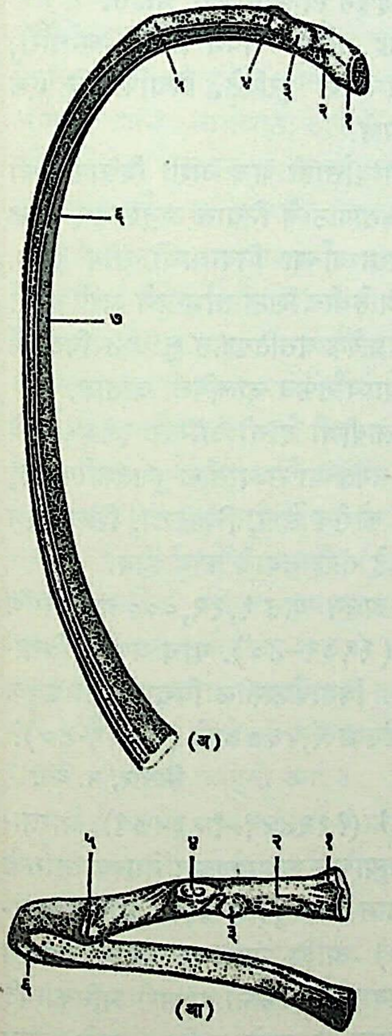
बरगडी : छातीच्या पिंजऱ्याचा [→ छाती] पुष्कळसा भाग ज्या वक्राकार छोट्या छोट्या हाडांचा बनलेला असतो, त्या प्रत्येक



आ. १. बरगड्या (पार्श्वदर्शन–उजवी बाजू) : (अ) कशेरुक दंड; (आ) उरोस्थी; (इ) सत्य अथवा पूर्ण बरगड्या; (ई) छद्म अथवा अपूर्ण बरगड्या; (उ) तरंगत्या बरगड्या.

हाडाला 'बरगडी' म्हणतात. छातीच्या प्रत्येक बाजूस एकूण बारा बरगड्या असून त्यांना फासळ्या असेही म्हणतात. बरगडी लांब, बारीक व वक्राकार असूनही तिचे वर्गीकरण चापट हाडांत करतात, कारण तिच्या दोन बाजू चापट असतात. कधीकधी मानेत किंवा कमरेत जादा बरगडी उत्पन्न झाल्यास बरगड्यांची संख्या त्या बाजूस वाढते. सर्वांत खालची म्हणजे बारावी बरगडी तयार न झाल्यास बरगड्यांच्या बारा जोड्यांऐवजी अकराच जोड्या आढळतात. बरगड्या वरून खाली मोजतात आणि म्हणून सर्वांत वरची ती पहिली बरगडी म्हणून ओळखतात. बरगड्यांच्या वरच्या सात जोड्या उपास्थीने (कूर्चेने) पुढच्या बाजूस उरोस्थीस (छातीच्या मध्यावरील चपट्या हाडास) स्वतंत्रपणे जोडलेल्या असतात म्हणून त्यांना 'सत्य' अथवा 'पूर्ण' बरगड्या म्हणतात. उरलेल्या पाच जोड्यांना 'छद्म' अथवा 'अपूर्ण' बरगड्या म्हणतात. या खालच्या पाचांपैकी आठवी, नववी व दहावी बरगडी यांच्या उपास्थी प्रत्येकीच्या वर असलेल्या बरगडीच्या उपास्थीशी जोडलेल्या असतात. अकराव्या व बाराव्या बरगडीचे अग्र टोक (त्यावर उपास्थी नसून) मोकळेच असते व म्हणून त्यांचा उरोस्थीशी संबंध नसतो. या कारणाकरिता त्यांना 'तरंगत्या' बरगड्या म्हणतात.

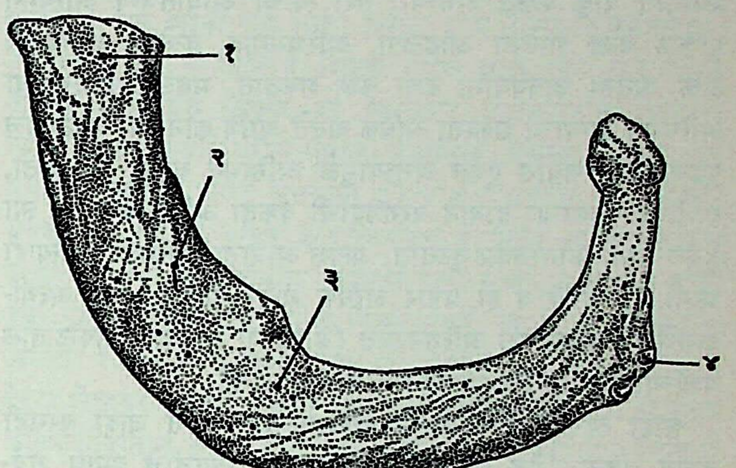
बरगड्या एकीखाली एक असून दोन बरगड्यांच्या मधील अवकाशाला 'आंतरापर्शुक' अवकाश म्हणतात. हा अवकाश स्नायुथरांनी व्यापलेला असतो. या स्नायूंना बाह्य व आंतरिक आंतरापर्शुक स्नायू अशी नावे आहेत. प्रत्येक आंतरापर्शुक अवकाश मागून पुढे रुंदावत जातो म्हणजे बरगड्या मागच्या बाजूस अधिक जवळ असतात, तर पुढच्या बाजूस एकमेकींपासून थोड्या दूर होतात. बरगड्यांची दिशा बदलती असून वरच्यापेक्षा खालच्या अधिक तिरप्या असतात. नववी बरगडी सर्वांत जास्त तिरपी असते व तेथून खाली तिरपेपणा कमी होत जातो. पहिल्या बरगडीपासून सातवीपर्यंत लांबी अनुक्रमे वाढत जाते व नंतर बारावीपर्यंत कमी होते. बरगड्यांची रुंदी वरून खाली कमी होत जाते. वरच्या दहा बरगड्या पुढील टोकाजवळ जास्त रुंद असतात. पहिली, दुसरी, दहावी, अकरावी व बारावी या पाच बरगड्यांत आपापले वैशिष्ट्य असते. उरलेल्या सात साधारणपणे एकसारख्याच असतात आणि म्हणून त्यांचा उल्लेख करताना 'प्रारूपिक' ही संज्ञा वापरतात.



आ. २. डावी प्रारूपिक बरगडी : (अ) अधःदर्शन; (आ) पश्चदर्शन : (१) शिर, (२) मान, (३) गुलिकेचा सांधिक भाग, (४) गुलिकेचा असांधिक भाग, (५) कोन, (६) पर्शुक खोबण, (७) अस्थिदंड.

प्रारूपिक बरगडी : वर्णनाकरिता प्रारूपिक बरगडीच्या निरनिराळ्या भागांना नावे दिली आहेत. तिचे तीन प्रमुख भाग पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) अग्र अथवा पुढचे टोक, (२) पश्च अथवा मागचे टोक आणि (३) या दोन टोकांमधील भाग अथवा अस्थिदंड.

(१) अग्र टोकाला 'उरोस्थी टोक' असेही म्हणतात कारण या टोकावर जोडलेल्या उपास्थीच्या माध्यमाने ते उरोस्थीस जोडलेले असते. (२) पश्च टोकाला 'कशेरुक टोक' असे दुसरे नाव आहे. ते



आ. ३. डावी पहिली बरगडी (ऊर्ध्वदर्शन) : (१) अधोजत्रूशी जोडणारा भाग, (२) अधोजत्रू नीलेसाठी रंध्र, (३) अधोजत्रू रोहिणीसाठी रंध्र, (४) गुलिका.

मागच्या बाजूस असलेल्या कशेरुक दंडास (पाठीच्या कण्याला) जोडलेले असते. बरगडीच्या मागच्या भागावरील विशिष्ट भागांना 'शिर', 'मान' आणि 'गुलिका' अशी नावे आहेत. शिरावर दोन पैलू असतात व ते कशेरुक दंडातील संबंधित कशेरुकाशी (मणक्याशी) सांधलेले असतात. प्रत्येक बरगडी तिच्या पश्च टोकाने कशेरुक दंडातील दोन कशेरुकांशी सांधलेली असते. शिराच्या लगेच मागच्या काहीशा चापट भागाला मान म्हणतात. मानेवर पुष्कळ छोटी छोटी रंध्रे असतात व त्यांमधून रक्तवाहिन्या प्रवेश करतात. अस्थिदंड व मान ज्या ठिकाणी मिळतात तेथे असणाऱ्या छोट्या उंचवट्याला गुलिका म्हणतात. गुलिकेचे दोन भाग स्पष्ट दिसतात : (अ) सांधिक म्हणजे सांध्यात भाग घेणारा आणि (आ) असांधिक म्हणजे भाग न घेणारा. सांधिक भाग त्याच बरगडीशी संगत असलेल्या कशेरुकाच्या आडव्या प्रवर्धाशी (विस्ताराशी) सांधलेला असतो. (३) अस्थिदंड पातळ व चापट असून त्याला वरची व खालची अशा दोन कडा आणि आतला व बाहेरचा असे दोन पृष्ठभाग असतात. खालच्या कडेजवळ आतल्या पृष्ठभागावर जी खोबण असते तिला 'पर्शुक खोबण' म्हणतात व तीमधून काही अंतरापर्यंत आंतरापर्शुक रक्तवाहिन्या व तंत्रिका (मज्जा) जातात. अस्थिदंड वक्राकार असून गुलिकेपासून ५-६ सेंमी. अंतरावर जेथे त्याला अधिक बाक असतो, त्या ठिकाणाला 'कोन' म्हणतात.

इतर बरगड्यांची वैशिष्ट्ये : पहिली बरगडी सर्वांत जास्त वक्र असून सर्वांत लहान असते. ती रुंद व चापट असून तिचे पृष्ठभाग ऊर्ध्वस्थ (वरील बाजूस) अधःस्थ (खालील बाजूस) असतात. मानेतील काही स्नायू तिला जोडलेले असतात. त्या बाजूच्या अधोजत्रू (गळ्याच्या हाडाच्या खालील) रोहिणी व नीला तिच्या ऊर्ध्वस्थ पृष्ठभागाशी सलग्न असतात.

अकराव्या व बाराव्या बरगड्यांना मान व गुलिका हे भाग नसतात. अकरावीला अल्पसा कोन असतो व पर्शुक खोबण उथळ असते. बारावीला ही दोन्ही नसतात व ती अकरावीपेक्षा बरीच आखूड असते.

कार्ये व विकृती : फुप्फुसे, प्रमुख रक्तवाहिन्या व हृदय यांसारख्या छातीमधील महत्त्वाच्या अवयवांना बरगड्यांमुळे संरक्षण मिळते.

श्वसनक्रियेत भाग घेणारे अनेक स्नायू बरगड्यांना जोडलेले असल्यामुळे श्वसनक्रियेत त्या महत्त्वाचा भाग घेतात. बरगड्यांच्या अग्रटोकांवर उपास्थींच्या साहाय्याने उरोस्थी तरंगती असल्यामुळे बरगड्या व उपास्थी यांची स्थितिस्थापकता (विकृती निर्माण करणारी प्रेरणा काढून घेतल्यावर मूळ आकार पुन्हा प्राप्त होण्याचा गुणधर्म) उरोस्थीचा भंग सहसा होऊ देत नाही. दाब पडून बरगड्या काही प्रमाणात वाकू शकत असल्या, तरी त्यांचा आघातजन्य अस्थिभंग पुष्कळ वेळा झालेला आढळतो. अस्थिभंगात तुटलेली बरगडीची टोके अंतस्थ अवयवांना इजा करू शकतात. मधल्या बरगड्यांचा अस्थिभंग होण्याची शक्यता अधिक असते आणि कोनाच्या जवळचाच पुढचा भाग सर्वांत दुर्बल असल्यामुळे अस्थिभंग बहुधा तेथे होतो. छातीवर पडणाऱ्या दाबाने बरगड्यांची वक्रता अधिक वाढते व त्या दुर्बल भागी कोनाजवळ तुटतात. प्रत्यक्ष आघातात बरगडी कोणत्याही भागी तुटू शकते व हा प्रकार अधिक गंभीर असतो. इतर अस्थींप्रमाणेच बरगड्यांच्या अस्थिमज्जेत (हाडांच्या मध्यवर्ती पोकळीतील पेशींच्या समूहात) रक्तोत्पादन कार्य चालू असते.

काही व्यक्तींमध्ये नेहमीच्या बरगड्यांपेक्षा मानेत जादा बरगडी असते, तिला 'ग्रैव बरगडी' म्हणतात. या विकृतीचे प्रमाण सर्वसाधारणपणे एक टक्का असते व त्यांपैकी ती दोन्ही बाजूंस असण्याचे प्रमाण ८० टक्के असते. फक्त १० टक्के लोकांतच विकृती लक्षणोत्पादक असते.

ग्रैव बरगडी पूर्ण वाढलेली किंवा अपूर्ण असते व ती बहुतकरून सातव्या ग्रैव कशेरुकापासून निघालेली असते. वाढीच्या प्रकाराशी लक्षणांचा संबंध नसतो. भुजजालिका (भुजेकडे जाणाऱ्या तंत्रिकांचे जाळे) व अधोजत्रू वाहिन्या यांवर पडणाऱ्या दाबामुळे लक्षणे उद्‌भवतात. लक्षणे स्थानिक स्वरूपाची, वाहिनीजन्य अथवा तंत्रिकादाबजन्य असू शकतात. हातास मुंग्या येणे, हात गार पडणे, हाताचा काही भाग निळा पडणे व बधीर होणे, वेदना यांसारखी लक्षणे उद्‌भवतात. कधीकधी तर्जनीचा अभिकोथ (अवयवातील रोहिणीचा आकस्मिक रोध झाल्यामुळे रक्तपुरवठा थांबून तेथील पेशींच्या समूहाचा मृत्यू होणे) झाल्याचेही आढळते.

पहा : छाती.

संदर्भ : 1. Rains, A. J. H.; Ritchie, H. D. *Bailey and Love's Short Practice of Surgery*, London, 1977. 2. Sabiston, D. C., Ed., *Davis-Christopher Textbook of Surgery*, Tokyo, 1972. 3. Warwick, R.; William, P. L., Ed., *Gray's Anatomy*, London, 1973.

सलगर, द. चि.; कुलकर्णी, श्यामकांत; माल्लेराव, य. त्र्यं.

बरद्वान : पश्चिम बंगाल राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे प्रमुख ठिकाण. लोकसंख्या १,४४,९७० (१९७८ अंदाज). हे दामोदर नदीवर कलकत्त्याच्या वायव्येस सु. ११७ किमी. वसले आहे. जिल्ह्याची प्रमुख बाजारपेठ येथे आहे.

शहराचा इतिहास फारसा ज्ञात नसला, तरी १६२४ मध्ये खुर्रमने (शाहजहानने) बरद्वान जिंकल्याचा उल्लेख मिळतो. १७७० च्या पुरामुळे संपूर्ण शहर उद्‌ध्वस्त झाले होते. येथील एकूण हवामान रोगट आहे. १८६३ नंतर येथे 'बरद्वान तापा'च्या [→ काळा आजार] अनेक साथी येऊन गेल्या. आता ही साथ आटोक्यात आली आहे. १८५४–७१ आणि १८८४–९६ या काळात येथे विभागीय आयुक्तांचे ठाणे होते. १८६५ मध्ये येथे नगरपालिका स्थापन झाली. येथील १०८ शिवमंदिरांचा समूह, राजवारी (महाराजांचा राजवाडा), गुलाब बाग तसेच राणी सागर व श्याम सागर हे तलाव प्रेक्षणीय आहेत. राजवारीमध्येच बरद्वान विद्यापीठ (स्था. १९६०) आहे. शहरातील उल्लेखनीय ऐतिहासिक वास्तूंमध्ये पीर बहराम शाह, खोजा अन्वर शाह, शेख अफगाण व कुत्बुद्दीन यांच्या वास्तूंचा अंतर्भाव होतो. कांचननगर या उपनगरात मोठी वार्षिक जत्रा भरते.

बरद्वानच्या आसमंतात मोठ्या प्रमाणावर भात पिकत असल्यामुळे शहरात भातगिरण्या तसेच तेलगिरण्या, अन्नप्रक्रिया, विणमाल, कटलरी, यांत्रिक अवजारे इ. निर्मितिउद्योग चालतात. दामोदर खोरे प्रकल्पामुळे शहराचा मोठ्या प्रमाणावर औद्योगिक विकास होत आहे.

सावंत, प्र. रा.

बरद्वान विद्यापीठ : पश्चिम बंगालमधील या विद्यापीठाची स्थापना बरद्वान येथे १५ जून १९६० रोजी झाली. विद्यापीठाचे स्वरूप अध्यापनात्मक व संलग्नक आहे. बरद्वान, बांकुरा, हुगळी (सेरामपूर हा उपविभाग वगळून), बीरभूम आणि पुरूलिया या पाच जिल्ह्यांत विद्यापीठाचे कार्यक्षेत्र विखुरलेले आहे. विद्यापीठाचे संविधान इतर विद्यापीठांप्रमाणे असून कुलगुरू आणि कुलसचिव हे सवेतन सर्वोच्च अधिकारी विद्यापीठाची प्रशासनव्यवस्था पाहतात.

विद्यापीठाचे एक घटक महाविद्यालय असून ५६ संलग्न महाविद्यालये आहेत. मानव्यविद्या आणि वाणिज्य, विज्ञान, अभियांत्रिकी व तंत्रविद्या, विधी, वैद्यक इ. विद्यापीठाच्या विद्याशाखा आहेत. मानव्यविद्यांतर्गत आठ, विज्ञानांतर्गत सहा तसेच विधी व ग्रंथपालन यांचे प्रत्येकी एक असे विद्यापीठाचे एकूण सोळा पदव्युत्तर विभाग आहेत. त्रिवर्षीय पदवी अभ्यासक्रमात इंग्रजी व बंगाली या दोन्ही भाषा अध्यापनाचे व परीक्षेचे माध्यम म्हणून स्वीकारलेल्या आहेत.

विद्यापीठाचे स्वतंत्र आरोग्यकेंद्र असून ते विद्यापीठाचे कर्मचारी, विद्यार्थी व शिक्षक यांना आरोग्यसेवा पुरविते. विद्यापीठाचे एक क्रीडामंडळ व व्यायामशाळाही आहे.

विद्यार्थिनींसाठी दोन व विद्यार्थ्यांसाठी पाच अशी विद्यापीठाची एकूण सात वसतिगृहे आहेत. विद्यापीठाचे निवास अनुशासन मंडळ शेजारच्या वसतिगृहात गरजू विद्यार्थ्यांच्या निवासाची सोय करते. वसतिगृहाचे निरीक्षण करणे आणि तेथील शिस्त सांभाळणे अशी दुहेरी जबाबदारी या मंडळाकडे आहे. प्रत्येक वसतिगृहात सु. ९८ विद्यार्थी राहू शकतात. ही वसतिगृहे विद्यार्थ्यांतर्फेच चालविली जातात.

विद्यापीठाचे संग्रहालय व कलावीथी यांची ऑगस्ट १९६५ मध्ये स्थापना झाली. पश्चिम बंगाल व लगतच्या राज्यांतील पुरातत्त्वीय वस्तू तसेच प्राचीन कलाकृती, नाणी, कोरीव लेख, चित्रकला, शिलामुद्रण यांचे संचयन व जोपासना करणे हे संग्रहालयाचे कार्य होय.

विद्यापीठाचे ग्रंथालय सुसज्ज असून त्यात १,१२,००० ग्रंथ आणि १३,६७६ नियतकालिके आहेत (१९७९–८०). याच वर्षाचे विद्यापीठाचे उत्पन्न ३·४ कोटी आहे. विद्यापीठातील विद्यार्थ्यांची एकूण पटसंख्या ६०,९४५ व अध्यापकसंख्या २,४६७ आहे (१९७९-८०).

मिसार, म. व्यं.

बरनी, जियाउद्दीन : (?१२८४?–?१३५७?). भारतातील एक मुस्लिम इतिहासकार. त्याच्या जन्ममृत्यूच्या नेमक्या तारखा उपलब्ध नाहीत. दिल्लीचा सुलतान घियासुद्दीन बल्बन याच्या कारकीर्दीत (इ. स. १२६६–८७) आणि नंतरच्या खल्जी काळात (१२९०–१३२०) त्याच्या घराण्यातील लोकांना दरबारी अधिकारपदे लाभली होती. मुअयिद-अल्-मुल्क हे त्याचे वडील. त्याचे मामा मलिक-अला-अल्-मुल्क हे दिल्लीचे कोतवाल होते. तो शेख निजामुद्दीन अवलियाचा भक्त होता. तसेच अमीर खुसरौ (१२५३–१३२५) व अमीर हसन या तत्कालीन प्रसिद्ध कवींशी त्याचे निकटचे संबंध होते. बरनी हा स्वतः मुहम्मद बिन तुघलककडे १७ वर्षे (१३२५–५१) नदीम (साथीदार) होता; तथापि फिरोझशाह तुघलकाच्या वेळी (१३५१–८८) बादशाहची त्याच्यावर इतराजी झाली व त्याला हद्दपार व्हावे लागले. त्याचे उत्तरायुष्य हालअपेष्टातच गेले. फार्सीमध्ये

लिहिलेले त्याचे पुढील इतिहासग्रंथ प्रसिद्ध आहेत : *तारिख-इ-फिरोझशाही*, *फत्वा-इ-जहानदारी* व *नत्-इ-मुहम्मदी* यांपैकी *तारिख-इ-फिरोझशाही* या बृहद्ग्रंथात मुस्लिम राज्यकर्त्यांना उद्देशून लिहिलेली राजनीती आणि इस्लामविषयक कर्तव्ये यांचा ऊहापोह आहे. सुलतान बल्बनपासून फिरोझशाह तुघलकाच्या ६ वर्षांच्या कारकीर्दीपर्यंतचा काळ या इतिहासग्रंथात त्याने हाताळला आहे. हा ग्रंथ पूर्ण झाल्यावर त्याचे निधन झाले, असे म्हणतात. *फत्वा-इ-जहानदारी* या ग्रंथात इतिहासाच्या धार्मिक तत्त्वज्ञानाचे विवरण आहे. त्यावून बरनीवरील सुफी विचारप्रणालीचा प्रभाव जाणवतो. इतिहासकाराने राज्यकर्त्यांची दुष्कृत्ये, अनाचार यांची दखल घ्यावी व निःपक्षपाती दृष्टिकोण स्वीकारावा, अशीही भूमिका त्याने घेतल्याचे दिसते. *अखबार-इ-बर्मेकिय्यान* या त्याच्या ग्रंथात तत्कालीन दंतकथा व आख्यायिका यांचे दर्शन घडते.

संदर्भ : रिजवी, सैयिद अतहर अब्बास, *आदि तुर्क कालीन भारत*, अलिगढ, १९५६.

कुलकर्णी, गो. त्र्यं.

बरवरुआ, हितेश्वर : (१ डिसेंबर १८७६–१ १९३९). असमिया कवी. जोरहाट येथे एका गरीब कुटुंबात त्यांचा जन्म झाला. त्यांचे पूर्वज आहोम दरबारात उच्च अधिकारपदावर होते. हितेश्वर हुशार विद्यार्थी असूनही त्यांना परिस्थितीमुळे जेमतेम मॅट्रिकपर्यंतच शिक्षण घेता आले. नंतर त्यांना एका चहामळ्यात लिपिक म्हणून नोकरी करावी लागली. त्यांनी इंग्रजी साहित्याचे व आसामच्या इतिहासाचे (विशेषतः आहोम कालखंडाचे) सखोल अध्ययन केले होते. त्यांचे वैयक्तिक जीवन दुःखी होते. दोन मुलांच्या व पत्नीच्याही मृत्यूचे आघात त्यांना लागोपाठ सोसावे लागले. याचा परिणाम त्यांच्या संवेदनाशील मनावर व काव्यलेखनावरही खोलवर झाला. त्यांच्या काव्यावर सर्वत्र ह्या दुःखाची गडद छाया पडल्याचे जाणवते.

हितेश्वरांना लहानपणापासूनच काव्यरचनेची आवड होती. आपली ऐतिहासिक काव्ये लिहिताना त्यांना आपल्या इतिहासाच्या व्यासंगाचा खूपच उपयोग झाला. *थोपाकलि* हा आपल्या सुरुवातीच्या कवितांचा लहानसा संग्रह १९०२ मध्ये त्यांनी प्रसिद्ध केला. ह्या संग्रहामुळे एक उदयोन्मुख प्रतिभावंत कवी म्हणून त्यांच्याकडे वाचकांचे लक्ष वेधले गेले. खिन्न व उदास अशी त्यांची मधुर भावगीते व सुनीते त्यांच्या *आभास काव्य* (भावगीतसंग्रह–१९१४), *मालच* (१२८ सुनीतांचा संग्रह–१९१८) आणि *चकुलो* (सुनीतसंग्रह–१९२२) या संग्रहांत संकलित आहेत. त्यांच्या धाकट्या मुलाच्या मृत्यूवर त्यांनी लिहिलेल्या उत्कट भावपूर्ण सुनीतांचा *चकुलो* हा संग्रह असून तो विशेष महत्त्वाचा मानला जातो. असमियात सर्वाधिक व सर्वोत्कृष्ट सुनीते लिहिणारे कवी म्हणून हितेश्वर प्रसिद्ध आहेत. त्यांनी सु. २०० सुनीते व शेकडो भावगीते लिहिली आहेत.

प्रदीर्घ आख्यानपर कविता व महाकाव्य या प्रकारांत मोडेल अशी निर्यमक काव्यरचनाही त्यांनी विपुल केली आहे. *कमतापुर ध्वंस काव्य* (१८९९), *विरहिणी विलाप काव्य* (१९१२), *तिलोवार आत्मदान* (१९१३), *युद्धक्षेत्रत आहोम रमणी काव्य* किंवा *मुल गाभरू* (१९१५) ही महाकाव्याच्या शैलीत लिहिलेली त्यांची ऐतिहासिक आख्यानकाव्ये आहेत. *अंगिला* (१९१७) हे ऑलिव्हर गोल्डस्मिथच्या *द व्हिकार ऑफ वेकफील्ड*चे संक्षिप्त भाषांतर, *डेस्डिमोना काव्य* (१९१७) हे *ऑथेलो*वर आधारित काव्य आणि *वैदेहिर निर्वासन* ही त्यांची इतर उल्लेखनीय लघुकाव्ये होत.

मालिता (१९१४) ही त्यांची आहोम कालखंडावरील ऐतिहासिक कादंबरी. *आहोमर दिन* हा त्यांचा ऐतिहासिक स्वरूपाचा गद्यग्रंथ व *तलसारा फुलर तिनी आंजली* हे बृहत्काव्य हस्तलिखित स्वरूपात उपलब्ध असून ती अप्रकाशित आहेत. आयुष्याच्या अखेरीअखेरीस ते इतिहाससंशोधनाकडे वळले. एक प्रतिभासंपन्न कवी व सुनीतकार म्हणून त्यांना असमिया साहित्यात महत्त्वपूर्ण स्थान आहे.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बरबँक, ल्यूथर : (७ मार्च १८४९–११ एप्रिल १९२६). अमेरिकन वनस्पतिशास्त्रज्ञ. अनेक भिन्न वनस्पतींत कृत्रिम प्रकारे संकर (मीलन) घडवून आणवून जगातील वनश्रीत बहुमोल भर टाकण्याचे महत्त्वाचे कार्य त्यांनी केले आहे. त्यांचा जन्म लँकेस्टर (मॅसॅचूसेट्स, अमेरिका) येथे व आधीचे शिक्षण तेथेच झाले. पुढे चार वर्षे ते लँकेस्टर ॲकॅडेमीत शिकले. या काळातच शाळेबाहेरील शेतांमध्ये त्यांनी वनस्पतींसंबंधी बरीच माहिती मिळविली. लँकेस्टर ग्रंथालयातील ग्रंथांचे अवलोकन करीत असताना ⇨ चार्ल्स डार्विन यांचे *ॲनिमल्स अँड प्लँट्स अंडर डोमेस्टिकेशन* हे पुस्तक त्यांच्या नजरेस आले; ते त्यांनी वाचल्यानंतर उत्पन्न झालेल्या गोडीमुळे डार्विन यांची इतर पुस्तके, तसेच इतर अनेक विज्ञान-ग्रंथही त्यांनी वाचून काढले. त्यानंतर १८७५ पर्यंत त्यांनी लुनेनबर्ग (मॅसॅचूसेट्स) जवळच्या सु. ८ हेक्टर क्षेत्रावर वनस्पतींत संकर घडवून आणण्याचे कार्य केले. त्यानंतर कॅलिफोर्नियातील सांता रोझा येथे त्यांनी एक पन्हेरी बाग बनविली व एक पादपगृह (नियंत्रित परिस्थितीमध्ये वनस्पती वाढविण्याची बंदिस्त जागा) बांधवून घेतले. नंतर या ठिकाणी त्यांचे प्रायोगिक व सर्जनशील कार्य सु. ५० वर्षे चालू होते. त्यामुळे त्यांना जागतिक महत्त्व प्राप्त झाले. तेथे त्यांनी ज्या 'नवनिर्मिती' केल्या त्यांमध्ये अनेक फळे, फुले, भाज्या, धान्ये, गवते यांचा अंतर्भाव असून त्यांतील कित्येकांच्या नावांशी बरबँक यांचे नाव निगडित झाले आहे.

आपल्याभोवती निसर्गतः आढळणाऱ्या वनस्पतींपैकी विशेष गुणयुक्त जाती व प्रकार यांची निवड करून त्यांमध्ये कृत्रिम संकर [गर्भधारणा; → वनस्पति-प्रजनन] घडविणे व त्यातून नवीन जाती निर्माण करून त्यांची लागवड व प्रसार करणे, हेच त्यांचे मुख्य ध्येय होते. या त्यांच्या प्रयत्नामुळे वनस्पति-प्रजननाकडे इतरांचे अधिकाधिक लक्ष वेधले गेले व वनस्पतिविज्ञानाच्या या शाखेचा विकास घडवून आणण्यास त्यांच्या या कार्यामुळे फार मोठी प्रेरणा मिळाली, हे निर्विवाद आहे.

बरबँक यांच्या प्रयोगांत सु. २०० वंशांतील वनस्पतींचा समावेश होत असून अलुबुखार व बदाम यांसंबंधीच्या प्रयोगांत त्यांनी सु. ४० वर्षे खर्च केली; त्यातूनच सु. ११३ नवीन प्रकार उपलब्ध झाले. त्यांपैकी सु. २० आज कॅलिफोर्निया व द. आफ्रिका येथील महत्त्वाचे प्रकार आहेत. बरबँक यांनी शोधलेली नवीन महत्त्वाची फळे सफरचंद, सप्ताळू, बिही, चेरी, टोमॅटो, ब्लॅकबेरी इत्यादींपैकी आहेत. भाज्यांच्या ९० नवीन प्रकारांपैकी एक अतिमहत्त्वाचा म्हणजे 'बरबँक बटाटा' हा होय. हा त्यांनी १८७३ मध्ये लागवडीखाली आणला व तो आजही भरपूर पिकविला जातो. तसेच बिनकाट्याचा ⇨ निवडुंग हा त्यांनी गुरांच्या (व घोड्यांच्या) उत्तम चाऱ्याकरिता शोधून काढला होता. फुलझाडांपैकी शोभेकरिता लावले जाणारे शेकडो प्रकार त्यांनी निर्मिले असून त्यांपैकी 'शास्ता डेझी' प्रसिद्ध आहे; त्याशिवाय कर्दळ, डेलिया, गुलाब, ग्लॅडिओलस, लिली, पॉपी, व्हर्बिना इत्यादींचे अनेक शोभिवंत प्रकार त्यांच्याच प्रयोगांमुळे आज उपलब्ध झाले आहेत. ल्यूथर बरबँक, व त्यांचे कार्य यांसंबंधी पुढील ग्रंथ उपलब्ध आहेत : *ल्यूथर बरबँक, हिज मेथड्स अँड डिस्कव्हरीज* (१२ खंड, १९१४-१५); *हाऊ प्लँट्स आर ट्रेंड टू वर्क फॉर मॅन* (८ खंड, १९२१) व *न्यू क्रीएशन्स* (१८९३–१९०१).

बरबँक यांनी विल्बर हॉल यांच्या मदतीने *हार्वेस्ट ऑफ द इयर्स* (१९१७) हा आत्मचरित्रपर माहिती असलेला ग्रंथ लिहिला. बरबँक सांता रोझा येथे मृत्यू पावले.

परांडेकर, शं. आ.

बरसीम : (इं. ईजिप्शियन क्लोव्हर; लॅ. *ट्रायफोलियम ॲलेक्झांड्रिनम*; कुल-लेग्युमिनोजी). हे वर्षायु (एका हंगामात जीवनक्रम पूर्ण करणारे) हिरव्या चाऱ्याचे पीक असून त्याचे खोड ३०–६० सेंमी. उंच, सरळ वाढणारे अथवा आरोही (आधारावर चढणारे) व शाखायुक्त असते. पाने बहुसंख्य, दले तीन, आयताकृती अथवा कुंतसम (भाल्यासारखी) व काहीशी दातेरी; उपपर्णे कुंतसम अथवा आराकृती (अरुंद लांबट) असून पानांच्या देठापासून अंशतः विलग असतात. स्तबक (फुलांचा झुबका) अवृंत (बिनदेठाचा) अथवा सवृंत (देठ असलेला), अंडाकृती. फुले पिवळसर-पांढरी; शिंबा (शेंग) एकबीजी, आयत-लंबगोल; याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ➪ *लेग्युमिनोजीमध्ये* (शिंबावंत कुलात) वर्णन केल्याप्रमाणे असतात [→ क्लोव्हर].

पंजाब, दिल्ली, राजस्थान, उत्तर प्रदेश आणि पश्चिम व उत्तर भारतातील इतर प्रदेशांतील ओलिताखालील भागांत हे महत्त्वाचे चाऱ्याचे पीक आहे. ते मूळचे ईजिप्तमधील असून त्या देशातील हे चाऱ्याचे मुख्य पीक आहे. सिरियात आणि इराणमध्येही त्याची लागवड होते. १९०४ साली या पिकाची ईजिप्तमधून भारतात आयात झाली व १९१६ पर्यंत त्याचा उत्तर भारतात झपाट्याने प्रसार झाला. दक्षिण भारतात ते फारसे लागवडीत नाही.

कोरड्या व थंड हवामानात हे पीक चांगले येते; परंतु ज्या भागात हिवाळ्यात बर्फ पडते त्या भागातील हवामान त्याला मानवत नाही. तापमान वाढू लागताच त्याची वाढ कमी होते.

वाळूचे प्रमाण फार असलेल्या जमिनीखेरीज कोणत्याही जमिनीत हे पीक येते; परंतु चांगल्या निचऱ्याच्या गाळवट जमिनीत चुना आणि फॉस्फरस भरपूर प्रमाणात असल्यास त्याची वाढ चांगली होते. उसार (खार) जमिनीतही हे पीक वाढते; त्यामुळे अशा प्रकारच्या जमिनी सुधारण्यासाठी हे पीक उपयुक्त आहे. या पिकाला पाणी भरपूर लागते व पाण्याअभावी ते वाळते.

हे शिंबावंत (शेंगा येणारे) पीक असल्यामुळे त्याच्या मुळांवरील गाठींतील सूक्ष्मजंतू हवेतील नायट्रोजन शोषून घेतात. त्यामुळे जमिनीतील नायट्रोजनचे प्रमाण वाढते. या दृष्टीनेही या पिकाची लागवड उपयुक्त आहे [→ लेग्युमिनोजी].

मेस्कावी आणि खड्रावी हे दोन ईजिप्शियन प्रकार उत्तर भारतात यशस्वी झाले आहेत. मेस्कावी प्रकारची झाडे उंच वाढतात व त्यांपासून चाऱ्याखेरीज बियांचेही उत्पन्न मिळते.

लोखंडी नांगराने जमीन नांगरून, कुळवाच्या २-३ पाळ्या घालून एकसारखी नरम करून घेतात. दर हेक्टरी २०–२५ टन शेणखत आणि ४१४ किग्रॅ. सुपरफॉस्फेट जमिनीत मिसळून २·५ × २·५ मी. आकाराचे वाफे तयार करतात.

सप्टेंबरच्या तिसऱ्या आठवड्यात वाफ्यांत पाणी भरून त्यांत एक रात्र पाण्यात भिजविलेले बी मुठीने फोकतात. दर हेक्टरी २२·५ ते २७·५ किग्रॅ. बी लागते. बी पिवळे व चांगले भरलेले असावे. जमिनीत प्रथमच बरसीमचे पीक घ्यावयाचे असल्यास *ऱ्हायझोबियम ट्रायफोली* या सूक्ष्मजंतूंचे संवर्धन बियांना पेरणीपूर्वी लावणे आवश्यक असते. सूक्ष्मजंतूंचे संवर्धन न मिळाल्यास पूर्वी बरसीम लावलेल्या शेतातील पृष्ठभागापासून १५ सेंमी. खोलीपर्यंतची माती आणून ती नवीन शेतात दर हेक्टरी १२०–१५० किग्रॅ. या प्रमाणात सारखी मिसळत असत.

पिकाला हिवाळ्यात दर ७-८ दिवसांनी आणि उन्हाळ्यात ५-६ दिवसांनी पाणी देतात. पिकाच्या हंगामात एकूण १२ ते १५ वेळा पाणी द्यावे लागते.

बरसीमच्या पिकात चिकोरी नावाचे तण उगवते. हे जनावरांना अपायकारक असते म्हणून बरसीमचे पीक लहान असताना चिकोरीची झाडे उपटून काढणे आवश्यक असते.

पेरणीपासून ५० ते ६० दिवसांनी पिकाची पहिली कापणी करतात. कापणीपूर्वी १० दिवस पिकाला पाणी देणे आवश्यक असते. पुढील कापण्या ३५ ते ४० दिवसांच्या अंतराने झाडे सु. २३–३० सेंमी. उंच असताना करतात. सप्टेंबर ते मे या काळात ५ ते ७ कापण्या होतात.

सामान्यतः हेक्टरी ४०,००० ते ४५,००० किग्रॅ. ओला चारा मिळतो. मुबलक खत व पाणी दिलेल्या पिकापासून हेक्टरी ६०,००० ते ८०,००० किग्रॅ. पर्यंत ओला चारा मिळतो. बी धरण्यासाठी एप्रिल महिन्यातील कापणीनंतर पिकाला भरपूर पाणी देतात व फुले आल्यावर पाणी बंद करतात. बी पक्व झाल्यावर पीक वाळते त्या वेळी ते कापून खळ्यावर वाळू देतात आणि दांडक्याने बडवून बी मोकळे करतात. हेक्टरी २५०–३०० किग्रॅ. बी मिळते.

ओल्या चाऱ्यात प्रथिन, फॉस्फरस आणि कॅल्शियम यांचे प्रमाण पुष्कळ असते. त्यामुळे तो दुभत्या जनावरांना विशेष उपयुक्त आहे. दुभत्या जनावराला रोज १०–१५ किग्रॅ. ओला चारा, त्याबरोबर थोडा कोरडा भुसा मिसळून देतात. तसेच ते वाळवून त्याचा जनावरांच्या खाद्यासाठी उपयोग करतात.

या पिकाचा हिरवळीच्या खतासाठी चांगला उपयोग होतो. शेवटची कापणी न करता पीक जमिनीत गाडतात. त्यापासून दर हेक्टरी ४५ किग्रॅ. नायट्रोजन जमिनीला मिळतो.

नागपूर भागात भाताच्या पिकात हे पीक मिश्रपीक म्हणून घेतात. भाताला ओंब्या आल्यावर त्या पिकात हेक्टरी २८–३० किग्रॅ. बी ऑगस्टच्या अखेरीस फोकतात. भाताच्या पिकाची कापणी झाल्यावर बरसीमची जोरात वाढ होते.

बरसीमवर तंतुभुरी (डाउनी मिल्ड्यू), तांबेरा, खोडकूज, टिक्का, ॲँथ्रॅक्नोज, क्राऊन-वार्ट हे रोग पडतात. तसेच व्हायरसजन्य, सूक्ष्मजंतुजन्य व सूत्रकृमिजन्य रोगही आढळतात. रोगाच्या प्रथमावस्थेत बोर्डो मिश्रण फवारल्यास रोगनियंत्रण होते. पाने खाणारी अळी व कॉटन वर्म या दोन किडी बरसीमवर सर्वत्र आढळतात. आगाप पिकावर त्यांचे प्रमाण जास्त असते व कधीकधी त्यांच्यामुळे दुसऱ्यांदा पेरणी करावी लागते एवढे नुकसान होते. यांशिवाय बरसीमवर ➪ *अमरवेल* ही परजीवी (दुसऱ्या वनस्पतीवर जगणारी) वनस्पती वाढते. नियंत्रणासाठी अमरवेल वाढलेल्या वनस्पती संपूर्ण काढून जाळतात.

पहा : वैरण.

संदर्भ : Narayanan, T. R.; Dabadghao, P. M. *Forage Crops of India*, New Delhi, 1972.

चव्हाण, ई. गो.

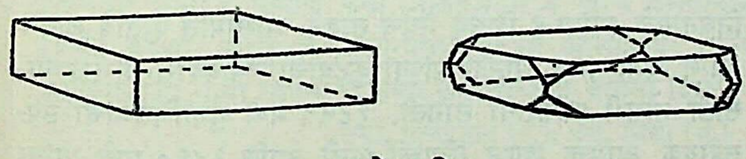
बरॅकपूर : कलकत्त्याचे हे उपनगर प. बंगाल राज्याच्या चोवीस परगणा जिल्ह्यात आहे. लोकसंख्या ९६,८८९ (१९७१). 'चानक' हे त्याचे स्थानिक नाव. बरॅकपूर कलकत्त्याच्या उत्तरेस २४ किमी., हुगळी नदीच्या पूर्व काठावर वसले असून ते रस्ते व लोहमार्ग यांनी कलकत्ता व भाटपाडा या शहरांशी जोडलेले आहे.

ब्रिटिश अमदानीत 'बरॅकपूर पार्क' येथे व्हाइसरॉयचे निवासस्थान होते. ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीच्या काळापासून येथे लष्करी छावण्या (बराकी) होत्या. म्हणूनच १७७२ पासून या भागाचे नाव 'बरॅकपूर' असे पडले. ➪ *ब्रह्मी युद्धाच्या* वेळी बंगाली सैन्याच्या बंडाला या शहरातूनच सुरुवात झाली (१८२४). ➪ *अठराशे सत्तावनचा उठाव* ज्या काडतूस-प्रकरणामुळे झाला ते प्रकरण येथील छावण्यांतच उद्‌भवले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात येथे अमेरिकेचा हवाई तळ होता.

शहरात १८६९ साली नगरपालिकेची स्थापना करण्यात आली. परंतु टिटागर आणि पनिहाटी येथील नगरपालिकांच्या स्थापनेमुळे (अनुक्रमे १८९५ व १९००) बॅरकपूरचे क्षेत्र कमी करण्यात आले. शहराचे उत्तर, दक्षिण व त्यांदरम्यानचे कँटोनमेंट असे तीन भाग आहेत. शहरात भात सडणे, तागावर प्रक्रिया करणे तसेच लाकूड कापणे, विणमाल इ. उद्योग चालतात. येथे घोड्यांच्या शर्यतींचे मैदान, विमानतळ, सरकारी कृषिसंस्था, कलकत्ता विद्यापीठाशी संलग्न असलेली तीन महाविद्यालये इ. सोयी उपलब्ध आहेत.

चौंडे, मा. ल.

बराइट : (बराइट्स, हेवी स्पार, टिफ). खनिज. स्फटिक समचतुर्भुजी, द्विप्रसूच्याकार [→ स्फटिकविज्ञान]; स्फटिक वडीसारखे व पुष्कळदा शंकरपाळ्यासारखे. वडीसारख्या स्फटिकांचे अपसारी (एका ठिकाणाहून विविध दिशांत मांडल्या गेलेल्या स्फटिकांचे) पुंजके आढळतात, त्यांना तुरेदार बराइट वा बराइट (वा डेझर्ट) रोझेस म्हणतात. बराइट भरड पत्र्यांच्या, तंतुमय, कणमय, संपुंजित वा मृण्मय रूपातही आढळते. भंजन खडबडीत. पाटन : (001) उत्कृष्ट. कठिनता ३-३·५. वि. गु. ४·५. चमक काचेसारखी, कधीकधी मोत्यासारखी वा रेझिनासारखी. शुद्ध प्रकार रंगहीन वा पांढरा; अशुद्धीमुळे याला निळसर, पिवळसर, तपकिरी, तांबूस वा करडसर छटा येते. कस पांढरा. पारदर्शक ते दुधी काचेप्रमाणे पारभासी वा अपारदर्शक. हे प्रतिचुंबकीय [चुंबकापासून प्रतिसारित होण्याची व चुंबकीय प्रेरणा रेषांना लंबरूप राहण्याची प्रवृत्ती असलेले; → चुंबकत्व] असते. हे पाण्यात किंवा अम्लात विरघळत नाही व सहज वितळत नाही. कधीकधी हे फुटल्यावर वा याचे तुकडे एकमेकांवर घासल्यास कुजका वास येतो. तो बहुधा खनिजातील कार्बनयुक्त द्रव्यामुळे येत असावा. हे पुष्कळदा तापदीप्त (तापविल्यास प्रकाशित होण्याचा गुणधर्म असलेले), कधीकधी प्रस्फुर (प्रकाश वा प्रारण–तरंगरूपी ऊर्जा–पडली असता दीप्तिमान होण्याचा गुणधर्म असलेले) व जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगापलीकडील अदृश्य) प्रारण टाकले असता अनुस्फुरक (प्रकाश बाहेर टाकणारे) होते. रा. सं. $BaSO_4$. यात बेरियमाच्या जागी थोडेसे स्ट्राँशियम वा शिसे आलेले असते. हे बेरियमाचे सर्वांत सामान्य व विस्तृतपणे आढळणारे खनिज आहे. हे बहुतकरून चांदी, शिसे, तांबे, कोबाल्ट, मँगॅनीज आणि अँटिमनी यांच्या धातुकांबरोबर



बराइटाचे स्फटिक

(कच्च्या रूपातील धातूंबरोबर) धातूंच्या जलतापीय (तप्त जलीय विद्रावांच्या वा वायूंच्या क्रियेद्वारे बनलेल्या) शिरांत आढळते. तसेच चुनखडकांतील शिरांत, चुनखडकांवरील अवशिष्ट मातीत, वालुकाश्मात, शेलात आणि गरम झऱ्यांच्या पाण्याद्वारे बनलेल्या सिंटरात हे आढळते. कॅल्साइट, फ्ल्युओराइट, डोलोमाइट व क्वॉर्ट्झ ही याच्या बरोबर आढळणारी खनिजे आहेत. हे इंग्लंड, अमेरिका, ब्राझील, फ्रान्स, जर्मनी, कॅनडा, स्पेन, चेकोस्लोव्हाकिया, रशिया इ. प्रदेशांत आढळते. भारतात हे आंध्र प्रदेशातील कडप्पा, कुर्नूल, खम्मामेट व अनंतपूर या जिल्ह्यांत व राजस्थानात अलवरजवळ आढळते. बिहार, हिमाचल प्रदेश, मध्य प्रदेश व तमिळनाडूतही याचे साठे आहेत. मुख्यत्वे हे नैसर्गिक इंधन वायू व खनिज तेल यांच्या विहिरी खोदण्यास लागणाऱ्या जड चिखलामध्ये वापरतात. बेरियमाची संयुगे व इतर रसायने बनविण्यासाठी, तसेच पांढरा रंग म्हणून बराइट वापरतात. ही रसायने रंगलेप, कृत्रिम फरश्या, कापड, ध्वनिमुद्रिका, कागद, सौंदर्यप्रसाधने, शाई, प्लॅस्टिक, रबर, मेणकापड, लिनोलियम, काच, सिमेंट इ. उद्योगांत, तसेच क्ष-किरण चिकित्सेत 'बेरियम अशना'साठीही यांचा वापर करतात. याच्या काही झुंबराकार प्रकारांना झिलई देऊन त्यांचा दागदागिन्यांत वापर करतात. याच्यासारख्या असलेल्या खनिजांच्या मानाने हे जड असल्याने जड अर्थाच्या ग्रीक शब्दावरून त्याची बराइट व हेवी स्पार ही नावे पडली आहेत.

ठाकूर, अ. ना.

बरीदशाही : द. भारतात बहमनी साम्राज्याच्या विघटनानंतर निर्माण झालेल्या पाच शाह्यांपैकी कर्नाटक राज्यातील बीदर येथे स्थापन झालेली एक शाही. बरीदशाहीचा संस्थापक कासिम बरीद ऊर्फ बरीद उल्-मलिक (कार. १४९०–१५०४) हा होय. हा शिहाबुद्दीन महमूदशाह बहमनी (कार. १४८२–१५१८) याच्या कारकीर्दीत मुख्य वजीर होता. त्या वेळी निजाम-उल्-मुल्क, कासिम बरीद व इमाद-उल्-मुल्क यांनी सर्व सत्ता आपल्याकडे घेतली. निजाम-उल्-मुल्क आणि कासिम बरीद यांच्या जुलमी कारभाराला कंटाळून इमाद-उल्-मुल्क हा वऱ्हाडात आपल्या जहागिरीकडे निघून गेला. निजाम-उल्-मुल्क हा तेलंगणात स्वारीवर गेला असताना कासिम बरीदने त्याचा खून घडवून आणला आणि सुलतानाकडून वजीराच्या जागेवर आपली नेमणूक करून घेतली. अहमदनगर, विजापूर व वऱ्हाड येथील प्रांताधिकाऱ्यांनी आपले स्वातंत्र्य जाहीर केले; तथापि तो एकनिष्ठ राहिला. त्याच्या मृत्यूनंतर त्याचा मुलगा अमीर अली बरीद (कार. १५०४–४२) हा मुख्य वजीर झाला. त्यानेही सत्तेचा मनमुराद उपभोग घेतला. महमूदशाहच्या मृत्यूनंतर (१५१८) एकामागून एक असे चार नामधारी सुलतान झाले. शेवटचा सुलतान कलिमुल्ला याने बाबर याच्या मदतीने सत्ता मिळविण्याचा प्रयत्न केला; अखेर हताश होऊन तो प्रथम विजापूरला व पुढे अहमदनगरला आश्रयाला गेला. त्यामुळे अमीर अली बरीद बीदरचा सर्व सत्ताधारी झाला. त्याचा सत्ताग्रहणाचा काळ म्हणजेच एका नव्या राजवटीची स्थापना असे मानणे क्रमप्राप्त आहे. त्याने आपल्या वापाचे धोरणच पुढे चालू ठेवले. मलिक अहमद निजामशाह आणि युसुफ आदिलशाह यांच्यासारखे कर्तृत्व त्याच्यात नव्हते. त्यामुळे नव्याने निर्माण झालेल्या शाह्यांत कलह लावून त्याने आपली सत्ता टिकविण्याचा प्रयत्न केला आणि आपली पकड घट्ट केली. युसुफ आदिलशाहने त्याचे वर्णन रोबाह-इ-दख्खन (दक्षिणेचा कोल्हा) असे करून इतरांना सावध राहण्याची सूचना दिली होती. बहमनी घराण्यातला शेवटचा नामधारी सुलतान मरण पावल्यानंतर अमीर अलीने आपले स्वातंत्र्य जाहीर करून सुलतान म्हणून आपल्या नावे द्वाही फिरविली. यानंतर वऱ्हाड आणि खानदेशच्या सुलतानांनी गुजरातच्या बहादूरशाहला अहमदनगर, विजापूर आणि बीदर या त्रयींविरुद्ध मदतीसाठी बोलाविले. या त्रयींचा गुजरातच्या बहादूरशाहपुढे निभाव लागला नाही (१५२७); परंतु युद्ध चालू असताना विजापूरच्या फौजात फंदफितुरी करण्याचा अमीर अली बरीदने प्रयत्न केला; तेव्हा इस्माइल आदिलशाहने अमीर अली बरीदविरुद्ध फौज पाठविली. त्या वेळी त्याने बीदरच्या किल्ल्याची व्यवस्था आपल्या मोठ्या मुलाच्या हाती देऊन आपण उदगीरच्या किल्ल्याचा आश्रय घेतला; पण इस्माइल आदिलशाहने खुद्द अमीर अली बरीद यालाच कैद केले (१५२९). बीदर शहर आदिलशाही फौजांच्या ताब्यात दिल्यानंतर अमीर अली बरीदची सुटका झाली व त्याची नेमणूक विजापूरचा एक उमराव म्हणून करण्यात आली. कल्याणी व कंधार हे दोन किल्ले विजापूरला देण्याचे ठरले. निजामशाहने १५४० मध्ये इब्राहिम आदिलशाहविरुद्ध काढलेल्या मोहिमेत अमीर अली बरीदने भाग घेतला; परंतु आदिलशाही फौजांपुढे

बुर्हान आणि अमीर अली यांना माघार घेऊन तह करावा लागला. यानंतर अमीर अली दौलताबाद येथे मरण पावला (१५४२) व त्याचे अधिकार त्याचा मुलगा पहिला अली बरीदशाह (कार. १५४२–१५८०) याच्याकडे आले. हा कलाभिज्ञ सुलतान होता आणि याने प्रथमच शाह ही उपाधी लावली. १५४३ मध्ये इब्राहिम कुत्बशाह गादीवर आल्यानंतर त्याने आणि बुर्हान निजामशाहने विजयानगरचा राजा सदाशिवराय याजबरोबर संगनमत करून विजापूरवर हल्ला केला. त्यात पहिला अली बरीदशाह सामील झाला; पण इब्राहिम आदिलशाहने सदाशिवराय आणि बुर्हान यांना फोडले. त्यामुळे कुत्बशाह व बरीदशाह यांना पराभव पतकरावा लागला (१५४६). बुर्हानने जेव्हा पुन्हा विजापूरविरुद्ध एकजूट करण्यास सुरुवात केली, तेव्हा त्यात सामील होण्यास पहिल्या अली बरीदने नकार दिला. तेव्हा बुर्हानने बीदरवर हल्ला करून औसा, उदगीर व कंधार हे किल्ले जिंकून घेतले (१५४६-४७). १५४७ मध्ये दक्षिणेच्या सुलतानांनी विजयानगरच्या वाढत्या सामर्थ्याला तोंड देण्यासाठी जी एकजूट केली, त्या एकजुटीत पहिला अली बरीदशाह हा ओढला गेला.

दक्षिणेतील सुलतानांनी ⇨ *तालिकोटच्या लढाईत* विजयानगरचा पूर्ण पाडाव केला (१५६५); पण दक्षिणेच्या सुलतानांची ही एकजूट या विजयानंतर लगेच भंगली. विजापूर आणि अहमदनगर यांच्यात संघर्ष उडणार असे वाटू लागले; परंतु मुर्तजा निजामशाह याने वऱ्हाड आणि बीदर जिंकून घ्यावे आणि अली आदिलशाहने कर्नाटकात या दोन्ही राज्यांइतकाच मुलूख जिंकून घ्यावा, यांवर हा संघर्ष मिटला. वरील समझोत्यानुसार मुर्तजा निजामशाहने जेव्हा वऱ्हाडवर स्वारी केली (१५७०), तेव्हा वऱ्हाडचा राज्यप्रतिनिधी तुफालखान याने अली बरीदशाहकडे मदतीची याचना केली. अली बरीदने मदत करण्यास नकार दिला. वऱ्हाडनंतर पाळी बीदरची होती. १५७४ मध्ये वऱ्हाड जिंकून घेतल्यानंतर मुर्तजा निजामशाहने इब्राहिम कुत्बशाहबरोबर संगनमत करून बीदरवर चाल केली. अली बरीदने अली आदिलशाहकडे मदत मागितली. तेव्हा मुर्तजाने बीदरला घातलेला वेढा त्याला उठवावा लागला. अली बरीदच्या मृत्यूनंतर त्याचे अधिकार इब्राहिम बरीदशाह (कार. १५८०–८६) याजकडे आले. यानंतरच्या जवळजवळ २० वर्षांच्या कालखंडात दक्षिणेतील घडामोडींशी बीदरचा काहीही संबंध आला नाही. इब्राहिम बरीदशाहनंतर त्याच्या जागी दुसरा कासिम बरीदशाह (कार. १५८६–८९) हा आला. याची राजवट जेमतेम तीन वर्षे टिकली. त्याच्या कारकीर्दीत विशेष कोणतीच घटना घडली नाही. त्याच्यानंतर त्याचा अल्पवयीन मुलगा गादीवर आला; पण दुसरा अमीर बरीद (कार. १५८९–१६०१) नावाच्या एका नातेवाईकाने गादी बळकाविली (१५८९). त्या वेळची काही तांब्याची नाणी उपलब्ध झाली आहेत. नंतर अमीर बरीदशाह हा गादीवर आला. याच वंशातील मीर्झा अली बरीद (कार. १६०१–०९) या नातेवाईकाने त्याला पुढे बाजूला सारले आणि गादी बळकाविली व अमीर बरीदला भागानगरला (हैदराबाद) पळवून लावले. या घटनेबाबत इतिहासकारांत मतभेद होते; पण अलीकडे सापडलेल्या मराठी व फार्सी कोरीव लेखांत या शाहचे नाव आढळले. तो १६०९ मध्ये मरण पावला. त्याच्या जागी दुसरा बरीदशाह आला. हा या वंशातील शेवटचा नामधारी सुलतान होय. पुढे हे राज्य दुसऱ्या इब्राहिम आदिलशाहने जिंकून आपल्या अंमलाखाली आणले (१६१९). या कालखंडात दक्षिणेच्या राजकारणात फार मोठी उलथापालथ झालेली होती. मोगलांनी खानदेश व अहमदनगर यांचा पाडाव केला होता आणि त्यांची नजर गोवळकोंडा, विजापूर व बीदर येथील उर्वरित शाह्यांकडे वळली होती. अर्थात या शाह्यांना त्यांच्यावर आलेल्या संकटाची फार उशिरा जाणीव झाली.

इ. स. १५०० ते १६२० दरम्यानच्या सु. सव्वाशे वर्षांच्या काळात बरीदशाही सुलतानांनी राज्यविस्ताराबरोबरच वास्तुकलादी क्षेत्रांत मोलाची भर घातली. त्यांचे काही कोरीव लेख व नाणी अवशिष्ट असून त्यांतूनही त्यांची कलाभिज्ञता दिसून येते. इंडो-सॅरसॅनिक वास्तुशैलीस या काळात उत्तेजन मिळाले. एकापेक्षा एक सरस व भव्य अशा सुलेखनकलेने सुशोभित केलेल्या मशिदी आणि दर्गे बांधण्यात आले. या शिवाय बीदर व कल्याणी (बसव-कल्याण) या ठिकाणी दोन किल्ले बांधण्यात आले आणि महमूद गावान या कलाप्रेमी व विद्वान मंत्र्याने मदरसा सुरू करून ज्ञानार्जनाचे महत् कार्य केले. महमूदशाहने बांधलेल्या अनेक वास्तू अवशिष्ट आहेत. त्यांतील बीदरच्या किल्ल्याच्या गुंबद दरवाजाजवळील शाह बुरूज उल्लेखनीय आहे. महमूदशाहने किल्ल्याला शर्झा नावाचा दुसरा दरवाजा बांधला व त्यावर वाघाच्या दोन भव्य व सुरेख प्रतिमा कोरविल्या. दरवाजाच्या दर्शनीभागावर फरशांचे उत्कृष्ट कलाकाम करून घेतले आणि त्यावर एक लेख कोरविला. आष्टूर येथील महमूदशाहचे थडगे भव्य आहे. अली बरीद हा कलाभिज्ञ सुलतान होता. त्याला काव्य व सुलेखनकला यांची आवड होती. त्याचे बीदर येथील थडगे आणि त्याने बांधलेला रंगीन महाल या वास्तू प्रेक्षणीय आहेत.

पहा : बहमनी सत्ता.

संदर्भ : 1. Government of Karnataka, *Bidar District Gazetteer*, Bangalore, 1977. 2. Majumdar, R. C. Ed. *The Delhi Sultanate*, Bombay, 1971. 3. Yazdani, Gulam, *Bidar : Its History and Monuments*, Oxford, 1947.

कुंटे, भ. ग.

बरुआ, गुणाभिराम : (१८३७–१८९४). आधुनिक असमियातील आद्य नाटककार, चरित्रकार, इतिहासकार व समाजसुधारक. जन्म जोरहाट येथे. वडिलांचे नाव रणराम बरुआ. ⇨ *आनंदराम ढेकिआल फूकन* (१८२९–५९) यांच्याशी रणरामांचे जवळचे नाते होते. रणरामांचे निधन होताच त्यांच्या कुटुंबाची जबाबदारी आनंदरामांनी उचलली. अल्पवयीन गुणाभिरामांना आनंदरामांनी शिक्षणासाठी कलकत्त्यास पाठवले. १८५४ मध्ये गुणाभिराम प्रवेश परीक्षा शिष्यवृत्ती मिळवून उत्तीर्ण झाले. कलकत्त्यास प्रेसिडेन्सी कॉलेजात प्रथम कलाशाखेचा आणि नंतर कायद्याचा अभ्यास करू लागले. तेथे ते दोन वर्षे होते. १८५७ मध्ये त्यांचा व्रजसुंदरी नावाच्या मुलीशी विवाह झाला. आनंदरामांच्या १८५९ मध्ये झालेल्या आकस्मिक निधनामुळे त्यांना हे शिक्षण मधेच सोडून आसामात परतावे लागले आणि स्वतःच्या व आनंदरामांच्या कुटुंबाची जबाबदारी सांभाळण्यासाठी नोकरी पतकरावी लागली. १८५९ मध्ये गुणाभिरामांची उपसहायक आयुक्त म्हणून नियुक्ती झाली आणि १८६० मध्ये त्यांना अतिरिक्त उप आयुक्त म्हणून पदोन्नती मिळाली. स्वतःच्या व आनंदरामांच्या कुटुंबाची जबाबदारी त्यांनी उत्तम प्रकारे पार पाडली. १८८७ मध्ये सरकारने त्यांना 'राय बहादूर' हा किताब दिला. १८९० मध्ये ते ह्या नोकरीतून निवृत्त झाले. कलकत्त्यातील वास्तव्यामुळे त्यांचा दृष्टिकोन सुधारणावादी बनला. ईश्वरचंद्र विद्यासागरांच्या व राजा राममोहन रॉय यांच्या विचारांचा त्यांच्या तरुण मनावर खोलवर प्रभाव पडला. ब्राह्मो समाजाचे ते अनुयायी होते. विधवाविवाह, स्त्रीशिक्षण व स्त्रीपुरुषसमानता यांचे ते कट्टर पुरस्कर्ते होते. कलकत्ता येथून प्रसिद्ध होणाऱ्या *आसाम बंधु* ह्या मासिकाचेही ते काही काळ संपादक होते. कलकत्ता विद्यापीठाच्या स्थापनेसाठी त्यांनी प्रयत्न केले. या विद्यापीठाच्या विधिसभेचे ते काही काळ सदस्यही होते.

राम-नवमी हे त्यांचे नाटक आधुनिक असमियातील आद्य शोकात्म नाटक मानले जाते. ह्या शोकात्मिकेत त्यांनी विधवाविवाहाची समस्या

मोठ्या सहानुभूतीने व कलात्मक ताकदीने हाताळली आहे. नवमी नावाच्या बालविधवा मुलीची व रामचंद्र ह्या सुशिक्षित तरुणाची प्रेम-कथा त्यांनी ह्या नाटकात रंगविली आहे. सामाजिक अनिष्ट रूढींमुळे ह्या दोघांचा विवाह होऊ शकत नाही व त्यांचा अंत होतो, असे करुण, शोकान्त चित्रण त्यांनी त्यात केले आहे. *विवाह-रहस्य* हे त्यांचे दुसरे नाटक अपूर्ण आहे. पहिल्या पत्नीच्या निधनानंतर त्यांनी स्वतः १८६७ मध्ये विष्णुप्रिया नावाच्या एका बालविधवेशी विवाह करून समाजापुढे आदर्श घालून दिला.

आनंदराम ढेकिआल फूकनर जीवनचरित्र (१८८०) हा त्यांचा असमियातील आद्य चरित्रग्रंथ आजही आदर्श मानला जातो. *असम बुरंजी* (१८८४) हा त्यांचा दर्जेदार इतिहासग्रंथ असून तो वस्तुनिष्ठ विश्लेषणात्मक इतिहासलेखनाचा उत्तम नमुना समजला जातो. त्यांच्या विविध इतिहासपर लेखांतूनही त्यांचे हे वैशिष्ट्य दिसून येते.

आसाम बंधु, *बिजुली*, *जोनाकि* इ. नियतकालिकांतून त्यांनी साहित्य, इतिहास, विज्ञान इ. विषयांवर अनेक लेख लिहिले. *बिजुली*त गुणाभिरामांचे *कठिण शब्दर रहस्य ब्याख्या* ह्या शीर्षकाने जे विविध लेख निनावी प्रसिद्ध झाले, ते त्यांचे चिरंजीव ज्ञानदाभिराम यांनी संकलित करून १९११ मध्ये प्रसिद्ध केले. *जोनाकी*तून त्यांनी 'गुरुदत्त' ह्या टोपणनावाने काव्यलेखनही केले. प्राचीन वैष्णव कवी माधवदेव (सु. १४८९–१५९६) यांच्या *नामघोषा* ह्या काव्यग्रंथाचे त्यांनी चिकित्सक संशोधन-संपादन केले (१८५६).

आधुनिक असमिया गद्यसाहित्य समृद्ध करून त्याचा विकास करण्यात ⇨ *हेमचंद्र बरुआ* (१८३५–९६) आणि गुणाभिराम यांचा वाटा मोठा आहे. त्यांच्या उत्स्फूर्त व प्रभावी गद्याने बंगाली-ऐवजी असमियाचा शालेय शिक्षणात पुन्हा अंतर्भाव झाला. त्यांच्या संपादकत्वाखालील *आसाम बंधू*तील लेखांद्वारे त्यांनी आसामी जनतेचे हक्क व हितसंबंध जोपासले. आसाममध्ये उच्च शिक्षणाचा प्रसार व्हावा म्हणूनही प्रयत्न केले. ते वृत्तीने राष्ट्रवादी होते. 'सौमर भ्रमण' ह्या त्यांच्या नितान्तसुंदर लेखात त्यांचे उत्कट आसामप्रेम व्यक्त होते. केवळ आंतरजातीयच नव्हे, तर आंतरप्रांतीय विवाहाचेही ते पुरस्कर्ते होते. त्यांच्या कुटुंबातील काही व्यक्तींनी बंगालमधील प्रसिद्ध टागोर कुटुंबात विवाह केले.

त्यांची गद्यशैली प्रभावी असून तिने आधुनिक असमिया गद्य-लेखनाचा मानदंड निर्माण केला. गुणाभिराम व त्यांचे समकालीन हेमचंद्र बरुआ, चंद्रकुमार आगरवालाप्रभृतींनी आसामच्या राष्ट्रीय पुनरुत्थानाचा पाया घातला व नव्या समाजरचनेस चालना दिली.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); कर्णे, निशा (म.)

बरुआ, चंद्रधर : (१ सप्टेंबर १८७४– १ १९६१). आधुनिक असमिया कवी व नाटककार. जन्म जोरहाट येथे. जोरहाट येथेच त्यांचे आरंभीचे शिक्षण झाले. नंतर कलकत्ता विद्यापीठात त्यांनी बी.ए.पर्यंत शिक्षण घेतले. १९०० मध्ये वकिलीची परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यावर त्यांनी काही काळ वकिली व्यवसायही केला; परंतु त्यात त्यांचे मन रमले नाही. नंतर वकिली सोडून देऊन ते चहा-मळ्याच्या धंद्यात शिरले आणि त्यात त्यांनी चांगला पैसा व लौकिक मिळवला. काव्य व नाट्याची त्यांना विद्यार्थिदशेपासूनच आवड होती. 'जोरहाट ड्रॅमॅटिक क्लब' या नाट्यसंस्थेचे ते एक क्रियाशील सभासद होते. जोरहाट रंगमंचावर काही काळ ते एक कसबी नट म्हणूनही गाजले.

त्यांची पौराणिक पद्य नाटके अत्यंत लोकप्रिय ठरली. त्यांचे प्रयोग आसाममध्ये सर्वत्र यशस्वी ठरले. त्यांच्या *मेघनाद वध* (१९०४) व *तिलोत्तमा संभव* (१९२४) ह्या पद्य नाटकांवर प्रसिद्ध बंगाली साहित्यिक ⇨ *मायकेल मधुसूदन दत्त* यांच्या काव्यांचा प्रभाव आहे. *मेघनाद वध*मध्ये रावणाचा पुत्र इंद्रजीत याचा वध आणि *तिलोत्तमा संभव*मध्ये तिलोत्तमेच्या प्राप्तीसाठी सुंद व उपसुंद यांचा संघर्ष आणि नाश दाखविला आहे. त्यांची *भाग्यपरीक्षा* (प्रहसन-१९१५) व *राजर्षि* (१९३७) हीही उल्लेखनीय नाटके होत. तथापि त्यांच्या सर्व नाटकांत *मेघनाद वध* हे नाटक सर्वोत्कृष्ट मानले जाते.

चंद्रधर बरुआ

विद्युत्-विकाश व *कामरूप-जीयारी* ह्या दोन दीर्घ आख्यानपर काव्यांत त्यांनी निर्यमक रचनेचा यशस्वी प्रयोग केला; तथापि ह्या दीर्घ आख्यानपर काव्यांपेक्षा त्यांचा *रंजन* (१९२७) हा काव्यसंग्रहच विशेष सरस आहे. या संग्रहात त्यांच्या उपरोधिक, निसर्गपर भावकविता आहेत. आपल्या उपरोधिक कवितांतून त्यांनी अनिष्ट सामाजिक रूढींवर व परंपरांवर कठोर प्रहार केले आहेत. 'स्मृती' सारखी त्यांची नितान्तसुंदर प्रेमकविताही याच संग्रहात आहे. असमियातील स्वच्छंदतावादी कवितेचे ते एक प्रवर्तक मानले जातात; तथापि असमिया साहित्यात कवीपेक्षा नाटककार म्हणूनच त्यांना विशेष महत्त्वाचे स्थान आहे.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); शिरोडकर, द. स. (म.)

बरुआ, पार्वतीप्रसाद : (१९ ऑगस्ट १९०४– १ १९६४). आधुनिक असमिया कवी व नाटककार. जन्म सिबसागर येथे. त्यांचे आरंभीचे शिक्षण सिबसागर येथे व नंतरचे कलकत्ता येथे झाले. कलकत्ता येथून त्यांनी पदवी घेतली. त्यांचे आजोबा जदुराम बरुआ हे असमियातील आद्य कोशकार होत. कलकत्ता येथे शिकत असतानाच पार्वतीप्रसादांवर रवींद्रनाथ टागोरांचा फार मोठा प्रभाव पडला. त्यांच्या साहित्यातही हा प्रभाव दिसून येतो.

पार्वतीप्रसादांच्या काव्याची तीन ठळक वैशिष्ट्ये दिसून येतात : (१) उत्कट भावगीतात्मकता, (२) गेयता व माधुर्य आणि (३) काहीसा गूढगुंजनात्मक सूर. या दृष्टीने त्यांचे *गुनगुननी* (१९५७), *भगा तोकारीर गीत* (१९५८), *लुइती* (१९५९) आणि *सुकुला-दावर कहुवा फूल* हे कवितासंग्रह लक्षणीय आहेत. त्यांच्या काव्या-तील लय व शब्दकळा यांवर पूर्व आसाममधील लोकगीतांचाही प्रभाव पडलेला दिसून येतो.

लखिमी आणि *सोनार सोलेंग* ही त्यांची दोन संगीतिकासदृश पद्य नाटके असून ती प्रतीकात्मक आहेत. *लखिमी*त सरत्या शरद ऋतूस निरोप व सुगीदेवता हेमंत ऋतूचे स्वागत आहे. हेमंताचे स्वागत आसाममधील लोक 'बिहू' नावाचा उत्सव साजरा करून करतात. ह्या संगीतिकेत पार्वतीप्रसादांनी हेमंत ऋतूचे वातावरण मोठ्या मार्मिकपणे आणि कौशल्याने शब्दांकित केले आहे. *सोनार सोलेंग*-मध्ये अनेक कर्णमधुर प्रतीकात्मक गीतांतून नाट्याचा विकास होताना दिसतो. मातरलिंकच्या द ब्ल्यू बर्डसारखी या संगीतिकेची रचना आहे. बीन बरागी हे त्यातील केंद्रीभूत पात्र आहे. 'सोनार सोलेंग' म्हणजे 'सर्वोच्च आनंद.' हा आनंद बाहेर कुठेही नसून तो आपल्या जीवनातच सामावलेला आहे; म्हणूनच त्याचा प्रत्येक क्षणी उत्कटत्वे अनुभव घ्यायला हवा, अशी कवीची भूमिका आहे. यातील सर्वच गीते उत्कृष्ट व नाट्यानुकूल आहेत.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बरुआ, बिरिंचीकुमार : (१९१० – १९६४). प्रसिद्ध असमिया कथा-कादंबरीकार, साहित्यसमीक्षक व विद्वान. जन्म नौगाँग येथे. त्यांचे आरंभीचे शिक्षणही नौगाँग येथेच झाले. नंतर कलकत्ता विद्यापीठातून पाली साहित्य हा विषय घेऊन ते एम्.ए. व लंडन विद्यापीठातून पीएच्.डी. झाले.

'बीन बरुआ' ह्या टोपणनावाने त्यांनी आपले सुरुवातीचे लेखन केले. विविध नियतकालिकांतून प्रसिद्ध झालेल्या त्यांच्या कथांनी वाचकांचे लक्ष वेधून घेतले. *पट-परिवर्तन* (१९४८) आणि *अघोनिबाई* हे त्यांचे कथासंग्रह होत. पहिल्या संग्रहात महाविद्यालयीन जीवनाशी निगडित असलेल्या भावुक प्रेमकथा असून, दुसऱ्यात आसामच्या ग्रामीण जीवनाचे वास्तव चित्रण आहे. दुसऱ्या महायुद्धानंतर ते कथेकडून कादंबरीकडे वळले. त्यांच्या *जीवनर बाटत* (१९४५) व *सउजी पातर काहिनी* (१९५९) ह्या दोन कादंबऱ्या महत्त्वाच्या मानल्या जातात. पहिलीत त्यांनी आसामचे ग्रामीण जनजीवन समर्थपणे चित्रित केले असून, दुसरीत चहामळ्यातील मजुरांचे जीवन मोठ्या सहानुभूतीने शब्दांकित केले आहे.

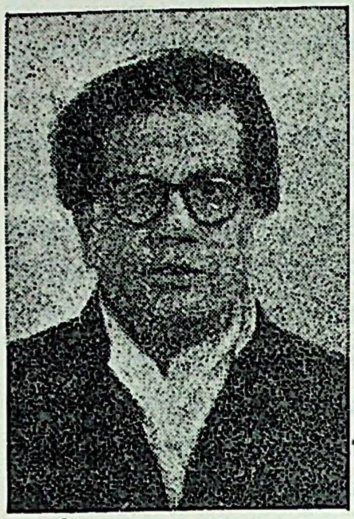
असमिया कथासाहित्य (१९५०), *असमिया भाषा आरु साहित्य* (१९५८), *असमर लोकसंस्कृति* (१९६१), *काव्य आरु अभिव्यंजना* हे त्यांचे उल्लेखनीय समीक्षाग्रंथ होत. *असमिया कथासाहित्य*मध्ये त्यांनी असमिया गद्याचा आरंभ व विकास यांची चिकित्सा केली असून *असमिया भाषा आरु संस्कृती*मध्ये त्यांनी त्यावेळेपर्यंत उपेक्षित ठरलेल्या आसामी जीवनाच्या विविध अंगांवर व संस्कृतीवर लिहिलेले स्वतंत्र लेख आहेत. *असमर लोकसंस्कृती*मध्ये त्यांनी असमिया लोकसंस्कृतीचे सखोल विवेचन केले असून ह्या ग्रंथास १९६४ चा साहित्य अकादेमीपुरस्कारही लाभला. *काव्य आरु अभिव्यंजना*मध्ये क्रोचे तसेच इतर इंग्रजी, हिंदी व बंगाली समीक्षकांच्या विचारांची त्यांनी मीमांसा केली आहे. *असमीज लिटरेचर* (१९६४) हा त्यांचा साहित्येतिहासपर इंग्रजी ग्रंथ साहित्य अकादेमीने प्रसिद्ध केला. यांशिवाय *अ कल्चरल हिस्टरी ऑफ आसाम* (१९५१), *स्टडीज इन अर्ली असमीज लिटरेचर* (१९५३) हे त्यांचे इतर दर्जेदार इंग्रजी ग्रंथ होत.

त्यांनी काही प्राचीन दुर्मिळ ग्रंथांचेही उत्कृष्ट संपादन केले आणि त्यांना अभ्यासपूर्ण चिकित्सक प्रस्तावनाही लिहिल्या. या दृष्टीने त्यांचे *अंकिया नाट* (१९४०), *महामोह काव्य*, *श्रीराम अत आरु रमानंदर गीत* हे संपादित ग्रंथ विशेष महत्त्वाचे मानले जातात. सर्जनशील लेखक, चिकित्सक साहित्यसमीक्षक आणि कुशल संशोधक-संपादक म्हणून त्यांना असमियात महत्त्वपूर्ण स्थान आहे.

शर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बरुआ, हेमकांत (हेम) : (? १९१५ – ? १९७७). एक अष्टपैलू असमिया साहित्यिक, राजकीय नेते व संसदपटू. जन्म तेजपूर येथे. गौहाती येथील कॉटन कॉलेजमधून १९३६ मध्ये ते बी.ए. आणि १९३८ मध्ये इंग्रजी घेऊन कलकत्ता विद्यापीठातून एम्.ए. झाले. त्यांच्या पत्नी अनु बरुआ ह्याही लेखिका आहेत. हेमकांतांनी एम्.ए. झाल्यावर प्रथम जोरहाट येथील जे. बी. कॉलेजमध्ये आणि नंतर गौहाती येथील बी. बरुआ कॉलेजमध्ये इंग्रजीचे अध्यापन केले. बी. बरुआ कॉलेजमध्ये नंतर ते उपप्राचार्य व १९४५–६७ पर्यंत प्राचार्य होते. १९४२ मधील छोडो भारत आंदोलनात भाग घेतल्यामुळे त्यांना कारावासही भोगावा लागला. १९५७ मध्ये ते प्रजा समाजवादी पक्षाचे उमेदवार म्हणून लोकसभेवर निवडून गेले. १९६७ पर्यंत ते लोकसभेवर होते. ते कुशल संसदपटू होते. लोकसभेतील त्यांची भाषणे अभ्यासपूर्णतेमुळे व प्रभावी वक्तृत्वामुळे गौरविली जात. त्यांची जाहीर भाषणेही गाजत. देशाच्या सांस्कृतिक विषयांचे जाणकार म्हणून त्यांना लोकमानसात आदराचे स्थान होते. साहित्य अकादेमीचेही ते काही काल सदस्य होते.

प्रतिभासंपन्न कवी व लेखक म्हणून आसाममध्ये व आसामबाहेरही त्यांची ख्याती होती. असमिया आणि इंग्रजी भाषेत त्यांनी विपुल ग्रंथनिर्मिती केली आहे. कलकत्त्यास एम्.ए.चा अभ्यास करत असतानाच त्यांनी आपल्या कथालेखनास सुरुवात केली. कथेकडून ते कवितेकडे, साहित्यसमीक्षेकडे व पुढे वैचारिक निबंधलेखनाकडे वळले. आसाममधील वृत्तपत्रांशीही त्यांचा घनिष्ठ संबंध होता आणि त्यांतून ते सातत्याने लेखनही करीत. काही वेळा ह्या वृत्तपत्रांचे संपादकीय लेखही ते लिहीत. आसाममधील मासिके व वृत्तपत्रे तसेच देशातील इंग्रजी वृत्तपत्रे व नियतकालिके यांतून त्यांनी नियमितपणे लेखन केले. *पेचोआ* (१९४८) ह्या असमिया मासिकाचे तसेच गौहातीवरून निघणाऱ्या *आसाम एक्स्प्रेस* (१९७१) ह्या इंग्रजी दैनिकाचे ते एकेक वर्ष संपादक होते.



हेम बरुआ

असमिया काव्यातील नव्या प्रवाहाचे एक प्रवर्तक म्हणून ते ओळखले जातात. जुन्या स्वच्छंदतावादी काव्याची परंपरा सोडून असमियात सर्वस्वी नव्या वळणाची कविता त्यांनी लिहिली. स्वातंत्र्योत्तर काळातील असमिया काव्यावर त्यांच्या ह्या नवकवितेने कायम ठसा उमटवला आहे. त्यांची कविता प्रतिमा व प्रतीकांच्या द्वारा तरल भाव व्यक्त करते. पौराणिक व्यक्ती, प्रतिमा व प्रतीकांचाही ते नवा जटिल आशय व्यक्त करण्यासाठी मोठ्या कौशल्याने उपयोग करून घेतात. त्यांच्या कवितेतून महायुद्धोत्तर जागतिक संदर्भात समाजाच्या नैतिक अधःपतनाचे उपरोधपूर्ण दर्शन घडते. पौर्वात्य व पाश्चात्त्य संस्कृती आणि वाङ्मय यांच्या सखोल परिशीलनातून त्यांची कविता साकारते. जागतिक सांस्कृतिक संदर्भ व त्याची प्रतिमा-प्रतीकात्मक अभिव्यक्ती यांमुळे त्यांची कविता सामान्य वाचकांस काहीशी दुर्बोधही वाटते. *बालिचंदा* (१९५१) व *मनमयुरी* (१९६५) हे त्यांचे महत्त्वाचे कवितासंग्रह होत.

त्यांनी विविध विषयांवर विपुल निबंधलेखन केले असून, नऊ संग्रहांत ते संकलित आहे. चिंतनशील वृत्ती, सखोल अभ्यास, मार्मिक विश्लेषण, जागतिक संदर्भ व आधुनिक सांस्कृतिक आंदोलनांचा आणि विचारांचा अन्वय लावण्याची बौद्धिक क्षमता ही त्यांच्या निबंधलेखनाची वैशिष्ट्ये होत.

देशात व परदेशात त्यांनी विपुल प्रवास केला. अमेरिका, रशिया, इझ्राएल, तैवान, आग्नेय आशियातील अनेक देशांच्या प्रवासातील अनुभव त्यांनी आपल्या प्रवासवर्णनांतून शब्दांकित केले. असमिया भाषेतील प्रवासवर्णनांत त्यांनी एक नवा मानदंड निर्माण केला. त्यांनी इंग्रजी भाषेतही साहित्य, संस्कृती, लोकजीवन यांवर विपुल व दर्जेदार लेख लिहिले व ग्रंथलेखनही केले. त्यांची इंग्रजी शैली सुबोध, आकर्षक व प्रसन्न आहे. साहित्यसमीक्षक म्हणूनही त्यांना असमियात महत्त्वपूर्ण स्थान आहे.

त्यांचे इतर महत्त्वपूर्ण ग्रंथ पुढीलप्रमाणे : साहित्यसमीक्षा : *आधुनिक साहित्य* (१९४८), *साहित्य आरु साहित्य* (१९६२); निबंधसंग्रह : *चपनीया* (१९५३), *सम्मीहली* (१९५८), *ऐ गाओं ऐ गीत*

(१९६१), *मंजु फूल* (१९६४), *गोचोभार रेंगाणी* (१९६९), *सत्य आरु आहिंसा : गांधी* (१९७१), *छिन्नफूल* (१९७३), *तलसरा* (१९७६) इत्यादी; प्रवासवर्णन : *सागर देखिछा* (अमेरिकेचे प्रवासवर्णन–१९५४), *रंग करबीर फूल* (रशिया–१९५९), *इझ्राएल* (१९६५), *मेकोंग नोई देखिलो* (आग्नेय आशिया–१९६७); इंग्रजी ग्रंथ : *ऑगस्ट रेव्होल्यूशन इन आसाम*, *द रेड रिव्हर अँड द ब्ल्यू हिल्स* (१९५४), *आयड्ल आवर्स–११६१* (१९६९), *असमीज लिटरेचर* (१९६२), *फ्रोक सौरज ऑफ इंडिया* (१९६५), *लक्ष्मीनाथ बेझबरुआ* (१९६७), *मॉडर्न असमीज पोएट्री* (असमिया कवींच्या कवितांचे इंग्रजी अनुवाद–१९६०) व *फेअर्स अँड फेस्टिव्हल्स ऑफ आसाम* (जे. डी. बवेजासमवेत–१९५६).

दास, जोगेश (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बरुआ, हेमचंद्र : (१० डिसेंबर १८३५–२८ एप्रिल १८९६). प्रसिद्ध असमिया कोशकार, आद्य औपरोधिक–विनोदी लेखक व आधुनिक असमिया गद्याचे शिल्पकार. जन्म सिबसागर जिल्ह्यातील रजाबाहर नावाच्या गावी. वडिलांचे नाव मुक्ताराम. मुक्ताराम व्युत्पन्न संस्कृत पंडित व वैद्य म्हणून प्रख्यात होते. हेमचंद्रांनी १८४७ पर्यंत घरीच वडिलांजवळ संस्कृतचे तसेच बंगालीचे व प्राचीन असमिया साहित्याचे अध्ययन केले. तथापि १८४७ मध्ये वडिलांच्या निधनानंतर हेमचंद्रांचे काका लक्ष्मीनाथ बरुआ यांनी त्यांना सिबसागर येथे आणले. तेथे हेमचंद्रांनी चरितार्थासाठी मासिक चार रुपये वेतनावर न्यायालयातील एका लिपिकाच्या हाताखाली उमेदवार म्हणून नोकरी पतकरली. फावल्या वेळात त्यांनी खाजगी रीत्या संस्कृतचे तसेच कॅप्टन ब्रॉडी ह्या उप-आयुक्ताच्या घरी हिंदी व ब्रजबुलीचे देवनागरी लिपीतून अध्ययन केले. ब्रॉडीच्या सहवासात तसेच बॅप्टिस्ट मिशनमध्ये ते घरचा विरोध असूनही गुप्तपणे इंग्रजीचे अध्ययन करीत. हळूहळू इंग्रजी भाषेवर त्यांनी चांगले प्रभुत्वही मिळविले. *अरुणोदय* ह्या मिशनरी नियतकालिकातही त्यांनी महत्त्वपूर्ण लेखन केले. न्यायालयातील नोकरीत विविध पदांवर त्यांची बढती होत गेली. सिबसागर येथील शासकीय माध्यमिक विद्यालयात त्यांनी काही काळ दुय्यम शिक्षक म्हणूनही काम केले. १८६२ मध्ये गौहाती येथे त्यांची न्यायालयातील भाषांतरकार म्हणून नियुक्ती झाली. नंतर त्यांना आयुक्तांच्या कार्यालयात पर्यवेक्षक म्हणून बढती मिळाली. या जागेवर ते सेवानिवृत्त होईपर्यंत (१८८१) होते. सेवानिवृत्तीनंतर ते गौहाती येथे स्थायिक झाले. दोन वेळा त्यांची उप-आयुक्तपदीही नेमणूक होत होती; पण आपल्या साहित्यनिर्मितीत व्यत्यय येऊ नये म्हणून त्यांनी ते पद नाकारले. गौहाती येथे ते निधन पावले.

कुठल्याही प्रकारचे औपचारिक शिक्षण न घेता त्यांनी अनेक भाषांचे सखोल ज्ञान मिळविले, हे त्यांचे वैशिष्ट्य होय. इंग्रजीवर व संस्कृतवर तर त्यांचे प्रभुत्वच होते. असमिया भाषाप्रवेश म्हणून त्यांनी *आदिपाठ* (१८७३) हे पाठ्यपुस्तक तयार केले आणि त्याला ५०० रुपयांचे पहिले पारितोषिकही मिळाले. *वे टू हेल्थ* ह्या सरकारी पुस्तपत्राचे *असमिया स्वास्थ्यर नियम* हे असमिया भाषांतरही त्यांनी केले. त्यांना त्यासाठी १,१०० रुपयांचे बक्षिस सरकारने दिले. बाबू राजेंद्रलाल मित्र यांना प्राचीन संस्कृत हस्तलिखिते जमविण्याच्या कामात मदत करण्यासाठी सहायक म्हणूनही त्यांना सरकारने मान्यता दिली.

*अरुणोदय*मध्ये हेमचंद्रांनी विविध लेख लिहिले. त्यांचे *असमिया व्याकरण* (१८५९) बॅप्टिस्ट मिशनने प्रसिद्ध केले. त्याचीच सुधारित आवृत्ती *असमिया लरार व्याकरण* (१८८६) नावाने निघाली.

*हेमकोशा*ची रचना हे त्यांचे सर्वांत महत्त्वाचे व मूलभूत स्वरूपाचे काम होय. तथापि हा 'कोश' त्यांच्या मरणोत्तर प्रसिद्ध झाला (१९००). त्यांनी त्याची शालेय आवृत्ती *पऱ्हासलिझ अभिधान* नावाने १८९२ मध्ये आणि नंतर *संक्षिप्त हेमकोश* या नावाने १८९४ मध्ये प्रसिद्ध केली. त्यांनी आयुष्यभर घेतलेल्या परिश्रमाचे फल म्हणजे हा *हेमकोश*. वेब्स्टरच्या इंग्रजी शब्दकोशाचा आदर्श त्यांच्यापुढे होता. डॉ. जॉन्सनप्रमाणेच एकहाती केलेले हे प्रचंड काम आहे. त्यात एकूण २२,३४६ शब्द आहेत. शब्दांची व्युत्पत्ती, त्यांचे इंग्रजी प्रतिशब्द व असमिया अर्थ त्यात त्यांनी दिले आहेत. असमियात यापूर्वी रचलेल्या ब्रॉन्सनच्या कोशापेक्षा हा कोश खूपच व्यापक असून शास्त्रीय पद्धतीने रचलेला आहे. आजही हेमचंद्रांचे व्याकरण व कोश हे आसाममध्ये प्रमाणभूत मानले जातात.

पाठमाला (१८८८) शालेय पाठ्यपुस्तकासारखी असून तीत त्यांनी इंग्रजी, संस्कृत भाषांतील कथा तसेच शास्त्रीय व इतर विषयांवरील पाठ दिलेले आहेत. *कानियार कित्तँन* (म. शी. अफूबाजांच्या गोष्टी–१८६१) ह्या सामाजिक प्रहसनात त्यांनी अफूच्या व्यसनाचे दुष्परिणाम उपरोधिक विनोदाने उघड केले आहेत. *बाहिरे रंग–चंग भितरे कोआ–भातुरि* (१८७६) ह्या ललित गद्य ग्रंथात त्यांनी अनिष्ट सामाजिक रूढी व दांभिक सनातनी लोकांची धर्मभ्रष्टता यांवर उपरोध-उपहासाच्या आधारे कठोर प्रहार केले आहेत. त्यांचा हा ग्रंथ काटेकोर अर्थाने कादंबरिका वा कादंबरी या सदरात टाकता येणार नाही. उपरोधिक-विनोदी ललित गद्यातच त्याची गणना करावी लागेल. विधवाविवाहाचे ते कडवे पुरस्कर्ते होते.

सेवानिवृत्तीनंतर त्यांनी गौहाती येथून प्रसिद्ध होणाऱ्या *आसाम न्यूज* ह्या इंग्रजी-असमिया साप्ताहिकाचे संपादकत्व स्वीकारले व ते समर्थपणे सांभाळलेही. *आसाम न्यूज*चा प्रभाव अनेक असमिया लेखकांवर पडला.

हेमचंद्र हे त्यांच्या काळातील एक उत्तुंग व्यक्तिमत्त्व होते. समाजातील सर्व प्रकारची दांभिकता, ढोंग, अनिष्ट रूढी व परंपरा यांची त्यांना मनस्वी चीड होती आणि त्यांनी त्यावर व्यक्तिशः व आपल्या उपरोधप्रचुर धारदार लेखणीनेही कठोर प्रहार केले. त्यांनी जे थोडेफार लेखन केले, ते कसदार आहे. एक प्रभावी गद्यलेखक म्हणून असमिया साहित्यात त्यांचे स्थान विशेष महत्त्वाचे ठरते. *कानियार कित्तँन* आणि *बाहिरे रंग–चंग भितरे कोआ–भातुरि* हे त्यांचे ग्रंथ या दृष्टीने मौलिक ठरतात. *जोनाकी*त १८९२ मध्ये 'आत्मजीवन चरित' शीर्षकाने प्रसिद्ध झालेले त्यांचे आत्मचरित्रपर टिपणही उल्लेखनीय आहे. विचारप्रतिपादनातील गांभीर्य, तर्कशुद्धता व प्रसन्न शैली ही त्यांची वैशिष्ट्ये असमिया गद्यात अनुकरणीय ठरली.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बरेली : उत्तर प्रदेश राज्यातील बरेली जिल्ह्याचे प्रमुख शासकीय ठाणे. लोकसंख्या ३,२६,१२७ (१९७८ अंदाज). हे रामगंगा नदीजवळील छोट्याशा पठारावर दिल्लीच्या आग्नेयीस सु. २४० किमी. वर वसले असून ही जिल्ह्याची प्रमुख बाजारपेठ व लोहमार्ग प्रस्थानक आहे. अलीगढ, मुरादाबाद, लखनौ, काठगोदाम वगैरे शहरांकडून येणारे लोहमार्ग येथे एकत्र येतात. रेल्वे वसाहत आणि कँटोनमेंट यांची बरीच वाढ झाल्यामुळे ती शहराची उपनगरेच बनली आहेत.

सोळाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात या शहराची स्थापना झाली. मोगल बादशहा शाहजहान याचा सुभेदार मकरंद राय याने नवीन शहराची वाढ केली. १७०७ ते १७२० या काळात बरेली ही रोहिल्यांची राजधानी होती. १८०१ मध्ये येथे इंग्रजी अंमल प्रस्थापित झाला. १८५७ च्या उठावात मराठ्यांचे हे एक ठाणे होते. येथील बांबूवृक्षांच्या विपुलतेमुळे 'बांसबरेली' या नावानेही ते ओळखले जाते.

शहरात अनेक लहानमोठे उद्योग असून त्यांपैकी साखर उद्योग, कृत्रिम रबर उत्पादन, कापड गिरण्या, यंत्रसामग्री, अभियांत्रिकी उद्योग, लाकडी व लोखंडी फर्निचर, मद्यार्क निर्मिती हे विशेष महत्त्वाचे

आहेत. यांशिवाय पितळी भांडी, गालिचे, काड्यापेट्या, साबण, लाखेच्या कांड्या, टर्पेंटाइन इ. निर्मिति-उद्योगही येथे आहेत. बरेलीचा सुरमाही विख्यात आहे.

बरेलीत अनेक ऐतिहासिक इमारती असून त्यांपैकी १६५७ चा किल्ला, जामा मशीद, मिर्झा मशीद व बाग, हुसेन बाग-बारादरी, रामपूरच्या नबाबाचा वाडा इ. प्रेक्षणीय आहेत. शहरात अनेक शिक्षणसंस्था आहेत. बरेली महाविद्यालय (स्था. १८३७) आग्रा विद्यापीठाशी संलग्न आहे. भारतीय पशुवैद्यक संशोधन संस्था आणि रेल्वे कर्मशाळा इझ्झतनगर या उपनगरात आहेत.

कापडी, सुलभा

बरोक कला : पश्चिमी कलेतिहासातील एक प्रमुख संप्रदाय. सतराव्या शतकात पश्चिम यूरोप आणि लॅटिन अमेरिका या प्रदेशांमध्ये बरोक कला उदयाला आली. वास्तु, मूर्ती व चित्र यांच्या पूर्वापार स्वरूपात व संकेतांत तिने अंतर्बाह्य बदल घडवून आणला. 'Barroco' या पोर्तुगीज शब्दावरून 'बरोक' (Baroque) अशी संज्ञा रूढ झाली असावी. मूळ पोर्तुगीज शब्दाचा अर्थ 'खडबडीत, अनियमित आकाराचा मोती' असा असून प्रबोधनकालीन कलेशी बरोक कलेची तुलना केल्याने ही दोषव्यंजक संज्ञा रूढ झाली. विक्षिप्त, चमत्कारिक यांसारखी विशेषणे या कलानिर्मितीला लावण्यात आली. तथापि बरोक कलावंतांची विचारसरणी स्वतंत्र असून रचना, रंगसंगती आणि तंत्र यांचा विविध प्रकारे वापर करून त्यांनी कलाक्षेत्रात नवनवीन प्रयोग यशस्वी करून दाखविले.

रोमन कॅथलिक चर्चसंस्था, राजे-सरदार, तत्कालीन श्रीमंत वर्ग यांच्यासाठी तसेच काही वेळा स्वतःची अभिव्यक्ती म्हणून बरोक कलाकार कलानिर्मिती करताना आढळतात. धार्मिक-पौराणिक कथा, दंतकथा, व्यक्तिचित्रे, शाही जीवन, सामान्यांचे खाजगी जीवन, स्थिर-वस्तुचित्रण आणि निसर्ग अशा विविध विषयांवर या काळात कलाकृती निर्माण झाल्या. मुद्रणतंत्राचा उपयोग करून अम्लरेखनासारखा प्रकारही हाताळण्यात आलेला दिसतो. प्रबोधनकालीन कलेशी तुलना करता बरोक चित्र-शिल्पांमधून अनिश्चित व अनियमित आकारांच्या रचना आढळतात. परंतु नाट्यमय चित्रण, छायाप्रकाशाचा प्रभावी परिणाम, माध्यमाचा सर्जनशील वापर, विषय वैविध्य यांमुळे बरोक कला रसिकाला विशेष मोहविणारी ठरली. मानवी जीवनाच्या अनेक पैलूंचे प्रतिबिंब बरोक कलेमध्ये दिसते. एव्हढेच नव्हे, तर मानवी जीवन अधिक प्रकर्षाने तीत अभिव्यक्त झालेले आढळते.

बोवलेकर, अनंत

वास्तुकला : बरोक कलेतील गतिमानतेचा व चैतन्यशीलतेचा प्रभावी आविष्कार प्रायः वास्तुकलेमध्ये दिसून येतो. जेझुइट धर्मपंथाचे, रोम येथे १५६८–१५७५ या कालावधीत उभारलेले 'इल जेझू' चर्च (मराठी विश्वकोश : २; चित्रपत्र ४३) हे बरोक वास्तुशैलीचे सर्वांत आद्य उदाहरण होय. ह्या चर्चचा वास्तुकल्प व्हीन्योला (१५०७–७३) या वास्तुविशारदाने केला आणि त्याचा दर्शनी भाग देल्ला पॉर्ता (सु. १५४१–१६०२) याने उभारला. प्रबोधनकालीन वास्तुकारांनी वास्तूमध्ये समतोल व सौंदर्य साधण्यासाठी प्रमाणशीर आयत-चौकोना-कृतींचा वापर केला; तर बरोक वास्तुकारांनी नाट्यमयतेचा परिणाम साधण्यासाठी प्रवाही वक्राकारांचा अवलंब केला. तद्वतच वास्तूंच्या सजावटीत चित्रशिल्पांचा वापर विशेषत्वाने करण्यात आला. अलंकरण-प्राधान्य हा बरोक शैलीचा एक प्रमुख विशेष होय. वास्तुकला, मूर्ति-कला आणि चित्रकला यांच्या त्रिवेणी संगमातून भव्य व भपकेबाज, अलंकरणसमृद्ध व भावनात्मक असा एकात्म प्रत्यय साधण्यावर बरोक कलावंतांनी भर दिला. वास्तु व तिच्या सभोवतीचा परिसर यांच्यातील अन्योन्यसंबंधांची एक नवीन जाणीव या कालखंडात निर्माण झाली व परिणामी नगररचना व स्थलशिल्पयोजन या शास्त्रांवर विशेष भर देण्यात आला. साधारणतः १६०० नंतर यूरोपमध्ये चर्चवास्तु, राजवाडे, किल्ले, पूल, कारंजी, नाट्यगृहे, उद्यानगृहे, मूर्ती, फर्निचर-प्रकार, नित्य वापराच्या शोभिवंत वस्तू अशा अनेक कलाप्रकारांमध्ये बरोक शैलीचा अवलंब केल्याचे दिसून येते. रोम, व्हिएन्ना, म्यूनिक, माद्रिद, वॉर्सा व प्राग ही बरोक कलानिर्मितीची प्रमुख केंद्रे होत. १६०० ते १६६० हा बरोक कलेचा उत्कर्षकाल मानला जातो. अनेक उत्तमोत्तम कलाकृती या कालखंडात निर्माण झाल्या.

बरोक शैलीच्या जडणघडणीमध्ये ⇨ *जोव्हान्नी लोरेंत्सो बेर्नीनी* (१५९८–१६८०), बोरोमीनी (१५९९–१६६७) व प्येअत्रो दा कोर्तोना (१५९६–१६६९) ह्या तिघा इटालियन वास्तुशिल्पज्ञांचा वाटा मोठा आहे. बेर्नीनी हा बरोक कालखंडातील श्रेष्ठ वास्तुकार व शिल्पकारही होता. बरोक कलेचे सारभूत चैतन्यच त्याच्या निर्मिती-मधून प्रकट झालेले दिसते. सेंट पीटर्सनजीक 'स्काला रेजिया' हा जिन्यासारखा अभिनव प्रकार त्याने रूढ केला. बोरोमीनीच्या वास्तूंचे दर्शनी भाग वक्राकारांतील सौंदर्याचा प्रत्यय आणून देतात. प्येअत्रो दा कोर्तोनानेही वास्तूच्या दर्शनी भागाच्या बहिर्वक्र रचनेचा अभिनव प्रयोग केला. इटलीच्या प्रभावातून फ्रान्समध्ये बरोक वास्तुशैलीचा उदय सतराव्या शतकात झाला. फ्रान्समधील बरोक वास्तुशैलीवर अभिजाततेचे व प्रमाणशीरतेचे संस्कार आढळतात. सालॉमाँ द ब्रॉसच्या पॅरिस येथील सेंट गर्व्हाइस चर्चचा (१६१६) दर्शनी भाग तसेच झाक लमेर्स्येचे सॉरबॉन चर्च (१६३५) ही बरोकची आद्य उदाहरणे होत. झ्यूल-आर्दवँ मांसारने (१६४६–१७०८) पॅरिस येथील 'चर्च ऑफ द इनव्हॅलिड्स'च्या (१६८०–१७०९) रचनेत बरोक शैलीचा आविष्कार घडविला. ऑस्ट्रिया, स्पेन व लॅटिन अमेरिका येथील बरोक वास्तूंमध्ये समृद्ध अलंकरण व सफाईदारपणा दिसून येतो. ऑस्ट्रियन फिशर फोन एर्लाख (१६५६–१७२३), बव्हेरियन कोस्मास डामीआन (१६८६–१७३९) व एजीट क्विरीन (१६९२–१७५०) हे बंधू आणि जर्मन बाल्टाझार नॉइमान (१६८७–१७५३) या वास्तुशिल्पज्ञांच्या वास्तूंमध्ये उत्तरकालीन बरोक शैलीचे उत्कृष्ट दर्शन घडते. इंग्लंडमध्ये ⇨ *इनिगो जोन्स* व ⇨ *सर क्रिस्टोफर रेन* यांच्या वास्तूंमध्ये बरोक प्रवृत्तींचा आढळ होतो.

इनामदार, श्री. दे.

चित्रकला व मूर्तिकला : बरोक कलेमध्ये कलावंतांनी चित्र-अवकाशाला कर्णामध्ये छेदणाऱ्या आकारांच्या रचना साधून गतिशीलता आणली. तसेच द्विमितीय चित्रपृष्ठभूमी खास कौशल्याने त्रिमितीय भासवण्याचा यशस्वी प्रयत्न या कलाकारांनी केला. मानवी शरीराची विविध प्रकारची वळणे त्यांच्या चित्रांमध्ये अभिव्यक्त होताना दिसतात. यामुळे चित्ररचनेत अधिक लवचिकपणाही आलेला आढळतो. राजवाड्यांच्या छतांवर रंगविलेली चित्रे फारच अवघड अशा कोनांतून रंगविलेली आढळतात. प्रेक्षकांच्या डोक्यावर खूप उंच जागी घटना घडत आहे, अशी योजना करून तसा यथायोग्य परिणाम साधलेला दिसतो. अशा विविध योजनांमुळे कलाकृती अधिक वास्तवपूर्ण वाटू लागल्या. लोभस रंगसंगती, छाया-प्रकाशाचा प्रभावी खेळ, कल्पित दंतकथेतील किंवा पुराणातील देवदूत वा ऐतिहासिक व्यक्ती आणि प्रत्यक्ष वास्तव जीवनातील व्यक्ती यांचा एकाच वेळी नाट्यमय समन्वय घडवल्यामुळेही बरोक कलाकृती वैशिष्ट्यपूर्ण ठरल्या. रंग-गुणधर्म, पोत आणि तंत्र यांच्या साहाय्याने चित्रकारांनी रंगमाध्यम पूर्वीपेक्षा अधिक प्रभावीपणे वापरलेले आढळते. तसेच शिल्पकारांनी संगमरवरी दगडासारखा जड पदार्थ विविध प्रकारे हाताळून सहज नाट्यमय शिल्पे घडविली.

बरोक कलेमधील उत्कट अभिव्यक्ती पूर्वीच्या काळातील कलाकृतीं-मधूनही आढळते. ग्रीक अभिजात कलेतील परगेमम या मंदिरावरील शिल्पाकृती तसेच प्रबोधनकालीन श्रेष्ठ चित्रकार मायकेलअँजेलो याच्या चित्र-शिल्पाकृती यांचा उदाहरणादाखल निर्देश करता येईल. पण बरोक कलेमध्ये उत्कट अभिव्यक्ती सातत्याने आणि विविध अंगांनी नटून साकार झालेली आढळते. समाजाच्या विविध थरांतील लोकांना भावेल असेच तिचे स्वरूप होते.

विशेष म्हणजे, मध्य आणि उत्तर यूरोपमध्ये भरभराटीस आलेल्या बरोक कलेची सुरुवात इटलीमध्येच झाली. आन्नीबाले कारात्ची (१५६०–१६०९), काराव्हाद्‌जो (१५७३–१६१०), ग्वीदो रेनी (१५७५–१६४२), गाउल्ली (१६३९–१७०९), त्येपलो (१६९६–१७७०) इ. चित्रकारांनी बरोक शैली प्रभावीपणे हाताळली. कारात्चीची धार्मिक चित्रे बरोक शैलीची निदर्शक आहेत. काराव्हाद्‌जोने पौराणिक व धार्मिक चित्रे रंगविताना गडद पार्श्वभूमीवर प्रखर प्रकाशात उजळून दिसणारी माणसे रंगवून नाट्यमय परिणाम साधला. *दाव्हिद विथ द हेड ऑफ गोलायथ* (सु. १६०५) या चित्रावरून त्याचा प्रत्यय येईल. दाव्हिदच्या शरीराचा उभटपणा घालविण्यासाठी त्याची थोडी कललेली मान आणि उजव्या हातातील तिरकस पकडलेली तलवार यांचा सहेतुक वापर केलेला दिसतो. त्याचप्रमाणे ग्वीदो रेनीचे *अरोरा* हे चित्र, तसेच प्येअत्रो दा कोर्तोनाने रंगविलेली रोमच्या बार्बेरिनी प्रासादातील भित्तिलेपचित्रे ही बरोक शैलीची अन्य उल्लेखनीय उदाहरणे होत.

बेर्नीनीनेही त्याच्या शिल्पाकृतींतील देह सरळसोट न दाखविता विविध कोनांतून दाखविले. त्याच्या *द एक्स्टसी ऑफ सेंट तेरेसा* (१६४५–५२) या शिल्पामध्ये त्याने अतिरंजितता साधली आहे. वास्तु, चित्र व शिल्प यांच्या मनोज्ञ संगमातून एकात्म परिणाम साधल्याचे हे उत्कृष्ट उदाहरण आहे. सेंट तेरेसाला प्रत्यक्ष देवदूत येऊन आपल्या हृदयात ईश्वरी प्रीतीचा बाण खुपसतो आहे, असा भास होत असे. या विषयावर आधारित प्रस्तुत शिल्प घडविताना बेर्नीनीने सेंट तेरेसा ढगावर आरूढ झालेली दाखविली असून, तिची वस्त्रे वाऱ्याने फडफडताना दिसत आहेत. ती समाधिस्थ अवस्थेत असून, पंख असलेला एक देवदूत तिच्या दिशेने रोखलेला एक बाण हातात धरून तिच्याकडे सस्मित मुद्रेने पाहताना दाखविला आहे. शिल्पाच्या वर घुमटामधून दैवी प्रकाश येत आहे, हे दाखविण्यासाठी सोन्याचा मुलामा दिलेल्या अनेक नलिका योजल्या आहेत. या नलिकांवरून येणाऱ्या प्रकाशामुळे शिल्प उजळून दिव्य वाटू लागते. तसेच हे दिव्य दृश्य आपण प्रत्यक्ष पाहत आहोत, अशीही भावना होते. पांढऱ्या संगमरवरातून एवढा जिवंतपणा साधणारा तो एक श्रेष्ठ शिल्पकार होता. [→ इटलीतील कला].

प्रवास, व्यापार आणि राजकीय घडामोडी यांमुळे मध्य यूरोपचा इटलीशी सतत संबंध येतच होता. त्यामुळे थोड्याच अवधीत बरोक कलेचा प्रसार सर्व यूरोपभर झाला. फ्लँडर्समधील ⇨ *पीटर पॉल रूबेन्स* (१५७७–१६४०) हा बरोक कालखंडातील एक श्रेष्ठ चित्रकार होय. त्याचे तैलरंगतंत्र फारच प्रगल्भ होते. तो मानवी देहाचे पोत एवढ्या उत्कृष्टपणे सांभाळत असे, की चित्रातील माणसे खरीखुरी, जिवंत वाटत. नाट्यमय प्रसंग, पौराणिक किंवा दंतकथेतील व्यक्ती एकाच वेळी दाखवून तो अधिकच नाट्यपूर्ण करीत असे. *द रेप ऑफ द डॉटर्स ऑफ ल्यूसिपस* (सु. १६१९; पहा : मराठी विश्वकोश : ७; चित्रपत्र ४२) या चित्रामध्ये ल्यूसिपसच्या दोन्ही मुलींची नग्न शरीरे आणि त्यांचे अगतिक चेहेरे दाखवून चित्र भावपूर्ण केले आहे. फ्रान्समध्येही बरोक शैलीच्या चित्रकारांनी लक्षणीय निर्मिती केली. निकोलस पूसँ (१५९३–१६६५) व ⇨ *क्लोद लॉरें* (१६००–८२) यांचा या संदर्भात खास निर्देश करावयास हवा. पूसँची *बाखानॅल* (१६३० नंतर) व *रेप ऑफ द सबिना विमेन* (१६३७–३९) ही चित्रे प्रसिद्ध आहेत.

स्पेनमधील बरोक शैलीचा प्रतिनिधी सुप्रसिद्ध चित्रकार व्हेलात्थकेथ (१५९९–१६६०) हा होय. *द सरंडर ऑफ ब्रेडा* (१८३५) यासारखी त्याची चित्रे या दृष्टीने उल्लेखनीय आहेत.

बरोक चित्रकलेचे खरे वैविध्य व समृद्धी नेदर्लंड्‌समध्ये पाहावयास मिळते. ⇨ *रेम्ब्रँट* (१६०६–६९), व्हरमेर (१६३२–७५) इ. चित्रकारांची वैभवशाली कारकीर्द याची निदर्शक होय. हॉलंडमधील रेम्ब्रँट या चित्रकाराने व्यक्तिगत अभिव्यक्तीवर भर देऊन चित्रनिर्मिती केली. त्याच्या कलासामर्थ्याने बरोक शैलीला वैश्विक महत्त्व प्राप्त करून दिली. छायाप्रकाशाचा गूढ खेळ दाखविणारा तो जादूगार होता. व्यक्तिगत जीवनातील सुखदुःखांचे पडसाद त्याच्या कलाकृतींमध्ये उमटलेले दिसतात. त्याच्या आयुष्याच्या उत्तरार्धात त्याने रंगविलेली चित्रे त्याचे सारे जीवनच पूर्णपणे अभिव्यक्त करतात. विविध विषयांवरील तैलरंगचित्रांप्रमाणेच त्याची अम्लरेखनेही उत्कृष्ट आहेत. जाड आणि पातळ रंगांचे थर दिलेल्या त्याच्या चित्रांत अनेक प्रकारचे पोत, प्रसन्न रंगयोजना आणि छायाप्रकाशाचा गूढरम्य खेळ यांचा मनोहारी प्रत्यय येतो. त्याने १६४२ च्या सुमारास रंगवलेले *नाइटवॉच* (पहा : मराठी विश्वकोश : ५; चित्रपत्र ६६) हे चित्र बरोक शैलीचा श्रेष्ठतम आविष्कार मानला जातो. तसेच *द ॲनॅटोमी लेसन ऑफ डॉ. टल्प* (१६३२), *ॲन ओल्ड मॅन इन पॉट* (१६५२; मराठी विश्वकोश : ७; चित्रपत्र ४२), *द रिटर्न ऑफ द प्रॉडिगल सन* (१६६८-६९) इ. चित्रेही त्याच्या कलागुणांचा समर्थ प्रत्यय देतात.

विविध गुणांनी नटलेल्या बरोक कलेने उत्तरकालीन कलानिर्मितीला अनेक दिशा मिळवून दिल्या. विशेषतः मानवी जीवनाशी कलेचे निकटचे नाते या काळात निर्माण झाले. बरोक कलेच्या अंतिम पर्वामध्येच अठराव्या शतकाच्या प्रारंभी फ्रान्समध्ये ⇨ रोकोको कलेचा उदय झाला.

बोवलेकर, अनंत

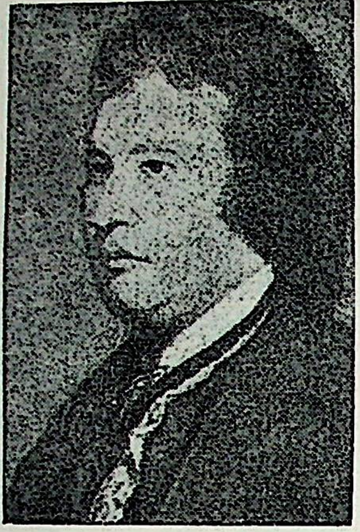
संगीत : बरोक संगीताचा काळ सामान्यपणे १६०० ते १७५० असा मानण्यात येतो. प्रबोधनकाळानंतरच्या या संगीताला 'थरो बेस' म्हणूनही संबोधले जाते. 'थरो बेस' किंवा 'फिगर्ड बेस' किंवा 'बेसो कंटिन्यो' ही स्वरलेखनाची लघुलिपी असून ती या बरोक काळात अतिशय रूढ होती. त्यामुळे कित्येकदा बरोक काळाचा निर्देश त्या संज्ञेने केला जातो. या काळात मोनोडी, ऑपेरा, ऑरॅटोरिओ, कँताता, रेसिटॅटीव्ह इ. संगीतप्रकारांचा उगम व विकास झाला. खर्ज संगीतधारा, संगीतरचनेत विरोधसंबंधांवर देण्यात येणारा भर–उदा., ऑर्गन व कंठसंगीतातील 'प्रतिध्वनी' तंत्र तसेच अलंकरण व तत्कालस्फूर्तता आणि षड्ज-पंचम स्थानांचे स्वरसंवादातील महत्त्व स्थापित करणे हे बरोक संगीताचे लक्षणीय विशेष होत. श्रेष्ठ दर्जाच्या बरोक संगीतकारांमध्ये इटलीतील क्लाउद्यो मोन्तेव्हेर्दी (१५६७–१६४३) व आलेस्सांद्रो स्कारलात्ती (१६६०–१७२५) आणि जर्मनीमधील ⇨ *योहान झेबास्टिआन बाख* (१६८५-१७५०) व जॉर्ज फ्रॅ. हँडल (१६८५–१७५९) यांचा अंतर्भाव होतो. (चित्रपत्र ४७).

रानडे, अशोक

संदर्भ : 1. Bazin, Germain; Trans. Griffin, Jonahtan, *Baroque and Rococo*, London, 1964. 2. Kitson, Michael, *The Age of Baroque*, London, 1966. 3. Huyghe, Rene, Ed. *Larousse Encyclopedia of Renaissance and Baroque Art*, London, 1964.

बर्क, एडमंड : (१२ जानेवारी १७२९ ?–९ जुलै १७९७). अठराव्या शतकातील थोर राजकीय विचारवंत आणि तत्कालीन ब्रिटिश पार्लमेंटमधील व्हिग पक्षाचा विख्यात मुत्सद्दी. बर्कचा जन्म

आयर्लंडमधील डब्लिन या गावी सुस्थितीतील कुटुंबात झाला. त्याचे वडील प्रॉटेस्टंट असून ते कायदा अधिकारी होते. आई कट्टर कॅथलिक होती. बर्कने वडिलांकडे कायद्याचा अभ्यास केला, तर आईकडून सखोल धार्मिक संस्कार घेतले. त्याचे महत्त्वाचे शिक्षण डब्लिनच्या ट्रिनिटी महाविद्यालयात झाले. १७५६ मध्ये त्याची पहिली दोन पुस्तके प्रकाशित झाली व त्याच वर्षी त्याचा जेन न्यूजेंटशी विवाह झाला. त्याला दोन पुत्र झाले. १७५८ मध्ये वार्षिक नोंदणी-ग्रंथ करण्याचे काम त्याला मिळाले, ते त्याने पुढे ३० वर्षे सांभाळले. १७५९ मध्ये तो विल्यम हॅमिल्टनचा सचिव झाल्यापासून खऱ्या अर्थाने राजकारणात उतरला. पुढे तो दुसऱ्या मार्किस ऑफ रॉकिंगॲमचा सचिव झाला. याच सुमारास डॉ. सॅम्युएल जॉन्सन, नटश्रेष्ठ डेव्हिड गॅरिक, चित्रकार जॉश्युआ रेनल्ड्‌झ यांच्याशी त्याचा स्नेह जमला. तो १७६६ व १७७४ या दोन्ही निवडणुकांत पार्लमेंटमध्ये निवडून गेला होता. १७८० नंतर तो राखीव सदस्य म्हणून तेथे होता. पिट्‌च्या कारकीर्दीत वॉरन हेस्टिंग्जच्या खटल्यात हेस्टिंग्जविरोधी भूमिका घेऊन १७८६ मध्ये त्याने पार्लमेंट चांगलेच गाजवले. फ्रेंच राज्यक्रांतीनंतर जेव्हा त्याने राज्यक्रांतीविरोधी खंबीर भूमिका मांडली; तेव्हा तर तो साऱ्या यूरोपभर आणि अमेरिकेत प्रसिद्ध झाला. आयर्लंडला स्वायत्ततेचे हक्क द्यावे, असे त्याचे मतही त्याला प्रसिद्धी देऊन गेले. तो बीकन्झफील्ड येथे मृत्यू पावला. त्या घटनेचे वर्णन 'साऱ्या जगाने दखल घ्यावी अशी घटना' या शब्दांत जॉर्ज कॅनिंगने केले आहे.



एडमंड बर्क

ॲरिस्टॉटल आणि सेंट टॉमस यांच्या परंपरेतील थोर राजकीय विचारवंत म्हणून बर्कचे स्थान पक्के आहे; परंतु रिचर्ड हूकरप्रमाणे तो ख्रिस्ती धर्मचिंतक नव्हता. हेगेलने बर्कचेच विचार घेऊन ते अत्यंत पद्धतशीर स्वरूपात मांडलेले दिसतात. निसर्गाच्या भव्यतेशी आणि सौंदर्याशी एकतानता साधेल, असे मानवी जीवन हवे आणि अशा जीवनाला साधनमात्र ठरेल असे राजकारण करावे, तसेच स्थिर आणि समृद्ध जीवन उद्‌ध्वस्त होईल, नैतिक अधःपतन घडवून आणेल असे राजकारण त्याज्य ठरवावे; हे बर्कच्या विचारसरणीचे मुख्य सूत्र आहे. राज्यघटनेने घालून दिलेल्या रूढ्या, पार्लमेंटचा सदस्य हा राष्ट्राची काळजी (पक्षाची नव्हे) वाहणारा स्वतंत्र प्रतिनिधी असण्याची आवश्यकता, अधिकार आणि सामाजिक श्रेणी, समाजाचे नैतिक व धार्मिक शिरस्ते राजकारण्याने पाळण्याची आवश्यकता; या साऱ्यांचाच त्याने त्याच्या ऐटबाज आणि अभिजात शैलीत वारंवार पुरस्कार केला आहे; परंतु कुठल्याही समस्येचा चौफेर विचार करूनच तिची उकल केली पाहिजे, विचारसरणीपेक्षा प्रत्यक्ष पेचप्रसंगाचा गुंता सुटला पाहिजे, यांवर तो भर देतो.

अमेरिकन राज्यक्रांतीचे स्वागत करणाऱ्या आणि व्हिग पक्षात असणाऱ्या बर्कने फ्रेंच राज्यक्रांतीला विरोध केला, त्या वेळी यूरोपात रूसो-व्हाल्तेअरच्या क्रांतिकारी तत्त्वज्ञानांतील कच्चे दुवे उमजू लागले होते. बर्कने क्रांतिविषयक विचाराला योग्य दिशा दिली. अमूर्त मानवी हक्कांचे मर्यादित महत्त्व ओळखून बर्कने त्यांच्या जागी राष्ट्रभावना, परंपरा आणि इतिहास यांची प्रतिष्ठापना केली. व्यक्तिमहात्म्याची जागा समाजहित आणि संस्थांची थोरवी यांना दिली. राज्यघटनेची महती सांगताना त्याने राजा, उमराव आणि जनतेने निवडलेले प्रतिनिधी यांच्यातील सत्तासमतोलाचा महत्त्वाचा सिद्धांत मांडला. इंग्लंडच्या राज्यघटनेचे परंपरानुसारी मार्गदर्शक (प्रीस्क्रिप्टिव्ह) स्वरूप विशद केले आणि ती घटना अनेक पिढ्यांच्या शहाणपणाचे संचित असल्याचे पटवून दिले. तिसऱ्या जॉर्जची सत्ता वाढविणे किंवा पार्लमेंटची पुनर्रचना करणे, हे त्याला अमान्य होते. पार्लमेंटमध्ये कायद्याचा तपशील ठरविणे हेदेखील त्याला पूर्णतः नापसंत होते.

मानवी समाज संघटित असतो, त्याला विशिष्ट इतिहास असतो, त्यातील संस्थांची विशिष्ट जडणघडण असते. समाजाची आदरस्थाने, चालीरीती यांची खास घाटणी असते. या साऱ्यांचा विचार करूनच स्वातंत्र्य, समता यांसारख्या अमूर्त कल्पनांचा पाठपुरावा केला पाहिजे, एरवी घृणास्पद हत्याकांड आणि विध्वंसक मूर्खपणा यांच्याशिवाय काही मिळायचे नाही, समाजऐक्य भंगून अराजक मात्र उत्पन्न होईल, हा विचार त्याने मांडला. राजकीय विचारांच्या क्षेत्रात खरेखुरे राजकीय व्यक्तिमत्त्व (ए टू पॉलिटिक पर्सनॅलिटी) म्हणजे काय, या संबंधीचा विचार त्याने पुरस्कारिला. बर्कची आणखी महत्त्वाची कामगिरी म्हणजे त्याने भ्रामक बुद्धिवाद हाणून पाडला. समाज आणि सामाजिक परंपरा एखाद्या देशाने निर्माण केलेली संस्कृती कशी टिकवितात; विज्ञान, कला आणि विद्वत्ता यांच्या वाढीस कशी मदत करतात, हे ठासून सांगितले. दैवी योजना इतिहासातून प्रकटते असेही त्याला वाटे. राज्य या कल्पनेविषयी त्याला कमालीचे आकर्षण होते; परंतु संस्कृती आणि धर्म यांविषयी त्याची आदरभावना ठाम होती.

एकोणिसाव्या शतकातील कॉंझर्व्हेटिव्ह आणि लिबरल पक्ष, यूरोपातील नेपोलियनविरोधी राजकारण, विसाव्या शतकातील उजव्या विचारसरणी आणि घटनात्मक लोकशाही मानणारे अनेक विचारवंत यांच्यावर बर्कचा विलक्षण प्रभाव पडलेला दिसतो. अमेरिकन परराष्ट्रीय धोरणावरही बर्कचा ठसा उमटलेला आहेच. राजकीय सनातनीपणाचा जनक म्हणून त्याच्याकडे पाहिले जाते. सनातनीपणा-कॉंझर्व्हेटिझम पूर्वी नव्हता असे नाही; परंतु बर्कचे महत्त्व त्याने त्यांचे तत्त्वज्ञान मांडले, ह्यात आहे.

आयुष्यभर बर्कने राजकारणाबरोबर लिखाणही केले. त्याच्या लिखाणात *ए व्हिंडिकेशन ऑफ नॅचरल सोसायटी* (१७५६), *ए फिलॉसॉफिकल इन्क्वायरी इन टू द ओरिजिन ऑफ आवर आयडीयाज ऑफ द सब्लाइम ॲंड द ब्यूटिफुल* (१७५६), *ऑब्झर्व्हेशन्स ऑन ए लेट पब्लिकेशन एन्‌टायटल्ड; द प्रेझेंट स्टेट ऑफ द नेशन्स* (१७६९), *थॉट्स ऑन द कॉज ऑफ द प्रेझेंट डिसकन्टेंट्स* (१७७०), *ऑन अमेरिकन टॅक्सेशन* (१७७४) हे ग्रंथ सुप्रसिद्ध आहेत. त्याचा *रिफ्लेक्शन्स ऑन द रेव्होल्यूशन इन फ्रान्स* (१७९०) हा ग्रंथ तर जगविख्यात असून त्यात बर्कची सनातनी विचारसरणी, स्वभाव आणि शैली यांचा प्रभावी समन्वय साधला आहे.

बर्कने केलेली उदात्त आणि सुंदर यांची मीमांसादेखील साहित्यसमीक्षेत महत्त्वाची आहे. दीद्रो, कांट आणि लेसिंग यांनी तिची प्रशंसा केली आहे. बर्कची शैली सिसरोच्या धर्तीची आहे. त्याच्या प्रभावी वक्तृत्वाचा त्याच्या शैलीवर परिणाम झालेला आहे. ढंगदार वक्रोक्ती, शब्दांची विशेषतः लॅटिन शब्दांची फेक, चढत चढत जाणारी वाक्ये, गंभीर आणि सडेतोड विधाने यांत बर्क डॉ. जॉन्सनपेक्षा कमी नाही. इंग्लिश राजकारणाची नस आणि त्याचे उत्तम गद्य ज्याला समजावून घ्यायचे आहे, त्याने (चर्चिलप्रमाणेच) रात्रंदिवस बर्क वाचला पाहिजे, असे म्हणतात हे काही अवास्तव नाही.

संदर्भ : 1. Cauvan, F. P.; Durham, N. C. *The Political Reason of E. Burke*, New York, 1960. 2. Cone, C. B.; Lexington, K. Y. *Burke and Nature of Politics*, London, 1957. 3. Magnus-

-Allcroft, P. M. *E. Burke : a Life*, New York, 1973. 4. Murray, R. H. *Edmund Burke : a Biography*, London, 1931. 5. Parkin, C. W. *The Moral Basis of Burke's Political Thought*, Cambridge, 1968. 6. Stanlis, P. J. *Edmund Burke and the Natural Law*, London, 1965.

कुलकर्णी, अनिरुद्ध

बर्कली : अमेरिकेतील कॅलिफोर्निया राज्याच्या ॲलमीडा परगण्यातील प्रमुख औद्योगिक व शैक्षणिक केंद्र. लोकसंख्या १,१६,७१६ (१९७०). हे सॅन फ्रॅन्सिस्को शहराच्या ईशान्येस १३ किमी.वर सॅन फ्रॅन्सिस्को उपसागराच्या पूर्व किनाऱ्यावर वसले आहे. स्पॅनिशांचे वर्चस्व असलेला हा प्रदेश अमेरिकनांनी १८५३ मध्ये खरेदी केला. येथील त्यांची वसाहत 'ओशन व्ह्यू' या नावाने ओळखली जाई. प्रसिद्ध आयरिश तत्त्वज्ञ व बिशप ⇨ *जॉर्ज बर्क्‌ली* (१६८५–१७५३) याच्या सन्मानार्थ या वसाहतीला बर्कली असे नाव देण्यात आले (१८६६). जवळच्याच ओकलंडमधील कॅलिफोर्निया महाविद्यालय येथे हलविण्यात येऊन (१८६४) त्याचेच पुढे जगप्रसिद्ध कॅलिफोर्निया विद्यापीठात रूपांतर झाले (१८७३). या विद्यापीठाचे प्रमुख केंद्र येथेच आहे. बर्कलीला १८९५ मध्ये शहराचा दर्जा प्राप्त झाला. सॅन फ्रॅन्सिस्को–बर्कली यांदरम्यानच्या उपसागरावर पूल बांधल्याने (१९३०) शहराचा विकास वेगाने झाला.

शहराचा विस्तार पश्चिमेकडील किनाऱ्यापासून पूर्वेकडील बर्कली टेकड्यांत सु. ५४५ मी. उंचीपर्यंतच्या भागात झालेला आहे. किनाऱ्यावरील सपाट प्रदेशात मोठमोठे कारखाने, तर उंचीवरील भागात निवासी-इमारती आहेत. येथील ६० टक्के निवासस्थाने ही स्वतंत्र अशा छोट्या कुटुंबांची घरे असल्यामुळे बर्कलीला 'घरकुलांचे शहर' असेही संबोधण्यात येते. येथे औषधे, रसायने, कापड, यंत्रे, काचसामान, लाकडी वस्तू, छपाई इ. विविध उद्योग चालतात. येथे आर्मस्ट्राँग व्यवसाय महाविद्यालय (स्था. १९१८), अंध व बहिरे यांचे कॅलिफोर्निया विद्यालय, सहा धार्मिक पाठशाळा यांसारख्या शैक्षणिक सोयी आहेत. कॅलिफोर्निया विद्यापीठाशी संलग्न असलेली 'लॉरेन्स रेडिएशन लॅबरेटरी' प्रसिद्ध असून तीत 'सायक्लोट्रॉन'ची पहिली क्रियाशील प्रतिकृती तयार करण्यात आली (१९३१). विद्यार्थी व शिक्षक यांच्या मोठ्या संख्येमुळे शहरात चैतन्यमय शैक्षणिक वातावरण प्रत्ययास येते. शहराच्या अंतर्भागात आणि किनाऱ्यावर सुंदर उद्याने असून किनाऱ्यावर जलविहाराच्या उत्तम सोयी आहेत.

चौधरी, वसंत

बर्केलियम : एक मानवनिर्मित, किरणोत्सर्गी (भेदक कण वा किरण बाहेर टाकणारे) धातुरूप मूलद्रव्य. रासायनिक चिन्ह Bk. अणुक्रमांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉनांची संख्या) ९७. ⇨ *आवर्त सारणी*तील (मूलद्रव्यांच्या इलेक्ट्रॉन रचनेनुसार केलेल्या कोष्टकरूप मांडणीतील) गट ३ मधील ॲक्टिनाइड श्रेणीतील (आवर्त सारणीतील अणुक्रमांक ८९ ते १०३ या मूलद्रव्यांच्या श्रेणीतील) आठवे व युरेनियमोत्तर मूलद्रव्यांपैकी (नैसर्गिक रीत्या न सापडणाऱ्या व कृत्रिम रीतीने बनविण्यात आलेल्या अणुक्रमांक ९२ पेक्षा जास्त असलेल्या मूलद्रव्याच्या श्रेणीतील) पाचवे मूलद्रव्य. बर्केलियम अस्थिर असल्यामुळे त्याचा निश्चित असा अणुभार नाही. बर्केलियमाचे २४३ ते २५१ द्रव्यमानांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉन व न्यूट्रॉन यांची एकूण संख्या दर्शविणारे अंक) असलेले ९ समस्थानिक (अणुक्रमांक तोच पण भिन्न अणुभार असलेले त्याच मूलद्रव्याचे प्रकार) बनविण्यात आले आहेत व ते सर्व किरणोत्सर्गी आहेत. त्यांचे अर्धायुकाल (मूळची किरणोत्सर्गी क्रियाशीलता निम्मी होण्यास लागणारे काल) ४ तासांपासून १,३८० वर्षांपर्यंत आहेत. विद्युत् विन्यास (अणुकेंद्राभोवतील विविध कक्षांमधील इलेक्ट्रॉनांची संख्या) २, ८, १८, ३२, २७, ८, २. संयुजा (इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारे अंक) ३ व ४. रंग रुपेरी पांढरा; वि. गु. १४; वितळबिंदू ९८६° से.

बर्केलियम मिळविण्याकरिता अमेरिसियम (२४१) हे लक्ष्य द्रव्य म्हणून हवे होते. ते तयार करून त्यापासून अतिसूक्ष्म प्रमाणात मिळणारे नवीन द्रव्य अलग करणे व त्याचा किरणोत्सर्ग ओळखता येणे याकरिता शास्त्रज्ञांना अतिशय कार्यक्षम अशी उपकरणे व अलग करण्याच्या पद्धती शोधाव्या लागल्या. ही तयारी १९४९ पर्यंत पूर्ण झाली. प्लुटोनियमावर न्यूट्रॉनांचा भडिमार करून अमेरिसियम (२४१) मिळविण्यात आले.

$$_{94}Pu^{241} \xrightarrow{-\beta^-} {}_{95}Am^{241}$$

इ. स. १९४९ मध्ये एस्. जी. टॉम्पसन, ए. घिओर्सो व जी. टी. सीबॉर्ग यांनी बर्केलियमाचा शोध लावला. त्यांनी अमेरिसियम (२४१) वर सायक्लोट्रॉनामध्ये [→ कणवेगवर्धक] प्रवेगित हीलियम आयनांचा (विद्युत् भारित अणूंचा) भडिमार करून बर्केलियम (२४३) हा समस्थानिक मिळविला. त्याचा अर्धायुकाल ४·५ तास आहे.

$$_{95}Am^{241} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{97}Bk^{243} + 2\,{}_{0}n^{1}$$

कॅलिफोर्निया विद्यापीठ, बर्कली येथे संशोधन झाले त्यामुळे बर्कली या गावाच्या नावावरून 'बर्केलियम' हे नाव या मूलद्रव्याला दिले गेले. बर्केलियम (२४७) या समस्थानिकाचा अर्धायुकाल भरपूर म्हणजे १,३८० वर्षे आहे; परंतु तो पुरेशा प्रमाणात तयार करणे अवघड आहे. त्यातल्या त्यात बर्केलियम (२४९) हा समस्थानिक काही मिलिग्रॅम एवढा तयार करणे शक्य झाले व त्यापासून बर्केलियमाविषयी काही माहिती मिळविता आली आहे. एस्. जी. टॉम्पसन व बी. बी. कनिंगहॅम यांनी १९५८ मध्ये वजन करता येईल एवढ्या प्रमाणात ३१४ दिवस अर्धायुकाल असलेला बर्केलियम (२४९) हा समस्थानिक प्रथम मिळविला. क्युरियम (२४४) मध्ये मंद न्यूट्रॉनांचा समावेश करून क्युरियम (२४९) मिळतो. त्यातून बीटा कण बाहेर पडल्यावर बर्केलियम (२४९) मिळतो.

$$_{96}Cm^{244} + n \rightarrow {}_{96}Cm^{245} \cdots {}_{96}Cm^{249} \xrightarrow{-\beta^-} {}_{97}Bk^{249}$$

हा समस्थानिकही अतिकिरणोत्सर्गी असल्याने त्यातून बीटा कण बाहेर पडून कॅलिफोर्नियम (२४९) तयार होत असतो.

इ. स. १९५८ पूर्वी हे मूलद्रव्य अत्यंत अल्प प्रमाणात उपलब्ध असल्यामुळे व त्याच्या अस्थिरपणामुळे त्याचे रासायनिक गुणधर्म लेशमात्र अन्वेषणापुरते मर्यादित होते. तथापि त्याचे काही गुणधर्म शोधता आले. बर्केलियम हे ॲक्टिनाइड श्रेणीप्रमाणे गुणधर्म दाखवीत असल्याचे दिसून आले आहे [→ युरेनियमोत्तर मूलद्रव्ये]. जलयुक्त विद्रावात त्याची ऑक्सिडीकारक स्थिती 3^+ असते [→ ऑक्सिडीभवन] व त्याचा रंग पिवळट हिरवा असतो. प्रभावी ऑक्सिडीकरणाने त्याची ऑक्सिडीकारक स्थिती 4^+ होते व रंग पिवळा असतो.

इ. स. १९६० साली कनिंगहॅम व जे. सी. वॉलमन यांनी ०·०२ मायक्रोग्रॅम इतके बर्केलियम डाय-ऑक्साइड (BkO_2) हे पहिले संयुग मिळविले. त्यातील ०·००४ मायक्रोग्रॅम इतके प्रयोगाकरिता वापरून क्ष-किरणाच्या साहाय्याने त्याची रेणवीय संरचना घनीय आहे, असे सिद्ध केले. त्यांनी बर्केलियमाची ३ संयुजा असलेली Bk_2O_3, BkF_3, $BkCl_3$, $BkBr_3$, BkI_3 व BkOCl, तसेच ४ संयुजा असलेले BkF_4 ही संयुगे तयार केली आणि या संयुगांची रचना इतर ॲक्टिनाइडांच्या संयुगांसारखी आहे, असेही दर्शविले.

बर्केलियमाच्या दोन्ही ऑक्सिडीकरण स्थितींतील (3^+, 4^+) संयुगांचे विरघळण्याविषयीचे गुणधर्म ॲक्टिनाइड व लँथॅनाइड श्रेणीतील तदनुरूप ऑक्सिडीकरण स्थितीतील संयुगांशी समधर्मी आहेत [→ विरल मृत्तिका]. उदा., त्रिसंयुजी फ्ल्युओराइडे व ऑक्झॅलेटे

तसेच चतुःसंयुजी आयोडेटे व फॉस्फेटे अम्ल विद्रावात विरघळत नाहीत. दोन्ही ऑक्सिडीकरण स्थितींतील हॅलाइडे, नायट्रेटे, सल्फेटे, परक्लोरेटे व सल्फाइडे पाण्यात विद्राव्य (विरघळणारी) आहेत. बर्केलियम लँथॅनाइड श्रेणीतील समजात टर्बियमाशी मिळते जुळते आहे [→ टर्बियम]. ➪ *आयन-विनिमय* व ➪ *वर्णलेखन* पद्धतींनी बर्केलियम इतर ॲक्टिनाइडांपासून वेगळे ओळखणे व वेगळे करणे सोपे होते. सूक्ष्म रासायनिक प्रयोगांमध्ये व अणुकेंद्रीय अन्वेषणात बर्केलियम विशेषतः (२४९) चा वापर केला जातो.

पहा : युरेनियमोत्तर मूलद्रव्ये; संक्रमणी मूलद्रव्ये.

संदर्भ : Seaborg, G. T. *Man-Made Transuranium Elements*, Engle-wood Cliffs, N. J., 1963.

ठाकूर, अ. ना.

बर्क्ली, जॉर्ज :

(१२ मार्च १६८५–१४ जानेवारी १७५३). प्रसिद्ध आयरिश चिद्वादी तत्त्ववेत्ता. ब्रिटिश अनुभववादी परंपरेच्या मूलभूत तत्त्वांचा विकास आणि मांडणी ➪ *जॉन लॉक* (१६३२–१७१४), जॉर्ज बर्क्ली आणि ➪ *डेव्हिड ह्यूम* (१७११–७६) ह्या त्रिमूर्तीने केली, असे सर्वसामान्यपणे मानण्यात येते आणि ते योग्य आहे.

जीवन : आयर्लंडमधील किल्केनी या गावी बर्क्लींचा जन्म झाला. त्याचे पूर्वज इंग्लिश होते. डब्लिन येथील ट्रिनिटी कॉलेजमध्ये त्याने १७०० मध्ये प्रवेश घेऊन १७०४ मध्ये पदवी घेतली. १७०७ मध्ये तो ट्रिनिटीचा 'फेलो' झाला. १७१३ मध्ये बर्क्ली लंडनला गेला आणि तेथे त्याचा ॲडिसन, स्विफ्ट, पोप, स्टील इ. त्या वेळेच्या प्रसिद्ध साहित्यिकांशी परिचय झाला. स्टीलने चालविलेल्या *गार्डियन* ह्या नियतकालिकात त्याचे काही लेखही प्रसिद्ध झाले. १७१३ - १४ मध्ये त्याने यूरोपचा प्रवास केला. ह्या प्रवासात त्याने माल्ब्रांश ह्या देकार्तचा अनुयायी असलेल्या तत्त्ववेत्याची गाठ घेऊन त्याच्याशी तत्त्वज्ञानातील काही समस्यांवर चर्चा केली असा तर्क आहे. १७१६-२० मध्ये त्याने परत यूरोपचा प्रवास केला. १७२४ मध्ये त्याची डेरीचा डीन म्हणून नियुक्ती करण्यात आली.

जॉर्ज बर्क्ली

ह्या सुमाराला बर्म्यूडा येथे एक महाविद्यालय काढावे आणि अमेरिकेत वसाहत केलेल्या गोऱ्या लोकांच्या मुलांना तसेच रेड इंडियन आणि निग्रो मुलांना व्यवस्थितपणे शिक्षण देऊन, खिस्ती धर्मगुरू म्हणून काम करण्यासाठी त्यांची तयारी करून घ्यावी, अशी योजना त्याने हाती घेतली. ह्या महाविद्यालयास आर्थिक अनुदान देण्याला ब्रिटिश संसदेने संमती दिली होती. त्याप्रमाणे बर्क्ली १७२८ मध्ये ऱ्होड आयर्लंड येथे गेला. महाविद्यालयासाठी लागणाऱ्या अन्नपुरवठ्याची तजवीज करण्यासाठी तेथे शेती सुरू करण्याची त्याची योजना होती. यासाठी न्यूपोर्ट येथे बर्क्लीने वास्तव्य केले. पण सरकारने दिलेल्या वचनाप्रमाणे जे अनुदान मिळायचे होते ते मिळणार नाही, हे उघड झाल्यानंतर १७३१ मध्ये बर्क्ली स्वदेशी परतला.

बर्क्लीला १७३४ मध्ये आयर्लंडमधील क्लॉइनेचा बिशप नेमण्यात आले. हा आयर्लंडचा दुर्गम आणि अविकसित भाग होता. आपल्या अधिकारक्षेत्रातील लोकांची आर्थिक दुःस्थिती कशी दूर करता येईल, याविषयी विचार करून त्याने एक योजना पुढे मांडली. सार्वजनिक कामे सुरू करून लोकांचे उत्पन्न वाढवावे आणि शिक्षणाचा प्रसार करून रोजगार करण्याची त्यांची क्षमता वाढवावी, असे या योजनेचे साध्य होते. लोकांच्या आर्थिक स्थितीप्रमाणे त्यांच्या आरोग्याविषयीही बर्क्लीला आस्था होती. बिशप म्हणून त्याने मन लावून आणि आपली शक्ती वेचून चांगले काम केले. ऑक्सफर्ड येथे त्याचे एकाएकी निधन झाले.

ग्रंथरचना : बर्क्लीचा पहिला महत्त्वाचा ग्रंथ *ॲन एसे टोवर्ड्स अ न्यू थिअरी ऑफ व्हिजन* (म. शी. दर्शनाविषयीची एक नवीन उपपत्ती मांडू पाहणारा निबंध) हा होय. हा १७०९ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्याच्या पुढल्या वर्षी *अ ट्रीटीज कन्सर्निंग द प्रिन्सिपल्स ऑफ ह्यूमन नॉलेज पार्ट-१* (मानवी ज्ञानाच्या तत्त्वांविषयीचा प्रबंध भाग–१) हा ग्रंथ त्याने प्रसिद्ध केला. ह्याचा दुसरा भाग बर्क्लीने कधीच प्रसिद्ध केला नाही. यूरोपमध्ये दुसऱ्या वेळी प्रवास करीत असताना ह्या दुसऱ्या भागाचे हस्तलिखित गहाळ झाले व बर्क्लीने ते परत लिहून काढले नाही. पण *प्रिन्सिपल्स*मधील सिद्धांतांची अधिक सुगम रीतीने मांडणी करणारे *थ्री डायलॉग्ज बिट्वीन हिलास अँड फिलोनस* (हिलास आणि फिलोनस यांच्यामधील तीन संवाद) हे पुस्तक त्याने १७१३ मध्ये प्रसिद्ध केले. १७२१ मध्ये लॅटिन भाषेत लिहिलेले *डि मोटु* (गती) हे पुस्तक त्याने प्रसिद्ध केले. ह्यात न्यूटनने प्रतिपादन केलेल्या निसर्गस्वरूपाच्या संकल्पनेवर आणि त्याचप्रमाणे ➪ *जी. डब्ल्यू. लायप्निट्स* (१६४६–१७१६) याने प्रतिपादन केलेल्या शक्तीच्या संकल्पनेवर त्याने टीका केली आहे. त्यानंतरचे त्याचे पुस्तक म्हणजे *ॲल्सिफ्रॉन ऑर मायन्यूट फिलॉसॉफर* हे होय. हे त्याने न्यूपोर्ट येथे राहत असताना लिहिले आणि १७३२ मध्ये प्रसिद्ध केले. हे पुस्तक म्हणजे संवादांची एक मालिका आहे आणि त्यात बर्क्लीने खिस्ती धार्मिक सिद्धांतांना विरोध करणाऱ्या पाखंडी तत्त्ववेत्त्यांवर टीका केली आहे. १७३४ मध्ये बर्क्लीने *द ॲनलिस्ट* (विश्लेषक) आणि १७३५ मध्ये *अ डिफेन्स ऑफ फ्री थिंकिंग इन मॅथेमॅटिक्स* (गणितातील पाखंडी विचारांचे समर्थन) ही पुस्तके प्रसिद्ध केली. भौतिकीमध्ये त्या काळी वापरण्यात येणारे जे 'कॅल्क्युलस' होते त्याच्या मूलभूत संकल्पना आत्मविसंगत होत्या आणि इतर रीतींनीही सदोष होत्या, हे दाखवून देण्याचा प्रयत्न ह्या पुस्तकात करण्यात आला आहे. बर्क्लीचे शेवटचे पुस्तक *सिरीस* हे होय. ह्याचे स्वरूप काहीसे विचित्र आहे. त्याच्यात डांबराच्या पाण्याच्या (टार -वॉटर) औषधी गुणांचे विवेचन आहे. अनेक आजारांवर हे डांबराचे पाणी उपयुक्त ठरते असा बर्क्लीचा विश्वास होता. पण ह्याबरोबरच तत्त्वज्ञानातील महत्त्वाच्या प्रश्नांचा ऊहापोहही ह्या पुस्तकात करण्यात आला आहे. विशेषतः भौतिक घटनांचे कारण ह्या घटनांमध्ये असू शकणार नाही, ते ईश्वरी चैतन्यात शोधले पाहिजे; हा सिद्धांत त्यात मांडण्यात आला आहे. ह्या पुस्तकाची पहिली आवृत्ती १७४४ मध्ये प्रसिद्ध झाली. ह्या आवृत्तीत पुस्तकाचे नाव *अ चेन ऑफ फिलॉसॉफिकल रिफ्लेक्शन्स अँड इन्क्वायरीज कन्सर्निंग द व्हर्च्यूज ऑफ टार-वॉटर अँड डायव्हर्स अदर सब्जेक्ट्स कनेक्टेड टुगेदर अँड अरायझिंग फ्रॉम वन-अनदर* असे होते. ह्याचा अर्थ असा : 'तात्त्विक चिंतनशृंखला आणि डांबर-पाण्याच्या औषधी गुणांविषयीचे व परस्परांशी संबंधित असलेल्या आणि परस्परांपासून उद्‌भवणाऱ्या विविध विषयांचे अन्वेषण.' पुस्तकाची दुसरी आवृत्ती पुढल्या वर्षीच निघाली व तिच्यात त्याचे नाव *सिरीस* असे ठेवण्यात आले.

ह्याशिवाय १७०७-८ मध्ये बर्क्लीने लिहिलेल्या तत्त्वज्ञानात्मक प्रश्नांवरील टीपा ए. सी. फ्रेझर यांनी १८७१ मध्ये *कॉमनप्लेस बुक ऑफ ऑकेजनल मेटॅफिजिकल थॉट्स* (प्रासंगिक तत्त्वमीमांसक विचारांची टिपण वही) ह्या नावाने प्रसिद्ध केल्या आहेत. त्यांच्यावरून *ॲन एसे टोवर्ड्स अ न्यू थिअरी ऑफ व्हिजन* हे आपले पहिले पुस्तक

लिहिण्यापूर्वीच जड वस्तू असे काही असू शकत नाही, ह्या भूमिकेला बर्क्ली आला होता, असे दिसून येते.

तत्त्वज्ञान : बर्क्लीच्या तत्त्वज्ञानाला एकता देणारे सूत्र त्याच्या उद्दिष्टात आढळते. हे उद्दिष्ट म्हणजे निरीश्वरवाद, संशयवाद तसेच सर्व प्रकारचा नास्तिकवाद आणि पाखंडीपणा यांचे खंडन करणे हे होते. अठराव्या शतकातील ⇨ *निरीश्वरवाद* आणि पाखंडीपणा [→ पाखंड] यांचे अधिष्ठान मुख्यतः ⇨ *सर आयझॅक न्यूटन* (१६४२–१७२७) याने प्रस्थापित केलेल्या गणिती भौतिकीमध्ये होते. भौतिक वस्तूंना स्वतंत्र आणि स्वायत्त असे अस्तित्व असते, त्या काही नियमांना अनुसरून परस्परांवर कार्ये करतात, हे कार्य-कारणनियम गणिताच्या भाषेत मांडता येतात आणि ह्या नियमांना अनुसरून भौतिक घटनांचा उलगडा करता येतो, हे सिद्धांत गणिती भौतिकीला आधारभूत म्हणून सर्वसाधारणपणे मान्य झाले होते. त्यांच्यात बर्क्लीला निरीश्वरवादाची बीजे आढळून येत होती. म्हणून बर्क्लीने गणिताच्या मूलभूत संकल्पनांची चिकित्सा करून त्या अनुभवाशी विसंगत आणि तर्कविपरीत असतात, असे दाखवून देण्याचा प्रयत्न केला. तसेच भौतिकीसारखे निसर्गविज्ञान भौतिक घटनांच्या कार्यकारणभावाचा उलगडा करू शकत नाही, ते फक्त निसर्गातील घटना कोणत्या क्रमाने घडून येतात याचे वर्णन करू शकते, ह्या भूमिकेचे त्याने प्रतिपादन केले. तिसरी गोष्ट म्हणजे त्याने स्वतंत्र अशा जड पदार्थांचे अस्तित्व नाकारले. बर्क्लीचा मूलभूत सिद्धांत असा होता, की अस्तित्व दोन प्रकारचे असते : एका प्रकारचे अस्तित्व म्हणजे चैतन्य. हे स्वतंत्र आणि क्रियाशील असते. दुसऱ्या प्रकारचे अस्तित्व म्हणजे चैतन्याच्या जाणिवेचे साक्षात विषय असलेले इंद्रियगम्य पदार्थ किंवा इंद्रियगम्य गुण–रंगीत आकार, ध्वनी, स्पर्श, रस इत्यादी. त्या इंद्रियगम्य पदार्थांना किंवा गुणांना स्वतंत्र अस्तित्व असू शकत नाही, चैतन्याला त्यांची जाणीव होण्यावर व असण्यावर त्यांचे अस्तित्व अवलंबून असते, जाणिवेबाहेर त्यांना अस्तित्व असणे अशक्य असते. तेव्हा सजाण व क्रियाशील – म्हणजे ज्याला इच्छा किंवा संकल्प असतात असे – चैतन्य आणि त्याच्या जाणिवेचे साक्षात विषय असलेले, अक्रिय किंवा उदासीन असे इंद्रियगम्य गुण, असे अस्तित्वाचे दोन प्रकार आहेत. ह्या दोहोंहून भिन्न असलेले अचेतन जडद्रव्य असे काही असते असे मानणे गैर आहे. ह्या सिद्धांत बर्क्लीचा 'चिद्वाद' म्हणून ओळखण्यात येतो; पण त्याला 'अजडवाद' म्हणून ओळखणे अधिक सयुक्तिक ठरेल. स्वतः बर्क्लीने त्याचे वर्णन 'अजडवादी अभ्युपगम' असे केले आहे.

जर जडद्रव्य किंवा भौतिक वस्तू असे काही असत नाही तर जडद्रव्य, त्याचे गुणधर्म किंवा त्याचे कार्यकारणनियम ह्या भौतिकीसारख्या विज्ञानांचा विषय असू शकणार नाही; मग त्यांचा विषय काय असू शकेल ? बर्क्लीचे म्हणणे असे आहे, की जे इंद्रियगम्य गुण आपल्याला साक्षात प्रतीत होतात ते नियमाने एकत्र वसणारे असे आपल्याला प्रतीत होतात किंवा नियमबद्ध क्रमाने आपल्याला प्रतीत होतात. तेव्हा इंद्रियगम्य गुणांच्या सहास्तित्वाचे किंवा क्रमाचे नियम शोधून काढणे, हे निसर्गविज्ञानांचे उद्दिष्ट असते. एका विशिष्ट इंद्रियगम्य गुणानंतर दुसरा विशिष्ट गुण जेव्हा आपल्याला नियमाने प्रतीत होतो, तेव्हा पहिला गुण दुसऱ्या गुणाचे कारण नसते; किंवा त्या दोहोंत आंतरिक किंवा अनिवार्य असा संबंध नसतो. त्यांच्यातील संबंध केवळ यादृच्छिक असतो. तो ईश्वराने जोडून दिलेला असतो म्हणून असतो. एक गुण दुसऱ्या गुणाची केवळ खूण असते. बर्क्लीचे म्हणणे असे आहे, की ह्या इंद्रियगम्य गुणांच्या द्वारा ईश्वर आपल्याशी बोलत असतो. ही ईश्वरी भाषा आहे. ज्याप्रमाणे एक इंद्रियगम्य गुण ही दुसऱ्या गुणाची खूण असते, त्याप्रमाणे त्यांची जी संबंध, नियमबद्ध अशी रचना आहे ती ईश्वरी प्रयोजनाची खूण आहे; तिच्या द्वारा ईश्वराच्या प्रयोजनांचे आपल्याला आकलन होते.

दर्शनाविषयीची एक नवी उपपत्ती : आपल्या पहिल्या ग्रंथामध्ये बर्क्लीने आपला अजडवादाचा सिद्धांत मांडलेला नाही; तथापि ज्या युक्तिवादांवर ह्या सिद्धांत आधारला आहे, त्यांतील कित्येकांचा उपयोग ह्या ग्रंथामध्ये मांडलेल्या मुख्य मताचे समर्थन करण्यासाठी बर्क्लीने केला आहे. हे मत असे, की ज्या वस्तू आपण पहातो, त्यांचे आपल्यापासून जे अंतर असते, त्याचे आपल्याला साक्षात दर्शन होत नाही. हे दर्शन आपण प्रत्यक्ष पहात नाही. पण वस्तू पहाण्यासाठी आपल्या डोळ्यांना कराव्या लागणाऱ्या हालचालींमुळे आपल्याला जी वेदने लाभतात त्यांच्यामुळे आणि दृश्य वेदने आणि स्पर्शवेदने यांच्यामध्ये असलेल्या साहचर्यांमुळे हे अंतर सूचित होते. आपण पहातो ती वस्तू आणि आपण यांच्यामधील अंतर म्हणजे ती वस्तू आणि आपला डोळा यांना जोडणारी रेषा असते; पण ही रेषा आपल्याला दिसू शकत नाही कारण तिची दोन्ही टोके आपल्याला दिसू शकत नाहीत; फक्त एकच टोक दिसते. म्हणजे अंतर आपल्याला साक्षात दिसू शकत नाही. ह्या युक्तिवाद स्वीकारला तर असा निष्कर्ष निघतो, की आपल्याला दिसणाऱ्या वस्तू आपल्यापासून कमीअधिक अंतरावर असलेल्या दिसत नाहीत. सर्व वस्तू एका द्विमितीय पडद्यावर रंगविल्याप्रमाणे एकमेकींच्या बाजूला किंवा वर-खाली असल्यासारख्या दिसतात. पण त्या जशा दिसतात, म्हणजे त्यांच्या संबंधातील जी दृश्य वेदने असतात त्यांच्याकडून त्यांची आपल्यापासून अंतरे सूचित होतात. एखाद्या वस्तूचा आकार आणि आकारमान आपण स्पर्शाने, तिच्यावरून हात फिरवून ग्रहण करतो. त्याच वेळी तिचा दृश्य आकार व आकारमान आपण ग्रहण करीत असतो. त्या वस्तूपासून आपण क्रमाने दूर गेलो, की तिचा साक्षात दिसणारा आकार आणि आकारमान यांच्यात बदल होत जातो. अशा रीतीने वेगवेगळ्या अंतरांवरून साक्षात दिसणारे वस्तूचे आकार, आकारमान, तिचे स्पष्टपणे किंवा अंधुकपणे दिसणे इ. अनुभव आणि ती वेगवेगळी अंतरे यांच्यात साहचर्य प्रस्थापित होते आणि ह्याच्या बळावर एखाद्या वस्तूकडून लाभणाऱ्या दृश्य वेदनांपासून ती वस्तू किती अंतरावर आहे, हे ज्ञान आपल्याला प्राप्त होते.

बर्क्लीच्या ह्या युक्तिवादाला आधारभूत असलेला सिद्धांत असा, की दृश्य आकार व आकारमान, जो आकार आणि आकारमान आपण पहातो त्या गोष्टी आणि स्पर्श्य आकार व आकारमान, जो आकार आणि आकारमान आपल्या स्पर्शाला जाणवतात त्या गोष्टी ह्या पूर्णपणे वेगवेगळ्या असतात. तोच आकार आपण पाहू शकतो आणि त्याला स्पर्शही करू शकतो असे असणे अशक्य आहे. जी गोष्ट आपण पहातो तिला आपण स्पर्श करू शकत नाही आणि जिला आपण स्पर्श करू शकतो ती आपण पाहू शकत नाही. पण दृश्य आकार आणि इतर दृश्य वेदने ही स्पर्श्य आकाराच्या आणि इतर स्पर्श्य वेदनांच्या खुणा होऊ शकतात आणि ह्या संबंधाच्या जोरावर दृश्य वेदने अंतर सूचित करू शकतात.

बर्क्लीचा चिद्वाद किंवा अजडवाद : बर्क्लीची ही उपपत्ती समजण्यासाठी जडद्रव्याच्या ज्या संकल्पनेच्या विरोधात त्याने ती प्रस्थापित केली आहे, तिची माहिती करून घेणे आवश्यक आहे. जडद्रव्याची ही संकल्पना गॅलिलीओ (१५६४–१६४२), बॉइल (१६२७–९१), न्यूटन इ. वैज्ञानिकांनी विकसित केली होती आणि जॉन लॉक ह्या तत्त्ववेत्याने तिची तात्त्विक मांडणी केली होती. ही संकल्पना अशी, की जडद्रव्य–जडवस्तू–ह्या 'बाह्य' वस्तू असतात, त्यांचे अस्तित्व मनाबाहेर आणि स्वतंत्र असते. अवकाश आणि काल यांची मिळून एक चौकट सिद्ध झालेली आहे आणि कोणत्याही जडवस्तूला ह्या चौकटीत अनिवार्यपणे स्थान असते. ह्या चौकटीत जडवस्तू भ्रमण करू

शकतात. म्हणजे त्या एका स्थानापासून दुसऱ्या स्थानी जातात. ही त्यांची गती. अवकाश आणि काल यांच्यामुळेच गती शक्य होते. अवकाशातील स्थान, आकार, आकारमान, भार किंवा वजन हे धर्म वस्तूंच्या ठिकाणी असतात. गणिताच्या परिभाषेत मांडता येतील, म्हणजे मापता येतील असे हे धर्म आहेत. उलट रंग, स्वाद, ध्वनी, गंध इ. धर्म हे जडवस्तूंच्या स्वतःच्या ठिकाणी नसतात. जे धर्म स्वतः जडवस्तूंच्या ठिकाणी असतात त्यांना प्राथमिक गुण म्हणण्यात येत असे. कित्येक प्राथमिक गुण असे असतात, की ते योग्य ती ज्ञानेंद्रिये असलेल्या प्राण्यांना रंग, ध्वनी इत्यादींचे अनुभव प्राप्त करून देतात. ह्या प्रकारच्या प्राथमिक गुणांना दुय्यम गुण म्हणण्यात येत असे.

लॉकच्या मताप्रमाणे मनोबाह्य असलेल्या जडवस्तूचे आपण साक्षात अवधारण करू शकत नाही. ती वस्तू आपल्या इंद्रियांवर कार्य करून आपल्या मनात एक कल्पना–आयडिया–निर्माण करते. ही कल्पना (वेदनांचा समूह) आपल्या मनात असते. तिची साक्षात जाणीव आपल्याला असते आणि ती त्या बाह्य जडवस्तूचे प्रतिनिधित्व करते. ह्या कल्पनेद्वारा बाह्य जडवस्तूच्या अस्तित्वाचे आणि गुणांचे ज्ञान आपल्याला होते. उदा., मी प्रत्यक्ष पहात असलेले गुलाबाचे फूल ही माझ्या मनातील कल्पना असते आणि ते बाह्य वस्तूचे प्रतिनिधित्व करते. आता ह्या कल्पनेच्या, मी प्रत्यक्ष पहात असलेल्या वस्तूच्या ठिकाणी असलेले काही गुण हे बाह्य वस्तूच्या ठिकाणी असलेल्या गुणांसारखेच असतात. उदा., तिचा आकार, वस्तुभार इत्यादी. ह्यांना त्या कल्पनेच्या ठिकाणचे प्राथमिक गुण म्हणतात. उलट तिच्या ठिकाणी कित्येक गुण असे असतात, की त्यांच्यासारखे गुण बाह्य वस्तूत असत नाहीत. उदा., रंग, गंध इत्यादी. ह्यांना कल्पनेच्या ठिकाणचे दुय्यम गुण म्हणतात. बाह्य वस्तूच्या ठिकाणी असलेले प्राथमिक आणि दुय्यम गुण आणि तिच्या कल्पनेच्या ठिकाणी असलेले प्राथमिक आणि दुय्यम गुण, यांच्यात भेद केला पाहिजे.

आता लॉकच्या ह्या भूमिकेवर बर्क्लीने दोन आक्षेप घेतले आहेत : एक असा की बाह्य, भौतिक वस्तूचे साक्षात अवधारण जर आपल्याला करता येत नसेल, जर मनात असलेल्या कल्पनेच्या द्वारा भौतिक वस्तूच्या अस्तित्वाचे आणि गुणांचे ज्ञान आपल्याला होत असेल, तर भौतिक वस्तू आहेत असे निश्चित ज्ञान आपल्याला होऊ शकणार नाही. भौतिक वस्तूंचे अस्तित्व नेहमीच संशयास्पद राहील. भौतिक वस्तूंच्या गुणांचेही निश्चित ज्ञान आपल्याला होऊ शकणार नाही. भौतिक वस्तूचे साक्षात अवधारण आपण करू शकत नसल्यामुळे, भौतिक वस्तू आणि तिची प्रतिनिधी असलेली मनातील कल्पना यांची तुलना आपण करू शकणार नाही व कोणत्या गुणांच्या बाबतीत भौतिक वस्तू कल्पनेसारखी असते आणि कोणत्या बाबतीत वेगळी असते, हे आपण निश्चितपणे ठरवू शकणार नाही. म्हणजे भौतिक वस्तूंचे अस्तित्व आणि गुण यांविषयीचे आपले ज्ञान नेहमी संशयास्पद राहील.

बर्क्लीचा दुसरा आक्षेप प्राथमिक आणि दुय्यम गुण यांच्यामध्ये करण्यात आलेल्या भेदाविषयीचा आहे. थोडक्यात असे म्हणता येईल, की प्राथमिक गुण हे भौतिक वस्तूच्या स्वतःच्या ठिकाणी असतात. रंग, ध्वनी, उष्णता इ. दुय्यम गुण हे भौतिक वस्तूच्या स्वतःच्या अंगी नसतात, तर तिची प्रतिनिधी असलेल्या कल्पनेच्या ठिकाणी असतात. प्राथमिक आणि दुय्यम गुण यांच्यामधील भेद दुय्यम गुणांच्या प्रेक्षक-सापेक्षतेवर आधारला आहे. उदा., वस्तूंचे रंग रंगांधाला जसे आहेत तसे दिसत नाहीत, रंगीत वस्तूंचे रंग काळोखात दिसत नाहीत, तेच पाणी त्याच वेळी एका हाताला अधिक उष्ण व दुसऱ्या हाताला कमी उष्ण लागते इत्यादी. तेव्हा रंग, उष्णता इ. दुय्यम गुण हे वस्तूच्या ठिकाणचे गुण नसून ज्ञात्याच्या मनातील कल्पनेच्या ठिकाणी असलेले गुण आहेत असा निष्कर्ष काढण्यात येतो. याला पोषक असा युक्तिवाद असा, की अतिशय गरम स्पर्श, उबदार स्पर्श यांच्यामध्ये दुःखद किंवा सुखद वेदना मिसळलेली असते. आता वेदना मनात असते, भौतिक वस्तूच्या ठिकाणी नसते हे स्पष्ट आहे. तेव्हा उष्णतेच्या अनुभवात जर वेदना मिसळलेली असेल, तर उष्णता हा बाह्य वस्तूचा गुण असणार नाही, ती एक मानसिक संवेदना असली पाहिजे असा निष्कर्ष प्राप्त होतो.

आता बर्क्लीचा युक्तिवाद असा की रंग, उष्णता इ. गुण जर ज्ञातृसापेक्ष असल्यामुळे दुय्यम ठरत असतील म्हणजे ते भौतिक वस्तूंच्या ठिकाणी असलेले गुण नसून जर केवळ कल्पनांच्या अंगचे गुण असतील, तर आकार, गती इ. प्राथमिक गुणही ज्ञातृसापेक्ष असल्यामुळे तेही दुय्यम गुण ठरले पाहिजेत. त्याच वस्तूचा आकार वेगवेगळ्या अंतरांवरून आणि वेगवेगळ्या दिशांनी पाहिला असता वेगवेगळा दिसतो. त्याच गतिमान वस्तूची गती वेगवेगळ्या प्रेक्षकांना वेगवेगळी दिसते. शिवाय उष्णता आणि सुखदुःखादी वेदना यांच्यात फारकत करता येत नाही, ह्या आधारावर जर उष्णता हा दुय्यम, मानसिक कल्पनांच्या अंगचा गुण आहे असे मानणे योग्य ठरते, तर प्राथमिक गुण आणि दुय्यम गुण यांचीही एकमेकांपासून फारकत करता येत नसल्यामुळे प्राथमिक गुण हे भौतिक वस्तूंच्या ठिकाणचे गुण नसून, कल्पनांच्या अंगचे गुण आहेत असे मानावे लागते. म्हणजे आपण अनुभवत असलेल्या संवेदनांच्या आशयाच्या अंगी असलेले गुण आहेत असे मानावे लागते.

आतापर्यंतचा बर्क्लीचा निष्कर्ष असा मांडता येईल : (१) आपल्या ज्ञानाचे विषय असलेल्या वस्तू ह्या मनोबाह्य ज्यांचे आपण साक्षात अवधारण करू शकत नाही, पण आपल्या मनातील कल्पनांद्वारा ज्यांचे ज्ञान आपल्याला होते अशा भौतिक वस्तू असतात ही भूमिका गैर आहे; कारण ती ⇨ *संशयवादाला* जन्म देते. ह्या भूमिकेप्रमाणे वस्तूंचे ज्ञान नेहमी संशयास्पद राहते. (२) भौतिक वस्तूंच्या स्वतःच्या अंगी असलेले प्राथमिक गुण आणि आपल्या मनात असलेल्या कल्पनांच्या (संवेदनांच्या आशयांच्या) ठिकाणी असलेले, पण भौतिक वस्तूंच्या अंगी नसलेले दुय्यम गुण, असा गुणांमध्ये भेद करता येत नाही. प्राथमिक गुण आणि दुय्यम गुण अनिवार्यपणे एकमेकांत गुंतलेले असतात व म्हणून दुय्यम गुण जर केवळ कल्पनांच्या ठिकाणी असलेले गुण असतील, तर प्राथमिक गुण हेही केवळ कल्पनांच्या ठिकाणी असलेले गुण असतात असे मानणे भाग आहे. आता बर्क्लीचा पुढचा मुद्दा असा, की कल्पना म्हणजे आपल्या जाणिवेचे साक्षात विषय असलेले पदार्थ, इंद्रियगम्य गुण. हे असे पदार्थ असतात, की त्यांना जाणिवेबाहेर, जाणिवेहून पृथक् आणि स्वतंत्र असे अस्तित्व असू शकत नाही. रंग आहे पण तो पाहिला जात नाही, ध्वनी आहे पण तो ऐकला जात नाही, असे असू शकत नाही. आपल्याला असे वाटेल, की एखाद्या निर्जन ठिकाणी जे कुणीही पहात नाही असे एक झाड आहे, अशी कल्पना आपण करू शकतो. ही कल्पना म्हणजे जी कुणाच्याही जाणिवेचा विषय नाही अशा वस्तूची कल्पना होय. पण ही कल्पनाच आत्मविसंगत आहे. कारण जे कुणाच्याही जाणिवेचा विषय नाही अशा झाडाची कल्पना करताना आपण त्या झाडाला आपल्या जाणिवेचा विषय बनविले आहे. तेव्हा आपल्या जाणिवेचे साक्षात विषय असलेले पदार्थ, इंद्रियगम्य गुण यांना आपल्या जाणिवेबाहेर अस्तित्व असू शकत नाही, त्यांचे अस्तित्व जाणिवेवर अवलंबून असते. [→ गुण].

तेव्हा झाडासारखी जी वस्तू आपण पहातो किंवा स्पर्शितो तिचे स्वरूप बर्क्लीच्या मताप्रमाणे काय असते? (१) ती वस्तू आपल्या जाणिवेचा साक्षात विषय असते. (२) ती वस्तू म्हणजे इंद्रियगम्य गुणांचा एक संमिश्र समूह असतो. (३) ह्या गुणसमूहाचे म्हणजे त्या

झाडाचे अस्तित्व त्याची जाणीव होण्यावर अवलंबून असते. जाणिवेबाहेरचे स्वतंत्र असे अस्तित्व झाडाला नसते. ह्या अर्थाने ते झाड म्हणजे एक कल्पना असते. झाड, पुस्तक, टेकडी इ. वस्तूंना कल्पना म्हणणे विचित्र आहे हे बर्क्ली मान्य करतो; परंतु ह्या पदार्थांचे सबंध स्वरूप ध्यानात घेतले, तर ते विचित्र वाटणार नाही असा त्याचा अभिप्राय आहे.

आता बर्क्लीच्या निष्कर्षांनी ज्यांना अस्वस्थ वाटते ते असा युक्तिवाद करू शकतील : मी जे झाड साक्षात पहातो ती जरी माझ्या मनातील कल्पना असली आणि तिचे अस्तित्व जरी माझ्या जाणिवेवर अवलंबून असले, तरी ह्या झाडासारखे असलेले असे एक मौतिक झाड असते आणि ते मनाबाहेर व स्वतंत्रपणे अस्तित्वात असते. हा युक्तिवाद बर्क्ली खोडून काढतो. कल्पनेसारखी असलेली मौतिक वस्तू ही कल्पनाच विपरीत आहे. एका कल्पनेसारखी दुसरी कल्पना असू शकेल. पण मौतिक वस्तू कल्पनेसारखी असू शकत नाही. तेव्हा आपल्या जाणिवेचे विषय असलेले सर्व पदार्थ ह्या कल्पना असतात, त्यांचे अस्तित्व त्यांची जाणीव होण्यावर अवलंबून असते आणि जड पदार्थ (मौतिक वस्तू) असे काही असत नाही, हा बर्क्लीचा सिद्धांत सिद्ध होतो. ही बर्क्लीची अजडवादी भूमिका.

पण यावर एक प्रश्न उपस्थित होतो. जे झाड मी पहात आहे ती माझ्या मनातील कल्पना आहे हे मान्य करू या. आता मी तेथून गेल्यानंतर ते झाड मला दिसत नाही. माझ्या मनातील कल्पना संपुष्टात येते. म्हणजे जे झाड मी पहात होतो ते संपुष्टात आले असे होते का? मी त्या ठिकाणी परतलो तर तेच झाड मला परत दिसते असे मी म्हणतो. परंतु मला पहिल्यांदा जे झाड दिसले तेच मला फिरून दिसते, की पहिल्यांदा जे झाड मला दिसले ते माझी पहाण्याची कृती संपण्याबरोबर संपले आणि नंतरचे माझे पहाणे जेव्हा सुरू झाले तेव्हा त्याचा विषय असलेले झाड पहिल्या झाडाहून वेगळे, हुबेहूब त्याच्यासारखे पण वेगळे होते? आपण पहिला पर्याय स्वीकारला, तर दोन पहाण्यांच्या कृतींमध्ये झाड टिकून राहिले होते असे मानावे लागेल. बर्क्ली पहिला पर्याय स्वीकारतो. 'वस्तू प्रत्येक क्षणी नष्ट होतात आणि त्यांची परत निर्मिती करण्यात येते, किंवा त्यांना पहाण्याच्या मध्यंतरात त्या असतच नाहीत' हे तो नाकारीत आहे.

आपल्या अनुभवाचे विषय असलेल्या वस्तूंना सातत्यपूर्ण अस्तित्व असते आणि त्यांचे अस्तित्व त्यांचा अनुभव घेण्यावर अवलंबून असते, ह्या दोन सिद्धांतांत सुसंवाद साधणे आवश्यक आहे. जेव्हा झाड, टेबल ह्यांसारख्या टिकून राहणाऱ्या पदार्थांचे माणसे अवधारण करीत नसतात, तेव्हा ईश्वर त्यांचे अवधारण करीत असतो असे मानून बर्क्ली हा सुसंवाद साधतो. हा युक्तिवाद असा : झाड, टेबल इ. आपल्या जाणिवेचे साक्षात विषय असलेल्या वस्तूंचे अस्तित्व त्यांची जाणीव होत असण्यावर अवलंबून असते. पण ह्या वस्तूंच्या माणसांना असणाऱ्या जाणिवेमध्ये मधेमधे खंड पडलेले असतात. पण ह्या मध्यंतरांतही ह्या वस्तूंचे अस्तित्व टिकून असते. तेव्हा ह्या मध्यंतरांत मानवी मनाहून किंवा मानवी चैतन्याहून अन्य अशा चैतन्याकडून अवधारण होत असले पाहिजे. हे अन्य चैतन्य म्हणजे ईश्वर. ही मध्यंतरे भरून काढणे एवढेच ईश्वरी चैतन्याचे कार्य आहे असे नाही. जर झाड, टेबल इ. वस्तूंचे अस्तित्व सातत्यपूर्ण असेल, तर हे अस्तित्व माणसांना त्यांची जाणीव होण्यावर अवलंबून असणार नाही, त्याचा आधार म्हणून त्यांचे सातत्यपूर्ण रीतीने अवधारण करणारे चैतन्य असले पाहिजे. हे चैतन्य म्हणजे ईश्वर.

आपल्या जाणिवेचे साक्षात विषय असलेल्या वस्तू—म्हणजे कल्पना—यांचा आणि ईश्वराचा दुसऱ्या प्रकारे संबंध पोहोचतो. बर्क्लीच्या मते कल्पना अक्रिय किंवा उदासीन असतात. त्या परिणाम घडवून आणू शकत नाहीत. आपल्या काही कल्पना आपण निर्माण केलेल्या असतात. मी मुक्तपणे अनेक गोष्टींची कल्पना करू शकतो. जेव्हा मी उदा., सुवर्णपर्वताची कल्पना करतो, तेव्हा माझ्या मनात असलेली सुवर्णपर्वताची प्रतिमा मी निर्माण केलेली असते. ह्यावरून चैतन्य क्रियाशील असते आणि ते कल्पना निर्माण करते हे सिद्ध होते. आता जेव्हा मी एखाद्या विशिष्ट ठिकाणी पहातो तेव्हा ज्या वस्तूंची जाणीव मला होते, म्हणजे ज्या कल्पना मला लागतात, त्या माझ्या इच्छेवर अवलंबून नसतात, त्या मी निर्माण केलेल्या नसतात हे उघड आहे. तेव्हा त्या दुसऱ्या कोणत्यातरी चैतन्याकडून निर्माण झालेल्या असणार. हे चैतन्य म्हणजे ईश्वर. शिवाय ह्या कल्पना माझ्या आणि इतर सान्त मनांमध्ये सुव्यवस्थित आणि सुसंगत अशा क्रमाने निर्माण होतात. ह्यावरून ईश्वर हे कल्याणकर असे अनंत चैतन्य आहे हे सिद्ध होते.

तेव्हा 'अस्तित्वात काय आहे?' ह्या प्रश्नाचे बर्क्ली असे उत्तर देईल : जड द्रव्य किंवा मौतिक पदार्थ अस्तित्वात नसतात. क्रियाशील अशी सान्त चैतन्ये आणि त्यांच्या कल्पना आणि क्रियाशील असे अनंत चैतन्य आणि ते निर्माण करीत असलेल्या कल्पना यांनाच अस्तित्व आहे. कल्पना चैतन्यामध्ये अस्तित्वात असतात आणि त्यांचे अस्तित्व त्यांचे अवधारण होण्यावर अवलंबून असते. 'अस्तित्व म्हणजे प्रेक्षित असणे किंवा प्रेक्षण करणे' (एक्झिस्टन्स इज पर्सिपी ऑर पर्सिपर) ह्या बर्क्लीच्या वचनात ह्या मताचे सार आले आहे.

पण ह्यातून एक प्रश्न उद्‌भवतो. एखादे झाड मी अधूनमधून पहातो आणि झाडाची कल्पना त्या त्या वेळी ईश्वराने माझ्या मनात निर्माण केलेली असते. पण ते झाड अस्तित्वात असेपर्यंत त्याची कल्पना ईश्वरी मनात सातत्याने असते. तेव्हा ईश्वरी मनातील कल्पना आणि सान्त मनातील कल्पना यांचा परस्परसंबंध काय असतो, असा प्रश्न उपस्थित होतो. सान्त मने शरीरांशी संलग्न असतात आणि त्यांच्यात वस्तूंच्या ज्या कल्पना असतात त्यांचे स्वरूप शरीर कोणत्या स्थानापासून कोणत्या अवस्थेत आणि परिस्थितीत वस्तूचे अवधारण करीत असेल, यावर अवलंबून राहते. ईश्वरी मनातील वस्तूची कल्पना अशी सापेक्ष असत नाही. शिवाय आपण पाहिल्याप्रमाणे सान्त मनातील कल्पनांत सुखदुःखादी वेदना मिश्रित असतात. ईश्वर सुखदुःखापासून मुक्त असतो. ह्यामुळे बर्क्ली असा निष्कर्ष काढतो, की ईश्वरी मनातील कल्पना आणि सान्त मनातील कल्पना यांच्यात तादात्म्य नसते, ईश्वरी मनातील कल्पना ही मूलकृती असते आणि सान्त मनातील कल्पना ही तिची प्रतिकृती असते. पण असे मानण्यात एक अडचण आहे. सातत्याने टिकून राहणाऱ्या वस्तू ह्या ईश्वरी मनातील कल्पना असतात, हे आपण पाहिले आहे. ह्या कल्पना माझ्या मनात कधी अवतरत नाहीत, त्यांचे अवधारण मी करू शकत नाही, त्यांच्या प्रतिकृतीचे अवधारण मी करतो असे असेल, तर वस्तूंचे साक्षात अवधारण मी करू शकत नाही, असा ह्याचा अर्थ होईल आणि मौतिक वस्तूंचे साक्षात अवधारण करता येत नाही म्हणून त्या संशयास्पद ठरतात, हा बर्क्लीचा आक्षेप ईश्वरी मनातील कल्पनांविषयी घेता येईल. ह्या अडचणीला बर्क्लीकडे समाधानकारक उत्तर नाही.

विज्ञानाचे तत्त्वज्ञान : नास्तिकवाद आणि ⇨ जडवाद यांचे खंडन करण्यासाठी बर्क्लीने तत्कालीन विज्ञानाला आधारभूत असलेल्या कित्येक संकल्पनांवर टीका केली आहे. ही टीका प्रामुख्याने ज्या तत्त्वावर आधारलेली आहे ते तत्त्व असे, की अमूर्त संकल्पना असत नाहीत. अनेक तत्त्ववेत्ते असे मानतात—उदा., लॉक—की काही बाबतींत समान आणि काही बाबतींत असमान असलेल्या विशिष्ट वस्तू आपण घेतो, ज्या गुणांच्या बाबतीत त्या एकमेकींपासून भिन्न असतात ते गुण वगळून, ज्या गुणांच्या बाबतीत त्या समान असतात तेवढेच ध्यानी घेऊन त्यांची एक संकल्पना बनवितो आणि मग ह्या संकल्पनेविषयी

जी विधाने आपण सिद्ध करतो, ती ह्या वर्गातील सर्व वस्तूंविषयी सत्य असतात. उदा., त्रिकोण अनेक बाबतीत परस्परांहून भिन्न असतात–रेषांची लांबी, कोनांची परिमाणे इत्यादी–पण एका विशिष्ट बाबतीत ते समान असतात–तीन रेषांनी बंदिस्त असण्याच्या बाबतीत–; ह्या समान गुणाच्या साहाय्याने आपण त्रिकोणाची सामान्य संकल्पना बनवितो आणि ह्या संकल्पनेविषयी जी विधाने आपण सिद्ध करतो, ती सर्व विशिष्ट त्रिकोणांविषयी सत्य असतात.

बर्क्लीचे म्हणणे असे, की अशा अमूर्त, सामान्य संकल्पनांना अनुरूप असे काही अस्तित्वात असते असे मानणे हा तर्कदोष आहे. जो केवळ त्रिकोण आहे, पण काटकोन त्रिकोण नाही किंवा विशालकोन त्रिकोण नाही वा लघुकोन त्रिकोण नाही, असा त्रिकोण अस्तित्वात असू शकत नाही. विशिष्ट त्रिकोणच अस्तित्वात असतात आणि जे जे अस्तित्वात असते ते ते विशिष्ट असते. पण एखाद्या विशिष्ट त्रिकोणाला आपण सर्व त्रिकोणांचा प्रतिनिधी म्हणून घेऊ शकतो. अशा त्रिकोणांचा प्रतिनिधी म्हणून मानलेल्या विशिष्ट त्रिकोणाविषयीचे एखादे सत्य विधान जर त्याच्या, सर्व त्रिकोणांशी समान असलेल्या, गुणावर आधारलेले असेल तर ते विधान सर्व त्रिकोणांविषयी सत्य असते. तेव्हा अमूर्त, सामान्य संकल्पना असत नाहीत आणि त्यांना अनुरूप अशी सामान्ये असत नाहीत. मूर्त आणि विशिष्ट अशा वस्तूच असतात आणि अशी वस्तू म्हणजे इंद्रियसंवेद्य गुणांचा मिश्र समूह असतो. अशा वस्तूची प्रतिमा आपण बनवू शकतो. पण ही प्रतिमाही मूर्त वस्तूची प्रतिमा असते. सामान्य कल्पना असा कल्पनांचा प्रकार नसतो. पण एखाद्या विशिष्ट वस्तूचा किंवा प्रतिमेचा जेव्हा काही बाबतीत तिच्याशी समान असलेल्या वस्तूंची प्रतिनिधी म्हणून आपण उपयोग करतो, तेव्हा तिचा सामान्य कल्पना म्हणून आपण वापर करीत असतो.

ह्या तत्त्वाचा उपयोग करून बर्क्लीने जडद्रव्य ही संकल्पना त्याज्य ठरविली. कारण जडद्रव्य म्हणजे केवळ स्थान, आकारमान, गती, वजन इ. प्राथमिक गुण जिच्या ठिकाणी असतात पण रंग इ. दुय्यम गुण जिच्या ठिकाणी नसतात अशी वस्तू. पण अनुभवाचे साक्षात विषय असलेल्या ज्या वस्तू असतात त्यांच्या ठिकाणी प्राथमिक आणि दुय्यम असे दोन्ही गुण असतात. केवळ प्राथमिक गुण जिच्या ठिकाणी असतात अशा वस्तूची कल्पना ही अमूर्त कल्पना आहे आणि तिला अनुरूप अशी वस्तू प्रत्यक्षात असू शकत नाही. जडद्रव्याची संकल्पना बर्क्लीने ज्याप्रमाणे त्याज्य ठरविली त्याचप्रमाणे न्यूटनच्या भौतिकीला आधारभूत असलेल्या केवल अवकाश, केवल काल आणि केवल गती ह्या संकल्पनाही अप्रमाण ठरवल्या. ⇨ *अवकाशा*चा साक्षात अनुभव आपल्याला येतो, पण इंद्रियगम्य पदार्थांनी अधूनमधून व्यापलेल्या आणि उरलेल्या जागी रिकाम्या असलेल्या अवकाशाचा अनुभव येतो. तसेच ⇨ *काला*चा आपला जो मूर्त अनुभव असतो तो संवेदना, प्रतिमा, भावना इ. गोष्टींचा आपल्याला कालिक क्रमाने येणारा अनुभव ह्या स्वरूपाचा असतो. गतीचा आपल्याला येणारा अनुभव हा निदान दोन इंद्रियगम्य पदार्थांच्या संदर्भात येतो. अशा दोन पदार्थांची स्थाने परस्परांच्या अपेक्षेने बदलत जात आहेत, ह्या आशयाचा तो अनुभव असतो. तेव्हा केवल अवकाश (म्हणजे वस्तू वगळून उरलेला शुद्ध अवकाश), केवल काल (प्रक्रिया आणि क्रमाने घडणाऱ्या घटना वगळून उरलेला काल), केवल गती (म्हणजे ज्या इतर वस्तूंच्या अपेक्षेने गती संभवते त्यांच्या निरपेक्ष, वस्तूच्या स्वतःच्या ठिकाणी असलेली गती) ह्या संकल्पना अमूर्त ठरतात आणि त्यांना अनुरूप असे पदार्थ प्रत्यक्षात असतात असे मानणे गैर आहे.

बर्क्लीच्या मताप्रमाणे केवळ चैतन्य हे क्रियाशील असते आणि चैतन्याचे विषय असलेल्या कल्पना अक्रिय आणि उदासीन असतात. विज्ञान इंद्रियगम्य पदार्थ आणि घटना यांच्याविषयी असते. म्हणजे ते कल्पनांविषयी असते. वैज्ञानिक जे निसर्गनियम शोधून काढतो, ते घटना कोणत्या क्रमाने घडतात हे सांगणारे नियम असतात. घटना कोणत्या कारणांमुळे घडून येतात हे सांगणारे ते कारण-नियम नसतात. घटना का घडतात हे वैज्ञानिक नियम सांगू शकत नाहीत; ते घटनांचा उलगडा करू शकत नाहीत. घटना कशा घडतात ह्यांचे केवळ वर्णन करणारे ते नियम असतात. ह्या नियमांमुळे एक घटना ही दुसऱ्या घटनेची खूण आहे हे आपल्याला कळते. पण ती तिचे कारण आहे असे होत नाही. फक्त चैतन्य हे कारण असू शकते आणि म्हणून घटना का घडतात ह्याचे स्पष्टीकरण पाहिजे असेल, तर ज्या प्रयोजनांच्या सिद्धीसाठी चैतन्य घटना घडवून आणते त्यांच्या द्वारा ते लाभू शकेल. म्हणजे निसर्गामध्ये ईश्वराचे जे प्रयोजन आहे ते समजून घ्यावे लागेल.

समारोप : नास्तिकवादाचे आणि जडवादाचे खंडन करणे आणि ईश्वरनिष्ठ चिद्वादाचे समर्थन करणे हे बर्क्लीचे मुख्य उद्दिष्ट असले, तरी बर्क्लीने जे युक्तिवाद पुढे केले त्यांच्यामुळे लॉकच्या अस्थिर ⇨ *अनुभववादा*ला अधिक सुसंगत असे स्वरूप लाभले. आधुनिक ⇨ *रूपविवेचनवाद* त्याचप्रमाणे विज्ञानाच्या स्वरूपांविषयीची ⇨ *एर्न्स्ट माख* (१८३८–१९१६) आणि त्याचे अनुयायी यांनी प्रस्तुत केलेली कल्पना यांची बीजे बर्क्लीच्या तत्त्वज्ञानात आढळतात.

पहा : चिद्वाद.

संदर्भ : 1. Luce, A. A. *The Life of George Berkeley, Bishop of Cloyne,* London, 1949. 2. Luce, A. A.; Jessop, T. E. Ed. *The Works of George Berkeley, Bishop of Cloyne, IX Vols.,* London, 1948-57. 3. Warnock, G. J. *Berkeley,* London, 1953. 4. Wild, J. *George Berkeley : A Study of His Life and Philosophy,* New York, 1962.

रेगे, मे. पुं.

बर्ग, पॉल : (३० जून १९२६–). अमेरिकन जीवरसायनशास्त्रज्ञ. १९८० सालच्या रसायनशास्त्र विषयाचे नोबेल पारितोषिक विजेते व 'आनुवंशिकीय अभियांत्रिकी' या नवीन तंत्राचे एक आद्य प्रवर्तक. त्यांचा जन्म व शालेय शिक्षण ब्रुकलिन (न्यूयॉर्क) येथे झाले. १९४३–४६ या काळात त्यांनी लष्करात काम केले. लष्करी सेवेतून मुक्त झाल्यावर त्यांनी १९४८ मध्ये पेनसिल्व्हेनिया स्टेट विद्यापीठाची बी.एस्. व १९५२ मध्ये वेस्टर्न रिझर्व्ह युनिव्हर्सिटी (ओहायओ) विद्यापीठाची पीएच्.डी. ह्या पदव्या मिळविल्या. यानंतर त्यांनी कोपनहेगन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायटोफिजिऑलॉजी या संस्थेत ⇨ *वसाम्लां*च्या चयापचयासंबंधी (शरीरात सतत घडणाऱ्या भौतिक-रासायनिक घडामोडींसंबंधी) संशोधन केले. १९५५–५९ या काळात वॉशिंग्टन विद्यापीठात सूक्ष्मजीवशास्त्राचे सहप्राध्यापक, १९५९–६९ या काळात प्राध्यापक व १९६९–७४ या काळात त्या विभागाचे प्रमुख म्हणून त्यांनी काम केले. १९७० पासून स्टॅनफर्ड विद्यापीठात ते 'विल्सन प्राध्यापक' म्हणून काम करीत आहेत.

ॲसिटिल को-एंझाइम–ए या रसायनाचा चयापचयातील भाग महत्त्वाचा असतो, असे त्यांनी प्रयोगांती दाखवून दिले [→ एंझाइमे]. सर्वसामान्य जीवांत प्रथिने कशी तयार होतात, याविषयी संशोधन करीत असताना त्यांचे लक्ष संवर्धकातील (कृत्रिम रीत्या पेशी वाढविण्यात येणाऱ्या माध्यमातील) प्राणिपेशी व त्यांवर आक्रमण करणारे ⇨ *व्हायरस* यांच्याकडे वेधले गेले व त्यांवर त्यांनी संशोधन करण्यास सुरुवात केली. दोन निरनिराळ्या प्रकारांचे (उदा., सूक्ष्मजंतूचा व व्हायरसचा) डीएनए [डीऑक्सिरिबोन्यूक्लिइक अम्ल; → न्यूक्लिइक अम्ले] रेणू एकत्र करून नवीन जोड-डीएनए रेणू तयार करण्याच्या व त्यापासून त्याच प्रकाराच्या जोड-डीएनए रेणूयुक्त पेशी निर्माण करण्यात त्यांना यश आले. अशा प्रकारे त्यांनी आनुवंशिकी अभियांत्रिकी हे नवीन

तंत्र निर्माण करण्यास हातभार लावला [→ रेणवीय जीवविज्ञान]. डीएनए हे आनुवंशिक गुणलक्षणांचे वाहक असून पेशीतील रासायनिक यंत्रणेवर त्यामार्फत कसे नियंत्रण ठेवले जाते, याविषयीच्या त्यांच्या संशोधनासाठी त्यांना १९८० चे रसायनशास्त्राचे अर्धे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. उरलेले अर्धे पारितोषिक ⇨ *फेडरिक सँगर* व वॉल्टर गिलबर्ट (हार्व्हर्ड विद्यापीठ) यांना विभागून देण्यात आले. बर्ग सध्या हीमोग्लोबिननिर्मितीवर नियंत्रण ठेवणाऱ्या डीएनएचे विश्लेषण करण्यात गुंतले आहेत.

ॲसिटिल को-एंझाइम-ए बद्दलच्या संशोधनाबद्दल त्यांना इलि-लिली पारितोषिक (१९५९) व कॅलिफोर्निया सायंटिस्ट ऑफ द इयर (१९६३) हा बहुमान देण्यात आला. तसेच त्यांना व्ही. डी. मॅटिया पारितोषिक (१९७२), हेन्री जे. कायझर पारितोषिक (१९७२), मिनेसोटा मेडिकल पारितोषिक (१९७९), ॲल्बर्ट लास्कर मेडिकल रिसर्च पारितोषिक (१९८०) इ. सन्मान मिळालेले आहेत. अमेरिकन कॅन्सर सोसायटीचे संशोधक फेलो, सॉल्क इन्स्टिट्यूट फॉर बायॉलॉजिकल स्टडिजचे फेलो, तसेच यू. एस. इन्स्टिट्यूट ऑफ मेडिसीन, नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस इ. संस्थांचे ते सदस्य आहेत. त्यांचे जीवरसायनशास्त्र व सूक्ष्मजीवशास्त्र ह्या विषयांतील ७० पेक्षा जास्त संशोधनपर लेख प्रसिद्ध झालेले आहेत.

मिठारी, भू. चिं.

बर्गमन, इंगमार : (१४ जुलै १९१८–). एक श्रेष्ठ स्वीडिश चित्रपटनिर्माता व दिग्दर्शक. जन्म अप्साला येथे. विद्यार्थीदशेतच नाट्यदिग्दर्शक म्हणून प्रसिद्ध. स्टॉकहोमच्या रॉयल ड्रॅमॅट्रिक थिएटरचा दिग्दर्शक म्हणून १९५९ मध्ये नेमणूक व पुढे या संस्थेचे प्रमुख (१९६३–६६). १९४४ मधील *फ्रेन्झी* (इं. शी.) या चित्रपटाचा साहाय्यक दिग्दर्शक व पटकथा–लेखक म्हणून चित्रपटसृष्टीत प्रवेश. स्वतंत्रपणे दिग्दर्शित केलेला व त्याचीच पटकथा असलेला *क्रायसिस* (इं. शी.) हा त्याचा पहिला चित्रपट होय. १९४७ ते १९५२ या काळात स्वीडिश रंगभूमीवरील कलावंतांचा उपयोग करून त्याने *सी पोर्ट* (इं. शी.), *मोनिका* (इं. शी.), *वेटिंग वूमेन* (इं. शी.) इ. चित्रपटांचे दिग्दर्शन. *द सेव्हन्थ सील* (इं. शी., १९५६) हा त्याचा सर्वांत गाजलेला चित्रपट. मध्ययुगीन धर्मयुद्धातून परतलेला योद्धा व मृत्यू यांच्यातील बुद्धीबळाच्या खेळाचे अर्थपूर्ण चित्रण या रूपकात्मक चित्रपटात केलेले आहे. *वाइल्ड स्ट्रॉबेरी* (इं. शी., १९५७), *द मॅजिशियन* (इं. शी., १९५८), *द व्हर्जिन स्प्रिंग* (इं. शी., १९६०) हे त्याचे उल्लेखनीय चित्रपट. *थ्रू ए ग्लास डार्कली* (इं. शी., १९६१), *विंटर लाइट* (इं. शी., १९६२), *द सायलेन्स* (इं. शी., १९६३) ही एकच चित्रपटत्रयी कलात्मक दृष्टीने यशस्वी मानली जाते.

बर्गमनच्या १९५५ पर्यंतच्या चित्रपटांतून रंगभूमीच्या संकेतांचा प्रभाव दिसतो. तथापि मनोविश्लेषणाचे तंत्र वापरून पात्रांचे मानसिक संघर्ष चित्रित करण्याचे वैशिष्ट्य त्यांत आढळते. नंतरच्या चित्रपटांत त्याने छायाचित्रणाचे कोन आणि गतिमानता, संकलन, रंगसंगती यांसारख्या तंत्रांचा कौशल्याने उपयोग करून चित्रपटाचा आशय संपन्न करण्यात यश मिळविले. पटकथालेखन आणि पडद्यावर दिसणाऱ्या प्रत्येक चौकटीतील कलात्मकता व सूचकता ही बर्गमनची वैशिष्ट्ये उल्लेखनीय आहेत. *पर्सोना* (इं. शी., १९६६), *आवर ऑफ द वुल्फ* (इं. शी., १९६८), *पॅशन ऑफ ॲन* (इं. शी., १९६९), *सीन्स फ्रॉम द मॅरेज* (इं. शी., १९७४) इ. चित्रपटांतून त्याने स्त्री-मनाचे तसेच वृद्धापकालीन समस्यांचे हृदयस्पर्शी चित्रण केलेले आढळते. लिव्ह उलमन, बिबी आन्डरसॉन, इन्ग्रिड टुलीन यांसारख्या नायिकांचा असामान्य अभिनय बर्गमनच्या चित्रपटांतून दिसून आला.

बर्गमनने रंगभूमीचा त्याग केलेला नाही. हिवाळ्यात तो नाट्यक्षेत्रात, तर उन्हाळ्यात चित्रपटसृष्टीत गुंतलेला असतो.

दीक्षित, विजय

बर्गेन : नॉर्वेतील एक प्रमुख बंदर व हॉर्डालान काउंटीचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या २,११,८६१ (१९७८). हे नॉर्वेची राजधानी ऑस्लोच्या वायव्येस ३०६ किमी. वर नॉर्वेच्या पश्चिम किनाऱ्यावर वसले आहे. रस्ते, लोहमार्ग व हवाईमार्ग यांनी हे देशातील प्रमुख शहरांशी जोडले आहे.

नॉर्वेतील हे एक प्राचीन शहर असून १०७० च्या सुमारास तिसरा ओलाफ याने 'ब्जोर्जव्हीन' या नावाने ते प्रथम वसविले. थोड्या काळातच यास नॉर्वेचे प्रमुख राजकीय व व्यापारी शहर म्हणून महत्त्व प्राप्त झाले. हॅन्सिॲटिक लीगने (मध्ययुगीन जर्मन शहरांतील एक व्यापारी संघ) १३५० च्या सुमारास येथे आपले कार्यालय उघडले. तेव्हापासून १५६० पर्यंत या संघाच्या प्रमुख चार बंदरांमध्ये बर्गेनला स्थान मिळाले. या काळात शहराचा सर्वांगीण विकास घडून आला. सोळाव्या शतकात धर्मसुधारणा चळवळीच्या काळात येथील अनेक चर्च व मठ-वास्तू उद्ध्वस्त करण्यात आल्या. दुसऱ्या महायुद्धात जर्मनांनी १९४० मध्ये हे शहर जिंकले होते. युद्धातील बाँब वर्षावामुळे त्याचे फार नुकसान झाले होते. १७०२, १८५५ आणि १९१६ मध्ये आगीमुळे शहराची फार मोठी हानी झाली. सध्या शहराच्या मध्यवर्ती भागाची आगीपासून संरक्षण होईल अशी रचना केली आहे.

बर्गेन हे नॉर्वेतील प्रमुख मासळी व्यापारकेंद्र असून सुकी मासळी, माशांचे तेल व हेरिंग, फिश रोए इ. माशांच्या व्यापारासाठी विख्यात आहे. जहाजबांधणी हा येथील प्रमुख उद्योग असून त्याशिवाय सुती कापड, मद्ये, तंबाखूचे पदार्थ, चिनी मातीची भांडी, कागद, कातडी वस्तू, विद्युत् उपकरणे, पियानो इ. निर्मितिउद्योगही विकसित झाले आहेत.

एकोणिसाव्या शतकात बर्गेन हे नॉर्वेचे सांस्कृतिक केंद्र मानले जाई. एड्व्हार्त ग्रिग कवीचे, ओले बॉर्नेमान बूल या व्हायोलिन वादकाचे व लुद्व्हीं हॉल्बर्ग या नाटककाराचे हे जन्मग्राम आहे, तर ⇨ *हेन्रिक इब्सेन* या जगप्रसिद्ध नाटककाराचे काही काळ येथे वास्तव्य होते. येथे बर्गेन विद्यापीठ (स्था. १९४८), संगीत अकादमी, मरीन अकॅडेमी इ. उच्च शैक्षणिक संस्था आहेत.

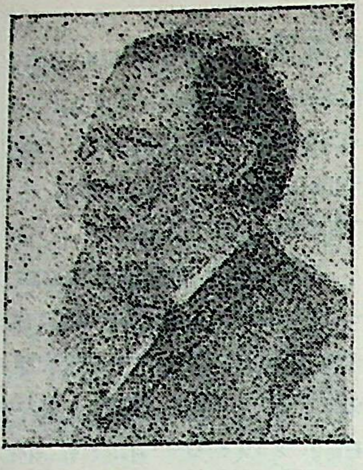
नॅशनल थिएटर (स्था. १८५०) हे येथील एक जुने चित्रपटगृह होय. शहरात अनेक संग्रहालये, कलावीथी त्याचप्रमाणे अनेक नव्याजुन्या वास्तूही आढळतात. त्यांपैकी बर्गेनहस किल्ला, रोझेक्रांट्स टॉवर, तेराव्या शतकातील हॅकॉन हॉल इ. उल्लेखनीय आहेत. येथील बाराव्या शतकातील चर्च ऑफ सेंट मेरी हे प्रसिद्ध आहे. दरवर्षी अनेक पर्यटक येथे येतात. १९५३ पासून येथे दरवर्षी आंतरराष्ट्रीय संगीत महोत्सव (बर्गेन्स फेस्टिव्हल) साजरा करण्यात येतो.

गाडे, ना. स.

बर्च : पहा भूर्ज.

बर्जेस, जेम्स : (१४ ऑगस्ट १८३२–३ ऑक्टोबर १९१६). भारतीय इतिहास, पुरातत्त्वविद्या आणि स्थापत्यशास्त्र यांत संशोधन करणारा एक स्कॉटिश पुरातत्त्वज्ञ व लिपिज्ञ. स्कॉटलंडच्या डमफ्रीसशिरमधील कर्कमहू येथे जन्म. ग्लासगो व एडिंबर येथे शिक्षण घेऊन भारतीय सनदी सेवेत तो रुजू झाला (१८५५). सुरुवातीस कलकत्ता येथील एका महाविद्यालयात गणिताचा प्राध्यापक म्हणून त्याने काम केले (१८५५–६१). पुढे १८६१ साली तो मुंबईस सर जमशेटजी जिजिभाई पारशी बिनेव्होलेन्ट संस्थेत प्रमुख म्हणून कामावर रुजू झाला. त्याने *टेंपल्स ऑफ शत्रुंजय* (१८६९) व *रॉक-कट टेंपल्स ऑफ एलेफंटा* (१८७१) ही महत्त्वाची संशोधनपर पुस्तके लिहिली. *इंडियन ॲंटिक्वेरी*

या नियतकालिकाचा तो दीर्घकाल (१८७२–८४) संपादक होता. १८६८ ते १८७३ यादरम्यानच्या काळात मुंबईच्या जिऑग्रफिकल सोसायटीचा तो चिटणीस होता. भारत सरकारने आर्किऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ वेस्टर्न इंडिया या पश्चिम विभागाचा सर्वेक्षक म्हणून त्याची नियुक्ती केली (१८७४). या काळात (१८७४–८१) त्याने विविध प्राचीन स्थळांना भेटी दिल्या आणि चिकित्सक दृष्टिकोनातून तेथील अवशेषांची नोंद केली व अनेक वास्तूंचे आलेख स्वहस्ते तयार केले. काठेवाड, कच्छ, बेळगाव, बीदर, औरंगाबाद, वेरूळ, अमरावती, जग्गयपेट, डभई, अहमदाबाद इ. ठिकाणच्या प्राचीन वास्तू, शिलालेख व इतर अवशेष यांवर विविध नियतकालिकांतून त्याने संशोधनपर लेख प्रसिद्ध केले. भारत सरकारने त्याच्या कामाची योग्य ती दखल घेऊन दक्षिण भारताचा सर्वेक्षक म्हणून नियुक्ती केली आणि पुढे अलेक्झांडर कनिंगहॅमनंतर आर्किऑलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया या खात्यात महानिदेशकपदी त्याची नेमणूक केली (१८८६). निवृत्त होईपर्यंत (१८८९) तो या पदावर होता. उर्वरित जीवन त्याने एडिंबर येथे आपल्या घरी लेखन-संशोधनात व्यतीत केले. त्याने पुरातत्त्वीय संशोधन विभागात महानिदेशक असताना आमूलाग्र बदल केले. *एपिग्राफिया इंडिका* हे प्राचीन अभिलेख प्रसिद्ध करणारे नियतकालिक त्याच्या मार्गदर्शनाखाली सुरू झाले आणि अलेक्झांडर कनिंगहॅमने सुरू केलेली वार्षिक नियतकालिके बंद करून त्यांऐवजी *इम्पीरिअल सीरीज* ही लेखमालिका त्याने सुरू केली. हेन्री कझीन्स, अर्न्स्ट हुल्ट्झ, राइस, जेम्स फर्ग्युसन आदी विद्वानांना त्याने सहकार्य देऊन संशोधनास वाव दिला. ही लेखमालिका सुरू करण्यामागे प्रत्येक स्थळाची वा वास्तूची स्वतंत्र रीत्या माहिती प्रसिद्ध व्हावी, असा त्याचा हेतू होता. त्याप्रमाणे त्याच्या कारकीर्दीतच *इम्पीरिअल सीरीज*चे सात खंड प्रसिद्ध झाले. जिनीव्हा येथे भरलेल्या प्राच्यविद्या परिषदेस भारताचा प्रतिनिधी म्हणून तो हजर होता (१८८४). एडिंबर विद्यापीठाने त्याला डी.लीट्. ही सन्मान्य पदवी दिली (१८८१). यांशिवाय कँपेनियन ऑफ द ऑर्डर ऑफ द इंडियन एम्पायर (१८८५), कीथ पदक (१८९८) इ. बहुमान त्यास मिळाले.



जेम्स बर्जेस

त्याचे बहुतेक लेखन पुरातत्त्वविद्याविषयक आहे. याशिवाय त्याने भारतीय कालनिर्णयपद्धती, शिलालेख, ज्योतिष या विषयांवरही लेखन केले. त्याचे स्फुट लेखन *आर्किऑलॉजिकल सर्व्हे रिपोर्ट्स*, *फिलॉसॉफिकल मॅगेझीन*, *इंडियन अँटिक्वरी*, *एपिग्राफिया इंडिका* इ. नियतकालिकांत प्रसिद्ध झाले. यांशिवाय *द रॉक टेंपल्स ऑफ एलेफंटा* (१८७१), *टेंपल्स ऑफ सोमनाथ*, *जुनागढ अँड गिरनार* (१८७०), *द रॉक टेंपल्स ऑफ अजिंठा* (१८७९), *बुद्धिस्ट आर्ट इन इंडिया* (१९०१), *एन्शंट टेंपल्स अँड स्कल्प्चर्स ऑफ इंडिया* (१८९७–१९१०) ही काही मौलिक पुस्तके त्याने लिहिली. *केव्ह टेंपल्स ऑफ इंडिया* (१८८०) हे पुस्तक त्याने जेम्स फर्ग्युसनच्या सहकार्याने लिहिले. यात भारतातील बहुतेक गुहांची संक्षिप्त पण महत्त्वाची माहिती आढळते. त्याच्या संशोधन-लेखनकार्यामुळे भारतविद्येच्या आधुनिक अभ्यासकांना मोठीच प्रेरणा लाभली.

देव, शां. भा.

बर्झीलियस (बर्सेलियस), यन्स याकॉप :

(२० ऑगस्ट १७७९–७ ऑगस्ट १८४८). स्वीडिश रसायनशास्त्रज्ञ, आधुनिक रसायनशास्त्राचे एक संस्थापक. विशेषतः मूलद्रव्यांच्या अणुभारांचे निश्चितीकरण, रासायनिक चिन्हांच्या आधुनिक पद्धतीचा विकास, विद्युत् रासायनिक सिद्धांत, काही मूलद्रव्यांचा शोध तसेच वैश्लेषिक रसायनशास्त्रातील अभिजात तंत्रांचा विकास ही बर्झीलियस यांची महत्त्वाची कामगिरी मानण्यात येते.

त्यांचा जन्म लिनकोयपिंगजवळील व्ह्रेव्हरसुंड सॉरगार्ड येथे झाला. गरिबीमुळे त्यांच्या शिक्षणात पुष्कळ अडचणी आल्या. तथापि चिकाटीने अप्साला येथे शिक्षण घेऊन त्यांनी १८०२ मध्ये वैद्यक विषयातील डॉक्टरेट पदवी मिळविली, त्याच वर्षी स्टॉकहोम येथील वैद्यकीय महाविद्यालयात वैद्यक व औषधनिर्मितिशास्त्र या विषयांचे साहाय्यक प्राध्यापक म्हणून त्यांची नियुक्ती झाली आणि १८०७ मध्ये ते प्राध्यापक झाले. १८१५–३२ या काळात ते स्टॉकहोम येथे नवीनच स्थापन झालेल्या कॅरोलाइन मेडिकल-सर्जिकल इन्स्टिट्यूटमध्ये रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक होते.

त्यांनी १८०७ च्या सुमारास कार्बनी रसायनशास्त्रातील संशोधनास प्रारंभ केला. त्यांनी रक्त, पित्त, दूध, हाडे इ. कार्बनी द्रव्यांचे विश्लेषण करण्याचा प्रयत्न केला. तथापि कार्बनी संयुगाच्या विश्लेषणाचे तंत्र त्या काळी अगदीच प्राथमिक अवस्थेत असल्याने त्यांचे कार्य अनिर्णायक स्वरूपात संपुष्टात आले. त्यानंतर त्यांनी अकार्बनी रासायनिक संयुगांच्या संघटनाचे विश्लेषण करण्यास सुरुवात केली आणि सु. दहा वर्षांच्या काळात त्यांनी स्वतः विकसित केलेल्या तंत्रांच्या साहाय्याने सु. २,००० संयुगांचे भारात्मक विश्लेषण केले. त्यांनी ऑक्सिजन हा संदर्भ घेऊन त्याच्या सापेक्ष इतर मूलद्रव्यांचे अणुभार काढले. याकरिता त्यांनी जे. एल्. प्रूस्त यांचे रासायनिक संयुगांच्या संयोगाच्या निश्चित प्रमाणाचे तत्त्व, जॉन डाल्टन यांचा अणू सिद्धांत, जे. एल्. गे-ल्युसॅक यांचा संयोग पावणाऱ्या पदार्थांच्या घनफळांचा नियम यांचा आधार घेतला होता. भिन्न अणूंचे एकमेकांशी संयोग पावण्याचे प्रमाण व ४५ मूलद्रव्यांचे अणुभार यांचे पुष्कळसे अचूक कोष्टक त्यांनी आपल्या संशोधनावरून तयार केले व ते १८१८ मध्ये प्रसिद्ध केले आणि त्याच्या सुधारित आवृत्त्या १८२६ व १८२८ मध्ये प्रसिद्ध केल्या. त्यांना आधुनिक भारात्मक विश्लेषणाचे जनक समजण्यात येते. त्यांनी विश्लेषण पद्धतींत पुष्कळ सुधारणा केल्या व त्यांत अचूकता आणली. प्रयोगशाळेत आजही वापरात असलेली जलकुंड (तापवावयाच्या वस्तूचे तापमान नियंत्रित करण्यासाठी वस्तू ठेवलेले पात्र प्रत्यक्ष न तापविता ते पाण्यात ठेवून तापविण्याची पद्धती), शुष्कन पात्र, गालन पत्र, रबरी नळ्यांचा जोडकामासाठी उपयोग इ. तंत्रे बर्झीलियस यांनीच प्रथमतः वापरात आणली.

विविध संयुगांच्या विश्लेषणाचे काम करीत असताना त्यांना असे जाणवले की, प्रत्येक वेळी मूलद्रव्यांच्या पूर्ण नावांचा उल्लेख करण्याची पद्धती अडचणीची आहे आणि डाल्टन यांची चिन्ह पद्धती सोयीची नाही. यामुळे त्यांनी असे सुचविले की, मूलद्रव्याचा निर्देश त्याच्या लॅटिन भाषेतील नावाचे आद्याक्षर किंवा दोन वा अधिक मूलद्रव्यांची नावे एकाच आद्याक्षराने सुरू होत असल्यास आद्याक्षर व त्यापुढील अक्षर यांचा उपयोग करावा (उदा., कार्बनासाठी C, तांब्यासाठी Cu). मूलद्रव्ये व संयुगे यांच्या निर्देशासाठी अक्षरांचा उपयोग करण्याची पद्धती तशी नवी नव्हती; पण बर्झीलियस यांनी या चिन्हांना नवी राश्यात्मक संकल्पना दिली. या पद्धतीत अक्षरे अणुभारही दर्शवीत असून त्यामुळे संयुगांच्या सूत्रांतील त्यांमधील मूलद्रव्यांचे रासायनिक प्रमाण दर्शविले जाते (उदा., H_2O, Fe_3O_4). बर्झीलियस

यांच्या मूळ पद्धतीत नंतर काही बदल झालेले असले, तरी त्यांनी प्रतिपादन केलेल्या मूलभूत तत्त्वांमुळेच रसायनशास्त्राची आजची आंतरराष्ट्रीय भाषा प्रचारात आली.

बर्झीलियस यांनी व्हिल्हेल्म हिसिंजर यांच्या बरोबर व्होल्टा विद्युत् घटाचा उपयोग करून सोडियम, पोटॅशियम, अमोनिया व कॅल्शियम यांच्या लवणांवर विद्युत् प्रवाहाच्या होणाऱ्या परिणामाचा अभ्यास केला व त्यासंबंधीची माहिती १८०३ मध्ये प्रसिद्ध केली. त्यांना असे आढळून आले की, ऑक्सिजन, अम्ले, ऑक्सिडीभूत पदार्थ [→ ऑक्सिडीभवन] धनाग्रापाशी आणि क्षार (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणारा पदार्थ), क्षारीय मृत्तिका (कॅल्शियम, बेरियम इत्यादींची ऑक्साइडे) व 'ज्वलनक्षम' पदार्थ [ऑक्सिडीकरण अवस्था कमी असलेले पदार्थ; → ऑक्सिडीभवन] ऋणाग्रापाशी जातात. अशाच स्वरूपाचे प्रयोग ⇨ *सर हंफ्री डेव्ही* यांनीही १८०६-०७ च्या सुमारास केले. बर्झीलियस यांनी आपल्या प्रयोगावरून विद्युत् रसायनशास्त्रातील आपला प्रसिद्ध द्वैती सिद्धांत मांडला. या सिद्धांतानुसार संयुगे विद्युत् दृष्ट्या निरनिराळ्या असलेल्या दोन भागांची (धन व ऋण भारित) बनलेली असतात. अकार्बनी पदार्थांबरोबरच कार्बनी पदार्थांकरिता हा सिद्धांत लागू करण्याच्या दृष्टीने त्यांनी केलेल्या प्रयत्नांतून मूलक सिद्धांताचा [→ मूलके] पाया घातला जाण्यास मदत झाली आणि त्यामुळे त्यांना मूलक सिद्धांताचे एक जनक म्हणून मानले जाते. त्यांच्या द्वैती सिद्धांतानुसार सर्व संयुगांचे विद्युत् ऋण व विद्युत् धन अशा दोन गटांत विभाजन करता येते. रासायनिक विक्रियेत विरुद्ध विद्युतांचे उदासिनीकरण होते. या सिद्धांतानुसार त्या वेळी ज्ञात असलेल्या मूलद्रव्यांची उतरत्या विद्युत् ऋणतेनुसार एक श्रेणी त्यांनी मांडलेली होती. या श्रेणीत ऑक्सिजन सर्वांत अधिक विद्युत् ऋण व पोटॅशियम सर्वांत अधिक विद्युत् धन मानलेला होता. हा सिद्धांत भौतिकीविज्ञांनी जरी फारसा मान्य केला नाही, तरी हा सिद्धांत लागू न पडणाऱ्या कार्बनी संयुगांचा शोध लागेपर्यंत बहुतेक सर्व रसायनशास्त्रज्ञांवर त्याने मोठा प्रभाव पाडलेला होता [→ विद्युत् रसायनशास्त्र]. विद्युत् विच्छेदन हे रासायनिक संयोगाच्या विरुद्ध असून त्यात विद्युत् भारांची पुनःस्थापना होते व संयोजित झालेले रेणवीय गट अलग होतात, असा बर्झीलियस यांचा दृष्टिकोन होता.

बर्झीलियस यांनी सिरियम (हिसिंजर यांच्याबरोबर, १८०३), सिलिनियम (जे. जी. गान यांच्या समवेत, १८१७) व थोरियम (१८२८) या मूलद्रव्यांचा शोध लावला. सिलिकॉन (१८२३), झिर्कोनियम (१८२४) व टिटॅनियम (१८२५) ही मूलद्रव्ये अलग मिळविण्यात त्यांना यश लाभले. खनिजांचे त्यांच्या स्फटिकांच्या रूपावरून करण्यात येणाऱ्या वर्गीकरणाऐवजी त्यांच्या रासायनिक संघटनावर आधारलेले वर्गीकरण बर्झीलियस यांनी मांडले. त्यांनी टेल्युरियम, व्हॅनेडियम, मॉलिब्डेनम, टंगस्टन, युरेनियम आणि इतर मूलद्रव्यांच्या संयुगांचा सखोल अभ्यास केला.

एकोणिसाव्या शतकातील रसायनशास्त्रीय ज्ञानाच्या विकासाच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या अशा दोन संकल्पना–समघटकता व उत्प्रेरण–त्यांनी मांडल्या. स्नायूंच्या पेशीसमूहातील लॅक्टिक अम्ल व किण्वन (आंबण्याच्या) क्रियेतील लॅक्टिक अम्ल यांच्या गुणधर्मांत फरक असल्याचे त्यांना दिसून आले. यावरून एकच रासायनिक संघटन असलेल्या पण भिन्न गुणधर्म असलेल्या संयुगांना 'समघटक' असे म्हणावे, असे बर्झीलियस यांनी सुचविले [→ समघटकता]. १८३५ मध्ये त्यांनी उत्प्रेरणाची (ज्या रासायनिक बदलात एक पदार्थ स्वतः न बदलता विक्रिया घडवून आणतो अशा बदलाची) सैद्धांतिक संकल्पना मांडली [→ उत्प्रेरण]. या संकल्पनांना अनुक्रमे 'आयसोमेरिझम' आणि 'कॅटॅलिसिस' ही नावेही त्यांनीच सुचविली. 'प्रोटीन' (प्रथिन) हा शब्दही बर्झीलियस यांनीच सुचविला.

त्यांनी २५० हून अधिक (बहुशः स्वीडिश भाषेत) शास्त्रीय निबंध प्रसिद्ध केले. स्टॉकहोम ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सचे सदस्य म्हणून १८०८ मध्ये त्यांची निवड झाली व १८१८–४८ या काळात ते ॲकॅडेमीचे कायम सचिव होते. १८२१–४८ पर्यंत त्यांनी ॲकॅडेमीतर्फे रसायनशास्त्रातील प्रगतीचे चिकित्सक अहवाल प्रतिवर्षी लिहून प्रसिद्ध केले. त्यांच्या रसायनशास्त्रावरील पाठ्यपुस्तकाच्या (११ खंड, १८०८–१८) पाच आवृत्त्या निघाल्या व बहुतेक सर्व यूरोपीय भाषांत त्याची भाषांतरे झाली. त्यांचे अहवाल व पाठ्यपुस्तक यांचा त्यांच्या काळातील रसायनशास्त्राच्या विकासावर फार मोठा प्रभाव पडलेला होता. त्या काळातील इतर रसायनशास्त्रज्ञांबरोबरील त्यांच्या प्रसिद्ध झालेल्या प्रचंड पत्रव्यवहारांवरून हा प्रभाव स्पष्टपणे दिसून येतो. त्यांचे सर्व संशोधन कार्य वरील अहवालांत व त्यांच्या पाठ्यपुस्तकाच्या विविध आवृत्त्यांत प्रसिद्ध झाले. खनिजांच्या वर्गीकरणासंबंधीच्या कार्याबद्दल १८३६ मध्ये लंडनच्या रॉयल सोसायटीने त्यांना कॉप्ली पदकाचा बहुमान दिला. स्वीडनच्या राजांनी १८३५ साली त्यांना बॅरन हा किताब दिला. ते स्टॉकहोम येथे मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.; घाटे, रा. वि.

बर्टन, रिचर्ड फ्रान्सिस : (१९ मार्च १८२१– २० ऑक्टोबर १८९०). प्रसिद्ध इंग्लिश समन्वेषक, चतुरस्र विद्यावंत, बहुभाषाविद, *अरेबियन नाइट्स*चा श्रेष्ठ इंग्रजी भाषांतरकार तसेच बहुप्रसू लेखक. इंग्लंडमधील टॉर्की शहरी एका सधन कुटुंबात जन्म. त्याचे वडील लेफ्टनंट कर्नल होते. बालपणातील त्याचा बराच काळ इटली आणि फ्रान्समध्येच गेला. ऑक्सफर्ड विद्यापीठात असताना (१८४०–४२) त्याच्या बेशिस्त वर्तनामुळे त्याला शिक्षणास मुकावे लागले. पुढे ईस्ट इंडिया कंपनीच्या सैन्यात नोकरी पतकरून तो हिंदुस्थानात आला. सर चार्ल्स जेम्स नेपिअरला सिंधच्या स्वारीत त्याने मदत केली (१८४२). येथील त्याच्या वास्तव्यात त्याने अरबी, फार्सी, हिंदी (हिंदुस्थानी), मराठी वगैरे भाषा आणि अनेक बोली आत्मसात केल्या. (आयुष्याच्या अखेरीस त्याला २५ भाषा व १५ बोली अवगत होत्या, असे म्हटले जाते). कराचीत असताना त्याने समलिंगी कुंटणखान्यावर लिहिले. त्यामुळे त्याची सैनिकी कारकीर्द संपुष्टात आली. लवकरच तो बूलोन (फ्रान्स) येथे आपल्या कुटुंबात परत आला आणि हिंदुस्थानावर त्याने चार ग्रंथ लिहिले. त्यांपैकी *सिंध अँड द रेसिस दॅट इन्हॅबिट द व्हॅली ऑफ द इंडस* हा ग्रंथ विशेष गाजला.

मुस्लिम यात्रेकरूच्या वेषात बर्टनने मक्का व मदिना या दोन पवित्र स्थळांची यात्रा करून प्रवासातील आपले अनुभव *पर्सनल नॅरेटिव्ह ऑफ पिल्ग्रिमेज टू एल् मदिना अँड मक्का* या सुरेख प्रवासवर्णनात ग्रथित केले आहेत (१८५५-५६). इंग्लंडला परतल्याबरोबर लगेचच तो क्रिमियन युद्धात सहभागी झाला (१८५५). यानंतर तो पूर्व आफ्रिकेतील हरार येथे गेला. येथे पाऊल ठेवणारा तो पहिलाच यूरोपीय. या सफरीबद्दल भौगोलिक माहिती देणारे त्याचे *फर्स्ट फुटस्टेप्स इन ईस्ट आफ्रिका* हे पुस्तक प्रसिद्ध झाले (१८५६). यानंतर जॉन स्पीक आणि त्याचे सहकारी यांच्यासमवेत त्याने श्वेत नाईलच्या शोधार्थ एक अयशस्वी सफर केली.

स्पीक व त्याचे सहकारी यांच्याबरोबर बर्टन १८५६ मध्ये पुन्हा आफ्रिकेच्या सफरीवर निघाला. यावेळी त्यांनी झांझिबारमधून प्रवास करून टांगानिका सरोवराचा शोध लावला. या प्रवासात बर्टन आजारी पडल्यामुळे स्पीकने एकट्यानेच आपली मोहीम तशीच पुढे चालू ठेवून व्हिक्टोरिया सरोवराचा शोध लावला. नाईल नदीचे

उगमस्थान या सरोवरातच आहे, असे स्पीकचे मत होते. स्पीकचे हे मत बर्टनला मान्य नव्हते; यामुळे दोघांमधील परस्पर सहकार्य संपुष्टात आले. बर्टनने स्पीकच्या सिद्धांतावर टीका करणारे लेक *रीजन्स ऑफ सेंट्रल आफ्रिका* हे पुस्तक लिहिले (१८६०). त्याने अमेरिकेला भेट देऊन सॉल्ट लेक सिटी येथील वास्तव्यात मॉर्मन चर्चचा अभ्यास करून *सिटी ऑफ द सेंट्स* हा ग्रंथ लिहिला; इझाबेल ॲरंडेल हिच्याशी तो विवाहबद्ध झाला (१८६१). त्याच वर्षी पश्चिम आफ्रिकेतील कॅमेरून पर्वतशिखरावर (४,०७० मी.) पाऊल ठेवणारा तो पहिला यूरोपीय ठरला.

विवाहानंतर बर्टनने ब्रिटिश परराष्ट्र खात्यात प्रवेश केला व फर्नांदो पो बेटावर तो वाणिज्यदूत म्हणून काम पाहू लागला. येथील तीन वर्षांच्या वास्तव्यात त्याने पश्चिम आफ्रिकेच्या सफरी करून विपुल लेखनही केले. यानंतर ब्राझीलमधील सँतुस येथे त्याने चार वर्षे अशाच पदावर राहून काम पाहिले. याच काळात त्याने *टेल्स ऑफ हिंदू डेव्हिलरी* (१८७०) हे पुस्तक लिहिले. येथून त्याने आपली बदली दमास्कसला करून घेतली. मध्य-पूर्व हे त्याचे आवडीचे कार्यक्षेत्र होते. परंतु राजनैतिक कामगिरीत तो अपेशी ठरला. १८७१ मध्ये त्याला कामावरून कमी करण्यात आले. असे असूनही त्याची ट्रीएस्ट येथे नियुक्ती करण्यात आली व अखेर तो तेथेच मरण पावला.

बर्टनच्या आयुष्यातील बराचसा काळ सफरी व लेखन-वाचनांतच गेला. त्याचे विविध विषयांवरील पन्नासांहून अधिक ग्रंथ प्रसिद्ध झाले आहेत. *एक्स्प्लोरेशन्स ऑफ द हायलँड्स ऑफ ब्राझील* (१८६९), *झांझिबार : सिटी, आयलंड अँड कोस्ट* (द्विखंडीय) (१८७२), *सिंध रीव्हिझिटेड* (१८७७), *टू द गोल्ड कोस्ट फॉर गोल्ड* (१८८३) हे भौगोलिक माहिती देणारे ग्रंथ असून त्याने अनेक ग्रंथांची भाषांतरे केली आहेत. त्यांपैकी *लुझीअड्स* (१८८०) या पोर्तुगीज महाकाव्याचा तसेच *अरेबियन नाइट्स*चे १६ खंड (१८८५–८८) व *कामसूत्र ऑफ वात्स्यायन* (१८८३) हे अनुवाद विशेष प्रसिद्ध आहेत.

आयुष्याच्या अखेरीस त्यास सर हा किताब मिळाला (१८८६). त्याच्या पत्नीने त्याचे चरित्र लिहिले आहे; तथापि व्हिक्टोरियन काळातील सामाजिक-नैतिक संकेतांनुसार आपल्या पतीवर दुर्वर्तनाचा आक्षेप येईल, या भीतीने बर्टनचा द *परफ्यूमड गार्डन* हा ग्रंथ, काही दैनंदिन्या, टिपणवह्या इ. तिने नष्ट केल्या. बर्टनच्या स्मृतिप्रीत्यर्थ इझाबेलने लंडनपासून ११ किमी.वरील मॉर्टलेक दफनभूमीत अरब तंबूची प्रतिकृती उभारली.

संदर्भ : 1. Burton, Isabel, *The Life of Captain Sir Richard Francis Burton, 2 Vols.*, Newbury, 1973. 2. Brodie, F. M. *The Devil Drives; a Life of Sir Richard Burton*, New York, 1967. 3. Stisted, G. M. *The True Life of Capt. Sir Richard F. Burton*, Westport, 1970.

देशपांडे, सु. र.

बर्ट, सिरिल : (३ मार्च १८८३–१० ऑक्टोबर १९७१). प्रसिद्ध ब्रिटिश मानसशास्त्रज्ञ. जन्म स्ट्रॅटफर्ड ऑन ॲव्हन येथे. प्रसिद्ध प्रयोजनवादी मानसशास्त्रज्ञ ⇨ *विल्यम मॅक्डूगल* (१८७१–१९३८) यांचे तसेच जर्मनीतील ⇨ *वुर्ट्सबर्ग प्रणाली*चे प्रवर्तक ⇨ *ओस्वाल्ट क्यूल्पे* (१८६२–१९१५) यांचेही ते शिष्य होते. ऑक्सफर्ड येथून पदवी संपादन केल्यावर ते जर्मनीत पुढील अध्ययनासाठी गेले. तेथे अनेक वर्षे अध्यापन-संशोधन करून १९०८ मध्ये ते ऑक्सफर्डला परतले. तेथे जॉन लॉक अध्यासनावर त्यांची नेमणूक झाली. लिव्हरपूल व केंब्रिज विद्यापीठांतही काही वर्षे अध्यापन केल्यावर लंडन येथील युनिव्हर्सिटी कॉलेजमध्ये १९२४ पासून प्रथम अधिव्याख्याते व नंतर १९३१ ते ५० पर्यंत प्राध्यापक म्हणून ते होते. १९५१ पासून ऑक्सफर्ड येथे ते उपयोजित मानसशास्त्राचे गुणश्री प्राध्यापक म्हणून होते. सु. ४० वर्षांहून अधिक काळ त्यांनी उपयोजित मानसशास्त्राचा हिरिरीने पुरस्कार केला. उपयोजित मानसशास्त्रातील शैक्षणिक मानसशास्त्र ह्या शाखेत तसेच प्राथमिक शाळांतील मुलांचे बुद्धिमापन, बालगुन्हेगारी, संख्याशास्त्र इ. क्षेत्रांत लेखन-संशोधनद्वारा तसेच संघटनात्मक स्वरूपाचे भरीव कार्य त्यांनी केले. १९४२ मध्ये ते 'ब्रिटिश सायकॉलॉजिकल सोसायटी'चे अध्यक्ष झाले आणि १९४६ मध्ये त्यांनी मानसशास्त्रात केलेल्या महत्त्वपूर्ण कार्याबद्दल त्यांना 'सर' (नाइटहुड) हा बहुमानाचा किताब मिळाला. लंडन येथे ते निधन पावले.

गणिती मानसशास्त्रातील म्हणजे मनोमितिशास्त्रातील फलन-विश्लेषण (फॅक्टर ॲनालिसिस) या संख्याशास्त्रीय पद्धतीत त्यांनी उपसादन (इटरेशन) रीतीची मोलाची भर घातली. हे त्यांचे संशोधनकार्य सर्वमान्य ठरले. *ब्रिटिश जर्नल ऑफ सायकॉलॉजी* या इंग्लंडमधील नियतकालिकास सुप्रतिष्ठित करण्यात त्यांनी महत्त्वाची कामगिरी बजावली. *ब्रिटिश जर्नल ऑफ स्टॅटिस्टिकल सायकॉलॉजी*चेही ते संपादक होते. लिव्हरपूल विद्यापीठात अध्यापन करत असताना मुलांच्या बुद्धिमापनावर त्यांनी मौलिक संशोधन केले.

त्यांची महत्त्वाची ग्रंथनिर्मिती अशी : *मेंटल अँड स्कोलॅस्टिक टेस्ट्स* (१९२१), द *यंग डेलिन्क्वंट* (१९२५), द *मेझरमेंट ऑफ द मेंटल कपॅसिटीज* (१९२७), द *बॅकवर्ड चाइल्ड* (१९३७), *फॅक्टर्स ऑफ द माइंड* (१९४०), *कॉझेस अँड ट्रीटमेंट ऑफ बॅकवर्डनेस* (१९५२) व *सबनॉर्मल माइंड* (१९५५).

बर्ट यांच्या निधनानंतर काही वर्षांनी त्यांच्या शास्त्रीय संशोधनाबाबत, लेखनाबाबत व चारित्र्याबाबत गंभीर आक्षेप घेण्यात येऊन मोठे वादळ निर्माण झाले होते.

काळे, श्री. वा.

बर्ड, रिचर्ड ईव्हेलिन : (२५ ऑक्टोबर १८८८–११ मार्च १९५७). दक्षिण व उत्तर ध्रुवांवर जाणारा पहिला अमेरिकन वैमानिक व समन्वेषक. व्हर्जिनिया राज्यातील विंचेस्टर येथे जन्म. १९१२ मध्ये त्याने अमेरिकन नौसैनिकी अकादमीची पदवी घेतली. नौदलातील सेवेतून पायाच्या दुखण्यामुळे १९१६ मध्ये निवृत्त झाल्यानंतर त्याने विमानोड्डाणाचे शिक्षण घेतले. पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी (१९१८) कॅनडातील अमेरिकन वायुसेनेतील एक कमांडर म्हणून त्याने काम पाहिले.

रिचर्ड बर्ड हा १९२५ साली डोनाल्ड मॅकमिलनसह आर्क्टिक प्रदेशाच्या सफरीवर गेला. या सफरीत उ. ग्रीनलंडचे सु. ७,७७० चौ. किमी. प्रदेशाचे व एल्झमीअर बेटाचे समन्वेषण करण्यात आले. ९ मे १९२६ रोजी बर्डने फ्लॉइड बेनेट या वैमानिकासह 'फॉकर मोनोप्लेन' विमानातून उत्तर ध्रुवावर तीन फेऱ्या मारल्या. १९२७ सालची अटलांटिक महासागर पार करण्याची बर्डची विमानमोहीम प्रतिकूल हवामानामुळे यशस्वी झाली नाही. २५ डिसेंबर १९२८ रोजी 'बे ऑफ वेल्स' या उपसागरी भागातील 'लिटल अमेरिका' या स्वयंस्थापित तळावरून त्याने अंटार्क्टिका खंडाच्या हवाई सफरी केल्या. पुढील वर्षी बर्डने अंटार्क्टिकाची मोहीम हाती घेतली. रॉकफेलर पर्वतश्रेणी, मेरी बर्डलँड व इतर अज्ञात नवे भाग त्याने शोधून काढले. बर्डने आपल्या तीन सहकाऱ्यांसह २८ नोव्हेंबर १९२९ रोजी लिटल अमेरिका ठाण्यापासून दक्षिण ध्रुवापर्यंत सु. २,५११ किमी. अंतराचा यशस्वी विमान प्रवास केला. या कामगिरीमुळे त्यास रिअर ॲडमिरल या पदावर बढती मिळाली. अंटार्क्टिकाच्या दुसऱ्या मोहिमेत (१९३३–३५) बर्डने मोठा धोका पतकरून आघाडीच्या तळावर एकट्याने साडेचार महिने राहून संशोधन केले. या मोहिमेत त्याने सु. ५,१८,००० चौ. किमी. प्रदेशाचे समन्वेषण केले.

बर्डने अंटार्क्टिकाची तिसरी सफर १९३९ मध्ये केली. या सफरीत त्याने ध्रुवप्रदेशातील समुद्रकिनारा, खनिजसाठे इत्यादींचे नकाशे तयार केले. त्याच वेळी दुसरे महायुद्ध सुरू झाल्यानंतर त्याने नौदलात चांगली कामगिरी केली. बर्डने १९४६-४७ मध्ये अंटार्क्टिकाची चौथी सफर केली. 'ऑपरेशन हाय जंप' या मोहिमेत त्याने सु. ९,०६,४९७ चौ. किमी. प्रदेशाचा नव्याने शोध लावला. बर्डने 'युनायटेड स्टेट्स अंटार्क्टिक प्रोग्रॅम' या आंतरराष्ट्रीय भूभौतिकीय वर्षानिमित्त (१९५७-५८) आखलेल्या अंटार्क्टिकाच्या पाचव्या मोहिमेचे नियोजन केले. या मोहिमेत व्हिक्टोरिया लँड पीकच्या पश्चिमेकडील दोन पर्वतरांगांचा व वेडेल समुद्रापासूनच्या अंतर्वर्ती पर्वतरांगांचा शोध लागला. बॉस्टन येथे त्याचे निधन झाले. *स्काय वर्ड* (१९२८), *लिटल अमेरिका* (१९३०), *डिस्कव्हरी* (१९३५) व *अलोन* (१९३८) ही त्याची पुस्तके होत.

गाडे, ना. स.

बर्थेलॉट (बेर्तलो), प्येअर यूझेअन मार्सलां : (२५ ऑक्टोबर १८२७ – १८ मार्च १९०७). फ्रेंच रसायनशास्त्रज्ञ व विज्ञान इतिहासकार. त्यांच्या विचारांचा व कार्याचा एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धातील रसायनशास्त्राच्या विकासावर लक्षणीय प्रभाव पडलेला होता. त्यांनी कार्बनी रसायनशास्त्र व ⇨ *ऊष्मारसायनशास्त्र* या विषयांत विशेष महत्त्वाचे कार्य केले. त्यांनी राजकारणातही उच्च स्थाने भूषविली.

बर्थेलॉट यांचा जन्म पॅरिस येथे झाला व तेथेच शिक्षण घेऊन १८४९ मध्ये त्यांनी विज्ञानाची पदवी मिळविली. काही काळ एका खाजगी प्रयोगशाळेत व्यावहारिक रसायनशास्त्राचे शिक्षण घेतल्यानंतर १८५१ मध्ये कॉलेज द फ्रान्समध्ये ए. जे. बालार यांचे साहाय्यक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. एम्. ई. शव्हरल यांच्या ग्लिसरिनावरील कार्याचा विस्तार करणारे संशोधन करून त्यावर त्यांनी डॉक्टरेटकरिता प्रबंध लिहिला व त्यामुळे त्यांना मोठी कीर्तीही मिळाली. एकोल सुपिरियर द फार्मसी या संस्थेत पुढे शिक्षण घेऊन त्यांनी १८५८ मध्ये औषधनिर्मितिशास्त्राची पदवी मिळविली व पुढील वर्षी त्याच संस्थेत कार्बनी रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १८६५ मध्ये कॉलेज द फ्रान्समध्ये त्यांच्याकरिता कार्बनी रसायनशास्त्राचे खास अध्यासन निर्माण करण्यात आले. १८७६ मध्ये उच्च शिक्षणाचे महानिरीक्षक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली व १८८१ साली संसदेचे आजन्म सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाल्यावरही त्यांनी शैक्षणिक प्रश्नांबाबत विशेष रस घेतला. १८८६-८७ मध्ये ते फ्रान्सचे शिक्षण मंत्री आणि १८९५-९६ मध्ये परराष्ट्र मंत्री होते.

बर्थेलॉट यांनी १८५०–६० या काळात अल्कोहॉलासंबंधी महत्त्वाचे संशोधन केले. अल्कोहॉलापासून बेंझीन व फिनॉल, तसेच ॲसिटिक अम्लापासून बेंझीन व नॅप्थॅलीन तयार करता येतात, असे त्यांनी दाखविले. या संदर्भात त्यांनी 'कार्बनी संयुगे त्यांच्या मूलद्रव्यांपासून संश्लेषित करता येतात' असा शब्दप्रयोग प्रथम वापरला. १८५३-५४ मध्ये त्यांनी ग्लिसरिनाच्या अनुजातांसंबंधी (एका संयुगापासून तयार केलेल्या अन्य संयुगांसंबंधी) महत्त्वाचे संशोधन केले. या संशोधनावरून त्यांनी कार्बनी रसायनशास्त्रातील ग्लिसरीन हे अकार्बनी रसायनशास्त्रातील फॉस्फोरिक अम्लाशी संगत संयुग आहे, असा निष्कर्ष काढला. तसेच या संदर्भात त्यांनी पॉलिॲटॉमिक अल्कोहॉले [आता 'पॉलिहायड्रिक' या नावाने ओळखली जाणारी अल्कोहॉले; → अल्कोहॉल] ही संकल्पना व शब्द प्रचारात आणला.

त्यानंतर त्यांनी शर्करांसंबंधी संशोधन करून कार्बोहायड्रेटांविषयीच्या त्या काळातील उपलब्ध माहितीत सुसूत्रता आणण्याच्या दृष्टीने त्यांचे वर्गीकरण केले. त्यांनी अनेक नवीन शर्करा अलग केल्या. उसाच्या शर्करेच्या किण्वनाने (आंबविण्याच्या क्रियेने) मिळणारी पर्यस्त शर्करा ही यीस्टमधील (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींतील) एका एंझाइमामुळे (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनामुळे) मिळते असे त्यांनी दाखविले. त्यांनी *La chimie organique fondee sur la synthese* या १८६० मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या आपल्या ग्रंथाच्या पहिल्या खंडात हायड्रोकार्बनांच्या व अल्कोहॉलांच्या संश्लेषणासंबंधी आणि दुसऱ्या खंडात ग्लिसरीन व शर्करा यांसंबंधी त्यांनी केलेल्या संशोधनाची माहिती दिलेली आहे. कार्बनी रसायनशास्त्रातील संश्लेषणामुळे वनस्पतिजन्य व प्राणिजन्य पदार्थ हे प्रयोगशाळेत तयार केलेल्या पदार्थांहून वेगळे आहेत, हा पूर्वीच्या रसायनशास्त्रज्ञांचा दावा बरोबर नसल्याचे त्यांनी निग्रहपूर्वक प्रतिपादन केले. कार्बनी संयुगे व अकार्बनी संयुगे वेगळी असण्यास एक जैव (चैतन्ययुक्त) प्रेरणा कारणीभूत असल्याच्या दृष्टिकोनाचेही त्यांनी खंडन केले.

बर्थेलॉट यांनी १८६० मध्ये कार्बन व हायड्रोजन यांच्या सरळ संयोगाने ॲसिटिलीन हा वायू मिळविला आणि तो त्यांच्या संश्लेषण प्रणालीतील सर्वांत महत्त्वाचा प्रारंभ बिंदू असल्याचे त्यांनी प्रतिपादिले. हा वायू काचेच्या नळीत तापविल्यास (त्याचे बहुवारिकीकरण – दोन अगर अधिक साध्या रेणूंच्या संयोगाने जटिल रेणूंचे संयुग तयार होण्याची क्रिया – होऊन) बेंझीन व थोडे टोल्यूइन तयार होते, असे त्यांनी दाखविले. ⇨ *ॲलिफॅटिक संयुगां*चे ⇨ *ॲरोमॅटिक संयुगा*त साध्या रीतीने रूपांतर करता येते हे दर्शविणारे हे पहिले उदाहरण होते.

अल्कोहॉले व अम्ले यांच्यापासून एस्टरे तयार होण्याच्या विक्रियांचा बर्थेलॉट व एल्. पी. द सेंट-गाईल्स यांनी केलेल्या अभ्यासाचा सी. एम्. गुल्बेर व पी. व्हॉग यांना वस्तुमान समतोलाचा नियम [→ समतोल, रासायनिक] मांडण्यास मोठी मदत झाली. कार्बनी संयुगांच्या निर्मितीत व अपघटनात (घटक अलग होण्याच्या क्रियेत) होणाऱ्या उष्णता बदलांसंबंधी विवरण करताना त्यांनी ज्या विक्रियांत उष्णता शोषली जाते त्यांना 'एंडोथर्मिक' (ऊष्माग्राही) आणि ज्या विक्रियांत उष्णता बाहेर पडते त्यांना 'एक्झोथर्मिक' (ऊष्मादायी) अशा संज्ञा वापरल्या. त्यांनी रासायनिक बदलातील उष्णतेसंबंधी तीन तत्त्वे मांडली. त्यांतील 'महत्तम कार्याचे तत्त्व' या नावाने ओळखण्यात येणारे तत्त्व एच्. एल्. एफ्. हेल्महोल्ट्स, जे. डब्ल्यू. गिब्झ व जे. एच्. व्हांट-हॉफ यांच्या संशोधनामुळे नंतर मागे पडले. त्यांनी ऊष्मारसायनशास्त्रातील प्रयोग तंत्र सुधारण्याचे प्रयत्न केले. पदार्थाचे कॅलरी मूल्य काढण्यासाठी वापरण्यात येणारा बाँब उष्णतामापक [→ इंधन] बर्थेलॉट यांनीच प्रचारात आणला.

फ्रँको-प्रशियन युद्धाच्या वेळी (१८७०-७१) पॅरिसच्या संरक्षणासाठी नेमलेल्या वैज्ञानिक समितीचे व पुढे फ्रान्सच्या स्फोटक द्रव्यांसंबंधीच्या समितीचे ते अध्यक्ष होते. त्या वेळी त्यांनी स्फोटक द्रव्यांच्या यंत्रणेचा अभ्यास करून स्फोटक तरंगाची संकल्पना मांडली. १८८३ मध्ये त्यांनी वनस्पती रसायनशास्त्राविषयी संशोधन करणारी एक संस्था मदाँ येथे स्थापन केली. तेथे त्यांनी आपल्या आयुष्याची शेवटची २५ वर्षे कृषी रसायनशास्त्राविषयी – विशेषतः नायट्रोजनाचे स्थिरीकरण व सूक्ष्मजंतूंचे त्यातील कार्य – यांविषयी संशोधन केले.

बर्थेलॉट यांनी सु. १,६०० ग्रंथ व निबंध प्रसिद्ध केले. त्यांतील कार्बनी रसायनशास्त्रातील संश्लेषण, हायड्रोकार्बने, ऊष्मारसायनशास्त्र, रासायनिक यामिकी (विक्रियांचे गतिविज्ञान), स्फोटक द्रव्ये इ. विषयांवरील त्यांचे ग्रंथ विख्यात आहेत. त्यांनी ग्रीक, सिरियाक व व अरबी ग्रंथांवरून भाषांतर करून लिहिलेले रसायनशास्त्र व किमया यांच्या इतिहासावरील ग्रंथ अभिजात समजले जातात. आयुष्याच्या

शेवटी त्यांनी विज्ञान आणि तत्त्वज्ञान, शिक्षण व नीती यांतील संबंधांवर अभ्यासपूर्वक ग्रंथ लिहिले. *La Grande Encyclopedie* या विश्वकोशातही त्यांनी अनेक लेख लिहिले होते. १८६३ मध्ये ते ॲकॅडेमी ऑफ मेडिसिनचे सदस्य झाले. १८७३ साली ते ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य व १८८९ मध्ये लूई पाश्चर यांच्यानंतर कायम सचिव झाले. अनेक परदेशी संस्थांचेही ते सदस्य होते. लिजन ऑफ ऑनरचे शेव्हालिअर (१८६१) व ग्रां-क्रुवा (ग्रँड क्रॉस १९००) हे सन्मान त्यांना मिळाले. ते पॅरिस येथे मृत्यु पावले.

जमदाडे, ज. वि.; घाटे, रा. वि.

बर्दोलोई, रजनीकांत : (२४ नोव्हेंबर १८६७– ? १९३९). प्रसिद्ध असमिया कादंबरीकार. १९४० पर्यंत असमियातील सर्वश्रेष्ठ कादंबरीकार म्हणून त्यांची गणना होत होती. प्रख्यात बंगाली कादंबरीकार बंकिमचंद्र चतर्जींबरोबरही त्यांची नेहमी तुलना केली जाई. गौहातीत एका सुसंस्कृत कुटुंबात त्यांचा जन्म झाला. कलकत्ता विद्यापीठातून १८८९ मध्ये बी.ए. झाल्यावर ते सरकारी नोकरीत शिरले. जनगणना खात्यात प्रथम ते लिपिक म्हणून लागले आणि नंतर उपजिल्हाधिकारी व शेवटी अतिरिक्त सहायक आयुक्तपदापर्यंत ते चढत जाऊन १९१८ मध्ये निवृत्त झाले. वैयक्तिक जीवनात ते दुःखी होते. वडील, दोन थाकटे बंधू, ऐन उमेदीतील मुलगा यांच्या निधनांचे आघात त्यांच्यावर लागोपाठ झाले. सेवानिवृत्तीनंतर त्यांनी चहाच्या मळ्यात जवळचे सर्व भांडवल गुंतवले; पण त्यातही त्यांना तोटा आला व विपत्तीत अखेरचे जीवन व्यतीत करावे लागले. गौहाती येथे त्यांचे अर्धांगवायूच्या विकाराने निधन झाले.

नोकरीच्या निमित्ताने त्यांना आसामी लोकजीवनाचा जवळून परिचय झाला आणि अभ्यासही करता आला. कादंबरीलेखनासाठी ह्या अनुभवसामग्रीचा त्यांना खूपच उपयोग झाला. ⇨ *पद्मनाथ गोहाइन -बरुआ* (१८७१–१९४६) आणि रजनीकांत यांच्यापासून आधुनिक असमिया कादंबरीची सुरुवात मानली जाते. रजनीकांतांनी आसामचा इतिहास आपल्या कादंबऱ्यांतून चित्रित करून लोकप्रिय केला. सर वॉल्टर स्कॉट आणि बंकिमचंद्र चतर्जी यांच्यापासून आपण कादंबरी-लेखनाची प्रेरणा घेतल्याचा उल्लेख त्यांनी आपल्या *डंडुआ द्रोह* ह्या कादंबरीत केला आहे. *मिरि-जियारी* (१८९४) ही त्यांची आसाममधील मिरी ह्या आदिवासी जमातीच्या जीवनावरील कादंबरी. आदिवासी जीवनावरील असमियातील ती आद्य कादंबरी होय. तीत त्यांनी एका मिरी युगुलाची दुःखद प्रेमकथा चित्रित केली आहे. त्यांच्या इतर सर्व कादंबऱ्या ऐतिहासिक स्वरूपाच्या आहेत.

आसामच्या भूतकाळाची पुनर्निर्मिती चित्रित करून त्याचे दर्शन घडविण्यात त्यांना विशेष रुची होती. आसामच्या राजकीय-सामाजिक इतिहासाच्या सर्व अंगोपांगांचे त्यांना चांगले ज्ञान होते. ऐतिहासिक कादंबऱ्यांव्यतिरिक्त त्यांनी 'मोलाई शर्मा' ह्या टोपणनावाने जे दर्जेदार विनोदी लेखन केले आहे ते *मोलाई शर्मा* (मरणोत्तर प्रकाशित, १९५०) ह्या नावानेच संगृहीत असून लोकप्रिय आहे. मोलाई शर्मा ह्या व्यक्तिरेखेत त्यांचे स्वतःचेच प्रतिबिंब पडले आहे.

त्यांच्या साहित्यसेवेचे दोन कालखंड कल्पिता येतील : पहिला कालखंड १८९० ते १९०१ हा असून त्यात त्यांनी *मिरि-जियारी* व *मनोमती* (१९००) ह्या दोन श्रेष्ठ कादंबऱ्या लिहिल्या. त्यांच्या नंतरच्या कादंबऱ्यांतून आढळणाऱ्या दोषांपासून त्यांच्या ह्या कादंबऱ्या मुक्त आहेत. १९१८ ते ३० पर्यंतच्या दुसऱ्या कालखंडात त्यांनी ऐतिहासिक घटनांची पार्श्वभूमी असलेल्या सहा कादंबऱ्या लिहिल्या. त्यांची कथानके काल्पनिक असली, तरी वातावरण मात्र ऐतिहासिक आहे. *मनोमती*, *रंगिली* (१९२५), *निर्मल भकत्* (१९२५) व *रहदइ लिगिरि* (१९३०) ह्या त्यांच्या चार ऐतिहासिक कादंबऱ्या आसामवरील ब्रह्मी आक्रमणाच्या प्रसंगांवर आधारित आहेत. त्यांच्या चार कादंबऱ्यांची ही मालिका एका अर्थी एकाच बृहत्‌कादंबरीचे चार भाग म्हणता येतील. *डंडुआ द्रोह* (१९०९), *राधा-रुक्मिणि रण* (१९२५) व *ताम्रेश्वरी मंदिर* (१९२६) ह्याही आसामच्या इतिहासावर आधारित असलेल्या इतर ऐतिहासिक कादंबऱ्या होत.

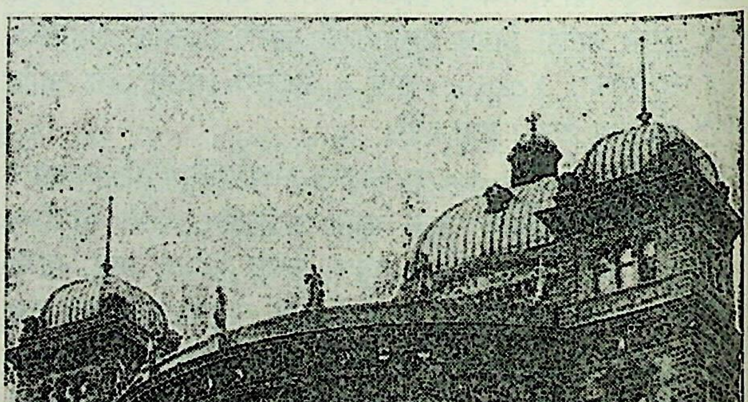
सर्वसामान्य माणसाविषयीची अपार सहानुभूती, उत्कट संवेदनशीलता व सर्व आसाम प्रदेशाचा जवळून घेतलेला प्रदीर्घ अनुभव यांचे प्रतिबिंब त्यांच्या ह्या कादंबऱ्यांत पडलेले दिसते. त्यांच्या कादंबरीलेखनाची मुळे आसामच्या इतिहास-संस्कृतीत घट्ट रुजलेली आहेत. आपल्या कादंबऱ्यांतून केवळ इतिहास जिवंत करण्यातच ते रमले नाहीत, तर त्यांनी आपल्या कादंबऱ्यांतून दालिमी, मनोमती, पानेई, रंगिली, रहदई इ. चिरंतन व्यक्तिरेखाही निर्माण केल्या.

सर्वसामान्यपणे असमिया कादंबरीचे व विशेषतः असमियातील ऐतिहासिक कादंबरीचे ते जनक मानले जातात. जुन्या वळणाची कथनशैली, वाचकांना अनुलक्षून येणारे आणि कथाप्रवाहास अवरुद्ध करणारे विपुल उल्लेख, उपदेशपरता इ. दोष त्यांच्या कादंबऱ्यांत आढळतात.

*मिरि-जियारी*तील दालिमी ही व्यक्तिरेखा व *मनोमती*तील मनोमती उभी करण्यात त्यांच्या स्वतंत्र प्रतिभेचा जो प्रत्यय येतो, तसा तो त्यांच्या इतर कादंबऱ्यांतून येत नाही. या मर्यादा असूनही एक श्रेष्ठ असमिया कादंबरीकार म्हणून रजनीकांतांना असमियात महत्त्वपूर्ण स्थान आहे. त्यांच्या *मनोमती* ह्या नितान्तसुंदर कादंबरीचे नाट्य रूपांतर झाले असून, तीवर *मनोमती* ह्याच नावाने १९४१ मध्ये असमिया चित्रपटही निघाला आहे.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बर्न : स्वित्झर्लंडची राजधानी. उपनगरांसह लोकसंख्या २,८३,६०० (१९७८ अंदाज). आरे नदीने तिन्ही बाजूंनी वेढलेले हे शहर झुरिकच्या नैर्ऋत्येस सु. ९५ किमी.वर एका उंच पठारावर वसलेले आहे. बर्फाच्छादित आल्प्सची पार्श्वभूमी लाभलेल्या या निसर्गसुंदर शहरात मध्ययुगीन काळातील अनेक अवशेष आजही दृष्टीस पडतात. आंतरराष्ट्रीय संघटनांचे केंद्र म्हणूनही बर्नची ख्याती आहे. बहुसंख्य लोक जर्मन भाषिक प्रॉटेस्टंट आहेत.



संसदभवनाचा दर्शनी भाग, बर्न.

त्सेरिंगन वंशातील पाचवा ड्यूक बेर्खटोल्ट याने ११९१ मध्ये मुख्यतः लष्करी तळासाठी या शहराची स्थापना केली. एका दंतकथेनुसार हा ड्यूक एका शिकारीच्या प्रसंगी अस्वलांच्या हल्ल्यापासून बचावला आणि या ईश्वरी कृपेबद्दल त्याने हे शहर उभारले. 'बारेन' (अस्वल) या जर्मन शब्दावरूनच शहरास 'बर्न' हे नाव पडले असावे. आजही अस्वल हे बर्नचे बोधचिन्ह समजले जाते. पवित्र रोमन साम्राज्यात १२१८ मध्ये बर्नला स्वायत्त शहराचा दर्जा मिळाला. १२८८–१३३९ या काळात येथील लोकांनी हॅप्सबर्गचा रूडॉल्फ, त्याचा मुलगा ॲल्बर्ट आणि बव्हेरियाचा लुई यांचे हल्ले यशस्वीरीत्या परतवून लावले. १३५३ मध्ये स्विस राज्यसंघाचा आठवा सभासद म्हणून या शहरास मान्यता मिळाली. यानंतर किल्ल्याभोवती वसलेल्या या छोट्याशा शहराचा विकास झपाट्याने झाला. १४०५ मध्ये अग्नीच्या भक्ष्यस्थानी पडलेले हे बर्न नव्याने वसविण्यात आले. १८४८ मध्ये बर्न स्वित्झर्लंडची राजधानी बनले. जुने शहर आरे नदीच्या वळणावर असून तेथील मध्ययुगीन इमारती, मनोरे, कारंजी इत्यादींमुळे त्या जुन्या काळाचा भास होतो. शहरात सुंदर कोरीव कारंजी असून त्यांपैकी काही पंधराव्या शतकातील आहेत. जुने बर्न नव्या शहराशी अनेक पुलांनी जोडलेले आहे.

मध्ययुगीन काळापासूनच्या येथील अनेक वास्तूंचा समावेश प्रेक्षणीय स्थळांत होतो. पंधराव्या शतकात बांधलेल्या सुप्रसिद्ध खगोलीय घड्याळ मनोऱ्यात (क्लॉक टॉवर) आजही तासांचे टोल पडताना कळसूत्री बाहुल्या, अस्वले, आरवणारा कोंबडा यांचा खेळ दृष्टीस पडतो. गॉथिक वास्तुकलेचा उत्कृष्ट नमुना असलेले पंधराव्या शतकातील कॅथीड्रल प्रेक्षणीय आहे. टाउन हॉलसमोरील मध्ययुगीन चौक हा यूरोपातील एक उत्तम चौक समजला जातो.

शहरातील महत्त्वाच्या उद्योगांत सुती, रेशमी व लोकरी कापड, शास्त्रीय उपकरणे, यंत्रसामग्री, औषधे, रसायने, चॉकोलेट इत्यादींचा समावेश होत असून सभोवतालच्या कृषिउत्पादनाची बर्न ही प्रमुख बाजारपेठ आहे.

येथे फार मोठ्या उद्योगधंद्यांची वाढ झाली नसली, तरी अनेक आंतरराष्ट्रीय संस्थांची, उदा., युनिव्हर्सल पोस्टल युनियन, इंटरनॅशनल टेलिकम्युनिकेशन युनियन, इंटरनॅशनल कॉपीराइट युनियन इत्यादींची मुख्य कार्यालये येथेच आहेत. स्विस स्थलवर्णनात्मक नकाशांचे प्रमुख कार्यालय बर्नमध्येच आहे. बर्न विद्यापीठ (स्था. १८३४) येथेच असून अनेक संगीत व कला विद्यालये तसेच व्यापारसंस्था शहरात आहेत. बर्नमधील अनेक प्रकारच्या संग्रहालयांपैकी ऐतिहासिक, सृष्टिविज्ञानविषयक, कलाविषयक, स्विस अल्पाइन ही प्रसिद्ध आहेत. 'सिटी अँड युनिव्हर्सिटी लायब्ररी' मध्ये अनेक हस्तलिखिते व दुर्मिळ ग्रंथ यांचा संग्रह असून 'स्विस नॅशनल लायब्ररी' येथेच आहे.

कापडी, सुलभा

बर्नपूर : पश्चिम बंगाल राज्याच्या बरद्वान जिल्ह्यातील एक औद्योगिक शहर. लोकसंख्या २८,९२४ (१९७१). हे दामोदर खोऱ्यातील राणीगंज कोळसाक्षेत्रात, कलकत्त्याच्या वायव्येस सु. २१२ किमी., दामोदर नदीच्या डाव्या काठावर वसले आहे. हे आसनसोलच्या नैर्ऋत्येस तीन किमी.वर असून पुरुलिया, धनबाद व दुर्गापूर या शहरांशी लोहमार्गांने व रस्त्यांनी जोडलेले आहे. येथे 'इंडियन आयर्न अँड स्टील कंपनी' (इस्को) हा सरकारी क्षेत्रातील मोठा कारखाना त्याचप्रमाणे एक खत कारखाना असून रेल्वे डबे व वाघिणी यांचेही उत्पादन होते.

अनपट, रा. ल.

बर्नहार्ट, सारा : (२२ ऑक्टोबर १८४४–२६ मार्च १९२३). जगप्रसिद्ध फ्रेंच अभिनेत्री. मूळ नाव रोझीन बॅर्नार. जन्म पॅरिस येथे. अंशतः ज्यू वंशाचा वारसा असलेल्या साराची आई डच व वडील फ्रेंच होते. १८६० ते १८६२ यादरम्यान तिने काँसेर्व्हातवार या पॅरिसच्या संगीतशाळेच्या नाट्यविभागात अभिनयाचे शिक्षण घेतले व करुण आणि विनोदी अशा दोन्ही प्रकारच्या भूमिकांबद्दल बक्षिसे मिळविली.

सारा बर्नहार्ट

सारा बर्नहार्टने रंगभूमीवर प्रथम प्रवेश केला, तो ११ ऑगस्ट १८६२ मध्ये कॉमेदी फ्रॉसॅझच्या रासीनकृत *इफिज्येनी* नाटकातील इफिज्येनीच्या भूमिकेत. पण ती एकदम प्रसिद्धीच्या झोतात आली, ती ओदिआँ थिएटरच्या व्हिक्टर ह्यूगोकृत *र्‍यु ब्लास*मधील राणी मारिया (१८६७) आणि फ्रांस्वा कोपेच्या *ल पासाँ*मधील झानेतो (१८६९) या दोन भूमिकांमुळेच. १८७२ ते १८८० पर्यंत कॉमेदी फ्रॉसॅझमध्ये तिने भूमिका केल्या.

सारा बर्नहार्टने १८८० नंतर लंडन, बेल्जियम, जर्मनी, ऑस्ट्रेलिया, रशिया, दक्षिण अमेरिका आणि इतरत्र दौरे काढून जागतिक कीर्ती मिळविली. व्हीक्तॉरयँ सार्दू या नाटककाराने सारासाठीच प्रमुख भूमिका असलेली *फेदोरा* (१८८२), *थिओदोरा* (१८८४), *क्लिओपात्रा* इ. नाटके लिहिली. १८९३ ते १८९९ पर्यंत 'तेआत्र द रनेसाँस' व पुढे १८९९ पासून स्वतःच्या नावाची 'तेआत्र सारा बर्नहार्ट' या नाट्यसंस्था स्थापन करून त्या तिने चालविल्या. तिने केलेल्या उल्लेखनीय प्रमुख भूमिका म्हणजे *एर्नानी*तील 'दोन्या सॉल', रासीनची 'फॅद्र', 'आद्रियॅन लकुव्हर', 'फ्रूफ्रू', 'मार्गरीत गोतिए' इत्यादी. यांशिवाय काही पुरुष भूमिकाही तिने वठविल्या उदा., शेक्सपिअरचा हॅम्लेट, म्यूसेच्या *लॉरेंझाचिओ* नाटकातील 'लॉरेंझाचिओ' व रॉस्तांच्या *लॅग्लाँ* नाटकातील 'ड्यूक द रिश्तात' इत्यादी.

क्लॅरा मॉरिसच्या आग्रहाने साराने १९०० मध्ये चित्रपटसृष्टीतही *ल द्युॲल दामलॅत* या लघुपटाच्या निमित्ताने पदार्पण केले. त्यापाठोपाठ व्हीक्तॉरयँ सार्दूने दिग्दर्शित केलेला *ला तॉस्का* (१९०६), लुई मर्कॉताँने दिग्दर्शित केलेले *ला रॅन एलिझाबेथ* (१९१२), *आद्रियॅन लकुव्हर* (१९१३), *ज्यान दॉरे* (१९१६) (यावेळी साराचे वय ७१ होते व तिचा एक पाय शस्त्रक्रिया करून कापलेला होता); *मॅर फ्रॉसॅझ* (१९१७) हे चित्रपट पडद्यावर आले. लेऑं आब्रामसने दिग्दर्शित केलेला *ला व्हायाँत* (१९२३) हा तिचा शेवटचा चित्रपट. *सारा बर्नहार्ट ॲट होम* (१९१५) हा चित्रपट तिच्या ब्रिटनीमधील गृहजीवनाचे दर्शन घडवितो.

उत्कृष्ट अभिनयगुण, उत्कट भावपूर्ण आवाज व लयबद्ध मोहक हालचाली यांमुळे समकालीन रसिकांकडून 'डिव्हाइन सारा' म्हणून तिची प्रशंसा करण्यात आली. १८८२ मध्ये तिने झाक दामाला (रंगभूमीवरचे नाव दारिया) या ग्रीक नटाशी लग्न केले; पण पुढच्याच वर्षी ते विभक्त झाले. १८९६ साली सारा बर्नहार्टच्या गौरवार्थ रसिकांनी फार मोठा समारंभ आयोजित केला. जानेवारी १९१४ मध्ये फ्रेंच राष्ट्राने 'लेजियाँ दॉनर' हा बहुमान देऊन तिला गौरविले.

साराला चित्रकला, शिल्पकला व लेखनामध्येही स्वारस्य होते. *मा दुब्ल व्ही* (१९०७); *लार द्यु तेआत्र* (१९२०, इं. भा. *द आर्ट ऑफ द थिएटर*, १९२१) ही तिची काही उल्लेखनीय पुस्तके होत.

टोणगावकर, विजया

बर्नो : चेकोस्लोव्हाकियाच्या द. मोरेव्हियन विभागातील एक प्रमुख शहर. लोकसंख्या ३,६५,८३७ (१९७७). हे प्राग्च्या आग्नेयीस १८५ किमी. स्व्हराट्का व स्व्हिताव्हा या नद्यांच्या संगमावर वसले आहे. शहराच्या दक्षिणेस ३० किमी. वरील पव्हलाव्ह टेकडीवरील डॉलन्यी व्हेस्टॉन्यित्से येथे प्राचीन निॲंडरथल मानवासंबंधी व क्रोमॅग्नन लोकांसंबंधी पुरातत्त्वीय अवशेष आढळून आले.

प्राचीन काळी येथे केल्टिक लोकांची वस्ती होती. 'बर्नो' हे नाव केल्टिक भाषेतील 'टेकडीवरील शहर' या अर्थाच्या शब्दांवरून पडले आहे. प्रथम ते बोहीमिया राज्यात होते. त्यास १२४३ मध्ये शहराचा दर्जा मिळाला. येथील स्पिलबेर्क या टेकडीवर किल्ला असून तो दहाव्या शतकातील असावा. चौदाव्या शतकात हे शहर मोरेव्हियाच्या सरदाराने जिंकले आणि अल्पावधीतच त्याचे हे प्रमुख ठाणे बनले. या शहरावर प्रॉटेस्टंटांनी १४२८, बोहीमियनांनी १४६४, स्वीडिशांनी १६४५, प्रशियनांनी १७४२ व १८६६, तर फ्रेंचांनी १८०५ व १८०९ मध्ये हल्ले केले होते. तीस वर्षांच्या युद्धानंतर (१६१८–४८) स्पिलबेर्क किल्ला ऑस्ट्रियाच्या हॅप्सबर्ग घराण्याच्या अंमलाखाली आला. या घराण्याच्या कारकीर्दीत राजकीय कैद्यांना या किल्ल्यात डांबून ठेवण्यात येई. सील्व्हो पेल्लीको या इटालियन देशभक्त साहित्यिकास १८२२–३० दरम्यान येथे ठेवले होते. त्याने आपले अनुभव *Le mie Prijioni* (इं. शी. माय प्रिझन्स) या पुस्तकातून प्रसिद्ध केले. ग्रेगोर मेंडेल (१८२२–८४) या ऑस्ट्रियन धर्मोपदेशकाने आनुवंशिकतेसंबंधीचे वैज्ञानिक प्रयोग येथे केले. १९१८ मध्ये हे शहर चेकोस्लोव्हाकियात समाविष्ट झाले.

येथे लोकर उद्योग प्रमुख असून सुती कापड, लोखंड-पोलाद, रसायने इ. उद्योगांचाही विकास झाला आहे. 'झेब्रूबी' ही प्रसिद्ध बंदूक प्रथम याच शहरात तयार करण्यात आली. पुढे 'ब्रेन गन' म्हणून तिची इंग्लंडमध्ये एन्फील्ड येथे निर्मिती होऊ लागली. तंत्रविद्या विद्यापीठ (१८९९), मासारिक विद्यापीठ (१९१९), संगीत अकादमी, पशुवैद्यक विज्ञान अकादमी इ. उच्च शैक्षणिक संस्था शहरात आहेत. दरवर्षी येथे आंतरराष्ट्रीय व्यापार जत्रा भरते. येथील सेंट टॉमस व सेंट जेम्स या चर्चवास्तू, सेंट पीटर व सेंट पॉल ही कॅथीड्रल तसेच नगरभवन उल्लेखनीय असून याच्याजवळच कार्स्ट भूमिस्वरूपासाठी प्रसिद्ध असलेला मोरेव्हियन हा विभाग आहे. पर्यटकांची या शहरी सतत वर्दळ असते.

गाडे, ना. स.

बर्निअर, फ्रान्स्वा : (२५ ? सप्टेंबर १६२०–२२ सप्टेंबर १६८८). मोगल काळातील भारतात आलेला एक फ्रेंच प्रवासी. पश्चिम फ्रान्समधील अँजू प्रांतातील इवे या गावी शेतकरी कुटुंबात त्याचा जन्म झाला. त्याच्या खासगी जीवनाविषयी फारशी माहिती ज्ञात नाही; तथापि अविवाहित राहून बरेचसे एकाकी जीवन त्याने कंठले. ➪ *प्येअर गासँदी* (१५९२–१६५७) या फ्रेंच तत्त्ववेत्त्याच्या मार्गदर्शनाखाली शारीरक्रियाविज्ञानाची परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यानंतर त्याने वैद्यकशास्त्राचा अभ्यास करून एम्.डी. ही पदवी संपादन केली (१६५२) व नंतर त्याच वर्षी तो पॅरिसला गेला. त्याने १६५४ मध्ये पॅलेस्टाइन व सिरिया या देशांना भेटी दिल्या. नंतर तो ईजिप्तला गेला (१६५६–५८). तेथे त्याला प्लेगच्या आजाराने पछाडले; कैरोत एक वर्ष राहून तो भारतात सुरत येथे आला (१६५८). भारतात तो जवळजवळ बारा वर्षे होता.

तो भारतात आला त्या वेळी शाहजहानच्या मुलांत दिल्लीच्या तख्तासंबंधी संघर्ष सुरू झालेला होता. बर्निअर व दारा शुकोव्ह यांची गाठ अहमदाबादजवळ पडली आणि दाराने त्याला आपला वैद्य म्हणून येण्याचा आग्रह केला; पण औरंगजेबाच्या सैन्याचा पाठलाग चुकविण्यासाठी दाराला सिंधकडे जावे लागले. दरम्यान औरंगजेब व दारा यांच्यात अजमेरजवळील देवराई येथे युद्ध झाले (१६५९) आणि दाराला पकडण्यात येऊन फाशी देण्यात आले. यानंतर बर्निअर औरंगजेबाच्या दरबारात मु. आठ वर्षे राजवैद्य म्हणून राहिला. या काळात ताव्हेर्न्ये व शार्दिन या दोन फ्रेंच प्रवाशांशी त्याचा परिचय झाला. आं ताव्हेर्न्येबरोबर तर त्याने बंगालचा प्रवास केला. राजदरबारच्या कामात व रीतिरिवाजात तो तरबेज होता. भारतातील वास्तव्यात त्याने दिल्ली, आग्रा, काश्मीर (भीमबाड), बंगाल, अलाहाबाद, लाहोर, मच्छलीपटनम्, गोवळकोंडा इ. बहुतेक प्रसिद्ध स्थळांना भेटी दिल्या. सुरतहून तो १६६८ मध्ये मायदेशी परतण्यासाठी शीराझला (इराण) गेला व मार्सेहून पॅरिसला पोहोचला असावा. प्रवासात त्याने आपल्या भारतातील प्रवासवृत्ताची सर्व तयारी केली आणि फ्रान्सच्या राजाकडे छपाईची परवानगी मागितली (१६७०). २५ एप्रिल १६७० रोजी त्यास परवानगी मिळाली. त्याचवर्षी त्याने १३ ऑगस्ट रोजी ते प्रकाशित केले. पुढे तो पॅरिस येथेच स्थायिक झाला. मध्यंतरी त्याने इंग्लंडची एक सफर केली होती (१६८५). तो पॅरिस येथे मस्तिष्काघाताने मरण पावला.

बर्निअरच्या प्रवासवर्णनावरून तसेच त्याने लिहिलेल्या पत्रांवरून शाहजहानची अखेरची वर्षे व औरंगजेबाची प्रारंभीची कारकीर्द यांविषयी विश्वसनीय अशी सर्वांगीण माहिती मिळते. त्यामुळे औरंगजेबाच्या प्रारंभीच्या कटू कारस्थानावर बराच प्रकाश पडतो. शिवाजी महाराजांच्या सुरत-लुटीविषयी तसेच शायिस्तेखानावरील हल्ला व आग्र्याहून सुटका यांसंबंधी बर्निअर उल्लेख करतो. बर्निअरची लेखनशैली साधी पण प्रभावी आहे. त्याच्या ग्रंथाचे इंग्रजी भाषांतर *ट्रॅव्हल्स इन द मोगल एम्पायर* (१८९१) या नावाने झाले. यांशिवाय तत्कालीन विचारवंतांत तो मुक्त तत्त्ववेत्ता म्हणून प्रसिद्ध होता. त्याने तत्त्वज्ञानावर दोन ग्रंथ लिहिले आहेत. मोगलकाळातील एक असाधारण ऐतिहासिक साधन म्हणून त्याच्या प्रवासवृत्ताचे महत्त्व वादातीत आहे.

संदर्भ : Bernier, Francois; Trans. Constable, Archibald, *The Travels in the Mogul Empire, A. D. 1656-1668*, New Delhi, 1968.

शेख, रुक्साना

बर्नेट, सर (फ्रँक) मॅकफार्लेन : (३ सप्टेंबर १८९९–). ऑस्ट्रेलियन वैद्य व व्हायरस-वैज्ञानिक. उपार्जित प्रतिरक्षाविषयक (रोगप्रतिकारक्षमतेविषयक) सहिष्णुतेच्या शोधाबद्दल ➪ *सर पिटर ब्रायन मेडावर* यांच्या समवेत १९६० चे शरीरक्रियाविज्ञान किंवा वैद्यक या विषयाचे नोबेल पारितोषिक त्यांना विभागून मिळाले.

बर्नेट यांचा जन्म ट्राराल गॉन (व्हिक्टोरिया, ऑस्ट्रेलिया) येथे झाला. मेलबर्न विद्यापीठाच्या एम्.बी.बी.एस्. (१९२२) व एम्.डी. (१९२३) या पदव्या त्यांनी मिळविल्या. १९२३ मध्ये त्यांनी वॉल्टर अँड इलिझा हॉल इन्स्टिट्यूटमध्ये आंत्रज्वरावरील संशोधनास सुरुवात केली. १९२३-२४ मध्ये ते मेलबर्न रुग्णालयात निवासी विकृतिवैज्ञानिक होते. १९२६ मध्ये त्यांना बीट शिष्यवृत्ती मिळाली व ते लंडन येथील लिस्टर इन्स्टिट्यूटमध्ये संशोधनाकरिता दाखल झाले. १९३२ मध्ये लंडनमधील नॅशनल इन्स्टिट्यूट फॉर मेडिकल रिसर्च या संस्थेत त्यांनी कार्य केले. अधूनमधून ते व्याख्याने देण्याकरिता परदेशात जात असले, तरी त्यांनी आपले प्रमुख संशोधन कार्य मेलबर्न येथील हॉल इन्स्टिट्यूटमध्येच केले. १९४४ मध्ये ते या संस्थेचे प्रमुख झाले व त्याच वेळी तेथे प्रायोगिक वैद्यकाचे प्राध्यापक म्हणूनही त्यांची नेमणूक झाली.

आंत्रज्वरातील समूहजनकावरील [प्रतिपिंडे ज्यामुळे सूक्ष्मजंतूंचे समूहन करू शकतात त्या पदार्थांवरील; → प्रतिपिंड] संशोधनानंतर त्यांनी

व्हायरसांवरील संशोधनास प्रारंभ केला व त्यांच्या या संशोधनाबद्दल ते विशेष प्रसिद्ध आहेत. १९३५ मध्ये त्यांनी ऑस्ट्रेलियात ⇨ *इन्फ्ल्यूएंझा* या रोगास कारणीभूत असणाऱ्या व्हायरसावर व इतर काही व्हायरस प्रकारांवर संशोधन केले. व्हायरसामुळे होणाऱ्या रोगांच्या प्रतिबंधात्मक इलाजासंबंधी आणि व्हायरसांची कोशिकांतर्गत (पेशींच्या अंतर्गत) वाढ हेही त्यांच्या संशोधनाचे विषय होते. भ्रूणावस्थेत असलेल्या कोंबडीच्या सजीव अंड्यामध्ये व्हायरसांचे संवर्धन करता येते, हे त्यांनी सप्रयोग दाखवून दिले. त्यांच्या संशोधनामुळे मिक्झोमॅटोसिस (सशातील त्वचा व श्लेष्मकला–आतड्यासारख्या अवयवांचे पातळ अस्तर–यांमध्ये अर्बुदे–नवीन कोशिकांच्या अत्यधिक वाढीमुळे निर्माण होणाऱ्या गाठी–उत्पन्न करणारी व्हायरसजन्य मारक विकृती), क्यू-ज्वर [शेळ्यामेंढ्या, गुरेढोरे, पक्षी व जंगली जनावरांत विशिष्ट सूक्ष्मजंतूमुळे उद्‌भवणारा व अशा संसर्गित प्राण्यापासून मानवात होणारा रोग; → प्राणिजन्य मानवी रोग] यांसारख्या रोगांवर नियंत्रणाच्या दृष्टीने पाऊले उचलली गेली. क्यू-ज्वराचे सूक्ष्मजंतू *कॉक्सिला बर्नेटी* याच नावाने ओळखतात.

बर्नेट यांनी १९४७ मध्ये जे. डी. स्टोन यांच्या सहकार्याने *व्हिब्रिओ कॉलेरी* या ⇨ पटकीच्या रोगास कारणीभूत असणाऱ्या सूक्ष्मजंतूमध्ये विशिष्ट एंझाइम (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणारे प्रथिन) असल्याचा शोध लावला. या शोधामुळे पुढील संशोधनास प्रोत्साहन मिळून हे एंझाइम इन्फ्ल्यूएंझाच्या संसर्गास पुष्कळसा प्रतिबंध करू शकते हे समजले.

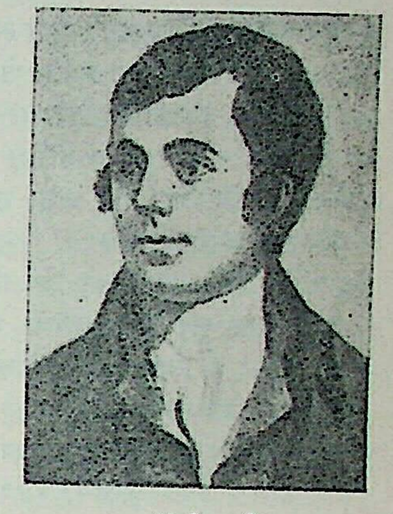
काही व्हायरस प्रकार (उदा., इन्फ्ल्यूएंझा, गालफुगी इ. रोगांस कारणीभूत असणारे आणि ज्यांना तंतुरूप व्हायरस म्हणतात ते) संसर्गोत्पादक व असंसर्गोत्पादक अशा दोन भागांचे बनलेले असतात, हा शोध त्यांनी लावला. व्हायरसांच्या जननिक जटिलतेसंबंधी (आनुवंशिक लक्षणे संक्रमित होण्याच्या प्रक्रियेतील गुंतागुंतीसंबंधी) तसेच एकाच कोशिकेमधील त्यांच्या जननिक प्रतिक्रियेविषयी त्यांनी मौलिक संशोधन केले आहे. त्यांच्या संशोधनामुळे निरनिराळे पदार्थ वापरून व्हायरसांची वाढ रोखणे, व्हायरस प्रतिरक्षाविज्ञान व व्हायरसविज्ञान यांच्या ज्ञानात फार मोठी भर पडली आहे.

त्यांनी विपुल लेखन केलेले आहे. शास्त्रीय माहिती व जटिल कल्पना अत्यंत सोप्या भाषेत विशद करण्याबद्दल त्यांची प्रसिद्धी आहे. व्हायरसविज्ञान, प्रतिरक्षाविज्ञान हे त्यांच्या लेखनाचे प्रमुख विषय असून त्यांच्या आत्मचरित्रासह १९७९ पर्यंत त्यांचे सु. वीस ग्रंथ प्रसिद्ध झाले.

नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना अनेक सन्मान मिळालेले असून त्यांत लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे सदस्यत्व (१९४२) व या सोसायटीची रॉयल (१९४७) व कॉप्ली (१९५९) ही पदके, केंब्रिज विद्यापीठाची सन्माननीय डॉक्टरेट पदवी, रॉयल कॉलेज ऑफ सर्जन्सचे फेलो (१९५३), सोसायटी ऑफ थेरॅप्यूटिक्सचे गेलेन पदक (१९५८), नाईट (१९५१) व ऑर्डर ऑफ मेरिट (१९५८) हे किताब विशेष उल्लेखनीय आहेत. १९६५–६९ या काळात ते ऑस्ट्रेलियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सचे अध्यक्ष होते.

भालेराव, य. त्र्यं.

बर्न्स, रॉबर्ट : (२५ जानेवारी १७५९–२१ जुलै १७९६). विख्यात स्कॉटिश कवी. स्कॉटिश आणि इंग्रजी अशा दोन्ही भाषांतून त्याने काव्यरचना केली. अलोवे, एअरशर येथे एका गरीब शेतकरी कुटुंबात त्याचा जन्म झाला. औपचारिक शिक्षण त्याला फारसे मिळाले नाही; उलट किशोर वयापासूनच अपुऱ्या अन्नावर काबाडकष्ट करावे लागले. तथापि स्वप्रयत्नाने तो शिकला. जॉन मर्डॉक ह्या शिक्षकाचेही त्याला काही मार्गदर्शन झाले. शेक्सपिअर, मिल्टन, ड्रायडन ह्यांच्यासारख्या इंग्रजी साहित्यश्रेष्ठींचे साहित्य त्याने वाचले होते; तसेच समकालीन इंग्रजी साहित्याचाही त्याचा चांगला परिचय होता; फ्रेंच आणि लॅटिन ह्या भाषांचेही थोडेफार ज्ञान त्याने मिळविले होते. ॲलन रॅम्से (१६८६–१७५८) आणि रॉबर्ट फर्गसन (१७५०–७४) ह्या स्कॉटिश कवींच्या–विशेषतः रॉबर्ट फर्गसनच्या–कविता वाचीत असताना उपेक्षित अशा स्कॉटिश भाषेच्या अंतःशक्तीची जाणीव त्याला झाली. फर्गसनच्या अनेक कवितांचे अनुकरणही त्याने केले. स्कॉटिश लोकगीते तो बालपणापासून ऐकत आला होता. ह्या संस्कारांतूनच त्याची प्रथमगात्म कविता अवतरली. *पोएम्स, चीफ्ली इन द स्कॉटिश डायलेक्ट्स* (१७८६) हा त्याचा पहिला काव्यसंग्रह. त्याने बर्न्सला फार मोठी लोकप्रियता मिळवून दिली. स्कॉटिश आणि इंग्रजी अशा दोन्ही भाषांतील कविता ह्या संग्रहात अंतर्भूत होत्या,–'द ट्वा डॉग्ज', 'द स्कॉच ड्रिंक', 'द होली फेअर', 'द डेथ ॲंड डाइंग वर्ड्स ऑफ पूअर माइली', 'टू अ माउस' ह्या त्या संग्रहातील काही लक्षणीय कविता.



रॉबर्ट बर्न्स

स्कॉटलंडच्या परंपरा आणि संस्कृती ह्यांसंबंधीचा स्वाभिमान बर्न्सच्या कवितेतून प्रत्ययास येतो. सामान्य स्कॉटिश माणसाचे जीवन त्याने हळुवारपणे आणि सहानुभूतीने सशब्द केले आहे. स्कॉटिश कवितेच्या आणि लोकगीतांच्या परंपरेचा त्याला मिळालेला वारसाही त्यांतून अनुभवास येतो. बर्न्सने लिहिलेल्या गीतांनी तर त्याला त्याच्या देशाबाहेरही कीर्ती प्राप्त करून दिली. विनोदी आणि उपरोधप्रचुर अशा कविताही त्याने लिहिल्या. 'टॅम ओ' शँटर' ही त्याची विनोदी कविता विख्यात आहे.

बर्न्सच्या कवितेतून स्वच्छंदतावादी प्रवृत्ती आणि वळणे प्रत्ययास येत असल्यामुळे इंग्रजी साहित्यातील नव-अभिजाततावाद आणि स्वच्छंदतावाद ह्यांच्या संक्रमणकाळातील कवी म्हणूनही त्याचे महत्त्व आहे.

ह्याखेरीस पारंपरिक स्कॉटिश गीतांच्या संकलनाचे फार मोठे कार्य, जेम्स जॉन्सन नावाच्या एका व्यक्तीबरोबर बर्न्सने केले. बरीचशी स्कॉटिश गीते त्रुटित स्वरूपात उपलब्ध होती. बर्न्सने त्यांना स्वतःच्या प्रतिभेने पूर्णाकार दिला; त्यासाठी आवश्यक तेथे स्वतःची शब्दरचना घातली. काही स्कॉटिश गीतांच्या नुसत्या चालीच उपलब्ध होत्या. बर्न्सने त्यांच्यात शब्द गुंफिले. बर्न्सने केलेले हे संकलन 'द स्कॉट्स म्यूझिकल म्यूझिअम' ह्या नावाने सहा खंडांत प्रसिद्ध झाले आहे (१७८७–१८०३).

अबकारी खात्यात १७८९ पासून त्याने नोकरी धरली होती. ह्याच नोकरीत असताना १७९१ मध्ये त्याची डंफ्रीस येथे बदली झाली. तेथेच हृदयविकाराने त्याचे निधन झाले.

लंडनच्या ऑक्सफर्ड युनिव्हर्सिटी प्रेसने त्याची संपूर्ण कविता प्रसिद्ध केली आहे (प्रथमावृत्ती, १९०४).

संदर्भ : 1. Chambers, Robert, Ed. *The Life and Works of Robert Burns, 4 Vols.* 1856-57, rev. Ed. by William Wallace, 1896. 2. Crawford, Thomas, *Burns : A Study of the Poems and Songs*, Stanford, Calif., 1960. 3. Daiches, David, *Robert Burns*, New York, 1952. 4. Ferguson, De Lancey, *Pride and Passion : Robert Burns, 1759-96*, rev. Ed. New York,

1967. 5. Kinsley, James, Ed. *The Poems and Songs of Burns*, London, 1968. 6. Lockhart, John M. *The Life of Robert Burns*, New York, 1959.

कुलकर्णी, अ. र.

बर्न्स, सर अलेक्झांडर : (१६ मे १८०५–२ नोव्हें. १८४१). ब्रिटिश अंमलदार व प्रवासी. स्कॉटलंडच्या फॉरफर (अँगस) काउंटीतील मॉंट्रोझ येथे जन्म. १८२२ च्या सुमारास तो ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीच्या सैन्यात भरती झाला आणि सुरत येथील वखारीत दुभाष्याचे काम पाहू लागला. नंतर त्याच्या कर्तबगारीमुळे कच्छचा राजदूत म्हणून त्याची नेमणूक झाली. तेथील वास्तव्यात (१८२३–२९) अफगाणिस्तान व मध्य आशिया यांच्या इतिहास–भूगोलासंबंधी त्याने बराच अभ्यास केला. पुढे ब्रिटिश सम्राट चौथा विल्यम याच्यातर्फे पंजाबचा रणजितसिंग यास घोडा नजर करण्याची कामगिरी बर्न्सकडे सोपविण्यात आली (१८३१). यामुळे त्यास लाहोरला जाण्याची संधी मिळाली. नंतर १८३२ मध्ये तो पेशावर, काबूलमार्गे प्रवास करीत हिंदुकुश पर्वत पार करून बूखारा, मेशेदमार्गे कॅस्पियन समुद्रकिनारी आला. तेथून तो तेहरान, बूशीरमार्गे इराणच्या आखातापर्यंत गेला. नंतर तो इंग्लंडला परतला (१८३३). १८३४ मध्ये त्याने *ट्रॅव्हल्स इंटू बूखारा* व *मॅप ऑफ सेंट्रल एशिया* या पुस्तकांद्वारे आपला प्रवासवृत्तांत प्रसिद्ध केला. बर्न्सला १८३६ मध्ये अफगाणिस्तानच्या दोस्त महंमदाकडे राजकीय मसलतीसाठी पाठविण्यात आले. हिंदुस्थानचा तत्कालीन गव्हर्नर जनरल ऑक्लंड (कार. १८३५–४२) याने बर्न्सच्या सल्ल्याविरुद्ध अफगाणिस्तानमध्ये अप्रिय असलेल्या अमीर शाह शुजाला पाठिंबा देऊन त्याला गादीवर बसविण्यासाठी मॅकनॉटनबरोबर बर्न्सला पाठविले. १८३९ मध्ये त्याची काबूल येथे पोलिटिकल एजंट म्हणून रीतसर नेमणूक झाली. तेथे असतानाच त्याचा खून झाला. [→ इंग्रज-अफगाण युद्धे].

शाह, र. रू.; गाडे, ना. स.

बर्फ : स्फटिकी किंवा अस्फटिकी रूपात असलेल्या गोठलेल्या पाण्याला बर्फ म्हणतात. जमिनीवरील पाणी नैसर्गिक क्रियेने गोठल्यामुळे किंवा यांत्रिक रीतीने पाणी गोठविले म्हणजे बर्फ बनते. मेघातून पडणाऱ्या विरल, स्फटिकमय आणि अपारदर्शक रूपातील गोठलेल्या पाण्याला हिम ही संज्ञा लावतात. या व्याख्येनुसार गोठलेल्या नदीला 'बर्फनदी' व पाणी गोठून बनलेल्या लहान-मोठ्या टेकाडांना 'बर्फशैल' म्हटले पाहिजे परंतु त्याच्यासाठी अनुक्रमे 'हिमनदी' आणि 'हिमशैल' हे शब्द अगोदरच रूढ झालेले असल्यामुळे विश्वकोशात त्या संज्ञा तशाच वापरल्या आहेत. [→ हिम; हिमनदी व हिमस्तर; हिमशैल].

गुणधर्म : बर्फ वर्णहीन आहे; परंतु त्याच्या जाड थरावर प्रकाश पडला म्हणजे त्याचे पारगमन होऊन ते लकलकीत निळे दिसते. गोठलेल्या पाण्याचे कण एकमेकांस घट्ट चिकटलेले असले म्हणजे बर्फ पारदर्शक बनते; ते विरल असतील, तर बर्फ अर्धपार्य किंवा अपार्य दिसते. बर्फ गंधहीन व रुचिहीन आहे.

बर्फाचा वितळबिंदू ०° से. (३२° फॅ.) आहे. पाण्याचे तापमान नेहमीच्या तापमानाच्या खाली येऊ लागले म्हणजे त्याचे घनफळ कमी होऊ लागते. ४° से. तापमानास ते सर्वांत कमी होते व तापमान त्याखाली जाऊ लागले म्हणजे घनफळ वाढू लागते. याला पाण्याचे असंगत प्रसरण म्हणतात [→ पाणी]. या गुणामुळेच थंड प्रदेशातील पाण्याचे नळ त्यातील पाणी थिजले म्हणजे फुटतात. गोठविण्यासाठी पाणी थंड करताना त्यामध्ये धुळीचे कण किंवा पूर्वी बनविलेल्या बर्फाचे कण बर्फ बनण्यास केंद्रे म्हणून असणे आवश्यक असते. त्यांच्या अभावी गोठणबिंदूच्या खाली तापमान गेले, तरी पाणी घनरूप होत नाही. अशा प्रकारे –७२° से. तापमानापर्यंत पाणी द्रवरूपात राहू शकते, असे दिसून आले आहे.

बर्फाचा वितळबिंदू दाब दिल्याने कमी होतो. वातावरणीय दाबाच्या सु. १३४ पट दाब दिला, तर वितळबिंदू –१° से. होतो. या गुणधर्मामुळेच बर्फावरून घसरण्याचे खेळ (स्केटिंग, आइस हॉकी इ.) खेळता येतात. कारण खेळाडूंनी पायाला बांधलेल्या धातुपट्ट्यांचा जेथे बर्फाशी संपर्क येतो; तेथील बर्फाचा वितळबिंदू खेळाडूच्या वजनामुळे खाली जातो. त्यामुळे त्या ठिकाणच्या बर्फाचे पाणी होऊन घर्षण कमी होते व खेळाडूला हव्या तशा हालचाली करणे सोपे पडते. बर्फाच्या तुकड्यावर एखादी तार वजने लावून आडवी ठेवली, तर काही वेळाने ती तुकड्याच्या आतील भागात गेली आहे असे दिसून येते, ते या गुणधर्मामुळेच. उच्च दाब वापरून प्रयोग केले असता नेहमीच्या बर्फाशिवाय भिन्न गुणधर्मांचे सहा बर्फ प्रकार बनविता येतात, असे दिसून आले आहे [→ प्रावस्था नियम]. नेहमीचे बर्फ हलके आहे (घनता ०·९१७ ग्रॅ./घ. सेंमी.); परंतु हे प्रकार पाण्यापेक्षा जड आहेत. दाब नाहीसा केला म्हणजे त्यांचे रूपांतर साध्या बर्फात होते.

स्फटिकरचना : पाण्याचे तापमान गोठणबिंदूच्या जवळपास येऊ लागले म्हणजे जलरेणू स्फटिक जालकात पकडले जातात. बर्फाच्या क्ष-किरण विवर्तन अभ्यासावरून [→ क्ष-किरण] असे दिसून आले आहे की, नैसर्गिक बर्फ-स्फटिकातील जलरेणूंची संरचना षट्कोनाकृती आहे. या षट्कोनाकृती रचनेमुळेच हिमशकलांना सहा बाजू असलेला आकार येतो. बर्फ-स्फटिकातील प्रत्येक कोशात (संरचनात्मक एककात) चार जलरेणू असतात आणि प्रत्येक रेणूच्या सभोवार दुसरे चार जलरेणू असतात.

पाण्याचे स्फटिकरूप हायड्रोजन बंधांमुळे स्थिर झालेले आहे. यामध्ये एका रेणूमधील हायड्रोजन अणू व शेजारच्या रेणूमधील ऑक्सिजन अणू यांमध्ये हायड्रोजन बंध असतो. या बंधामुळे शेजारच्या रेणूमधील हायड्रोजन-ऑक्सिजन-हायड्रोजन यांमध्ये असलेला कोन १०९°·५ इतका विशाल होतो. जालक संरचना बरीच रिकामी असते म्हणजे पाण्याच्या रेणूंमध्ये रिक्त अवकाश असतात. जालक संरचनेच्या अशा विरलपणामुळे बर्फाची घनता पाण्याच्या घनतेपेक्षा कमी आहे.

विद्युत् संवाहकता : बर्फाची विद्युत् संवाहकता त्यातील हायड्रोजन बंधांशी संबंधित आहे. बाह्य विद्युत् क्षेत्र लावले असता बर्फातील ऑक्सिजन अणू जागचे हालत नाहीत; परंतु धन विद्युत् भारित हायड्रोजन आयन (विद्युत् भारित अणू) किंवा प्रोटॉन एका बर्फ रेणूपासून दुसऱ्या बर्फ रेणूकडे व त्यातील प्रोटॉन तिसऱ्या रेणूकडे याप्रमाणे टप्प्याटप्प्यांनी प्रवास करतात. हा प्रवास ऋण विद्युत् भारित हायड्रॉक्साइड (OH) आयनाप्रमाणेच फार जलद असतो आणि त्यामुळे ही यंत्रणा नसती, तर बर्फाच्या विद्युत् संवाहकतेचे प्रत्यक्ष मूल्य जितके आले असते त्यापेक्षा बरेच जास्त असते.

कोरड्या स्थितीत बर्फ विद्युत् प्रवाहास दुर्वाहक आहे. एकदिश प्रवाह आणि कमी कंप्रतेचा प्रत्यावर्ती प्रवाह (मूल्य व दिशा उलटसुलट होणाऱ्या आणि एका सेकंदात कमी आवर्तने होणारा प्रवाह) याकरिता त्याची रोधकता $१०^९$ ओहम आणि ६० किलोहर्ट्झ कंप्रतेला (दर सेकंदास होणाऱ्या आवर्तनांच्या संख्येला) ३×१०^६ ओहम इतकी आहे. तापमान कमी केले असता, कमी कंप्रतेला बर्फाच्या विद्युत् अपार्यता स्थिरांकाचे [→ विद्युत् अपारक पदार्थ] मूल्य कमी होते.

बर्फ द्विप्रणमनी आहे म्हणजे यावर प्रकाशकिरण आपाती झाला असता त्याच्यापासून सामान्य व असामान्य असे दोन किरण मिळतात [→ प्रकाशकी]. सोडियमच्या D रेषेसापेक्ष (५,८९० Å तरंगलांबीच्या प्रकाशाच्या सापेक्ष, म्हणजे Å अँगस्ट्रॉम एकक $= १०^{-१०}$ मी.) व ०° से. तापमानास त्याचे प्रणमनांक (सामान्य किरणाच्या बाबतीत) १·३०८९ व (असामान्य किरणाच्या बाबतीत) १·३१०३

असे आहेत. एक ग्रॅम बर्फाचे ०° से. तापमानाच्या पाण्यात रूपांतर करण्यासाठी ७९·८ कॅलरी उष्णता द्यावी लागते.

केळकर, गो. रा.

बर्फनिर्मिती : खाद्यपदार्थ (उदा., दूध, मासे इ.) टिकविण्यासाठी, थंड पेये व लहान प्रमाणावर आइस्क्रिम तयार करण्यासाठी कृत्रिम रीत्या बनविलेले बर्फ वापरण्यात येते. पूर्वी घरगुती व लहान प्रमाणावरील व्यापारी प्रशीतकांमध्ये (रेफ्रिजरेटरांमध्ये) शीतक माध्यम म्हणून बर्फच वापरीत असत. सुमारे १८७६ सालापासून मोठ्या प्रमाणात यांत्रिक पद्धतीने पाण्यापासून बर्फनिर्मिती करण्यात येत आहे. त्यानंतरच्या काळात बर्फनिर्मितीमध्ये वापरण्यात येणाऱ्या घटकांत फारसा बदल झालेला नाही; परंतु आधुनिक काळात लहान प्रमाणात बर्फ तयार करण्याची यंत्रे उपलब्ध झाली आहेत. तसेच बर्फाच्या मोठ्या लाद्यांच्या उत्पादनाऐवजी लहान आकारमानाचे घनाकार तुकडे किंवा बर्फाचा चुरा तयार करण्याची पद्धत रूढ होत आहे.

पूर्वी बर्फनिर्मितीत वाफेवर चालणाऱ्या यंत्रांचा उपयोग मोठ्या प्रमाणावर करीत असत. त्या वेळी यंत्रामध्ये वापरलेली वाफ संघनित (द्रवात रूपांतरित) करून व शुद्ध करून मिळणारे पाणी बर्फनिर्मितीसाठी वापरत असत; परंतु आता नदी, विहिरी, तलाव यांमधून उपलब्ध होणारे पाणी बर्फनिर्मितीसाठी वापरतात. पाणी शुद्ध करून घेणे जरूर असल्यास आधुनिक उपलब्ध असलेल्या पद्धतींनी ते शुद्ध केले जाते. मासेमारीच्या धंद्यात समुद्राचे खारे पाणी वापरून तयार केलेले बर्फ चालते.

बर्फनिर्मितीमध्ये पुढील घटक असतात : (१) प्रशीतन यंत्रणा, (२) बर्फ तयार करण्याची भांडी (बर्फाची भांडी) व तदनुषंगिक यंत्रणा आणि (३) तयार बर्फ काढण्याची यंत्रणा.

प्रशीतन यंत्रणा : पाण्याचा बर्फ तयार करण्याकरिता बाष्प-संपीडन ही यांत्रिक पद्धती वापरतात [→ प्रशीतन]. या प्रशीतन पद्धतीमध्ये अमोनिया हा मुख्य प्रशीतनक व मिठवणी (मिठाचा विद्राव) हा दुय्यम प्रशीतनक म्हणून वापरतात. बर्फनिर्मितीमध्ये प्रशीतनक मोठ्या प्रमाणावर लागत असल्यामुळे अमोनिया वापरणे कमी खर्चाचे असते. मिठवणी एका मोठ्या टाकीत असते व त्या टाकीत बर्फाची भांडी ठेवलेली असतात. म्हणून मिठवणीचे तापमान पाण्याच्या गोठणबिंदूपेक्षा कमी करून भांड्यातील पाण्याचे बर्फ बनवितात. मिठवणीचे तापमान कमी करण्याकरिता अमोनिया प्रशीतनक वापरतात. बाष्परूप अमोनियावरील दाब वाढवण्याकरिता संपीडक आणि उच्च दाबाच्या बाष्परूप अमोनियाचे द्रवात रूपांतर करण्याकरिता शीतक व नियंत्रक झडप नेहमीसारखेच असतात.

मिठवणी टाकी लोखंडी पत्रा, लाकूड किंवा सिमेंट वापरून तयार करतात. टाकीचे आकारमान बर्फ उत्पादनाच्या प्रमाणावर अवलंबून असते. जास्तीत जास्त आकारमान ३० मी. लांब व १० मी. रुंद इतके असू शकते. टाकीची खोली १·२५ ते १·५ मी. असते. टाकीची वरची बाजू उघडी असते व चारी बाजू व तळ यांच्या बाहेरील बाजूने १५ ते २० सेंमी. जाडीचा उष्णता निरोधक पदार्थाचा थर असतो. तळाच्या खाली २ मी. खोलीपर्यंत जमीन गोठते म्हणून तितक्या खोलीपर्यंत पायामध्ये पाणी असता कामा नये. बर्फाच्या भांड्यांना आधार म्हणून टाकीवरती आडव्या तुळया असतात. तसेच मधूनमधून आडवे पत्र्याचे पडदे असतात. त्यामुळे मिठवणीचा प्रवाह नागमोडी होतो.

सोडियम क्लोराइड किंवा कॅल्शियम क्लोराइड पाण्यामध्ये विरघळून मिठवणी बनवितात. मिठवणीचा गोठणबिंदू पाण्याच्या गोठणबिंदूपेक्षा कमी असतो. सोडियम क्लोराइडाची मिठवणी –१०° से. व कॅल्शियम क्लोराइडाची मिठवणी –४०° से.पेक्षा कमी तापमानाकरिता वापरता येत नाही. मिठवणी व लोखंडाचे भाग (टाकीचे पत्रे, भांड्यांचे पत्रे) यांचा एकमेकांशी सारखा संपर्क येतो व त्यामुळे लोखंडी भाग गंजतात. म्हणून मिठवणीमध्ये गंज-निरोधक म्हणून पोटॅशियम डायक्रोमेट घालतात. तसेच मिठवणी क्षारधर्मी (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणारी) असावी. मिठवणीच्या टाकीतील द्रवाची पातळी बर्फाच्या भांड्यांतील पाण्याच्या पातळीपेक्षा साधारणतः ३ ते ५ सेंमी. जास्त असते. मिठवणीचे तापमान –१०° ते –१२° से. असते. मिठवणीचे प्रशीतन करण्याकरिता विविध पद्धतींचा अवलंब करतात. एका पद्धतीत टाकीच्या लांब बाजूंना समांतर अशा ३ ते ५ सेंमी. व्यासाच्या नळ्या बसवितात. त्यांतून कमी दाबाचा द्रव अमोनिया असतो. अमोनियाचे बाष्पीभवन होत असताना बाष्पीभवनाला लागणारी उष्णता मिठवणीमधून काढून घेतली जाते. कमी दाबाचा बाष्परूप अमोनिया संपीडक शोषून घेतो. मिठवणी प्रवाहित ठेवण्याकरिता प्रचालक (मळसूत्री पंखा) किंवा क्षोभक (ढवळणारी यंत्रणा) वापरतात. त्यामुळे मिठवणीमध्ये सर्व ठिकाणी सारखे तापमान राहते व भांड्याच्या सभोवती मिठवणी फिरत राहून बर्फ लवकर तयार होते.

बर्फ तयार करण्याची भांडी व तदनुषंगिक यंत्रणा : बर्फ तयार करण्याकरिता लोखंडी पत्र्याची भांडी वापरतात. भांडी गंजू नयेत म्हणून त्यांवर जस्तलेपन केलेले असते. भांड्याचे आकारमान १० किग्रॅ. पासून १५० किग्रॅ. पाणी मावेल इतके असते; परंतु बहुधा १४५ किग्रॅ. आकारमानाची भांडी वापरतात. ह्या भांड्याचे आकारमान २८×५६ सेंमी. व खोली १२०–१२५ सेंमी. असते. भांडी निमुळती असून खालच्या बाजूचे आकारमान वरच्या तोंडाच्यापेक्षा १ ते १·५ सेंमी. कमी असते. बर्फ काढताना सोपे जावे म्हणून ४ ते ६ भांड्यांचे लोखंडी चौकटीच्या साहाय्याने गट बनविलेले असतात. चौकट यारीच्या साहाय्याने उचलल्यास ४ ते ६ भांडी एकदम उचलली जातात. काही ठिकाणी प्रत्येक भांडे स्वतंत्रपणे उचलतात; परंतु गट केल्याने वेळ वाचतो. प्रत्येक भांडे किंवा भांड्यांचे गट मिठवणीच्या टाकीच्या तुळयांचा आधार घेऊन लोंबत ठेवतात. वरचे तोंड सोडल्यास भांडी सर्व बाजूंनी मिठवणीने वेढलेली असतात. बर्फ तयार होत असताना प्रथम भांड्यांच्या बाजूला सुरुवात होते व थराची जाडी जसजशी वाढत जाते तसतसे गाभ्यातील पाणी गोठते. या प्रक्रियेमध्ये जसजसे बर्फ बनत जाते तसतसे गाभ्यातील पाण्यातील विरघळलेल्या पदार्थांचे प्रमाण वाढत जाते. म्हणून बर्फाची लादी तयार होत आल्यावर गाभ्यातील शेवटले १०–१२ लि. पाणी काढून घेतात व नवे पाणी भरतात. याकरिता निराळे पंप व नळ्या यांची व्यवस्था केलेली असते. बर्फाची लादी पारदर्शक होण्याकरिता भांड्यातील पाणी हवेच्या साहाय्याने ढवळत ठेवतात. त्याकरिता संपीडित हवा निर्जल व थंड करून वापरतात. हवेकरिता संपीडक, निर्जलीकारक, शीतक व प्रत्येक भांड्यापर्यंत नळ्या यांची स्वतंत्र व्यवस्था असते. गाभ्यातील पाणी काढून घ्यावयाच्या वेळेला हवेची यंत्रणा भांड्यातून काढून घेतात नाहीतर ती लादीत गोठून राहील. भांड्यातील १४५ किग्रॅ. पाण्यापैकी १३५ किग्रॅ. पाणी पहिल्या २४ तासांत गोठते; परंतु राहिलेल्या १० किग्रॅ. करिता १२-१४ तास लागतात.

तयार बर्फ काढण्याची यंत्रणा : भांड्यामध्ये बर्फ तयार झाल्यावर ४-६ भांड्यांचा गट किंवा प्रत्येक भांडे यारीच्या साहाय्याने मिठवणी टाकीतून काढून घेतले जाते. भांड्यांतून बर्फ अलग करण्याकरिता साधारणपणे १६°-२०° से. तापमान असलेल्या पाण्याच्या टाकीमध्ये भांडे बुडवितात. टाकीच्या बाजूचा बर्फ वितळतो व लादी भांड्यापासून सुटते. बर्फाची लादी सुटल्यावर भांडी यारीच्या साहाय्याने किंवा मनुष्यबळाने उपडी केली जातात व बर्फाची लादी बाहेर जमिनीवर पडते. भांडी स्वच्छ करून नव्या पाण्याने भरतात. त्याकरिता थंड

पाण्याच्या टाक्या उंचावर ठेवलेल्या असतात. पाण्याने भरलेली भांडी परत मिठवणी टाकीत यारीने नेऊन ठेवली जातात. बर्फाच्या १४५ किग्रॅ. वजनाच्या लाद्या यंत्राच्या साहाय्याने कापून लहान आकारमानाचे तुकडे करून पुठ्ठ्याच्या किंवा लाकडाच्या खोक्यांमध्ये भरतात आणि प्रशीतन केलेल्या मोटारवाहनांनी किंवा रेल्वेने विविध ग्राहकांना पुरवितात.

वरील पद्धतीमध्ये बर्फाच्या कारखान्यास फार मोठी जागा लागते म्हणून थोडक्या जागेत मावणारी अशी बर्फनिर्मिती यंत्रे विशेषतः यूरोपमध्ये उपयोगात येत आहेत. यात मिठवणी टाकीचा उपयोग करावा लागत नाही. या यंत्रामध्ये वरच्या पद्धतीप्रमाणे भांडी असतात; पण भांड्याच्या भोवती अमोनियाकरिता नळीचे वेष्टन असते. भांडी उंच फलाटावर उपडी ठेवतात. त्यांची तोंडे खाली असतात व त्यांवर झाकणे बसवितात. भांडी स्थिर असतात. अमोनियाचे बाष्पीभवन होताना पाण्यातील उष्णता काढून घेतली जाते व बर्फ तयार होते. या पद्धतीत पाणी ढवळण्याकरिता हवेचा उपयोग करीत नाहीत म्हणून बर्फ पारदर्शक होत नाही. १४५ किग्रॅ. बर्फाची लादी तयार होण्यास दोन तास लागतात. दर दिवशी तयार करावयाच्या बर्फाच्या वजनावर भांड्यांची संख्या अवलंबून असते; परंतु पहिल्या पद्धतीपेक्षा ती पुष्कळच कमी असते. दर दोन तासांनी बर्फ तयार झाल्यावर भांड्याच्या भोवती असलेल्या नळ्यांतून गरम बाष्परूप अमोनिया वापरून लादी भांड्यापासून अलग करतात. भांड्यांची झाकणे काढल्यास बर्फाच्या लाद्या आपोआप खाली पाळण्यासारख्या चौकटीत पडतात. नंतर यारीच्या साहाय्याने त्या भांडारात किंवा तुकडे कापण्याच्या यंत्राकडे नेल्या जातात. अशी यंत्रे स्वयंचलित करण्यास सोपी असतात व त्यांतील पूर्ण प्रक्रिया स्वयंचलित करता येते.

खाद्यपदार्थांच्या परिरक्षणासाठी बर्फाच्या लाद्या उपयोगी पडत नाहीत. एक तर लहान तुकडे करताना बराच बर्फ वाया जातो व तुकडे सारख्या आकारमानाचे होत नाहीत. तसेच पेयांकरिता लहान आकारमानाचे बर्फाचे तुकडे किंवा बर्फाचा चुरा लागतो म्हणून अलीकडच्या काळात लहान घनाकार बर्फ, लहान दंडगोल आकाराचा बर्फ, तसेच बर्फाचा चुरा बनविण्याची लहान आकारमानाची यंत्रे उपलब्ध झाली आहेत. दर तासाला २५ किग्रॅ. पासून ५०० किग्रॅ. पर्यंत कार्यक्षमता असलेली यंत्रे उपहारगृहांना सोयीची असतात. अशा यंत्रातील बर्फ अपारदर्शक असते. घरगुती उपयोगाकरिता घरगुती प्रशीतकामध्ये बर्फ तयार करतात.

भारतातील बर्फ उद्योग : कलकत्ता, मुंबई, दिल्ली, मद्रास, कानपूर इ. मोठ्या शहरांत बर्फ तयार करण्याचे मोठे कारखाने असून त्यांत बर्फाच्या लाद्या वर्षभर तयार करण्यात येतात. हिवाळ्यात उत्पादन थोडे कमी असते.

बर्फनिर्मितीसाठी लागणारी पुष्कळशी यंत्रसामग्री, तसेच पत्रीच्या रूपात बर्फ बनविणारी यंत्रे मोठ्या प्रमाणावर भारतात तयार होऊ लागली आहेत. १९६० पूर्वी बहुतेक सर्व यंत्रसामग्री आयात करावी लागे; पण आता काही विशिष्ट साहित्य तेवढेच बाहेरून आणावे लागते. मुंबई, पुणे, किर्लोस्करवाडी, नवी दिल्ली, कलकत्ता इ. ठिकाणी बर्फनिर्मितीची यंत्रसामग्री तयार करण्यात येते.

माशांच्या परिवहनात परिरक्षणासाठी बर्फाचा वापर मोठ्या प्रमाणावर होतो. माशांच्या वजनाच्या बरोबरीने बर्फ त्यासाठी वापरावे लागते. हे बर्फ सामान्यतः मच्छीमारीच्या ठिकाणीच तयार करण्यात येते. दुग्धव्यवसायात दुधावर करण्यात येणाऱ्या विविध संस्कारांसाठी बर्फ लागते. राज्य शासनाने चालविलेल्या दूध योजनांना लागणारे बर्फ वापरण्याच्या ठिकाणीच स्वतंत्रपणे करण्यासाठीही कित्येक संयंत्रे उभारली गेली आहेत.

मुंबईत १९५० च्या सुमारास बर्फाचे भारतात सर्वाधिक म्हणजे २९ कारखाने होते. त्यांत आणखी काहींची भरही आता पडली आहे. त्यांपैकी लाइटफूट आइस अँड कोल्ड स्टोरेज कं. लि. हा कारखाना दररोज ६० टन बर्फाचे उत्पादन करतो. मुंबईतील सर्व कारखान्यांत मिळून दररोज ९००–१,००० टन बर्फ तयार होते, उन्हाळ्यात ते १,२०० टनांपेक्षाही जास्त होते. दिल्ली प्रदेशात सु. २२ बर्फ कारखाने होते व उत्पादनक्षमता १,००० टन होती.

केरळातील मलबार जिल्ह्यातील टानूर येथे १९५२ मध्ये पत्रीरूप बर्फ तयार करण्याचा एक कारखाना निघाला. येथे तयार होणारे बर्फ वहातुकीपूर्वीच्या माशांच्या परिरक्षणासाठी वापरले जाते. (चित्रपत्र १९).

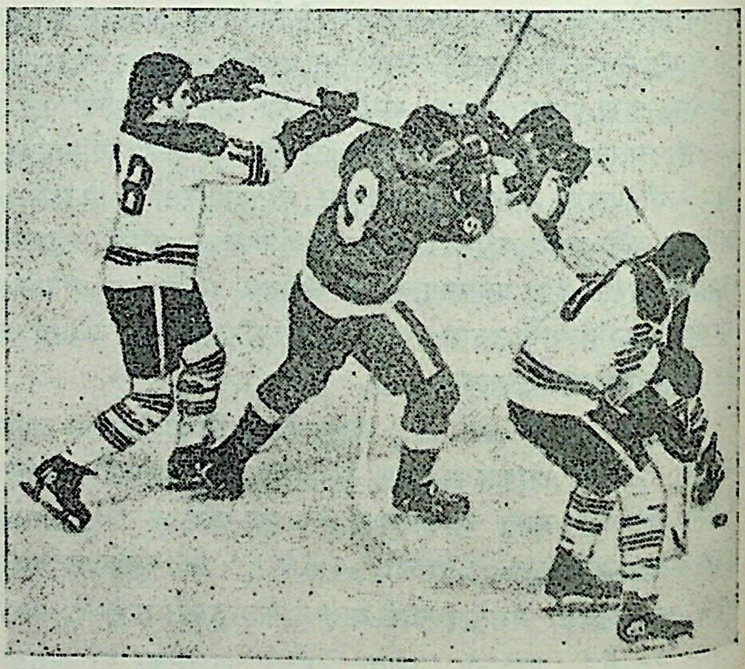
पहा : प्रशीतन.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Industrial Products, Part V,* New Delhi, 1960. 2. Dossat, R. J. *Principles of Refrigeration*, New York, 1961.

टोळे, मा. ग. ; सप्रे, गो. वि.

बर्फावरील खेळ : बर्फावरून घसरत खेळावयाचे खेळ. त्यात स्केटिंग, स्कीइंग, टोबॉगनिंग, बॉब्स्लेडिंग, बर्फावरील हॉकी इ. खेळ मोडतात. पर्वतमय बर्फाळ देशांत–उदा., नॉर्वे, ऑस्ट्रिया, स्वीडन, स्वित्झर्लंड, जर्मनी, इटली, फ्रान्स, रशिया, अमेरिका, कॅनडा इ.–हे खेळ लोकप्रिय आहेत. भारतात काश्मीरमध्ये बर्फावरील काही खेळ खेळले जातात.

प्राचीन काळापासून बर्फाळ प्रदेशात बर्फावरील शिवाशिवी, बर्फाच्या चेंडूचे खेळ, बर्फाचे किल्ले वा घरे यांसारखे प्राथमिक क्रीडाप्रकार रूढ आहेत. पुढे काही खास तांत्रिक साधने निर्माण होत गेली व बर्फावरून धावण्या-घसरण्याच्या व उड्डाणांच्या स्पर्धा, विविध नृत्यप्रकार, हॉकीसारखे खेळ, विविध प्रकारच्या गाड्यांच्या शर्यती असे अधिक कौशल्यपूर्ण प्रकार स्पर्धात्मक पातळीवर खेळले जाऊ लागले. हे खेळ



बर्फावरील हॉकी : एक अटीतटीचे दृश्य.

आता नियमबद्ध व संघटित स्वरूपात खेळले जातात. त्यांच्या आंतरराष्ट्रीय संघटना स्थापन झाल्या असून त्यांच्यामार्फत अनेक आंतरराष्ट्रीय स्पर्धा भरवल्या जातात.

बर्फावरून चालण्यापेक्षा घसरणे अधिक सोपे व जलद असते. यासाठी मानवनिर्मित कृत्रिम साधनांचा वापर फार प्राचीन काळापासून होत आला. उदा., बर्फ-बुटांचा (स्नो शू) आद्य ओबडधोबड

प्रकार एस्किमो व नॉर्थ अमेरिकन-इंडियन लोक वापरत असत. 'स्की' (बर्फावरून घसरण्यासाठी बुटाखाली जोडावयाची सपाट, लांब, लाकडी पट्टी) तर सु. ४०००–५००० वर्षांपूर्वीपासून अस्तित्वात असाव्यात. स्कीनंतर 'स्केट'चा (बर्फावरून घसरता यावे म्हणून बुटाला तळाशी बसवलेली पोलादी पट्टी) शोध लागला. दोहोंचा उगम स्कँडिनेव्हियातच झाला. स्केटिंगची सुरुवात इ. स. पू. सु. १००० मध्ये झाली असावी. अनेकविध हालचालींना सोयीस्कर अशा पोलादी स्केट आधुनिक काळात दिसून येतात.

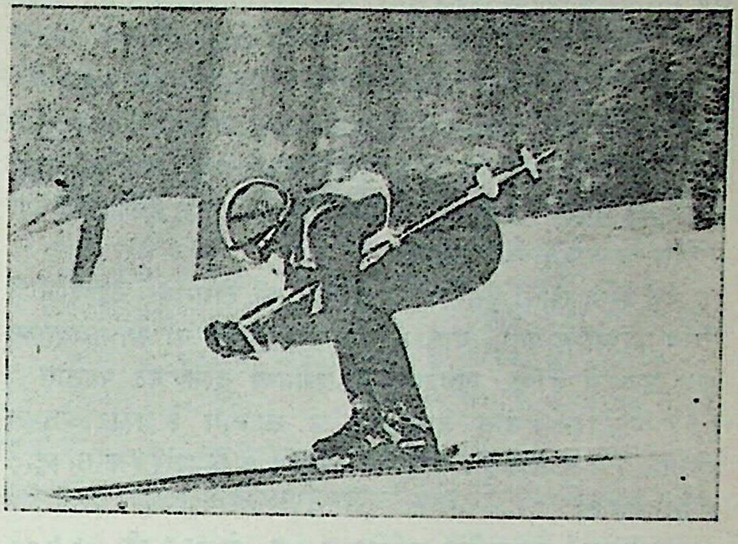
जगातील समृद्ध देशांत लहानमोठी कृत्रिम बर्फांगणे (स्केटिंग रिंक) बनवून त्यांवर बर्फावरील खेळ बाराही महिने खेळण्याची सोय उपलब्ध झाली आहे. पहिले कृत्रिम बर्फांगण–'ग्लॅसिअ‍ॅरियम'–जॉन गॅमगी याने चेल्सी, लंडन येथे १८७६ मध्ये बनवले. ते छोटे व खाजगी होते. तथापि १८७७ मध्ये मँचेस्टर येथे पहिले मोठे सार्वजनिक कृत्रिम बर्फांगण तयार करण्यात आले. आता यूरोप-अमेरिकेतील अनेक मोठ्या शहरांतून अशी कृत्रिम बर्फांगणे तयार करण्यात आली आहेत.

हे खेळ हिवाळी खेळांच्या (विंटर गेम्स) प्रकारात मोडतात. १९०८ मध्ये फिगर स्केटिंग व १९२० मध्ये बर्फावरील हॉकी या अंतर्गेही (इनडोअर) खेळांचा ऑलिंपिकमध्ये समावेश करण्यात आला होता. तथापि ऑलिंपिक क्रीडासामने सामान्यतः उन्हाळ्यातच भरत असल्याने या खेळांना अधिक मोठ्या प्रमाणात वाव देता येणे शक्य नव्हते. त्यामुळे ऑलिंपिकचे हिवाळी सत्र १९२४ मध्ये फ्रान्समधील शामॉनी येथे भरवण्यात येऊन, त्यात बर्फावरील विविध स्पर्धात्मक क्रीडाप्रकारांचा अंतर्भाव करण्यात आला. तेव्हापासून झालेल्या हिवाळी ऑलिंपिक स्पर्धांचे स्थळ व वर्ष पुढीलप्रमाणे : सेंट मरिट्स (स्वित्झर्लंड, १९२८), लेक प्लॅसिड (अमेरिका, १९३२), गार्मिश पार्टनकिर्शन (प. जर्मनी, १९३६), सेंट मरिट्स (१९४८), ऑस्लो (नॉर्वे, १९५२), कार्तीना दांपेस्सा (इटली, १९५६), स्क्वॉ व्हॅली (अमेरिका, १९६०), इन्सब्रुक (ऑस्ट्रिया, १९६४), ग्रनोबल (फ्रान्स, १९६८), साप्पोरो (जपान, १९७२), इन्सब्रुक (१९७६) व लेक प्लॅसिड (१९८०). या स्पर्धांमध्ये सामान्यतः पुढील क्रीडाप्रकारांचा समावेश होतो : (१) आल्पाइन स्कीइंग– ही स्पर्धा डाउनहिल, स्लालोम व जायंट स्लालोम या तीन गटांमध्ये घेतली जाते, (२) बर्फावरील हॉकी, (३) स्की जंपिंग, (४) स्पीड स्केटिंग, (५) टोबॉगनिंग, (६) बॉब्स्लेडिंग, (७) बायथलॉन व (८) फिगर स्केटिंग.

बर्फावरील खेळांच्या प्रमुख प्रकारांचा परिचय पुढे थोडक्यात करून दिला आहे :

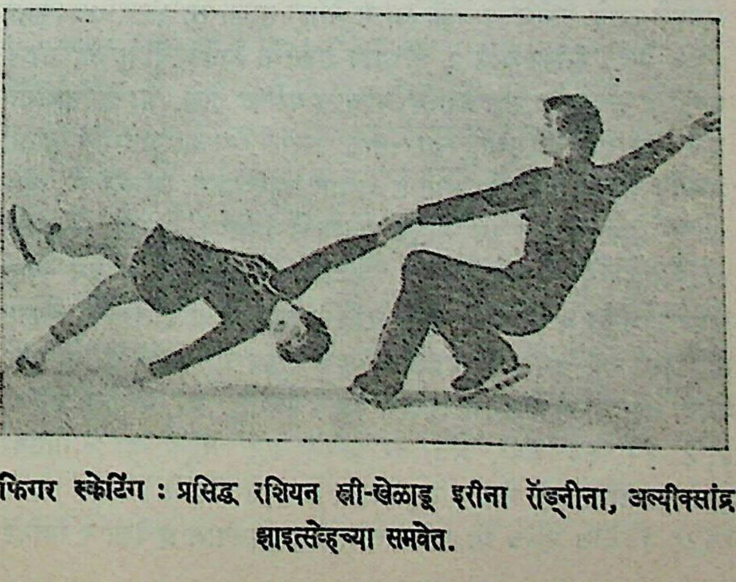
स्केटिंग : तळाशी पोलादी पट्टी बसवलेले विशिष्ट बूट घालून बर्फावरून घसरण्याचा खेळ. स्पीड स्केटिंग, फिगर स्केटिंग, फ्री स्केटिंग, पेअर स्केटिंग असे विविध कौशल्ययुक्त प्रकार तसेच स्केटिंगच्या साहाय्याने केले जाणारे वॉल्ट्स, बॅले इ. नृत्यप्रकार ह्यात अंतर्भूत होतात. [→ स्केटिंग].

स्कीइंग : हिमशिखरावरून स्कीच्या साहाय्याने खाली घसरत येण्याचा चित्तथरारक खेळ. स्की म्हणजे लाकूड, धातू वा प्लॅस्टिक यांपासून बनवलेल्या लांब, अरुंद व पातळ पट्ट्या. त्या सु. २ मी. (६$\frac{1}{2}$ फुट) लांब, ८ ते १० सेंमी. (३ ते ४ इंच) रुंद व १·९० सेंमी. ($\frac{3}{4}$ इंच) जाड असतात. स्की बुटाला घट्ट बांधण्यासाठी तिच्या मध्यभागी धातूच्या वा चामड्याच्या बंधनाची (बाइंडिंग) सोय असते. स्की बर्फावरून सरकून घसरावी, म्हणून तिच्या तळाला मेण घासतात. खेळाडूला वेग वाढविण्यासाठी, तोल सांभाळण्यासाठी तसेच वळण घेण्यासाठी दोन्ही हातांत काठ्या घ्याव्या लागतात. त्या काठीला वरच्या बाजूला धरण्यासाठी चामड्याची मूठ असते व काठी बर्फामध्ये रुतू नये, म्हणून तळाला १० सेंमी. (४ इंच) व्यासाची धातूची चकती असते. त्याखेरीज जाड बूट, हातमोजे, कानटोपी अशी गारठ्यापासून



स्कीइंग : एक गतिमान अवस्था.

संरक्षण करणारी साधने वापरावी लागतात. स्कीइंगचे स्थूल मानाने दोन सर्वसाधारण प्रकार पाडता येतील : स्पर्धात्मक व रंजनात्मक. हौशी किंवा नवशिक्या खेळाडूंनी केवळ मनोरंजनार्थ एक छंद म्हणून केलेले स्कीइंग हे अ-स्पर्धात्मक असते. त्यातला सर्वमान्य प्रकार म्हणजे हिमावरून (स्नो) घसरत सरळ खाली येणे हा होय. खेळाडू वळणे न घेता वा वेग कमी न करता जेव्हा सरळ खाली घसरत येतो, तेव्हा त्या क्रियेस 'श्यूसिंग' म्हणतात. हिमावरून वेगाने खाली घसरताना तोल सांभाळणे फार महत्त्वाचे असते. त्यासाठी गुडघ्यांत वाकून शरीराचा भार पुढे झुकता ठेवावा लागतो. घसरताना दोन्ही स्की परस्परांना भिडवून पण एक स्की दुसरीच्या किंचित पुढे अशी ठेवावी लागते. स्कीइंगमध्ये थांबणे व वळणे या क्रिया अवघड आणि कौशल्यपूर्ण मानल्या जातात. थांबण्याच्या वेळी परस्परसन्निध व समांतर असलेल्या स्की मागच्या बाजूने फाकवून त्यांची पुढची टोके एकमेकांशी जुळवून घ्यावी लागतात. त्यासाठी खेळाडू आपल्या टाचा फाकवून व चवडे एकमेकांजवळ आणून स्कीची पुढील टोके परस्परांशी जुळवतो. त्यावेळी त्याचा आकार इंग्रजी 'व्ही' अक्षराप्रमाणे होतो. या क्रियेस 'स्टेमिंग' असे म्हणतात. वळताना ही स्टेमिंगची क्रिया अगोदर करावी लागते. तदनंतर ज्या बाजूला वळावयाचे, त्या पायावर सर्व भार टाकून दुसऱ्या बाजूची स्की पुढे सरकवावी लागते. ज्या पायावर भार पडतो त्या स्कीचा वेग मंदावतो, तसेच दुसऱ्या स्कीने पहिलीशी कोन केल्यामुळे ती वर्तुळातच फिरते आणि अशा रीतीने वळण पूर्ण होते. ह्यास 'स्टेम टर्न' म्हणतात. यांखेरीज 'टेली मार्क' व 'क्रिश्चियानिया' अशाही



फिगर स्केटिंग : प्रसिद्ध रशियन स्त्री-खेळाडू इरीना रॉड्‌नीना, अलेक्सांद्र झाइत्सेव्हच्या समवेत.

दोन वळणक्रिया असतात. टेली मार्कमध्ये स्की न फाकवता ज्या बाजूस वळावयाचे त्याच्या विरुद्ध बाजूची स्की अगदी पुढे सरकवली जाते व सर्व भार त्याच स्कीवर टाकून दुसरी स्की शक्य तितकी पाठीमागे नेऊन तीवर मुळीच भार न देता ती पहिलीमागून ओढत न्यायची असते. मग पुढे नेलेल्या स्कीला जोराचा हेलकावा देऊन जिकडे वळावयाचे तिकडे तिचे टोक करावयाचे व पाठीमागील स्की नुसती येऊ द्यावयाची. ही क्रिया करताना स्कीवर गुडघे जवळजवळ टेकावे लागतात. क्रिश्चियानियामध्ये दोन्ही स्की समांतर ठेवून शरीराच्या हेलकाव्याने त्या एकदम वळवावयाच्या असतात.

उंचावरून खाली घसरता येऊ लागले, की डोंगरावर चढण्याचाही सराव करावा लागतो. त्यासाठी हातातील काठ्यांचा आधारादाखल फार उपयोग होतो. स्पर्धात्मक स्कीइंगमध्ये दोन गट पडतात : (१) आल्पाइन : यात 'डाउनहिल' व 'स्लालोम' हे प्रकार अंतर्भूत होतात. (२) नॉर्डिक : यात स्की-उड्डाणे व क्षेत्रपार (क्रॉस कंट्री) शर्यती येतात.

आल्पाइन : डाउनहिल शर्यतीत सु. ४६० ते ७६२ मी. (१,५०० ते २,५०० फुट) उंचीच्या बर्फाच्या कड्यावरून सरळ व जास्तीत जास्त वेगाने खाली घसरत यावयाचे असते. ऑलिंपिक स्पर्धांमध्ये हा उताराचा मार्ग साधारण दोन ते तीन हजार फुट असतो. वाटेत झुडपे, बर्फाची टेकाडे यांसारखे अडथळेही असतात. तरीही पहिल्या दर्जाच्या स्पर्धकाचा वेग ताशी सु. ८०·४६ किमी. (५० मैल) पर्यंतही असू शकतो. ऑलिंपिक स्पर्धक साधारणतः ही शर्यत सरासरी एका मिनिटात पूर्ण करू शकतो. स्लालोम या प्रकारात सु. १२० ते २१० मी. (४०० ते ७०० फुट) डोंगराचा उतार पार करावयाचा असतो. मात्र मार्गात काही निशाणांच्या जोड्या उभारलेल्या असतात. त्यांना 'गेट्स' (दारे) म्हणतात. या सर्व दारांतून स्पर्धकाला जावे लागते. एखादे दार विसरल्यास स्पर्धकाला पुन्हा वर चढावे लागते. या दारांमुळे स्पर्धेचा मार्ग नागमोडी वळणाकार होतो. त्यामुळे स्पर्धकाचे तंत्र, वेग-नियंत्रणकौशल्य अशा गुणांची कसोटीच लागते. 'जायंट स्लालोम' या प्रकारात मार्गाचा एकूण पल्ला खूपच जास्त म्हणजे सु. ३०० ते ३९६ मी. (१,००० ते १,३०० फुट) असतो. बाकी स्पर्धेचे सर्व स्वरूप स्लालोमप्रमाणेच असते.

नॉर्डिक : स्की उड्डाणे (जंपिंग) हा प्रकार अतिशय साहसपूर्ण व चित्तथरारक मानला जातो. ऑलिंपिकमध्ये या स्पर्धेसाठी 'टेकडी' (हिल किंवा टॉवर) उभारली जाते. तिला ३३ अंशाचा कोन करून काँक्रीटची घसरगुंडी असते. तिची उंची ८३ मी. (२७० फुट) असते. सध्या ८३ व ७० मी. उंचीच्या अशा दोन गटांच्या स्पर्धा होतात. तसेच या प्रकारात विविध हिमशिखरांवरून सु. १५० मी. (५०० फुट) पेक्षाही जास्त उंचीवरून उड्या मारून खेळाडूंनी आपल्या साहसाचे दर्शन घडवले आहे. तसेच त्यावेळी त्यांचा वेगही ताशी सु. १२०·७० किमी. (७५ मैल) इतका असतो. क्षेत्रपार शर्यतीत स्पर्धकांची कुवत, सहनशक्ती व सर्वांगीण तंत्रकौशल्य यांचीच परीक्षा होते. या शर्यतमार्गामध्ये नैसर्गिक बर्फभूमी, चढ-उतार, सपाटी यांचा अंतर्भाव होतो. मार्गात कृत्रिम अडथळे नसतात, तथापि झाडेझुडपे, खाचखळगे, खडबडीत मार्ग यांमुळे स्पर्धकापुढे आव्हाने निर्माण होतात. हिवाळी ऑलिंपिकमध्ये 'बायथलॉन' हा क्रीडाप्रकार समाविष्ट असून त्यात क्षेत्रपार शर्यत व बंदूक-नेमबाजी यांची संमिश्र स्पर्धा होते. या खेळात स्पर्धकाला २० किमी. अंतर हातात बंदूक घेऊन आणि २० फेरींना पुरेल एवढा दारुगोळा घेऊनच स्कीइंग करावे लागते. या मार्गात प्रत्येकी ४, ८, १२, १६ किमी. अंतरावर प्रत्येक वेळी बंदुकीच्या ५ गोळ्या माराव्या लागतात. नेम मारावयाच्या लक्ष्याचे (टार्गेट) अंतर १००, १५०, २०० व २५० मी. वर असते. नेम चुकल्यास प्रत्येकी २ मिनिटे त्याला लागणाऱ्या एकूण वेळात वाढवली जातात. ऑलिंपिक स्पर्धक सामान्यतः १ तास २० मिनिटांमध्ये ही स्पर्धा पूर्ण करू शकतो.

स्कीइंगचा उगम बर्फावरील प्रवासाचे एक साधन म्हणून सु. ५,००० वर्षांपूर्वी झाला. मध्ययुगात त्याचा उपयोग युद्धतंत्रामध्येही करण्यात आला. उदा., नॉर्वे व स्वीडन यांच्यामधील ऑस्लोचे युद्ध (सु. १२००). सोळाव्या शतकाच्या अखेरीस त्याचा मध्य यूरोपमध्ये प्रसार झाला. एक सुसंघटित क्रीडाप्रकार म्हणून स्कीइंगचा विकास नॉर्वेमध्ये एकोणिसाव्या शतकात झाला. नॉर्वेचा तो राष्ट्रीय खेळ मानला जातो. १९२४ मध्ये 'फेडरेशन इंटरनॅशनल द स्की' ही आंतरराष्ट्रीय संघटना स्थापन झाली, तिची २६ सदस्य-राष्ट्रे आहेत.

बर्फावरील हॉकी : साधारणपणे ५६ ते ६१ मी. (१८४ ते २०० फुट) लांब व २६ ते ३० मी. (८५ ते ९८ फुट) रुंद अशा खास तयार केलेल्या बर्फ-मैदानावर (रिंक) हा खेळ खेळला जातो. त्याच्या चारी बाजूंस १·०६ ते १·२२ मी. (३½ ते ४ फुट) उंचीच्या लाकडी फळ्या असतात. गोलाची लोखंडी जाळी १·२२ मी. (४ फुट) उंच व १·८३ मी. (६ फुट) रुंद असते. गोल-रेषेला समांतर अशा दोन रेषा मैदानात काढून मैदानाचे तीन विभाग (झोन) पाडले जातात. त्यांस बचाव, मध्य व आक्रमण विभाग असे म्हणतात. या खेळात चेंडूऐवजी २·५४ सेंमी. (१ इंच) जाड व ७·६२ सेंमी. (३ इंच) व्यासाचे भरीव रबरी कडे वापरतात. त्यास 'पक' असे म्हणतात. यातील काठी (स्टिक) हॉकीप्रमाणेच असते. खेळाडू पायात स्केट घालत असल्याने हा खेळ विलक्षण गतिमान होतो. प्रत्येक संघात सहा खेळाडू व काही जादा बदली खेळाडू असतात. सहा खेळाडूंची रचना एक गोलरक्षक, एक मध्यवर्ती, दोन पिछाडी, दोन आघाडी अशी असते. खेळाडू जाड संरक्षक पॅड्स वापरतात. या खेळातही मैदानाच्या दोन्ही टोकांना असलेल्या जाळ्यांमध्ये पक मारून गोल करण्याचा प्रयत्न हॉकीप्रमाणेच केला जातो. सामान्यात प्रत्येकी २० मिनिटांचे तीन डाव असतात. दोन डावांमध्ये दहा मिनिटांची विश्रांती असते.

हा खेळ कॅनडामध्ये १८७० च्या दशकात उगम पावला व नंतर अमेरिकेत पसरला. कॅनडाचा तो राष्ट्रीय खेळ मानला जातो. चेकोस्लोव्हाकिया, स्वीडन, रशिया अशा अन्य देशांतही तो लोकप्रिय ठरला आहे. 'नॅशनल हॉकी लीग' (एन्. एच्. एल्.; स्थापनावर्ष १९१७) आणि 'वर्ल्ड हॉकी असोसिएशन' (डब्ल्यू. एच्. ए.; स्थापनावर्ष १९७१) या दोन प्रमुख व्यावसायिक संघटना अमेरिका व कॅनडा येथे आहेत. [→ हॉकी].

टोबॉगनिंग व बॉबस्लेडिंग : बर्फावरील घसरगाड्यांच्या शर्यती. बर्फावरून मालाची वाहतूक करण्यासाठी चाके असलेल्या गाड्यांचा उपयोग होत नाही. कारण चाके बर्फामध्ये रुततात. म्हणून विशिष्ट घसरगाड्या (स्ले, किंवा स्लेज, किंवा स्लेड) वापरतात. त्यांना चाकांऐवजी तळाला स्कीप्रमाणे फळ्या लावलेल्या असतात. या घसरगाड्यांसाठी बर्फमय पर्वतांच्या उतारांवर खास धावमार्ग (रन) तयार केलेला असतो. त्यास वळणे असतात. त्यामुळे वरपासून खाली वेगाने येण्यासाठी खास कौशल्य लागते. अन्यथा वळणावर गाडी उलटण्याचा संभव असतो. ज्या बाजूला वळावयाचे, त्या बाजूला पाय टेकून घर्षण निर्माण केले म्हणजे त्या बाजूचा वेग कमी होतो व गाडी त्या बाजूला वळते. काही गाड्यांमध्ये वळण्यासाठी खास वेगनियंत्रक (ब्रेक) असतात; ते बर्फामध्ये घुसवून वळता अगर थांबता येते. धावमार्गाच्या बाजूने बर्फाची एक भिंत तयार केलेली असते, त्यामुळे भरधाव वेगाने येणाऱ्या घसरगाड्या उडून दुसरीकडे जाऊ शकत नाहीत.

'बॉबस्लेड' किंवा 'बॉबस्ले' ही चाके नसलेली, बर्फावरून वेगाने घसरणारी वैशिष्ट्यपूर्ण गाडी असते. ती पोलादी सांगाड्याची, घसरत्या धावा (रनर्स) असलेली व उघडी असते आणि तिच्यात दोन ते

चार माणसे बसू शकतात. दोघांपैकी एकजण चालकाचे व दुसरा बर्फामध्ये पोलादी दंताळे खुपसून वेगनियंत्रणाचे काम करतो. दोन माणसांची घसरगाडी २·७ मी. (९ फुट) लांबीची व १५९ किग्रॅ. वजनाची असते, तर चार माणसांची घसरगाडी २३० किग्रॅ. वजनाची व ३·५ मी. (११ फुट, ७ इंच) लांबीची असते. ही घसरगाडी ताशी सु. १४० किमी. (९० मैल) वेगाने जाऊ शकते. १८९० मध्ये दोघा अमेरिकनांनी बॉब्स्लेडिंग हा प्रकार शोधून काढला. त्याच्या ऑलिंपिक शर्यतीचा मार्ग १,५०६·३५ मी. लांब असून, त्यात एकूण १३ वळणे असतात. शिवाय दोन नागमोडी वळणे असतात. ही शर्यत खूपच साहसपूर्ण व चित्तथरारक असते. 'टोबॉगन' हे वाहन साधारण बॉब्स्लेडप्रमाणेच असते. ते कठीण लाकडापासून तयार करतात व त्याचा तळभाग सपाट व गुळगुळीत असतो. त्याची पुढची टोके मागील बाजूस वळवलेली असतात. त्याची लांबी सु. १·८ ते २·४ मी. (६ ते ८ फुट); रुंदी सु. ४६ सेंमी (१½ फुट) व वजन २० किग्रॅ. असते. त्यावर चार माणसे बसू शकतात. टोबॉगनचा वेग ताशी ९८ किमी. (६१ मैल) पेक्षाही अधिक असू शकतो. त्याचा ऑलिंपिक शर्यतीचा मार्ग १ ते २ हजार मी. इतका असतो. गाडीच्या तळाला मेण लावलेले असते. फार प्राचीन काळापासून बर्फमय प्रदेशातील वाहतुकीचे एक साधन म्हणून टोबॉगनचा वापर होत आला आहे. स्कीइंगपूर्वी, तसेच प्राचीन ऑलिंपिकच्या काळातही हा खेळ होता. टोबॉगन हे बॉब्स्लेडचे पूर्वकालीन, जनक वाहन होय.

कर्लिंग : सपाट बर्फांगणावर खेळावयाचा एक खेळ. प्रत्येकी चार खेळाडू असलेल्या दोन संघांत तो खेळला जातो. खेळाचे मैदान ४५ मी. (१४६ फुट) लांब व ४·३ मी. (१४ फुट) रुंद असते. या मैदानाच्या एका टोकाकडून १७·२ किग्रॅ. (३८ पौंड) वजनाचा एक दगडी गोळा घसरत जाईल, अशा रीतीने सोडावयाचा असतो. तो दुसऱ्या टोकाला असलेल्या लक्ष्याच्या–म्हणजे ३·७ मी. (१२ फुट) आखीव रिंगणाच्या–दिशेने सोडावयाचा असतो. त्यास 'हाउस' म्हणतात. तो रिंगणाच्या जवळपास जेथे थांबेल त्यावरून गुण मिळतात. हे लक्ष्य ३८ मी. (१२६ फुट) अंतरावर असते. प्रत्येक खेळाडू दोन दगडी गोळे लक्ष्याच्या दिशेने सोडतो. बर्फामध्ये पाय घट्ट रोवून उभे राहता यावे, म्हणून खेळाडू तळाला खिळे असलेल्या धातूच्या पट्ट्यांचा वापर करतात. या खेळाचे आणखी एक वैशिष्ट्य असे की, खेळाडूने दगडी गोळा घरंगळत सोडल्यावर तो लक्ष्यापर्यंत पोहोचणार नाही असे दिसताच त्याच्या संघातील उर्वरित खेळाडू वाटेतील बर्फ झाडून साफ करतात; त्यामुळे बर्फाचा पृष्ठभाग सपाट व गुळगुळीत होतो व दगडी गोळा अधिक वेगाने पुढे सरकतो. तज्ञांच्या मते या झाडण्यामुळे तो १·८ ते ३ मी. (६ ते १० फुट) इतका पुढे जाऊ शकतो. स्कॉटलंडचा हा प्रमुख हिवाळी खेळ असून, तिथे तो सोळाव्या शतकापासून खेळला जात होता. कॅनडा व अमेरिकेच्या काही भागांतही तो लोकप्रिय आहे.

बर्फावरील नौकाशर्यती : बर्फावरून वेगाने घसरतील अशा लहान लहान नौका वा शीडजहाजे खास तयार केली जातात. त्या जास्तीत जास्त ताशी सु. २६२ किमी. (१६३ मैल) वेगाने जाऊ शकतात; मात्र त्यांचा सरासरी वेग ताशी सु. १६० किमी. (१०० मैल) असतो. अमेरिकेच्या उत्तर भागात बर्फाच्या नद्या–सरोवरांतून नौकानयन करण्याचा छंद अतिशय लोकप्रिय ठरला आहे.

बर्फावरील वॉल्ट्स, बॅले इ. विविध नृत्यप्रकार, जलद व लयबद्ध हालचाली, रंजनप्रकार–'आइस शो', 'आइस कार्निव्हल', 'आइस फॉलीज' इ.–सादर करणारे खेळाडूंचे संघ १९१५ पासून आहेत. फिगर स्केटिंगमधूनच हे नृत्यप्रकार उगम पावले.

भारतात बर्फावरील खेळ अद्याप प्राथमिक अवस्थेतच आहेत. काश्मीरमध्ये हिवाळ्यात स्केटिंग-स्कीइंगचे काही प्रकार खेळले जातात. गुलमर्ग येथे स्कीइंगचे मोठे केंद्र निर्माण करण्याची योजना आहे. तेथे 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ स्कीइंग अँड माउंटेनिअरिंग' ही संस्था स्थापण्यात आली असून, तिच्यामार्फत स्कीइंगचे प्रशिक्षण दिले जाते.

संदर्भ : 1. Bass, H. *International Encyclopaedia of Winter Sports*, London, 1971. 2. Brown, Harry, *Ice Hockey Skating*, Bloomington, 1972. 3. Kamper, E. *Encyclopaedia of the Olympic Winter Games*, 1976. 4. Scharff, Robert & Others, Ed. *Ski Magazine's Encyclopedia of Skiing*, New York, 1970. 5. Welsh, R. *Beginner's Guide to Curling*, London, 1969.

६. करंदीकर (मुजुमदार), द. चिं. *व्यायामज्ञानकोश*, खंड ६ वा, बडोदे, १९४२. ७. जोगदेव, हेमंत, *ऑलिंपिक*, पुणे, १९७६.

नातू, मो. ना.; इनामदार, श्री. दे.

बर्बर : उत्तर आफ्रिकेतील लिबियन जमातींतील बर्बर भाषा बोलणाऱ्या विविध आदिवासी गटांना बर्बर ही संज्ञा देतात. त्यांचे लहान मोठे २९ गट असून गटवार अनेक पोटजातीही आढळतात. बर्बर भाषिकांची लोकसंख्या सु. १ कोटी होती (१९७१). हे लोक प्राचीन काळापासून भूमध्य समुद्र ते सहाराचे वाळवंट (नायजर नदीपर्यंत) आणि ईजिप्त ते अटलांटिक महासागर या प्रदेशांत विखुरलेले आढळतात. आधुनिक काळात त्यांची वस्ती मुख्यतः अल्जीरिया, लिबिया, मोरोक्को या देशांत आणि उत्तर आफ्रिकेच्या दुर्गम पर्वतश्रेणींत व वाळवंटी प्रदेशांतील मरूद्यानांत आढळते.

अलंकार ल्यालेली बर्बर युवती

हॅमिटिक भाषा समूहातील बर्बर भाषा ते बोलतात. तिच्या काही प्रमुख उपभाषा असून तदुत्पन्न अनेक बोलीभाषाही आहेत. त्यांत स्थलपरत्वे काही फरक असले, तरी व्याकरणदृष्ट्या अनेक बाबतीत साम्य आढळते. त्यांच्या मूलस्थानाविषयी निश्चित माहिती उपलब्ध नाही. ईजिप्तमधील थडग्यातील चित्रकलेवरून ते इ. स. पू. २४०० मध्ये पूर्व भूमध्य सागरी हवामानाच्या प्रदेशातून उत्तर आफ्रिकेत आले असावेत; तर काहींच्या मते हे त्यांचे आप्रवासन इ. स. पू. २००० मध्ये घडले असावे. पुढे ते कानेरी बेटापर्यंत पोहोचले. तेथे स्पॅनिश लोकांनी इ. स. १५०० मध्ये त्यांना जिंकले. हे लोक कॉकेशिअन वंशातील असून दक्षिण यूरोपमधील भूमध्य सागरी हवामानातील लोकांच्या उपसमूहातील गौर वर्ण, काळेभोर केस, तपकिरी डोळे आणि रुबाबदार अंगयष्टी ही शारीरिक वैशिष्ट्ये त्यांत आढळतात. फिनिशियन, ग्रीक, रोमन, व्हँडॉल, अरब, फ्रेंच आणि स्पॅनिश लोकांनी त्यांच्यावर निरनिराळ्या काळांत आक्रमणे केली; तथापि अरबी संस्कृतीची त्यांच्यावर अधिक छाप असून त्यांच्यातील बहुतेकांनी इस्लाम धर्माचा स्वीकार केला आहे. बर्बर भाषिकांवर अनेक आक्रमणे होऊनही सांस्कृतिक दृष्ट्या त्यांची मूळ संस्कृती अनेक बाबतींत टिकून राहिली. कलाकुसरयुक्त रजई व गालिचे, चांदीचे व कोरलचे दागिने आणि सुरेख मृत्पात्रे यांतील

त्यांची पारंपरिक कला अजूनही टिकून आहे. या वस्तूंवर विविध प्रकारचे भौमितिक आकृतिबंधही आढळतात.

इ. स. नववे ते अकरावे या काळात बर्बरांनी उत्तर आफ्रिकेच्या मोहिमेत फातिमी खलीफांना सक्रिय मदत केली. नंतरच्या अंदाधुंदीच्या काळात ॲल्मॉरव्हिड्झ (इ. स. अकरावे-बारावे शतक) व ॲल्महँड्झ (इ. स. तेरावे शतक) या बर्बर वंशांनी मोरोक्को व स्पेन यांवर राज्य केले. अब्दुल्ला इब्न-यासीन हा ॲल्मॉरव्हिड्झ वंशाचा संस्थापक असून त्याने लष्करी बळावर सहारा वाळवंटातील अनेक जमाती एकत्र आणल्या व मोरोक्को पादाक्रांत केला. त्यानंतर ॲल्महँड्झ वंशातील इब्न-तूमर्त याने १२१० मध्ये ॲटलास पर्वतश्रेणीतील जमातींना एकत्र आणून ॲल्मॉरव्हिड्झ सत्तेवर प्रभुत्व मिळविले. पुढे मेरेनीड वंशापुढे त्यांची सत्ता टिकली नाही आणि बर्बर लोक अरबांमध्ये मिसळून गेले. मात्र बर्बरांपैकी काहींनी आउरेस, कबिल्या, रिफ ॲटलास यांसारख्या दुर्गम पर्वतश्रेणींचा आश्रय घेतला व आपला लढाऊ बाणा आणि परंपरागत संस्कृती यांची जोपासना केली. फ्रेंच व स्पॅनिश वसाहतवादाला सोळाव्या व सतराव्या शतकांत त्यांनी कडवा विरोध केला. फ्रेंचांची अल्जीरियातून १९६२ मध्ये कायमची हकालपट्टी करण्यात बर्बरांचा फार मोठा वाटा आहे.

भटके त्यूराग वगळता बहुतेक बर्बर शेती व पशुपालन करतात. त्यांची मुख्य पिके बार्ली व गहू असून डोंगराच्या उतारावर ते सोपान पद्धतीची शेती करतात. याशिवाय काही बर्बर लोक खाणींतून मजुरी करतात. अनेक बर्बर स्थानिक उद्योगांकडे वळले आहेत. पूर्वापार चालत आलेल्या कापड विणणे, भरतकाम, कुंभारकाम यांसारख्या हस्तकलाही काही बर्बर टोळ्यांतून अजून टिकून आहेत. साधारणतः भटक्या बर्बरांमध्ये तंबूसारखी घरे असतात; तर स्थायिक जमातींत दगडांची किंवा कच्च्या विटांची घरे आढळतात. क्वचित लाकडी घरेही आढळतात.

प्राचीन काळी बर्बर लोकांत मातृसत्ताक कुटुंबपद्धती प्रचलित असावी, असे त्यांचे जमातीतील काही चालीरीतींवरून दिसते; मात्र नंतर पितृसत्ताक कुटुंबपद्धती रूढ झाली. मुलाकडे वारसाहक्काने संपत्ती येते. मुले व मुली वयात आल्यानंतर त्यांचे विवाह होतात. वधूमूल्य देण्याची प्रथा असून ते जनावरांच्या अथवा रोख रकमेच्या स्वरूपात दिले जाते. सेवा-विवाहाची चाल रूढ आहे. आते-मामे भावंडांतील विवाहास प्राधान्य असून काही पोट जमातींत चुलत बहिणीशीही विवाह होतात. राजघराण्यातील कुटुंबांत सख्ख्या बहीण-भावांत विवाह होतात. बर्बर लोक इस्लाम धर्मीय असूनही बहुतेक बर्बरांमध्ये एक-विवाहपद्धती रूढ आहे. काही सधन कुटुंबांत व पोटजातींत मात्र बहुपत्नीत्वाची चाल आढळते. बहुतेक बर्बरांमध्ये एकत्र कुटुंबपद्धती आढळते. पुरुषाला कोणत्याही सबबीवर पत्नीकडून घटस्फोट घेता येतो. वांझ स्त्रीचा त्याग करण्याची रूढीही आढळते.

बर्बरांचे प्रत्येक खेडे हा एक स्वतंत्र घटक आहे. गावाचा कारभार जेम्मा नावाचे प्रौढ लोकांचे मंडळ पाहते. त्या मंडळाच्या अध्यक्षास मुकद्दम म्हणतात. युद्धकाळात अमघर नावाचा एक स्वतंत्र अधिकारी नेमतात. शरीयतप्रमाणे कारभार चालतो. दोन किंवा अधिक गावांचे संघ बनतात. हे संघ एकत्र झाल्यावर त्यास थकेल्बिट म्हणतात.

बर्बरांच्या काही पोटजातींतून जडप्राणवाद व पिशाच्च पूजाही रूढ आहे. मोरोक्कोतील काही बर्बर ज्यू धर्मीय आहेत.

संदर्भ : 1. Murdock, G. P. *Africa : Its Peoples and Their Culture History*, New York, 1959. 2. Watesbury, John, *North For the Trade; the Life & Times*, California, 1972.

मांडके, म. बा.

बर्बर भाषासमूह : पहा हॅमिटिक भाषासमूह.

बर्मिंगहॅम – १ : ग्रेट ब्रिटनच्या वॉरिकशर परगण्यातील प्रमुख औद्योगिक शहर. लोकसंख्या १०,०३,५०० (१९७४). वेस्ट मिड-लँड्सच्या नव्या मेट्रपॉलिटन काउंटीचा (१९७४) भाग असलेले हे शहर जलमार्ग, लोहमार्ग व सडका यांचे मुख्य केंद्र असून ॲव्हॉन, ट्रेंट व सेव्हर्न या नद्यांनी वेढलेल्या मिडलँड्स पठारावर वसलेले आहे. इंग्लंडच्या लिव्हरपूल, मँचेस्टर, लंडन या प्रमुख बंदरांपासून बर्मिंगहॅम जवळजवळ सारख्याच अंतरावर वसलेले आहे. शहराच्या वायव्येस असलेल्या 'ब्लॅक कंट्री' म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या स्टॅफर्डशर येथील कोळसा व लोखंड यांच्या विपुल साठ्यांमुळे जगातील प्रमुख औद्योगिक शहरांत याची गणना केली जाते. बर्मिंगहॅम कालव्याने हे शहर स्टॅफर्डशरशी जोडलेले आहे.

या शहराचा प्रथमोल्लेख *डोम्स डे बुक* या नोंदणी पुस्तकात आढळतो. नॉर्मन लोकांच्या आगमनापूर्वी हे अस्तित्वात होते. ११६६ ते १२९५ या काळात याला अनेक व्यापारी सनदा मिळाल्या असल्या, तरी पंधराव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत हे छोटेसे खेडेगावच होते. पंधराव्या शतकापासून लोकरी व कातडी वस्तूंचा व्यापार येथे चाले. १७५० मध्ये हे धार्मिक, राजकीय चळवळींचे तसेच शास्त्रीय संशोधनाचे केंद्र बनले. त्याच सुमारास कारखान्यांसाठी लागणाऱ्या कच्च्या मालाची वाहतूक सुलभतेने करण्यासाठी येथे कालवे व लोहमार्ग मोठ्या प्रमाणावर बांधण्यात आले. १८३२ च्या अधिनियमानुसार शहराला सनदी हक्क मिळाले व तेथे नगरपालिका स्थापण्यात आली (१८३८). तथापि या शहराचा ताबा सरदार-उमरावांकडेच होता. १८८१ च्या संसदीय कायद्यामुळे या शहराची व्यवस्था नगरपरिषदेकडे (टाउन कौन्सिल) सोपविण्यात आली. १८८३ मध्ये बर्मिंगहॅम एकत्रीकरण कायदा संमत होऊन यास शहराचा दर्जा प्राप्त झाला (१८८९). याच सुमारास जोसेफ प्रीस्टली यांनी चार्ल्स डार्विन, जेम्स वॅट इ. प्रसिद्ध व्यक्तींच्या सहकार्याने 'लूनार सोसायटी'ची येथे स्थापना केली. वाफेच्या एंजिनाचा शोध व कोळसा-लोखंड यांच्या समृद्ध खाणी यांमुळे शहराचे औद्योगिक महत्त्व वाढले. जलमार्ग व लोहमार्ग यांच्या विपुलतेमुळे व्यापारात वाढ झाली. जोसेफ चेंबरलिन या महापौराच्या कारकीर्दीत पाणीपुरवठा, नगर-रचना, गॅस वितरण इ. विविध सुधारणा झाल्या. स्वतःची बँक (स्था. १९१६) असलेली ही इंग्लंडमधील एकमेव नगरपालिका होय. नगरनियोजन (१९११), एकेरी वाहतूक (१९३३), नगरपालिकेचा विमानतळ (१९३९) इ. योजना राबविणारे ग्रेट ब्रिटनमधील हे प्रवर्तक शहर ठरले. १८९१ व १९११ मध्ये शहराचा महानगरीय विस्तार करण्यात आला. दुसऱ्या महायुद्धात बॉंबवर्षावाने उद्ध्वस्त झालेल्या या शहराचे रूप नव्यानव्या लाल दगडी इमारतींनी पूर्णतः बदलून टाकले आहे.

एके काळी 'सबंध जगाची यंत्रशाळा' म्हणून विख्यात असलेल्या आणि सांप्रतही 'विविध १५०० उद्योगधंद्यांचे शहर' म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या बर्मिंगहॅममध्ये ग्रेट ब्रिटनच्या उपभोक्ता उद्योगांचे व मध्यम प्रतीच्या उद्योगांचे केंद्रीकरण झाल्याचे आढळते. ब्रिटिश लेलँडचा 'ऑस्टिन मॉरिस' मोटारकारखाना, डनलॉप रबर टायर कारखाना, तसेच मोटारगाडीउद्योगाशी संबंधित अनेक सुट्या भागांचे कारखाने येथे आहेत. जगप्रसिद्ध कॅडबरी चॉकोलेट कारखाना बर्मिंगहॅम-पासून सु. ६ किमी. वर असलेल्या आणि प्रारंभापासूनच औद्योगिक नगरनियोजनाचे प्रतीक ठरलेल्या 'बोर्नव्हिल' या गावी आहे. यांशिवाय या शहरात अभियांत्रिकी, लोखंडी सामान, हत्यारे, सायकली, मोटार-सायकली व त्यांचे सुटे भाग, विद्युत् उपकरणे, रसायने, रंग, बंदुका, रबरी व प्लॅस्टिक वस्तू, खेळणी इ. नानाविध उद्योग विकसित झालेले आहेत.

बर्मिंगहॅममधील प्रेक्षणीय वास्तूंत ॲस्टन हॉल (स्था. १६१८), टाउन हॉल (१८३४), अठराव्या शतकातील बरोक शैलीचे सेंट फिलिप कॅथीड्रल, एकोणिसाव्या शतकातील सेंट चॅडचे कॅथीड्रल, कौन्सिल हाउस (१८७९), हॉल ऑफ मेमरी (१९२४) व सिव्हिक सेंटर (१९३९) यांचा प्रामुख्याने समावेश होतो. १९७० च्या पुढील काळात बर्मिंगहॅममध्ये बांधण्यात आलेल्या आधुनिक वास्तूंमध्ये 'रोटंडा' ही ८१ मी. उंचीची गोलाकार कार्यालयीन इमारत, १५० मी. उंचीचा 'पोस्ट ऑफिस रेडिओटॉवर', ८० लक्ष पौंड खर्च करून उभारलेले 'बुल रिंग शॉपिंग सेंटर' इत्यादींचा अंतर्भाव होतो. येथील सिटी लायब्ररीत शेक्सपिअरच्या ग्रंथांचा उत्तम संग्रह असून कलावीथी (राफाएलपूर्वीच्या चित्रसंग्रहासाठी प्रसिद्ध), वस्तुसंग्रहालय प्रसिद्ध आहेत. येथे औद्योगिक आणि शास्त्रीय संग्रहालयेदेखील आहेत. १७६८ पासून येथे वार्षिक संगीत महोत्सव साजरा केला जातो. येथे अनेक सिंफनी ऑर्केस्ट्रा आहेत. दोन रंगमंच, एक संगीत सभागृह, कलावीथी, चित्रपटगृह, कलामंदिर इत्यादींनी युक्त असे 'द मिडलँड्स आर्ट्स सेंटर फॉर यंग पीपल' हे कलाकेंद्र सु. ६ हे. क्षेत्रात बांधण्यात येत आहे. आधुनिक सुविधायुक्त राष्ट्रीय प्रदर्शन केंद्र (९०,००० चौ. मी. क्षेत्र) १९७६ मध्ये उभारण्यात आले.

शहरात विविध शैक्षणिक सोयी असून बर्मिंगहॅम विद्यापीठही (स्था. १९००) प्रसिद्ध आहे. सहाव्या एडवर्डने स्थापिलेले ग्रामर स्कूल (१५५२), 'बार्बर इन्स्टिट्यूट ऑफ फाइन आर्ट्स'सारख्या अनेक संस्थाही येथे आहेत. कॉलेज ऑफ ॲडव्हान्स्ड टेक्नॉलॉजीला विद्यापीठाचा दर्जा देऊन त्याचे नामांतर 'युनिव्हर्सिटी ऑफ ॲस्टन' असे करण्यात आले (१९६५). ऑक्सिजन वायूचा संशोधक जोसेफ प्रीस्टली याचे वास्तव्य काही काळ या शहरी होते.

कापडी, सुलभा

बर्मिंगहॅम – २ : अमेरिकेच्या ॲलाबॅमा राज्यातील सर्वांत मोठे शहर, जेफर्सन काउंटीचे मुख्य ठिकाण व लोखंड–पोलाद उद्योगाचे केंद्र. लोकसंख्या ३,०६,९१० (१९७०). हे शहर मंगमरीच्या उत्तरेस सु. १६१ किमी. अंतरावर ⇨ *ॲपालेचियन पर्वता*च्या दक्षिण टोकाकडील जोन्स व्हॅलीमध्ये वसलेले आहे. १८१३ मध्ये 'एलिटन लँड कंपनी' मार्फत येथे पहिली वसाहत होऊन एलिटन (सध्या शहराचाच एक भाग) हे १८२१ मध्ये काउंटीचे मुख्य ठाणे बनले. १८७० च्या सुमारास लोखंड, कोळसा इत्यादींच्या विपुल साठ्यांमुळे तसेच रस्ते व लोहमार्ग यांच्या केंद्रीकरणामुळे येथील वसाहतीची वाढ झाली. १८७१ मध्ये येथे नगरपालिका स्थापन झाली, परंतु १८७३ च्या विषमज्वराच्या साथीने अनेक वसाहतकार मृत्यु पावले. लोखंड, कोळसा, चुनखडी आणि इतर नैसर्गिक खनिजांनी या शहराचा परिसर समृद्ध असल्याने १९१० नंतर याची झपाट्याने वाढ झाली. येथील लोखंड-पोलाद उद्योगामुळे यास इंग्लंडमधील बर्मिंगहॅम शहराचे नाव देण्यात आले. येथे ग्रॅफाइट, संगमरवर, बॅराइट, बॉक्साइट, पायराइट, क्वॉर्ट्झ इ. खनिजांचेही विपुल साठे आहेत. कच्चे लोखंड आणि पोलाद यांपासून तयार होणाऱ्या मालाचे येथे अधिक प्रमाणात उत्पादन होत असून त्यांत प्रामुख्याने स्टोव्ह, तारा बनविणे, गज, बोल्ट, लोखंडी टाक्या, यंत्रसामग्री, मालमोटारी यांचा समावेश होतो. संप्रत औद्योगिकीकरण प्रवृत्तीत विविधता आली असून विमाने, ॲसिटिलीन, लाखेच्या कांड्या, मेण, ग्लिसरिन, सिमेंट, रसायने इत्यादींचेही उत्पादन होते. हे शहर मेक्सिकोच्या आखाताशी कालव्याने जोडल्यामुळे मालाची ने-आण सुलभ झाली आहे.

बर्मिंगहॅम सदर्न महाविद्यालय (मेथडिस्ट–स्था. १८९८), डॅनिएल पेन महाविद्यालय (१८८९), माइल्स महाविद्यालय (१९०७) इ. अनेक उच्च शैक्षणिक संस्था येथे आहेत. ॲलाबॅमा विद्यापीठाशी संलग्न अशी अनेक वैद्यकीय व दंतवैद्यकीय महाविद्यालये शहरात असून ॲलाबॅमा विद्यापीठाची एक शाखाही येथे आहे. सदर्न रिसर्च इन्स्टिट्यूटसारख्या खाजगी संस्थेत ३०० हून अधिक शास्त्रज्ञ नवीन संशोधनात–प्रामुख्याने कर्करोगावरील–गुंतलेले आहेत.

बर्मिंगहॅम शहराला ऐतिहासिक तसेच सांस्कृतिक दृष्ट्याही महत्त्व आहे. सार्वजनिक वाचनालयाचे मुख्यालय व १६ उपशाखा येथे आहेत. 'बर्मिंगहॅम म्यूझीयम ऑफ आर्ट' या नव्याने बांधलेल्या कलावीथीत प्रबोधनकालीन चित्रे तसेच २० लक्ष डॉ. किंमतीचा सॅम्युएल एच्. क्रेस चित्रसंग्रह आहे. शहरात सिंफनी ऑर्केस्ट्रा, बॅले आणि अनेक नाट्यसंस्था कार्यरत आहेत. येथील ६५ सार्वजनिक उद्यानांनी सु. ६२७ हे. जागा व्यापली असून वनस्पतिउद्यान व जपानी पद्धतीचे बगिचे प्रेक्षणीय आहेत. दरवर्षी शहरात कला प्रदर्शने भरविण्यात येतात. अमेरिकेच्या यादवी युद्धाआधी बांधलेला बर्मिंगहॅम राजवाडा आता सर्वांसाठी खुला आहे. संपूर्ण शहरातून कोठूनही दिसणारा रेड मौंटनवरील 'व्हल्कन' या रोमन अग्निदेवाचा १७ मी. उंचीचा भव्य पुतळा जणू काही शहराच्या लोखंड-पोलाद उद्योगाचे प्रतीकच वाटतो. काळ्या-गोऱ्यांतील वर्णविरोध हा या शहरातील एक सततचा प्रश्न असून अमेरिकेतील वर्णविरोधी चळवळीचा निग्रो नेता ⇨ *मार्टिन ल्यूथर किंग* याने येथेच काही वर्णविरोधी मोहिमा उभारल्या होत्या. शहरातील सार्वजनिक ठिकाणे व शाळा यांतून वर्णभेद नष्ट करण्यात आला आहे. हवा-प्रदूषणाच्या संकटकाळात (१९७१) अमेरिकन सरकारच्या कायद्यानुसार आपले उद्योगधंदे संपूर्णतः बंद ठेवणारे बर्मिंगहॅम हे पहिलेच शहर होय.

कापडी, सुलभा

बर्म्यूडा : उत्तर अटलांटिक महासागरातील ब्रिटिशांकित प्रवाळ-द्वीपे. क्षेत्रफळ ५३ चौ. किमी. लोकसंख्या ५५,००० (१९७७ अंदाज). ही अ. सं. सं. च्या पूर्वेस न्यूयॉर्क शहरापासून १,२९६ किमी. अंतरावर ३२° १५′ उ. अक्षांश आणि ६४° ५१′ प. रेखांश यांदरम्यान पसरलेली आहेत. ३०० पेक्षा अधिक बेटे या समूहात असून त्यांपैकी केवळ २० बेटांवरच मानववस्ती आढळते. बर्म्यूडा, वोॲझ, आयर्लंड, सेंट डेव्हिड्स, सेंट जॉर्जेस, समरसेट आणि वॉटफर्ड ही या द्वीपसमूहातील प्रमुख बेटे आहेत. ही एकमेकांशी पुलांनी जोडलेली असून त्यांपैकी बर्म्यूडा या सर्वांत मोठ्या बेटाने एकूण क्षेत्रफळाच्या दोन-तृतीयांश भाग व्यापला आहे. याच बेटावरील हॅमिल्टन ही बर्म्यूडाची राजधानी (लोक. ३,०००–१९७६ अंदाज) आहे.

भूवर्णन : भूवैज्ञानिक दृष्ट्या ही बेटे एओलिन चुनखडकयुक्त असून प्रवाळभित्तींनी बनलेली आहेत. त्यांवर अनेक टेकड्या आणि कटक असून समुद्रसपाटीपासून त्यांची उंची सु. ७६ मी. आहे. बेटांवरील सर्वोच्च शिखर ७९ मी. उंचीचे आहे. चुनखडकाचा वरचा थर सच्छिद्र, अधिक झिरपणारा असल्याने पृष्ठभागावर झरे, प्रवाह अथवा विहिरी आढळत नाहीत. म्हणूनच पाणीपुरवठा केवळ पावसावरच अवलंबून असतो.

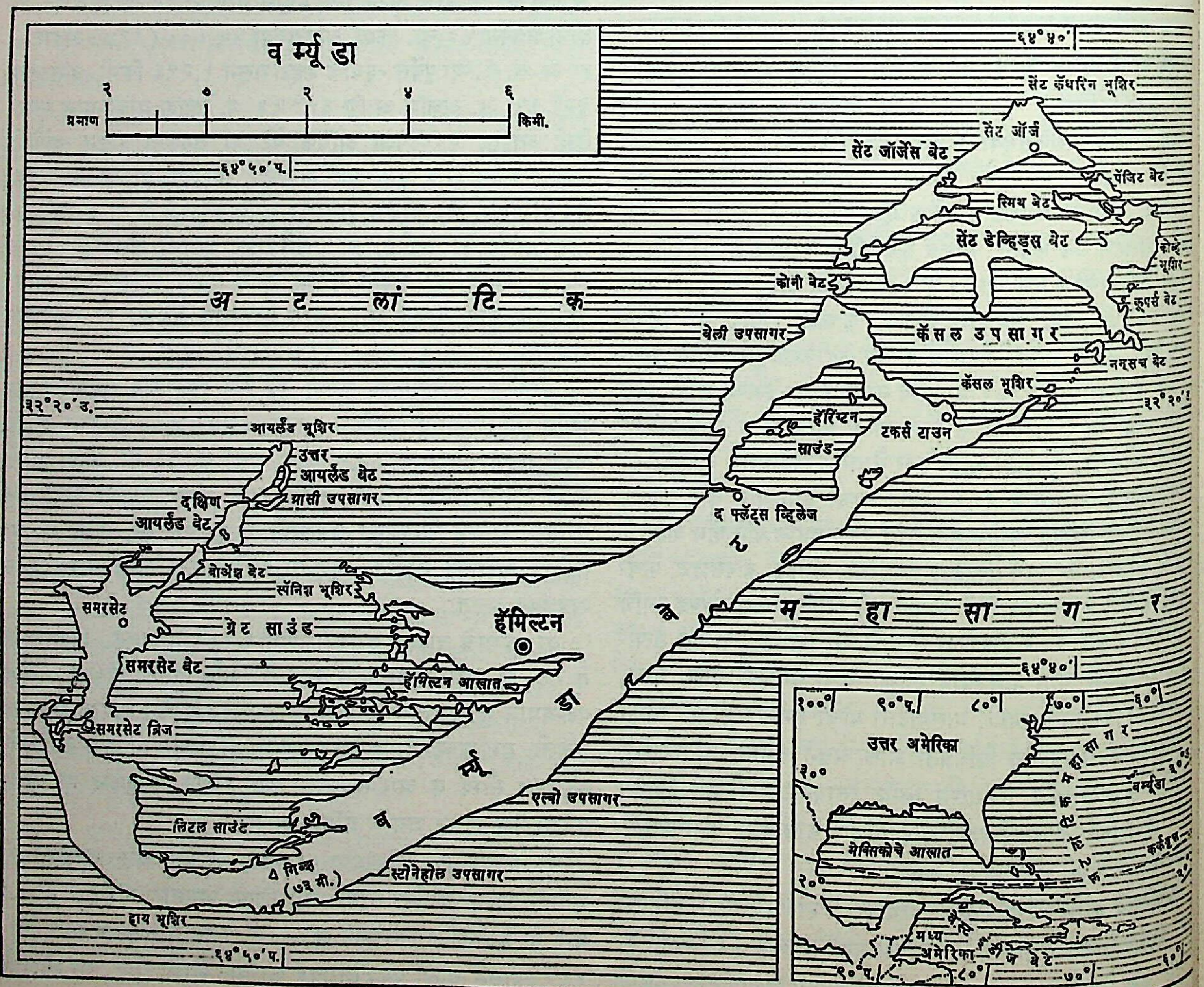
या प्रदेशाचे वार्षिक सरासरी तपमान २१° से. असते. हिवाळ्यात ते १७° से., तर उन्हाळ्यात २६° से. पर्यंत असते. येथील वार्षिक पर्जन्यमान सु. १४७ सेंमी. असून अधूनमधून हरिकेन वादळांचा धोका असतो. बर्म्यूडाच्या वायव्येकडून वाहणाऱ्या गल्फ प्रवाहामुळे या बेटांचे हवामान सौम्य व आरोग्यदायी बनले आहे. यामुळेच हा प्रदेश पर्यटन केंद्र म्हणून जगभर प्रसिद्ध आहे.

या बेटांवर उष्ण कटिबंधीय प्रकारच्या वनस्पती जास्त आढळतात. जूनिपर अथवा बर्म्यूडा सीडार येथे विपुल प्रमाणात आहेत. १९४० मध्ये या वृक्षांवरील किडीमुळे सु. ८०% जंगलांचे नुकसान झाले होते. १९५२ पासून त्यांची पुन्हा लागवड करण्यात आली आहे. या प्रदेशात

काही ठिकाणी बर्म्यूडा गवतही उगवते. बेटांवर सरड्यासारखे सरपटणारे प्राणी तसेच बेडूक, उंदीर इ. आढळतात. यांशिवाय सात प्रकारचे स्थानिक पक्षी बेटांवर दिसून येतात. स्थलांतरित पक्षी मात्र बरेच येतात. सागरी पक्ष्यांपैकी बर्म्यूडा पेट्रेल हा प्रसिद्ध आहे. बेटांच्या सागरी परिसरात अनेक प्रकारचे मासे व कोळंबी सापडते. १९६० पासून मत्स्यव्यवसायासाठी व हौशी प्रवाशांचा छंद म्हणून माशांची वाढ करण्यात आली आहे.

इतिहास व राज्यव्यवस्था : सोळाव्या शतकाच्या सुरुवातीलाच (सु. १५०३) स्पॅनिश इतिहासतज्ञ आणि दर्यावर्दी व्हान दे बर्म्यूडाझ याने या बेटास भेट दिली. त्याच्याच नावावरून ही बेटे 'बर्म्यूडा' म्हणून ओळखली जातात. २८ जुलै १६०९ रोजी ब्रिटिश वसाहतकऱ्यांचे 'सी व्हेंचर' नावाचे जहाज या बेटांजवळच वादळात नष्ट झाले. त्यातून वाचलेल्या लोकांनी या बेटांवर प्रथम वस्ती केली. तोपर्यंत ही बेटे निर्मनुष्यच होती. सी व्हेंचरचा कप्तान ॲडमिरल सर जॉर्ज समर्स याच्या स्मृतिप्रीत्यर्थ काही काळ ही बेटे 'समर्स बेटे' या नावानेही ओळखली जात. सुरुवातीच्या काळातील या बेटांची राजधानी सेंट जॉर्ज हे शहरही त्याच्याच स्मरणार्थ वसविण्यात आले. १६१० च्या सुमारास इंग्लंडच्या पहिल्या जेम्सने व्हर्जिनिया कंपनीला बर्म्यूडा बेटे बक्षीस दिली. ब्रिटिश व्यापाऱ्यांना या कंपनीने १६१३ मध्ये या बेटांचे हक्क दिले. १६८४ पासून ही ब्रिटिश कॉलनी म्हणून जाहीर करण्यात आली. १८१५ नंतर हॅमिल्टन येथे राजधानी हलविण्यात आली. अठराव्या शतकात वेस्ट इंडीज व उत्तर अमेरिकेशी होणाऱ्या व्यापारामुळे बर्म्यूडाची भरभराट झाली. या बेटांजवळच वादळात नष्ट झालेल्या जहाजांवरील माल मात्र बर्म्यूडाला मिळून त्याच्या उत्पन्नात भर पडे. १८४६ मध्ये 'गिब्ज हिल' दीपगृह उभारल्यामुळे हे उत्पन्न कमी झाले. आजही हे दीपगृह पाहावयास साप‍डे. अमेरिकेतील फ्लॉरिडा राज्याचा किनारा, बर्म्यूडा व प्वेर्त रीको यांदरम्यानचा एकूण ११,४०,००० चौ. किमी. सागराचा भाग कुप्रसिद्ध 'बर्म्यूडा ट्रँगल' किंवा 'डेव्हिल्स ट्रँगल' या नावाने ओळखला जातो. या भागात १८५४ पासून एकूण ५० पेक्षा जास्त बोटी व विमाने नष्ट झाली. तेथील गूढ अशा वातावरणातील परिस्थितीमुळे हे घडते, असा लोकांचा विश्वास आहे. पहिल्या महायुद्धकाळात (१९१४–१८) अ. सं. सं. चा नाविकतळ येथे होता. दुसऱ्या महायुद्धकाळात (१९३९–४५) अमेरिकेने येथे हवाई व नाविक तळ ९९ वर्षांच्या भाडेकराराने उभारलेले आहेत. सेंट डेव्हिड्स बेटावरील काइंड्ली हा हवाई तळ आणि बर्म्यूडा बेटावरील नाविक तळ यांवर अमेरिकेची सत्ता आहे. १९५० मध्ये पाश्चिमात्य राष्ट्रांतील नेत्यांच्या काही बैठका येथेच भरल्या होत्या. १९६०–७० या दशकात बर्म्यूडातील वर्णविरोधी चळवळीला जोर चढला. निग्रोंचे आधिक्य असल्यामुळे आर्थिक आणि राजकीय बाबतींत त्यांचेच वर्चस्व आढळते.

बर्म्यूडा येथे प्रातिनिधिक सरकार असून ८ जून १९६८ रोजी या‍द्वारे अंतर्गत स्वायत्तता मिळाली. त्याच वर्षीच्या राज्य घटनेनुसार येथील राज्यपालाची निवड पाच वर्षांच्या कालावधीसाठी ग्रेट ब्रिटन सरकारतर्फे केली जाते. परराष्ट्रीय धोरण, संरक्षण, अंतर्गत सुरक्षितता व पोलीस खाते या बाबी सोडून इतर बाबतींत राज्यपाल मंत्रिमंडळाचा सल्ला घेण्यास बांधलेला आहे. मंत्रिमंडळातील सभासदांची नियुक्ती



ही द्विसदनी सभागृहातील प्रतिनिधींतून मुख्य मंत्र्याच्या मान्यतेने केली जाते. विधिमंडळ हे विधानपरिषदेचे ११ सभासद व विधानसभेचे ४० सभासद यांचे मिळून पाच वर्षांसाठी निवडलेले असते. या सभागृहाचे सभासद प्रौढ मतदानपद्धतीने निवडलेले असतात. मुख्य मंत्र्यासह इतर मंत्र्यांची नेमणूक राज्यपाल करतो. राज्यात १९७६ मध्ये 'युनायटेड बर्म्यूडा पार्टी' आणि 'प्रोग्रेसिव्ह लेबर पार्टी' हे दोन प्रमुख राजकीय पक्ष होते. विधिमंडळातील त्यांची सभासदसंख्या अनुक्रमे २६ व १४ होती. बर्म्यूडा रेजिमेंट हे संरक्षण दल असून १९७९ मध्ये त्याचे सैन्यबळ ५०० होते.

सर्वोच्च न्यायालय, अपील न्यायालय व कनिष्ठ न्यायालय अशा न्यायदानाच्या सोयी असून सर्वोच्च न्यायालयात गंभीर फौजदारी गुन्हे दाखल केले जातात.

आर्थिक स्थिती : सीमाशुल्क, पर्यटन व्यवसाय व जहाज-दुरुस्ती ही या प्रदेशातील उत्पन्नाची प्रमुख साधने होत. बेटांवरील निसर्गरम्य टेकड्या, दुतर्फा पाम वृक्ष असलेले रुंद रस्ते, रंगीबेरंगी फुलझाडे व चमकदार पुळणी यांमुळे वर्षभर येथे पर्यटकांची वर्दळ असते. १९७८ मध्ये ५,५१,४६६ पर्यटकांनी या बेटांस भेट दिली. याच वर्षीच्या अंतर्गत स्थूल उत्पन्नाच्या ४४% उत्पन्न पर्यटन व्यवसायापासून मिळाले.

बर्म्यूडात १९७८ मध्ये सुमारे २४३ हे. जमीन लागवडीखाली होती व एकूण कामगारांच्या १·३% कामगार शेती, मासेमारी या व्यवसायांत गुंतलेले होते. शेती उत्पादनात सुवासिक अर्क, रोपे, केळी, लिंबू जातीची फळे, बटाटे, लिलीची फुले यांचा प्रामुख्याने समावेश होतो. यांशिवाय पालेभाज्या, फळभाज्याही होतात. दुग्धव्यवसाय व कुक्कुटपालन थोड्याफार प्रमाणात चालते. बर्म्यूडाचा व्यापार प्रामुख्याने कॅनडा, ग्रेट ब्रिटन व अमेरिका या देशांशी चालतो.

बर्म्यूडा डॉलर हे येथील अधिकृत चलन असून १ बर्म्यूडा डॉलर = १०० सेंट होतात. मार्च १९७९ मधील विनिमय दर १ स्टर्लिंग पौंड = २·०२ बर्म्यूडा डॉलर व १ अमेरिकी डॉलर = १ बर्म्यूडा डॉलर असा होता. चलनामध्ये १, ५, १०, २०, ५० डॉलरच्या नोटा व १, ५, १०, २५, ५० सेंटची नाणी प्रचारात होती. येथे चार प्रमुख बँका आहेत. सरकारने १९४८ पासून रेल्वेमार्ग बंद करून बसवाहतुकीस प्राधान्य दिले आहे. १९७८ मध्ये येथे एकूण ३५,००० वाहने होती. अमेरिकन एअरलाइन्स, डेल्टा एअरलाइन्स आणि ईस्टर्न एअरलाइन्स यांद्वारा अमेरिकेशी नियमित हवाई वाहतूक चालते. तसेच ब्रिटिश व कॅनेडियन हवाई सेवाही नियमितपणे उपलब्ध आहे. याचप्रमाणे मोठ्या प्रमाणावर जहाजवाहतूकही चालते. १९७७ मध्ये येथे १५ डाकघरे होती. दूरध्वनियंत्रणा खाजगी मालकीची असून १९७८ मध्ये एकूण ४०,००० दूरध्वनी होते. रेडिओ आणि दूरचित्रवाणी सेवा व्यापारी तत्त्वावर चालवतात. १९७९ मध्ये येथे फक्त दोन चित्रपटगृहे होती.

लोक व समाजजीवन : ही बेटे पूर्वी निर्मनुष्य होती. वसाहतकाळात (सतरावे-अठरावे शतक) निग्रो गुलामांना या प्रदेशात आणण्यात आले. त्यानंतर येथे पोर्तुगीज कामगारांचे आगमन झाले. या प्रदेशातील एकूण लोकसंख्येच्या सु. दोन-तृतीयांश लोक निग्रो आहेत आणि इतर लोकांमध्ये पोर्तुगीज व ब्रिटिशांचे आधिक्य आहे.

येथील सर्वच इमारती चुनखडकांच्या असून वैशिष्ट्यपूर्ण बांधणीच्या असतात. पाणीपुरवठा पावसावर अवलंबून असल्याने छपरावरून पडणाऱ्या पावसाच्या पाण्याचा साठा इमारतीच्या तळघरात टाक्यांमध्ये केला जातो. पाण्याचे काही साठे इमारतीबाहेरही असतात. त्या पाण्यात सोडण्यासाठी सरकारतर्फे मासे पुरविण्यात येतात. त्यामुळे पाणी स्वच्छ राहण्यास मदत होते. पाणीपुरवठा स्वच्छ व्हावा म्हणून छपरे सफेद रंगाने रंगवून ती सतत स्वच्छ ठेवली जातात.

येथे पाच ते सोळा वर्षांपर्यंतच्या मुलांना शिक्षण मोफत व सक्तीचे आहे. १९७६ मध्ये येथे दहा शासकीय बालसंगोपन गृहे होती व त्यांत ३९८ मुले होती. त्यांपैकी सहा गृहे अपंगांसाठी होती. याच वर्षी एकूण १८ सरकारी प्राथमिक शाळांत ५,५१० मुले व नऊ माध्यमिक शाळांत ३,९५० मुले शिक्षण घेत होती; तसेच चार खाजगी शाळांत २,००० आणि बर्म्यूडा कॉलेजमध्ये (स्था. १९७२) ६२१ विद्यार्थी शिकत होते.

मुलांना १९७० च्या वैद्यकीय कायद्यानुसार मोफत औषधोपचार व प्रौढांना अल्प मोबदल्यात वैद्यकीय सेवा उपलब्ध करण्यात आली आहे. याच वर्षी येथे एकूण ७० डॉक्टर होते.

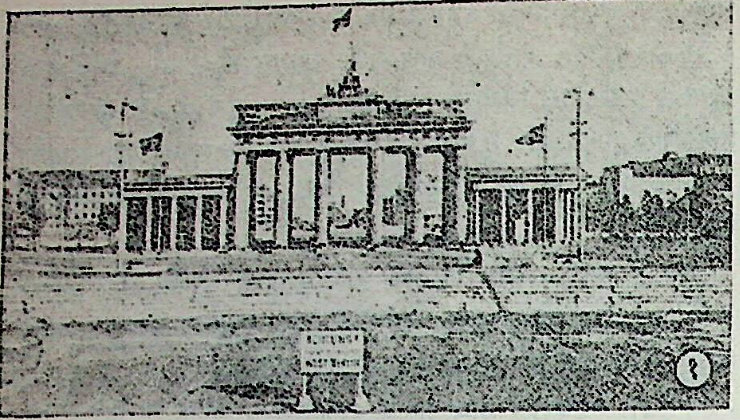
बर्म्यूडा बेटावरील हॅमिल्टन हे राजधानीचे शहर व प्रमुख बंदर आहे. या बंदराच्या परिसरात पर्यटकांसाठी फेरी बोटींची व्यवस्था केलेली आहे. या प्रमुख शहराशिवाय सेंट जॉर्ज, टकर्स टाउन, फ्लॅट्स व्हिलेज, समरसेट इ. शहरे महत्त्वाची आहेत.

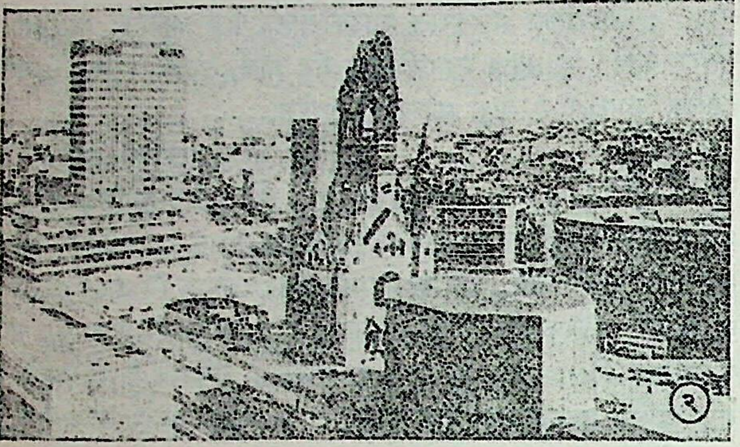
चौंडे, मा. ल.; कापडी, सुलभा

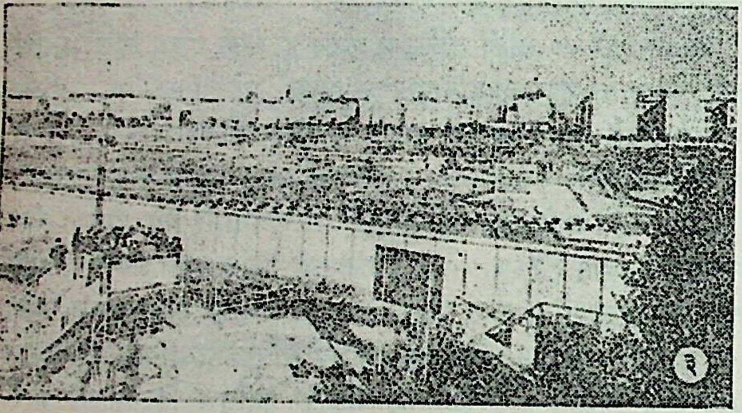
ब र्लि न : दुसऱ्या महायुद्धपूर्व जर्मनीची इतिहासप्रसिद्ध राजधानी. हे शहर बाल्टिक समुद्रकिनाऱ्यापासून दक्षिणेस १७७ किमी. स्प्री नदीकाठी वसले आहे. दुसऱ्या महायुद्धानंतर बर्लिनचे विभाजन होऊन पू. बर्लिन (क्षेत्रफळ ४०३ चौ. किमी.) हे पू. जर्मनीची राजधानी व प. बर्लिन (४८० चौ. किमी.) प. जर्मनीचे अकरावे राज्य बनले. संपूर्ण बर्लिन शहर हे भौगोलिक दृष्ट्या पूर्व जर्मनीतच आहे. लोकसंख्या अनुक्रमे ११,१८,१४२ व १९,२६,८२६ (१९७७).

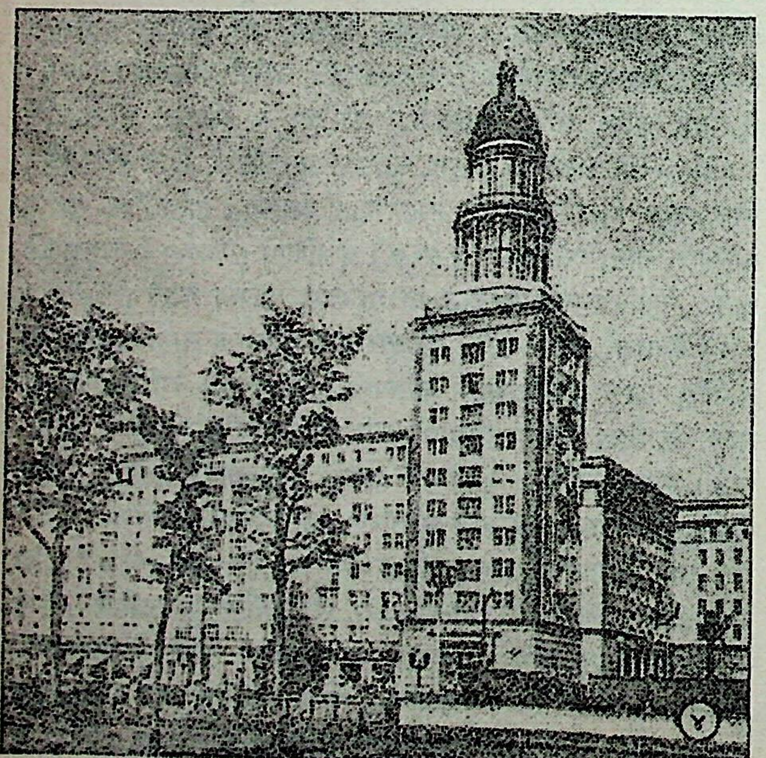
इ. स. १३०७ साली बर्लिन व कोल्न ही खेडी एकत्र झाली आणि तेव्हापासून या शहराचा इतिहास सुरू झाला. पुढे हॅन्सिॲटिक लीगच्या सदस्यत्वामुळे त्याचे महत्त्व वाढले. होहेंझॉलर्न घराण्याच्या दुसऱ्या फ्रीड्रिखने (कार. १४४०–७०) बर्लिनचा स्वायत्त दर्जा काढून टाकला. १४८६ पासून ब्रांडेनबुर्कच्या अधिपतीची राजधानी येथे होती. तीस वर्षांच्या युद्धात (१६१८–४८) बर्लिनची बरीच हानी झाली. तथापि फ्रीड्रिख विल्यमने (कार. १६४०–८८) शहराचे पुनरुज्जीवन केले. सतराव्या शतकाच्या अखेरीपासून प्रशियाची राजधानी म्हणून बर्लिनचा सर्वांगीण विकास होऊ लागला. पहिल्या फ्रीड्रिख विल्यमच्या कारकीर्दीत (१७१३–४०) 'अंटरडेन लिंडेन' या मार्गाचे रुंदीकरण होऊन प्रसिद्ध ब्रांडेनबुर्क गेट (१७८८–९१), चॅरिटी रुग्णालय (१७२६) इ. भव्य वास्तू उभ्या राहिल्या. फ्रीड्रिख द ग्रेटच्या कारकीर्दीत (१७४०–८६) ऑपेरा हाउस, सेंट हेट्‌व्हिखुसकिर्खे, प्रिन्स हेन्री पॅलेस यांसारख्या भव्य इमारती उभारण्यात आल्या. सप्तवार्षिक युद्धात बर्लिनचा ताबा ऑस्ट्रिया (१७५७) व रशिया (१७६०) यांच्याकडे होता. नेपोलियनच्या काळात ह्या शहरावर अत्यल्प काळ (१८०६–०८) फ्रेंचांची सत्ता होती. त्यानंतर मात्र बर्लिन हे जर्मन राष्ट्रवादाचा मानबिंदू ठरले व व्हिएन्नाचे प्रतिस्पर्धी शहर म्हणून वेगाने विकसित झाले. फ्रीड्रिख विल्यम विद्यापीठाची (विद्यमान नाव हंबोल्ट विद्यापीठ) येथे स्थापना (१८१०) होऊन अलेक्झांडर हंबोल्ट, हेगेल, फिक्टे, लीओपोल्ट फोन रांके यांसारखे थोर विचारवंत त्याकडे ओढले गेले. या काळातच कार्ल फ्रीड्रिख शिंकेल (१७८१–१८४१) या प्रख्यात वास्तुविशारदाने रॉयल थिएटर, रॉयल पॅलेस, कॅसल ब्रिज, ओल्ड म्यूझीयम, तसेच अनेक राजवाडे व चर्चवास्तू उभारून शहराच्या भव्यतेत व सौंदर्यात भर घातली. चौथ्या फ्रीड्रिखच्या कारकीर्दीत (१८४०–६१) बर्लिन हे जर्मनीतील लोहमार्गांचे केंद्रस्थान बनले व त्याच्या औद्योगिक विकासास चालना मिळाली. १८७१ पासून बर्लिन जर्मन साम्राज्याची राजधानी बनले. ➪ *बर्लिन काँग्रेस*मुळे (१८७८) शहराचे आंतरराष्ट्रीय महत्त्वही वाढले.

पहिल्या महायुद्धात जर्मनीचा पराभव झाला व ९ नोव्हेंबर १९१८ रोजी जर्मन प्रजासत्ताकाची स्थापना झाली. बर्लिन हीच त्याची









१. ब्रांडेनबुर्क गेट : पूर्व–पश्चिम बर्लिनची सरहद्द.
२. प. बर्लिनमधील न्यू मेमोरियल चर्च व यूरोपा सेंटरची इमारत.
३. बर्लिन भिंत
४. फ्रँकफुर्ट गेट स्क्वेअर, पू. बर्लिन.

राजधानी होती. युद्धोत्तर काळात कम्युनिस्टांचे बंड (१९१९), त्याविरुद्ध परंपरावाद्यांचा मोर्चा (१९२०) यांसारख्या घटना येथे घडल्या. १९२० मध्ये बर्लिनच्या परिसरातील आठ शहरे, ५९ खेडी व काही मिळकतींचा बर्लिन शहरात समावेश करण्यात आला. प्रशासनाच्या सोयीसाठी त्याचे २० जिल्ह्यांत विभाजन करण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धात (१९३९–४५) जर्मनीच्या पराभवानंतर ⇨ *याल्टा परिषदेतील* करारान्वये ग्रेट ब्रिटन, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, फ्रान्स व रशिया यांनी हे शहर विभागून घेतले व बर्लिन नियामक समिती स्थापन केली. या समितीतून रशिया जून १९४८ मध्ये बाहेर पडला. ३० नोव्हेंबर १९४८ रोजी बर्लिनचे पूर्व व पश्चिम असे विभाजन करण्यात येऊन पूर्व बर्लिन रशियाकडे व पश्चिम बर्लिन अमेरिका, ग्रेट ब्रिटन आणि फ्रान्स यांच्या अखत्यारीत राहिले. रशियाने बर्लिनची नाकेबंदी (२४ जून १९४८–११ मे १९४९) केली. परंतु अमेरिकेच्या खंबीर धोरणामुळे अखेर रशियाने नाकेबंदी उठविली. १९५३ मध्ये रशियाव्याप्त बर्लिन भागात कम्युनिस्ट शासनाविरुद्ध दंगे झाले. परिणामतः प. जर्मनीकडे मोठ्या संख्येने लोक स्थलांतर करू लागले. पू. जर्मनीने ऑगस्ट १९६१ मध्ये ब्रांडेनबुर्क गेटपासून दक्षिणोत्तर अशी ४७ किमी. लांबीची भिंत उभारली. हीच 'बर्लिन भिंत' होय. या भिंतीमधील बारा दरवाजांतून ये-जा करण्यास परवाने देण्याची प्रथा सुरू करण्यात आली. त्यामुळे निर्माण झालेला पेचप्रसंग सोडविण्याच्या हेतूने अमेरिका, ग्रेट ब्रिटन, फ्रान्स व रशिया यांमध्ये सप्टेंबर १९७० मध्ये एक करार करण्यात आला.

प. बर्लिनचा कारभार मात्र १९५० च्या नागरी संविधानानुसार पाहिला जातो. प्रतिनिधिगृहासाठी चार वर्षांच्या मुदतीने लोकप्रतिनिधी निवडले जातात. त्यांतून विधिमंडळाचे (सीनेट) सदस्य तसेच महापौर यांची निवड होते. या शहराच्या संसदेतील प्रतिनिधींना देशाच्या संसदेत मतदानाचा हक्क नसतो. पू. बर्लिन ही पू. जर्मनीची १९४९ पासून राजधानी असून तेथील कारभार महापौर, त्याचे तीन साहाय्यक व १४ सदस्यांच्या कार्यकारी मंडळातर्फे चालतो. सदस्य निवडण्याचा अधिकार नागरिकांना नाही.

दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी बर्लिनमध्ये विद्युत् उपकरणे, लोखंड-पोलाद, औषधे-रसायने, कापड इ. उद्योगांचा विकास झालेला होता. तथापि दुसरे महायुद्ध व बर्लिनची फाळणी यांचा पूर्व बर्लिनवर विपरीत परिणाम झाला. मात्र विद्युत् उपकरणे, यंत्रसामग्री, अनेकविध उपभोग्य वस्तू, रसायने इ. उद्योगांमुळे प. बर्लिन पूर्वीप्रमाणेच विकसित झाले. तथापि पूर्व बर्लिनचा औद्योगिक विकास पूर्वीइतका झालेला नाही. परंतु तेथेही विद्युत् उपकरणे, अन्नप्रक्रिया, रसायने इ. उद्योग प्रगत अवस्थेत आहेत.

अखंड बर्लिनला एक प्रमुख अंतर्गत बंदर म्हणून महत्त्व प्राप्त झालेले होते. विस्तृत लोहमार्ग, राजरस्ते, हवाई मार्ग, उत्कृष्ट कालवे इत्यादींमुळे या विशाल शहरातील दळणवळण सुलभ होते. विभाजनानंतरच्या काळात प. बर्लिनमध्ये सर्वाधिक वाहतूक हवाई मार्गाने होत असते. पू. बर्लिनच्या तुलनेने येथे लोहमार्ग व रस्ते यांमार्फत वाहतूक कमी प्रमाणात होते. प. बर्लिनमधील तेगेल, टेम्पेलहाफ व गटागेप्ट हे विमानतळ जागतिक कीर्तीचे आहेत. पू. बर्लिनमध्ये लोहमार्गांनी मोठ्या प्रमाणात वाहतूक होत असून शॉनफेल्ड येथील विमानतळ आंतरराष्ट्रीय वाहतुकीत अग्रगण्य आहे. अंतर्गत बंदर म्हणून यूरोपात बर्लिनला जे स्थान पूर्वी प्राप्त झालेले होते, ते आता राहिलेले नाही. प. बर्लिन येथे एक दूरचित्रवाणी केंद्र व दोन नभोवाणी केंद्रे आहेत.

विभाजनामुळे पुष्कळशा ऐतिहासिक वास्तू पू. बर्लिनमध्ये गेल्या असल्या, तरी आधुनिक वास्तुशिल्पांत प. बर्लिन आघाडीवर आहे. 'क्यूरफ्युरस्टेंडम' हा पू. बर्लिनमधील प्रसिद्ध मार्ग अद्ययावत दुकाने व

चित्रपटगृहे इत्यादींनी नटलेला आहे. याच्या कडेलाच प्रसिद्ध कैसर विल्यम मेमोरियल चर्च आहे. या मार्गाच्या ईशान्येस २५५ हे. व्याप्तीचे टीरगार्टेन हे उद्यान असून या उद्यानातच जगप्रसिद्ध काँग्रेस हॉल (१९५७) आहे. या उद्यानातून प्रसिद्ध 'जून–१७' हा मार्ग जातो. १९५७ मध्ये येथे आंतरराष्ट्रीय वास्तु-प्रदर्शन भरले होते. त्यावेळी या उद्यानाच्या उत्तरेस आल्व्हार आल्टो, वॉल्टर ग्रोपिअस (१८८३–१९६९), ओस्कार नीमाइअर (१९०७–) यांसारख्या जागतिक कीर्तीच्या वास्तुविशारदांनी निर्मिलेल्या वास्तूंमुळे प्रसिद्धीस आलेला 'हॅन्स डिस्ट्रिक्ट' आहे. क्यूरफ्यूरस्टेंडम रस्त्याच्या नैर्ऋत्येस असलेला 'दालेम डिस्ट्रिक्ट' हा भाग प. बर्लिनचे सांस्कृतिक केंद्र म्हणून ओळखला जातो. येथील दालेम म्यूझीयम विख्यात असून तेथे डच चित्रकार ⇨ रेम्ब्रँटच्या चित्रांचा संग्रह आहे. तद्वत दालेम संशोधन संस्था ही ओटो हान व फ्रिड्झ स्ट्रासमान यांच्या युरेनियम अणुसंशोधनामुळे प्रसिद्ध आहे. या रस्त्याच्या आग्नेयीस शनबेर्क डिस्ट्रिक्ट असून तेथील केनेडी प्लाझामध्ये 'नगर भवन' तसेच शार्लोटन्बुर्क राजवाडा आहे. सरोवरे व जंगलांसाठी प्रसिद्ध असलेला ग्र्यूनव्हाल्ट हा प्रदेश हाफेल नदीकाठी आहे. याच्याजवळ १९३६ च्या ऑलिंपिक सामन्यांसाठी बांधण्यात आलेले भव्य ऑलिंपिक क्रीडागृह आहे. येथील १६ मजली इमारत प्रसिद्ध असून फुंकटर्म हा रेडिओ मनोराही (उंची १५० मी.) उल्लेखनीय आहे.

अनेक इतिहासप्रसिद्ध वास्तू पू. बर्लिनमध्ये आहेत. उदा., ब्रांडेनबुर्क गेट (१७९१). या गेटपासून पूर्वेकडे जाणारा अंटर डेन लिंडेन हा प्रमुख मार्ग होय. या रस्त्याच्या कडेलाच हुंबोल्ट विद्यापीठ, राष्ट्रीय ग्रंथालय, ऑपेरा हाउस इत्यादींच्या इतिहासप्रसिद्ध वास्तू आहेत. या रस्त्याच्या उत्तरेस प्रसिद्ध पर्गमम म्यूझीयम असून दक्षिणेकडे नाझी सरकारचे कार्यालय 'व्हिल्हेल्मस्ट्रासे' आहे. या रस्त्याच्या पूर्वेस 'मार्क्स एंजेल्स प्लाझा' हा चौक असून तेथे नवीन शासकीय इमारती व चर्चे आहेत. नगर भवन, मॅरिअनकिर्के चर्च, ३५७ मी. उंचीचा दूरचित्रवाणी मनोरा, आधुनिक इमारती, भव्य उपाहारगृहे इत्यादींमुळे 'अलेक्झांडर प्लाझा' हा चौक गजबजलेला असतो. रशियन वास्तुकलेचा उत्कृष्ट नमुना म्हणून प्रसिद्ध असलेला कार्ल मार्क्स ॲली (जुने नाव स्टालिन ॲली) व फ्रँकफर्टर ॲली हा विभाग उल्लेखनीय आहे. फ्रीड्रिख्सफेल्ट भागातील प्राणिसंग्रहालय प्रेक्षणीय आहे. प्रमुख विहारस्थळ म्हणून म्यूगल्सी विभाग प्रसिद्ध आहे.

प. बर्लिनमधील फ्री युनिव्हर्सिटी प्रसिद्ध आहे. तसेच अकॅडेमी ऑफ क्रिएटिव्ह आर्ट, अकॅडेमी ऑफ म्यूझिक, तांत्रिक विद्यापीठ इ. शैक्षणिक संस्था उल्लेखनीय आहेत. हुंबोल्ट विद्यापीठ पूर्व बर्लिनमध्ये असून स्कूल ऑफ इकॉनॉमिक्स तसेच इतर विषयांच्या काही अकादमी येथे आहेत. प. बर्लिनमधून नऊ, तर पू. बर्लिनमधून पाच दैनिके प्रकाशित होतात. संगीत, कला इत्यादींच्या क्षेत्रांतही बर्लिनने आपले वेगळेच स्थान निर्माण केलेले आहे. 'प्रशियन स्टेट ऑपेरा' (१७५०) हा यूरोपमधील उत्कृष्ट ऑपेरा समजला जातो. बर्लिनचे हे महत्त्व अद्यापही टिकून आहे. नाट्यक्षेत्रातही बर्लिन आघाडीवर असून, पू. बर्लिनमधील बर्लिनर ॲन्साम्बल, जर्मन थिएटर, हेबेल थिएटर, श्लॉसपार्क थिएटर, थिएटर आम क्यूरफ्यूरस्टेंडम प्रसिद्ध आहेत. तसेच प. बर्लिनमधील 'बर्लिन फिल्हार्मोनिक ऑर्केस्ट्रा' उल्लेखनीय आहे. बर्लिनमध्ये अनेक ग्रंथालये आहेत. येथील संग्रहालयांतून व कलावीथींतून नव्या प्रकारच्या कलाकृतींचे दर्शन घडते. पू. बर्लिनमधील ओल्ड (आल्टेस) म्यूझीयम, न्यू म्यूझीयम, पर्गमम म्यूझीयम, तर प. बर्लिनमधील न्यू नॅशनल गॅलरी ऑफ मॉडर्न आर्ट, दालेम म्यूझीयम प्रसिद्ध आहेत.

इतिहासाची नसली, तरी निसर्गाची बर्लिनवर कृपा आहे. जर्मन लोकांच्या अस्मितेचे हे शहर प्रतीक आहे. जगातील सुंदर, प्रगत, ज्ञानकलाविषयक अशा शहरांत बर्लिनची गणना होते. पर्यटकांचे ते एक मोठे आकर्षण आहे. शहाणे, मो. ज्ञा.; गाडे, ना. स.

बर्लिन काँग्रेस : (१८७८). यूरोपमधील अठराव्या शतकातील तिसरी महत्त्वाची राजकीय परिषद. या परिषदेचे वैशिष्ट्य हे की, तुर्कस्तानबरोबरचे युद्ध जिंकून केलेल्या सॅन स्टेफनो येथील तहात (१८७८) रशियाने तुर्कस्तानकडून ज्या सवलती व प्रदेश मिळविले होते; त्यांपैकी काही रशियाला परत करावे लागले आणि यूरोपातील अनेक राष्ट्रांशी युद्ध टाळण्याच्या दृष्टीने रशियाने त्यांस मान्यताही दिली.

सॅन स्टेफनोच्या तहामुळे जो बल्गेरिया अस्तित्वात येऊ घातला होता, तो आपल्या विस्ताराच्या आड येईल व रशियन प्रभाव वाढेल, या कारणांसाठी ऑस्ट्रियाचा त्यास विरोध होता; तर तुर्की साम्राज्य दुर्बल होऊन रशियन प्रभाव वाढणार म्हणून ग्रेट ब्रिटनचाही त्यास विरोध होता. तेव्हा मुख्यतः ऑस्ट्रिया-हंगेरी आणि ग्रेट ब्रिटन यांच्या आग्रहामुळे सॅन स्टेफनोच्या तहाचा फेरविचार होऊ देण्यास रशियाने संमती दर्शविली. जर्मनी हे नव्यानेच संघटित झालेले राष्ट्र पूर्वेच्या प्रश्नामध्ये (ईस्टर्न क्वेश्चन) निःस्वार्थी व तटस्थ असल्यामुळे ऑटो फोन बिस्मार्कच्या नेतृत्वाखाली बर्लिन येथे ही परिषद बोलविण्यात आली.

ही परिषद १३ जून १८७८ रोजी सुरू झाली व एक महिना चालली. या परिषदेपूर्वीच इंग्लंडने रशिया, ऑस्ट्रिया यांच्याबरोबर गुप्तकरार करून बल्गेरिया मोठे स्वतंत्र राष्ट्र होणार नाही, याची खात्री करून घेतली होती. तसेच तुर्कस्तानबरोबर गुप्त करार करून सायप्रसचे प्रशासन आपल्याकडे सोपविले जाईल, याची हमी घेतली होती.

या परिषदेत पुढीलप्रमाणे निर्णय घेण्यात आले : (१) बल्गेरियाचे तीन भाग पाडण्यात आले. उत्तरेकडील भाग स्वायत्त करण्यात आला. मध्य बल्गेरियाचा भाग रूमिलिया हा तुर्की शासनाने नेमलेल्या ख्रिस्ती राज्यपालाच्या आधिपत्याखाली आला. बल्गेरियाचा उर्वरित दक्षिण भाग मॅसिडोनियासह तुर्कस्तानला देण्यात आला. (२) बॉझ्निया व हेर्ट्सगोव्हिनाचे प्रशासन ऑस्ट्रियाकडे सोपविण्यात आले; मात्र ते प्रांत ऑस्ट्रियात विलीन करण्यात आले नाहीत. (३) रूमानियाला दोब्रुज देण्यात आले; त्याच्याकडून दक्षिण बेसारेबियाचा भाग रशियाला देण्यात आला. (४) सर्बीया व मॉटनीग्रो यांना स्वातंत्र्य देण्यात आले; परंतु त्यांच्यामधील नॉव्ही पाझार पट्टीमध्ये ऑस्ट्रियन फौजा राहणार होत्या. (५) बाटूम, आर्दाहान व कार्स हे भाग रशियाला मिळाले. याशिवाय तुर्कस्ताननने इंग्लंडला सायप्रस, फ्रान्सला ट्युनिस व इटलीला ट्रिपोली दिले. आपल्या इस्लामेतर प्रजाजनांना योग्य हक्क देण्याचे व शासनात समाधानकारक सुधारणा घडवून आणण्याचे आश्वासन सुलतानाने दिले.

बर्लिन परिषदेने पूर्वेच्या प्रश्नामधून निघालेल्या इतर समस्या सोडविल्या, असे त्या वेळी बऱ्याच जणांना वाटले. 'सन्माननीय शांतता' निर्माण करणारा तह असे वर्णन ब्रिटिश पंतप्रधान बेंजामिन डिझरेली याने केले होते. या परिषदेने तुर्की साम्राज्याला तीस–पस्तीस वर्षे जीवदान मिळाले आणि रशियाच्या बाल्कनमधील विस्ताराला आळा बसला. बल्गेरियाचे तुकडे केल्यामुळे ग्रीसची भीती कमी झाली हे खरे; परंतु रशिया असंतुष्ट राहिला. ऑस्ट्रिया व सर्बीया यांच्यामध्ये शत्रुत्व वाढले. जर्मनी व तुर्कस्तानमध्ये मैत्री वाढली; पण जर्मनी व रशिया यांमधील तेढ वाढली. जर्मनीचे महत्त्व वाढल्यामुळे यूरोपातील सत्तासमतोल बदलला. बाल्कन राष्ट्रांमध्ये अस्थिर परिस्थिती निर्माण झाली.

इस्लामेतर प्रजेला हक्क देण्याचे व शासकीय सुधारणांचे आश्वासन तुर्कस्तानने पाळले नाही. [→ बाल्कन युद्धे].

संदर्भ : 1. Northedge, F. S.; Grieve, M. J. *A Hundred Years of International Relations*, London, 1971. 2. Peacock, H. L. *A History of Modern Europe, 1789-1970*, London, 1972. 3. Rene, A. C. *A Diplomatic History of Europe*, London, 1970.

काकडे, य. रा.

बर्लिन, सर आयझेया : (६ जून १९०९ –). ब्रिटिश विचारवंत व तत्त्वज्ञ. जन्म रशियातील रीगा, लॅटव्हिया येथे. वयाच्या अकराव्या वर्षी ते त्यांच्या पालकांसमवेत इंग्लंडमध्ये येऊन स्थायिक झाले. शिक्षण ऑक्सफर्ड येथील सेंट पॉल स्कूल व कॉर्पस ख्रिस्ती कॉलेजात. ऑक्सफर्डची शिष्यवृत्ती मिळवून ते १९३१ मध्ये बी.ए. व १९३५ मध्ये एम्.ए. झाले. १९३२ पासूनच ते ऑक्सफर्डमध्ये अध्यापन करू लागले. १९४२–४५ मध्ये ते ब्रिटिश दूतावासाच्या सेवेत वॉशिंग्टन येथे व १९४५-४६ मध्ये मॉस्को येथे होते. १९५७ मध्ये त्यांची ऑक्सफर्डमधील चिचेली अध्यासनावर सामाजिक व राजकीय सिद्धांताचे प्राध्यापक म्हणून नियुक्ती झाली. १९६६ मध्ये न्यूयॉर्क येथील सिटी युनिव्हर्सिटीत मानव्यविद्येचे प्राध्यापक म्हणून ते रुजू झाले. १९५७ मध्ये त्यांना नाइटहुड ('सर' हा किताब) देऊन त्यांचा गौरव करण्यात आला.

'संकल्पनांचा इतिहास' ह्या अलीकडे रूढ झालेल्या ज्ञानशाखेत, वेगवेगळ्या युगांतील आणि भिन्न विचारसरणींच्या विचारवंतांच्या मतांचे संवेदनशील व मूलग्राही निरूपण करून त्यांनी मोलाची भर घातली आहे. त्यांच्या बहुतांश लेखनातून व्यक्तीच्या संकल्पस्वातंत्र्याचा प्रश्न केंद्रस्थानी असल्याचे दिसते. 'टू कन्सेप्ट्स ऑफ लिबर्टी' ह्या विषयावर त्यांनी ऑक्सफर्ड विद्यापीठात १९५८ मध्ये दिलेले व्याख्यान विशेष गाजले. अभावरूप व भावरूप स्वातंत्र्याच्या दोन संकल्पना त्यांनी मांडल्या. हे व्याख्यान १९६९ मध्ये *फोर एसेज ऑन लिबर्टी* ह्या नावाने प्रसिद्ध झाले. त्यांच्या ह्या ग्रंथाची तुलना ⇨ *जॉन स्ट्यूअर्ट मिल* (१८०६–७३) यांच्या *ऑन लिबर्टी* (१८५९) ह्या प्रख्यात ग्रंथाशी केली जाते. बर्लिन यांनी आपल्या या ग्रंथात व्यक्तीच्या 'मर्यादित' संकल्पस्वातंत्र्याच्या संकल्पनेचे मूलगामी विश्लेषण व स्पष्टीकरण केले आहे. *टू कन्सेप्ट्स ऑफ लिबर्टी* ह्या निबंधाचा मराठी अनुवाद मे. पुं. रेगे यांनी *नवभारत* मासिकातून (ऑक्टो., नोव्हें. १९७७, जाने.-फेब्रु. व मार्च १९७८) क्रमशः केला आहे. इतिहासाच्या तत्त्वज्ञानासंबंधी त्यांनी महत्त्वपूर्ण विचार व्यक्त केले आहेत. इतिहासाचा विषय केवळ घटनाच नसतात, तर मानवी कृतीही असतात. म्हणूनच इतिहासकाराला स्वातंत्र्य व नियती ह्या दोन विकल्पांमधून एकाची निवड करावी लागते. आपल्या *हिस्टॉरिकल इनएव्हिटॅबिलिटी* (१९५५) ह्या निबंधात त्यांनी नियतिवादाचे प्रामाण्य नाकारले नसले, तरी नियतिवादी विचारसरणी इतिहासाभ्यासासाठी विसंगत असल्याचे मत प्रतिपादिले आहे. कृतीबाबत मानवाला जबाबदार धरण्यासाठी त्याच्या ठिकाणी संकल्पस्वातंत्र्य असल्याचे मानावे लागेल. म्हणूनच ऐतिहासिक वर्णनात संकल्पस्वातंत्र्यावर अधिक भर देणे उचित ठरेल. ऐतिहासिक तथ्ये व वैज्ञानिक तथ्ये यांत मूलभूत फरक असतो. ऐतिहासिक तथ्ये मूल्यभारित असतात आणि म्हणूनच त्यांना वैज्ञानिक नियम लावून चालणार नाही. त्यासाठी इतिहासकाराला नैतिक व मानसशास्त्रीय मूल्यांचा आश्रय काही प्रमाणात तरी घ्यावा लागतो.

कार्ल मार्क्स : हिज लाइफ अँड इन्व्हायरन्मेंट (१९३९), *द हेजहॉग अँड द फॉक्स* (१९५३), *द एज ऑफ एन्लाइट्नमेन्ट* (१९५६) व *व्हीको अँड हेर्डर* (१९७६) हे त्यांचे इतर महत्त्वाचे ग्रंथ होत. ह्याशिवाय त्यांनी वेळोवेळी लिहिलेले निबंध ४ खंडांत *आयझेया बर्लिन : सिलेक्टेड रायटिंग्ज* ह्या मालेत प्रकाशित झाले आहेत. एक चिकित्सक व मूलगामी विश्लेषण करणारे विचारवंत म्हणून त्यांनी तत्त्वज्ञानात व एकूण वैचारिक क्षेत्रात घातलेली भर महत्त्वपूर्ण मानली जाते.

सुर्वे, भा. ग.

बर्सेरेसी : (गुग्गुळ कुल). उष्ण कटिबंधात आढळणारे फुलझाडांचे [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] एक कुल. एकूण सु. १३ वंश व ६०० जाती (जी. एच्. एम्. लॉरेन्स यांच्या मते २० वंश व ५००–६०० जाती) यात समाविष्ट असून बहुतेक सर्व अमेरिकेतील पानझडी वृक्ष व क्षुपे (झुडपे) आहेत. पाने संयुक्त, बहुधा एकाआड एक व तैल प्रपिंडयुक्त (ग्रंथियुक्त); मध्यत्वचेत राळ-नलिका; फुले लहान, बहुधा एकलिंगी, त्रि-पंच-भागी; केसरदले (पुं-केसर) परिदलांच्या दुप्पट किंवा तितकी व सुटी आणि त्यांच्या किंवा बिंबाच्या तळाशी चिकटलेली; किंजपुट ऊर्ध्वस्थ (इतर पुष्पदलांच्यापेक्षा वरच्या पातळीत) व अनेक कप्प्यांचा आणि प्रत्येक कप्प्यात दोन एकमेकांशेजारी असलेली बीजके [→ फूल]. अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळात किंवा बोंडात २–५, अपुष्क (गर्भाबाहेर अन्नांश नसलेली) बीजे असतात. यातील अनेक वनस्पतींपासून सुगंधी राळ, धूप व बोळ यांसारखे उपयुक्त पदार्थ मिळतात. ⇨ *साळई*, ⇨ *गुग्गुळ*, ⇨ *काकड*, ⇨ *राळधूप* इ. वनस्पती याच कुलातील आहेत. ह्या कुलाचा अंतर्भाव ⇨ *रूटेलीझ* गणात केला जातो.

पहा : रूटेलीझ.

संदर्भ : Mitra, J. N. *An Introduction to Systematic Botany and Ecology*, Calcutta, 1964.

चौगले, द. सी.

बऱ्हाणपूर : मध्य प्रदेश राज्याच्या पूर्व निमाड (खांडवा) जिल्ह्यातील याच नावाच्या तालुक्याचे प्रमुख ठिकाण व ऐतिहासिक स्थळ. लोकसंख्या १,०५,३४९ (१९७८ अंदाज). हे तापी नदीवर, भुसावळच्या ईशान्येस सु. ६५ किमी.वर वसले आहे. मध्य रेल्वेच्या मुंबई–दिल्ली या रुंदमापी लोहमार्गावरील हे एक मोठे स्थानक आहे.

खानदेशातील फारुकी वंशीय नासीरखानाने १४०० च्या सुमारास या शहराची स्थापना करून त्याभोवती भक्कम तटबंदी उभारली. बऱ्हाणपूर ही सु. दोनशे वर्षे फारुकी वंशीय राजांची राजधानी होती. अकबराने १५९९ मध्ये हे शहर मोगल साम्राज्यात सामील केले. यानंतर १६०० ते १६३५ या काळात मोगलांच्या खानदेशी सुभ्याचे हे मुख्य ठाणे होते. पेशवाईत बऱ्हाणपूर हे मराठ्यांकडेच होते. पेशवेकालीन कमविसदार भुस्कुटे यांचे येथील वाडेही पाहण्यासारखे आहेत. १८०३ मध्ये गव्हर्नर जनरल वेलस्लीने हे जिंकले व १८६० मध्ये ते ब्रिटिश साम्राज्यात विलीन करण्यात आले. *आईन-इ-अकबरी* या ग्रंथात या शहराचा उल्लेख 'बगिच्यांचे शहर' असा असून येथे काही ठिकाणी चंदनवृक्ष होते, असेही ग्रंथात म्हटले आहे.

येथील जरीकामयुक्त किनखाब पूर्वीपासून प्रसिद्ध असून ही कला अजूनही काही प्रमाणात टिकून आहे. कापूस व तेलबिया यांचा व्यापार महत्त्वाचा असून सध्या हे कापूस पिंजणे व दाबणे, यंत्रचलित व हातमागावरील कापड, लाखेच्या कांड्या इ. उद्योगांसाठी विशेष प्रसिद्ध आहे. मोगलकालीन पाणीपुरवठाव्यवस्था काही सुधारणांसह आजतागायत चालू आहे. शहरात अनेक शैक्षणिक संस्था व वाचनालये असून येथील महाविद्यालये सागर विद्यापीठाशी संलग्न आहेत.

येथील ऐतिहासिक स्थळांपैकी किल्ला आणि तापी नदीकाठचा फारुकी वंशीयांचा राजवाडा हे प्रेक्षणीय आहेत. वास्तुकलेच्या दृष्टीने जामी व बीबी या मशिदी उल्लेखनीय आहेत. शाहजहानची आवडती राणी मुमताज व औरंगजेबाचा राजपूत सरदार मिर्झा राजा जयसिंग

हे येथेच मृत्यू पावले. शहरापासून सु. ६ किमी.वर तापी नदीकिनारी मिर्झा राजा जयसिंगाच्या स्मरणार्थ छत्री उभारलेली आहे.

कापडी, सुलभा

बल, नंदकिशोर : (२२ जुलै १८७५–२ जुलै १९२८). एक श्रेष्ठ ओडिया कवी, कादंबरीकार व समीक्षक. जन्म कटक जिल्ह्यातील कुसुपूर या खेडेगावी एका क्षत्रिय कुटुंबात. वडिलांचे नाव भजनानंद जेना व आईचे नाव हिरण्मयी देवी. नंदकिशोर यांचे मूळ नाव रसनंद जेना; परंतु त्यांच्या आत्याने त्यांना दत्तक घेतल्यामुळे त्यांचे नाव नंदकिशोर बल झाले. आरंभीचे शिक्षण कुसुपूर येथे. कटक येथील टाउन स्कूल (सध्याचे भक्तमधू विद्यापीठ) मधून ते प्रवेश परीक्षा पास झाले (१८९७). कटक येथीलच रेव्हेनशॉ कॉलेजमधून ते बी.ए. व कलकत्ता येथील डेव्हिड हेर ट्रेनिंग कॉलेजमधून ते बी.टी. झाले. कॉलेजमध्ये शिकत असतानाच कोकिळादेवींशी त्यांचा विवाह झाला.

नंदकिशोर यांनी कटक, संबळपूर, बलसोर इ. ठिकाणी शिक्षकाची नोकरी केली. नंतर ते साहाय्यक शाळानिरीक्षक म्हणून काम पाहू लागले व १९०९ मध्ये त्यांची पुरी जिल्ह्याचे शाळानिरीक्षक म्हणून नेमणूक झाली. शेवटी ते बलसोर जिल्हा शाळेचे मुख्याध्यापक झाले व १९२७ मध्ये तेथून सेवानिवृत्त झाले.

नंदकिशोर हे एक थोर समाजसुधारकही होते. समकालीन विद्वान, लेखक, कवी, थोर देशभक्त, शिक्षणतज्ञ यांच्याशी त्यांचे घनिष्ठ संबंध होते. त्यामुळे त्यांचा दृष्टिकोनही व्यापक, राष्ट्रीय बनला. त्यांच्या व्यासंगाचे क्षेत्र व्यापक होते. *बायबल* तसेच शेक्सपिअर, शेली, कीट्स, बायरन, ड्रायडन, पोपप्रभृतींच्या इंग्रजी साहित्याचे परिशीलन त्यांनी केले होते. ते विधवाविवाहाचे पुरस्कर्ते आणि बालविवाहाचे कडवे विरोधक होते. जातिभेद, अस्पृश्यता यांसारख्या अनिष्ट रूढींची त्यांना मनस्वी चीड होती आणि याचे प्रतिबिंब त्यांच्या काव्यातही उमटलेले दिसते. जातिभेद भारताच्या अवनतीस कारणीभूत असल्याचे त्यांनी आपल्या दीर्घकाव्यांत सूचित केलेले आहे. प्रसिद्ध ओडिया कवी ➪ *मधुसूदन राव* यांच्या प्रभावाने त्यांनी 'ब्राह्मो धर्म' स्वीकारला. शाळा व महाविद्यालयांतून कोणता अभ्यासक्रम नियोजित करावा, याबाबतच्या चर्चेसाठी नंदकिशोर यांना त्यावेळच्या ओरिसा-बिहारच्या राज्यपालांनी निमंत्रित केले होते. त्यावेळी प्राचीन ओडिया साहित्याचा अभ्यासक्रम त्यांनी सुचविला व त्याला मान्यताही मिळाली. १९२४ मध्ये त्यांना ब्रिटिश सरकारने 'राय साहेब' हा किताब दिला.

नंदकिशोर हे 'पल्ली' कवी म्हणजे ग्रामीण कवी म्हणून विशेष प्रसिद्ध आहेत. ओरिसाच्या ग्रामीण जीवनाचे चित्रण, लोकगीतांच्या लयीत व चालीवर रचलेली भावकाव्ये, त्यांतून होणारे लोकसंस्कृतीचे मनोहर दर्शन ही त्यांच्या काव्याची ठळक वैशिष्ट्ये होत. त्यांचे पुढील काव्यसंग्रह विशेष उल्लेखनीय होत : *निरजहरिणी* (१९००), *वसंत-कोकिळा* (१९०१), *कृष्णकुमारी* (१९०१), *कारुचित्र* (१९०२), *सीतावनवास* (१९०९), *पल्लीचित्र* (१९२५), *तरंगिणी* (१९२६). *प्रभात-संगीत* (१९३३), *नानाबाया गीत* (१९३४–अंगाईगीते), *संध्यासंगीत* (१९५०) व *शर्मिष्ठा* (१९५१) हे त्यांचे काव्यसंग्रह त्यांच्या मरणोत्तर प्रकाशित झाले. *कनकलता* (१९२६) ही त्यांची ग्रामीण जीवनावरील कादंबरीही उल्लेखनीय आहे.

आपल्या काव्यात त्यांनी लोकगीतांचे छंद, प्रतिमा, शब्दकळा यांचा अत्यंत कलात्मक उपयोग केला आहे. महाकाव्याच्या धर्तीवर काही कथाकाव्येही त्यांनी लिहिली. त्यांवर प्रख्यात ओडिया कवी ➪ *राधानाथ राय* यांचा प्रभाव आहे. ह्या काव्यांचे विषय पौराणिक व ऐतिहासिक असून त्यात नीतिपर व देशभक्तीपर शिकवण आढळते.

दास, कुंजबिहारी; मिश्र, नरेंद्र (इं.); कर्णे, निशा (म.)

बलराम दास : (सु. १४७०–सु. १५४०). ओरिसात पंधराव्या-सोळाव्या शतकांत होऊन गेलेल्या ➪ *पंचसखा* कवींतील एक ज्येष्ठ वैष्णव कवी. उत्कलचा सूर्यवंशीय राजा गजपती प्रतापरुद्र देव (कार. १४९५–१५४०) याच्या कारकीर्दीत बलराम दास होऊन गेले. राजाचा एक मंत्री सोमनाथ महापात्र यांचे बलराम दास हे पुत्र. बलराम दासांच्या मातेचे नाव जंबुवती. बलराम दासांनी ओरिसात वैष्णव पंथाचे प्रवर्तन केले. आजही ह्या वैष्णव पंथाची गादी पुरी येथे विद्यमान आहे.

बलराम दास योग वा ज्ञानमिश्रित भक्तिसाधनेचे पुरस्कर्ते होते आणि ➪ *चैतन्य महाप्रभू* (सु. १४८५–सु. १५३३) ओरिसात पुरीस येण्यापूर्वीच प्रसिद्धीसही आले होते; तथापि त्यांनी चैतन्यांचे अनुयायित्व स्वीकारले. बलराम दासांची भक्तिविव्हलता पाहून चैतन्य त्यांना 'मत्त' वा 'वेडा' बलराम म्हणत. योगसाधनेमुळे त्यांना काही सिद्धीही प्राप्त झाल्या होत्या. प्रतापरुद्र देवाने त्यांची अनेक प्रकारे परीक्षा घेतली आणि आपल्या अलौकिक सिद्धी सामर्थ्याने ते त्या परीक्षेस उतरलेही. प्रतापरुद्र देव त्यांना गुरुस्थानी मानत असे. पंचसखा कवींत बलराम दास सर्वांत ज्येष्ठ होते आणि बंगाली वैष्णव संप्रदायाच्या ग्रंथांतही त्यांचा चैतन्यांचा एक साथी म्हणून आदराने निर्देश केलेला आढळतो. तथापि बलराम दासांच्या ग्रंथांत चैतन्यांविषयी किंवा त्यांच्या धार्मिक शिकवणीविषयी एकही निर्देश आढळत नाही.

बलराम दास हे त्यांनी ओडियात रचलेल्या *जगमोहन रामायण* ह्या महाकाव्यासाठी प्रसिद्ध आहेत. सर्व उत्तर भारतीय भाषांत रचलेल्या 'रामायणां'त बलराम दासांचे हे *रामायण* आधीचे आहे. तुलसी *रामायणा*च्या वा कृत्तिवासांच्या *रामायणा*च्याही सु. ५० वर्षे आधी ते त्यांनी रचले. ते इतर 'रामायणां'पेक्षा स्वतंत्र तर आहेच; पण ते खास ओरिसाचे *रामायण* आहे. त्यांचे हे महाकाव्य ➪ *सारळादासां*च्या *महाभारता*खालोखाल महत्त्वाचे मानले जाते. मूळ *वाल्मीकि-रामायणा*च्या तुलनेत त्यांचे हे *रामायण* एक स्वतंत्र महाकाव्य म्हणावे लागेल. त्यांनी आपल्या ह्या काव्यात तत्कालीन ओरिसाच्या जीवनाचे व चालीरीतींचे सुस्पष्ट चित्रण केले आहे. *जगमोहन रामायणा*चा ओरिसाच्या जनजीवनावर खोलवर व विस्तृत प्रमाणावर प्रभाव असून नंतरच्या सु. ३० कवींनी रचलेल्या रामायण-काव्यांचा आधारग्रंथ म्हणून त्याचा लौकिक आहे. ह्या 'रामायण'-कवींनी तसेच ➪ *उपेंद्र भंज* (अठरावे शतक) यानेही (*वैदेहिश विलास* ह्या महाकाव्यात) बलराम दासांचा गौरवपूर्ण उल्लेख करून त्यांचे ऋण मान्य केले आहे.

सारळादासांच्या *महाभारता*प्रमाणेच हे *रामायण* त्यांनी बंगालीत 'पयार' नावाने वा ओडियात 'असावरी' किंवा 'कलसा' वा 'दांडी' नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या १४ अक्षरी वृत्तात रचले आहे. हे वृत्त बरेचसे मुक्तच्छंदासारखे आहे. मुख्य विषय अर्थातच मूळ *वाल्मीकि-रामायणा*तील असला, तरी त्यातील अनेक कथांचा त्यांनी आपल्या कल्पनेने स्वतंत्रपणे आविष्कार-विस्तार तर केला आहेच पण त्यात बदलही केले आहेत. त्यातील सर्वच पात्रे दैवी न वाटता हाडामासाची मानवी वाटतात. ह्या 'मानवी' स्पर्शामुळेच त्यांचे हे *रामायण* ओरिसाच्या जनमानसात खोलवर रुजले असून लोकांना ते प्रत्ययकारी वाटते. ओरिसात ह्या *रामायणा*चे स्थान अपूर्व व सर्वश्रेष्ठ आहे. ओरिसात नंतर अनेक रामायण-काव्ये लिहिली गेली; पण बलराम दासांच्या या *रामायणा*ची लोकप्रियता व सर त्यांना नाही.

हे *जगमोहन रामायण* बलराम दासांनी शिव-पार्वती संवादाच्या रूपाने लिहिले. शिवाचे निवासस्थान हिमालयातील कैलास पर्वत नसून ओरिसातील कपिलास पर्वत आहे तसेच मूळ *रामायणा*तील अनेक स्थळे ओरिसातीलच होत असे मानून त्यांनी ही रचना केली. याचेच

अनुकरण करून नंतरच्या कवींनी आपली *रामायणे* रचली व त्यांचे ऋणही मान्य केले. जगन्नाथ दासांची भाषा ओरिसाची जनभाषाच असून ती मधुर, साधीसरळ व सुबोध आहे. सामान्यांच्या या भाषेतही आध्यात्मिक भाव व विचार पेलण्याचे सामर्थ्य असल्याचे या रचनेने सिद्ध केले आहे.

त्यांची दुसरी रचना *भावसमुद्र* ही असून ती ओरिसाच्या भक्ति-साहित्याचा अमोल ठेवा होय. पुरी येथील गुंडीचायात्रा या उत्सवात बलराम दास भावविभोर होऊन शुचिर्भूत न होता जगन्नाथाच्या रथा-वर आरूढ झाले [→ जगन्नाथाचा रथ], तेव्हा तेथील पुजाऱ्यांनी त्यांना अपमानित करून हाकलून दिले. या प्रसंगाने व्यथित होऊन त्यांनी जगन्नाथाला उद्देशून अत्यंत भावपूर्ण अशी जी ७५० पदे रचली ती यात संगृहीत आहेत. भक्तिभावनेची आर्तता आणि कारुण्याचा त्यात परमोत्कर्ष झालेला दिसतो. त्यांच्या कविव्यक्तिमत्त्वाचा या काव्यात उत्कृष्ट आविष्कार झाला आहे.

ह्या दोन काव्यांव्यतिरिक्त *वेदान्तसार गीता*, *गुप्तगीता*, *विराट गीता*, *समांगयोगसार टीका* ह्या रचनाही त्यांच्या नावावर असून त्यांत हठयोगाची व राजयोगाची तत्त्वे आणि वेदान्ती तत्त्वमीमांसा सुबोध रीत्या प्रतिपादन केलेली आहे. *वट-अवकाश*मध्ये जगन्नाथ देवतेची आराधना आहे. त्यांच्या इतरही काही लघुरचना उपलब्ध असून त्यांत *मृगुनी स्तुती* व *लक्ष्मीपुराणसुअंग* ह्या प्रसिद्ध आहेत. ह्या रचना आजही अत्यंत लोकप्रिय आहेत. *लक्ष्मीपुराणा*वर तर ओरिसात आजही अनेक लोकनाट्ये रचून त्यांचे प्रयोग केले जातात.

बलराम दासांच्या सर्वच रचनांतून एक थोर समाजसुधारक, योगी व परम भक्त म्हणून त्यांची प्रतिमा उभी राहते. जातिवर्णभेदविरहित समाजरचनेचे ते पुरस्कर्ते होते. धर्माच्या नावावर लुबाडणूक करणाऱ्या पुरोहितशाहीस त्यांचा कडवा विरोध होता. स्त्री-पुरुष समानतेचेही ते पुरस्कर्ते होते. त्यांच्या *रामायण*, *भावसमुद्र* इ. रचनांतून त्यांच्या ह्या सुधारणावादी विचारांचा जागोजाग प्रत्यय येतो. प्राचीन ओडिया साहित्यात एक श्रेष्ठ महाकवी आणि वैष्णव संत म्हणून त्यांचे स्थान महत्त्वपूर्ण आहे.

संदर्भ : Misra, N. *Balaram Das : Oriya Ramayan*, Shantiniketan, 1955.

दास, कुंजविहारी; मिश्र, नरेंद्र (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बलवंत गार्गी : (४ डिसेंबर १९१६–). आधुनिक पंजाबी नाटककार. जन्म भटिंडा जिल्ह्यातील सेहना या गावी. लाहोर येथील ख्रिश्चन महाविद्यालयात शिक्षण. पंजाब विद्यापीठातून राज्यशास्त्र व इंग्रजी ह्या विषयांत एम्‌.ए. ही पदवी मिळविली. नाटक आणि रंगभूमी यांचा अभ्यास करण्यासाठी ते पोलंड, फ्रान्स, इंग्लंड, रशिया व अमेरिका ह्या देशांतही जाऊन आले. १९६४ मध्ये वॉशिंग्टन विद्यापीठात 'भारतीय रंगभूमी' या विषयाचे त्यांनी अध्यापन केले. ते पंजाब विद्यापीठात 'भारतीय रंगभूमी' विभागाचे प्रमुख होते.

कुआरी टीसी (१९४४), *दस्वंध* (१९४९), *लोहा कुट्ट* (१९४९), *सैल पत्थर* (१९४९), *घुग्गी* (१९५०), *नवाँ मुढ* (१९५१), *केसरो* (१९५२), *सोहनी-महींवाल*, *कणक दी बल्ली* इ. त्यांची उल्लेखनीय नाटके होत. त्यांपैकी *केसरो* आणि *सोहनी-महींवाल* ह्या नाटकांचे परदेशांतही प्रयोग झाले आहेत. गार्गी यांच्या नाटकांचे वैशिष्ट्य म्हणजे नाटकांतून केलेला बोलीभाषेचा परिणामकारक उपयोग व चुरचुरीत, स्फोटक संवाद हे होय. रंगमंचाचे तांत्रिक ज्ञान असल्याने त्यांची नाटके समकालीन पंजाबी नाटकांपेक्षा अधिक यशस्वी ठरली. शांतता मोहीम, ग्रामीण पुनर्रचना, बांधीलकी, कलावंतात असलेली स्वत्वाची जाणीव ह्यांसारख्या विषयांनी प्रेरित होऊन त्यांनी *घुग्गी*, *केसरो*, *सैल पत्थर* इ. नाटके लिहिली. *धुनी दी अग्ग* ह्या नाटकामध्ये प्रेम आणि द्वेष ह्या दोन विरोधी भासणाऱ्या भावनांतील अंतर हिंसेच्या आश्रयाने कमी करण्याच्या मानवाच्या सनातन प्रवृत्तीचे उत्कृष्ट चित्रण आहे.

नाटकांव्यतिरिक्त एकांकिका, लघुकथा, कादंबरी इ. साहित्यप्रकारही गार्गी यांनी समर्थपणे हाताळले आहेत. *सात चोणवें एकांगी* (१९४९), *दो पासे ते होर एकांगी* (१९४९), *बेबे ते होर एकांगी* (१९५१), *पत्तन दी बेडी* (१९५१) इ. एकांकिकासंग्रह; *दुल्हे बेर* (१९५५) हा कथासंग्रह; *कक्का रेता* (१९४४) ही कादंबरी; *नीम दे पत्ते* हा व्यक्तिचित्रणांचा संग्रह इ. त्यांनी लिहिलेली इतर पुस्तके आहेत. यांशिवाय *थिएटर ऑफ इंडिया* आणि *फोक थिएटर ऑफ इंडिया* ही दोन इंग्रजी पुस्तकेही त्यांनी लिहिली आहेत. त्यांच्या *रंगमंच* (भारतीय रंगभूमीचा इतिहास व प्रगतीची वाटचाल) ह्या पुस्तकास १९६२ चा साहित्य अकादेमी पुरस्कार लाभला.

के. जगजित सिंह (इं.); भस्मे, माधुरी (म.)

बला : (क. बळगिड, चित्तमुट्टी गिड; लॅ. *पॅव्होनिया झेलॅनिका*; कुल-माल्व्हेसी). सु. ०·६–१·२५ मी. उंचीचे हे बहुवर्षायु (अनेक वर्षे जगणारे) क्षुप (झुडूप) आफ्रिकेतील उष्ण भाग, मॉरिशस, श्रीलंका, सिंध व भारत ह्या प्रदेशांत सामान्यपणे आढळते. भारतात दख्खन, गुजरात व सौराष्ट्र येथे हे विशेषेकरून सापडते. याची पाने साधी, गोलसर, हृदयाकृती, त्रिखंडी, दातेरी व केसाळ असून देठावर चिकट केस असतात. फांद्या बारीक व शूलाकृती; फुले गुलाबी, पानांच्या बगलेत, एकाकी व नोव्हेंबर ते डिसेंबरात येतात. संवर्त पेल्यासारखा, संदले भाल्यासारखी; पुष्पमुकुट अपिसंवर्तापेक्षा (संवर्ताच्या खाली असलेल्या उपांगापेक्षा) लांब आणि छदके (फुलाच्या तळास असलेली उपांगे) ८–१२; किंजदले पाच, सपक्ष, सुर-कुतलेली व बाहेरून गोलसर [→ फूल]. शुष्क फळ दीर्घस्थायी अपिसंवर्ताने वेढलेले असते; बिया लहान व पिंगट काळ्या. याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *माल्व्हेसी* कुलात (भेंडी कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. ह्या झाडापासून उत्तम प्रतीचा धागा मिळतो; तो नरम, पांढरा शुभ्र व बारीक पोताचा व ⇨ *अंबाडी* व ⇨ *ताग* (ज्यूट) यांच्यासारखा असतो. ही वनस्पती कृमिघ्न (कृमिनाशक) व रेचक म्हणून वापरतात.

बला : फुलांसह शाखा

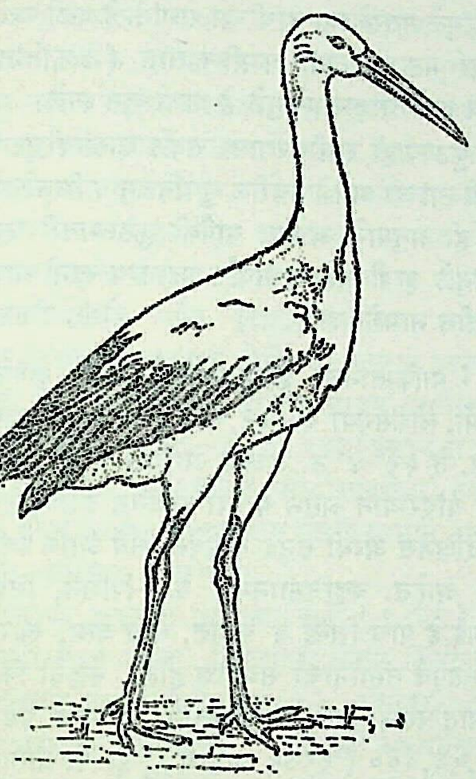
सुगंधी बला : (काळा वाळा; गु. काळो वाळो; क. मुदिवला; सं. उदीच्य; लॅ. *पॅ. ओडोरॅटा*). बलाच्याच वंशातील ही दुसरी जाती श्रीलंका, सिंध, बलुचिस्तान व भारत येथे सामान्यपणे सर्वत्र आढळते. हे ४५–९० सेंमी. उंच, केसाळ, वर्षायु (जीवनक्रम एका वर्षात पूर्ण करणारे) व शाखित क्षुप असून याची काही लक्षणे बलाप्रमाणेच आहेत. फुले गुलाबी परंतु अधिक लांब व सुगंधी; छदके १०–१२; किंजदले पंखहीन; धागे व त्यांचे उपयोग वरीलप्रमाणे असून दोन्ही जातींतील धागे आखूड असल्याने व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचे नाहीत. सुगंधी बलाची मुळे सुगंधी, स्तंभक (आकुंचन करणारी), शक्तिवर्धक, दीपक (भूक वाढविणारी), शामक (शांतता देणारी), वायुनाशी व ज्वरहर (तापनाशी) असून आमांशावर गुणकारी असतात. पाने खाद्य; सर्वच वनस्पतीला कस्तुरीसारखा सुवास येतो. ही बागेत लाव-तात. मुळांतील सुवासिक अर्क 'हिना' या अत्तरात घालतात. बला

व अतिबला ही नावे माल्व्हेसी कुलातील दुसऱ्या वंशातील (*सिडा*) दोन जातींना लावलेली आढळतात [→ चिकणा].

जोशी, गो. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बलाक : बलाकांचा सिकोनिइडी या पक्षिकुलात समावेश केलेला आहे. यांचे ११ वंश असून त्यांत एकंदर १७ जाती आहेत. भारतात यांच्या ६ जाती आढळतात. यांपैकी श्वेतबलाक हिवाळी पाहुणा म्हणून भारतात येतो; बाकीच्या जाती येथील रहिवासी आहेत.

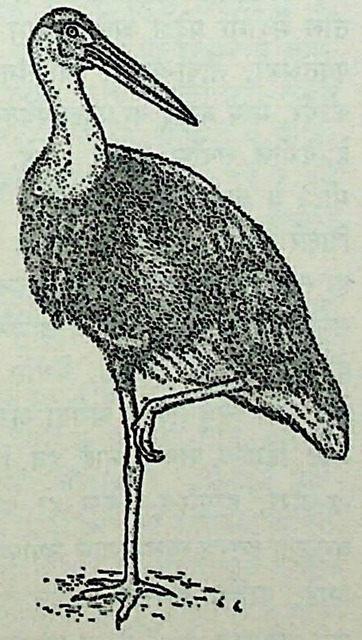
श्वेतबलाक : याचे शास्त्रीय नाव *सिकोनिया सिकोनिया* असे आहे. हा जवळजवळ गिधाडाएवढा असून त्याची उंची १०७–१२२ सेंमी. असते. चोच, पंख आणि पाय वगळून बाकीचे शरीर पांढरे; पंख काळे; चोच मोठी, लांब, अणकुचीदार आणि तांबडी; पाय लांब व लाल. नर व मादी दिसायला सारखी असतात.



आ. १. श्वेतबलाक

पाणथळीत वा तिच्या आसपास यांची जोडपी अथवा टोळकी भक्ष्य शोधीत हिंडत असतात. बेडूक, सरडे व मोठे किडे हे यांचे भक्ष्य होय. टोळ व त्यांची अंडी यांचा ते मोठ्या प्रमाणावर फडशा पाडतात. सप्टेंबर महिन्यात ते भारतात येतात आणि उन्हाळ्याच्या सुरुवातीला परत जातात.

बलाकांची वीण मेपासून जुलैपर्यंत पश्चिम आशियात आणि मध्य यूरोपात होते. तो आपले घरटे उंच झाडावर, घराच्या छपरावर, धुराड्यावर किंवा अशाच इतर उंच ठिकाणी बांधतो; घरटे काटक्यांचे केलेले असून माचासारखे असते. मादी दर खेपेस ३-५ पांढरी अंडी घालते. घरावर किंवा घराच्या आसपास श्वेतबलाकाने घरटे बांधणे हे कुटुंबात एखादे बालक जन्मणार याचे सूचक होय, असे यूरोपातील लोक समजतात.



आ. २. पांढऱ्या मानेचा बलाक

पांढऱ्या मानेचा बलाक : याचे शास्त्रीय नाव *सि. एपिस्कोपस* असे आहे. हा श्वेतबलाकापेक्षा लहान असून भारतात सगळीकडे व हिमालयात १,२२० मी. उंचीपर्यंत आढळतो. हा भारतात कायम राहणारा आहे. उंची ९०–१०७ सेंमी.; मान पांढरी; डोके, पाठ, छाती आणि पंख तकतकीत काळे; पोट पांढरे; चोच लांब, मजबूत व काळी; पाय लांब व तांबडे. मासे, बेडूक, सरडे, खेकडे, गोगलगाई आणि मोठे किडे हे यांचे भक्ष्य होय. याच्या सवयी आणि वर्तन श्वेतबलाकासारखेच असते. प्रजोत्पादनाचा काळ ठराविक नसतो. घरटे पाण्याच्या जवळपास किंवा एखाद्या खेड्याला लागून असलेल्या उंच झाडावर असते. मादी ३-४ पांढरी अंडी घालते.

वरील दोन बलाकांखेरीज काळ्या मानेचा बलाक, क्षत्रबलाक, चित्रबलाक वगैरे बलाकांच्या जाती भारतात आढळतात.

कर्वे, ज. नी.

बलात्संभोग : (रेप). एखाद्या स्त्रीशी तिच्या इच्छेविरुद्ध केलेला संभोग. मराठीत या अर्थाने 'बलात्कार', 'जबरी संभोग' असेही शब्दप्रयोग रूढ आहेत. कायद्याच्या दृष्टीने बलात्संभोग गुन्ह्यात मोडतो. भारतीय दंडसंहितेत 'मानवी शरीराविरुद्धचे गुन्हे' या विभागाखाली कलम ३७५ व ३७६ मध्ये त्याची तपशीलवार माहिती दिलेली आहे. बलात्संभोगाचा गुन्हा साधारणतः खालील पाच प्रकारच्या कृत्यांवरून ठरविता येतो : (१) स्त्रीच्या इच्छेविरुद्ध केलेला संभोग, (२) तिच्या संमतीशिवाय केलेला संभोग, (३) जिवे मारण्याची अथवा दुखापत करण्याची भीती घालून संभोगासाठी मिळविलेली संमती, (४) जेव्हा एखाद्या पुरुषास आपण संबंधित स्त्रीचा पती नाही हे माहीत असून ती स्त्री त्या पुरुषास गैरसमजाने आपला नवरा समजून संभोगास संमती देते, ती संमती कायदा मान्य करीत नाही. आणि (५) १६ वर्षांखालील स्त्रीशी झालेला संभोग मग तिची संमती असो वा नसो, तो बलात्संभोगच ठरतो. पत्नीचे वय १५ वर्षांखाली असेल, तर पतीने केलेला संभोग ह्यासुद्धा कायद्यानुसार बलात्संभोगच मानला जातो. तसेच वेडसर स्त्रीशी अथवा नशेत असलेल्या स्त्रीशी तिच्या संमतीनेदेखील जर संभोग केला, तर तोसुद्धा बलात्संभोगच ठरतो.

बलात्संभोगाचा गुन्हा सिद्ध होण्यास क्रिया संपूर्ण झाली पाहिजे असे नसून स्त्री-योनीत पुरुषेंद्रियाचा थोडाही शिरकाव यास पुरेसा आहे. भारतीय दंडसंहितेनुसार बलात्संभोगाचा गुन्हा करणाऱ्यास आजन्म किंवा दहा वर्षांच्या कारावासाची व दंड अशा दोनही शिक्षा देण्याची तरतूद आहे. तसेच या गुन्ह्याबद्दल फिर्यादी स्त्री स्वतःची पत्नी असेल आणि तिचे वय १२ वर्षांच्या वर पण १५ वर्षांच्या आत असेल, तर पतीस जास्तीत जास्त दोन वर्षांची सजा अगर दंड किंवा दोन्ही शिक्षा फर्मावण्यात येतात.

भारतीय संसदेपुढे १२ ऑगस्ट १९८० रोजी बलात्संभोगविषयक एक दुरुस्ती विधेयक सादर करण्यात आले असून त्यानुसार भारतीय दंडसंहितेतील ३७५-३७६ कलमांत काही दुरुस्त्या सुचविण्यात आल्या आहेत. हे विधेयक अजून संमत व्हावयाचे आहे (१९८१).

बलात्संभोग हा अतिशय गंभीर असा सामाजिक गुन्हा आहे. या गुन्ह्यात प्रतिबंधक व दंडनात्मक अशा दोन्ही दृष्टींनी आळा घालण्यासाठी कायद्यातील तरतुदी अधिक परिणामकारक असणे आवश्यक आहे. भारतीय दंडसंहितेतील ३७५-३७६ कलमांतील तरतुदी या जवळजवळ शंभर वर्षांपूर्वी केलेल्या आहेत. त्यांत कालमानानुसार व परिस्थितीनुसार योग्य ते बदल करणे आवश्यक आहे. बलात्काराची व्याख्या, शिक्षेच्या तरतुदी आणि या गुन्ह्याच्या कायदेशीर प्रक्रियेत विशेषतः चौकशीविषयक पद्धतीत बलात्कारित स्त्रीला अपमानास्पद किंवा लज्जास्पद वाटणार नाहीत अशा सुधारणा, या दिशांनी नव्या कायदेशीर तरतुदी करणे उचित ठरेल. भारतीय संसदेपुढे जे दुरुस्ती विधेयक आहे, त्याच्या संदर्भात या विषयावर राष्ट्रीय पातळीवर चर्चा सुरू आहे.

कवळेकर, सुशील; संकपाळ, ज. बा.

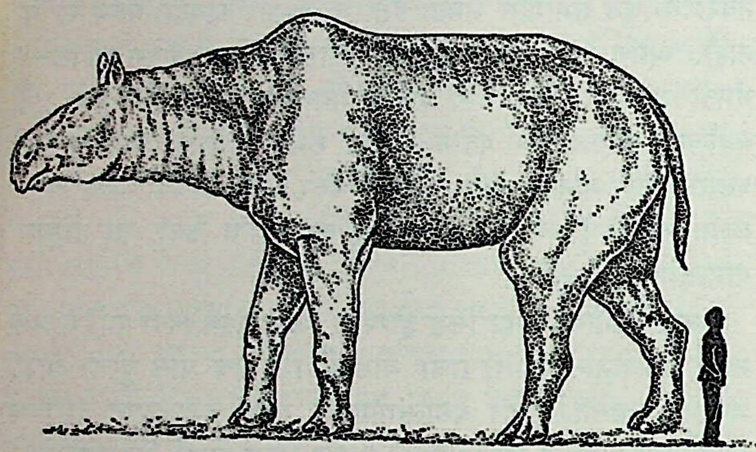
बलिया : उत्तर प्रदेश राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे व तालुक्याचे प्रमुख ठिकाण. लोकसंख्या ४७,१०१ (१९७०). हे गंगा

नदीच्या डाव्या तीरावर, वाराणसीच्या ईशान्येस सु. १४० किमी. गंगा-घागरा नद्यांच्या दुआबात वसले आहे. हे प्रशासकीय, व्यापारी व औद्योगिक केंद्र असून वाराणसी, पूर्वेकडील छप्रा व उत्तरेकडील मोठ्या शहरांशी लोहमार्गाने जोडलेले आहे. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरपर्यंत गंगेच्या क्षरण कार्यामुळे आणि तिच्या पात्र बदलण्यामुळे जुन्या बलिया शहराचे बरेच नुकसान होत असे. १८७३ ते १८७७ यांदरम्यानच्या काळात बलियाचा काही भाग नष्ट झाला. म्हणूनच १९०० मध्ये नदीपासून सु. १·५ किमी.वर नवे शहर वसविण्यात आले.

बलियाचा परिसर गंगा-घागरा नद्यांच्या सुपीक प्रदेशात येत असल्याने येथे प्रामुख्याने धान्ये व ऊस यांचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन होते. खाद्य तेल, तूप, धान्ये, कापड, तांदूळ, मांस, मीठ इत्यादींची ही बाजारपेठ आहे. यांशिवाय साखर व कापडउत्पादन हे येथील प्रमुख उद्योगधंदे होत. येथे कार्तिकी पौर्णिमेला एक लाखावर यात्रा, तसेच जनावरांचा वार्षिक बाजारही भरतो. येथे शाळा, दवाखाने व दोन महाविद्यालये आहेत.

अनपट, रा. ल.

बलुचिथेरियम : स्तनी वर्गातील पेरिसोडॅक्टिला गणाच्या (विषमखुरी गणाच्या) ऱ्हिनोसेरॅटिडी कुलातील एक महाकाय विलुप्त



बलुचिथेरियम : (तुलनेसाठी १·८ मी. उंचीच्या मानवाची आकृती काढली आहे).

प्राणी. ऑलिगोसीन (सु. ३·५–२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळाच्या सुरुवातीस हे प्राणी उदयास आले व मायोसीन (सु. २–१·२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळाच्या सुरुवातीपर्यंत हे पृथ्वीवर विपुल प्रमाणात पसरलेले होते.

उत्तर अमेरिका व दक्षिण अमेरिकेचा उत्तर भाग, यूरोप, आशिया व आफ्रिका या प्रदेशांत बलुचिथेरियम अस्तित्वात होते. आशिया खंडात हे सर्वांत जास्त प्रमाणात होते. बलुचिस्तानामध्ये याचे अवशेष सर्वप्रथम (१९११) सापडल्यामुळे त्याला 'बलुचिस्तानातील श्वापद' या अर्थाचे बलुचिथेरियम हे नाव दिले गेले.

बलुचिथेरियम हा आकारमानाने सर्वांत मोठा स्तनी प्राणी होय. त्याच्या शरीराची डोक्यापासून शेपटीपर्यंत लांबी सु. ४·५ मी. व खांद्याजवळ उंची सु. ३ ते ६ मी. होती. शरीर मजबूत, पाय जाड व खांबासारखे, कातडी जाड व राठ, शेपूट आखूड, अगदी लहान कान असे याचे सर्वसाधारण वर्णन करता येईल. याला गेंड्यांप्रमाणे शिंग नव्हते. वरचा जबडा खालच्याच्या किंचित पुढे आलेला आणि वरचा ओठ खालच्या ओठावर लोंबलेला होता. पाने खुडून खाण्यासाठी त्याला याचा उपयोग होत असावा. भरपूर उंचीमुळे मोठ्या झाडांची कोवळी पाने याला सहज खाता येत असत. अवाढव्य आकारमानामुळे शत्रूंपासून संरक्षण मिळालेला हा एक शांत वृत्तीचा प्राणी होता, असा निष्कर्ष काढता येतो.

बलुचिथेरियमपासूनच पुढे ऱ्हिनोसेरॉसांची (गेंड्यांची) उत्पत्ती झाल्याने यांना ऱ्हिनोसेरॉसांचे पूर्वज म्हटले जाते. इतक्या प्रचंड प्रमाणावर विखुरलेले हे प्राणी समूळ नाहीसे कसे झाले, हा शास्त्रज्ञांपुढे पडलेला एक प्रश्नच आहे. याच्या स्पष्टीकरणार्थ पुढील काही कारणे दिली जातात. त्यांच्या शरीराच्या वाढीच्या मानाने त्यांचे तोंड व जबडा यांची वाढ फारच कमी झालेली दिसते. त्यामुळे स्वतःला पुरेल इतके अन्न न मिळाल्यामुळे हे नष्ट झाले असावेत. काळाच्या ओघात त्यांच्या वंशजांचे आकारमान लहान होऊ लागले व त्यांच्या मेंदूचा थोड्या फार प्रमाणात विकास झाला. या लहान आकारमानाच्या प्राण्यांसमोर जीवनकलहात निर्बुद्ध ठरल्यामुळे हे लुप्त झाले. त्सेत्से माश्यांसारख्या कीटकांमुळे पसरलेल्या साथीच्या रोगांना हे बळी पडले. त्यांचे अन्न असलेल्या मऊ वनस्पती क्रमविकासात (उत्क्रांतीत) कठीण बनल्याने त्यांचे दात झिजून सुकेमुळे हे प्राणी लुप्त झाले.

वरील चारींपैकी कुठल्याही स्पष्टीकरणाला सबळ शास्त्रीय पुरावा नाही; परंतु शास्त्रज्ञांनी त्यांच्या अवशेषांवरील खुणांवरून व झिजलेल्या दातांवरून काढलेली ही अनुमाने आहेत. यांपैकी कुठल्यातरी एका किंवा अधिक कारणांमुळे पृथ्वीवरील हे सर्वांत महाकाय स्तनी प्राणी मायोसीनच्या सुरुवातीस नामशेष झाले.

जोशी, लीना

बलुचिस्तान : पाकिस्तानचा इतिहासप्रसिद्ध प्रांत. क्षेत्रफळ ३,४७,१८८ चौ. किमी. लोकसंख्या २५,६२,००० (१९७५ अंदाज). विस्तार २४° ५४′ उ. ते ३२° ४′ उ. अक्षांश आणि ६०° ५६′ पू. ते ७०° १५′ पू. रेखांश यांदरम्यान असून याच्या पश्चिमेस इराण, उत्तरेस अफगाणिस्तान, दक्षिणेस अरबी समुद्र व पूर्वेस सिंध आणि पंजाब हे पाकिस्तानचे प्रांत आहेत. बलुचिस्तानमध्ये क्वेट्टा-पिशिन, सिबी, झोव, लोरालाई, चागई हे पाच जिल्हे व कलात, लास बेला, खारान व मकरान या चार भूतपूर्व संस्थानांचा समावेश होतो. बलुची किंवा बलोच (भटके) जमातीवरून यास 'बलुचिस्तान' हे नाव पडले. क्वेट्टा [लोकसंख्या १,५६,००० (१९७६ अंदाज)] ही या प्रांताची राजधानी आहे.

बलुचिस्तानचा बहुतेक भाग डोंगराळ व रुक्ष वाळवंटांनी व्यापलेला आहे. भौगोलिक दृष्ट्या याचे (१) मध्य व ईशान्येकडील डोंगराळ भाग (खोरासान प्रदेश), (२) कच्छी मैदान, (३) बोलन व खोजाक खिंडींचा भाग आणि (४) समुद्रकिनारी व नद्यांच्या खोऱ्यांतील मैदानी प्रदेश असे विभाग पडतात. बलुचिस्तानमध्ये सुलेमान पर्वतश्रेणी, तोबा-काकर पर्वतरांग, मकरान, खारान, चागई, पाब, कीर्थर, मध्य ब्राहूई या प्रमुख पर्वतरांगा असून झरगून (३,५७८ मी.) हे येथील सर्वोच्च शिखर आहे. त्याखालोखाल खलीफत (३,४८५ मी.) व तख्त-इ-सुलेमान किंवा कैसरगढ (३,४४१ मी.) ही अन्य शिखरे आहेत. बोलन व खोजाक या प्रमुख खिंडी होत. मैदानी भाग हा समुद्रकिनारी व नद्यांच्या खोऱ्यांतून असून ९६५ किमी. लांबीचा समुद्रकिनारा बलुचिस्तानला लाभलेला आहे. चागई, खारान, मकरान ही मोठी वाळवंटे आहेत. येथील नद्यांना बारमहा पाणी नसते. बहुतेक नद्या सिंधू नदीस अथवा अरबी समुद्रास मिळतात. झोब, नारी, दश्त, हिंगोल, पोराली-नाई, हब, पिशिन-लोरा या प्रमुख नद्या व हामून-इ-लोरा, हामून-इ-मश्केल ही प्रमुख सरोवरे आहेत. समुद्रकिनारा वगळता इतरत्र स्थूलमानाने उपोष्ण कटिबंधीय खंडीय प्रकारचे हवामान आहे. वार्षिक सरासरी किमान तपमान समुद्रकिनारी ३०° से., वाळवंटी प्रदेशात ३७° से. व पर्वतीय भागात २४° से. असते. मान्सून हवामानाच्या टापूत हा प्रांत येत नसल्याने त्याचाही येथील हवामानावर परिणाम होतो. पावसाचे प्रमाण कमी असून किनारी भागात ते वर्षाकाठी सरासरी सु. २८ सेंमी., तर पर्वतीय भागात सु. ४१ सेंमी.

असते. पर्वतीय भागात जूनिपर, लॅरेल, पाइन, ऑलिव्ह, ॲश, पॉप्लर, विलो तसेच जिरे, हिसप इ. तर वाळवंटी भागात काटेरी झुडुपे, खजुराची झाडे आढळतात. चिकोर, सिसी, शकुक, सोनेरी गरुड इ. पक्षी तसेच उंट, शेळ्या-मेंढ्या, बकऱ्या, घोडे इत्यादींचे अनेक प्रकार आहेत. पर्वतीय भागात चित्ता, काळे अस्वल हेही प्राणी अधूनमधून आढळतात. समुद्रकिनारी शार्क, रांजा, सार्डिन, मांजरमासा, हेरिंग इ. मासे सापडतात.

इतिहास : अश्मयुगीन व ब्राँझयुगीन अवशेष या प्रांतात अनेक ठिकाणी आढळले आहेत. क्वेट्टा, तोगो, कुली, नाल येथे सापडलेल्या अवशेषांवरून येथील सिंधू संस्कृतिकालीन (इ. स. पू. ५००० ते ३०००) प्रगतीची कल्पना येते. या प्रांताचा उल्लेख *अवेस्ता*मध्येही आढळतो. ग्रीक इतिहासकार हीरॉडोटस, भूगोलज्ञ स्ट्रेबो यांनीही याचा उल्लेख केलेला आढळतो. अलेक्झांडर द ग्रेट हा इ. स. पू. ३२५ मध्ये बलुचिस्तानमार्गे परतल्याचे प्रसिद्ध आहेच. ग्रीकांनंतर या प्रदेशावर शक, चंद्रगुप्त मौर्य, अशोक इत्यादींचा अंमल होता. इ. स. सातव्या शतकात हा प्रदेश अरबांच्या ताब्यात गेला. त्यांचा अंमल सु. तीन शतके टिकला. तदनंतर हा प्रदेश मोगल सत्तेची ४३ वर्षे वगळता १८०० पर्यंत इराणी साम्राज्यात होता. मात्र यावरील इराणची सत्ता नाममात्रच होती. या काळात बलोच व ब्राहुई टोळ्यांत अनेक संघर्ष झाले. ब्राहुई टोळीचा नायक नासीरखान यास इराणच्या नादिरशाहने (१६५८–१७४७) बलुचिस्तानचा प्रमुख शासक नेमले. नादिरशाहनंतर अहमदशाह अब्दालीबरोबर नासीरखानाचा काही काळ संघर्ष झाला, पण अखेरीस नासीरखानाने अब्दालीशी तह करून त्याचा अधिकार मान्य केला.

पहिल्या अफगाण युद्धाच्या वेळी (१८३९) ब्रिटिशांचा बलुचिस्तानशी संबंध आला. ब्रिटिशांनी बोलन खिंडीच्या मार्गे सैन्य पाठवून कलात शहर जिंकले (१८३९). त्यानंतर १८७७ मध्ये ब्रिटिशांनी क्वेट्टा शहराचा ताबा घेतला. ब्रिटिशांनी अफगाणिस्तानबरोबर केलेल्या गंडमकच्या तहान्वये (१८७९) तसेच कलातच्या खानांबरोबर वेळोवेळी केलेल्या तहांनुसार १८९६ मध्ये ब्रिटिश बलुचिस्तान प्रांत तयार झाला व कलात हे एक संस्थान म्हणून राहिले.

पहिल्या महायुद्धकाळात (१९१४–१९) जर्मनांनी इराण-बलुचिस्तानमध्ये ब्रिटिशविरोधी प्रचार केल्याने मारी व इतर टोळ्यांनी उठाव केला; परंतु बलुची संस्थानिक ब्रिटिशानुकूल असल्याने तो अयशस्वी झाला. पुढे १९४७ मध्ये बलुचिस्तान पाकिस्तानात समाविष्ट झाला व २६ फेब्रुवारी १९४९ पासून पाकिस्तानचा प्रांत म्हणून त्यास स्थान लाभले. १९५५ मध्ये नव्याने निर्माण केलेल्या प. पाकिस्तान प्रांतात बलुचिस्तानचा समावेश करण्यात आला. पुढे १ जुलै १९७० रोजी पुन्हा बलुचिस्तानला स्वतंत्र प्रांताचा दर्जा देण्यात आला.

बलुचिस्तानची अर्थव्यवस्था ही खनिजसंपत्ती, मेंढपाळी, मासेमारी व शेती या व्यवसायांवर अवलंबून आहे. येथे कोळसा, क्रोमाइट, जिप्सम, गंधक, तांबे, लोखंड, बॉक्साइट इत्यादींचे साठे विपुल प्रमाणात आढळतात. सुई येथे १९५२ मध्ये नैसर्गिक वायूचा शोध लागला. सोनमीआनी, ओर्मार, कलमत, पसनी, जीवानी इ. बंदरांतून मासेमारीच्या विकासाच्या दृष्टीने आधुनिक सोयी करण्यात आलेल्या आहेत. ग्वादर येथे शीतगृह असून मासेमारीसाठी या बंदराचा नव्याने विकास करण्यात आलेला आहे. मेंढपाळी व्यवसायातही पुष्कळसे लोक गुंतले आहेत. कमी व अनियमित पावसामुळे शेतीचा विकास झालेला नाही. सु. ६८,७९,६६२ हे. जमीन लागवडयोग्य असली, तरी फक्त सु. १२,१४,०५८ हे. क्षेत्र लागवडीखाली आहे. सिंधू व सिबी नद्यांतील पाणी जलसिंचनास उपलब्ध करून गहू, तांदूळ, बार्ली, भाजीपाला, फळे यांच्या लागवड क्षेत्रांत वाढ करण्यात आली आहे. दर हेक्टरी उत्पादनही वाढत आहे. देशातील एकूण उद्योगांपैकी केवळ १% उद्योग या प्रांतात आहेत. त्यांत औषध कारखाना, लोकर गिरणी, कापड गिरणी, धान्य सडणे, अन्नप्रक्रिया, मद्यनिर्मिती, फळे डबाबंद करणे इत्यादींचा समावेश होतो. हातमागावरील विणकाम, कुंभारकाम इ. हस्तोद्योग चालतात. सिबी आणि लास बेला जिल्ह्यांतील अनुक्रमे उस्त–मुहंमद व उथल येथे नवीन औद्योगिक वसाहती झाल्याने औद्योगिक विकासाला चालना मिळाली आहे. या प्रांतात ११,२०० किमी. लांबीचे रस्ते असून क्वेट्टा–सिबी, क्वेट्टा–चमन, क्वेट्टा–मीर्जाव्हे हे प्रमुख महामार्ग आहेत. प्रांतात १,६०० किमी. लांबीचे लोहमार्ग आहेत. क्वेट्टा, रावळपिंडी, कराची, लाहोर या शहरांदरम्यान हवाई वाहतूक चालते. तसेच सोनमीआनी, जीवानी, पसनी, ग्वादर या बंदरांतून जलवाहतूक चालते.

लोकसंख्येची घनताही अल्प आहे. या प्रांतात बलुची, ब्राहुई, पठाण, मारी, बुग्टी, मेद, लुर इ. जमातींचे लोक असून त्यांमध्ये बलुची व पठाण लोक बहुसंख्य आहेत व ते बव्हंशी सुन्नी पंथाचे आहेत. येथे बलुची, ब्राहुई, सिंधी, पंजाबी, पुश्तू, मोकाकी इ. भाषा बोलल्या जातात. बलुची व ब्राहुई या भाषांना प्राधान्य आहे. शहरी भागातील उद्योगांच्या वाढीमुळे शहरांकडे लोकांचा ओढा वाढत आहे. बलुचिस्तानात सु. ३०० शैक्षणिक संस्था आहेत. क्वेट्टा येथे बलुचिस्तान विद्यापीठ (स्था. १९७०) असून क्वेट्टा येथील बलुची अकादमी, ब्राहुई अदबी दिवान व पुश्तू अकादमी या सांस्कृतिक संस्थाही उल्लेखनीय आहेत. प्रत्येक जिल्ह्याच्या ठिकाणी रुग्णालय असून फिरते दवाखानेही आहेत. घोड्यांच्या शर्यती, कुस्त्या हे येथील लोकप्रिय खेळ आहेत. क्वेट्टा या राजधानीच्या शहराशिवाय चमन, कलात, सिबी, ग्वादर, पसनी इ. प्रमुख शहरे या प्रांतात आहेत.

पहा : पाकिस्तान.

संदर्भ : 1. Marri Baloch, M. K. B. *The Balochis Through Centuries: History Versus Legend*, 1964. 2. Khan, M. S. *History of Baluch Race and Baluchistan*, 1958. 3. Khan, M. S. *The Great Baluch*, 1965.

ओक, द. ह.; गाडे, ना. स.

बलुची भाषा–साहित्य : बलुची ही इंडो-यूरोपीय भाषाकुलातल्या इंडो-इराणी शाखेच्या इराणी उपशाखेची एक अर्वाचीन भाषा आहे. अर्वाचीन इराणी भाषांचे पूर्व-पश्चिम असे दोन गट मानण्यात येतात. त्यांतल्या पश्चिमी गटाची ही भाषा आहे.

बलुचींचा पहिला उल्लेख फिर्दौसीच्या *शाहनाम्यात* आढळतो. 'बलुची' ह्या शब्दाच्या अर्थाविषयी अनेक मते आहेत. एका मताप्रमाणे तो शब्द 'म्लेच्छ' शब्दाशी संबद्ध आहे.

बलुची ही मुख्यत्वे पाकिस्तानात बलुचिस्तान येथे बोलली जाते. पूर्व-पश्चिम सरहद्दीवर सिंध व इराणच्या काही भागांतही बलुची बोलणारे लोक आहेत. द्राविडी भाषाकुलातल्या ब्राहुई भाषेमुळे बलुचीच्या पूर्व-पश्चिम (कोणी यांना उत्तर-दक्षिण असेही संबोधतात) अशा दोन मुख्य बोली आहेत. त्या बोली बोलणारे लोक एकमेकांना समजू शकत नाहीत, इतक्या त्या भिन्न आहेत.

ह्या भाषेची वर्णव्यवस्था – विशेषतः पूर्वेकडील बोलीची – पेहलवीसारखी आहे. शब्दसंग्रहात फार्सी शब्दांचा फार मोठा भरणा आहे. फार्सीद्वारा काही अरबी शब्दही बलुचीत आलेले आहेत. ह्यांखेरीज आर्यभारतीय–मुख्यत्वे सिंधी–शब्द बलुचीत आढळतात. बलुची ही इंडो-इराणी शाखेची भाषा असल्याने संस्कृत शब्दांची चटकन आठवण करून देणारे शब्द तिच्यात आहेत–जसे पाद (पाद), ब्रात (भ्रातृ), आप (अप्), मुर्त (मृत), ग्वात (वात), झिर्दे (हृद्), पचग् (पच्), जनग (हत्).

बऱ्याचशा अर्वाचीन इराणी भाषांच्या व्याकरणात लिंगभेद आढळत नाही, तसा तो बलुचीत पण नाही. नामांच्या प्रथमा व सामान्य अशा दोन विभक्ती आढळतात.

ह्या भाषेत जुने लिखित वाङ्मय उपलब्ध नाही. काही लोककथा, लोकगीते यांचे अलीकडे प्रकाशन झाले आहे.

संदर्भ : Gilbertson, Major G. W. *The Balochi Language (A Grammar and Manual)*, Hertferd, 1923. मेहेंदळे, म. अ.

बलून : पहा वातयान.

बल्गेरियन भाषा : बल्गेरियन ही इंडो-यूरोपियन कुटुंबाच्या स्लाव्हिक गटाची दक्षिणेकडील शाखा आहे. ती प्रामुख्याने बल्गेरियात बोलली जात असून एक सांस्कृतिक व राष्ट्रीय स्वरूपाची भाषा म्हणून ती केवळ एकोणिसाव्या शतकापासून ओळखली जाऊ लागली आहे. तिची लिपी सिरिलिक आहे. तिचे भाषिक मुळात तुर्की वंशाचे होते, म्हणून ही भाषा प्राचीन स्लाव्हिकपेक्षा बरीच भिन्न आहे. बल्गेरियन भाषिकांची संख्या पाऊण कोटीच्या आसपास आहे.

भाषिक रूपरेषा : ज्या सिरिलिक लिपीचा उपयोग बल्गेरियन करते तिच्यात एकंदर बत्तीस ध्वनिचिन्हे आहेत.

इतर स्लाव्हिक भाषांच्या तुलनेने बल्गेरियनची दोन वैशिष्ट्ये आहेत : (१) तिच्यात निश्चित निर्गुण विशेषण आहे, आणि (२) सर्व विभक्तींसाठी नामाचे एकच रूप वापरले जाते. क्वचित संबोधनासाठी वेगळे रूप आणि जुन्या विभक्तींचे थोडे अवशेष आढळतात.

नामात लिंगभेद असून लिंगे तीन आहेत. निर्गुण विशेषण नामापूर्वी न येता त्याला शेवटी जोडले जाते. वचनभेद असून वचने दोन आहेत.

विशेषण नामापूर्वी आले तर निर्गुण विशेषण त्याला जोडले जाते.

बल्गेरियन क्रियापद इतर स्लाव्हिक भाषीय क्रियापदांप्रमाणे गुंतागुंतीचे आहे. शिवाय इतर भाषांत नसलेले भूतकाळ, अतिभूतकाळ, भविष्यभूतकाळ इत्यादींची रूपेही त्यात आढळतात.

काही शब्द : ब्रात् 'भाऊ', स्मृत् 'मृत्यू', झेम्प् 'जमीन', नोवा 'पाऊल', उरवो 'कान', गेन्यू 'दिवस', इस्लातो 'सोने', नोस् 'नाक', वोगा 'पाणी'.

पहिले दहा अंक : एजिन्, ग्वा, त्री, चेतिरी, पेत्, सेस्त, सेगेम्, ओसेम, गेवेत्, देमेत्. कालेलकर, ना. गो.

बल्गेरियन साहित्य : इसवी सनाच्या नवव्या शतकात झार बोरिस पहिला ह्याने ख्रिस्ती धर्माचा स्वीकार केल्यानंतर (८६५), ह्या धर्माच्या प्रसाराच्या प्रेरणेतून बल्गेरियन साहित्यनिर्मितीला आरंभ झाला. त्यामुळे आरंभीचे बल्गेरियन साहित्य धार्मिक स्वरूपाचे आहे. संत सिरिल (८२७–६९) आणि त्याचा बंधू संत मिथोडिअस (८२६–८५) ह्या दोघांच्या अनुयायांनी ह्या साहित्यनिर्मितीत पुढाकार घेतला. संतचरित्रे, प्रवचने असे हे साहित्य आहे. इतिवृत्तेही लिहिली गेली. बल्गेरियाचा राजा झार सिमेऑन (कार. ८९३–९२७) ह्याच्या कारकीर्दीत बल्गेरियन साहित्याचा उत्कर्ष झाला. *Shestodnev* (इं. शी. हेक्झामेरॉन) ही ह्या कालखंडातील एक उल्लेखनीय साहित्यकृती. जॉन द एक्झार्क हा ह्या साहित्यकृतीचा कर्ता. विश्वनिर्मितीचा वृत्तांत तीत दिलेला असून हे विश्व कधी नष्ट होणार ह्याबाबतची भविष्यवाणीही व्यक्तविलेली आहे. मध्ययुगीन अद्‌भुतकथांच्या आधारे काही कथात्मक साहित्यही निर्मिले गेले. १३९६–१८७८ ह्या दीर्घ कालखंडात बल्गेरियावर तुर्कांची सत्ता होती. साहजिकच बल्गेरियन साहित्याची गळचेपी होऊ लागली; त्याचा प्रवाह थांबला.

खंडित झालेल्या ह्या प्रवाहाला पुन्हा ओघ प्राप्त करून देण्याचे श्रेय फादर पाइसी (१७२२–९८) ह्याच्याकडे जाते. 'स्लाव्हो-बल्गेरियन हिस्टरी' (१७६२, इं. शी.) हा इतिहासग्रंथ लिहून त्याने बल्गेरियाच्या उज्ज्वल भूतकाळाकडे देशबांधवांचे लक्ष वेधून घेतले. त्यानंतरच्या सु. शंभर वर्षांत बल्गेरियन भाषेच्या विकासाकडे बल्गेरियन साहित्यिकांनी लक्ष पुरविले. १८३५ मध्ये बल्गेरियन भाषेचे पहिले व्याकरण प्रसिद्ध झाले. नेओफित रिल्स्की (१७९३–१८८१) हा त्याचा कर्ता. पेटको स्लाव्हिकोव्ह (१८२७–९५) हा थोर कवी आधुनिक बल्गेरियन साहित्यभाषेचा निर्माता समजला जातो. आपल्या कवितेची प्रेरणा स्लाव्हिकोव्हने बल्गेरियन लोकगीते आणि आख्यायिका ह्यांत शोधली. भावकविता, देशभक्तिपर गीते आणि प्रभावी उपरोधिका अशी विविध प्रकारची काव्यरचना त्याने केली आहे. अमेरिकन बायबल सोसायटीने *बायबल*चा बल्गेरियन भाषेत अनुवाद करण्याची कामगिरी स्लाव्हिकोव्हवर सोपवली आणि त्याने ती पार पाडली (१८६२). आधुनिक बल्गेरियन साहित्यभाषेचे स्वरूप निश्चित करण्यात स्लाव्हिकोव्हच्या कवितेबरोबरच त्याने केलेल्या ह्या अनुवादाचा वाटाही मोठा आहे. ल्यूबेन काराव्हेलोव्ह (१८३४–७९), गेओर्गी साव्हा रकॉव्हस्की (१८२१–६७) आणि ख्रिस्टो बोटेव्ह (१८४८–७६) हे अन्य उल्लेखनीय बल्गेरियन साहित्यिक होत.

सामाजिक जीवनाच्या गरजा लक्षात घेऊन साहित्यिकांनी आपली साहित्यनिर्मिती केली पाहिजे, अशी त्यांची भूमिका होती. काराव्हेलोव्हने कविता, कथा, कादंबऱ्या असे विपुल लेखन केले. त्याच्या कथात्मक साहित्याने बल्गेरियन साहित्यातील वास्तववादाचा पाया घातला. रकॉव्हस्कीच्या *Bulgare ot staro Vreme* (१८७२) ह्या कादंबरीचा अंतर्भाव बल्गेरियन भाषेतील श्रेष्ठ साहित्यकृतींत करण्यात येतो. रकॉव्हस्कीने कविता लिहिल्या; तथापि साहित्यिक म्हणून त्याचे नाव मुख्यतः त्याच्या कथात्मक साहित्यामुळेच झाले. बोटेव्हच्या कवितांतून प्रखर देशप्रेमाचा प्रत्यय येतो. ह्या सर्व साहित्यिकांनी निव्वळ साहित्यनिर्मिती केली नाही, तर देशाच्या स्वातंत्र्यासाठी चाललेल्या क्रांतिकार्यात भाग घेतला.

बल्गेरियाला १८७८ मध्ये स्वातंत्र्य लाभले आणि देशातील सामाजिक-राजकीय जीवनाला वेगळे वळण मिळाले. इव्हान व्हाझॉव्ह (१८५०–१९२१) हा स्वातंत्र्योत्तर कालखंडातील श्रेष्ठ बल्गेरियन साहित्यिक. कविता, कादंबरी, कथा, नाटक असे विविध साहित्यप्रकार त्याने हाताळले. *अंडर द योक* (१८९४, इं. भा.) ही त्याची सर्वश्रेष्ठ कादंबरी बल्गेरियन स्वातंत्र्यलढ्यावर आधारलेली आहे. 'एपिक टू द फरगॉट्न' (१८८१–८४, इं. शी.) ही काव्यमाला, 'न्यू लँड' (१८९६, इं. शी.) ही कादंबरी आणि 'टूवर्ड द अबिस' (१९१०, इं. शी.) हे नाटक ह्या त्याच्या अन्य उल्लेखनीय साहित्यकृती होत. बल्गेरियन जनतेच्या आशाआकांक्षा आणि बल्गेरियाचा इतिहास ह्या त्याच्या लेखनामागील मुख्य प्रेरणा होत्या.

कनस्टंटीन व्हेलिच्कोव्हवर (१८५५–१९०७) इटालियन साहित्याचा आणि संस्कृतीचा प्रभाव होता. पीत्रार्क, दान्ते ह्यांसारख्या इटालियन कवींच्या काव्यकृती त्याने बल्गेरियन भाषेत अनुवादिल्या. इटालियन साहित्याचा प्रभाव त्याच्या सुनीतांतूनही प्रत्ययास येतो. झखारी स्टोयानॉव्ह (१८५१–८९) ह्याने बल्गेरियनांनी स्वातंत्र्यासाठी दिलेल्या लढ्यांतील आपल्या काही स्मृती *Zapiski po Bulgarskite Vuzstaniya* ह्या नावाने लिहिल्या. आधुनिक बल्गेरियन गद्याचे अनेक उत्कृष्ट नमुने ह्या ग्रंथात आढळतात. स्टोयान मिखायलोव्हस्की (१८५६–१९२७) ह्याने बल्गेरियन समाजातील काही अपप्रवृत्तींचे दर्शन आपल्या उपरोधप्रचुर लेखनातून घडविले.

ह्यानंतरच्या पिढीतील साहित्यिकांत पेंचो स्लाव्हिकोव्ह (१८६६–१९१२) ह्या कवीचा अंतर्भाव होतो. ह्या कवीवर पश्चिमी कल्पनांचा आणि विचारांचा–विशेषतः नीत्शेचा–विशेष प्रभाव होता. संकुल जीवनानुभवांची प्रभावी अभिव्यक्ती साधू शकणारी काव्यभाषा पेंचोच्या कवितेने निर्माण केली. त्याची कविता चिंतनशील व आत्मपर आहे. 'ए साँग ऑफ ब्लड' (१९१३, इं. शी.) हे त्याचे महाकाव्य अपूर्णच राहिले. बल्गेरियन जनतेने स्वातंत्र्यासाठी दिलेल्या लढ्याची ही गौरव-गाथा. दर्जेदार समीक्षात्मक लेखनही त्याने केले. पेटको टोडोरोव्ह (१८७९–१९१६) ह्याच्या नाट्यकृतींतून त्याच्या काव्यात्मक वृत्तीचा प्रत्यय येतो.

अंतोन स्ट्राशिमिरोव्ह (१८७२–१९३७) व एलिन-पेलिन (१८७७–१९४९) हे बल्गेरियन साहित्यातील वास्तववादाचे प्रतिनिधी. 'ऑटम डेज' (१९०२, इं. शी.), 'क्रॉसरोड' (१९०४, इं. शी.) आणि 'मीटिंग' (१९०८, इं. शी.) ह्या त्याच्या कादंबऱ्यांतून तत्कालीन बल्गेरियन समाजाचे परिणामकारक चित्रण त्याने केले आहे. त्याच्या तीव्र निरीक्षणशक्तीचा प्रत्यय ह्या कादंबऱ्यांतून येतो. एलिन-पेलिनने बल्गेरियन कथा समृद्ध केली. 'द गेराक फॅमिली' (१९११, इं. शी.) आणि 'लँड' (१९२८, इं. शी.) ह्यांसारख्या कादंबऱ्यांतून खेडुतांच्या आणि शेतमजुरांच्या मनांचे मार्मिक विश्लेषण त्याने केले आहे.

विसाव्या शतकाच्या प्रारंभी प्रतीकवादाचा प्रभाव बल्गेरियन कवितेवर पडला. पेयो याव्होरोव्ह (१८७७–१९१४) ह्या श्रेष्ठ कवीचे नाव ह्या संदर्भात विशेष उल्लेखनीय. आपल्या नादवती कवितेतून त्याने शब्दांचे संगीत निर्माण केले; भाषेच्या सूचनक्षमतेचा उपयोग करून घेतला. कवितेखेरीज त्याने नाट्यलेखनही केले; संस्मरणिकाही लिहिल्या.

डिमिचको डेबेल्यनॉव्हच्या (१८८७–१९१६) कवितेवर याव्होरोव्हचा प्रभाव आढळतो. किरील क्रिस्टोव्हवर (१८७५–१९४४) नीत्शेच्या व्यक्तिवादाचा तसेच विख्यात इटालियन कवी गाब्रिएले दान्नूत्स्यो ह्याच्या कवितेचा परिणाम जाणवतो. 'हिम्स टू द डॉन' (१९११, इं. शी.) हा त्याचा वैशिष्ट्यपूर्ण काव्यसंग्रह. पुश्किन, शेक्सपिअर, बायरन, शिलर, गटे आणि दान्ते ह्यांसारख्या थोर साहित्यिकांचे साहित्य त्याने बल्गेरियन भाषेत अनुवादिले.

पहिल्या महायुद्धानंतर डाव्या विचारसरणीचे जे साहित्यिक बल्गेरियात निर्माण झाले, त्यांत गेव मिलेव्ह, क्रिस्टो स्मिरनेन्स्की आणि निकोला व्हाप्टसारॉव्ह ह्यांचा समावेश होतो.

बल्गेरियात १९४४ मध्ये साम्यवादी सत्ता प्रस्थापित झाली आणि समाजवादी वास्तववादाचा पुरस्कार करण्यात आला. काही उल्लेखनीय बल्गेरियन साहित्यिक असे : कादंबरीकार–डिमिटर डिमॉव्ह, एमिल्यन स्टानेव्ह (१९०७–), डिमिटर टालेव्ह, पाव्हेल व्हेझिनॉव्ह (१९१४–). कवी–लामार बोझिलेव्ह. नाटककार–ऑर्लिन व्हासिलेव्ह (१९०४–) इत्यादी.

कुलकर्णी, अ. र.

बल्गेरिया : ('नरॉदना रिपुब्लिक बल्गारीय' म्हणजे बल्गेरिया प्रजासत्ताक). आग्नेय यूरोपच्या बाल्कन द्वीपकल्पातील एक राष्ट्र. अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार अनुक्रमे ४१° १४' उ. ते ४४° १२' उ. व २२° २१' पू. ते २८° ३७' पू. आहे. देशाचा आकार साधारणतः चौकोनी असून त्याची पूर्व-पश्चिम लांबी सु. ४५० किमी. व दक्षिणोत्तर रुंदी २७५ किमी. आहे. क्षेत्रफळ १,१०,९१२ चौ. किमी. व लोकसंख्या ८७,६१,००० (१९७६). बल्गेरियाच्या उत्तरेस रूमानिया, पश्चिमेस यूगोस्लाव्हिया, दक्षिणेस ग्रीस, तुर्कस्तान आणि पूर्वेस काळा समुद्र आहे. उत्तरेस डॅन्यूब नदीने तयार केलेली नैसर्गिक सीमा बल्गेरियाला लाभलेली आहे. सोफिया (लो. ९,६५,७२८–१९७५) ही देशाची राजधानी.

भूवर्णन : बल्गेरियाचा बराचसा भूभाग डोंगराळ असून निम्म्यापेक्षा अधिक प्रदेश ३०० मी.हून जास्त उंचीचा आहे. स्थूलमानाने या देशाचे उत्तरेकडून दक्षिणेकडे डॅन्यूब नदीचे खोरे, बाल्कन पर्वत, थ्रेसचे मैदान (मरित्स मैदान) व रॉडोपी पर्वत असे चार प्राकृतिक विभाग पाडता येतात. डॅन्यूब खोऱ्यात उत्तरेस डॅन्यूबपासून दक्षिणेस बाल्कन पर्वतापर्यंतचा सुपीक मंचवजा प्रदेश मोडतो. हे खोरे सस. पासून सरासरी सु. १२५ मी. उंच असून त्याचा उतार डॅन्यूब नदीकडे आहे. या भागात चुनखडी, चिकणमाती व काही ठिकाणी लोएस मृदा आढळते. डॅन्यूबच्या उत्तरवाहिनी उपनद्यांनी या प्रदेशाचे जलोत्सारण केले जाते. ईस्कर ही एकच नदी दक्षिणेकडील पीरीन पर्वतात उगम पावून सोफियाचा मैदानी विभाग व बाल्कन पर्वत ओलांडून डॅन्यूबला मिळते. बाल्कन पर्वतात तिने खोल निदरी तयार केली आहे. या भूभागात अनेक उपनद्यांच्या खोऱ्यांनी नैसर्गिक विविधता आणली आहे. या विभागाच्या पूर्वेस ल्युडगोरी आणि दोब्रुदझान्स्को पठारी प्रदेश आहे.

बाल्कन पर्वतश्रेणी देशाच्या साधारणतः मध्यातून पश्चिमेस यूगोस्लाव्हियापासून पूर्वेस काळ्या समुद्रापर्यंत पसरली असून तीमुळे देशाचे दक्षिणोत्तर असे साधारणतः दोन समान भाग झाले आहेत. स्टारा प्लानिना (जुना पर्वत) या नावाने प्रसिद्ध असलेली ही रांग जटिल अशा कार्पेथियन पर्वताचाच भाग आहे. तृतीय कालखंडात निर्माण झालेल्या या रांगेत प्रामुख्याने चुनखडी व पुरातन स्फटिकी अश्मांचा समावेश आहे. या भागाची सस. पासून उंची ७५० मी. ते २,५०० मी.पर्यंत आढळते. त्यातील बॉटेफ (रांगेतील अत्युच्च शिखर) व व्हेझेन या पर्वतशिखरांची उंची अनुक्रमे २,३७७ मी. व २,१९८ मी. आहे. या श्रेणीमध्ये शिपका (१,३३४ मी.), ईस्कर आणि इतर काही खिंडी आहेत. बाल्कन पर्वतामुळे देशातील दक्षिणोत्तर दळणवळणात बराच अडथळा येतो. तथापि जंगल उत्पादने, चराऊ कुरणे त्याचप्रमाणे कोळसा, तांबे, शिसे, जस्त इ. खनिजांसाठी ही पर्वतश्रेणी महत्त्वाची आहे. गाब्रोव्हो, कॉटेल व ट्र्याव्हना ही इतिहासप्रसिद्ध शहरे या भागातच आहेत. बाल्कन पर्वताच्या दक्षिणेस त्याला समांतर अशा स्रेड्ना व सूरनेना या तुटक पर्वतरांगा असून त्यांच्या दरम्यान रोजेस दरी (टुंजा दरी) आहे. ती अत्तर उत्पादनासाठी प्रसिद्ध आहे.

थ्रेसचे मैदान उत्तरेस स्रेड्ना व सूरनेना पर्वतश्रेणी आणि दक्षिणेस रॉडोपी पर्वतश्रेणी यांदरम्यान आहे. पर्वतनिर्मितीच्या वेळी हा भाग खचला होता. हे मैदान मरित्स व तिच्या उपनद्यांनी जलोत्सारित केले असून ते अत्यंत सुपीक आहे. फळे, भाजीपाला, गहू, मका, तंबाखू, तांदूळ इ. पिकांसाठी थ्रेसचे मैदान महत्त्वाचे असून प्लॉव्हदिव्ह व पाझार्जीक ही प्रसिद्ध शहरे याच भागात आहेत.

बल्गेरियाचा बहुतेक सर्व नैर्ऋत्य भाग रॉडोपी पर्वताने व्यापला असून देशातील त्याचप्रमाणे बाल्कन द्वीपकल्पावरील सर्वांत उंच अशी ही पर्वतश्रेणी आहे. हिच्यातच पश्चिमेकडील पीरीन व रीला या पर्वतश्रेण्यांचा समावेश होतो. नैर्ऋत्य सरहद्दीवर बेलॅसित्सा पर्वतश्रेणी आहे. म्यूसाला (स्टालिन) हे देशातील तसेच बाल्कन द्वीपकल्पावरील सर्वोच्च शिखर (२,९२५ मी.) रीला पर्वतात आहे. याशिवाय पीरीन पर्वतातील व्हीखेन (२,९१५ मी.), रॉडोपी पर्वतातील पेरेलिक (२,१९१ मी.) ही प्रमुख शिखरे असून ती बर्फाच्छादित असतात. वैज्ञानिक दृष्ट्या रॉडोपी पर्वताला महत्त्व आहे; कारण तृतीयक कालखंडात कार्पेथियन पर्वत निर्माण होत असताना त्याला या पर्वताने प्रतिकार केला व त्यामुळे कार्पेथियन पर्वतवलय निर्माण झाले. रॉडोपी

खंडप्राय पर्वतामध्ये पठाराची भूदृश्ये आढळतात. अग्निजन्य व रूपांतरित खडकांपासून तयार झालेल्या या भागात काही ठिकाणी ज्वालामुखीनिर्मित अश्मही दिसतात. पश्चिम रॉडोपी हा भाग जास्त उंचीचा व कमी झिजलेला, तर पूर्व रॉडोपी भाग कमी उंचीचा व सौम्य स्वरूपाचा, असा फरक दिसून येतो. जंगले व खनिज संपत्तीच्या दृष्टीने या पर्वतरांगा समृद्ध असल्या, तरी हा भाग विरळ वस्तीचा व मागासलेला आहे. या श्रेणीतील स्त्रूमा व मेस्ता (नेस्टॉस) ह्या प्रमुख नद्या होत.

मृदा : बल्गेरियात सु. २० प्रकारच्या मृदा आढळतात. डॅन्यूबच्या मंच प्रदेशात लोएस, चेर्नोसेम प्रकारची सुपीक मृदा, मरित्स खोऱ्यात तपकिरी रंगाची मृदा, तर पर्वतीय प्रदेशात तपकिरी व करडी पॉडझॉल यांची मिश्रित व पर्वतीय शाद्वल मृदा आढळते. नद्यांच्या खोऱ्यांत व काही किनारी प्रदेशांत जलोढीय मृदा आढळतात.

खनिजे : ऊर्जा उत्पादनात कोळसा व जलशक्तीचा उपयोग वाढत्या प्रमाणात होत आहे. कोळसा हे देशातील प्रमुख खनिज असून लिग्नाइट प्रकारच्या कोळशाचे साठे अधिक आहेत. त्यासाठी स्त्रूमा खोऱ्यातील पेर्नीक द्रोणी व मरित्स खोरे विशेष प्रसिद्ध आहे. दगडी कोळसा स्त्रूमा प्लानिना प्रदेशात अनेक लहानलहान खाणींमध्ये सापडतो. पण तो उत्पादनास अवघड व अनिश्चित असल्याने देशातील वाढत्या उद्योगधंद्यांसाठी लागणारा दगडी कोळसा परदेशांतून (विशेषतः रशियातून) आणावा लागतो. शिसे, जस्त, तांबे व मँगॅनीज या खनिजांचे भरपूर साठे देशात आहेत. शिसे व जस्त स्टारा प्लानिनाच्या पश्चिम भागात व काही अंशी पूर्व रॉडोपीत आढळतात. रूडॉझेम, कुर्डझाली, प्लॉव्हदिव्ह ही शहरे शिसे व जस्त शुद्धीकरणासाठी प्रसिद्ध आहेत. तांबे हे मुख्यत्वे बुर्गास आणि मंगल हे वार्ना या शहरांच्या परिसरांत आढळते.

नद्या : डॅन्यूब व मरित्स या प्रमुख नद्यांबरोबरच ईस्कर, स्त्रूमा, आर्डा, टुंजा, यांत्रा या नद्याही महत्त्वाच्या आहेत. देशातील ५७% जलवाहन काळ्या समुद्रात, तर ४३% जलवाहन इजीअन समुद्रात होते. उत्तरेतील नद्यांना वसंत ऋतूत, तर दक्षिणेतील नद्यांना हिवाळ्यात अधिक पाणी असते. देशाच्या उत्तर सरहद्दीवरून वाहणाऱ्या डॅन्यूब नदीचा बल्गेरियात असणारा काठ-प्रदेश तटासारखा असून नदीच्या पाण्याचा उपयोग व्हावा तितका होत नाही. देशाच्या ईशान्य भागातील डोब्रूजा पठारामुळे डॅन्यूबचा प्रवाह उत्तरेकडे वळून त्या नदीचा त्रिभुज प्रदेश व काळ्या समुद्रास मिळणारे मुख रूमानियात गेले आहे. जलवाहतुकीबरोबरच जलसिंचन व मासेमारीसाठी डॅन्यूबचा उपयोग केला जातो. व्हीदिन, लॉम, स्टारा, ऑर्याखॉव्हॉ, निकोपॉल, स्व्हीश्टॉफ व रूसे ही बल्गेरियातील या नदीवरील प्रमुख बंदरे आहेत. ईस्कर, ऑसुम, यांत्रा ह्या डॅन्यूबच्या प्रमुख उपनद्या होत. मरित्स ही देशातील दुसरी महत्त्वाची पूर्ववाहिनी नदी असून तिच्या खोऱ्यात देशाचा सु. एक-तृतीयांश भूप्रदेश मोडतो. सभोवतालच्या पर्वतीय प्रदेशात उगम पावून व ग्रीस-तुर्कस्तान सरहद्दीवरून काही अंतर वाहत जाऊन ती शेवटी दक्षिणेला इजीअन समुद्रास मिळते. टुंजा ही तिची प्रधान उपनदी आहे. स्त्रूमा व मेस्ता ह्या नैर्ऋत्य बल्गेरियातील प्रमुख दक्षिणवाहिनी नद्या आहेत. काळ्या समुद्राचा सु. २५० किमी.चा किनारा बल्गेरियाला लाभला असून वार्ना व बुर्गास ही त्यावरील प्रमुख बंदरे आहेत. किनारी हिमानीय, संरचनात्मक व कार्स्ट प्रकारची अनेक सरोवरे, त्याचप्रमाणे अनेक औषधी पाण्याचे झरे देशात आढळतात.

हवामान : भूमध्य सागरी व समशीतोष्ण खंडीय असे दोन्ही प्रकारचे हवामान देशात प्रदेशपरत्वे आढळते. साधारणतः उत्तर व पश्चिम भागांत उन्हाळे (जुलैचे तपमान २२° ते २४° से.) व हिवाळे (जाने. तपमान – ३° ते ३° से.) तीव्र स्वरूपाचे असतात. समशीतोष्ण हवामानाच्या भागात वार्षिक पर्जन्यमान सु. ५० ते ६५ सेंमी. असून पाऊस उन्हाळ्यात पडतो. काळ्या समुद्राजवळच्या पट्ट्यात हवामान जरा सौम्य स्वरूपाचे असते. बल्गेरियाच्या दक्षिण प्रदेशाचे हवामान खंडीय स्वरूपाचे असले, तरी पूर्व व अति-दक्षिण भागांत भूमध्य सागरी हवामान काही प्रमाणात आढळते. उंचवट्याच्या प्रदेशात उष्णतामान बरेच कमी व पर्जन्यमान जास्त आढळते. पर्जन्याबरोबरच अनेकदा गडगडाटी वादळे व गारपीट होते. भूमध्य सागरी हवामानाचा प्रभाव असलेल्या दक्षिण भागात उन्हाळ्यात कधीकधी अवर्षणांना तोंड द्यावे लागते.

वनस्पती व प्राणी : देशात समशीतोष्ण कटिबंधीय अरण्ये व तृण कक्ष आणि भूमध्य सागरी कक्ष असे नैसर्गिक वनस्पती वर्गांचे दोन मुख्य प्रकार दिसून येतात. ईशान्येकडील डोब्रूजा पठारी भाग हा स्टेप गवताचा आहे. पश्चिम व मध्य भागांतील वनस्पती मुख्यत्वे स्थान व उंची यांवर अवलंबून असून त्यांचे भिन्न प्रकार आढळून येतात. सखोल प्रदेशात स्टेप गवताळ भूमी, मध्यम उंचीच्या प्रदेशात पानझडी वृक्ष आणि उंच प्रदेशात सूचिपर्णी वृक्ष व अल्पाइन तृण प्रकार दिसून येतात. अरण्याखालील बराच भाग शेतीखाली आणला गेल्याने अरण्यप्रदेश देशाच्या एकूण क्षेत्राच्या एक-तृतीयांश झाला आहे. यातील सु. ५०% जंगल खुरट्या वनस्पतींचे व उरलेल्या अर्ध्यापैकी ७३% जंगल ओक, बीच, हॉर्नबीम इ. पानझडी वृक्षांनी व्यापलेले असून बाकीच्या उंच प्रदेशात सूचिपर्णी वृक्ष आढळतात. अगदी दक्षिणेकडील पट्ट्यात भूमध्य सागरी वनस्पती दिसून येतात. खुरट्या वनस्पतींच्या प्रदेशात मेंढपाळी चालते. सरकारने वनरोपणाच्या योजना हाती घेतल्या आहेत.

वाढत्या वनसंहाराबरोबर वन्य प्राण्यांची संख्या घटत आहे. तथापि अस्वले, रानडुकरे, एल्क, शॅमॉय, हरिणे, रानमांजरे, लांडगे इ. प्राणी कमीअधिक प्रमाणात जंगली भागात दिसून येतात. वेळोवेळी लांडग्यांचा सुळसुळाट होऊन त्यांचा मोठाच उपद्रव होतो.

इतिहास व राजकीय स्थिती : बल्गेरियाचा इतिहास इ. स. पाचव्या-सहाव्या शतकांपासूनच सुरू होतो. बायझंटिन साम्राज्याच्या अखेरीस बल्गार लोकांनी डॅन्यूब व थ्रेस नद्यांच्या खोऱ्यांत प्रवेश करून बऱ्याच मोठ्या भागावर आपला अंमल बसविला. सातव्या शतकात उत्तरेकडील खाझार जमातीने त्यांचा पाडाव करून त्यांना मागे हटविले. नंतरच्या गॉथ, तुर्की व इराणी टोळ्यांबरोबरच्या दीर्घ संघर्षकाळात बल्गार लोकांनी आपले स्थान उत्तरोत्तर बळकट केले. इ. स. ७४३ ते १०१८ हा पहिला बल्गेरियन सत्ताकाल होय. या काळात क्रम (८०२–१४) व सिमेऑन (८९३–९२७) यांच्या कारकीर्दींमध्ये बल्गेरियन संस्कृतीचा पाया घालण्यात आला. या काळातच बल्गार जमात व स्थानिक स्लाव्ह जमाती यांत सांस्कृतिक एकात्मता निर्माण होऊन बल्गेरियन समाजाची पृथगात्मता सिद्ध झाली. बल्गेरियन भाषा-साहित्याला व्यवच्छेदक स्वरूप लाभले आणि सोफिया शहर हे विद्या-कलांचे केंद्र म्हणून विकसित झाले. याच कालखंडात ख्रिस्ती धर्माचाही सार्वत्रिक प्रसार झाला. यानंतरच्या कालखंडात (१०१९–११८५) बल्गेरियावर बायझंटिन साम्राज्याचा अंमल होता. त्यानंतरचा ११८६ ते १३९६ हा बल्गेरियन सत्तेचा दुसरा कालखंड होय. या कालखंडात पहिला ईव्हान आसेन (११९०–९५) याची कारकीर्द यशस्वी ठरली. राजकीय स्थैर्याबरोबरच देशाच्या सीमाही अधिक निश्चित झाल्या. ईस्टर्न ऑर्थोडॉक्स चर्चचा प्रभावही या कालखंडात वाढला; पण हा दुसरा कालखंड अंतर्गत सत्तास्पर्धा व परकीय जमातींची आक्रमणे यांमुळे फारसा प्रगतिपर ठरला नाही. १३९६ मध्ये या दुसऱ्या बल्गेरियन राजसत्तेचा शेवट झाला. यानंतरच्या सु. पाच शतकांच्या

दीर्घ कालखंडात (१३९६–१८७८) बल्गेरिया तुर्कस्तानच्या ऑटोमन साम्राज्याच्या अंमलाखाली होता. देशाच्या इतिहासातील हा अवनतीचा कालखंड होय. या काळात भाषा, चालीरीती, वेशभूषा यांसारख्या अनेक घटकांवर मुस्लिम संस्कृतीचा फार मोठा ठसा उमटला. ग्रीक ऑर्थोडॉक्स चर्चनेही स्थानिक बल्गेरियन चर्चचा पाडाव केला आणि बल्गेरियन भाषा, लिपी, साहित्य इत्यादींचे उच्चाटन करण्याचा प्रयत्न केला. तुर्की राजवटीत बल्गेरियन लोकांच्या जमिनी हिरावून घेण्यात आल्या. पारतंत्र्याच्या या दीर्घ काळात बल्गेरियन राष्ट्र आणि संस्कृती यांची सर्वतोपरी गळचेपी करण्यात आली. तथापि एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपासून आपल्या राष्ट्रीय व सांस्कृतिक अस्मितेची तीव्र जाणीव बल्गेरियन समाजाला होऊ लागली. तुर्की साम्राज्यविरोधी अनेक आंदोलने वेळोवेळी करण्यात आली. परिणामतः १८७८ साली बल्गेरियाला एक राष्ट्र म्हणून स्वतंत्रता लाभली. उत्तरोत्तर निष्प्रभ होत गेलेली तुर्की साम्राज्यसत्ता आणि ब्रिटन व रशिया यांमधील संघर्ष हीदेखील बल्गेरियाच्या स्वतंत्रतेस कारणीभूत ठरली. १८७८ ते १९४३ हा बल्गेरियन सत्तेचा तिसरा कालखंड होय. या काळात राजेशाहीचा उदय झाला. तिसऱ्या बोरिसच्या कारकीर्दीत (१९१८–४३) देशात राजकीय स्थैर्य निर्माण झाले. मॅसिडोनिया (आधुनिक नाव) व थ्रेसचे खोरे हे संलग्न प्रदेश मिळविण्याच्या कामी तिसऱ्या बोरिसला बरेच यश मिळाले. दुसऱ्या महायुद्धकाळात बोरिसने हिटलरची बाजू घेऊन बराच मुलूख, विशेषतः यूगोस्लाव्हियातील, मिळविला. जर्मनीच्या पराभवानंतर मात्र इतर पूर्व यूरोपीय राष्ट्रांप्रमाणेच बल्गेरियावरही रशियाचा प्रभाव राहिला. १९४६ पासून येथे रशियाच्या संमतीने प्रजासत्ताक स्थापन करण्यात आले. बल्गेरियात कम्युनिस्ट राजवट प्रस्थापित करण्यात कॉलारॉफ व डिमीट्रॉफ या दोघांचे नेतृत्व कारणीभूत ठरले.

बोरिस १९४३ मध्ये मरण पावला. त्याचा मुलगा दुसरा सिमेऑं गादीवर आला. सप्टेंबर १९४४ मध्ये फादरलँड फ्रंट या डाव्या आघाडीने रशियन मदतीने सत्ता हस्तगत केली. या नव्या सत्ताधारी आघाडीची सूत्रे किमॉन गेऑर्गीव्ह याच्या हाती होती. सप्टेंबर १९४६ मध्ये लोकमत घेऊन बल्गेरियातील राजेशाही नष्ट करण्यात आली आणि प्रजासत्ताकाची घोषणा करण्यात आली. नंतर सार्वत्रिक निवडणुका होऊन गेऑर्गी डिमीट्रॉफ हा बल्गेरियाचा पंतप्रधान व कम्युनिस्ट पक्षाचा पहिला सचिव बनला. सर्व विरोधी पक्ष विसर्जित करण्यात येऊन रशियन धर्तीवरील नवे संविधान डिसेंबर १९४७ मध्ये स्वीकारण्यात आले. त्यानंतर व्हासिल कॉलारॉफ (१९४९-५०) आणि त्यानंतर व्हल्को चेर्व्हेन्को हे पंतप्रधान झाले. टॉडॉर झिव्हकॉफ हा १९५४ मध्ये पक्षाचा पहिला सचिव आणि १९६२ मध्ये पंतप्रधान झाला. १९६५ मध्ये अवचित सत्तांतराचा झालेला प्रयत्न अयशस्वी ठरला. मे १९७१ मध्ये नवीन संविधान स्वीकारण्यात आले, त्यानुसार झिव्हकॉफने पंतप्रधानपद सोडले व 'स्टेट कौन्सिल'चा तो अध्यक्ष बनला. १९७६ मध्ये त्याची या पदी फेरनिवड झाली. मे १९७७ मध्ये बोरिस व्हेलचेव्ह या केंद्रीय समितीच्या (सेंट्रल कमिटी) सचिवाची पक्षीय संघटनेतून हकालपट्टी करण्यात येऊन या कमिटीची पुनर्रचना करण्यात आली. एप्रिल १९७८ मध्ये कम्युनिस्ट पक्षाची राष्ट्रीय परिषद भरविण्यात आली आणि १९७७ मधील असमाधानकारक आर्थिक कामगिरीच्या सबबीवर तीन मंत्र्यांना काढून टाकण्यात आले. जुलै १९७८ मध्ये केंद्रीय समितीच्या मंत्रालयातील सदस्यसंख्या वाढवून ती आठ करण्यात आली आणि सप्टेंबर १९७८ मध्ये पक्ष शुद्धीकरणाची मोहीम हाती घेण्यात आली. १९७१ पासून पश्चिम यूरोपीय देशांशी बल्गेरियाचे संबंध सुधारत आहेत. ग्रीसबरोबर आर्थिक व तांत्रिक क्षेत्रांत सहकार्य वाढत आहे. ग्रीसमधील बंदरांचा वापर करण्याच्या सवलतीही बल्गेरियाला मिळाल्या आहेत. तथापि मॅसिडोनियाच्या प्रश्नावर त्याचे यूगोस्लाव्हियाशी मतभेद झाल्याचे दिसून येते.

बल्गेरियात १९७१ च्या संविधानानुसार ४०० सदस्यांची राष्ट्रीय विधानसभा असून तिच्या सदस्यांची मुदत पाच वर्षांची असते. सार्वत्रिक, प्रौढ मतदानाने त्यांची निवड होते. हे सदस्य स्टेट कौन्सिलमधील सदस्यांची निवड करतात. राष्ट्रप्रमुख पदाची (हेड ऑफ स्टेट) तरतूद संविधानात नाही. तथापि स्टेट कौन्सिलचा अध्यक्ष राष्ट्रप्रमुखाची म्हणून मानली गेलेली कामे करतो. मंत्रिमंडळाची निवड विधानसभा करते व ते या सभेला जबाबदार असते. 'फादरलँड फ्रंट' ही आघाडी बल्गेरियन कम्युनिस्ट पक्षाच्या प्रभावाखाली असून खरी राजकीय सत्ता या पक्षाच्याच हाती आहे. वरील आघाडी निवडणुकीसाठी मान्य केलेल्या उमेदवारांची यादी प्रसृत करते. 'पार्टी काँग्रेस' ही कम्युनिस्ट पक्षाची सर्वोच्च शाखा असून तिची बैठक दर पाच वर्षांनी बोलाविली जाते. तीच केंद्रीय समितीमधील सदस्यांची निवड करते. केंद्रीय समितीची पक्षीय कार्यावर देखरेख असते. ही समिती 'पोलिटिकल ब्यूरो'च्या सदस्यांची निवड करते. १९७८ साली या ब्यूरोत ११ सदस्य व चार उमेदवार-सदस्य होते. त्यांचे काम केंद्रीय समितीला धोरणविषयक मार्गदर्शन करण्याचे आहे. देशातील २७ प्रांत व ३ शहरे यांच्या स्थानिक प्रशासनासाठी प्रत्येकी एकेक लोकपरिषद (पीपल्स कौन्सिल) असते. त्यातील सदस्यांची मुदत अडीच वर्षांची आहे.

न्यायव्यवस्था : १९७१ च्या संविधानानुसार देशातील न्यायाधीशांचीही निवडणूक होते. त्यांना परत बोलविण्याचा अधिकार लोकांना असतो. सर्वोच्च न्यायालयाच्या बाबतीत असा अधिकार राष्ट्रीय विधानसभेला आहे. कनिष्ठ न्यायालयात व्यावसायिक न्यायाधीश व सर्वसामान्य असेसर असतात. देशात एक सर्वोच्च न्यायालय, २८ प्रांतिक न्यायालये, १०५ प्रादेशिक न्यायालये असून किरकोळ गुन्ह्यांसाठी 'कॉम्रेड' न्यायालयेही आहेत. नवी कुटुंबसंहिता व दंडसंहिता १९६८ मध्ये संमत करण्यात आली. दंडसंहितेत मृत्युदंडाची तरतूद आहे. राष्ट्रीय विधानसभा 'प्रॉसिक्यूटर जनरल'ची निवड पाच वर्षांसाठी करते. शासकीय खाती, शासनाधिकारी व नागरिक हे कायद्याचे काटेकोर पालन करतात किंवा नाही, हे पाहण्याची जबाबदारी त्यावर असते. इतर प्रॉसिक्यूटरची नेमणूक करण्याचे वा त्यांना काढून टाकण्याचे अधिकार त्यास असतात. प्रॉसिक्यूटरचे पद व दर्जा स्वतंत्र असून शासन व न्यायसंस्था यांच्यावर तो अवलंबून नसतो.

संरक्षण : बल्गेरिया हा वॉर्सा करारातील सदस्य आहे. देशात लष्करी शिक्षण सक्तीचे आहे (भूसेनेत व वायुसेनेत प्रत्येकी २ वर्षे आणि नौसेनेत ३ वर्षे). भूसेनेचे बळ १,१५,००० होते (१९७८). तीत ८ मोटर व ५ रणगाडा विभाग आहेत. देशात तीन भूसेना कमांड किंवा भूसैनिकी विभाग आहेत. रणगाड्यांची संख्या २,२५० होती. सुरक्षा पोलीस दलाची संख्या ४५,००० होती (१९७५). नौसेनेत २ पाणबुड्या, २ फ्रिगेट, ३ कॉर्व्हेट (युद्धनौका), ४ क्षेपणास्त्रयुक्त बोटी, ६ गस्तीच्या बोटी, १० पाणतीर बोटी, ३ सर्वेक्षण जहाजे इ. सामग्री आढळते. १९७८ मधील नौसेनेचे बळ १०,००० होते. नौसेनेतील सर्व बोटी आणि शस्त्रास्त्रे ही रशियन बनावटीची आहेत. बल्गेरियन वायुसेनेत रशियन बनावटीची २५० लढाऊ विमाने आहेत. वायुसेना बळ २५,००० होते (१९७८). रशियन बनावटीची भूपृष्ठ ते अवकाश (सरफेस टू एअर) क्षेपणास्त्रेही वायुसेनेत आहेत. वायुसेनेत अत्याधुनिक पद्धतीच्या १९ स्क्वॉड्रन असून त्यांशिवाय वाहतुकीसाठी स्वतंत्र विमान विभाग आहेत. हेलिकॉप्टर आणि प्रशिक्षण विमान विभागही आहेत. यांशिवाय देशाच्या संरक्षण यंत्रणेत साहाय्यक सैनिकी दल (३९,०००) असून त्यातच सीमादलाचा अंतर्भाव होतो.

देशात ऐच्छिक स्वरूपाची लोकसेना असून तिची संख्या १,५०,००० होती (१९७८). १९७८ च्या अर्थसंकल्पात संरक्षणविषयक तरतूद ५१·८ कोटी लेव्हा होती.

आर्थिक स्थिती : दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी बल्गेरियाची अर्थव्यवस्था शेतीप्रधान होती. स्थूल राष्ट्रीय उत्पादनात शेतीचा वाटा ६५%, तर उद्योगांचा केवळ १५% होता. १९४७ नंतर मात्र देशाची अर्थव्यवस्था उद्योगप्रधान बनली व वरील प्रमाण अनुक्रमे सु. १७% व ६५% असे बनले. रशियाच्या धर्तीवर उद्योग व व्यापाराचे राष्ट्रीयीकरण, सामूहिक शेती व पंचवार्षिक योजना इ. पद्धतींच्या अवलंबनामुळे हा बदल घडून आला. सहाव्या पंचवार्षिक योजनेत (१९७१–७५) अभियांत्रिकी, धातुकर्म, इलेक्ट्रॉनिकी, जहाजबांधणी व रसायन उद्योग यांच्या विकासाबर अधिक भर देण्यात आला. या काळातील राष्ट्रीय उत्पन्नाचा वार्षिक सरासरी विकासदर ८% होता. सातव्या पंचवार्षिक योजनाकाळात (१९७६–८०) राष्ट्रीय उत्पन्नात ९%, औद्योगिक उत्पादनात ५५% व कृषी उत्पादनात २०% वाढ घडवून आणण्याचा संकल्प होता.

कृषी : देशातील ४१% जमीन शेतीयोग्य असून एकूण लोकसंख्येच्या ३०% लोक शेतीव्यवसायात गुंतले आहेत. बरीचशी जमीन सुपीक आहे. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी देशातील पारंपरिक पद्धतीने चालणाऱ्या शेतीचे चित्र निराशाजनक होते. नंतर मात्र शेतीतील अतिरिक्त लोकसंख्या उद्योगाकडे वळविणे, शेतीच्या कमी उत्पादकतेवर मात करणे व विपणनयोग्य शेतमालात वाढ करणे, अशी तीन उद्दिष्टे निश्चित करण्यात आली. त्यांना अनुसरून नवीन जमीन सुधारणा कायद्यान्वये शेतीचे सामूहिकीकरण व सरकारीकरण करून आधुनिक यंत्रसामग्रीचा व खतांचा वापर करण्यात येऊ लागला. त्यामुळे दर एकरी व दर माणशी शेती उत्पादनात वाढ झाली. परंतु पश्चिम यूरोपीय देशांच्या तुलनेने ही वाढ कमीच आहे. १९५८ पर्यंत शेतीचे सामूहिकीकरण पूर्ण झाले. येथील सामूहिक शेती व ग्राहक सहकारी संस्थांच्या कार्यात 'युनायटेड सेंट्रल को-ऑपरेटिव्ह युनियन' ही संस्था सहकार्य देते. खाजगी शेतांचा आकार ०·५ हेक्टरपर्यंत (पर्वतीय भागात एक हेक्टर) असून १९७६ मध्ये अशा खाजगी शेतीत एकूण ५,७१,१०० हेक्टर क्षेत्र होते. त्याच वर्षी देशात ८९ सामूहिक शेते; ५७ सरकारी शेते; ६६ यंत्र व ट्रॅक्टर केंद्रे; ९६,८३१ ट्रॅक्टर व १७,७०५ मळणी-कापणी यंत्रे होती. सामूहिक व सरकारी शेतजमिनीचे 'कृषि-औद्योगिक प्रकल्पा'त रूपांतर करण्यात येत आहे. अशा १७० प्रकल्पांत ४२,५०,८२१ हे. शेती होती. ११,४७,००० हे. क्षेत्र जलसिंचनाखाली होते (१९७६).

गहू, मका, बीट, बार्ली, राय, कापूस, तंबाखू व फळे ही येथील प्रमुख पिके असून ती प्रामुख्याने डॅन्यूब व मरित्स नद्यांच्या सखल मैदानी प्रदेशांत घेतली जातात. दक्षिण भागात कापूस, तंबाखू व फळांचे उत्पादन जास्त प्रमाणात घेतले जाते. द्राक्षे व मद्य यांच्या निर्यातीत बल्गेरिया अग्रेसर आहे. १९७६ मधील कृषी व इतर उत्पादनाची आकडेवारी पुढीलप्रमाणे होती (उत्पादन हजार टनांमध्ये) : गहू २,३९६; राय २४; मका २,९४५; बार्ली ९०७; तांदूळ ४०; सूर्यफूल ३३६; सरकी न काढलेला कापूस ३; तंबाखू १३३; टोमॅटो ६०३; बटाटे ३१८ (१९७५); द्राक्षे ८२५; मांस ७७४; लोकर २६; साखर ३६२. यांशिवाय अंडी १,३०८ द. ल. व दूध १,३८३ द. ल. लिटर. गुलाब पुष्प उत्पादनासाठी बल्गेरिया प्रसिद्ध आहे. येथील गुलाब तेलाचे (अत्तराचे) वार्षिक उत्पादन १,२०० किग्रॅ. असून जगात अत्तर पुरविणारा हा एक प्रमुख देश आहे. या तेलाचा उपयोग सुगंधी द्रव्ये बनविण्यासाठी केला जातो.

पुरेसा चराऊ कुरणांच्या व चाऱ्याच्या अभावामुळे पशुपालनाचा विशेष विकास झालेला आढळत नाही. १९७७ मध्ये देशातील पशुधन पुढीलप्रमाणे होते : घोडे १,२७,७९१; गुरे १७,२१,६९१ पैकी ६,४९,०१८ दुभत्या गाई; मेंढ्या ९७,२३,४७५; डुकरे ३४,५६,२२९; कोंबड्या ३,९५,०४,२९९ व मधमाश्यांची पोळी ७,०२,१५१. कुक्कुटपालन व्यवसायाच्या विकासाकडेही अधिक लक्ष देण्यात येत आहे.

उद्योग : इंधन व शक्तिसाधनांचा तुटवडा हा बल्गेरियाच्या औद्योगिक विकासातील प्रमुख अडथळा आहे. खनिजांचे नवीन साठे शोधण्याचे प्रयत्न चालू असून खनिज तेल व नैसर्गिक वायूचे साठे शोधण्यात काही प्रमाणात यशही मिळाले आहे. खनिज तेल प्रामुख्याने काळ्या समुद्राच्या किनारी प्रदेशात सापडले आहे. १९७६ मध्ये अशुद्ध तेल व नैसर्गिक वायूचे उत्पादन अनुक्रमे १७,००० टन व ३७ द. ल. घ. मी. होते. खनिज तेलशुद्धीकरणासाठी बुर्गास (वार्षिक क्षमता ५० लक्ष टन) व डॉल्नी डब्नीक (७० लक्ष टन) ही केंद्रे प्रसिद्ध आहेत. कोळसा हे देशातील शक्तिनिर्मितीचे प्रमुख साधन असून त्याचे साठे पूर्व मरित्स खोऱ्यात अधिक आढळतात. देशात उपलब्ध असलेल्या लिग्नाइट (तपकिरी) कोळशाचेच अधिक प्रमाणावर उत्पादन घेऊन त्याचा शक्तिनिर्मितीसाठी उपयोग करण्यावर अधिक भर आहे. त्यासाठी रशियातूनही कोळसा आयात केला जातो. बल्गेरियातील पहिले अणुशक्तिकेंद्र सप्टेंबर १९७४ मध्ये कॉझ्लोडूई येथे रशियन अभियंत्यांनी बांधून पूर्ण केले असून १९८० पर्यंत त्याची क्षमता १,७६० मेवॉ.पर्यंत वाढविण्याची योजना होती. डॅन्यूब नदीवरील तूर्न–मॅगूरेले–निकॉपॉल येथे रूमानिया–बल्गेरिया यांचे संयुक्त जलविद्युत् केंद्र बांधण्यात येत आहे. हिवाळ्यात गोठणारे पाणी व उन्हाळ्यातील अवर्षणे अशी प्रतिकूल परिस्थिती असूनही बल्गेरियातील एकूण वीजनिर्मितीपैकी एक-तृतीयांश जलविद्युत् शक्ती आहे. रूमानिया व यूगोस्लाव्हियातूनही विद्युत्‌शक्ती आयात केली जाते. १९७६ मध्ये देशात २७,७४२ द. ल. किवॉ. तास विद्युत्‌शक्ती निर्माण झाली.

बल्गेरियाचे १९७५ मध्ये झालेले खनिज पदार्थांचे उत्पादन पुढीलप्रमाणे आहे (उत्पादन हजार मे. टनांत) : दगडी कोळसा २७,८४५ (पैकी अँथ्रासाइट ११८; लिग्नाइट २१,०६०); लोहखनिज ७७५; तांबे ५५; शिसे ११०; जस्त ८०; मँगनीज १०; शुद्ध मीठ ८९; तंतुमय ॲस्बेस्टस ०·७; गंधक ६·७ (१९७३).

देशाच्या एकूण क्षेत्रफळापैकी सु. एक-तृतीयांश क्षेत्र (३८,०७,००० हेक्टर) जंगलाखाली असून त्यापैकी तीन-चतुर्थांश क्षेत्र पानझडी अरण्याखाली व बाकीचे सूचिपर्णी अरण्याखाली आहे (१९७६). अरण्यप्रदेश प्रामुख्याने रीला, रॉडॉपी, पीरीन व बाल्कन पर्वतांच्या उतारांवर आढळतात. १९७६ मध्ये ६०,१५७ हे. क्षेत्रात नव्याने वनरोपण करण्यात आले व ८६,४५,००० घ. मी. लाकूडतोड झाली.

मासेमारीच्या दृष्टीने काळा समुद्र महत्त्वाचा आहे. देशात आधुनिक पद्धतीच्या ५० मासेमारी बोटी असून त्यांपैकी २० बोटी महासागरात मासेमारी करणाऱ्या आहेत. १९७६ मध्ये १,६०,४०० मे. टन मासे पकडण्यात आले.

दुसऱ्या महायुद्धपूर्व काळात उद्योगधंद्यांचा विकास अत्यल्प झालेला होता. नंतर मात्र खाणकाम व निर्मितिउद्योगांचे राष्ट्रीयीकरण करून रशिया, चेकोस्लोव्हाकिया व पूर्व जर्मनीच्या सहकार्याने औद्योगिक विकासावर अधिक भर देण्यात आला. सर्व उद्योगांचे राष्ट्रीयीकरण १९४७ मध्ये करण्यात आले. १९४७ पूर्वी बरेचसे निर्मितिउद्योग कृषि-उत्पादनावर आधारित होते. उदा., साखर आणि मद्यनिर्मिती, गुलाबापासून तेल काढणे, तंबाखू प्रक्रिया, पीठ व कापड गिरण्या इत्यादी. नंतर मात्र अभियांत्रिकी, रसायने, यंत्रे व धातुकर्म उद्योगांना

विकास वेगाने झाला. सोफिया, बुर्गास व वार्ना ही प्रमुख औद्योगिक केंद्रे आहेत. मळणी यंत्रे, ट्रॅक्टर, पाण्याची एंजिने, ट्रक इत्यादींचीः येथून निर्यात केली जाते. रेडिओ, प्रशीतके व धुलाई यंत्रे इ. वस्तूंची निर्मिती येथे होत असली, तरी काही प्रमाणात त्यांची आयातही केली जाते. रसायन उद्योगात नायट्रोजन व फॉस्फेट खते, रंग, प्लॅस्टिके, रंजक, औषधे, रबर ही उत्पादने महत्त्वाची आहेत. वाढत्या शहरीकरणाबरोबरच विटा, कौले, सिमेंट, काच, कापड, कातडी वस्तू, अन्न-प्रक्रिया इ. उद्योगांचाही विकास होत आहे. येथील फळे, भाजीपाला, फळांचे रस, मधुरस, मद्ये इ. पूर्व आणि पश्चिम यूरोपांतील बाजारपेठांतही जातात.

सहाव्या पंचवार्षिक योजना काळात (१९७१–७५) औद्योगिक उत्पादन ५५ टक्क्यांनी, निव्वळ वस्तु-उत्पादन ४६ टक्क्यांनी वाढले; तर गुंतवणुकीत प्रतिवर्षी ६·५ टक्क्यांनी वाढ झाली. या काळात रसायन व धातुकर्म उद्योगांचा विशेष विकास झाला. सातव्या पंचवार्षिक योजनेत (१९७६–८०) औद्योगिक उत्पादन ५५ टक्क्यांनी वाढविण्याचे उद्दिष्ट आहे. कच्च्या मालाच्या किंमतीत झालेल्या वाढीमुळे १९७७ पासून देशाच्या विकासदरात घट झालेली आढळते. १९७६ मध्ये काही प्रमुख औद्योगिक उत्पादने पुढीलप्रमाणे झाली (उत्पादन हजार मे. टनांत) : कच्चे पोलाद २,४६०; कच्चे लोखंड १,६१२; सिमेंट ४,३६२; गंधकाम्ल ८५७; कोक १,४०८; कृत्रिम खते १,५३९; वेल्लित पोलाद २,७५६; भस्मी सोडा १,०४५; यांशिवाय सुती कापडाचे ३५९ द. ल. मी. व रेशमी कापडाचे ३२ द. ल. मी. उत्पादन झाले.

व्यापार : व्यापार संघटनेचे १९७६ मध्ये ३३,२३,६०० सभासद होते. १९६८ पासून कामगारांचा कामाचा आठवडा ५ दिवसांचा (४२·५ तासांचा) आहे. १९७३ मध्ये किमान मासिक वेतन ८० लेव्हा ठरविण्यात आले असून १९७६ चे, शेतकरी वगळता, मासिक सरासरी वेतन १४८ लेव्हा होते. पुरुषांचे सेवानिवृत्तीचे वय ६० वर्षे, तर स्त्रियांचे ५५ वर्षे आहे. कामगारांची एकूण संख्या (शेतकरी वगळता) ३८,८६,८३७ (पैकी स्त्रिया १९,४७,८५७) होती. त्यांपैकी १३,१०,१४१ कामगार औद्योगिक क्षेत्रात; तर ३,१२,६७२ बांधकामावर आणि ९,६४,७६८ शेती व जंगलांत काम करणारे होते.

बल्गेरिया १९४९ पासून 'कौन्सिल फॉर म्युच्युअल इकॉनॉमिक असिस्टन्स' (कॉमेकॉन) या साम्यवादी राष्ट्रांच्या सार्वजनिक बाजार संघटनेचा सभासद आहे. बल्गेरियाचा परदेशांशी होणारा व्यापार शासनाच्या ताब्यात आहे. बल्गेरियाचा ७९% व्यापार साम्यवादी राष्ट्रांशी होत असून त्यांपैकी ५४% व्यापार एकट्या रशियाशी चालतो. इतर राष्ट्रांपैकी बल्गेरियाकडून जास्तीत जास्त निर्यात होणाऱ्या देशांत लिबियाचा, तर बल्गेरियाला जास्तीत जास्त निर्यात करणाऱ्या देशांत प. जर्मनीचा प्रथम क्रमांक लागतो.

बल्गेरिया प्रामुख्याने अन्न उत्पादने, ओली व सुकी फळे, भाजीपाला, तंबाखू, मद्ये, अत्तरे, अलोह धातू, ओतीव लोखंड, चामड्याच्या वस्तू, कापड, यंत्रे इत्यादींची निर्यात; तर यंत्रे, तेल, नैसर्गिक वायू, पोलाद, सेल्यूलोज, लाकूड इ. मालाची आयात करतो. १९७७ मध्ये बल्गेरियाने एकूण ६,०१६ द. ल. लेव्हा किंमतीची आयात व ६,००१ द. ल. लेव्हा किंमतीची निर्यात केली. १३ मे १९७४ रोजी बल्गेरिया-ग्रेट ब्रिटन यांदरम्यान आर्थिक, वैज्ञानिक व तंत्रविद्याविषयक दहा वर्षांच्या सहकार्याचा करार झालेला आहे.

बल्गेरियातील बँकांचे राष्ट्रीयीकरण १९४७ मध्ये, तर समग्र बँकिंग व्यवहाराची पुनर्रचना १९६९ मध्ये करण्यात आली. 'नॅशनल बँक' ह्या देशाच्या मध्यवर्ती बँकेशिवाय 'फॉरिन ट्रेड बँक' व 'स्टेट सेव्हिंग्ज बँक' या देशातील प्रमुख बँका आहेत. ८·१ द. ल. ठेवीदारांनी एकूण ६,४०४ द. ल. लेव्हा बचत केली (१९७६). ठेवीवरील व्याजाचा दर १ ते ३% पर्यंत आहे. 'लेव्ह' (अनेकवचनी लेव्हा) हे येथील चलन असून एका लेव्हचे १०० स्टाटिन्की होतात. नवीन एक लेव्हबरोबर जुने दहा लेव्हा असून हे नवीन चलन १ जानेवारी १९६२ पासून सुरू करण्यात आले. मे १९५२ पासून लेव्ह हे चलन रशियाच्या रुबल या चलनाशी जोडण्यात आले असून १ रशियन रुबल = १·३० लेव्हा होतात. ऑक्टोबर १९७८ मध्ये अधिकृत विनिमय दर पुढीलप्रमाणे होता : १ पौंड = १·७० लेव्हा; १ अमेरिकी डॉलर = ०·९६ लेव्हा. १९७७ चा बल्गेरियाचा महसूल जमा ९,४९८ द. ल. लेव्हा व खर्च ९,४७७ द. ल. लेव्हा होता.

वाहतूक व दळणवळण : वाहतूक व दळणवळणाचा बल्गेरियात विशेष विकास झालेला आढळत नाही. दोहोंचेही पूर्णतः राष्ट्रीयीकरण झालेले आहे. १९७६ मधील रस्त्यांची एकूण लांबी ३१,४०४ किमी. (पैकी ६,६८६ किमी. रस्ते पहिल्या दर्जाचे) असून माल व प्रवासी वाहतूक अनुक्रमे ७६५ द. ल. टन व १,८५२ द. ल. झाली. एकूण ७,६२६ किमी. लोहमार्गांपैकी १,४२५ किमी. मार्गांचे विद्युतीकरण झाले असून १०२ द. ल. प्रवासी व ७७ द. ल. टन मालवाहतूक झाली. 'बाल्कन' या बल्गेरियन हवाई वाहतूक कंपनीद्वारे अंतर्गत व परदेशांशी हवाई वाहतूक चालते. १९७२ मध्ये बाल्कनकडे २३४ विमाने होती. १९७६ मध्ये हवाई मार्गांनी २·१ द. ल. प्रवासी व २१,८६३ टन मालवाहतूक झाली. बंदरे, जहाजवाहतूक व जहाज-बांधणी ही कार्ये 'बल्गेरियन युनायटेड शिपिंग अँड शिपबिल्डिंग कॉर्पोरेशन' पाहते. डॅन्यूब नदीचा अंतर्गत व आंतरराष्ट्रीय जलवाहतुकीसाठी उपयोग होत असून रूसे व लॉम ही तीवरील प्रमुख बंदरे होत. बुर्गास व वार्ना ही काळ्या समुद्रकिनाऱ्यावरील प्रमुख बंदरे आहेत. दुसऱ्या महायुद्धानंतर दळणवळणाच्या साधनांचा विकास वेगाने झाला असला, तरी म्हणावा तेवढा विकास अद्याप आढळत नाही. १९७६ मध्ये देशात २,७४३ डाकघरे; ८,५२,८५८ दूरध्वनी; ४२ प्रक्षेपण केंद्रे; १४ दूरचित्रवाणी केंद्रे; २,२५,९२,०९७ रेडिओ संच आणि १५,४६,०२० दूरचित्रवाणी संच होते. १९७५ मध्ये १४ दैनिके आणि ४८४ नियतकालिके प्रसिद्ध होत होती.

लोक व समाजजीवन : बल्गार व स्लाव्ह अशा मूळच्या दोन जमातींपासून बल्गेरियन समाज बनला. यांपैकी बल्गार जमात काळ्या समुद्राच्या उत्तरेकडील स्टेप प्रदेशात राहणारी एक आशियाई जमात होय. सातव्या शतकात बल्गार लोकांनी डॅन्यूब नदी ओलांडून दक्षिणेस विद्यमान बल्गेरियाकडे स्थलांतर केले. तत्पूर्वीच पाचव्या व सहाव्या शतकांत येथे येऊन स्थायिक झालेल्या स्लाव्ह लोकांवर बल्गारांनी प्रभुत्व मिळवून पहिल्या बल्गेरियन राज्याची स्थापना केली. या बल्गार लोकांवरूनच 'बल्गेरिया' हे नाव रूढ झाले. बल्गेरियन समाजावर बायझंटिन व तुर्की संस्कृतींचा मोठा प्रभाव आहे. वांशिक दृष्ट्या इतर बाल्कन राष्ट्रांपेक्षा बल्गेरिया अधिक एकजिनसी असून १९७६ मध्ये ८५·५% लोक बल्गेरियन व ८·६% तुर्की होते. उर्वरित लोकांत जिप्सी (२·६%), ग्रीक (०·१%), आर्मेनियन (०·३%), मॅसिडोनियन (२·५%), रशियन (०·१४%), रूमानियन, ज्यू इत्यादींचा समावेश होतो. बल्गेरियन समाज अद्यापही ग्रामीण आणि कृषिप्रधान असून त्यावरील 'ईस्टर्न ऑर्थोडॉक्स चर्च'चा पगडा कम्युनिस्ट पक्षाच्या प्रयत्नांमुळे होत चालला आहे. १९७६ मध्ये देशात ३,७२० चर्च, ५०० चॅपेल आणि २० मठ होते. चर्चचा १७% निधी राज्यांकडून पुरविला जातो. चर्चकडून शैक्षणिक संस्थांऐवजी

धार्मिक पाठशाळा चालविण्याचे व युवक संघटना उभारण्याचे कार्य केले जाते.

बल्गेरियाची एकूण लोकसंख्या ८·७६ द. ल. (१९७६) असून त्यांपैकी ४·४ द. ल. पुरुष आहेत. नागरी लोकसंख्या ५·१ द. ल. असून दर चौ. किमी.स लोकसंख्येची सरासरी घनता ७९·२ भरते. १९७६ मधील नोंदणीकृत जन्म १,४४,९२९; मृत्युसंख्या ८८,३४८; विवाह ७३,३६२; घटस्फोट ११,३११. दर हजारी स्थूल जन्मप्रमाण, मृत्युप्रमाण आणि बालमृत्युप्रमाण अनुक्रमे १६·५; १०·१ व २३·५ असून लोकसंख्यावाढीचे प्रमाण प्रतिवर्षी ६·४% आहे. १९७७ मधील पुरुषांचे सरासरी आयुर्मान ६९ व स्त्रियांचे ७४ वर्षे होते.

बल्गेरियन समाजात छोटे किसान व मेंढपाळ यांची बहुसंख्य कुटुंबे आहेत. पूर्वी या एकजिनसी समाजात आर्थिक आणि सामाजिक विषमता फारशी आढळून येत नसे. राजेशाही व तिच्याशी एकनिष्ठ असणारा कृषिप्रधान ग्रामीण समाज यांवरच बल्गेरियाची राष्ट्रीयता अधिष्ठित होती. दुसऱ्या महायुद्धानंतर मात्र ही व्यवस्था बदलू लागली. नव्या कम्युनिस्ट राजवटीत खाजगी जमिनीचे राष्ट्रीयीकरण होऊन सहकारी शेती सुरू झाली. यामुळे शेतीचा विकास घडून आला, पण त्याचबरोबर पारंपरिक किसानवर्गाचे स्थान बदलले. औद्योगिकीकरणावर दिलेला भर व वाढते नागरीकरण यांमुळे नवा कामगारवर्ग निर्माण झाला. विद्यमान बल्गेरियन समाजात कम्युनिस्ट पक्षप्रणीत जडणघडण दिसून येते. आबालवृद्धांसाठी वेगवेगळे वयोगट केलेले असून त्यांत सर्व नागरिकांचा समावेश असतो. पक्षाचे सदस्यत्व मिळविण्याची नागरिकांमध्ये चढाओढ असते. कामगारांना संपाचा हक्क नाही. कामगारांचे प्रश्न देशातील १५ कामगार संघटनांच्या सल्ल्याने सोडविले जातात. स्त्री कामगारांना विशेष उत्तेजन दिले जाते. देशातील महिला कामगार संघटना महत्त्वाची मानली जाते.

निवृत्तिवेतन, वैद्यकीय मार्गदर्शन व मदत, बेरोजगारांना मदत, कामगार गृहे यांसारख्या कल्याणकारी योजना शासनातर्फे व कामगार संघटनांतर्फे हाती घेतलेल्या असून त्यामुळे देशाची खूपच प्रगती झालेली आहे. १९७६ पासून लोकांना निवृत्तिवेतन देण्यात येऊ लागले. १९५१ पासून सर्व प्रकारच्या वैद्यकीय सेवा सर्वांसाठी मोफत आहेत. स्त्रियांना प्रसूतिपूर्व व नंतरही पुरेशी रजा देण्यात येते. १९७६ मध्ये देशात १८५ रुग्णालये (पैकी १६ मनोरुग्णालये व व्यसनग्रस्तांची उपचार केंद्रे), ६८,६७७ खाटा; १९,३१२ डॉक्टर आणि ३,९०१ दंतवैद्य होते.

शिक्षण : शिक्षणात उल्लेखनीय प्रगती झालेली असून तांत्रिक शिक्षणावर व कार्यानुभवावर अधिक भर दिला जातो. देशातील निरक्षरता जवळजवळ संपुष्टात आलेली आहे. उच्च शिक्षणासाठी गुणवत्तेनुसार विद्यार्थ्यांना अनुदान दिले जाते. सार्वजनिक वाचनालयांची वाढही बऱ्याच प्रमाणात झाली आहे. वाङ्मय, कला व विज्ञान या क्षेत्रांतील व्यक्तींना शासकीय उत्तेजन मोठ्या प्रमाणावर मिळते. वैज्ञानिक क्षेत्रातील अनेक प्रकाशने शासनाच्या मदतीने प्रसिद्ध करण्यात येऊन केवळ नाममात्र किंमतीत लोकांना उपलब्ध केली जातात. १९७३-७४ पासून ७ ते १६ वर्षे वयोगटातील मुलांना शिक्षण सक्तीचे व मोफत आहे. १९७६-७७ मध्ये ७,२६३ बालकमंदिरांत ३,९४,८७८ मुले व २५,९०० शिक्षक तसेच ९०१ पूर्वप्राथमिक शाळा; २,४०१ प्राथमिक शाळा, ६१ पूर्वाध्ययन शाळा (इयत्ता ५ वी ते ८ वी); १३२ माध्यमिक शाळा (९ वी ते ११ वी) व १८९ पूर्व-माध्यमिक शाळा (पहिली ते ११ वी) होत्या. यांशिवाय ५ व्यवसायविषयक तंत्रशाळांत ८३ शिक्षक व ४,१९० विद्यार्थी; ३१३ तंत्रमहाविद्यालयांत ९,४७६ शिक्षक व १,४५,५३९ विद्यार्थी; ४५ उच्च माध्यमिक संस्था, २६ उच्च शिक्षण संस्था व ३ विद्यापीठे होती.

चित्रपट, रंगभूमी, दूरचित्रवाणी या बहुजन माध्यमांतून मनोरंजनाबरोबरच राजकीय स्वरूपाचा प्रचारही करण्यात येतो. देशात एकूण ३६ नाट्यगृहे, ७ संगीतिकागृहे व ३,५७९ चित्रपटगृहे होती (१९७६). सॉकर हा येथील लोकप्रिय खेळ आहे.

चौधरी, वसंत

भाषा-साहित्य : बल्गेरियन ही इंडो-यूरोपियन कुटुंबाच्या स्लाव्हिक गटाची दक्षिणेकडील शाखा. इ. स. नवव्या शतकापासून ह्या भाषेत साहित्यनिर्मिती सुरू झाली. आरंभीचे बल्गेरियन साहित्य धार्मिक आहे. १३९६ ते १८७८ ह्या कालखंडात बल्गेरिया तुर्कांच्या सत्तेखाली असल्यामुळे बल्गेरियन साहित्याचा प्रवाह कुंठित झाला. तथापि अठराव्या शतकापासून राष्ट्रवादाच्या प्रेरणेतून ह्या कुंठित प्रवाहाला पुन्हा ओघ प्राप्त करून देण्याचे प्रयत्न सुरू झाले. ह्या संदर्भात फादर पाइसी (१७२२–९८), पेटको स्लाव्हिकोव्ह (१८२७–९५), ल्यूबेन काराव्हेलोव्ह (१८३४–७९), गेओर्गी साव्हा रकॉव्हस्की (१८२१–६७) आणि ख्रिस्त्यो बोटेव्ह (१८४८–७६) हे साहित्यिक विशेष उल्लेखनीय होत.

स्वातंत्र्योत्तर काळात इव्हान व्हाझॉव्ह (१८५०–१९२१), झखारी स्टोयानॉव्ह (१८५१–८९), पेंचो स्लाव्हिकोव्ह (१८६६–१९१२), पेटको टोडोरोव्ह (१८७९–१९१६), अंतोन स्ट्राशिमिरॉव्ह (१८७२–१९३७), एलिन-पेलिन (१८७७–१९४९) ह्यांसारख्या साहित्यिकांनी बल्गेरियन साहित्य समृद्ध करण्यास हातभार लावला.

डिमिटर डिमॉव्ह, एमिल्यन स्टानेव्ह, डिमिटर टालेव्ह, ऑर्लिन व्हासिलेव्ह हे स्वातंत्र्योत्तर काळातील अन्य उल्लेखनीय बल्गेरियन साहित्यिक.

कुलकर्णी, अ. र.

महत्त्वाची स्थळे : सोफिया हे देशाच्या राजधानीचे ठिकाण (लोकसंख्या ९,६५,७२८–१९७६) औद्योगिक, सांस्कृतिक आणि शैक्षणिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहे. प्लॉव्हदिव्ह (३,०९,२४२) हे प्रमुख औद्योगिक व व्यापारी केंद्र आहे. काळ्या समुद्रकिनाऱ्यावरील वार्ना (२,५१,५८८) हे बंदर औद्योगिक (देशातील सर्वांत मोठ्या कापडगिरण्यांपैकी एक येथे आहे) व व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचे असून तेथे नौसेनेचा तळही आहे. उन्हाळी विश्रामकेंद्र म्हणून वार्नास आंतरराष्ट्रीय ख्याती लाभली आहे. डॅन्यूब नदीवरील रूसे (१,६३,०१२) व काळ्या समुद्राच्या बुर्गास आखातावरील बुर्गास बंदर (१,२६,५००) ही औद्योगिक दृष्ट्या प्रगत आहेत. स्टारा झागॉरा (१,२२,२००) हे बाल्कन पर्वताच्या दक्षिणेकडील गुलाब वाटिकांच्या प्रदेशात वसलेले शहर अत्तर उत्पादनासाठी प्रसिद्ध आहे. यांशिवाय प्लेव्हेन (१,०८,१८०), स्लीव्हेन (९०,०००), गाब्रॉव्हो (९०,०००), पेर्नीक (८७,४३२), टॉल्बूखिन (८६,१८४), शूमेन (८४,३२१), यांबोल (७५,८६१), खास्कॉव्हो (७५,०३१), पाझार्जीक (६७,९११) ही देशातील इतर प्रमुख शहरे आहेत. काळ्या समुद्राचा किनारा, उंचउंच पर्वतरांगा व गिरिशिखरे ही पर्यटकांची प्रमुख आकर्षणे आहेत. वार्ना शहराजवळील स्टँड गोल्डन व नेसबूरजवळील सनी बीच हे पर्यटनाच्या दृष्टीने विशेष उल्लेखनीय आहेत. देशात पर्यटन व्यवसायाच्या विकासावर भर देण्यात येत आहे. 'बाल्कन टूरिस्ट' ही शासकीय पर्यटनसंस्था देशातील पर्यटनव्यवस्था पाहते. १९७७ मध्ये एकूण ४५ लक्ष पर्यटकांनी बल्गेरियाला भेट दिली. (चित्रपत्रे १, २०).

चौधरी, वसंत

संदर्भ : 1. Dobrin, B. *Bulgarian Economic Development Since World War II*, New York, 1973. 2. Feiwel, G. R. *Growth and Reforms in Centrally Planned Economies : The Lessons of the Bulgarian Experience*, New York, 1977. 3. Todorov, N. and others, *Bulgaria : Historical and Geographical Outline*, Sofia, 1965.

बल्बन, घियासुद्दीन : (? १२०७–? १२८७). गुलाम घराण्यातील दिल्लीचा नववा सुलतान. अल्तमशच्या तुर्की गुलामांतील एक विश्वासू गुलाम. ह्याचे पूर्वज एलबरीमधील होते. ह्याचे मूळ नाव बहाउद्दीन. अल्तमशने बल्बनची गुलामगिरीतून मुक्तता करून त्याची नियुक्ती चाळीस सरदारांच्या गटात केली. रजिया सुलतानाच्या कारकीर्दीत अमीर-इ-शिकार या पदावर त्यास बढती मिळाली. त्याने आपली मुलगी सुलतान नासिरुद्दीन (कार. १२४६–६६) यास देऊन त्याच्या दरबारात मंत्रिपद मिळविले. प्रत्यक्षात दिल्लीचा सर्व कारभार तो आपल्या जावयाच्या नावाने पाहत असे. आपल्या वीस वर्षांच्या कारकीर्दीत त्याने हिंदू राजांस पादाक्रांत केले. तसेच मंगोलांच्या स्वाऱ्यांचाही बंदोबस्त केला. नासिरुद्दीन निपुत्रिक होता. त्यामुळे त्याच्यानंतर बल्बनच दिल्लीच्या तख्तावर आला.

सुलतान झाल्यावर (इ. स. १२६६) राज्याला स्थिरता आणण्याकरिता बल्बनने सैन्याची संघटना करून कार्यक्षम प्रशासनाद्वारे अनेक विधायक योजना राबविल्या. मेवाती, कांपिल, पतियाळी, भोजपूर इ. टोळ्यांनी दिल्लीच्या आसपास धुमाकूळ घातला होता. बल्बनने बंडखोरांचा पराभव करून राज्यात शांतता प्रस्थापिली. वायव्य सरहद्दीवरील मंगोल लोकांच्या आक्रमणापासून देशाचे संरक्षण व्हावे, म्हणून बल्बनने सीमा भागात अनेक किल्ले बांधले आणि तेथे शूर कडव्या अफगाणांची नेमणूक केली. सीमा प्रदेशाचे दोन भाग पाडून तेथे राजपुत्र मुहम्मद व बोघराखान यांची नेमणूक केली. १२७९ मध्ये बंगालचा सुभेदार तुघ्रीलखान हा स्वतंत्रपणे वागू लागला. तेव्हा बल्बनने त्याचा बायकामुलांसह नाश केला. राजपुत्र मुहम्मद मंगोलांशी लढताना मरण पावला. पुत्रशोकाने बल्बन वयाच्या ऐंशिव्या वर्षी मरण पावला.

बल्बनने राज्यातील गोंधळ नाहीसा करून राजपदाचा दरारा वाढविला. राज्ययंत्रणा सुरळीत चालावी, म्हणून त्याने गुप्तहेर खाते निर्माण करून त्यावर पुष्कळ पैसा खर्च केला; सर्व राज्यात हेरांची नेमणूक केली. जंगले तोडून शेती व वसाहती यांची योग्य तरतूद केली. तो सुन्नी पंथाचा अनुयायी होता. स्वभावाने तो क्रूर असून हिंदूंचा द्वेष्टा होता.

बल्बनने विद्या व कला यांना प्रोत्साहन दिले. त्याच्या दरबारात अनेक विद्वान व कलावंत यांना उदार आश्रय मिळाला. त्याला संगीताची विशेष आवड होती. तो भारतीय संगीताला मान देई. त्याने नवस्थापित तुर्क राज्याचे संघटन आणि संरक्षण करून देशात शांतता व सुव्यवस्था स्थापन केली.

गोखले, कमल

बल्लारपूर : महाराष्ट्र राज्यातील चंद्रपूर जिल्ह्याच्या चंद्रपूर तालुक्यातील एक इतिहासप्रसिद्ध आणि औद्योगिक शहर. बल्लारशा म्हणूनही ते ओळखले जाते. लोकसंख्या ३४,२६८ (१९७१). हे चंद्रपूर शहराच्या आग्नेयीस १६ किमी. नागपूर–मद्रास लोहमार्गावर, वर्धा नदीकाठी वसले आहे. येथील कागदकारखाना, कोळसाखाणी व लाकडाची बाजारपेठ यांमुळे हे विशेष प्रसिद्ध आहे.

गोंड राजा खांडक्या बल्लाल शाह याच्या कारकीर्दीत गोंड राज्याची राजधानी (इ. स. १४३७–६२) येथे होती. येथील झरापत नदीच्या पाण्यामुळे या गोंड राजाच्या अंगावरील व्रण व अर्बुदे गेली आणि म्हणून या गावी त्याने आपली राजधानी वसविली, अशी एक दंतकथा रूढ आहे. खांडक्या बल्लाल शाहच्या कारकीर्दीत शहराची भरभराट झाली होती. येथील ऐतिहासिक किल्ला, राजवाडा, बल्लाल शाह व त्याच्या राणीच्या स्मारकांचे अवशेष इ. गोष्टी गतकालीन वैभवाची साक्ष देतात.

बल्लारपूर येथे १९४९ पासून नगरपालिका आहे. शहराच्या आसमंतात १८७१ मध्ये कोळशाची खाण सापडली; त्याचप्रमाणे लोहखनिजही उपलब्ध असल्याने शहराचा विकास होऊन बल्लारपूर हे खाणकामाचे एक केंद्र बनले. कोळशाच्या विपुलतेमुळे औष्णिक वीजनिर्मितीसही मदत झालेली आहे. 'बल्लारशा पेपर अँड स्ट्रॉ बोर्ड मिल' या नावाने भारतभर प्रसिद्ध असलेला कागदकारखाना येथेच आहे. शहराच्या परिसरात जंगल असल्याने बल्लारपूर हे शहर इमारती लाकडांची प्रमुख बाजारपेठ बनले आहे. शहराजवळ उत्तम प्रकारची माती असल्याने मृत्पात्री व इतर घरगुती उद्योगांचा विकास झालेला आहे. व्यापारी व हौशी पर्यटक यांची येथे सतत वर्दळ असते.

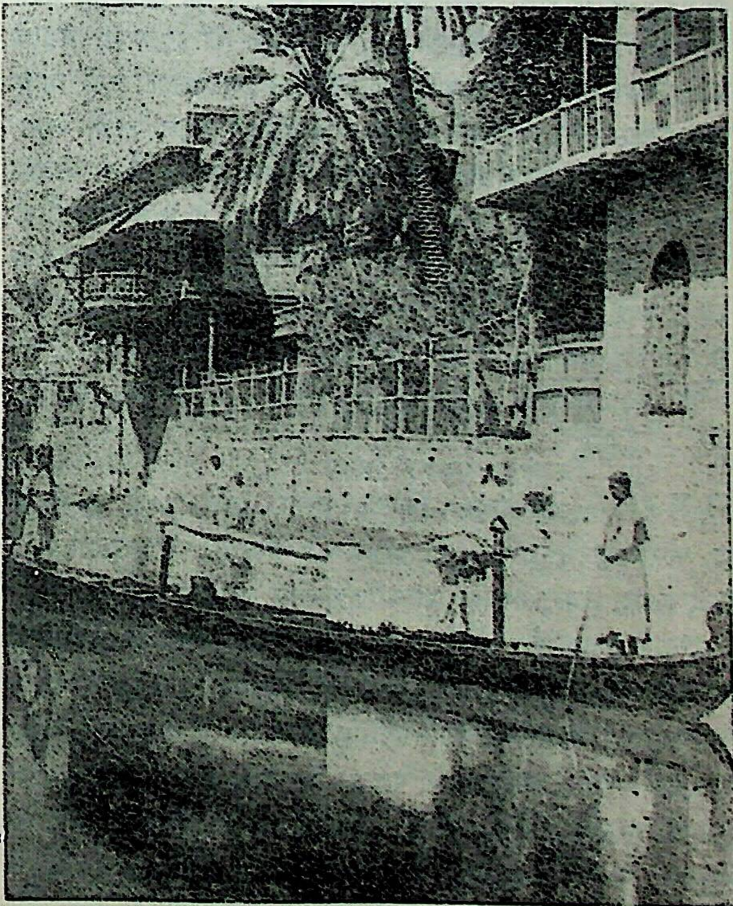
खांडवे, म. अ.

बल्ली : प. बंगाल राज्याच्या हावडा जिल्ह्यातील एक औद्योगिक शहर व कलकत्त्याचे उपनगर. हे 'बाली' या नावानेही ओळखले जाते. लोकसंख्या ३८,८९२ (१९७१). बल्ली कलकत्त्याच्या उत्तरेस ८ किमी. व हावड्याच्या ईशान्येस ७ किमी.वर हुगळी नदीच्या पश्चिम काठावर वसले आहे. हावड्याशी ते रस्ते व लोहमार्गांनी जोडलेले आहे. येथून कलकत्त्याशी जलमार्गाने लहान नावांतूनही दररोज वाहतूक चालते.

येथे १८८३ पासून नगरपालिका असून ताग, कागद, हाडांची पूड, रासायनिक खते, सुती कापड, विटा, काच, लोखंडी व पोलादी पत्रे बनविणे इ. प्रमुख उद्योग चालतात.

चौंडे, मा. ल.

बसरा : इराकमधील इतिहासप्रसिद्ध शहर व एकमेव मोठे बंदर. लोकसंख्या ३,७०,८७५ (१९७० अंदाज). हे इराणच्या आखातापासून सु. १२१ किमी. आत शट अल् अरब नदीच्या पश्चिम तीरावर वसले आहे. अल् आशार नदी शट अल् अरबला नैर्ऋत्येकडून मिळते. संगमापासून तीन किमी.वर बसरा, संगमावर आशार आणि सहा किमी.वर



शट अल् अरब नदीवरील बसरा शहराचा भाग

माकिल वसले आहे. माकिल हे बसऱ्याचे आधुनिक बंदर व आशार हे जुने बंदर व व्यापारी केंद्र आहे.

हे शहर खलिफा पहिला उमर याने ६३८ मध्ये अझ् झुबैर येथे वसविले. हारून अल् रशीदच्या कारकीर्दीत (७८६ ते ८०९) बसरा अतिशय भरभराटलेले होते. *अरेबियन नाइट्स* ह्या सुप्रसिद्ध ग्रंथात या तत्कालीन वैभवशाली नगरीचे निर्देश केल्याचे दिसते. परंतु अब्बासी खिलाफतीच्या अस्तानंतर त्याचेही महत्त्व कमी होत गेले. १६६८ मध्ये तुर्कांनी ते काबीज केले. १७२०—५२ या काळात ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीने बसऱ्यात आपले ठाणे उभारले. एकोणिसाव्या शतकात बगदादपर्यंतच्या जलवाहतुकीचे नौकातरण-केंद्र म्हणून बसऱ्याचा विकास झाला. पहिल्या महायुद्धात बसऱ्याला पुन्हा एकदा इराक व भारत ह्यांमधील दळणवळणाचे बंदर म्हणून महत्त्व मिळाले. ह्या काळात शहर व बंदर ह्या दोहोंमध्ये बऱ्याच सुधारणा करण्यात आल्या. १९१४ मध्ये माकिल येथे आधुनिक बंदराच्या बांधकामास आरंभ झाला. १९३० मध्ये इराकच्या ताब्यात बंदराचे बांधकाम व साहित्य देण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धामुळे बसऱ्याचे महत्त्व वाढले. १९४१ च्या इराकी बंडामुळे बसरा पुन्हा प्रकाशात आले. या काळात रशियाला लष्करी व इतर रसद पुरविण्यासाठी बसऱ्याचा फार मोठा वापर करण्यात आला. परंतु नंतरच्या काळात त्याचे महत्त्व पुष्कळच कमी झाले.

आशार या भागात आधुनिक सार्वजनिक व व्यापारी इमारती आहेत. माकिल येथे पाश्चिमात्य लोकांची निवासस्थाने आहेत. बसरा शहरातील उष्ण व दमट हवामान आणि शहराजवळच असलेल्या मोठ्या दलदलीमुळे येथे राहणे अतिशय त्रासाचे असते. सरासरी वार्षिक पर्जन्यमान सु. १५ सेंमी. आहे. खजूर हे प्रमुख उत्पन्न असून पैशाचे पीक, स्थानिक लोकांचे अन्न व 'आराक' मद्य अशा तिन्ही गोष्टींसाठी त्याचा उपयोग करण्यात येतो.

बसरा हे अतिशय समृद्ध अशा कृषिक प्रांताचे केंद्र असल्याने येथून शेतमाल, लोकर, सतरंज्या, गोंद, कापूस, चामडी, तेल आणि प्राणी ह्यांची निर्यात होते. मेंढ्या, शेळ्या, बकऱ्या व उंट ह्यांची ही मोठी बाजारपेठ आहे. येथे व्हिस्की, आराक आणि कॉर्डिअल या मद्यांचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन होते. खनिज तेलशुद्धीकरणासाठी बसरा प्रसिद्ध असून या शहरापासून इराणच्या आखातावरील फाओ बंदरापर्यंत नळांनी तेलवाहतूक करण्यात येते. बगदाद रेल्वेचे ते अंतिम स्थानक असून येथून यूरोप व आशियातील सर्व भागांकडे हवाई वाहतूक चालते. दर्यावर्दी सिंदबादच्या सफरींत बसरा शहराचे विशेष महत्त्व आहे. सफरीनंतर तो याच शहरी परतत असे. 'बसरा मशिदी'चे मिनार इतिहासप्रसिद्ध आहेत. सुमेरियन व बॅबिलोनियन बांधकामाची काही वैशिष्ट्ये तीत दिसून येतात. शहरात इतरही इतिहासप्रसिद्ध मशिदी आहेत.

गद्रे, वि. रा.

बसरी : (धेड उंबर, पिपळी, पाकरी, लेंडवा; हिं. कहिमल; क. कारी बसरी; गु. पेप्री; लॅ. *फायकस इन्फेक्टोरिया*; कुल-मोरेसी). वड, पिंपळ, उंबर, अंजीर यांच्या वंशातील हा लहान पानझडी वृक्ष उत्तरेतील सपाट प्रदेशात व लहान टेकड्यांत सापडतो. हा महाराष्ट्रात रस्त्यांच्या दुतर्फा लावलेला आढळतो. शिवाय सिक्कीम, बंगाल, आसाम, द. भारत, श्रीलंका, ब्रह्मदेश व मलाया येथील जंगलांत हा आढळतो. याची पाने साधी, पातळ, देठ बारीक व लांब; सर्व भाग गुळगुळीत; कुंभासनी [फुलोरा; → पुष्पबंध] अवृंत (बिनदेठाचा), कक्षास्थ (पानांच्या बगलेत) व जोडीने असतात; हे फुलोरे गोलाकार (व्यास ६.६ सेंमी.), पिकल्यावर पांढरट व लाल ठिपकेदार असून मे-जूनमध्ये येतात. त्यांच्या तळाशी तीन छदे असून त्यांमध्ये तीन प्रकारची फुले एकत्र असतात; पुं-पुष्पे थोडी आणि दोन प्रकारची व स्त्री-पुष्पे अनेक असतात. केसरदल एक; परिदले प्रत्येकात ४-५. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *मोरेसी* कुलामध्ये (वट कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. खोडावरील बाहेरच्या सालीपासून साधारण प्रतीचा धागा मिळतो. झाडपाला हत्ती व गुरे खातात. लाकडाचा कोळसा करतात. सालीचा काढा जखमा धुण्यास, श्वेतकुष्ठात अंतःक्षेपणाकरिता (इंजेक्शनासाठी) व तोंडास पाणी सुटत असल्यास गुळण्यांकरिता वापरतात. कोवळ्या फांद्या रानटी लोक आमटीत टाकून खातात. पाने व कुंभासनी यांसंबंधीचे फरक लक्षात घेऊन याचे दोन प्रकार (*लँबर्टियाना* व *वायटियाना*) केले आहेत.

वडभुर्ली : (लॅ. फा. *मायसोरेन्सिस*). हा मोठा वृक्ष वसरीच्या वंशातील असून त्याचा शाखाविस्तार छत्रासारखा असतो व तो उत्तम छाया देतो. कॉफीच्या मळ्यात ह्या याचकरिता लावतात. हा भारतात सर्वत्र आढळतो; शिवाय ब्रह्मदेश, श्रीलंका येथेही सापडतो. फळांच्या जोड्या (औदुंबरिक) कक्षस्थ, नारिंगी लाल (२·५ सेंमी. व्यासाच्या) असतात. पाने मोठी व पारंब्या थोड्या असतात. शोभा व सावली यांकरिता हा बागांत लावतात.

ज्ञानसागर, वि. रा.

बसवकल्याण : कल्याणी. कर्नाटक राज्याच्या बीदर जिल्ह्यातील याच नावाच्या तालुक्याचे प्रमुख ठिकाण व लिंगायत धर्मपंथीयांचे तीर्थक्षेत्र. लोकसंख्या २५,५९२ (१९७१). अलीकडे 'कल्याणी' व पूर्वी 'कल्याण' या नावाने हे शहर ओळखले जाई. बहमनी राज्याच्या काळात 'कसबा कल्यान' असा याचा उल्लेख आढळतो. हे बीदर शहराच्या पश्चिमेस सु. ८० किमी.वर सोलापूर—हैदराबाद राज्यमार्ग क्र. ९ च्या उत्तरेस सु. ४ किमी. अंतरावर वसले आहे. बीदर, भालकी, गुलबर्गा सोलापूर इ. शहरांशी हे सडकांनी जोडलेले आहे. या शहरास लिंगायत धर्माचे अध्वर्यू ⇨ *बसवेश्वर* (११३१—६७) यांच्या येथील वास्तव्यामुळे 'बसवकल्याण' हे नाव पडले असावे. पूर्वी हैदराबाद संस्थानात याचा समावेश होता. संस्थानाच्या विलीनीकरणानंतर हे कर्नाटक राज्यातील बीदर जिल्ह्यात समाविष्ट झाले.

अकराव्या शतकात बादामीच्या चालुक्यांचा वंशज पहिल्या सोमेश्वराने (कल्याणचा चालुक्य) आपली मान्यखेट (मालखेड) ही राजधानी सोडून 'कल्याणपूर' किंवा कल्याण राजधानी केली. त्या काळी राजैश्वर्य, संपत्ती व सुबत्ता यांमुळे हे प्रसिद्धीस आले. बाराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात त्या राज्याचा सामंत बिज्जल कलचुरी (कार. ११५६—६७) याच्या हाती सर्व सत्ता जाऊन चालुक्य घराणे लयास गेले. मात्र कल्याणचे महत्त्व कायमच राहिले. कलचुरीनंतर देवगिरीचे यादव, चौदाव्या शतकात बहमनी राज्य, आदिलशाही राज्य अशी अनेक सत्तांतरे येथे झाली. १६५३ मध्ये हे मोगलांनी लुटले आणि १६५६ मध्ये औरंगजेबाने येथील किल्ला जिंकला. त्यानंतर निजामशाहीकडून मोगलांकडे गेलेल्या एका सरदाराला हे शहर जहागिरी म्हणून मिळाले.

शहरात भीमेश्वर, मधुकेश्वर, हाटकेश्वर, पंपेश्वर इ. आणि अक्कमहादेवी, अल्लमप्रभू यांची नावे असलेली अनेक प्राचीन मंदिरे असून चालुक्य काळातील नटराज, भैरव, सूर्य, महिषासुरमर्दिनी यांच्या मूर्ती किल्ल्यात ठेवलेल्या आढळतात. शहराच्या उत्तरेस चिरेबंदी दगडी पायावर उभारलेला चालुक्यकालीन भव्य भुईकोट किल्ला पुरातन वैभवाची साक्ष देतो. किल्ल्यात अनेक तोफा असून त्यांपैकी 'नव-गज' प्रसिद्ध आहे. सध्या किल्ल्यात तहसीलदार कार्यालय व न्यायालय असून जवळच नगरपालिका कार्यालय आहे. *याज्ञवल्क्य स्मृती*वरील *मिताक्षरा* या टीकेचा कर्ता विज्ञानेश्वर आणि बसवेश्वर यांची ही कर्मभूमी. बसवेश्वराचे मंदिर (महामने) शहरात मध्यभागी असून प्रत्येक सोमवारी येथे वैशिष्ट्यपूर्ण पूजा बांधतात. दरवर्षी वैशाख शुद्ध त्रयोदशीस यात्राही भरते. याच मंदिराच्या उत्तरेस परुषकट्टा असून त्यावर

बसून बसवेश्वर सामूहिक प्रार्थना व प्रवचने करीत. चालुक्यांनंतर झालेल्या अनेक लढायांत येथील काही मंदिरे नष्ट झाली, तर काहींचे मशिदींत रूपांतर झाले. येथील पीरसाहेब, शेर सवार इ. दर्गे प्रसिद्ध आहेत. शहराच्या दक्षिणेस सध्याच्या त्रिपुरांतक तलावाच्या चारी बाजूंस बसवेश्वर, चेन्नबसव, अक्कमहादेवी, अक्कनागम्मा इत्यादींच्या ध्यानस्थ बसण्याच्या गुहा आजही पाहावयास मिळतात. बसवेश्वरांनी स्थापिलेल्या अनुभवमंटपाच्या जागीच सध्या शिवलिंगाकार ६३ विशाल स्तंभांवर आधारित नवी वास्तू बांधण्याचे काम चालू आहे.

हे शहर महत्त्वाचे शिक्षणकेंद्र असून आसपासच्या शेतमालाची बाजारपेठ म्हणूनही प्रसिद्ध आहे. येथे खुबा बसवेश्वर कला व विज्ञान महाविद्यालय, रुग्णालय, शासकीय विश्रामगृह, पर्यटक निवास, धर्मशाळा इ. विविध सोयी आहेत.

कापडी, सुलभा

बसवराजदेवररगळे : हरिहर या वीरशैव कवीचा रगळे छंदातील प्रसिद्ध कन्नड काव्यग्रंथ. बसवेश्वर (११३१–६७) यांनी वीरशैव लिंगायत मतप्रचारासाठी पारंपरिक ग्रांथिक पद्धतीच्या कवितांऐवजी 'वचन' हा सुटसुटीत आणि सहज समजणारा प्रासयुक्त गद्यप्रकार रूढ केला व पुढील वीरशैव साहित्यिकांनी तो समृद्ध केला. त्याचबरोबर तेराव्या शतकाच्या पूर्वार्धात वीरशैव कवींनी वचनांहूनही सोपा असा दुसरा एक काव्यप्रकार प्रचारात आणला होता; पण या प्रकाराला साहित्यात गौरवाचे स्थान बहाल केले ते ⇨ *हरिहर* (मृ. ११८०–१२२०) या वीरशैव कवीने. त्याने या वृत्ताला 'रगळे' किंवा 'रघट बंध' असे नाव ठेवले. हे वृत्त काहीसे निर्यमक रचनेसारखे आहे. हरिहराने परंपरागत वृत्ताप्रमाणेच साहित्याच्या आशय-अभिव्यक्तिविषयक रूढ संकेतांतही क्रांती घडवून आणली.

वीरशैव मताचे उत्कृष्ट मंडन झाले होते व त्याबद्दल आदरही निर्माण झाला होता. नव्या परिस्थितीचा अंदाज घेऊन त्याने वरील विषयांवर महाकाव्य, लहानसहान कविता आणि रगळेसारखे निर्यमक रचनेचे साहित्य यांची निर्मिती केली. शिव महादेव हा अनाद्यनंत असल्यामुळे आणि शिवशरण हे अमर असल्याने, त्यांचे माहात्म्य चिरंतन साहित्याचा विषय होय, असा त्याचा दृष्टिकोन होता. हरिहराच्या काव्यनिर्मितीमुळेच कन्नड भाषेतील वास्तववादी काव्य-रचना मान्य व रूढ होत गेली. कथानायकांच्या बाबतीतही त्याने परंपरागत महापुरुषांऐवजी ऐतिहासिक आणि समकालीन संत-सज्जनांचे चरित्रच काव्यविषय म्हणून निवडले. यामुळेच कर्नाटकातील आणि वीरशैव धर्मातील वीरपुरुषांच्या चरित्राबद्दल त्याच्या रगळे या काव्यप्रकारातून भरपूर माहिती मिळू शकते. *बसवराजदेवररगळे* या निर्यमक रगळे वृत्तातील काव्यात बसवेश्वरांचे वर्णन आहे व त्यांच्या जीवनातील प्रमुख प्रसंगांबद्दलची माहिती यात आहे. बसवेश्वरांना त्याने एक अनुभवी महापुरुष म्हटले आहे. हा ग्रंथ त्याने लिहिला नसता, तर बसवेश्वर हेही पौराणिक व्यक्तिरेखांसारखे अनैतिहासिक महापुरुष ठरले असते. हरिहराने बसवेश्वरांव्यतिरिक्त प्रमुख वीरशैव संत, अल्लमप्रभू, अक्कमहादेवी, नम्बियण्ण इत्यादिकांच्या चरित्रां-बद्दलही *शिवगणद रगळेगळु* ह्या ग्रंथाची रगळे रचना केली आहे. त्यामुळे इतिहासाच्या पार्श्वभूमीवर कर्नाटकाचे सामाजिक जीवन, जैन संप्रदायाचा अभ्युदय व अवनती, वीरशैव मताच्या तत्त्वांची मीमांसा इत्यादींबद्दल सुस्पष्ट कल्पना येणे सोपे होते. त्याच्या ह्या अतिशय सुलभ अशा रगळे प्रकाराच्या यशस्वितेमुळे त्यालाच स्वतःला आपण परंपरागत काव्यप्रकारांतही काही कमी निपुण नाही, हे दाखवून देणे आवश्यक वाटले आणि म्हणूनच त्याने *गिरिजाकल्याण* हे चंपूकाव्य पारंपरिक शैलीत लिहिले. त्याशिवाय लोकजागृतीसाठी त्याने लिहि-लेली 'शतके' (*पंपाशतक*, *रक्षाशतक*) आणि *अक्षरमाले* व *अष्टके*ही प्रसिद्ध आहेत. कर्नाटकातील काव्यप्रवृत्तींना धक्का देणारे आणि नवीन दृष्टिकोन, साहित्यसंकेत आणि आशय यांच्याबद्दल आस्था उत्पन्न करणारे साहित्य म्हणजे रगळे आणि सर्व 'रगळे'मध्ये *बसवराजदेवररगळे* हे अत्यंत लोकप्रिय व श्रेष्ठ प्रतीचे काव्य होय. त्यात कवीने अनन्य दास-भक्तीचे सरस वर्णन केलेले आहे. बसवेश्वरांचे जीवनचरित्र व कवीची भक्तिभावना यांचा सुरेख समन्वय यात आढळतो. या रगळे ग्रंथात एकूण २५ रगळे (अध्याय) होते; पण आज त्यांपैकी फक्त सुरुवातीचे तेराच उपलब्ध आहेत. उर्वरित १२ रगळे विजयनगरचे साम्राज्य नाश पावल्यावर हंपी येथील १०१ विरक्त शिवशरणांची जी वाताहत झाली, त्यात नष्ट झाले असावेत, असा अभ्यासकांचा तर्क आहे. हरिहरानंतर कन्नडमधील भीमकवीचे *बसवपुराण* (१३६९) प्रचारात आले व हे हरिहररचित 'रगळे' मागे पडले.

दिवेकर, गु. व्यं.; संकनवाडे-पाटील, शि. बा.

बसवेश्वर : (११३१–६७). वीरशैव धर्माचे पुनरुज्जीवन करणारी एक महान विभूती. कर्नाटक ही त्यांची कर्मभूमी. धर्म, समाज, तत्त्वज्ञान, वाङ्मय, राजकारण इ. क्षेत्रांत त्यांनी केलेले कार्य क्रांतिकारक स्वरूपाचे आहे.

त्यांचा जन्म बागेवाडी (जि. विजापूर) येथे एका शैव ब्राह्मण कुळात झाला. काहींच्या मते तो इंगळेश्वर (जि. विजापूर) या गावी झाला असावा. त्यांच्या जन्मकाळाविषयी मतभेद असले, तरी सामान्यतः त्यांचा जन्म वैशाखातील अक्षय्य तृतीयेला झाल्याचे मानले जाते. दरसाल त्याच दिवशी बसवजयंती साजरी केली जाते. त्यांच्या आईचे नाव मादलांबिके व वडिलांचे मादिराज. लिंगायत लोक बसवेश्वरांना शिववाहन नंदीचा (काही वेळा स्वतः शिवाचाही) अवतार मानतात. बसव (सं. वृषभ=बैल) या नावावरूनही हे सूचित होते. वयाच्या आठव्या वर्षी मुंजीची तयारी झाल्यावर 'मला आधीच लिंगदीक्षा मिळाली आहे' असे म्हणून त्यांनी मुंज करून घ्यावयाचे नाकारले आणि घर सोडून ते कूडलसंगम (जि. विजापूर) येथे निघून गेले. कूडलसंगम (कन्नड–कूडल=संगम) हे स्थान कृष्णा व मलप्रभा यांच्या संगमावर आहे. त्यांना लिंगदीक्षा कोणी दिली, याविषयी विद्वानांत मतभेद असून संगमेश्वर, जातवेदिमुनी इत्यादींची नावे या संदर्भात सांगितली जातात. जातवेदिमुनींनाच ईशान्य गुरू असेही म्हटलेले असून तेच कूडलसंगम या विद्याक्षेत्राचे स्थानपती होते. त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली बसवेश्वरांचे अध्ययन झाले, असे दिसते. अक्कनागम्मा ही त्यांची वडील बहीण. त्यांना देवराज मुनिप नावाचा थोरला भाऊ असल्याचाही उल्लेख आढळतो. कूडलसंगम येथे त्यांनी वेगवेगळ्या भाषा, धर्म, तत्त्वज्ञाने इत्यादींचा अभ्यास केला. तसेच येथे त्यांना संतसहवास मिळाल्यामुळे व त्यांनी कूडलसंगमेश्वराची उत्कट भक्ती केल्यामुळे त्यांचे व्यक्तिमत्त्व प्रगल्भ झाले. कूडलसंगम येथून ते मंगळ-वाड (सध्याचे मंगळवेढे, जि. सोलापूर) येथे बिज्जल नावाच्या महामंडलेश्वराकडे गेले, असे काही अभ्यासक मानतात. सांप्रदायिक पुराणांतून मात्र मंगळवाड या गावाचा निर्देश वगळलेला असून ते कल्याणला (सध्या बसवकल्याण, जि. बीदर) गेल्याचे म्हटले आहे. बिज्जळ हा पुढे राजा बनला. बसवेश्वरांनी त्याच्याकडे कर्णिकाच्या (कारकुनाच्या) नोकरीपासून प्रारंभ केला व पुढे ते कोषागार-मंत्री बनले. ते बिज्जलाचे प्रधान मंत्री होते की नाही, याविषयी मतभेद आढळतात. त्यांचा मामा बलदेव हा बिज्जलाचा मंत्री होता. गंगांबिके ही बलदेवाची मुलगी व बसवेश्वरांची पत्नी होती. त्यांच्या दुसऱ्या पत्नीच्या नीलांबिका नावाविषयी मतभेद आढळतात. बालसंगय्य हे त्यांच्या मुलाचे नाव होते, असाही उल्लेख आढळतो. कल्याण येथे त्यांनी धर्मसुधारणेचे कार्य केले; त्यांना यज्ञयागांतील पशुहत्या, वर्णभेद,

वर्गभेद व जातिभेद मान्य नव्हते त्यामुळे सनातनी लोकांनी त्यांच्याविषयी बिज्जलाचे मन कलुषित केले. शेवटी बिज्जलाचे सैन्य व बसवेश्वरांचे अनुयायी यांच्यात झगडा सुरू झाला. तेव्हा या हिंसाचाराला कंटाळून ते कूडलसंगम येथे गेले व त्यांनी तेथे समाधी घेतली. कूडलसंगम येथे त्यांची समाधी आहे. दरवर्षी श्रावण शु. प्रतिपदेला त्यांची पुण्यतिथी साजरी केली जाते.

बसवेश्वर

बसवेश्वरांचा उदय होण्यापूर्वी कर्नाटकात हिंदू, जैन, बौद्ध इ. धर्म व कापालिक, कालामुख, शाक्त इ. पंथ प्रचलित होते. परंतु ही संयुक्त धर्मपरंपरा भ्रष्ट व अवनत अवस्थेतच होती. या पार्श्वभूमीवर बसवेश्वरांनी शिव हा एकमेव ईश्वर असल्याची घोषणा करून शिवोपासनेचा पुरस्कार केला. त्यांच्या उत्कट शिवभक्तीमुळे त्यांना भक्तिभांडारी असे नाव प्राप्त झाले. ते कूडलसंगम येथील संगमेश्वराचे निष्ठावंत भक्त होते. त्यांनी ज्ञान, भक्ती व कर्म यांचा समन्वय साधण्याचा प्रयत्न केला. 'ॐ नमः शिवाय' हा षडक्षरी मंत्र त्यांना अत्यंत प्रिय होता. त्यांनी दया, अहिंसा, सत्य, सदाचार, नीती, शील इत्यादींचा प्रचार केला. एकाच देवाची भक्ती करा, भूतदया बाळगा, प्रेमाने वागा, परोपकार करा अशी त्यांची शिकवण होती.

बसवेश्वर हे एक समर्थ योगी असल्यामुळे त्यांना ईश्वरी साक्षात्कार झाल्याचे व त्यांनी काही चमत्कार केल्याचेही उल्लेख आढळतात. उदा., पूर आलेला असताना त्यांना कृष्णेने वाट करून दिली, त्यांनी बिज्जलाला गुप्त खजिना दाखविला, धान्यकणांचे रत्नांमध्ये रूपांतर केले इ. कथा सांगितल्या जातात. त्यांच्याकडे चोरी करण्यासाठी व दरोडे घालण्यासाठी आलेले लोकही त्यांचे शिष्य बनले, यावरून त्यांचा प्रभाव ध्यानात येतो.

बसवेश्वरांनी कल्याण येथे निर्माण केलेली शिवानुभवमंटप म्हणजेच अनुभवमंटप ही संस्था जागतिक धर्मेतिहासातील अनन्यसाधारण संस्था होय. वेगवेगळ्या जातींतील व व्यवसायांतील भक्त म्हणजेच शिवशरण येथे एकत्र जमत आणि विविध विषयांवर चर्चा करीत असत. बसवेश्वरांनी धर्मप्रसारासाठी संन्यास घेतला नाही, भाष्ये लिहिली नाहीत वा प्रवासही केला नाही; परंतु मंटपातील चर्चेच्या माध्यमातून त्यांनी लोकांमध्ये जागृती केली. येथे परिसंवादाच्या स्वरूपाची जी चर्चा होत असे, तीच कन्नड साहित्यामध्ये वचनसाहित्याच्या रूपाने प्रसिद्ध झाली. या मंटपातील शून्यपीठाचे अध्यक्षपद ⇨ *अल्लमप्रभू* (बारावे शतक) यांना देण्यात आले होते. येथे होणाऱ्या चर्चेच्या माध्यमातून बसवेश्वरांनी वेगवेगळ्या जातिजमातींच्या लोकांमध्ये बंधुभाव आणि विचारस्वातंत्र्याची प्रेरणा निर्माण केली.

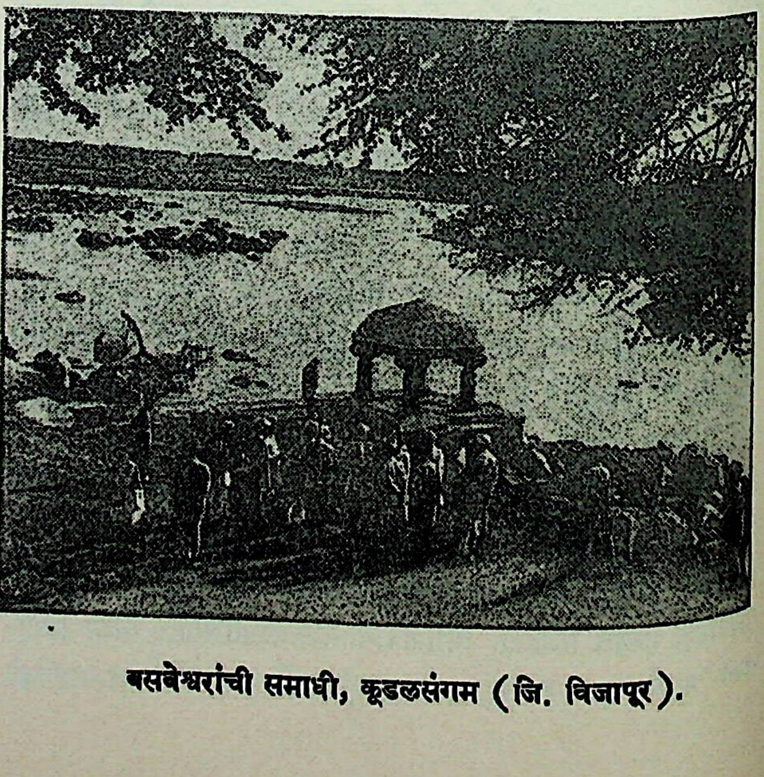
पारंपरिक भारतीय समाजातील वर्णजातिमूलक उच्चनीचता व विषमता यांची प्रखर जाणीव बसवेश्वरांना झाली होती. म्हणूनच त्यांनी चातुर्वर्ण्याला आव्हान देऊन सर्व मानवांना समान मानले. परिणामतः त्यांच्याभोवती सर्व वर्णांतील व जातींतील अनुयायी जमा झाले. आंतरजातीय रोटीव्यवहार व बेटीव्यवहार करण्यास त्यांनी प्रोत्साहन दिले. उदा., त्यांच्या अनुयायांमध्ये मधुवय्या नावाचा ब्राह्मण व हरळय्या नावाचा चांभार यांचा अंतर्भाव होता. त्यांनी मधुवय्याच्या मुलीचे हरळय्याच्या मुलाशी लग्न लावून दिले. त्यांनी शिवनागमय्या व ढोर कक्कय्य या अस्पृश्यांच्या घरी जाऊन भोजन केले होते. बाराव्या शतकात बसवेश्वरांनी सुरू केलेले हे कार्य निश्चितच क्रांतिकारक होते.

त्यांनी बालविवाहाला विरोध केला तसेच विधवांच्या पुनर्विवाहाला मान्यता दिली. सर्व मानव समान आहेत, याचा अर्थ स्त्री व पुरुष हेही समान आहेत, असे त्यांचे मत होते. त्यांच्या अनुभवमंटपातील चर्चेत पुरुषांच्या बरोबरीने स्त्रियाही भाग घेत. ⇨ *अक्कमहादेवी* (बारावे शतक), सत्यक्का, नागम्मा यांच्या उदाहरणांवरून हे स्पष्ट होते. वीरशैव धर्मात स्त्री व पुरुष या दोघांनाही लिंगदीक्षा दिली जात होती. पुरुषभक्तांप्रमाणेच स्त्रीभक्तांनीही वचनसाहित्य निर्माण केले असून त्यात तीस-चाळीस कवयित्रींची वचने आढळतात.

बसवेश्वरांनी स्वतःचा उपनयन-संस्कार करून घ्यावयाचे नाकारले, यावरून बालपणापासूनच त्यांचा भावहीन कर्मकांडाला विरोध असल्याचे दिसून येते. भव्य मंदिरे बांधण्यावर खर्च करू नये, तीर्थयात्रेला जाण्याची आवश्यकता नाही यांसारख्या मतांवरूनही त्यांनी कृत्रिम कर्मकांडाला विरोध केल्याचे स्पष्ट होते.

आपल्या विचारांचा प्रसार करण्यासाठी त्यांनी अनेक ठिकाणी मठ स्थापन केले आणि तेथे योग्य व्यक्तींची नियुक्ती केली. काश्मीरपासून केरळपर्यंतच्या, राजापासून रंकापर्यंतच्या आणि ब्राह्मणापासून अस्पृश्यापर्यंतच्या अनुयायांचे एक मोहोळच त्यांच्याभोवती जमले होते, यावरून त्यांच्या समर्थ संघटनशक्तीची कल्पना येऊ शकते.

शारीरिक श्रम वा व्यवसाय हाच स्वर्ग (कैलास) आहे, अशी घोषणा करणारा 'कायकवे कैलास' हा बसवेश्वरांनी मांडलेला एक महान सिद्धांत आहे. कोणत्याही प्रकारचे शारीरिक श्रम हे हीन दर्जाचे नाहीत, असे सांगून त्यांनी श्रमप्रतिष्ठा वाढविली. प्रत्येक व्यक्तीने आपल्या श्रमावरच आपली उपजीविका चालवावी; या बाबतीत जंगमांचाही अपवाद करू नये, असे त्यांनी आग्रहपूर्वक सांगितल्यामुळे त्यांच्या तत्त्वज्ञानात भिक्षावृत्तीला वाव राहिला नाही. परंतु त्यांनी कायक हे केवळ पैशासाठी सांगितलेले नाही. तसेच ते कर्मसिद्धांतावर आधारलेले नसून त्यात व्यक्तीला व्यवसायस्वातंत्र्य देण्यात आलेले आहे. मोक्षासाठी अरण्यात पलायन करण्याची गरज नाही, असे हा सिद्धांत मानतो. श्रमप्रतिष्ठेबरोबरच गरजेनुसार संपत्तीची विभागणी करावी, ही विचारसरणी मांडल्यामुळे बसवेश्वरांची वृत्ती समाजवादी होती, असे काही अभ्यासक मानतात. बसवेश्वरांच्या उपदेशामुळे वेगवेगळ्या व्यवसायांना, विशेषतः ग्रामोद्योगांना, प्रोत्साहन मिळाले



बसवेश्वरांची समाधी, कूडलसंगम (जि. विजापूर).

आणि सर्व व्यावसायिकांमध्ये समभाव निर्माण झाला. उदा., त्यांच्या अनुभवमंटपात वेगवेगळ्या जातींचे संत जमत असत. ब्राह्मण मधुवय्या, चांभार हरळय्या, ढोर कक्कय्य, नावाडी चौड्या, सुतार बसप्पा, मांग चन्नया, न्हावी आप्पाण्णा, रणशिंगधारी ढक्क बोमण्णा, सोनार किन्नरी ब्रह्मय्या, गुराखी रामण्णा, दोरखंड करणारा चंद्या, पारधी संगय्या इत्यादींचा त्या संतांमध्ये अंतर्भाव होतो.

आपले विचार सर्वसामान्य लोकांपर्यंत पोहोचावेत म्हणून त्यांनी संस्कृतऐवजी कन्नड भाषेतून आपला उपदेश केला. त्यासाठी त्यांनी आधीच प्रचलित असलेल्या वचननामक साहित्यप्रकाराचा अवलंब केला. शैलीदार, प्रभावी व अंतःकरणाला भिडणारा असा हा साहित्य-प्रकार असल्यामुळे त्याला वचनवेद, वचनशास्त्र इ. नावे प्राप्त झाली आहेत. कन्नड साहित्याच्या क्षेत्रात बसवेश्वरांचे योगदान म्हणूनच अत्यंत महत्त्वाचे ठरले. बसवेश्वरांच्या *षट्स्थलवचन*, *कालज्ञान*, *मंत्र-गोप्य*, *शिखारत्नवचन* या ग्रंथांना श्रेष्ठ धर्मग्रंथांचे अमरत्व कन्नडमध्ये प्राप्त झालेले आहे.

कांचीचे शंकराराध्य (अठरावे शतक) यांनी संस्कृतमध्ये *बसवपुराण* नावाचा ग्रंथ लिहिला आहे. महाभारतकार व्यासांच्या नावावर असलेला परंतु चौदाव्या शतकानंतर दुसऱ्याच कोणी तरी लिहिलेला *बसवपुराण* नावाचा आणखी एक संस्कृत ग्रंथ आढळतो. हा ग्रंथ करिबसवशास्त्री यांनी लिहिला असे म्हणतात. तमिळमध्ये *बसवपुराण* (सु. सतरावे शतक), *प्रभुलिंग लीले* (मराठी अनु. कविब्रह्मदासकृत *लीलाविश्वंभर*) आणि *बसवपुराणषट्कम्* अशा तीन ग्रंथांतून बसवेश्वरांचे चरित्र आढळते. ⇨ *हरिहर* (सु. ११८०–१२२०) नावाच्या कवीने कन्नडमध्ये ⇨ *बसवराजदेवररगळे* या नावाने त्यांचे चरित्र लिहिले आहे. तसेच ⇨ *पाल्कुरिकी सोमनाथ* (बसवेश्वरांना समकालीन) यांनी तेलुगूमध्ये *बसवपुराण* लिहिले असून भीमकवी यांनी त्याचे कन्नडमध्ये भाषांतर केले आहे. मराठी, हिंदी, इंग्रजी इ. भाषांतूनही बसवेश्वरांची चरित्रे लिहिण्यात आली आहेत. बसवेश्वर जयंतीच्या दिवशी बसव बागेवाडी व कूडलसंगम, बसवकल्याण, उळवी (जि. कारवार) इ. ठिकाणी यात्रा भरतात. बसवेश्वरांच्या नावांनी चालणारी ग्रंथालये, शिक्षणसंस्था, बँका, प्रकाशने इत्यादींच्या रूपाने त्यांची अनेक स्मारके करण्यात आली आहेत.

भारतातील मध्ययुगीन धार्मिक प्रबोधनाच्या चळवळीत बसवेश्वरांचे कार्य अधिक क्रांतिकारक स्वरूपाचे होते व त्यामागे एक अलौकिक द्रष्टेपणा होता, हे सर्वमान्य होण्यासारखे आहे.

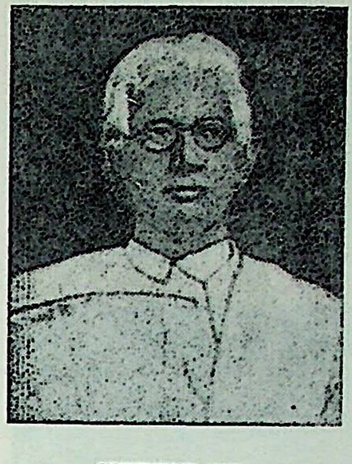
पहा : वीरशैव पंथ.

संदर्भ : 1. Hardekar, Manjappa; Trans. Mailara Rao. A. *Basava : The Dimension of Universal Man*, Dharwar, 1966. 2. Jatti, B. D.; Trans. Sundarraj Theodore, A. & Hakari, Devendrakumar, *Thus Spoke Basava*, Bangalore, 1966. 3. Wodeyar, S. S. Ed. *Sri Basavesvara : Eighth Centenary Commemoration Volume*, Government of Mysore, Bangalore, 1967.

४. अरळी, श्रीकांत, *लिंगतत्त्वदर्पण और बसव*, कोल्हापूर, १९६६. ५. कोठावळे, कुमार धोंडो गंगाधर, *महात्मा बसवेश्वर*, बेळगाव, १९६६. ६. बसवण्णा; मराठी अनु. लिगाडे, जयदेवीताई, *बसवदर्शन*, सोलापूर, १९५४. ७. मोगलेवार, सुधाकर, *मराठी ओवीबद्ध बसवपुराण*, नागपूर, १९७५. ८. सार्दळ, शं. धों. संपा. *कवि ब्रह्मदासकृत लीलाविश्वंभर*, बेळगाव, १९६४.

पाटील, म. पु.; संकनवाडे-पाटील, शि. बा.

बसु, अमृतलाल : (१७ एप्रिल १८५३–२ जुलै १९२९). बंगाली रंगभूमीच्या इतिहासातील एक प्रमुख नाटककार, प्रहसनकार, नट व सार्वजनिक रंगभूमीच्या स्थापनेतील महत्त्वाचे कार्यकर्ते. जन्म कलकत्त्यास. वडिलांनी स्थापिलेल्या कम्बूलियाटोला वंगविद्यालयामध्ये त्यांचे प्राथमिक शिक्षण झाले. दोन वर्षे हिंदू कॉलेजमध्ये शिकून 'जनरल असेम्ब्लीज इन्स्टिट्यूशन' तर्फे प्रवेश परीक्षा उत्तीर्ण करून त्यांनी १८६९ मध्ये वैद्यकीय महाविद्यालयात प्रवेश घेतला. तेथे दोन वर्षे शिकून त्यांनी वैद्यकीय शिक्षण सोडले व होमिओपॅथी शिकण्यासाठी त्यांनी त्यांच्या वडिलांचे मित्र काशीचे प्रख्यात होमिओपॅथ लोकनाथ मैत्र यांच्याकडे प्रयाण केले. १८७२ मध्ये लोकनाथ मैत्र यांचे शिफारसपत्र घेऊन बांकिपूर येथे त्यांनी वैद्यकीय व्यवसाय सुरू केला; पण काही महिन्यांतच आयुष्याला वेगळे वळण मिळून ते नाट्य व्यवसायाकडे वळले.



अमृतलाल बसू

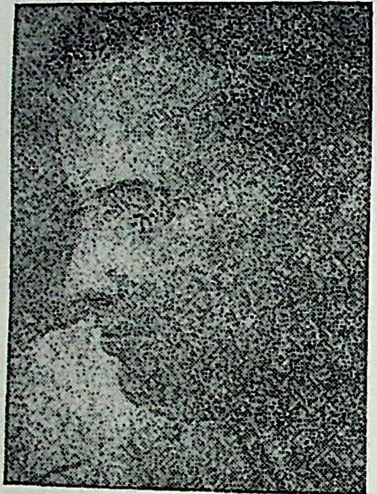
अमृतलाल हे त्यांच्या वडिलांनी स्थापिलेल्या शाळेचे आयुष्यभर व्यवस्थापक होते व स्वप्रयत्नांनी त्यांनी या शाळेत माध्यमिक शिक्षणाचा इंग्रजी विभागही सुरू केला. नॅशनल, ग्रेट नॅशनल, ग्रेट नॅशनल ऑपेरा कंपनी, बेंगॉल, स्टार, मिनर्व्हा इ. नाट्यसंस्थांशी ते नट, नाटककार अथवा व्यवस्थापक या नात्यांनी निगडित होते. देशप्रेम व समाजजागृती ह्या ध्येयांनी प्रेरित होऊन त्यांनी लेखन केले. कलकत्ता येथे त्यांचे निधन झाले.

काशी येथे असताना अमृतलाल बसूंनी इंग्लंड व फ्रान्सचा इतिहास; इंग्रजी नाटके व कादंबऱ्या आणि इतरही विदग्ध वाङ्मयाचे सखोल वाचन केले. त्यांच्या लेखनप्रवृत्तीवर या वाचनाचा संस्कार झाला; शिवाय अर्धेंदुशेखर मुस्तफी व गिरीशचंद्र घोष यांच्या सहवासाचा परिणामही त्यांच्या नाट्यविषयक व अभिनयविषयक भूमिकेवर पडलेला दिसतो. अमृतलाल बसू यांच्या प्रहसनांवर फ्रेंच नाटककार ⇨ *मोल्येर* याचा प्रभाव जाणवतो. त्यांचे पहिले नाटक *हीरकचूर्ण* (१८७५) हे इंग्रजांच्या राजवटीत बडोदा संस्थानात घडलेल्या एका खळबळजनक प्रकरणावरील नाटक आहे. याशिवाय *तिलतर्पण नाटक* (१८८५), *तरुबाला* (१८९१), *बिमाता* वा *विजयवसंत* (१८९३), *खास-दखल* (१९१२), *नवयौवन* (१९१३), *याज्ञसेनी* (१९२८) ही त्यांची विविध विषयांवरील उल्लेखनीय नाटके आहेत. *चोरेर उपर बाटपाडि* (१८७६), *डिसमिस* (१८८३), *बिबाह बिभ्राट* (१८८४), *चाटुज्जे ओ बाडुज्जे* (१८८६), *ताज्जब व्यापार* (१८९०), *बौमा* (१८९७), *कृपणेर धन* (१९००) इ. प्रहसनांमधून त्यांची मार्मिक विनोदी वृत्ती जाणवते. पाश्चात्त्य संस्कृतीच्या सन्मुख असलेल्या मध्यमवर्गीय बंगाली समाजाची विचलित अवस्था त्यांनी नेमकी टिपली व खेळकर विनोदी शैलीत ती शब्दबद्ध केली. त्यांचा विनोद प्रासंगिक असतो. अमृतलालांनी कथा, कादंबरी, भावकाव्य इ. साहित्यप्रकारही हाताळून पाहिले; पण प्रहसनकार म्हणून त्यांना जे यश लाभले ते इतरत्र लाभले नाही. *तरुबाला* (१९००), *विजय वसंत* (१९०१) व *बिबाह बिभ्राट* (१९०८) या त्यांच्या नाटकांचे बापू नरसिंह भावे यांनी मराठीत अनुवाद केलेले आहेत.

हास्यविनोदचातुर्यामुळे अमृतलाल हे बंगाली रंगभूमीवर 'रस-राज' ('रस' म्हणजे विनोद या अर्थी) म्हणून प्रसिद्ध होते. १९२३ मध्ये ते वंगीय साहित्य परिषदेचे उपाध्यक्ष म्हणून निवडून आले; १९२५ मध्ये कलकत्ता विद्यापीठाने 'जगत्तारिणी सुवर्णपदक' देऊन त्यांचा गौरव केला. १९२६ मध्ये सतराव्या वंगीय साहित्यसंमेलनाचे ते अध्यक्षही होते.

आलासे, वीणा

बसु, बुद्धदेव : (३० नोव्हेंबर १९०८–१८ मार्च १९७४). रवींद्रोत्तर काळातील एक प्रधान आधुनिक बंगाली कवी, कथाकार, कादंबरीकार, नाटककार, चिंतक व समीक्षक. कोमिल्ला गावी जन्म व नोआखाली येथे प्राथमिक शिक्षण. डाक्का येथून शालान्त परीक्षा ते उत्तीर्ण झाले व डाक्का विद्यापीठातूनच इंग्रजी विषयात एम्. ए. झाले. १९३३ मध्ये ते कलकत्त्याच्या रिपन कॉलेजमध्ये अधिव्याख्याता म्हणून लागले; परंतु १९४५ मध्ये त्यांनी ही नोकरी सोडली व संपूर्णपणे लेखन-व्यवसायास वाहून घेतले. १९५६ मध्ये जादवपूर विद्यापीठात तुलनात्मक वाङ्मय हा विभाग स्थापन केला गेला. तेथे विभागप्रमुख या नात्याने त्यांनी पुन्हा अध्यापन-व्यवसाय स्वीकारला. १९६३ मध्ये या विभागातून ते सेवानिवृत्त झाले. अमेरिकेत ते एकूण तीन वेळा व्याख्यानमाला गुंफण्यास गेले (१९५३, ६१ व ६३). मुंबई विद्यापीठातही १९६२ साली त्यांनी एक व्याख्यानमाला गुंफली. डाक्का येथे असताना अजित दत्त यांच्या सहकार्याने *प्रगति* (स्था. १९२७) हे पत्रक संपादित केले व कलकत्त्याला आल्यानंतर *कविता* (स्था. १९३५) हे संपूर्णपणे आधुनिक कवितेला प्रोत्साहन देणारे साप्ताहिक त्यांनी सुरू केले. कलकत्ता येथे त्यांचे निधन झाले.



बुद्धदेव बसु

बुद्धदेव हे चौफेर व्यक्तिमत्त्वाचे लेखक व विश्वसाहित्याचे सखोल वाचक होते. त्यांनी केलेले विविध अनुवाद पाहिले, तरी ही गोष्ट चटकन जाणवते. त्यांनी हेल्डरलीन, बोदलेअर, रिल्के, लूईजी पीरांदेल्लो, बरीस पास्तेरनाक, एझरा पाउंड, ई. ई. कमिंग्ज, वॉलिस स्टीव्हन्झ इ. पाश्चात्त्य लेखकांच्या निवडक कलाकृतींचे उत्तम बंगाली अनुवाद केलेले आहेत. त्यांच्या गद्यलेखनावर जेम्स जॉइस, व्हर्जिनिया वुल्फ, डी. एच्. लॉरेन्स, टोमास मान इ. समर्थ पाश्चात्त्य लेखकांचे संस्कार आहेत; पण बुद्धदेवांनी या लेखकांचे अंधानुकरण केलेले नाही; सर्व वाचनसंस्कार आत्मसात करून त्यांनी स्वतःचा स्वतंत्र लेखनपिंड घडविला आहे. त्यांच्या समीक्षेवर आय्. ए. रिचर्ड्स यांचा परिणाम जाणवतो.

मर्मवाणी (१९२४) हा बुद्धदेवांचा प्रथम प्रकाशित कवितासंग्रह असला, तरी *बंदीर वंदना* (१९३०) हा त्यांचा पहिला प्रातिनिधिक कवितासंग्रह होय. पौगंडावस्थेतील स्त्रीचे आकर्षण, त्यामुळे निर्माण होणारी अपराध भावना व तीवरही मात करणारी दुर्दम्य भोगलालसा यांच्या संघर्षमय चिंतनातून बुद्धदेवांची सुरुवातीची कविता जन्मली. कालांतराने अपराधभाव मावळला व बुद्धदेव निर्भय प्रेमिकाच्या भूमिकेतून विशुद्ध कविता लिहू लागले. अनुभव अधिक परिपक्व झाल्यानंतर त्यांच्या कवितेत एक प्रकारचा शोकात्म एकाकीपणा डोकावू लागला. *कंकावती* (१९३७), *नूतन पाता* (१९४०), *दमयंती* (१९४३), *द्रौपदीर शाडी* (१९४८), *शीतेर प्रार्थना : वसंतेर उत्तर* (१९५५), *जे आँधार आलोर अधिक* (१९५८), *मोरचे पडा पेरेकेर गान* (१९६६) हे त्यांचे प्रमुख कवितासंग्रह होत.

अभिनय, अभिनय नय और अन्यान्य गल्प (१९३०) हा बुद्धदेव बसूंचा पहिला कथासंग्रह. कथाकार या भूमिकेत बुद्धदेव हे आधुनिक बंगाली साहित्यातील प्रधान शैलीकार ठरतात. कथालेखनात त्यांची वृत्ती कवितेपेक्षा अधिक मोकळी झालेली दिसते. ते वर्णनात शोभादर्शकासारखी चमत्कृतिपूर्ण दृश्यशैली वापरतात. *रेखाचित्र* (१९३१), *एरा ओरा एबं आरो अनेके* (१९३२), *अदृश्य शत्रु* (१९३३), *श्वेतपत्र* (१९३४), *असामान्य मेये* (१९३५), *घरेते भ्रमर एलो* (१९३५), *एकटि सकाल ओ एकटि संध्या* (१९४५), *एकटि कि दुटि पाखी* (१९४६), *हृदयेर जागरण* (१९६१) हे कथासंग्रह त्यांच्या कथालेखनातील प्रमुख टप्पे होत. त्यांचे एकूण पन्नासावर कथासंग्रह प्रकाशित आहेत.

साडा (१९३०) ही बुद्धदेवांची पहिली प्रकाशित कादंबरी. याशिवाय *जवनिका पतन* (१९३२), *सानंद* (१९३३), *जे दिन फुटलो कमल* (१९३३), *धूसर गोधुली* (१९३३), *पारिवारिक* (१९३६), *कालो हवा* (१९४२), *माया मालंच* (१९४४), *तिथिडोर* (१९४९), *निरंजन स्वाक्षर* (१९५१), *गोलाप केनो कालो* (१९६८) या त्यांच्या महत्त्वाच्या कादंबऱ्या आहेत. त्यांच्या *एरा ओरा एबं आरो अनेके* या कथासंग्रहावर व *रातभोरे वृष्टी* (१९६६) या कादंबरीवर अश्लीलतेचा आरोप आल्यामुळे बुद्धदेवांना अनुक्रमे १९३२ व १९६६ साली कायदेशीर खटल्याला तोंड द्यावे लागले. बुद्धदेव बसूंनी नाटकेही अनेक लिहिली आहेत. त्यांपैकी *तपस्वी ओ तरंगिणी* (१९६६), *प्रथम पार्थ* (१९६९), *अनामी अंगना* (१९७०), *संक्रांती* (१९७०) इ. प्रमुख होत.

छाया कालो कालो (१९४२) व *भूतेर मत अद्भुत* (१९४२) ही लहान मुलांसाठी लिहिलेली गोष्टींची पुस्तके बुद्धदेवांचे कथनकौशल्य दर्शवितात. *बारो मासेर छडा* (१९५६) हे त्यांचे लहान मुलांसाठी लिहिलेल्या कवितांचे पुस्तकही प्रकाशित आहे. समीक्षक बुद्धदेवांची काही पुस्तके इंग्रजीत आहेत. बंगालीत लिहिलेल्या त्यांच्या समीक्षाग्रंथांपैकी *कालेर पुतुल* (१९४६), *रवींद्रनाथ : कथासाहित्य* (१९५४), *साहित्यचर्चा* (१९५४) इ. मौलिक स्वरूपाचे आहेत. याशिवाय *हठात आलोर झलकानि* (१९३५), *आमि चंचल हे* (१९३६), *समुद्रतीर* (१९३७), *सब पेयेचिर देशे* (१९४१) इ. आत्मचरित्रात्मक भ्रमणगाथा त्यांचे समृद्ध चिंतन साकार करतात. *महाभारतेर कथा* (१९७०) हे आपल्या आयुष्याच्या अखेरीस लिहिलेले त्यांचे *महाभारता*वरील चिंतनात्मक लेखांचे पुस्तक म्हणजे बुद्धदेवांच्या साहित्यशिल्पावरील कळस आहे. ललित लेखन, चिंतन, सूक्ष्म निरीक्षण, स्वैर कल्पनाविलास इ. विविध पैलूंचे मिश्रण या लेखांमध्ये पहावयास मिळते.

अनेक वाङ्मयप्रकार समर्थपणे हाताळू शकणारे बुद्धदेव हे आधुनिक बंगाली साहित्यातील प्रधान लेखक ठरतात. त्यांच्या *तपस्वी ओ तरंगिणी* या नाटकाला १९६७ मध्ये साहित्य अकादेमीचा पुरस्कार लाभला. १९७० मध्ये त्यांना भारत सरकारने 'पद्मभूषण' देऊन त्यांचा गौरव केला.

संदर्भ : Dasgupta, Alokeranjan, *Buddhadev Bose*, New Delhi, 1977.

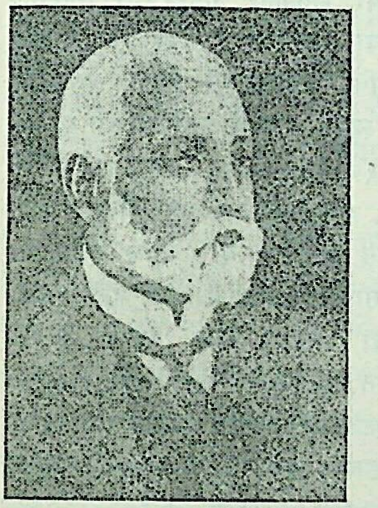
आलासे, वीणा

बसु, भूपेंद्रनाथ : (?१८६९?–१६ मार्च १९२४). भारतीय स्वातंत्र्य चळवळीतील एक नेते, काँग्रेसचे अध्यक्ष व प्रभावी वक्ते. कृशनगर (प. बंगाल) येथे जन्म. वडील रामरतन व आई दयामाई. रामरतन हे एका जमीनदाराच्या घरी कारकून होते. भूपेंद्रनाथांचे प्राथमिक शिक्षण कृशनगर येथे झाले. पुढे कलकत्त्याला येऊन ते एम्. ए.; एलएल्.बी. झाले (१८८३). विद्यार्थिदशेतच त्यांचे लग्न कलकत्ता येथील सधन व्यापारी महेंद्रनाथदास यांच्या वासंतीकुमारीदेवी या मुलीशी झाले. यूरोप-विशेषतः इंग्लंडचा दौरा त्यांनी स्वखर्चाने केला आणि कलकत्त्यात सरकारी सॉलिसीटर म्हणून ते काम करू लागले. या कामात त्यांनी सरकारचा विश्वास संपादन करून प्रतिष्ठा व पैसाही

मिळविला; तथापि राष्ट्रीय चळवळीकडे त्यांनी दुर्लक्ष केले नाही. कलकत्ता येथील काँग्रेसच्या अधिवेशनातील स्वयंसेवक-पथकाचे नेतृत्व त्यांनी केले (१८८६). बंगालच्या फाळणीनंतर बंगालसंबंधी बाजू मांडण्यासाठी एक प्रतिनिधिमंडळ इंग्लंडला गेले (१९०७), त्यात त्यांचा समावेश होता. ते बंगाल विधिमंडळाचे १९०४ ते १९१० या दरम्यान सदस्य होते.

अखिल भारतीय काँग्रेसच्या अलाहाबाद अधिवेशनाचे भूपेंद्रनाथ स्वागताध्यक्ष (१९११) आणि पुढे मद्रास येथील काँग्रेसचे ते अध्यक्ष म्हणून निवडले गेले (१९१४). आपल्या अध्यक्षीय भाषणात त्यांनी ब्रिटिश नोकरशाहीवर कोरडे ओढले आणि हा मानवतेला जडलेला एक कलंक आहे, असे सांगितले. भारतमंत्र्याच्या सल्लागार मंडळाचे सदस्य म्हणून ते १९१७ मध्ये इंग्लंडला गेले. त्या मंडळाचे ते १९२३ पर्यंत उपसचिव होते. पुढे ते जिनीव्हा येथे भरलेल्या मजूर परिषदेला भारत सरकारचे प्रतिनिधी म्हणून उपस्थित होते (१९२२). ब्रिटिश सरकारने नियुक्त केलेल्या लोकसेवा आयोगाचे सदस्यत्व याच साली त्यांना देण्यात आले.

सॉलिसिटर असूनसुद्धा त्यांनी राष्ट्रीय चळवळीत भाग घेतला आणि जनजागृतीचे कार्य केले. मैमनसिंगला भरलेल्या प्रांतिक परिषदेचे ते अध्यक्ष झाले (१९०५) आणि बंगालच्या फाळणीविरोधी लढ्यात सामील झाले; त्यांनी बंगाल प्रांतात दौरा काढून लोकमत जागृत केले आणि परकीय मालावर बहिष्कार घालण्याच्या चळवळीचा प्रसार केला. तसेच वृत्तपत्रांसंबंधीच्या जाचक कायद्याला कडाडून विरोध केला (१९१०). म. गांधींचा भारतीय राजकारणात प्रवेश झाल्यावर त्यांनी काँग्रेस सोडली व ते लिबरल फेडरेशनमध्ये सामील झाले. १९२३ मध्ये ते बंगालच्या गव्हर्नरच्या कार्यकारी मंडळाचे सभासद झाले. पुढे त्यांची नियुक्ती कलकत्ता विद्यापीठाचे उपकुलगुरू म्हणून झाली (१९२४). त्याच वर्षी कलकत्ता येथे त्यांचे निधन झाले.



भूपेंद्रनाथ बसू

भूपेंद्रनाथांनी भारताच्या विशेषतः बंगालच्या राजकारणात व शिक्षणक्षेत्रात मोलाची कामगिरी केली. ते अनेक शिक्षण संस्थांचे सदस्य होते. स्त्रियांच्या कायदेशीर हक्कांसाठी ते सतत झगडले. संमतिवयाच्या विधेयकाला त्यांनी सक्रिय पाठिंबा दिला होता (१८९१); पुढे विवाहविषयक एक विधेयक त्यांनी बंगालच्या विधिमंडळात मांडले होते (१९११). तांत्रिक शिक्षण राष्ट्रीय शिक्षणात अंतर्भूत व्हावे, म्हणून ते प्रयत्नशील होते. भारतीयांना पाश्चात्त्य पद्धतीचे शिक्षण द्यावे, या मताचे ते पुरस्कर्ते होते. सक्तीच्या प्राथमिक शिक्षणाचाही त्यांनी पुरस्कार केला. त्यांना ग्रामीण-आर्थिक प्रश्नांविषयी विशेष आस्था होती. यांबाबतचे आपले विचार *हितवादी* या बंगाली नियतकालिकातून ते प्रसिद्ध करीत. शासकीय नोकरी आणि राजकारण यांबरोबरच त्यांचा अनेक खासगी व्यवसायांशी जवळचा संबंध होता. बंग लक्ष्मी मिल्स, बेंगॉल होजिअरी कंपनी, बेंगॉल पॉटरी वर्क्स यांसारख्या कंपन्यांचे ते भागीदारही होते.

एक उत्तम वक्ता म्हणूनही त्यांचा लौकिक होता.

संदर्भ : University of Calcutta, *Hundred Years of the University of Calcutta (1856—1956)*, Calcutta, 1957.

शेख, रुक्साना

बसु, मणींद्रलाल : (८ जून १८९७–). बंगाली कथाकार व कादंबरीकार. कलकत्ता येथे जन्म व शिक्षण. प्रेसिडेन्सी कॉलेजमधून १९२० साली ते एम्.ए. झाले व १९२३ साली त्यांनी बी.एल्. ही कायद्याची पदवी घेतली. १९२६ साली लंडन येथून बॅरिस्टर झाल्यानंतर त्यांनी संपूर्ण यूरोपचा प्रवास केला. १९३० पासून कलकत्याच्या उच्च न्यायालयात वकिली.

रमला (१९२३) या पहिल्याच कादंबरीने मणींद्रलाल हे एकदम लोकप्रियतेच्या शिखरावर पोहोचले. *जीवनायन* (१९३६) या उल्लेखनीय कादंबरीतील यौवनसुलभ मनोवृत्तीचे चित्रण त्यांनी अत्यंत समरसतेने केलेले आहे. *सहयात्रिणी* (१९४१) ही त्यांची आणखी एक उल्लेखनीय कादंबरी. *अजयकुमार* (१९३२) आणि *सोनार काठी* (१९३७) या किशोरवाचकांसाठी लिहिलेल्या कादंबऱ्या त्यांच्या लेखनशैलीच्या द्योतक मानल्या जातात. समकालीन तरुण लेखकांना त्यांच्या या शैलीचे फार आकर्षण वाटले व अनेकांनी त्यांचे अनुकरण करण्याचा प्रयत्न केला. *मायापुरी* (१९२३), *रक्तकमल* (१९२४), *सोनारहरिण* (१९२४), *कल्पलता* (१९३५), *ऋतुपर्ण* (१९३७) इ. त्यांचे कथासंग्रह लोकप्रिय आहेत.

मणींद्रलालांच्या कथाकादंबऱ्यांमध्ये नागरी संस्कृतीतील फॅशनेबल तरुणतरुणींचे जीवन चित्रित केलेले असते. त्यांच्या नायक-नायिका अभिरुचीसंपन्न, विलासी, सर्वगुणसंपन्न व भावनाप्रधान असतात आणि निवेदनातील भाषाशैलीही तशीच मुलायम व आकर्षक असते. क्वचित अशिष्ट (बोहीमियन) प्रवृत्तींचे व काही उच्चवर्गीय विकृतींचे चित्रण करणारे मणींद्रलाल हे बंगालीतील पहिले कादंबरीकार होत. यामुळे ते आधुनिक कादंबरीकार म्हणून ओळखले जातात. विसाव्या शतकाच्या चौथ्या व पाचव्या दशकांमधील तरुण लेखकांवर मणींद्रलाल यांच्या लेखनाचा प्रभाव प्रकर्षाने जाणवतो.

आलासे, वीणा

बसु, मनोज : (२५ जुलै १९०१–). लोकप्रिय बंगाली कथाकार व कादंबरीकार. जेसोर (यशोहर) जिल्ह्यातील डोंगाघाट येथे जन्म व प्राथमिक शिक्षण. कलकत्त्याच्या रिपन कॉलेजिएट स्कूलमधून १९१९ साली ते मॅट्रिक झाले व साऊथ सबर्बन कॉलेजमधून १९२४ साली बी.ए. झाले. पुढे त्यांनी कायद्याचा अभ्यासक्रम सुरू केला; पण आर्थिक परिस्थितीमुळे तो अपूर्ण राहिला. प्रथम काही वर्षे शिक्षक म्हणून नोकरी केली व पुढे 'बेंगॉल पब्लिशर्स' ही प्रकाशनसंस्था काढून लेखन व प्रकाशन व्यवसायास स्वतःस वाहून घेतले. सध्या त्यांचे वास्तव्य कलकत्त्यास असते.

मनोज बसू हे प्रथम कथाकार म्हणून वाचकांसमोर आले. *बनमर्मर* (१९३२) हा त्यांचा पहिला कथासंग्रह होय. याशिवाय *दुःखनिशार शेष* (१९४४), *पृथिवी कादेर* (१९४८), *खद्योत* (१९५०), *कुंकुम* (१९५३), *किंशुक* (१९५७), *ओगो रात* (१९६९) इ. त्यांचे कथासंग्रह लोकप्रिय आहेत. *भूलि नाइ* (१९४३) ही मनोज बसूंची पहिली कादंबरी असून *जलजंगल* (१९५२), *आमार फाशी होलो* (१९५८), *बन केटे बसत* (१९६१), *मानुष गडार कारीगर* (१९६३), *निशिकुटुंब* (१९६३), *स्वर्णसज्जा* (१९६४), *सेतुबंध* (१९६७), *प्रेमिक* (१९७०) इ. त्यांच्या कादंबऱ्या महत्त्वाच्या आहेत. यांशिवाय *प्लावन* (१९४१), *नूतन प्रभात* (१९४३), *विपर्यय* (१९४८), *राखीबंधन* (१९४९), *डाकबंगला* (१९६९) इ. नाटके; *चीन देखे एलाम* (१९५३), *सोवियेटेर देशे देशे* (१९५७) हे प्रवासवर्णनात्मक ग्रंथ व बालवाचकांसाठी लिहिलेला

राजार वदि (१९६७) हा कथासंग्रह इ. उल्लेखनीय ग्रंथ त्यांनी लिहिले आहेत.

मनोज बसू हे भारतीय कला व साहित्य संघाचे प्रतिनिधी म्हणून १९५२ साली चीनला व १९५६ साली रशियाला जाऊन आले. त्यांच्या *चीन देखे एलाम* या प्रवासवर्णनाला दिल्ली विद्यापीठाचा 'नरसिंह दास' पुरस्कार; १९५० मध्ये कलकत्ता विद्यापीठाचा 'शरद-स्मृति' पुरस्कार; १९६४ साली 'मणिलाल' पुरस्कार व १९६६ साली *निशिकुटुंब* कादंबरीसाठी साहित्य अकादेमीचा पुरस्कार लाभला.

सोपी सहजसुंदर भाषाशैली व मर्मग्राही शब्दचित्रणे ही मनोज बसूंच्या लेखनाची बलस्थाने होत. ताराशंकर बंदोपाध्याय यांनी त्यांची *आरोग्यनिकेतन* (१९५३) ही कादंबरी मनोज बसूंना अर्पण केली आहे. त्यांच्या *निशिकुटुंब* कादंबरीचा इंग्रजीत सचिंद्रलाल घोष यांनी *आय कम ॲज अ थीफ* या शीर्षकाने (१९७१) व हिंदीत हंसकुमार तिवारी यांनी *रातका मेहमान* (१९६७) या शीर्षकाने अनुवाद केलेला आहे. *स्वर्णसज्जा* या कादंबरीचा इंग्रजीत सचिंद्रलाल घोष यांनी *ट्रॅपिंग्ज ऑफ गोल्ड* (१९७०) या शीर्षकाने व मराठीत सरोजिनी कमतनूरकर यांनी *सौभाग्य* (१९७२) या शीर्षकाने अनुवाद केलेला आहे. यांशिवाय इंग्रजीत *रूपवती* व *जलजंगल*चेही अनुवाद झाले आहेत. *मूलि नाई, आमि सम्राट, मानुष गडार कारीगर, नवीन यात्रा, सेतुबंध, प्रेमिक* इ. त्यांच्या कृतींचेही हिंदीत अनुवाद झालेले आहेत. आलासे, वीणा

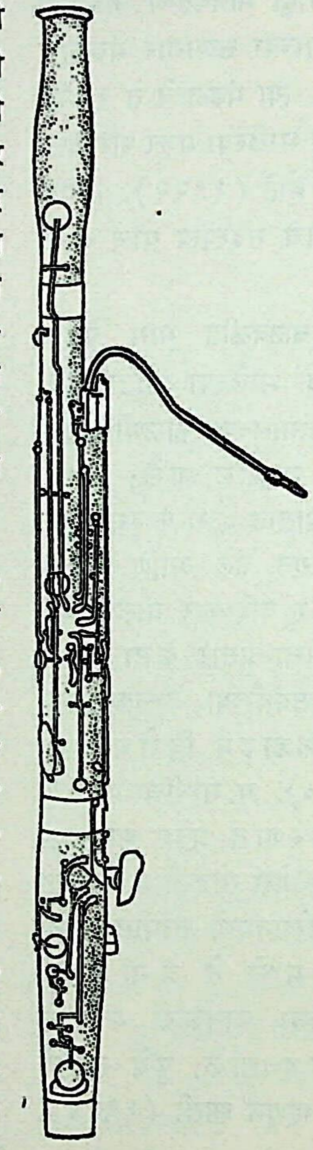
बसु, राजशेखर : (१६ मार्च १८८०–२७ एप्रिल १९६०). बंगाली कथाकार व भाषाशास्त्रज्ञ. बरद्वान जिल्ह्यातील ब्राह्मणपाडा गावी जन्म व दरभंगा येथील शाळेत प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षण. कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमधून ते बी. ए. व तेथूनच रसायन-शास्त्र घेऊन ते एम्. ए. झाले. नंतर ते बी. एल्. झाले. पण वकिली न करता 'बेंगॉल केमिकल अँड फॉर्मास्युटिकल वर्क्स' या संस्थेचे संचालक म्हणून त्यांनी आयुष्यभर नोकरी केली. राजशेखर यांच्या कर्तव्यदक्ष व संशोधक वृत्तीमुळे या संस्थेचा उत्कर्ष झाला. कलकत्ता येथे ते निधन पावले.

'परशुराम' या टोपणनावाने त्यांनी आपल्या कथालेखनास सुरवात केली. 'बिरंची बाबा' ही त्यांची कथा १९२२ मध्ये *भारतवर्ष* या पत्रकात प्रसिद्ध झाली व वाचकांचे लक्ष त्यांच्याकडे वेधले गेले. *गड्डलिका* (१९२४) हा त्यांचा प्रथम प्रकाशित कथासंग्रह होय. यांशिवाय टोपणनावानेच प्रसिद्ध झालेले त्यांचे *कज्जली* (१९२७), *हनुमानेर स्वप्न* (१९३७), *कृष्णकलि इत्यादी गल्प* (१९५३), *आनंदीबाई इत्यादी गल्प* (१९५८) इत्यादी कथासंग्रह उल्लेखनीय आहेत. अनुवादक म्हणूनही बंगाली साहित्यात त्यांचे विशेष स्थान आहे. त्यांची *वाल्मीकि रामायण* (सारानुवाद–१९४६), *कृष्णद्वैपायन व्यासकृत महाभारत* (सारानुवाद–१९४९), *कालिदासेर मेघदूत* (संपूर्ण अनुवाद व टीका–१९४३) इ. अनुवादित पुस्तके प्रकाशित आहेत.

भाषाशास्त्रज्ञ म्हणून त्यांनी केलेल्या प्रचंड संशोधनाची साक्ष *चलन्तिका* (बंगाली शब्दकोश–१९३०), *लघुगुरु* (निबंधसंग्रह–१९३९) इ. ग्रंथांवरून पटते. शिवाय ते १९४१ मध्ये पश्चिम बंगाल सरकारच्या 'परिभाषा संसदे'चे अध्यक्ष असताना त्यांनी केलेले परिभाषाविषयक संशोधन; बंगाली भाषेच्या छापखान्यांच्या इतिहासाबाबतचे संशोधन; बंगीय साहित्य परिषदेच्या *भारतकोश* ह्या बंगाली विश्वकोश योजनेला दिलेले सहकार्य व उत्तेजन इ. कार्यांमुळे ते विसाव्या शतकातील बंगाली साहित्यातील एक प्रमुख साहित्यिक म्हणून गणले जातात.

सरळ स्पष्ट प्रतिपादन व मार्मिक ताशेरे मारण्याचे कौशल्य हे त्यांच्या कथेचे वैशिष्ट्य होय. कलकत्ता विद्यापीठाने १९४० साली त्यांना 'जगत्तारिणी सुवर्णपदक' देऊन व १९४५ साली 'सरोजिनी पदक' देऊन त्यांचा गौरव केला. १९५५ मध्ये त्यांना पश्चिम बंगाल सरकारतर्फे *कृष्णकलि इत्यादी गल्प* या संग्रहासाठी 'रवींद्र पुरस्कार'; १९५६ मध्ये भारत सरकारतर्फे 'पद्मभूषण'; १९५८ मध्ये *आनंदीबाई इत्यादी गल्प* या कथासंग्रहाला साहित्य अकादेमीचा पुरस्कार लाभला. १९५७ साली त्यांना कलकत्ता व जादवपूर विद्यापीठांतर्फे 'डॉक्टर ऑफ लिटरेचर' ही सन्मान्य पदवी मिळाली. आलासे, वीणा

बसून : पाश्चात्त्य संगीतपरंपरेतील ⇨ *ओबो* वाद्यकुलातील, कंपित वायुस्तंभ-वाद्यवर्गातील एक वाद्य. त्यास जर्मन 'फॅगॉट' व इटालियन 'फागोत्तो' अशा संज्ञा आहेत. वाद्यवृंद व सैनिकी वाद्यघोष यांत वाजवले जाणारे हे ढाल्या तारतेचे, काष्ठ-सुषिर (वुडविंड) वाद्य आहे. क्वचित प्रसंगी बसूनचे स्वतंत्र वादनही होते. ओबो या वाद्याशी संबंधित असल्यामुळे बसून हे द्विदल जिव्हाळीचे (डबल रीड) असणे स्वाभाविकच होय. त्याचा पल्ला सुमारे साडेतीन सप्तके असतो. बसूनचा सर्वांत आद्य आविष्कार इटलीमध्ये सोळाव्या शतकात पाहावयास मिळतो. सतराव्या शतकात वाद्यवृंदातील पहिले काष्ठ-सुषिर वाद्य म्हणून त्याचा अंतर्भाव झाला. त्याला सध्याचे प्रचलित रूप फ्रान्समध्ये १७५०–१८५० च्या दरम्यान लाभले. एकोणिसाव्या शतकाआधी कमी प्रमाणात आढळणाऱ्या 'डबल बसून'चा पल्ला साध्या बसूनपेक्षा एक सप्तक कमी तारतेचा असतो. यास 'कॉन्ट्रा बसून' म्हणतात. अत्यंत द्रुत गतीने व सूर पाडून (स्टकाटो) वाजवल्यास हे वाद्य हास्यकारक ध्वनी उत्पन्न करते, म्हणून त्यास कित्येकदा वाद्यवृंदातील विदूषक असेही संबोधले जाते. ⇨ *बेथोव्हन*ने आपल्या सहाव्या (पास्टोरल) सिंफनीमध्ये त्याचा अशा प्रकारे उपयोग केल्याचे आढळून येते.



विद्यमान बसून

बसून वाद्याच्या ध्वनीशी तुल्य ध्वनी निर्माण करणाऱ्या ⇨ *ऑर्गन*मधील चावीसही 'बसून' असे म्हणतात. याचे वादन पायपट्टी दाबून पायाने करतात. याची तारता सोळा फुटी नलिकेच्या ध्वनीइतकी खालची असते. रानडे, अशोक

बसोली चित्रशैली : एक भारतीय लघुचित्रण शैली. सतराव्या-अठराव्या शतकांत जम्मूमधील शिवालिक टेकड्यांच्या परिसरातील बसोली खोऱ्यात या चित्रशैलीचा उदय झाल्यामुळे तिचे नाव बसोली असे पडले. मानकोट, नुरपूर, कुलू, मंडी, सुकेत, चंबा, गुलेर, कांग्रा या खोऱ्यांत तिचा मागाहून प्रसार झाला.

सतराव्या शतकात औरंगजेबाने सर्व कलांवर बंदी घातली, त्यामुळे काही कलावंत बसोलीच्या राजा संग्रामपालकडे (१६३५–७३) आकृष्ट झाले व दिल्लीहून पंजाब, जम्मूच्या डोंगराळ खोऱ्यात रवाना झाले. त्यांची चित्रे बसोली चित्रे म्हणून ओळखली जाऊ लागली. काही कलेतिहासकारांच्या मते बसोली कलमाची चित्रे औरंगजेबपूर्व काळातही निर्माण झाली असावीत. पुढे राजा कृपालपालने (१६५०–९३) बसोली चित्रकारांना मोठ्या प्रमाणात आश्रय दिला. तो स्वतः विद्वान

आणि कलाप्रेमी होता. या चित्रशैलीची भरभराट राजा अमृतपाल (१७४९–७६) याच्या कारकीर्दीत झाली.

या चित्रशैलीतील रंगसंगती–त्यातील गर्द तांबडे, पिवळे व हिरवे रंग–तसेच त्यातील अजंठा चित्रशैलीशी साम्य आणि तिचा तिबेटमध्ये सजावटीसाठी केलेला भरपूर वापर यामुळे ती 'तिबेटी चित्रशैली' म्हणून ओळखली जाते. वास्तविक पाहता तिबेटी अथवा नेपाळी चित्रशैलीशी तिचा काहीही संबंध नाही.

बसोली चित्रशैली लोककला व मोगल चित्रशैली यांच्या संगमातून जन्माला आली. या चित्रांतील स्त्रीपुरुषांचे पारदर्शक पेहराव मोगल पद्धतीचे आढळतात; तर त्यांचे चेहरे खोऱ्यातील लोककलेप्रमाणे चितारलेले आढळतात. चित्रांतील रेखाटन व रंगसंगती यांवर लोककलेच्या उत्स्फूर्तपणाचा प्रभाव अधिक जाणवतो; तर चित्रित व्यक्तींचे पोषाख व बाह्य सजावट यांमध्ये मोगल शैलीच्या प्रभावातून आलेला सुसंस्कृतपणा पाहावयास मिळतो. चित्रांच्या कडा गडद लाल व क्वचित पिवळ्या रंगांत रंगवलेल्या असतात. चित्रांवर टाकरी लिपीतील निर्देशही आढळतात. उदा., कृपालपालच्या व्यक्तिचित्रांवर त्याचे नाव लिहिलेले आढळून येते. बसोली व कांग्रा या पहाडी लघुचित्रणशैलीच्या दोन प्रमुख शाखा होत. कांग्रा चित्रशैलीचे ठळक वैशिष्ट्य जसे लयबद्ध रेषा, तसे बसोली चित्रशैलीचे प्रमुख वैशिष्ट्य त्यांतील रसरशीत रंग हे होय. त्यांतील तांबडे, पिवळे, हिरवे, निळे रंग आकर्षक व चमकदार दिसतात. अलंकरणामध्ये सोनेरी व चंदेरी रंगांचा वापर सढळपणे केलेला दिसतो. रंगांचा प्रतीकात्मक वापर हेही एक लक्षणीय वैशिष्ट्य होय. उदा., पिवळा रंग वसंत ऋतूचे तद्वतच प्रेमिकांच्या उफाळलेल्या भावनांचे प्रतीक; निळा रंग कृष्णाचे तसेच समृद्धीसूचक कृष्णमेघांचेही प्रतीक.

बसोली चित्रशैलीमध्ये भित्तिचित्रांची भव्यता आढळते; तर कांग्रा चित्रशैलीत लघुचित्रांचा नाजुकपणा पाहावयास मिळतो. कांग्रा शैलीची तरलता, सूक्ष्मता व परिष्कृतता बसोली शैलीमध्ये अभावानेच आढळत असली, तरी त्यांच्यामध्ये एक प्रकारचा जोम, ठाशीवपणा व साधेपणा आढळतो. बसोली चित्रांमध्ये वरच्या बाजूस किंचित मागे वळलेले कपाळ, कमळाच्या पाकळीच्या आकाराचे, सलग रेषांनी रेखाटलेले विशाल नेत्र ही व्यक्तिवैशिष्ट्ये, तसेच उंच क्षितिजरेषा, ढगांचे वैशिष्ट्यपूर्ण आकार ही वैशिष्ट्ये ठळकपणे दिसून येतात. त्यात कृष्णलीला व राधाकृष्णाच्या प्रणयक्रीडा यांना खास स्थान आहे. भानुदत्ताच्या *रसमंजिरी*वरील (तेरावे–चौदावे शतक) व *गीतगोविंदा*वरील काव्यात्म चित्रे प्रसन्न व साध्या शैलीमुळे फार वेधक वाटतात. त्यांच्या पाठीमागे संस्कृत श्लोक कोरले आहेत. 'माणकू' चित्रकाराविषयीचा मजकूर असलेली *गीतगोविंदा*वरील चित्रमालिका फाळणीच्या वेळी अर्धी लाहोर संग्रहालयात आणि अर्धी पतियाळा व दिल्ली येथील संग्रहालयांत विभागली गेली. बनारस येथील 'भारत कला भवना'त असलेली नायक-नायिका व रागमाला या विषयांवरील चित्रे; दिल्ली येथील राष्ट्रीय कलासंग्रहालयातील *भागवतपुराण* व *गीतगोविंद* यांवर आधारित चित्रे, तसेच जम्मूमधील 'डोग्रा आर्ट गॅलरी'मधील *रसमंजिरी*वरील चित्रे हे महत्त्वाचे बसोली चित्रसंग्रह होत. उत्तरकालीन चित्रकारांनी 'बारामास' हा विषय अतिशय कौशल्याने व प्रगल्भ शैलीने हाताळला. *रसमंजिरी*, *गीतगोविंद*, *भागवतपुराण* वा बारामास यांपैकी कोणताही विषय असो, त्याच्या मूळ प्रेरणा कृष्ण व त्याच्या प्रणयलीला यांतच आढळतात.

बसोली चित्रशैलीतील काही वैशिष्ट्यपूर्ण चित्रांचा स्थूल परिचय पुढे करून दिला आहे. चित्रकारांनी आपल्या आश्रयदात्या राजांची जी व्यक्तिचित्रे काढली, त्यांतील राजा कृपालपाल (१६९०–९३; पंजाब म्यूझियम, पतियाळा), धीरजपाल (सु. १७२०–२५; पंजाब म्यूझियम, पतियाळा) व मेदिनीपाल (सु. १७२५–३६; डोग्रा आर्ट गॅलरी, जम्मू) यांची स्वतंत्र व्यक्तिचित्रे बसोली शैलीविशेषांचे प्रातिनिधिक दर्शन घडवितात. यांखेरीज काही उल्लेखनीय चित्रे पुढीलप्रमाणे : *पापाचा जन्म* (सु. १७३०–४०; प्रॉव्हिन्शियल म्यूझियम, लखनौ) : *भागवतपुराणा*वर आधारित. या चित्रात तम, मोह, महामोह, राग, अधःपात यांचे चित्रण केले आहे. यात सर्व भूतपिशाचांचा आपापसांतील कलह दाखविला असून त्यांचे डोळे रक्तरंजित दाखविले आहेत. नखे व दात

राजा धीरजपालचे व्यक्तिचित्र, सु. १७२०–२५.

तीक्ष्ण दाखवून एकमेकांतील वैर प्रभावीपणे दाखविण्याचा प्रयत्न केलेला आढळतो. हे चित्र गर्द काळा, दगडी व तपकिरी तसेच क्वचित आढळणाऱ्या पांढऱ्या छटा या मोजक्या रंगांत रंगविल्याने परिणामकारक झाले आहे. *संकेतस्थळाच्या मार्गावर* (सु. १६९०–९५; डोग्रा आर्ट गॅलरी, जम्मू) : *रसमंजिरी* या चित्रमालिकेतील हे एक सुरेख चित्र आहे. यातील नायिका उत्सुकतेने तिच्या प्रियकराकडे म्हणजे कृष्णाकडे जात आहे. 'परकिया अभिसारिका' नायिकेचा उत्कृष्ट आविष्कार तिच्यात पाहावयास मिळतो. लाल फुलांनी बहरलेली झाडे, काळोख्या रात्रीचा प्रहर, धुवाधार कोसळणारा पाऊस, विजांचा लखलखाट, ढगाळ आकाश यांचा कुशलतेने वापर करून चित्राला गहिरेपणा आणला आहे. *राधा कृष्णाला लस्सी देताना*–(सु. १६९०; भारत कला भवन, बनारस) : बिहारीच्या *सतसैया*मधील एका श्लोकावर हे चित्र आधारित आहे. या चित्रात राधा कृष्णाला लस्सी देण्यासाठी शिंक्यावरील मडके काढण्यास हात उंचावून उभी आहे. श्लोकाचा आशय असा की, तिला त्या अवस्थेत पाहताच कृष्ण सांगतो, 'हे सुंदरी, तू ते मडके शिंक्यात परत ठेवू नकोस वा खालीही काढू नकोस. तू आहेस तशीच उभी

रहा. तू फार सुंदर दिसतेस'. या सुंदर आशयाबरोबरच, त्यातील राधा व कृष्ण यांच्या आविर्भावांचे सौंदर्य, रेखाटनातील सहजपणा, उत्स्फूर्तता व सुखद रंगसंगती या वैशिष्ट्यांतून बसोली शैलीचे गुणधर्म ठळकपणे प्रतीत होतात. (चित्रपत्र ४८).

पहा : कांग्रा चित्रशैली; पहाडी चित्रशैली; लघुचित्रण.

संदर्भ : 1. Randhawa, M. S. *Basohli Painting*, Delhi, 1959.
2. Sinha, R. P. N. *Geeta Govind in Basohli School of Indian Painting*, Calcutta, 1959.

धुरंधर, नयनतारा

बस्तर : मध्य प्रदेश राज्यातील, क्षेत्रफळाने केरळ राज्यापेक्षा मोठा जिल्हा आणि १९४८ पूर्वीचे संस्थान. क्षेत्रफळ ३९,०६० चौ. किमी. लोकसंख्या १८,४०,४४९ (१९८१). याच्या पूर्वेस ओरिसा, दक्षिणेस आंध्र प्रदेश आणि पश्चिमेस महाराष्ट्र ही राज्ये असून, उत्तरेस राजनंदगाव, दुर्ग आणि रायपूर हे जिल्हे आहेत. जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण जगदलपूर (लोकसंख्या ३१,३४४–१९७१) आहे. जगदलपूरचा निर्देश 'बस्तर' या नावानेही केला जात असे.

दख्खनच्या पठारावरील या जिल्ह्याचे मध्यवर्ती व वायव्य भाग डोंगराळ असून पूर्वेकडील प्रदेश ४५० ते ६०० मी. उंचीच्या पठाराचा आहे व पश्चिम भाग गोदावरी खोऱ्याचा आहे. जिल्ह्याच्या उत्तर भागातून महानदी व मध्यातून पूर्व-पश्चिम दिशेने इंद्रावती नदी वाहते. एकूण क्षेत्राच्या १० % पेक्षा कमी प्रदेश लागवडीखाली आहे. या प्रदेशातून भात, ज्वारी इ. पिके तसेच अभ्रक, हेमेटाइट, कोरंडम इ. खनिजेही काढली जातात. यांशिवाय जिल्ह्यातील जंगलक्षेत्रातून साल, बांबू, साग इ. वनस्पतींचेही उत्पन्न मिळते. येथील लोकांपैकी एकूण ७५ % आदिवासी असून त्यांत गोंड व हालबे या जमातींचे प्रमाण जास्त आहे.

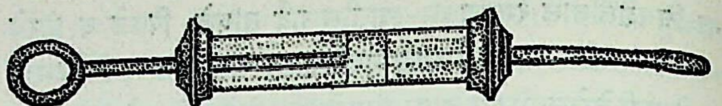
बस्तर संस्थानातील राजघराणे जुने सोमवंशीय होते, असे सांगतात. या घराण्याचा मूळ पुरुष आनमदेव असून दंतेश्वरीच्या कृपेने त्याने बस्तर येथे सत्ता प्रस्थापित केली. मराठ्यांच्या काळात बस्तर स्वतंत्र होते; परंतु अठराव्या शतकात नागपूर सरकारने ह्यावर खंडणी बसविली होती. पुढे १९४८ मध्ये बस्तर संस्थान व कांकर संस्थान यांचा समावेश बस्तर जिल्ह्यात करण्यात आला [→ दंडकारण्य प्रकल्प; मध्य प्रदेश राज्य].

चौंडे, मा. ल.

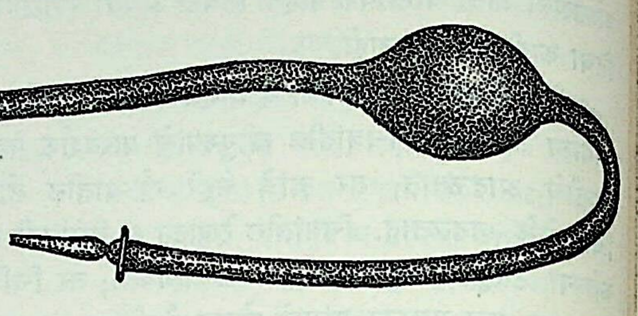
बस्ति : गुदद्वारातून गुदाशयात विशिष्ट उपकरणाच्या मदतीने औषधे किंवा पोषक पदार्थ द्रवरूपात जेव्हा उपचारार्थ किंवा निदानार्थ सोडले जातात, तेव्हा त्या उपचाराला 'बस्ती' म्हणतात. बस्ती या शब्दाचे ओटीपोट व मूत्राशय असेही अर्थ आहेत. प्राण्यांच्या मूत्राशयाला नळी जोडून त्याचा बस्तीच्या उपकरणासारखा उपयोग करीत व त्याला 'बस्तियंत्र' म्हणत. बद्धकोष्ठ [→ मलावरोध] असलेल्या रुग्णाच्या गुदाशयात साचलेल्या कठीण मळाला मऊपणा येऊन त्याचे सहज उत्सर्जन होण्याकरिता सर्वसाधारणपणे बस्तीचा उपयोग करतात. गुदाशय व गुदद्वार यांवरील शस्त्रक्रियेपूर्वी बस्तीचा वापर केला जातो.

प्रकार : बस्तीचे दोन प्रकार ओळखले जातात. (१) मलोत्सर्जक बस्ती व (२) धारणा बस्ती.

मलोत्सर्जक बस्ती : ह्या बस्ती घेताना रोग्याने डाव्या कुशीवर झोपून गुडघे शक्य तेवढे पोटाकडे मुडपून पडावे. झोपल्याजागी अंथरुणावरच बस्ती घेणे असल्यास कपडे खराब होऊ नयेत म्हणून रबरी किंवा प्लॅस्टिक कापडाचा उपयोग करावा. सर्वसाधारणपणे अर्धा ते एक लिटर कोमट पाण्यात (३८° से. तापमान) सु. तीन चहाचे चमचे मीठ घालून प्रौढास बस्तीकरिता वापरतात. द्रावणाचे प्रमाण वयावर अवलंबून असते व ते एक वर्षास ६० मिलि. असते. म्हणजे चार वर्षे वयाच्या मुलास २४० मिलि. बस्ति-द्रावण वापरतात. द्रावण असलेले भांडे रोग्याच्या गुदद्वारापासून सर्वसाधारणपणे ४५ सेंमी. उंच धरतात. म्हणजे त्यामुळे मंद वेगाने व योग्य त्या दाबाने द्रावण गुदाशयात शिरते. बस्तीच्या उपकरणांकरिता लागणारे भांडे, नळी वगैरे अगोदर तपासून पहाणे आवश्यक आहे. नळीला प्रवाह कमीजास्त किंवा बंद करता येणारा



(अ)



(आ)

बस्ती देण्याची उपकरणे : (अ) ग्लिसरीन पिचकारी; (आ) हिगिन्सन पिचकारी.

चाप बसविलेला असावा. गुदाशयात घालावयाचा तोटीचा भाग कठीण असल्यास त्यावर तेल किंवा पेट्रोलियम जेली (व्हॅसलीन) लावून नंतरच हळूहळू जोर न करता वर सरकवावा. शक्य असल्यास ही क्रिया रुग्णास स्वतःच करू द्यावी. भांड्यातील द्रावण संपताच तोटी काढून घ्यावी.

बस्तीकरिता निरनिराळी द्रावणे वापरतात. १५० मिलि. सरकीचे तेल किंवा डाय-ऑक्टिल सोडियम सल्फो-सक्सिनेट (५ मिलि. १% द्रावण + ९० मिलि. पाणी) अगोदर काही वेळ धारणा बस्तीच्या स्वरूपात देऊन नंतर साध्या किंवा साबणाच्या पाण्याचा बस्ती देऊन कठीण मळ गुदाशयातून काढून घेता येतो.

अर्भकांना बस्ती देण्याकरिता 'ग्लिसरीन पिचकारी' नावाचे काचेचे किंवा प्लॅस्टिकचे उपकरण वापरतात व त्यासाठी १५ ते ३० मिलि. ग्लिसरीन पुरते. बस्तीकरिता साध्या नरसाळ्याला रबरी अगर प्लॅस्टिक नळी जोडून उपकरण बनविता येते. याशिवाय 'हिगिन्सन पिचकारी' नावाचे (अल्फ्रेड हिगिन्सन या शस्त्रक्रियाविज्ञांच्या नावाने ओळखण्यात येणारे) रबरी उपकरण वापरतात. या उपकरणातील रबरी फुगा हाताने दाबून द्रावण गुदाशयात घालता येते. एका टोकास झडप असल्यामुळे द्रावण भांड्यात परत येत नाही.

धारणा बस्ती : ज्या बस्तीतील द्रावण काही काळपर्यंत गुदाशयात किंवा त्यावरील मोठ्या आतड्यात राहण्याकरिता आणि तेथून अंशतः किंवा पूर्णपणे अभिशोषण होण्याकरिता देतात, त्या बस्तीला धारणा बस्ती म्हणतात. कधीकधी याला औषधी बस्ती अशीही संज्ञा वापरतात. धारणा बस्तीत अतिमंद प्रवाहाने द्रावण हळूहळू मोठ्या आतड्यात पोहोचवावयाचे असते म्हणून पुष्कळ वेळा तोटीस जोडलेली रबरी सुषिरी (नळी) गुदद्वारातून वर सरकवितात. सर्वसाधारणपणे १५० मिलि. द्रावण घालण्याकरिता दहा मिनिटे लागतात. याकरिता द्रावण असलेले भांडे फार उंच धरता कामा नये. एका वेळी ३०० मिलि. द्रावण वापरतात.

या बस्तीकरिताही निरनिराळ्या प्रकारची द्रावणे वापरतात. पोषक बस्तीमध्ये ६ % ग्लुकोजाचे द्रावण १२० मिलि. ते २४० मिलि. दर चार तासांनी देतात. अलीकडे पोषक बस्तीचा वापर कमी झाला आहे, कारण पोषक द्रव्ये अंतर्नीला अंतःक्षेपणाने (शिरेतील इंजेक्शनाने) सुलभपणे व हव्या त्या वेगाने सहज देता येतात. गंभीर अतिसार, आमांश यांसारख्या विकृतीत श्लेष्मल (बुळबुळीत) स्टार्चापासून बनविलेले पातळ मऊ द्रावण धारणा बस्तीकरिता वापरतात. या द्रावणात अफूचे टिंक्चर काही ठराविक प्रमाणात घातल्यास वेदना थांबून रोग्याला

आराम पडतो. कर्परांतर्गत दाब (कवटी व मेंदू यांच्या मधल्या भागात असलेल्या द्रवामुळे निर्माण होणारा दाब) कमी करावयाचा असल्यास मॅग्नेशियम सल्फेटाचे संपृक्त (विरघळलेल्या पदार्थाचे जास्तीत जास्त प्रमाण असलेले) द्रावण १५० मिलि. धारणा बस्तीच्या स्वरूपात वापरतात. मूत्रपिंडाची विकृती असल्यास या द्रावणामुळे मॅग्नेशियमाची विषबाधा होण्याचा धोका असतो.

बेरियम सल्फेटाचे द्रावण बस्तीमध्ये मोठ्या आतड्याच्या काही विकृतींच्या निदानाकरिता क्ष-किरण चित्रणात वापरतात.

बस्ती या उपचारामध्ये काही धोके असतात. रुग्णास स्वतः हा उपचार करण्याचे शिकविल्यास सवय लागण्याची शक्यता असते. तोटी किंवा सुषिरी आत सरकविताना आतड्याच्या अंतःस्तराला इजा होण्याचा धोका असतो. द्रावण आत जात असताना हवा आत शिरू न देण्याची काळजी घ्यावी लागते. परिचारिकेने अगर रुग्णाने वैद्यकीय सल्ल्याशिवाय हा उपचार केव्हाही करू नये. भालेराव, य. त्र्यं.

आयुर्वेदीय वर्णन : मानव व चतुष्पाद प्राण्यांच्या शरीरात उत्पन्न होणारे मूत्र ज्या अवयवात संचित होते तो अवयव म्हणजे बस्ती अथवा मूत्राशय. बस्ती या अवयवाचे उपकरण करून त्याच्या साह्याने जो उपचार केला जातो त्याला बस्ती म्हणतात. शेळी, गाय, म्हैस या प्राण्यांचा मूत्राशय घेऊन त्यावर योग्य ते संस्कार करून त्याच्या मोकात योग्य अशी नळी बसवून त्यात औषध घालून ते औषध गुदद्वार, मूत्रद्वार व योनिद्वार यांत बस्तीला जोडलेली नळी घालून, तो दाबून, आतील औषध त्या त्या अवयवात घालतात. ही क्रिया हिच्या अगोदरच्या व नंतरच्या शास्त्रोक्त क्रिया या सर्व क्रियांना मिळून बस्तितंत्री म्हणतात.

प्रकार : निरूह किंवा आस्थापन, अनुवासन व उत्तर असे मुख्य तीन प्रकार होतात. यांपैकी 'अनुवासन' या प्रकारावर स्वतंत्र नोंद असून राहिलेल्या दोन प्रकारांची माहिती खाली दिली आहे.

आस्थापन किंवा निरूह बस्ती : वय, तसेच दोष यांचे स्थापन करणारा. चटणीमिश्र औषधी काढे, तेल, तूप इ. स्नेह घालून गुदावाटे देणे. तेड, बेल, गेळफळ इ. द्रव्ये यात असतात. हा ठराविक कालपर्यंत पोटात ठेवायचा असतो, अधिक काल ठेवता येत नाही. आपोआप बाहेर आला नाही, तर तो काढण्याकरिता ⇨ *वर्ती* इ. उपचार करावयाचे असतात. हा जेवण झाल्यावर देऊ नये. सर्वांगवात, प्लीहागुल्म, हृद्रोग, मलवातादिसंचय इत्यादींमध्ये उपयुक्त आहे. अतिशय कृश, उरःक्षती, आमातिसारी, श्वासी, कासी, कुष्ठी, मधुमेही इ. तसेच गुदाला सूज, पोटफुगी, उचकी, बद्धच्छिद्रोदर असताना देऊ नये.

उत्तर बस्ती : उत्तर म्हणजे वरचा किंवा श्रेष्ठ. गुदद्वाराच्या वरच्या द्वारात किंवा निरूह बस्तीनंतर द्यावयाचा किंवा गुणाने श्रेष्ठ बस्ती तो उत्तर बस्ती होय. हा मूत्रमार्गात व योनीत द्यावयाचा असतो. शेळी, मेंढी, रानडुक्कर इत्यादींचा बस्ती घेऊन त्याला योग्य आकाराची नळी जोडावी व तिला चकती जोडावी म्हणजे उत्तर बस्तियंत्र तयार होते. नळीची लांबी पुरुषांकरिता १४ व स्त्रियांकरिता १२ अंगुळे असावी. अंगुळे रोग्याची समजावीत. घेर व जाडी मूत्रमार्गाप्रमाणे असावी. छिद्र मुगाएवढे असावे. सोने, चांदी इ. धातूंची नळी असावी.

विधी : विकारनाशक स्नेह देऊन, स्वेद देऊन, तूप घातलेली पेज पाजून हा बस्ती द्यावा. पुरुषाला बसवून व स्त्रीला उताणी निजवून गुडघे उंच ठेवून द्यावा. ऊन तेलाने ओटीपोटाला अभ्यंग करून द्यावा. याच्या अगोदर २-३ निरूह बस्ती शास्त्रोक्त विधीप्रमाणे दिलेले असावेत. पुरुषाला इंद्रिय ताठ असताना प्रथम एक सळई आत घालून काढावी व नंतर इंद्रियाच्या मागच्या शेवटापर्यंत नळी हात न कापू देता, तुपाने माखून हळूच घालावी व बस्ती दाबून औषध आत सोडावे. जोशी, वेणीमाधवशास्त्री

संदर्भ : 1. Gravelius, E. M. *British Red Cross Society Nursing Manual, No. 2*, London, 1951. 2. St. John Ambulance Association (India), *Nursing*, New Delhi, 1960.

बस्ती : उत्तर प्रदेश राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ४९,६३५ (१९७१). हे फजावादच्या पूर्वेस कुवाना नदीकाठी, लखनौ–बराउनी या राष्ट्रीय महामार्गावर (क्र. २८) फैजाबाद–गोरखपूर यांदरम्यान वसले आहे. ते गोंडा–गोरखपूर या वायव्य लोहमार्गावरील महत्त्वाचे स्थानक आहे. बस्ती शहर कृषिउत्पादनांचे व्यापारकेंद्र म्हणून प्रसिद्ध आहे.

सतराव्या शतकात औद्योगिक दृष्ट्या या शहरास फारसे महत्त्व नव्हते. येथे अठराव्या शतकात काही काळ अफूचा साठा करण्यात आला होता. १८६५ मध्ये हे जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण बनले व तेव्हापासून शहराची प्रगती होऊ लागली.

शहराचे जुने बस्ती, पक्का बाजार (उपनगर) व नागरी विभाग (सिव्हिल स्टेशन) असे तीन भाग आहेत. शहरात व परिसरात भात सडणे, दूर डाळ, मोहरी, साखर इ. तयार करण्याचे उद्योगधंदे चालतात. येथे गोरखपूर विद्यापीठाशी संलग्न असलेले एक महाविद्यालय आहे. चौंडे, मा. ल.

बहमनी सत्ता : (इ. स. १३४७–१५३८). मध्ययुगात द. भारतात स्थापन झालेली एक मुसलमानी सत्ता. चौदाव्या शतकात द. भारतावर दिल्लीच्या मुहंमद तुघलकाचा अंमल होता. त्याच्या विरुद्ध इ. स. १३२७ पासून बंडाळीला सुरुवात झाली होती. ती शमविण्यासाठी मुहंमद तुघलक याने दक्षिणेतील अमीरांना विश्वासघाताने ठार मारण्याचा कट रचला; पण तो उघडकीस येऊन सुलतानाने पाठविलेल्या दूतासच ठार मारण्यात आले (इ. स. १३४५) आणि अमीरांनी आपला पुढारी अमीर जफरखान ऊर्फ ⇨ *हसन गंगू* (कार. १३४७–५८) याला दौलताबाद येथे राज्याभिषेक केला (१३४७). त्याने अबुल मुझफ्फर अलाउद्दीन बहमनशाह हे नाव धारण करून ३ ऑगस्ट १३४७ रोजी बहमनी राज्याची स्थापना केली. त्याच्या मूळ घराण्याविषयी तसेच नावाबद्दल इतिहासकारांत एकमत नाही. *बुर्हान-इ-मआसिर* व *तबकात-इ-अकबरी* या ग्रंथांनुसार इस्फंदयारचा मुलगा बहमन त्याचा हसन गंगू हा मुलगा. हे दोन्ही ग्रंथ फिरिश्ता (१५५० – १६२३ ?) पूर्वी लिहिले गेले; तरी फिरिश्ताच्या मते बहमन हा इराणचा प्राचीन राजा असून त्याच्या वंशातील हसन गंगू होता. काहींच्या मते हसन गंगूचा मालक ब्राह्मण होता, म्हणून त्याने बहमन हे नाव धारण केले असावे.

हसन गंगूने आपली राजधानी दौलताबादहून गुलबर्ग्यास नेली. राज्यात सर्वत्र स्थिरस्थावर करून त्याने स्थानिक बंडे शमविली. त्यांपैकी बहुतेक मोहिमांचे त्याने स्वतः नेतृत्व केले. एकदोन पराभव वगळता उर्वरित स्वाऱ्यांत त्याने जय मिळविला. त्याने प्रशासनाच्या सोयीसाठी राज्याची चार सुभ्यांत विभागणी केली आणि प्रत्येकावर एक स्वतंत्र अधिकारी नेमला. तो ११ फेब्रुवारी १३५८ मध्ये मरण पावला. त्याच्यानंतर त्याचा ज्येष्ठ मुलगा पहिला मुहंमदशाह (कार. १३५८–७५) गादीवर आला. गुलबर्गा सुभ्याचा अधिकारी आणि मुख्य वजीर मलिक सैफुद्दीन घोरी याची मुलगी सुलताना हिच्याबरोबर त्याने विवाह केला. मलिक सैफुद्दीन बहुश्रुत होता. त्याने राज्यशास्त्रावर एक ग्रंथ लिहिला होता. त्याने सुभ्यांची पुनर्रचना लष्करी तत्त्वांऐवजी मुलकी तत्त्वांवर केली आणि प्रशासनात काही सुधारणा केल्या. मुहंमदाला या सुमारास विजयानगर व तेलंगण येथील राजांबरोबर लढावे लागले. या संघर्षात कुणाचीच सरशी झाली नाही. नव्या मुसलमानी सत्तेचे

वाढते सामर्थ्य हेच या संघर्षाचे कारण होते. मुहंमदशाह कलाप्रेमी व विद्वानांचा चाहता होता. गुलबर्गा किल्ल्यातील जामा मशीद आणि शहरातील शाहबजार दर्गा व उस्मानाबादमधील हजरत शमसुद्दीनची कबर ह्या वास्तू त्याच्या कलाप्रेमाची साक्ष देतात. मुहंमदशाह २१ एप्रिल १३७५ रोजी मरण पावला आणि त्याचा मोठा मुलगा अलाउद्दीन मुजाहिद (कार. १३७५–७८) हा गादीवर आला. त्याने तत्काळ विजयानगरवर आक्रमण केले (१३७८); पण बहमनी सैन्याला पराभव पतकरून नामुष्कीने माघार घ्यावी लागली. परतताना वाटेत १६ एप्रिल १३७८ रोजी मुजाहिदशाहचा खून झाला. त्यामुळे झालेल्या गडबडीचा फायदा घेऊन मुजाहिदचा चुलतभाऊ दाऊद (कार. १६ एप्रिल १३७८–२१ मे १३७८) याने त्याच दिवशी तख्त बळकाविले; परंतु लवकरच मृत सुलतानाची बहीण रूह-ए-परवर हिने बादशाहचा खून घडवून आणला (२१ मे १३७८) आणि मुहंमदशाहचा पुतण्या दुसरा मुहंमद (कार. १३७८–९७) याला तख्तावर बसविले. त्याने पुन्हा मलिक सैफुद्दीन घोरी याचीच राज्याच्या मुख्य वजीरपदी नेमणूक केली. मुजाहिदशाहच्या कारकीर्दीत विजयानगर बरोबर सुरू झालेला संघर्ष अजून मिटला नव्हता. या संघर्षात मुहंमदशाहलाही यश लाभले नाही. त्याच्या कारकीर्दीतील विशेष घटना म्हणजे माळवा, गुजरात आणि खानदेश येथील नव्या राज्यांचा उदय आणि उत्तरेचा दक्षिणेकडील राजकारणावर असलेल्या प्रभावाचा अस्त. आपल्या चुलत्याप्रमाणेच हा शिक्षणप्रेमी आणि विद्वानांचा चाहता होता. त्याच्या कारकीर्दीत गुलबर्गा, बीदर, कंधार, एलिचपूर, दौलताबाद, जुन्नर, चौल आणि दामोळ ही नगरे कलाविद्यांची केंद्रस्थाने बनली; तसेच इराण, इराक आणि अरबस्तान यांतून मोठ्या संख्येने परदेशी मुसलमान दक्षिणेत आले आणि पुढील दोनशे वर्षे दक्षिणेतील राजकारणावर त्यांनी आपला प्रभाव पाडला. मुहंमदने आपला मोठा मुलगा घियासुद्दीन याची निवड वारस म्हणून केली होती. तो मुहंमदाच्या मृत्यूनंतर गादीवर आला (२० एप्रिल १३९७). त्याची कारकीर्द अल्पकाळच टिकली. घियासुद्दीन याने इराणी उमरावांना प्राधान्य दिल्याने तुर्की उमरावांपैकी तघलचीन याने सुलतानाला आपल्या मुलीच्या नादी लावून कैद करविले (१४ जून १३९७) आणि त्याचा सावत्र भाऊ शमसुद्दीन दुसरा दाऊदशाह यास गादीवर बसविले (जून १३९७). तघलचीनकडे राज्याचे सर्व अधिकार सोपविण्यात आले. या घटना तख्तावर हक्क सांगणाऱ्या फिरोझखान आणि अहमदखान या घियासुद्दीनच्या चुलत भावांना न पटणाऱ्या होत्या. त्यांनी या सत्तांतरास विरोध करण्याचे ठरविले; पण तघलचीनपुढे त्यांचा टिकाव लागला नाही. पुढे त्यांनी तघलचीनच्या विरोधकांशी संगनमत करून दरबारात सक्तीने प्रवेश केला. तघलचीन आणि त्याच्या दोन मुलांना ठार मारले (१३९७). शमसुद्दीन याचे डोळे काढण्यात आले. फिरोझखान याने ताजुद्दीन फिरोझ (कार. १६ नोव्हेंबर १३९७–२२ सप्टेंबर १४२२) या नावाने स्वतःला राज्याभिषेक करून घेतला. बहमनी राज्यात जी उलथापालथ चालली होती, तिचा फायदा राज्याच्या अंतर्गत व बाह्य शत्रूंनी घेतला. मांडव्याच्या सुलतानाच्या मदतीने राज्यावर आक्रमण करणाऱ्या खेडल्याच्या नरसिंगदेवरायाचा मोड करताना खुद्द बहमनींच्या फौजांचा पराभव होण्याची वेळ आली होती; पण नरसिंगदेवरायाचा पराभव करण्यात अखेर फिरोझशाहला यश आले (१३९८). विजयानगरबरोबरचा कलह हाही धुमसत होता. १४०७ मध्ये फिरोझशाहने विजयानगरवर चाल केली. दोन्ही राज्यांत तात्पुरता तह झाला; पण काही वर्षांनी बहमनींनी पुन्हा विजयानगरविरुद्ध आक्रमण केले. यावेळी बहमनी सैन्याचे अतोनात नुकसान होऊन फिरोझशाहला माघार घ्यावी लागली (१४१७–२०). त्याने आपला मुलगा हसन याला वारस नेमले. फिरोझशाहचा भाऊ अहमदखान याने गादीसाठी हक्क सांगितला, तेव्हा फिरोझशाहने त्याला पकडण्याचा हुकूम दिला; परंतु अहमदखानने त्याच्यावर चालून आलेल्या सैन्याचा पराभव केला आणि युद्धभूमीवर स्वतःला राज्याभिषेक करून घेतला (२२ सप्टेंबर १४२२). फिरोझशाहने नाईलाजाने सत्तात्याग केला. या घटनेनंतर ३ ऑक्टोबर १४२२ रोजी फिरोझशाह मरण पावला. बहमनी घराण्यातील एक विद्वान आणि व्यासंगी सुलतान म्हणून तो प्रसिद्ध होता. त्याला अनेक भाषा अवगत होत्या व अनेक विषयांत तो पारंगत होता. त्याच्या कारकीर्दीत व्यापार-उदीम यांची भरभराट झाली. चौल आणि डभई ही दोन बंदरे आयातनिर्यात व्यापाराची केंद्रे बनली. इतर सर्व गुणांत श्रेष्ठ असलेला हा सुलतान मनाने अतिशय भेकड होता. ⇨ *तैमूरलंगा*ची हिंदुस्थानवर स्वारी होणार, अशी अफवा उठताच त्याने तैमूरशी राजनिष्ठा व्यक्त केली.

आपल्या राजवटीला गुलबर्ग्यात धोका आहे, असे वाटून पहिला अहमदशाह (कार. १४२२–३६) याने आपली राजधानी बीदर येथे हलविली (१४२४). बीदरचे नाव बदलून मुहंमदाबाद असे ठेवण्यात आले. राज्य मिळविण्याच्या कामात त्याच्याबरोबर सहभागी असणाऱ्या खलफ हसन बसरी याची मुख्य वजीराच्या जागेवर नेमणूक करून त्याला मलिक-उत्-तुज्जार हा किताब दिला. अहमदशाहच्या कारकीर्दीत प्रथमच बहमनींचा गुजरात, माळवा आणि खानदेश या राज्यांच्या सुलतानांबरोबर संघर्ष ओढवला. प्रथम अहमदशाहने विजयानगरचा सूड घेण्याचे ठरवून त्यावर चाल केली (१४२३). विजयानगरच्या राजाने खंडणी देण्याचे कबूल केल्यावर दोन्ही राज्यांत तात्पुरता तह झाला. यानंतर अहमदशाहने तेलंगणावर स्वारी करून नलगोंडच्या राजाचा पराभव केला आणि तेलंगणाचा सुभेदार म्हणून खान-इ-आजम याची नेमणूक केली. अशा प्रकारे दक्षिणेकडे आपली सत्ता स्थिर करण्यात बहमनींना यश आले; तरी राज्याच्या उत्तर विभागात मात्र त्यांची सत्ता स्थिर झाली नव्हती. ती स्थिर करण्याच्या उद्देशाने अहमदशाहने १४२६ मध्ये माहूरच्या राजाविरुद्ध चाल केली. ही स्वारी अयशस्वी झाली; पण पुढे तिसऱ्या स्वारीच्या वेळी त्यांचा मोड करण्यात आला (१४३६). पुढे खेडल्याचा नरसिंगदेव याने माळव्याच्या सुलतानाबरोबर संगनमत करून बहमनींना खंडणी देण्याचे नाकारले. अहमदशाहने ६,००० फौज घेऊन खेडल्यावर चाल केली. तेव्हा माळव्याचा होशंगशाह याने ३०,००० फौज घेऊन खेडल्याच्या दिशेने कूच केले. बहमनी फौजांनी केलेल्या हल्ल्यात माळव्याच्या होशंगशाहचा पूर्ण पराभव झाला. होशंगशाहने रणांगणातून पलायन केले. नरसिंगदेवही शरण आला. या संधीचा फायदा घेऊन आणि आपले स्थान मजबूत करण्यासाठी अहमदशाहने खानदेशचा सुलतान नासिरखान फारूकी याच्या मुलीशी विवाह करून फारूकी घराण्याशी नाते जोडले (१४२९). पुढे त्याने गुजरातच्या सुलतानाबरोबर युद्ध केले (१४३०). गुजरातच्या एका मांडलिक राजाने बंड करून अहमदशाहकडे मदत मागितली. मदत करणाऱ्या बहमनी फौजेचा गुजरातच्या फौजांनी पूर्ण पराभव केला. इतकेच नव्हे तर बहमनी फौजेच्या मदतीला आलेल्या खानदेश आणि माळव्याच्या फौजांचा देखील माणिकपुंज घाटात मोड करण्यात गुजरातच्या फौजांना यश आले. पुढे अहमदशाहने प्रचंड सैन्य घेऊन गुजरातच्या सरहद्दीकडे कूच केले. दोन्ही सुलतानांत चौल येथे तह होऊन दोन्ही राज्यांनी परस्परांच्या कारभारात हस्तक्षेप करावयाचा नाही, असे ठरले. याच सुमारास माळव्याच्या होशंगशाहने खेडल्यावर हल्ला करून नरसिंगदेवाला ठार मारले (१४३४). अहमदशाहने आपले सैन्य घेऊन माळव्याच्या रोखाने चाल केली; पण खानदेशच्या सुलतानाच्या मध्यस्थीने दोन्ही सुलतानांत तह झाला (१४३४-३५). तहाच्या अटीनुसार खेडल्याचा ताबा माळव्याकडे गेला. वरील घटना होत असतानाच

राज्याच्या इतर भागांत विशेषतः तेलंगणात राजमहेन्द्रीचा प्रमुख दोडचा अल्ला; वेलमा यांची बंडे उद्‌भवली. या बंडांचा बीमोड अहमदशाहने केला. त्याने आपला मोठा मुलगा अलाउद्दीन अहमद (कार. १४३६–५८) याला वारस नेमून गादीवर बसविले (१७ एप्रिल १४३६). त्यानंतर लवकरच १४ जुलै १४३६ रोजी अहमदशाहचे निधन झाले. अहमदशाहच्या कारकीर्दीत अनेक महत्त्वाच्या घटना घडल्या : त्याने राजधानीत रुग्णालय उभारले; त्याच्या काळात परदेशी मुसलमानांचे फार मोठ्या प्रमाणावर आगमन झाले. पूर्वी येऊन स्थायिक झालेले मुसलमान आणि नव्याने आलेले मुसलमान यांचे आपापसांत कधीच पटले नाही. अहमदशाह हा स्वतः विद्वान आणि सुसंस्कृत होता. त्याने सर्व स्तरांतील व्यक्ती आणि विद्वान यांना आश्रय दिला.

अलाउद्दीन अहमदशाहपुढे दोन समस्या होत्या : दरबारातील जुन्या-नव्या मुसलमानांतील (अफाकी-दख्खनी किंवा शिया-सुनी) संघर्ष मिटविणे आणि परकीय आक्रमणांना तोंड देणे. त्याची संपूर्ण कारकीर्द विजयानगर, तेलंगण, गुजरात, खानदेश आणि माळवा या राजांबरोबर झगडण्यात गेली. विजयानगरबरोबरचा पहिला संघर्ष विजयानगरच्या देवरायाने खंडणी देण्याचे कबूल केल्यामुळे मिटला.

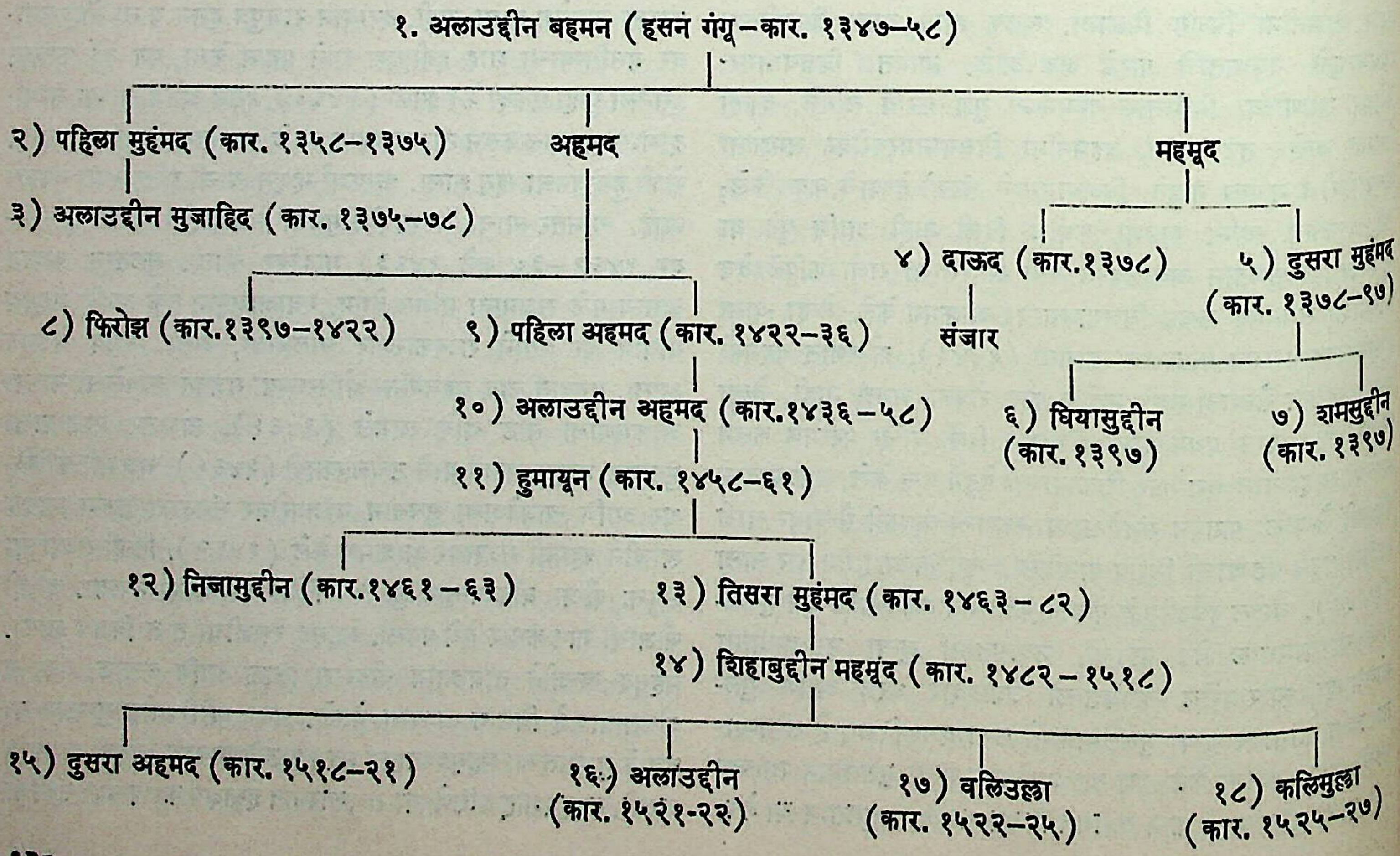
दरम्यान त्याचा भाऊ महमूद याने बंड केल्याची बातमी आली (१४३६). तेव्हा विजयानगरच्या राजाच्या मदतीने रायचूर, सोलापूर, नळदुर्ग आदी ठिकाणे त्याने काबीज केली व कृष्णातीरावर स्वतःला राज्याभिषेक करून घेतला (१४३६). यावर अलाउद्दीन अहमदने स्वतः सैन्य घेऊन महमूदवर चाल केली आणि त्याचा पराभव केला (१४३६). अलाउद्दीनशाहचा मुख्य वजीर दिलावरखान याने कोकणवर यशस्वी स्वारी केली (१४३६). बहमनींचा आता संघर्ष ओढवला तो खानदेशबरोबर. त्याला कारण म्हणजे सुलतान अलाउद्दीन याने खानदेशच्या सुलतानाची मुलगी–आपली पहिली बायको, हिचा संगमेश्वरच्या राजाच्या मुलाशी विवाह करून घेतलेला घटस्फोट, हे होते. यावर खानदेशच्या सुलतानाने वऱ्हाडवर स्वारी करून तो प्रांत आपल्या ताब्यात घेतला (१४३६–३७). त्याला गुजरातचा सुलतान व गोंडवनचा राजा यांनी पाठिंबा दिला होता. सुलतानने नवागत मुसलमानांकडे मोहिमेची सर्व सूत्रे सोपविली. मलिक-उत्-तुज्जार खलफ हसन याने मोहिमेची तयारी केली. दोन्ही फौजांची गाठ रोहनखेड येथे पडून बहमनींना विजय मिळाला. खलफ हसन याला मिळालेल्या विजयामुळे नवागतांचे पारडे जड झाले. त्यानंतर विजयानगरबरोबर खंडणीच्या निमित्ताने बहमनींना युद्ध करावे लागले. दोन्ही सैन्यांत अखेर तह झाला. बहमनींना विजयानगरबरोबर समझोता केल्याखेरीज गत्यंतर नव्हते. विजयानगरने खंडणी देण्याचे कबूल केले; पण प्रत्यक्षात त्यांनी खंडणी कधीच दिली नाही आणि पुढे या कारणासाठी सुलतान अलाउद्दीन याने ओरिसाचा राजा कपिलेंद्रदेव याच्याशी संगनमत करून विजयानगरवर आक्रमण केले; तेव्हा त्याला लांछनास्पद पराभव पत्करावा लागला (१४४३). कोकणात बहमनी सत्तेस खड्या सैन्याअभावी कधीच पाय रोवता आला नाही. तेव्हा खलफ हसन याने प्रथम राजा शंकरराव शिर्के याचा पराभव करून त्याच्या साहाय्याने संगमेश्वर जिंकण्याच्या हेतूने कूच केले. शंकररावाने बहमनी सैन्याला फसवून संगमेश्वरच्या राजाला बहमनी सैन्यावर चारी बाजूंनी तुटून पडण्याचा निरोप पाठविला. खुद्द खलफ हसन ठार झाला (१४४७). वरील दुर्घटनेमुळे पुन्हा एकदा नवागत आणि जुने मुसलमान यांच्यामधील तेढ वाढली. नवागतांनी जुन्या मुसलमानांना कोकणच्या स्वारीवरील अपयशाला जबाबदार धरले आणि सुलतानाच्या कानावर जुन्या मुसलमानांनी कसा दगा दिला, हे सांगण्यासाठी जासूद रवाना केले; पण त्या अगोदरच जुन्या मुसलमान पक्षाच्या पुढाऱ्यांनी सुलतानाचे कान नवागतांविरुद्ध भरविले. सुलतान त्या वेळी बेहोष अवस्थेत होता. सुलतानाने कोकणच्या स्वारीवरून परत आलेल्या सर्व नवागतांची कत्तल करण्याचा हुकूम दिला (१४४८). जुन्या मुसलमानांनी चाकणला वेढा दिला आणि विश्वासघाताने बहुतेकांची कत्तल केली. फक्त कासिम बेग हा काही अनुयायांसह निसटून राजधानीत येऊन पोहोचला. त्याने सुलतानाकडे जाऊन घडलेल्या गोष्टींची इत्थंभूत माहिती त्याला दिली. तेव्हा सुलतानाने जुन्यांवर सूड उगविला. कासिम बेगला मुख्य वजीराचे जागी नेमून मलिक-उत्-तुज्जार हा किताब देण्यात आला. जुन्या आणि नवागत मुसलमानांमधील हा संघर्ष पुढील काळात वाढतच गेला आणि त्यातच बहमनी राज्याचा शेवट झाला. सुलतान अलाउद्दीनचा मेहुणा जलालखान याने तेलंगणात बंड करून स्वतःला राज्याभिषेक करून घेतला (१४५६) आणि कट करून सुलतान महमूद खल्जीची मदत मागितली. महमूदाने मुबारकखान फारूकी याला या कारस्थानात सामील करून घेऊन १४५६ मध्ये बहमनी राज्याची सरहद्द ओलांडली. अलाउद्दीनने जवळजवळ १८,००० फौज घेऊन कूच केले. महमूदाने अखेर माघार घेतली. नवागतांपैकी महमूद गावान याच्याकडे जलालखानाचे बंड मोडण्याची कामगिरी सोपविण्यात आली. आपला मुख्य आधार गेला आहे, हे पाहताच जलालखान गावानला शरण आला. यानंतर सुलतान मरण पावला (३ एप्रिल १४५८). अलाउद्दीनची संपूर्ण कारकीर्द अंतर्गत बंडाळी आणि बाह्य आक्रमणे यांत खर्ची पडली.

अल्लाउद्दीनच्या मृत्यूनंतर गादीवर आलेल्या हुमायून (कार. १४५८–६१) आणि निजामुद्दीन यांच्या राजवटी अल्पकाळ टिकल्या. हुमायूनच्या राज्यारोहणाला एक सरदार शाह हबीबुल्ला याचा विरोध होता. त्याने हुमायूनचा धाकटा भाऊ हसन याला गादीवर बसविले (१४५८); परंतु हुमायूनने सैन्य जमवून हसनला पदच्युत केले आणि त्याच्या पुरस्कर्त्यांना कैदेत टाकले (१४५८). हुमायूनने ख्वाजाजहान महमूद गावान याची नेमणूक वकील-ए-सल्तनत म्हणून केली. हुमायून गादीवर आल्यावर तेलंगणाचा सिपहसालार सिकंदरखान याने बंड केले; पण त्याचा मोड करण्यात आला. सिकंदरखानच्या बंडात वेलम राजांनी त्याची बाजू घेतली होती. त्यांना शासन करण्यासाठी हुमायूनने ख्वाजाजहान व निजामुल्मुल्क यांची रवानगी केली; पण त्यांचा पराभव झाला (१४५९). हुमायूनने तेलंगणात स्वतः कूच केले (१४६०); पण त्याचा फारसा उपयोग झाला नाही. दरम्यान राजपुत्र हसन याला सिंहासनावर बसविण्याचा शाह हबीबुल्ला ह्याने प्रयत्न केला, पण तो फसला. हसनला पुन्हा एकदा कैद झाली (१४६०). हसन आणि त्याच्या साथीदारांना हालहाल करून ठार करण्यात आले. यानंतर ४ सप्टेंबर १४६१ रोजी हुमायूनचा खून झाला. क्रूरकर्मा म्हणून त्याची इतिहासात ख्याती आहे. त्यानंतर त्याचा अल्पवयीन मुलगा निजामुद्दीन (कार. ४ सप्टेंबर १४६१–३० जुलै १४६३) गादीवर आला. सुलतान अज्ञान असल्यामुळे राजमाता नर्गिस बेगम, ख्वाजाजहान तुर्क आणि महमूद गावान या त्रयीने राज्यकारभार चालवावा, असा निर्णय घेण्यात आला. सुरुवातीलाच बहमनींना ओरिसाच्या गजपती कपिलेश्वर याच्या आक्रमणाला तोंड द्यावे लागले (१४६१). त्यानंतर माळव्याचा सुलतान महमूद खल्जी याने उचल खाल्ली (१४६१). गजपती कपिलेश्वर आणि खानदेशचा सुलतान यांजबरोबर संगनमत करून महमूद खल्जीने बहमनी राज्यावर आक्रमण केले (१४६२). तिन्ही राज्यांच्या संयुक्त फौजा बीदरपासून सु. ३२ किमी. वर येऊन ठेपल्या. दोन्ही फौजांची गाठ कंधार येथे पडली. महमूद खल्जीचा तंत विजय झाला. महमूद खल्जीने ताबडतोब बीदरचा किल्ला आणि वऱ्हाड, बीड व दौलताबाद हे विभाग ताब्यात घेतले. अशा परिस्थितीत सुलतानच्या वतीने गुजरातच्या महमूदशाहला मदत पाठविण्याबद्दल विनंती करण्यात आली. महमूदशाह दक्षिणेच्या राजकारणात हस्तक्षेप करण्याच्या संधीची

वाटच पहात होता. बहमनी आणि गुजरात यांच्या संयुक्त सैन्याबरोबर तोंड देणे जड जाईल, म्हणून महमूद खल्जीने माघार घेतली (१४६३). यानंतर १४६३ मध्ये पुन्हा एकदा महमूद खल्जीने मागील इतिहासाची पुनरावृत्ती करून बहमनी सैन्याचा पराभव केला. बहमनींनी गुजरातच्या महमूदशाहकडे मदतीची याचना केली. गुजरातचे सैन्य येत आहे, असे कळताच महमूद खल्जी माघारी फिरला. बहमनींची स्थिती गुजरातच्या मांडलिक संस्थानासारखी झाली होती; मात्र बहमनींना पुन्हा पूर्वीचे वैभव काहीसे प्राप्त झाले. निजामुद्दीन याच्या मृत्यूनंतर (१४६३) त्याचा धाकटा भाऊ तिसरा मुहंमद (कार. १४६३–८२) गादीवर आला. तो केवळ ९-१० वर्षांचा होता. बहमनींच्या दरबारात आता महमूद गावानशिवाय दुसरा कर्ता मुत्सद्दी उरला नव्हता. खुद्द सुलतान व राजमाता यांनादेखील ही जाणीव झाली. १४६६ मध्ये सुलतानाने एक फतवा काढून ⇨ *महमूद गावान*ला वकील-ए-सल्तनत हे पद दिले व राज्याचे सर्वोच्च अधिकार त्याच्या स्वाधीन केले. या पदावर तो १४८१ म्हणजे मरेपर्यंत होता. तिसरा निजामुद्दीन याचा मृत्यू व ख्वाजाजहान या सरदाराचा खून यांचा फायदा घेऊन माळव्याच्या महमूद खल्जीने पुन्हा एकदा आक्रमक पवित्रा घेतला; परंतु खेडल्याच्या लढाईत बहमनी सेनापती मलिक युसुफ तुर्क याने माळव्याच्या सैन्याचा पराभव केला (१४७०). सतत चाललेल्या युद्धाला दोन्ही बाजू कंटाळल्या होत्या. अखेर बहमनी आणि खल्जी यांच्यामध्ये कायम स्वरूपाचा तह झाला. या तहानुसार वऱ्हाडचा ताबा बहमनींकडे आला आणि खेडल्याचा माळव्याकडे गेला. महमूद गावानने लगतची हिंदू आणि मुसलमान राज्ये यांच्यात सामोपचाराचे धोरण ठेवून वातावरणात एक प्रकारचा समतोल साधण्याचा प्रयत्न केला. यानंतर त्याने पश्चिम किनारपट्टीकडे मोहीम काढून तो भाग मिळविला. खेळणा, संगमेश्वर, विशाळगड इ. ठाणी ताब्यात घेऊन त्याने बहमनींचा कोकणपट्टीवर अंमल बसविला. १ फेब्रुवारी १४७२ रोजी बहमनी फौजांनी गोव्याचा कब्जा घेतला. कोकणपट्टीवरील विजय आणि शेजारच्या हिंदु-मुसलमान राजांशी सीमातंट्याबाबत सलोख्याचे धोरण, यांमुळे बहमनी राज्याला एक निश्चित दिशा आणि स्वरूप प्राप्त झाले होते. महमूद गावानच्या खुनानंतर बहमनी सत्ता कमकुवत झाली. परदेशी अमीर राजधानीत राहण्यास नाराज होते. ते आपापल्या प्रदेशांत परत फिरले. त्यांपैकी काही युसुफ आदिलखानला मिळाले. मुहंमदशाहने हसन निजामुल्मुल्क याला मलिक-ए-नायब करून राज्याची सर्व सूत्रे त्याच्या हाती दिली. अखेरच्या दिवसांत गावानच्या खुनाचा त्याला पश्चात्ताप झाला. दारूच्या व्यसनातच त्याचा अंत झाला. त्याचा अल्पवयीन मुलगा शिहाबुद्दीन महमूद (कार. १४८२–१५१८) गादीवर आला; पण प्रत्यक्षात सर्व सत्ता कासिम बरीद या मलिक-ए-नायबच्या हाती होती. राज्याभिषेकाच्या दिवशी दख्खनी मुसलमानांनी आदिलखानला मारण्याचा कट रचला. तो उघडकीस आला. त्यातून पुढे सु. एक महिना बीदरमध्ये अनागोंदी माजली. आदिलखानने विजापूरला जाण्याचे मान्य केले; तथापि मलिक-ए-नायबची कारकीर्द फारशी सुखावह झाली नाही व त्याचा बीदरच्या ॲबिसिनियन राज्यपालाकडून खून झाला (१४८६). यामुळे पुन्हा परदेशी मुसलमानांचे वर्चस्व दरबारात वाढले. त्यांनी सुलतानच्या खूनासाठी कट रचला; पण तो फसला. यानंतर महमूदशाहने राज्यकारभारातील लक्ष काढून घेतले आणि शासनाची सर्व जबाबदारी कासिम बरीद या तुर्की मुख्यमंत्र्यावर टाकली. तेव्हा प्रांतीय राज्यपालांनी त्यास विरोध केला. मलिक-ए-नायबचा मुलगा मलिक अहमद निजामुल्मुल्क याने दुहीचे बीज पेरले. महमूदशाह बहमनीने राज्यातील दुफळी मिटविण्याचा प्रयत्न केला. महमूदशाहनंतर दुसरा अहमद (कार. १५१८–२१), अलाउद्दीन (कार. १५२१–२२), वलिउल्ला (कार. १५२२–२५) व कलिमुल्ला (कार. १५२५–२७) हे चार सुलतान गादीवर आले; पण ते नामधारी होते आणि खरी सत्ता अमीर बरीदकडे होती. अखेर १५३८ मध्ये ⇨ *बरीदशाही*, ⇨ *इमादशाही*, ⇨ *निजामशाही*, ⇨ *आदिलशाही* आणि ⇨ *कुत्बशाही* या पाच स्वतंत्र शाह्या निर्माण होऊन बहमनी सत्ता संपुष्टात आली.

बहमनी घराण्याचा अंमल संपूर्ण दक्षिण भारतावर किंवा महाराष्ट्रावर कधीच नव्हता. दक्षिणेतील अनेक हिंदू व मुसलमान राज्यांपैकी ते एक राज्य होते. सर्वंकष अशी सत्ता त्यांना कधीच उपभोगता आली नाही. त्यांच्या राज्याचे स्वरूप लष्करी होते. त्यांच्या सैन्यात

बहमनी वंशावळ



एतद्देशीयांबरोबरच परकीय मुसलमानांचा भरणा होता. त्यामुळेच पुढे परदेशी व दख्खनी असा वाद निर्माण झाला आणि परदेशी मुसलमानांचे मोठ्या प्रमाणावर आगमन झाले. साहजिकच सत्ता नवागतांच्या ताब्यात गेली. त्यातही शिया व सुन्नी असे दोन पंथ होते आणि धर्मांतरात खूपच भर पडली. अहमदनगर व वऱ्हाड येथील शाह्यांचे संस्थापक मूळचे हिंदू होते. या राज्याचा दक्षिणेमधील संस्कृती, शिल्प आणि समाजजीवन यांवर मोठा परिणाम झाला. फार्सी भाषेला त्यांच्या दरबारात प्राधान्य मिळाले.

राज्यव्यवस्था : हसन गंगूने प्रशासकीय व्यवस्थेसाठी राज्याची चार सुभ्यांत विभागणी करून प्रत्येकावर एकेक राज्यपाल नेमला. या सुभ्यांना पुढे पहिल्या मुहंमदाच्या वेळी (कार. १३५८–७५) तरफ म्हणत आणि त्याच्या राज्यपालांना तरफदार म्हणत. आपापल्या प्रांतात हे सर्वाधिकारी असत. लष्कर व नागरीव्यवस्था त्यांच्याकडे असे. ते सारा गोळा करीत आणि तेथील सैन्याचे नेतृत्व करीत. मध्यवर्ती सुलतान प्रभावी असेपर्यंत ही तरफदारी पद्धत व्यवस्थित चालली. फिरोझशाह बहमनीच्या वेळी (कार. १३९७–१४२२) गुलबर्ग्याहून राजधानी बीदर येथे हलविण्यात आली, तेव्हा या पद्धतीत काही किरकोळ फेरफार झाले. बादशाह हा सर्वोच्च न्यायाधीश, राज्यकर्ता, प्रशासक व सेनापती होता. इस्लामी धर्माप्रमाणे तो देवाचा प्रेषित आहे, असा दावा मुजाहिदशाह (कार. १३७५–७८) याने केला होता. बहमनी राजांनी तात्त्विक दृष्ट्या अब्बासी खलीफांचे [→ अब्बासी खिलाफत] वर्चस्व मानले होते. त्याप्रमाणे त्यांच्या तख्तावर काळी छत्री आणि नाण्यांवर खलीफांचा उजवा हात असे. राज्याचे सर्व प्रशासन मंत्रिमंडळातर्फे चालत असे. मुख्य मंत्र्याला वकील-ए-सल्तनत म्हणत. अर्थमंत्र्याला अमीर-इ-जुम्ला, तर परराष्ट्र व्यवहार पाहणाऱ्या मंत्र्यास वझीर-इ-अश्रफ हे बिरुद होते. याशिवाय वझीर-इ-जहान, सद्र-इ-जहान व पेशवा ही आणखी काही पदे असत. सद्र-इ-जहान याच्याकडे न्यायदान व धार्मिक बाबी सोपविलेल्या असत. कोतवाल व नाझर हे नागरी व्यवस्थेसाठी दुय्यम अधिकारी असत.

वरील व्यवस्थेत तिसऱ्या मुहंमदशाहच्या वेळी त्याचा मुख्यमंत्री महमूद गावान याने आमूलाग्र बदल केले. त्याने राज्याचे विभाजन आठ सरलष्करांत (सुभ्यांत) केले. तरफदारांची बदली तो एका सुभ्यातून दुसऱ्या सुभ्यात करीत असे. एवढेच नव्हे, तर काही तरफदार हे मंत्रीही असत. उदा., ख्वाजाजहान हा तेलंगणचा राज्यपाल, तसेच महमूद गावान हा अमीर-इ-जुम्ला आणि वझीर-इ-अश्रफ या दोन्ही पदांवर काम करीत असे. पुढे तरफचे उपविभाग करण्यात आले. त्यांना सरकार म्हणत. त्यांचे पुन्हा परगणे पाडत. ही प्रशासकीय व्यवस्था सुरुवातीची काही वर्षे ठीक चालली; पण गावानच्या मृत्यूनंतर व विशेषतः मध्यवर्ती सत्ता कमजोर बनताच, राज्यपालांचे वर्चस्व वाढले आणि अखेरीस हे राज्यपाल स्वतंत्र होऊन बहमनी राज्याचे पाच स्वतंत्र शाह्यांत रूपांतर झाले.

कला : बहमनी राजांच्या वेळी वास्तुशास्त्र, शिल्प, वाङ्मय, सुलेखनकला इत्यादींत प्रगती झाली. त्याची माहिती सय्यिद अली तबातबा, निजामुद्दीन, फिरिश्ता, अ‍ॅथानाशिअस निक्यितीन (रशियन प्रवासी), खाफीखान इत्यादींच्या लेखनांतून मिळते. अ‍ॅथानाशिअस निक्यितीन हा रशियन प्रवासी काही वर्षे (१४६९–७४) बीदरला होता. त्याने तेथील वास्तूंबरोबरच दैनंदिन जीवनाची माहितीही लिहिली आहे. त्याच्या मते बीदर हे एक समृद्ध शहर होते. बहमनी काळात दौलताबाद, गुलबर्गा व बीदर अशा तीन राजधान्या आलटून पालटून होत्या. या शहरांतून तसेच आसपासच्या भागांत अनेक राजवाडे, मशिदी, थडगी व इमारती बांधण्यात आल्या. त्यांच्या शैलीत त्यांचे खास वेगळेपणा नाही; त्यांनी इराणी शैलीचे अनुकरण केले. धार्मिक वास्तूंव्यतिरिक्त इतर बांधकामात त्यांनी हिंदू कल्पना उचलल्या आणि एक मिश्रवास्तुशैली निर्माण केली. त्यांपैकी अनेक वास्तू अवशिष्ट असून काहींवरील कलाकाम–विशेषतः सुलेखन, जाळीकाम–विलक्षण आकर्षक आहे. बीदर येथील महमूदशाह अलवालीचा तख्तमहाल, हजार कोठारी नौबतखाना, शस्त्रागार, वीरसंगय्या मंदिर इ. वास्तू विशेष उल्लेखनीय आहेत.

गुलबर्ग्याच्या मूळ किल्ल्यांत बहमनी सुलतानांनी फेरफार करून तो अधिक मजबूत केला. सुरुवातीच्या वास्तूंच्या बांधकामात दिल्लीच्या तुघलक घराण्याची छाप दिसते; परंतु पहिल्या मुहंमदाने इराणी शैलीचा वापर करून मन्सूर-अल् कझवीनी या इराणी वास्तुविशारदाच्या मदतीने जामा मशीद बांधली. भव्यता, कलाकुसर व सुलेखन यांमुळे ती भारतातील एक नामांकित मशीद समजली जाते. तिला मीनार नाहीत; पण ६८ घुमट आहेत. तसेच गुलबर्ग्याच्या पूर्व-पश्चिमेस राजघराण्यातील व्यक्तींची तुघलकीनशैलीत बांधलेली थडगी आहेत. पुढे फिरोझशाहच्या वेळी हिंदू कल्पना वास्तूंत आल्या. त्याने भीमेच्या काठी फिरोझाबाद हे नवीन शहर वसवून तेथे एक उन्हाळी राजवाडा बांधला; पुढे बीदरला राजधानी नेल्यानंतर तेथील जुन्या किल्ल्यात लष्कराच्या दृष्टीने अनेक सुधारणा करण्यात आल्या आणि एकापेक्षा एक भव्य असे पाच दरवाजे बांधण्यात आले. या दरवाजांचे सुशोभन, भौमितिक रचनाबंध आणि सुलेखन यांनी केले आहे. तसेच किल्ल्याच्या भोवती खंदक खणण्यात आला होता. येथील वास्तूंत तख्तमहाल, शाह बुरूज, लालबाग, सोळा कुंभ मशीद इ. प्रसिद्ध आहेत. अहमदशाहच्या वेळी बंदा नवाझ या साधूंचे थडगे गुलबर्ग्यात बांधण्यात आले. त्याची भव्य कमान पुढे दुसऱ्या अहमदाच्या काळात बांधली गेली. पहिला अहमद याने तख्त-इ-किर्मानी नावाची मदरसा बीदर येथे बांधली. याशिवाय बीदरचा निमताबाद राजवाडा व दौलताबाद येथील चार मीनार, तसेच पंधराव्या शतकातील बीदर येथील गगन, तर्कश, चिनी, नागीन इ. महालांचे बांधकाम बहमनी काळातच झाले. हा बहमनी कलेच्या उत्कर्षाचा काळ होता. यावेळी महमूद गावान याने बीदरमध्ये एक भव्य मदरसा बांधली. किल्ल्याच्या दरवाजांवर चकचकीत फरशा बसविल्या. या काळातील काही सचित्र हस्तलिखिते उपलब्ध झाली आहेत. फिरोझशाहने दौलताबाद येथे हाकीम हसन व सय्यिद मुहंमद (काझीरून) या गीलान (इराण) येथील दोन प्रसिद्ध ज्योतिषज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली वेधशाळा बांधण्याचे काम सुरू केले होते.

दक्षिणेतील बहमनी सत्तेचा काळ हा लढाया आणि अंतर्गत संघर्ष, तसेच परकीय व दख्खनी मुसलमान यांमधील झगड्यांचा काळ होता; तथापि काही सुलतानांनी कला क्षेत्रात केलेली प्रगती विशेषतः सुलेखनकला आणि त्यांनी बांधलेल्या वास्तू व सुरू केलेल्या मदरसा यांमुळे मागे ठेवलेला सांस्कृतिक ठेवा वैशिष्ट्यपूर्ण आहे.

संदर्भ : 1. Government of Karnataka, *Bidar District Gazetteer*, Bangalore, 1977. 2. Majumdar, R. C. Ed. *The Delhi Sultanate*, Bombay, 1972. 3. Sherwani, H. K.; Joshi, P. M. *Early History of Medieval Deccan, Vols. I & II*, Hyderabad, 1973-1974. 4. Yazdani, Gulam, *Bidar : Its History and Monuments*, Hyderabad, 1947.

५. कुंटे, भ. ग. भाषां. *बहमनी राज्याचा इतिहास*, मुंबई, १९६६.

कुंटे, भ. ग.

बहाई धर्म : बहाउल्ला (१८१७–९२) यांनी स्थापन केलेला एक विश्वधर्म. इस्लामच्या शिया पंथातून उदयास आलेल्या बाबी पंथाचेच बहाई धर्मात पर्यवसान झालेले आहे.

इराणच्या मिर्झा अली मुहंमद यांनी १८४४ साली आपण ⇨ बाब (अदृश्य असलेल्या बाराव्या इमामाचा संदेश लोकांपर्यंत पोहोचविण्याचे प्रवेशद्वार) असल्याचे घोषित केले. त्यांच्या पंथाला बाबी

पंथ असे नाव प्राप्त झाले. बाब यांनी सुबह-इ अझल यांची आपला आध्यात्मिक वारस म्हणून नियुक्ती केली. १८६३ पर्यंत अझल हेच बाबी पंथाचे प्रमुख होते. परंतु अझल यांचे सावत्र बंधू ➪ *बहाउल्ला* यांनी आपणच प्रेषित आहोत, असे घोषित केल्यानंतर (१८६३) बाबी पंथात दोन गट पडले. यावेळी अझलना मानणारे मोजके लोक अझली झाले. ते मूळ बाबी पंथाचो तत्त्वेच मानत होते; परंतु बाबी पंथाच्या बहुसंख्य अनुयायांनी बहाउल्लांचे नेतृत्व मान्य केले. बहाउल्ला यांनी अनेक बाबतींत बाबच्या तत्त्वज्ञानाहून वेगळे तत्त्वज्ञान सांगितले असल्यामुळे बहाई हा स्वतंत्र धर्म मानला जाऊ लागला आणि बहाउल्ला हे त्याचे संस्थापक ठरले.

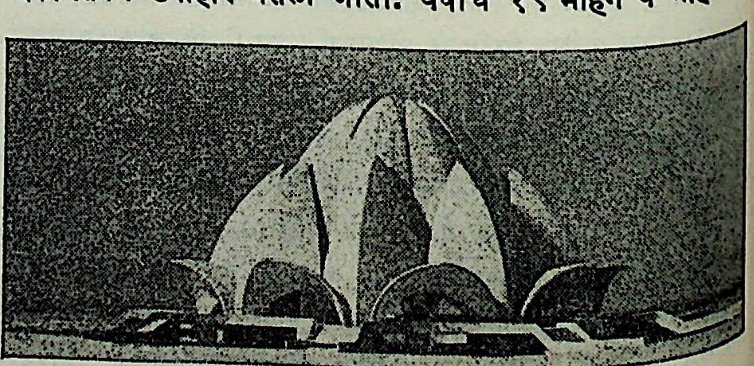
बहाउल्ला यांना पॅलेस्टाइनमधील अक्का येथे हद्दपार करण्यात आले होते. त्यांनी आयुष्याच्या अखेरपर्यंत तेथूनच धर्मप्रचार केला. त्यांनी आपला ज्येष्ठ पुत्र अब्बास एफेंडी ऊर्फ अब्दुल-बहा (तेजाचा सेवक; २३ मे १८४४–२८ नोव्हेंबर १९२१) याला आपला आध्यात्मिक वारस म्हणून नियुक्त केले. आपल्या उपदेशवचनांचा अर्थ लावण्याचा अधिकारही त्यांनी त्याला दिला. अब्दुल-बहांचा भाऊ मिर्झा मुहंमद अली याने भावाला विरोध केला; परंतु त्याला फार थोडे अनुयायी मिळाले. अब्दुल-बहा यांनी विविध देशांतून प्रवास करून बहाई धर्माचा प्रचार केला. त्यांनी आपल्या ज्येष्ठ मुलीचा ज्येष्ठ मुलगा शोघी एफेंडी रब्बानी (१८९६–१९५७) याला आपला वारस बनविले. त्याने स्वतःला 'ईश्वरी कार्याचा संरक्षक' अशी उपाधी घेतली. शोघी एफेंडीचा मृत्यू झाल्यानंतर (१९५७) बहाई धर्माचे नेतृत्व 'विश्व-न्याय-मंदिर' (यूनिव्हर्सल हाउस ऑफ जस्टिस) या संसदेकडे गेले. विधिविधान, प्रशासन व न्याय या बाबतींतील सर्वोच्च अधिकार असलेली ही संसद विविध राष्ट्रांतील राष्ट्रीय आध्यात्मिक संसदांनी निवडलेली असते. तिचे मुख्य केंद्र इझ्राएलमधील हायफा येथे असून बाब, बहाउल्ला व अब्दुल-बहा यांची स्मारके त्याच्या जवळपासच आहेत.

बहाई समाजाचे नेतृत्व करणाऱ्या दोन समित्यांपैकी प्रशासकीय समिती ही निवडून आलेली असते आणि सल्लागार समिती ही नियुक्त केलेली असते. प्रशासकीय समिती ही स्थानिक, राष्ट्रीय व जागतिक पातळीवरील परिषदांनी ('असेंब्लीज') बनलेली असते. या परिषदांची निर्मिती निवडणुकांनी होते. तथापि बहाई धर्मात निवडणूक हा केवळ एक उपचार नव्हे, तर ते एक आध्यात्मिक कर्तव्य मानले जाते. त्यामुळे या निवडणुकीत पक्ष, उमेदवारी, प्रचार इत्यादींना स्थान नसते. एखाद्या ठिकाणी किमान नऊ बहाई एकत्र आले, की त्यांची स्थानिक परिषद तयार होते. अशा स्थानिक परिषदांमधून विशिष्ट पद्धतीने राष्ट्रीय संसद निवडली जाते आणि राष्ट्रीय परिषदांमधून जागतिक पातळीवरची सर्वोच्च परिषद निवडली जाते. या विविध परिषदांच्या हाती धार्मिक बाबतींतील त्या त्या विभागांचे अधिकार असतात. त्यांच्यातर्फे शिक्षण, भाषांतर इ. प्रकारची कार्येही केली जातात. १९७९ पर्यंत सु. ६८५ भाषांतून बहाई साहित्याचे भाषांतर करण्यात आले होते. 'ईश्वरी कार्याचे हस्त' ही सल्लागार समिती असून तिचे सभासद नियुक्त असतात. शोघी एफेंडी यांनी त्यांच्या हयातीत नियुक्त केलेले हे हस्त हल्ली 'विश्व-न्याय-मंदिर' या परिषदेच्या निर्देशानुसार काम करतात. या परिषदेने नियुक्त केलेली 'कॉंटिनेंटल कौन्सिलर्स' ही एक संघटना आहे. तसेच या संघटनेला साहाय्य करणारी नियुक्त अशी साहाय्यक मंडळेही आहेत. बहाईंच्या मते समित्यांची ही व्यवस्था ईश्वरनिर्मित आहे. ही व्यवस्था फक्त बहाई समाजाच्या आध्यात्मिक नियमनासाठी नाही, तर भविष्यकाळात संभवणाऱ्या आदर्श वैश्विक शासनाचा आद्य नमुना आहे.

बहाई धर्मानुसार ईश्वराने विश्वाची आणि मानवाची निर्मिती केली आहे; परंतु या धर्मात असेही मानले आहे, की 'निर्माता' हे ईश्वराचे वैशिष्ट्य ईश्वराप्रमाणेच शाश्वत असल्यामुळे जगदेखील शाश्वत आहे. मानव हा सर्वश्रेष्ठ प्राणी असून त्याचा आत्मा अमर असतो. ईश्वराची पूजा करणे व सतत विकसनशील अशा संस्कृतीला प्रगत करणे, हे मानवी जीवनाचे उद्दिष्ट आहे. ईश्वर हा मानवी ज्ञानकक्षेच्या पलीकडे आहे; परंतु लोकांशी संपर्क ठेवण्यासाठी प्रेषितांच्या रूपाने त्याचा आविष्कार होतो. बहाई धर्मातील प्रेषितांविषयीचे विचार हे मूळचे बाबनेच मांडलेले आहेत. सर्व प्रेषित वस्तुतः एकच आहेत; परंतु एका प्रेषिताचा संदेश कालबाह्य झाला, की नवा काळ, परिस्थिती व संस्कृती यांना योग्य असा संदेश देण्यासाठी नवा प्रेषित अवतरतो. प्रत्येक प्रेषित आपल्यानंतर येणाऱ्या प्रेषिताच्या आगमनाची पूर्वसूचना देत असतो. प्रेषितांची ही परंपरा कधीही खंडित होत नाही. ती सदैव विकसनशील असून अनंत काळपर्यंत चालणार आहे.

बहाई धर्मानुसार सर्व धर्म तत्त्वतः एकच आहेत; परंतु बहाई धर्म हा वर्तमान काळाच्या दृष्टीने सर्वांत अधिक योग्य आहे. विश्वशांती, मानवजातीचे ऐक्य, विज्ञान व धर्म यांच्यातील सुसंवाद, अंधश्रद्धेचा त्याग आणि सत्याचा शोध ही बहाई धर्माची महत्त्वाची उद्दिष्टे होत. राजकीय, आर्थिक, राष्ट्रीय, धार्मिक, वांशिक इ. सर्व पूर्वग्रहांना या धर्माचा विरोध आहे. स्त्री पुरुषांचे समान हक्क, एकपत्नीकत्व, सक्तीचे शिक्षण, पुरोहितसंस्थेचे उच्चाटन, आर्थिक विषमतेचे व गुलामगिरीचे निर्मूलन इत्यादींचा या धर्माने पुरस्कार केला आहे. या धर्मात संन्यासी, भिक्षुक, मठस्वामी इत्यादींना स्थान नाही. या धर्मात घटस्फोटाला मान्यता आहे; परंतु लोकांना त्यापासून परावृत्त करण्याचा प्रयत्न आहे. विवाहासाठी आईवडिलांची संमती आवश्यक आहे. या धर्मात सेवाभावाने केलेले कार्य पूजेइतके श्रेष्ठ मानले जाते. एकच भाषा ही आंतरराष्ट्रीय भाषा म्हणून निवडावी वा निर्माण करावी, कायदेशीर शासनाचे आदेश पाळावेत इ. तत्त्वे या धर्मात सांगितली आहेत.

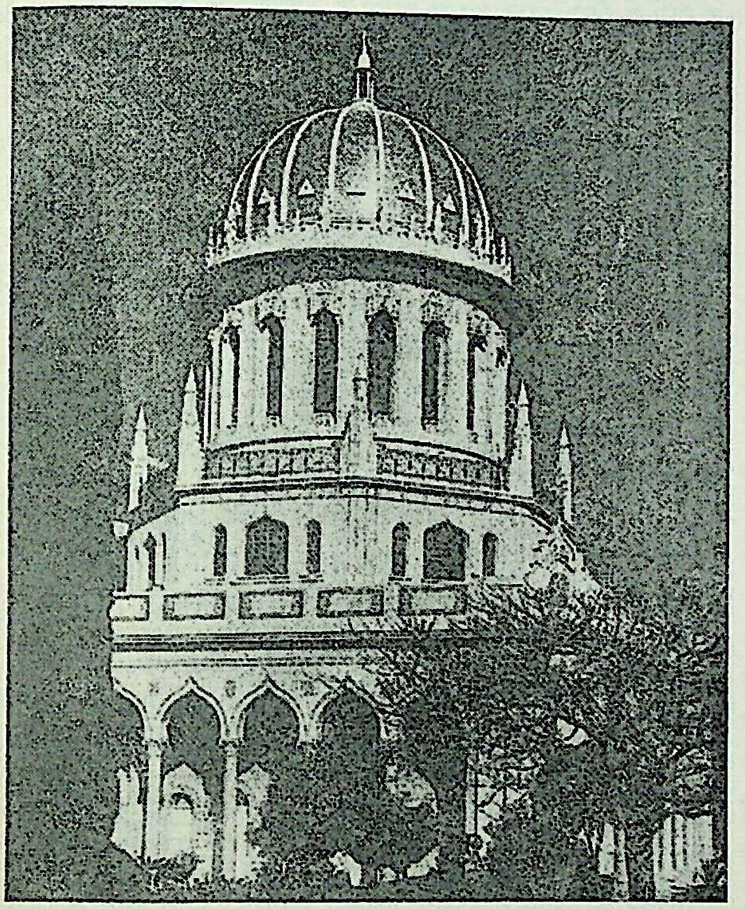
बहाउल्लांच्या तत्त्वांवर श्रद्धा असणाऱ्या कोणालाही बहाई धर्मात प्रवेश दिला जातो. त्यासाठी कोणतेही धार्मिक विधी नाहीत. दररोज सकाळी, दुपारी व रात्री अशी तीन वेळा प्रार्थना करावी, असा नियम आहे. बहाउल्लांनी अरबीत लिहिलेली प्रार्थना कोणत्याही भाषेतून म्हटली तरी चालते. प्रार्थनेत कर्मकांडाला महत्त्व नसून श्रद्धेला महत्त्व आहे. प्रार्थना वैयक्तिक व सामुदायिक अशी दोन्ही प्रकारची असते. काही वेळा प्रार्थनेच्या आधी तोंड व हात धुतात. वर्षातील शेवटचा बाबी महिना (= १९ दिवस) हा उपवासाचा महिना होय. या महिन्यात सूर्योदयापासून सूर्यास्तापर्यंत उपवास करावयाचा असतो. प्रत्येक बाबी महिन्याच्या पहिल्या दिवशी म्हणजेच दर १९ दिवसांनी बहाई लोक एकत्र जमतात आणि 'एकोणीस दिवसांचा उत्सव' साजरा करतात. यावेळी धर्मग्रंथांचे वाचन होते. त्यानंतर प्रशासन, आर्थिक स्थिती इत्यादीसंबंधी अहवाल सादर केला जातो. त्यानंतर एकत्रितपणे उपाहार घेतला जातो. वर्षाचे १९ महिने व महिन्याचे



बहाई आध्यात्मिक केंद्राच्या दिल्ली येथील संकल्पित वास्तूची प्रतिकृती

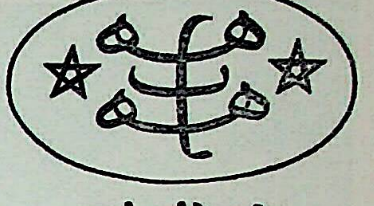
१९ दिवस ही बाब यांनी प्रचलित केलेली कालगणना बहाई धर्माने स्वीकारलेली आहे. नवे वर्ष २१ मार्चला सुरू होते. बाब व बहाउल्ला यांचा जन्म, त्यांनी केलेली घोषणा व त्यांचे देहावसान या घटनांचे दिवस साजरे केले जातात. या धर्माने अमली पदार्थांच्या सेवनास मनाई केलेली आहे. अब्दुल-बहांच्या एका व्याख्यानातून त्यांनी शाकाहाराचा पुरस्कार केल्याचे दिसते.

बहाई प्रार्थनामंदिरांना मश्‌रिक-अल्-अध्कार असे म्हणतात. ही इमारत गोलाकार असते. या इमारतीचे नऊ दरवाजे हे मानवजातीच्या व जगातील प्रमुख अशा नऊ धर्मांच्या ऐक्याचे प्रतीक होय. सर्व धर्मांचे ऐक्य दर्शविण्यासाठी मंदिराला एकच घुमट असतो. मंदिरात वेदी वा उपासकासाठी स्वतंत्र स्थान नसते. या मंदिरांतून बहाई व इतर सर्व धर्मांच्या धर्मग्रंथांचे वाचन चालते. याखेरीज दुसरे कोणतेही कर्मकांड असत नाही. तेथे पुरोहित नसतात व धर्मोपदेशही केला जात नाही. तेथे सर्व धर्मांच्या लोकांना प्रवेश मिळतो आणि त्यांना त्यांच्या इच्छेनुसार केव्हाही व कोणत्याही पद्धतीने प्रार्थना करण्याची परवानगी असते. जागोजागी अशी मंदिरे उभारून त्यांच्या परिसरात शाळा, अनाथालये, वृद्धाश्रम, रुग्णालये इत्यादींची निर्मिती करावी, अशी बहाई लोकांची आकांक्षा आहे. त्यांचे पहिले मंदिर इष्काबाद (रशिया) येथे बांधण्यात आले (१९७२); परंतु ते भूकंपाने उद्‌ध्वस्त झाले. सध्या तेथे संग्रहालय आहे. त्यानंतर अलीकडे विलेमिट (इलिनॉइस, अमेरिका), कांपाला (युगांडा), सिडनी (ऑस्ट्रेलिया) आणि फ्रँकफुर्ट (प. जर्मनी) येथे मंदिरे बांधण्यात आली आहेत. यांखेरीज बाब, बहाउल्ला व अब्दुल-बहा यांच्या कबरी, बगदादजवळची रिज्व्हान बाग, बाब यांचे शीराझमधील निवासस्थान इ. ठिकाणे ही बहाई लोकांची पवित्र स्थाने होत.



हैफा (इझ्राएल) येथील मौंट कार्मेलवरील बहाई धर्माचे पवित्र मंदिर

बहाउल्लांचे ग्रंथ हे बहाई धर्माचे मुख्य धर्मग्रंथ होत. ते अरबी--फार्सी भाषांत आहेत. ते ईश्वरी आविष्कार आहेत, असे मानले जाते. अब्दुल-बहा आणि शोघी एफेंडी यांनी बहाउल्लांच्या ग्रंथांवर केलेली भाष्ये व त्यांचे स्वतंत्र ग्रंथ हेही बहाई लोकांचे धर्मग्रंथ होत. बाब, सुबह-इ अझल, मिर्झा मुहंमद अली इत्यादींचे ग्रंथही त्यांच्या त्यांच्या अनुयायांना धर्मग्रंथ वाटतात.



बहाई धर्माचे प्रतीक

बहाई धर्मामध्ये एक महान प्रतीक मानलेले असून त्याला 'सर्वश्रेष्ठ नामाचे प्रतीक' असे म्हणतात. या प्रतीकामध्ये विशिष्ट आकाराच्या तीन आडव्या रेषा आहेत. त्यांपैकी वरची रेषा परमेश्वराच्या विश्वाची, मधली रेषा अवतारांच्या विश्वाची व खालची रेषा मानवाच्या विश्वाची द्योतक आहे. मधल्या रेषेच्या आकाराची एक उभी रेषा या तीनही रेषांना विशिष्ट पद्धतीने जोडते. याचा प्रतीकात्मक अर्थ असा, की परमेश्वराचे विश्व व मानवाचे विश्व यांना जोडणे, हे अवतारांचे कार्य आहे. या प्रतीकाच्या दोन्ही बाजूंना प्रत्येकी ५ टोके असलेले दोन तारे आहेत. ते मानवी शरीराचे प्रतीक असून त्यांतील ५ टोके म्हणजे एक डोके, दोन हात व दोन पाय हे अवयव होत.

इराणहून आलेल्या जमाल एफेंडी यांनी १८७० साली भारतात बहाई धर्माची सुरुवात केली. सध्या भारतात या धर्माच्या सु. ११ हजार स्थानिक परिषदा आहेत. १९७९ साली या धर्माची जगात १ लाख केंद्रे असून सु. ३ कोटी ५०० अनुयायी आहेत. भारतात सु. १ कोटी आणि महाराष्ट्रात सु. ३० हजार अनुयायी आहेत. प्रत्येक देशातील राजधानीचे शहर हे राष्ट्रीय परिषदेचे ठिकाण असते. १९७९ साली अशा ११३ राष्ट्रीय परिषदा होत्या. महाराष्ट्रात मुंबई, पाचगणी (जि. सातारा), पुणे, सोलापूर, नागपूर, देवळाली (नासिक), कोल्हापूर, सांगली व सातारा येथे प्रमुख केंद्रे आहेत.

संदर्भ : 1. Abdul-Baha; Trans. *Some Answered Questions*, London, 1961. 2. Bahaullah, *Kitab-i-igan*, London, 1950. 3. Bahaullah, *The Hidden Words*, 1970. 4. Effendi, Shoghi, *God Passes by*, Wilmette, 1944. 5. Esslemont, J. E. *Bahaullah and the New Era*, Delhi, 1969. 6. Muhammad-I-Zarandi; Trans. & Ed. Effendi, Shoghi, *The Dawn-Breakers*, 1970.

वेही, एड्.; साळुंखे, आ. ह.

बहाउल्ला : (१२ नोव्हेंबर १८१७–२९ मे १८९२). बहाई धर्माचे संस्थापक. बहाउल्ला वा बहाअल्लाह ही इराणमधील मिर्झा हुसेन अली नूरी यांनी धारण केलेली एक उपाधी होय. 'बहा' या फार्सी शब्दाचा अर्थ प्रकाश, तेज वा ऐश्वर्य असा आहे. म्हणून 'बहाउल्ला' म्हणजे 'ईश्वरी तेज' असा अर्थ होतो. त्यांनी आपण ईश्वरी आविष्कार आहोत अशी घोषणा केलेली असल्यामुळे 'बहाउल्ला' ही उपाधी धारण केली.

इराणच्या एका खानदानी कुटुंबात त्यांचा जन्म झाला. त्यांचे वडील इराणी शहाच्या मंत्रिमंडळात होते. बहाउल्ला यांना मात्र राजकीय महत्त्वाकांक्षा नव्हती. ते लहानपणापासूनच धार्मिक होते आणि दैवी चमत्कार करून लोकांना प्रभावित करीत होते. ते कधीही शाळेत गेले नव्हते. १८४७ च्या सुमारास त्यांनी ⇨ *बाब*चे शिष्यत्व पतकरले. बाब व बहाउल्ला यांची प्रत्यक्ष भेट मात्र झाली नव्हती. पुढे बाबच्या हत्येनंतर त्यांच्या दोन अनुयायांनी इराणच्या शहाचा वध करण्याचा अयशस्वी प्रयत्न केला. बहाउल्लांना या कटाची माहिती नव्हती, तरीही त्यांना अटक करण्यात आली, त्यांचा छळ करण्यात आला. याच काळात त्यांना काही दृष्टांत झाले आणि आपल्या हातून ईश्वरी कार्य होणार असल्याची जाणीव त्यांना झाली. सुटकेनंतर ते बगदादला (इराक) आले. बाबने आपला आध्यात्मिक वारस म्हणून बहाउल्लांचा सावत्र भाऊ मिर्झा यह्या ऊर्फ सुबह-इ अझल याची नेमणूक केली होती; परंतु तो वयाने लहान व एकांतप्रिय असल्यामुळे बाबी पंथाच्या

नेतृत्वाची जबाबदारी अप्रत्यक्ष रीत्या बहाउल्लांवरच येऊन पडली. बगदादला आल्यावर त्यांनी दोन वर्षे (१८५४–५६) कुर्दिस्तानमध्ये एकांतात व्यतीत केली. हा त्यांच्या आध्यात्मिक तयारीचा काळ मानला जातो. त्यानंतर बगदादमध्ये त्यांचा प्रभाव वाढू लागला. त्यामुळे त्यांना त्यांच्या अनुयायांसह तेथूनही हद्दपार करावे, असे इराणी सरकारने तुर्की सरकारला सुचविले.

बहाउल्लांचे सुपुत्र अब्दुल-बहा

बगदादहून जाण्यापूर्वी बारा दिवसपर्यंत ते बगदादच्या वेशी-बाहेरील रिजव्हान नावाच्या बागेत राहिले. बाबने ज्याच्या आगमनाची पूर्वसूचना दिली होती, तो ईश्वरी आविष्कार मीच होय, असे तेथे त्यांनी आपल्या काही अनुयायांपुढे घोषित केले (२१ एप्रिल १८६३). त्यानंतर त्यांना कॉन्स्टँटिनोपल येथे आणि तेथूनही एड्रिॲनोपल येथे हद्दपार करण्यात आले. तेथेच त्यांनी आपण ईश्वरी आविष्कार असल्याचे जाहीर रीत्या घोषित केले (१८६७) आणि तशा अर्थाची पत्रे त्यांनी पोप व इस्लामी धर्मगुरू यांना लिहिली. तसेच इराण, रशिया, ब्रिटन, ऑस्ट्रिया इ. राष्ट्रांच्या प्रमुखांनाही त्यांनी पत्रे लिहिली आणि आपल्या कार्यास पाठिंबा देण्याची विनंती केली.

यानंतर बहुसंख्य 'बाबीं'नी बहाउल्लांचे अनुयायित्व स्वीकारले. ते अनुयायी आता स्वतःला 'बाबी' म्हणून घेण्याऐवजी 'बहाई' म्हणवू लागले. बहाउल्लांनी स्वतःच्या धर्मविषयक स्वतंत्र कल्पना मांडण्यास सुरुवात केली. अशा रीतीने बाबी पंथातूनच बहाई धर्माचा उदय झाला. काही थोड्या बाबींनी मात्र सुबह्-इ अझलचे नेतृत्व मान्य करून बाबी पंथाचे स्वतंत्र अस्तित्व टिकविले. परंतु या वेळी या दोन गटांत बराच संघर्ष सुरू झाला. तेव्हा तुर्की सरकारने बहाउल्लांना पॅलेस्टाइन-मधील अक्का वा एकर या ठिकाणी आणि सुबह्-इ अझल याला सायप्रसमधील फामागुस्टा येथे हद्दपार केले. बहाउल्ला अखेरपर्यंत अक्का येथेच होते. त्यांच्या हयातीतच बहाई धर्म जगातील अनेक देशांतून पसरला.

आपल्या विचारांच्या प्रचारार्थ त्यांनी शंभरांहून अधिक पुस्तके लिहिली. त्यांपैकी *अल्-किताब अल् अक्दस* (पवित्रतम ग्रंथ), *किताब-इ-ईकान* (द बुक ऑफ सर्टिट्यूड), *कलामत-ए-मास्नून* (हिड्न वर्ड्स) इ. प्रसिद्ध होत. त्यांशिवाय त्यांच्या अनेक प्रार्थना, उपदेशपर वचने इ. प्रसिद्ध आहेत. त्यांचे ग्रंथ हे बहाई धर्माचे धर्मग्रंथ असून सध्याच्या युगासाठी ते ईश्वरानेच आविष्कृत केले आहेत, असे बहाई लोक मानतात. बहाउल्लांनी सर्व मानवजातीचे ऐक्य, विश्वशांती, परस्परांवरील प्रेम इ. तत्त्वांचा प्रसार केला. कर्मकांड, पुरोहित इत्यादींना स्थान ठेवले नाही. सर्व धर्मांचे सार एकच आहे, विश्वनिर्माता ईश्वर अज्ञेय आहे, सर्व ईश्वरी दूत एकच आहेत, ईश्वरी दूत सर्व कालांत अवतरत असल्यामुळे कोणीही शेवटचा प्रेषित नव्हे इ. सिद्धांत त्यांनी मांडले. [→ बहाई धर्म]. मानवजातीला संकुचितपणापासून व्यापकतेकडे व कलहापासून सहकार्याकडे नेण्याचा त्यांचा प्रयत्न होता. त्यांनी आपला ज्येष्ठ पुत्र अब्बास एफेंडी ऊर्फ अब्दुल-बहा (तेजाचा सेवक) याला आपला आध्यात्मिक वारस नेमले आणि आपल्या तत्त्वांचे स्पष्टीकरण करण्याचा अधिकार त्याला दिला.

बहाई लोकांच्या मते बहाउल्ला हा हिंदूंकरिता कृष्णाचा वा कल्कीचा अवतार आहे. तसेच, बौद्धांकरिता पाचवा बुद्ध, यहुदी लोकांकरिता सनातन पिता, मुसलमानांकरिता पुन्हा प्रकट झालेला इमाम आणि ख्रिस्ती लोकांकरिता पुनरागत ख्रिस्त आहे.

संदर्भ : Esslemont, J. E. *Bahaullah and the New Era,* Delhi, 1969.

वेही, एच्.; साळुंखे, आ. ह.

बहान : (भान, होडुंग; इं. इंडियन पॉप्लर; लॅ. *पॉप्यूलस युफ्रॅटिका*; कुल-सॅलिकेसी). सु. १५ मी. उंची व २.५ मी. घेर असलेला हा भव्य पानझडी वृक्ष ⇨ *पॉप्लर* ह्या सामान्य इंग्रजी नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या उत्तर गोलार्धातील वृक्षांपैकी एक असून त्याचा अंतर्भाव इतर पॉप्लर वृक्षांप्रमाणे *पॉप्यूलस* या वंशात केला जातो. भारतात या वंशातील नऊ-दहा जाती आहेत; बहान हे नाव पंजाब व वायव्य हिमालयात आणि होडुंग हे लडाखमध्ये वापरतात आहे. हा वृक्ष सिंध, पंजाब, वायव्य हिमालय, पश्चिम तिबेट (४,००० मी. उंचीपर्यंत), बलुचिस्तान, अफगाणिस्तान, इराक व दक्षिण इराण इ. प्रदेशांत आढळतो. पंजाबात नद्यांच्या काठाने ⇨ *वाळुंज*प्रमाणे हा विपुल आहे. याची साल जाड व खरखरीत असून पाने सोपपर्ण, विविध आकारांची, लांबट-आयत, अंडाकृती-समचतुर्भुज, अखंड, दातेरी किंवा खंडयुक्त, ७.५ – १५ सेंमी. लांब असतात. नर व मादी झाडे स्वतंत्र असून त्यांवर लहान फुलांचे कणिश प्रकारचे लोंबते फुलोरे [→ पुष्पबंध] बहुधा फेब्रुवारीत येतात आणि पाने जानेवारीत गळतात. दोन्ही प्रकारच्या फुलांना देठ असतात व फुलात पातळ बिंब असते. नर-फुलात ८–१२ केसरदले असतात; स्त्री-फुलात २-३ अर्धचंद्राकृती किंजल्क पण किंजल एकच असतो; किंजपुट ऊर्ध्वस्थ [→ फूल]. बोंड (फळ) ७ – १२ मिमी. लांब, अंडाकृती-कुंतसम (माल्यासारखे) असून तडकल्यावर त्याची बहुधा तीन शकले होतात व त्यातून अनेक लंबगोल, दोन्हीकडे टोकदार व केसाळ बिया बाहेर पडतात. याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *सॅलिकेसी* कुलामध्ये (वाळुंज कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

याचे अनेक वृक्ष एका जागी येतात. त्या समुदायात एकाच जातीचे किंवा अन्य वंशातील किंवा जातीतील वृक्ष असतात. भरपूर सूर्यप्रकाश त्याला मानवतो व हिमतुषार तो सहन करू शकतो. निसर्गतः बिया व मुळांपासून निघणारे मुनवे यांपासून नवीन झाडे येतात; या मुनव्यांचा उपयोग लागवडीकरिता करतात. याचे खोड वारंवार विशिष्ट उंचीवर छाटल्यास खुंटावर आलेल्या नवीन फांद्यांमुळे याची वाढ पुढे चालू राहते; झाडाची वाढ जलद होते; वर्षामध्ये घेराची वाढ ४-५ सेंमी. इतकी होते. बहानचे मध्यकाष्ठ लालसर व कधी गाभ्याजवळ काळे असते; बाह्यकाष्ठाचे प्रमाण अधिक असून ते पांढरट असते. लाकूड हलके व मध्यम कठीण असते; ओलेपणी त्याला कीड लागते; परंतु जून लाकूड सावलीत वापरल्यास किंवा पाण्यात राहिल्यास टिकून राहते. ते कापण्यास व रंधण्यास सोपे असून त्यापासून तक्ते, क्रिकेट बॅटी, बुटाच्या टाचा, बॉबिन इ. वस्तू करतात; ते जळणासही वापरतात. मेंढ्या, बोकड आणि उंट यांना याच्या पानांचा चारा घालतात. पंजाबात बहानच्या काड्या दात घासण्यास वापरतात. साल कृमिनाशक असल्याचे सांगतात.

हिंदीत 'सफेदा' या नावाने ओळखली जाणारी जाती (इं. व्हाइट पॉप्लर; लॅ. *पॉ. अल्बा*) प. हिमालयात जंगली अवस्थेत व लागवडीत आहे. तिचे लाकूड आगकाड्यांकरिता व खोक्यांकरिता वापरतात. हा वृक्ष मोठा (३० मी. उंच) असून मध्य यूरोप ते मध्य आशिया (वायव्य हिमालयात १,२०० – ३,००० मी. उंचीवर) ह्या प्रदेशांत आढळतो; याचे लाकूड विविध प्रकारे उपयोगात आहे. साल पौष्टिक,

मूत्रल (लघवी साफ करणारी) व ज्वरनाशी असून इटलीत कोयनेलऐवजी वापरतात. मूत्रकृच्छ्र (उन्हाळे लागणे) व चर्मरोग यांवरही ती उपयुक्त आहे.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VIII*. New Delhi, 1969. 2. Kirtikar, K. R.; Basu, B.D. *Indian Medicinal Plants, Vol. III*, Delhi, 1975.

कानेटकर, मो. रा.; परांडेकर, शं. आ.

बहामा : कॉमनवेल्थ ऑफ द बहामाज. उत्तर अटलांटिक महासागराच्या दक्षिण भागातील वायव्य–आग्नेय दिशेने पसरलेला स्वतंत्र द्वीपसमूह. अमेरिकेतील फ्लॉरिडा राज्याच्या दक्षिण किनाऱ्याच्या पूर्वेस ८० किमी. व हैतीच्या उत्तरेस सु. ११२ किमी.वर असून २०° ५०′ उ. ते २७° २५′ उ. अक्षांश व ७२° ३७′ प. ते ८०° ३२′ प. रेखांश यांदरम्यान ही बेटे पसरली आहेत. कर्कवृत्त या बेटांच्या मध्यातून जाते. क्षेत्रफळ १३,९३९ चौ. किमी. लोकसंख्या २,१८,००० (१९७७). राजधानी नॅसॉ (लोक. १,२९,८७७ – १९७७ अंदाज).

या द्वीपसमूहामध्ये एकूण ७०० बेटे व २,००० पेक्षा जास्त द्वीपकांचा समावेश होतो. द्वीपसमूहातील एकूण २० बेटांवरच मानववस्ती आढळते. न्यू प्रॉव्हिडन्स (लोकसंख्या १,०१,५०३ – १९७० अंदाज), ग्रेट ॲबको (६,५०१), हार्बर आयलंड व स्पॅनिश वेल्स (३,२२१), ग्रँड बहामा (२५,८५९), कॅट बेट (२,६५७), लाँग बेट (३,८६१), मेअग्वान (५८१), ईल्यूथर (६,२४७), एक्सुम (३,७६७), सॅन साल्व्हादोर किंवा वॅट्लिंग्ज आयलंड (७७६), ॲकलिन्स बेट (९३६), क्रुक्ड बेट (६८९), इनाग्वा (१,१०९), सर्वांत मोठे अँड्रॉस (८,८४५), बिमिनी (१,५०३), रॅग्ड बेट (२०८) ही बेटे प्रमुख असून न्यू प्रॉव्हिडन्स व ग्रँड बहामा या बेटांना शासकीय व आर्थिक दृष्ट्या अधिक महत्त्व आहे. देशाची राजधानी न्यू प्रॉव्हिडन्स बेटावरच आहे. टर्क्स व कायकोस बेटे भूरचनेच्या दृष्टीने बहामा बेटांचाच भाग असली, तरी राजकीय दृष्ट्या त्यांवर जमेकाचा अधिकार आहे.

भूवर्णन : ही बेटे फ्लॉरिडा राज्यापासून फ्लॉरिडा सामुद्रधुनीने, तर क्यूबापासून ओल्ड बहामा व निकोलस खाडीमुळे वेगळी झाली आहेत. बहामा बेटे म्हणजे सागरांतर्गत उथळ, चुनखडीयुक्त अश्मपठारांचे भाग होत. यांपैकी काही बेटे प्रवाळांची बनलेली आहेत. या बेटांची निर्मिती प्लाइस्टोसीन काळात झालेली असून बेटांचे पृष्ठभाग सपाट, लांबलचक पण कमी उंचीचे व रुंदीचे आहेत. काही बेटांवर लहान टेकड्याही आढळतात. बहुतेक टेकड्या बेटांच्या पूर्व भागातच दिसून येतात. अँड्रॉस बेटावर जास्तीत जास्त उंची २२ मी. आढळते. देशातील सर्वांत उंच भूभाग (६३ मी.) कॅट बेटावर आहे. बेटांच्या पूर्व किनाऱ्यावर नव्याने तयार झालेल्या बहुतेक टेकड्या वाळूच्या आहेत. ईल्यूथर व लाँग बेट यांवर सर्वांत जास्त व उंच टेकड्या आढळतात. पांढरी प्रवाळमिश्रित वाळू व समुद्राची पार्श्वभूमी यांमुळे किनारपट्टीचे सौंदर्य वाढले आहे. या बेटांवरील खडक सच्छिद्र असल्याने येथे भूपृष्ठीय प्रवाह आढळत नाहीत. जास्त खोल विहिरींचे पाणी खारट- मचूळ असते, तर उथळ विहिरींचे पाणी गोड असते. अशा प्रकारच्या विहिरी विशेषतः न्यू प्रॉव्हिडन्स बेटावर आहेत. अन्यत्र मात्र पिण्याच्या पाण्यासाठी बव्हंशी पावसावर अवलंबून राहावे लागते. त्यासाठी टाक्या व हौद बांधून पाण्याचा साठा करण्यात येतो. बेटांवरील खोलगट व किनाऱ्यालगतच्या भागांत दलदली व पाण्याची डबकी आढळतात.

हवामान : येथे वर्षभर सौम्य स्वरूपाचे उपोष्ण कटिबंधीय हवामान आढळते. कर्कवृत्तावरील हा प्रदेश उष्ण गल्फ प्रवाहाच्या मार्गावर असल्याने येथील हिवाळे आल्हाददायक असतात. हिवाळ्यात येथे हिमतुषारही आढळत नाहीत. येथील हिवाळ्यातील तपमान सरासरी २१° से. असते. उन्हाळे सौम्य असून सरासरी तपमान २७° से. असते. मे ते ऑक्टोबर या काळात पावसांचे प्रमाण जास्त असते. पावसाची वार्षिक सरासरी ११२ सेंमी. आहे. कधीकधी जुलै व नोव्हेंबर या महिन्यांत बेटांना हरिकेन वादळांनाही तोंड द्यावे लागते; तथापि त्यांचा परिणाम काही बेटांपुरताच मर्यादित राहतो.

वनस्पती व प्राणी : वनसंपदा उष्णकटिबंधीय स्वरूपाची असली, तरी बव्हंशी जमीन शेतीसाठी व शहरी विस्तारासाठी उपयोगात आणल्याने वनसंपत्ती मर्यादित आहे. अँड्रॉस, ग्रेट ॲबको व ग्रँड बहामा ही बेटे जंगलयुक्त आढळतात; तर पूर्वेकडील बेटांवरील बरीच जंगले लागवडीसाठी तोडण्यात आली आहेत. येथील जंगलांत 'यलो पाइन' व 'कॅरिबियन पाइन' हे वृक्ष मुख्यत्वे आढळतात. यांशिवाय 'कॉप्पिसेस' या स्थानिक नावाने ओळखले जाणारे कठीण लाकूडही काही बेटांवर आढळते. काही भागांमध्ये मात्र झुडपे आणि कमी उंचीच्या वनस्पती आहेत.

बेडूक, सरडे, साप व अनेक बिनविषारी प्राणी सर्वत्र आढळतात. दऱ्याखोऱ्यांतून व गुहांतून अनेक प्रकारची वटवाघळे दिसून येतात. यांशिवाय कुंतक, रॅकून, घोरपड इ. प्राणीही आहेत. बगळे, पाणकोळी या पक्ष्यांबरोबरच शोभिवंत हंसकही आढळतात. 'हंसक' हा बहामाचा राष्ट्रीय पक्षी आहे.

इतिहास व राज्यव्यवस्था : स्पॅनिश दर्यावर्दी क्रिस्तोफर कोलंबस यास ही बेटे प्रथम आढळली (१२ ऑक्टोबर १४९२). कोलंबसने प्रथम ज्या ग्वानाहानी बेटावर पाय ठेवला, त्याला त्याने सॅन साल्व्हादोर हे नाव दिले. पुढे येथील 'लूकायोस' नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या मूळ रहिवाशांना (अमेरिकन इंडियनांना) हिस्पॅनिओला व क्यूबा येथील खाणींमध्ये कामासाठी पाठविण्यात आले. पुढील २५ वर्षांच्या कालावधीमध्ये येथील बहुतेक सर्व मूळ रहिवासी गुलाम म्हणून हिस्पॅनिओला येथे नेण्यात आले, त्यामुळे या बेटांवरील वस्ती खूपच कमी झाली. सतराव्या शतकाच्या मध्याला (१६४८) ब्रिटिशांनी आपली पहिली वसाहत ईल्यूथर या बेटावर स्थापन केली आणि कापसाच्या लागवडीसाठी येथे निग्रो गुलामांना आणले. १६७० मध्ये ही बेटे कॅरोलायनाच्या जमीनदारांकडे आली व १७८७ पर्यंत या बेटांचा मालकी हक्क त्यांच्याकडे राहिला, तरी १७१७ मध्येच कॅ. वुड्स रॉजर या पहिल्या ब्रिटिश गव्हर्नरची नेमणूक करण्यात आली. त्याने चाचे व लुटारू यांचा बंदोबस्त केला. स्पॅनिशांनी अनेक वेळा या बेटांवर हल्ले केले. १७७६ च्या सुमारास अमेरिकन सैन्य काही काळ नॅसॉमध्ये होते. १७८१ मध्ये स्पॅनिशांनी नॅसॉ शहर घेतले व संपूर्ण वसाहतीवर अंमल बसविला, परंतु १७८३ च्या पॅरिस तहामुळे ही बेटे ग्रेट ब्रिटनच्या ताब्यात आली. अमेरिकन स्वातंत्र्ययुद्धानंतर अमेरिकेतील अनेक ब्रिटिशधार्जिण्या लोकांनी या बेटांवर येऊन वस्ती केली. १८३८ मध्ये गुलामगिरी बेकायदा ठरविली गेल्याने निग्रो गुलामांची मुक्तता झाली व त्याबरोबरच बहामातील कापूसमळे संपुष्टात आले. त्यानंतर अमेरिकेतील यादवी युद्धात (१८६१–६५) दक्षिणेकडील बंदरांनी केलेल्या नाकेबंदीमुळे व नंतर अमेरिकेतील दारूबंदीच्या काळात दारूच्या धंद्यात या बेटांवरील लोकांनी चांगलाच लाभ उठविला. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात अमेरिकेने सैनिकी तळांसाठी बहामा बेटांचा उपयोग केला होता. अमेरिकेने १९५० मध्ये ग्रेट ब्रिटनशी करार करून क्षेपणास्त्रांच्या प्रयोगांसाठी बहामा बेटांवर केंद्र उभारले. त्याच वर्षी कृष्णवर्णीय बहामी लोकांनी ब्रिटिशांचे वर्चस्व असलेल्या सत्ताधारी युनायटेड बहामियन पक्षाला विरोध करण्यास सुरुवात केली व या विरोधाचे नेतृत्व प्रोग्रेसिव्ह लिबरल पक्षाने केले; बहामी स्वातंत्र्याच्या या चळवळीला अंशतः यश लाभून १९६४ मध्ये बहामाला मर्यादित स्वयंशासनाचे अधिकार देण्यात आले. लिंडेन ओ. पिड्लिंग या पंतप्रधानाच्या प्रयत्नांमुळे या अधिकारांत १९६९ मध्ये वाढ करण्यात

आली. या बेटांवर जानेवारी १९६७ मध्ये सार्वत्रिक प्रौढ मतदानानुसार पहिली निवडणूक घेण्यात आली. तीत स्वातंत्र्यवादी प्रोग्रेसिव्ह लिबरल पक्षाला बहुमत मिळून त्यांचे सरकार स्थापन झाले. बहामाला १९६८-६९ मध्ये अंतर्गत सुरक्षा, परदेशी व्यापार व संरक्षण या बाबतींत अधिक अधिकार मिळाले. सप्टेंबर १९७२ च्या निवडणुका देशाच्या संपूर्ण स्वातंत्र्याच्या प्रश्नावरच प्रोग्रेसिव्ह लिबरल पक्षाने लढविल्या व त्यांत हाच पक्ष बहुमताने निवडून आला. त्यामुळेच १० जुलै १९७३ रोजी राष्ट्रकुलातील एक स्वतंत्र सार्वभौम देश म्हणून ब्रिटिशांनी बहामाच्या स्वातंत्र्याची घोषणा केली.

स्वतंत्र बहामाचा राज्यकारभार १९७३ सालच्या संविधानानुसार चालतो. त्यानुसार देशात संसदीय लोकशाहीचा स्वीकार करण्यात आला असला, तरी राष्ट्रप्रमुख म्हणून ग्रेट ब्रिटनच्या राणीने नियुक्त केलेला गव्हर्नर जनरलच हे काम पाहतो. शासनप्रमुख म्हणून पंतप्रधान असतो. देशात द्विसदनी विधिमंडळ असून त्यात १६ सदस्यांचे सीनेट किंवा वरिष्ठ सदन व ३८ सदस्यांची विधानसभा असते. सीनेटमधील नऊ सदस्य पंतप्रधानाच्या सल्ल्याने गव्हर्नर जनरल निवडतो; चार सदस्य विरोधी पक्षनेत्यांकडून सुचविले जातात आणि पंतप्रधान तीन सदस्य नेमतो. विधानसभेतील सर्व सदस्य लोकनियुक्त असून त्यांची मुदत पाच वर्षांची असते. पंतप्रधानाची औपचारिक नेमणूक गव्हर्नर जनरल करतो. विधानसभेतील बहुमतवाल्या पक्षाचा तो नेता असतो. बहामात 'बहामियन डेमॉक्रॅटिक,' 'फ्री नॅशनल मूव्हमेंट' व 'प्रोग्रेसिव्ह लिबरल' असे तीन प्रमुख राजकीय पक्ष आहेत.

देशात सर्वोच्च न्यायालय असून त्याखेरीज अपील न्यायालय, इतर दंडाधिकारी न्यायालये व बाल न्यायालये आहेत. देशात १९७७ मध्ये संरक्षण दल उभारण्यात आले. देशातील 'रॉयल बहामाज पोलीस फोर्स' ही निमलष्करी संघटना आहे.

आर्थिक स्थिती : देशाच्या आर्थिक उत्पन्नामध्ये सर्वांत जास्त म्हणजे ७० % उत्पन्न पर्यटन व्यवसायापासून मिळते. देशातील ५०% हून अधिक कामगार या व्यवसायात गुंतलेले आहेत. पर्यटन व्यवसायावर पडणारा बोजा कमी व्हावा यासाठी सरकारने शेती व्यवसायाकडेही लक्ष दिले आहे. शेती सुधारण्यासाठी नवीन योजनाही आखण्यात आल्या आहेत. देशात एकूण ८०,९३७·२ हे. जमीन शेतीयोग्य असून ती बहुधा ग्रेट ॲबको, अँड्रॉस व ग्रँड बहामा या बेटांवर आहे. बहुतेक अन्नधान्य आयात करावे लागते. शेतीसुधारणा, मासेमारी या दृष्टींनीही योजना आखण्यात आल्या आहेत. १९७७ मध्ये सरकारने किनाऱ्यापासून सागरात सु. ३७० किमी.पर्यंतचा प्रदेश आर्थिक उत्पादन व मच्छीमारी प्रदेश म्हणून जाहीर केला आहे. पर्यटनाबरोबरच जंगल उत्पादने हाही देशाचा महत्त्वाचा उद्योग आहे. कॅस्करिला बार्क व लगद्यासाठीचे लाकूड यांची निर्यात केली जाते. औद्योगिक क्षेत्रातही प्रगती करण्याच्या दृष्टीने सरकारने काही योजना आखल्या आहेत. विशेषतः खनिज तेलशुद्धीकरण, सिमेंट उत्पादन, औषधनिर्मिती इ. व्यवसायांची वाढ होत आहे. सरकारतर्फे छोट्या उद्योगांना प्रोत्साहन दिले जाते. बहामा डॉलर हे देशाचे चलन १९६६ पासून ठरविण्यात आले असून १०० सेंट = १ बहामा डॉलर व १ स्टर्लिंग पौंड = २·१० बहामा डॉलर; १ अमेरिकी डॉलर = १ बहामा डॉलर असा १९७८ मध्ये विनिमय दर होता. देशात १, ५, १०, १५, २५ आणि ५० सेंट व १, २, ५ डॉलरची नाणी तसेच ५० सेंट आणि १, ३, ५, १०, २०, ५०, १०० डॉलरच्या नोटा प्रचलित आहेत.

वाहतूक व संदेशवहन : मोठ्या बेटांवर पक्के रस्ते असून दोन बेटांदरम्यानची वाहतूक हवाई व सागरी मार्गांनी होते. १९७८ मध्ये न्यू प्रॉव्हिडन्स बेटावर ९६५·६ किमी. लांबीचे व फॅमिली बेटांवर (मुख्यत्वे ग्रँड बहामा, कॅट, ईल्यूथर व लाँग बेटे) १,३६८ किमी. लांबीचे रस्ते होते. १९७६ मध्ये देशात एकूण नोंदणी केलेल्या ४८,९२८ मोटारी होत्या. देशात रेल्वे सुविधा नाही. सागरी मार्गाने ग्रेट ब्रिटन, अमेरिका, कॅनडा, वेस्ट इंडीज बेटे यांच्याशी वाहतूक चालते. याशिवाय नॅसॉ व फ्रीपोर्ट येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहेत. न्यू प्रॉव्हिडन्स व इतर महत्त्वाच्या बेटांवर स्वयंचलित दूरध्वनी सेवा उपलब्ध आहे. दूरसंदेशवहनासाठी ३६२ किमी. लांबीच्या समुद्रातून अमेरिकेशी संपर्क साधण्यात आला आहे. देशात १९७७ मध्ये ५८,०३३ दूरध्वनी संच व २०,००० दूरचित्रवाणी संच होते. फ्रीपोर्ट येथे १९७३ मध्ये रेडिओ केंद्र उभारण्यात आले असून १९७७ मध्ये देशात १,००,००० रेडिओ संच व १६ चित्रपटगृहे होती. नॅसॉ येथून दोन दैनिके व एक साप्ताहिक प्रकाशित होते (१९७७).

लोक व समाजजीवन : बहामातील मूळचे आरावाक लोक आता शिल्लक राहिले नाहीत. सुरुवातीला ब्रिटिश वसाहतकाळात येथील लोकसंख्येत फारच थोड्या प्रमाणात वाढ होत होती. अमेरिकन व त्यांच्याबरोबरच्या गुलामांच्या वसाहतींमुळे येथील लोकसंख्येत वाढ होत गेली. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला न्यू प्रॉव्हिडन्स बेटावर वस्ती झपाट्याने वाढत गेली. १९५३ मध्ये देशाच्या एकूण लोकसंख्येच्या जवळजवळ निम्मी लोकसंख्या या बेटावर होती; परंतु त्यानंतर पर्यटन व्यवसायाच्या वाढीमुळे इतर बेटांनाही महत्त्व प्राप्त झाले व तेथील लोकसंख्येचे प्रमाणही वाढले. येथील लोकांत निग्रोंचे प्रमाण जास्त आढळते. गोऱ्या लोकांमध्ये मुख्यत्वे अमेरिकन, कॅनडियन व ब्रिटिश अधिक संख्येने आहेत. धार्मिक दृष्ट्या प्रॉटेस्टंट पंथीयांचे प्रमाण जास्त आहे.

देशात मोफत शिक्षणाची सुविधा असून ५ ते १४ वर्षांपर्यंत शिक्षण सक्तीचे आहे. १९७७ मध्ये देशात एकूण ७४ प्राथमिक शाळांत २३,३४८ विद्यार्थी, तर ज्युनिअर हाय, ज्युनिअर-सिनिअर हाय व सिनिअर हाय मिळून एकूण ३४ विद्यालयांत अनुक्रमे ८,२९९; ७,१०५; ८,३१५ विद्यार्थी शिक्षण घेत होते. देशात मिआमी विद्यापीठाशी संलग्न असलेले 'कॉलेज ऑफ द बहामाज' (स्था. १९७४) हे महाविद्यालय असून त्यात ३,००० विद्यार्थी शिक्षण घेत होते (१९७७).

समाजकल्याण व आरोग्य : नॅसॉमध्ये आरोग्यविषयक अद्ययावत सुविधा उपलब्ध आहेत. फॅमिली बेटांवर कुटिर रुग्णालये व आरोग्य केंद्रे आहेत. यांशिवाय फिरती हवाई वैद्यक सेवाही उपलब्ध असून तीमार्फत वेगवेगळ्या बेटांवरील लोकांच्या वैद्यकीय गरजा भागविण्यात येतात. राष्ट्रीय विमा योजनेतर्फे आजारपण, बाळंतपण, सेवानिवृत्ती इत्यादींसाठी मदतीच्या तरतुदी केलेल्या आहेत.

पर्यटन : पर्यटन व्यवसाय हा बहामाच्या अर्थव्यवस्थेचा कणा आहे. स्वच्छ, निळे आकाश आणि चहूबाजूला हेलावणारा विशाल सागर, हिरवीगार वनश्री, शंखशिंपल्यांनी चकाकणाऱ्या शुभ्र वाळूच्या विस्तीर्ण पुळणी, रंगीबेरंगी पक्षी, किनारी भागांतील बाग-बगीचे इ. रूपांनी बहामा बेटांना नैसर्गिक सौंदर्याचा वरदहस्तच लाभलेला आहे. त्यामुळे विसाव्या शतकात या बेटांना कॅरिबियन परिसरातील प्रमुख पर्यटन केंद्र म्हणून विशेष महत्त्व प्राप्त झाले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर देशातील पर्यटन उद्योगाचा मोठ्या प्रमाणावर विकास झाला. नॅसॉ हे राजधानीचे शहर, फ्रीपोर्ट शहर त्याप्रमाणेच ग्रँड बहामा, क्रुक्ड, इनाग्वा, ॲकलिन्स, अँड्रॉस, न्यू प्रॉव्हिडन्स, ग्रेट ॲबको, ईल्यूथर इ. बेटे पर्यटकांची आकर्षणे आहेत. पर्यटकांसाठी अनेक प्रकारच्या सुविधा तेथे उपलब्ध आहेत. उदा., नॅसॉ येथील रॉयल व्हिक्टोरिया हॉटेल. विशेषतः हिवाळ्यात यूरोपीय पर्यटकांची येथे फार वर्दळ असते (चित्रपत्र २).

संदर्भ : 1. Albury, P. *The Story of the Bahamas*, London, 1975. 2. Craton, M. A. *A History of the Bahamas*, London, 1962. 3. Mitchell, H. P. *Caribbean Patterns*, 1970. 4. Severin, Timothy, *The Golden Antilles*, New York, 1970.

चौंडे, मा. ल.

बहारीन : अरबी अल् बहारीन. इराणच्या आखातातील आठ प्रमुख बेटांनी बनलेले स्वतंत्र शेखराज्य. क्षेत्रफळ ६६२ चौ. किमी. लोकसंख्या २,७७,६०० (१९७८ अंदाज). ही बेटे सौदी अरेबियाच्या पूर्वेस सु. २४ किमी. कॉटारच्या वायव्येस, २६° उ. अक्षांश व ५०° ३०′ पू. रेखांश यांवर वसली आहेत. बहारीन म्हणजे दोन सागर. मनामा (१,१४,०३०) हे राजधानीचे शहर बहारीन बेटाच्या ईशान्य कोपऱ्यात वसले आहे. या द्वीपसमूहात बहारीनशिवाय मुर्हरॅक, जिद्दा, उम सब्बान, सीत्रा, ॲन् नॅबी सालिह, उम नॅसान इ. प्रमुख बेटे समाविष्ट होतात. यांपैकी मुर्हरॅक व सीत्रा ही बेटे साकवाने जोडलेली आहेत. हवार बेटे कॉटारच्या किनाऱ्याजवळ बहारीन बेटापासून आग्नेयीस सु. २० किमी.वर आहेत. या बेटांवर कोळी व खाणकाम मजूरच फक्त राहतात. बहारीनची किनारपट्टी १२६ किमी. असून सु. ३० बेटे निर्जन आहेत.

भूवर्णन : बहारीन द्वीपसमूहातील बेटे आकाराने लहान, खडकाळ व समुद्रसपाटीपासून फार थोडी उंच आहेत. बहुतेक बेटे वालुकाश्म व चुनखडक यांची बनलेली असून त्यांची निर्मिती क्रिटेशस व तृतीयक काळांत झाली असावी. या द्वीपसमूहातील सर्वांत उंच टेकडी अद् दुखान (१३५ मी.) बहारीन बेटावर असून ती वनश्रीहीन आढळते. बहारीन बेटाचा दक्षिण व पश्चिम भाग वालुकामय असून क्वचित काही ठिकाणी खारी जमीन आढळते. परंतु उत्तरेकडील व विशेषतः वायव्येकडील अरुंद प्रदेश सुपीक असून खजुरांच्या बागा व भाजीपाला यांसाठी तो प्रसिद्ध आहे. या भागात झरे व आर्टेशियन विहिरींद्वारा जलसिंचन केले जाते.

हवामान : बहारीनचे हवामान उष्ण व दमट असून येथे उन्हाळा व हिवाळा असे दोनच ऋतु आढळतात. पाऊस हिवाळ्यात पडतो. मे ते ऑक्टोबर या उन्हाळी महिन्यांत तपमान २९° से. ते ३८° से.पर्यंत जाते. हिवाळ्यात (डिसेंबर ते मार्च) तपमान २१° से. पेक्षा खाली येते. हिवाळे आल्हाददायक असतात. वायव्येकडून येणारे 'शामल' हे आर्द्र वारे असून दक्षिणेकडून येणारे 'गाज' हे उष्ण व कोरडे वारे कधीकधी रेती वाहून आणतात. पर्जन्यमान कमी असून सरासरी ४ ते १२ सेंमी. पाऊस पडतो. बेटांवर वाळवंटी प्रदेशातील विशिष्ट वनस्पतींचे सु. २०० प्रकार आढळतात. फळे, भाजीपाला तसेच चारा यांचे उत्पादन जलसिंचनाखालील लागवडयोग्य जमिनीतून घेतले जाते. वाळवंटी प्रदेशामुळे प्राणिजीवन मर्यादित आहे. कुरंग, ससे, सरडे, उंदीर तसेच जलसिंचित भागात मुंगूस इ. प्राणी आढळतात. विविध प्रकारचे पक्षीही दिसून येतात.

इतिहास : बहारीनमध्ये इ. स. पू. ५००० वर्षांपूर्वी मानवी वस्ती होती. प्रागैतिहासिक काळातील अवशेषांवरून सुमेरिया, सिंधु संस्कृती, ऊर, अरबी समुद्रातील बंदरे यांच्याशी बहारीनचा व्यापारी संबंध असावा. प्राचीन इराणी, ग्रीक व रोमन भूगोलज्ञांच्या तसेच इतिहासकारांच्या वृत्तांतांतून बहारीनविषयीचे उल्लेख आढळतात. प्राचीन काळी ते एक व्यापारी बेट होते. दिलमून नावाची एक समृद्ध संस्कृती इ. स. पू. २००० ते १८०० या काळात येथे विकसित झाली. इ. स. सातव्या शतकात ते मुस्लिम अंमलाखाली आले. त्यानंतर १५२१ ते १६०२ पर्यंत ते पोर्तुगीजांकडे होते. पुढे १६०२ मध्ये इराणने त्यावर ताबा मिळविला. सौदी अरेबियातील अल् खलीफ या राजघराण्यातील अमीराने अरबांच्या मदतीने इराण्यांना तेथून हाकलून दिले (१७८३). अठराव्या शतकात ब्रिटिशांनी व्यापाराच्या दृष्टीने सोयीचा प्रदेश म्हणून तेथे प्रवेश केला आणि तेथील अमीराला सौदी अरेबियातील अरब व तुर्की लोकांविरुद्ध मदत केली. परकीय आक्रमणे आणि चाचेगिरी यांना आळा घालण्यासाठी आणि अंतर्गत सुरक्षिततेसाठी ब्रिटिशांनी अमीराला अनेक वेळा साहाय्य केले. परिणामतः ब्रिटिश व बहारीनचा अमीर यांत तह झाला (१८२०) आणि पुढे बहारीन हे ब्रिटिशांचे रक्षित राज्य झाले (१८६१). त्यामुळे अमीराच्या अनियंत्रित सत्तेला आळा बसला. विसाव्या शतकात बहारीनमध्ये अनेक लोककल्याणकारी योजना राबविण्यात आल्या. शाळा, महाविद्यालये स्थापण्यात आली व शिक्षणाचा प्रसार झाला. १९३२ मध्ये तेलाचा शोध लागला. बहारीन लोकांनी शासनात आपला सहभाग असावा, अशा मागण्या केल्या आणि राष्ट्रीय चळवळीस प्रारंभ झाला. १९५६ मध्ये दंगेधोपे होऊन देशात अशांतता निर्माण झाली. तेव्हा अमीराने लोकांना काही राजकीय हक्क दिले. एवढ्याने लोकांचे समाधान झाले नाही; तेव्हा अमीराने १९७० साली १२ लोकांचे एक शासकीय मंडळ स्थापन केले. यातील बहुतेक सदस्य अमीराचे नातेवाईकच होते. १५ ऑगस्ट १९७१ रोजी अमीराने बहारीनच्या स्वातंत्र्याची घोषणा केली; त्याच दिवशी ब्रिटनबरोबर त्याने मैत्रीचा करारही केला. पुढील वर्षी ब्रिटनने इराणी आखातातून आपले सैन्य मागे घेतले. थोड्याच दिवसांनी बहारीन संयुक्त राष्ट्रे व अरब लीग यांचा सदस्य झाला.

राजकीय स्थिती : या स्वतंत्र सार्वभौम राष्ट्राचा सर्वसत्ताधारी अमीरच असून तो पंतप्रधानाची व मंत्रिमंडळातील सदस्यांची नेमणूक करतो. १९७२ साली नेमलेल्या संविधान समितीने १९७३ मध्ये देशाचे संविधान प्रसिद्ध केले. त्यानुसार डिसेंबर १९७३ मध्ये सार्वत्रिक निवडणुका होऊन ३० सदस्यांची राष्ट्रीय विधानसभा अस्तित्वात आली. राजकीय पक्षांना बंदी असल्याने हे सर्व सदस्य स्वतंत्र उमेदवार म्हणूनच निवडणुकीत उतरले होते. राज्यघटनेप्रमाणे विधानसभेत मंत्रिमंडळाच्या सदस्यांचाही अंतर्भाव होतो; तथापि १९७५ च्या अखेरीस पंतप्रधानाच्या सूचनेनुसार राष्ट्रीय विधानसभा बरखास्त करण्यात आली. तेव्हापासून देशाचा कारभार मंत्रिमंडळामार्फतच चालतो. डिसेंबर १९७८ मध्ये बहारीनच्या मंत्रिमंडळात १६ मंत्री होते. अमीर हा राष्ट्रप्रमुख व पंतप्रधान शासनप्रमुख आहे. देशाचे पाच ग्रामीण विभाग केलेले असून स्थानिक नगरपरिषदांतर्फे तेथील कारभार चालतो.

संरक्षण : बहारीनच्या भूसेनेत एक इन्फंट्री बटालियन व एक चिलखती रणगाडा दल असून भूदलात एकूण २,३०० सैनिक होते (१९७९). १९७८ च्या अर्थसंकल्पामध्ये संरक्षणासाठी १,६७,००,००० बहारीन दीनार खर्चाची तरतूद करण्यात आली होती.

न्यायव्यवस्था : देशातील ब्रिटिशप्रणीत न्यायव्यवस्थेच्या ऐवजी नवी न्यायव्यवस्था अंमलात येत आहे. देशाच्या विधिविषयक गरजांचा सखोल अभ्यासही होऊ लागला आहे. विविध प्रकारच्या संविधा, अध्यादेश आणि नियम यांच्या रूपाने बहारीनचा स्वतंत्र फौजदारी कायदा तयार होत आहे. सर्वांना समान कायदा व न्याय हे तत्त्व स्वीकारण्यात आले आहे.

आर्थिक स्थिती : पहिल्यापासून देशाची अर्थव्यवस्था मुख्यतः व्यापारावर अवलंबून होती. शेती, चटया विणणे, मोती गोळा करणे, छोट्या नावा बनविणे आणि मच्छीमारी इ. परंपरागत व्यवसाय अजूनही टिकून आहेत. विशेषतः १९३४ पासून तेलाच्या शोधानंतर बहारीनचा आर्थिक विकास झपाट्याने होऊ लागला. शेतीसाठी देशातील फक्त १० टक्के जमीन (६० चौ. किमी.) उपयोगात येते. खजूर व अल्फाल्फा गवत हीच प्रमुख पिके होत. मोती शोधणे, मृत्पात्री, विणकाम, पांढऱ्या माकडांची शिकार यांसारखे लहानमोठे उद्योग अजूनही आढळतात. तेलउत्पादनात २४ लक्ष टनांपर्यंत वाढ झाली आहे. हे तेलसाठे १९९० पर्यंत पुरतील, असा तज्ञांचा अंदाज आहे.

बहारीनचा प्रमुख तेलशुद्धीकरण कारखाना सीत्रा बेटावर आहे. देशातील तसेच सौदी अरेबियातून नळांद्वारे येणाऱ्या अशुद्ध खनिज तेलाचे येथे शुद्धीकरण होते. शासनाने इतर व्यवसायांनाही प्रोत्साहन देऊन अर्थव्यवस्थेचा विकास करण्यावर भर दिला आहे. त्यांत ॲल्युमिनियम, बांधकामाचे सामान, प्लॅस्टिक, जहाजबांधणी व विविध पेयांचे उत्पादन यांचा समावेश होतो. पशुपालन व कुक्कुटपालन हेही व्यवसाय थोड्या फार प्रमाणात चालतात. मच्छीमारीमध्ये कोळंबीचे प्रमाण अधिक असते. देशातून मुख्यत्वे खनिज तेल व कोळंबी यांची निर्यात; तर अन्नधान्ये, ॲल्युमिनियम धातुक, यंत्रसामग्री, घरगुती उपकरणे इ. मालाची आयात करण्यात येते. एकूण उत्पन्नापैकी सु. ७० % उत्पन्न हे तेलनिर्यातीमुळे मिळते. मनामा हे खुले बंदर असून ते मोठे औद्योगिक केंद्र आहे.

'बहारीन फिशिंग कंपनी' आणि 'बहारीन पेट्रोलियम कंपनी' यांमार्फत अनुक्रमे मासेमारी व खनिज तेलउत्पादन या उद्योगांत वाढ होत आहे. मे १९७० मध्ये बहारीन 'ओएपेक' (ऑर्गनायझेशन ऑफ अरब पेट्रोलियम एक्स्पोर्टिंग कंट्रीज) चा सदस्य झाला. देशातील खनिज तेलउत्पादन प्रतिदिनी २,६१,००० (१९७७) बॅरल होते. दळणवळणाच्या सुविधा विकसित करून व्यापाराच्या सोयी वाढविण्यात येत आहेत. देशात अनेक ब्रिटिश, अमेरिकन व्यापारी संस्था आहेत. डिसेंबर १९७७ मध्ये प्रतिवर्षी १ लाख २० हजार टन वार्षिक उत्पादन असलेला ॲल्युमिनियम शुद्धीकरण प्रकल्प सुरू करण्यात आला. त्याच वर्षी देशात सुकी गोदी आणि जहाजदुरुस्तीचा कारखाना कार्यान्वित झाला. ऑक्टोबर १९७५ पासून बहारीनने किनारा पार (ऑफ शोअर) बँक कार्यालये सुरू केली असून त्यांमार्फत सरकारी व मोठ्या वित्तीय संस्थांच्या ठेवी स्वीकारणे व कर्ज देणे हे व्यवहार चालतात. देशात 'बहारीन मॉनेटरी एजन्सी' ही मध्यवर्ती बँक असून बँक ऑफ बहारीन, राष्ट्रीय बहारीन बँक यांसारख्या अनेक व्यापारी बँका कार्य करतात.

वाहतूक व संदेशवहन : बहारीन बेटावर वाहतुकीसाठी रस्त्यांचे जाळे असून इतर महत्त्वाच्या शहरांशी ते साकवांनी जोडलेले आहे; त्यामुळे बस व टॅक्सी वाहतूक सर्वत्र आढळते. बहारीन व सौदी अरेबिया यांदरम्यान २५ किमी. लांबीचा पूल बांधण्याची योजना राबविली जात आहे. मनामापासून तीन किमी. वरील मुहॅरॅक येथे बहारीनचा आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून तेथून जगातील महत्त्वाच्या विमानकंपन्यांद्वारे जगभर हवाई वाहतूक केली जाते. बहारीनमधून बोटींची नियमित वाहतूक आखाती बंदरांशी तसेच पूर्वेकडील बंदरांशी चालते. सामान्य प्रकारचा माल मीना सलमान बंदरातून आयात केला जातो; तर खनिज तेलउत्पादने सीत्रा बंदरातून निर्यात होतात.

बहारीनमध्ये १९७९ मध्ये ३३,२७६ दूरध्वनी होते; त्यांमध्ये तेल-कंपन्यांचे १,९५९ दूरध्वनी समाविष्ट नाहीत. १९७३ पासून देशात नभोवाणी व रंगीत दूरचित्रवाणी केंद्र सुरू करण्यात आले. देशात १९७६ मध्ये ८५,००० रेडिओ संच व ३०,००० दूरचित्रवाणी संच होते.

बहारीन दीनार हे देशाचे अधिकृत चलन असून १ बहारीन दीनारचे १,००० फिल होतात. देशात १०, ५, १, ½ व ¼ दीनार तसेच १०० फिल यांच्या नोटा आणि १००, ५०, २५, ५ फिलची नाणी प्रचारात आहेत. १ स्टर्लिंग पौंड = ८०९·९० फिल व १ अमेरिकी डॉलर = ३८५·८५ फिल असा विनिमय दर होता (१९७८).

लोक व समाजजीवन : बहारीनची बहुतांश वस्ती मुख्यत्वे शहरी भागात असून उत्तरेकडील बेटांत ग्रामीण समाज विशेष आढळतो. एकूण लोकसंख्येत ९० % अरब असून उर्वरित लोकसंख्येत इराणी, भारतीय, पाकिस्तानी यांचा समावेश होतो. इस्लाम हाच राष्ट्रीय धर्म असून शिया व सुन्नी पंथांचे जवळजवळ सारखेच लोक आढळतात. अमीर, त्याचे नातेवाईक आणि काही श्रीमंत घराणी ही सुन्नी पंथाची आहेत. एकूण लोकसंख्येपैकी निम्म्याहून अधिक लोकसंख्या मनामा व मुहॅरॅक या दोन शहरांत आढळते. पेहरावात यूरोपीय ठसा आहे. बहारीनींचा आहार खजूर, मासे, फळे, दूध व भात असा आहे.

देशात शिक्षण व आरोग्यसेवा मोफत आहे. अरबी ही बहारीनची शासकीय भाषा असून औद्योगिक वर्तुळात इंग्रजीचा वापर चालतो. अरबी वर्तमानपत्रे व साप्ताहिके संख्येने मोठी असून इंग्रजी नियतकालिके कमी आहेत. तेलउद्योगाने बहारीनच्या सामाजिक जीवनात आमूलाग्र बदल घडवून आणला आहे. तरुणांना नोकरीची हमी मिळाली असून घरे, आरोग्यसेवा व शैक्षणिक सवलती दिवसेंदिवस वाढत आहेत. त्यामुळे जीवनमान उच्च दर्जाचे असून मध्यम वर्गाचा, विशेषतः डॉक्टर, वकील, शिक्षक, अभियंते यांचा, प्रभाव वाढत आहे. स्त्रीजागृतिनिदर्शक 'नहह फतत अल्-बहारीन' (स्त्रीमुक्ती आंदोलन) संस्था, तसेच मातांना अपत्यसंगोपनाचे शिक्षण देणाऱ्या 'री अया अल् तफल वा', 'अल् उसुमा' सारख्या संस्था निर्माण झाल्या आहेत.

शिक्षण : बहारीनमध्ये साक्षरतेचे प्रमाण वाढत आहे. इराणी आखातातील हा सर्वांत जास्त साक्षरता असलेला देश आहे. देशात १९७६-७७ मध्ये १,०८५ प्राथमिक शाळांत ४२,५१० विद्यार्थी; ११२ शासकीय विद्यालयांत २,८२६ शिक्षक व ६१,२०१ विद्यार्थी होते. चार वाणिज्य विद्यालये व दोन तांत्रिक विद्यालये आहेत. पुरुष व स्त्रिया यांच्यासाठी प्रत्येकी एक शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालय आहे. १९७६ पर्यंत सु. १,००० बहारीनी विद्यार्थी परदेशीय विद्यापीठांतून पदवीधर झाले. १९६८ मध्ये गल्फ तांत्रिक महाविद्यालय बहारीनमध्ये सुरू करण्यात आले.

समाजकल्याण व आरोग्य : देशात शासनातर्फे मोफत वैद्यकीय सेवा उपलब्ध आहे. विविध शाखांतील खाजगी दवाखानेही आहेत. ऑक्टोबर १९७६ पासून सामाजिक सुरक्षा कायदा अंमलात आला. त्यानुसार निवृत्तिवेतन, औद्योगिक क्षेत्रातील अपघातांची नुकसानभरपाई, आजारपण, बेकारी, प्रसूती व कौटुंबिक भत्ते इत्यादींची तरतूद करण्यात आली आहे. देशात १९ शासकीय रुग्णालये व आरोग्य केंद्रे असून त्यांत ९२६ खाटांची सोय होती (१९७८). यांशिवाय अमेरिकन मिशनचे व तेल कंपन्यांची स्वतंत्र रुग्णालये आहेत.

देशात बहिरी ससाण्यांकरवी पारधीचे पारंपरिक खेळ, घोडे, उंट, कुरंग यांच्या शर्यती इ. लोकप्रिय आहेत.

महत्त्वाची स्थळे : मनामा हे राजधानीचे ठिकाण शासकीय व औद्योगिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहे. मीना सलमान हे खुले बंदर व औद्योगिक केंद्र आहे. ॲवॅली हे तेलशुद्धीकरण कारखान्यासाठी प्रसिद्ध आहे. मेदिनेत हे नवे शहर उल्लेखनीय आहे. रास अबू जरजूर हे मध्यपूर्वेतील प्रमुख उपग्रह प्रक्षेपण केंद्र आहे. सीत्रा बेटाच्या किनाऱ्यावर ५ किमी. लांबीचा धक्का असून येथूनच देशातील तेलाची निर्यात होते.

बहारीन प्राचीन काळापासून आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे केंद्र असल्याने तेथे अनेक पुरावशेषही आढळतात. त्यामुळे प्राचीन दिल्मून या व्यापारी संस्कृतीच्या स्वरूपावर प्रकाश पडतो. (चित्रपत्रे ३, २१).

संदर्भ : 1. Belgrave, J. H. D. *Welcome to Bahrain*, Manama, 1975. 2. Fereydum Adamiyat, *Bahrein Islands*, 1955. 3. Hakima, A. M. Abu, *History of Eastern Arabia, 1750-1800 : The Rise and Development of Bahrein and Kuwait*, 1965. 4. Rumaihi, M. G. *Bahrain : Social and Political Change since the First World War*, New York, 1976.

देशपांडे, सु. र.

बहावलपूर : पाकिस्तानातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण व पूर्वीच्या बहावलपूर संस्थानची राजधानी. लोकसंख्या

१,३३,९५६ (१९७२). हे मुलतानच्या आग्नेयीस सुमारे १०५ किमी. अंतरावर सतलज नदीजवळील उंचवट्याच्या भागात वसले आहे. 'बगदाद-अल्-जदीद' असाही याचा उल्लेख केला जातो. नबाब बहावलखान (पहिला) याने १७४८ मध्ये या तटबंदीयुक्त नगराची स्थापना करून ते आपले मुख्य ठाणे केले. त्यावरूनच याचे बहावलपूर हे नाव पडले. १८७४ मध्ये येथे नगरपालिकेची स्थापना झाली. आसमंतात पिकणाऱ्या गहू, तांदूळ, खजूर, कापूस इत्यादींचे हे व्यापारकेंद्र आहे. कापड, यंत्रे, औषधे, साबण (लीव्हर ब्रदर्सचा कारखाना), मातीची भांडी, कशिदाकाम इ. उद्योगधंद्यांसाठी बहावलपूर महत्त्वाचे आहे. कराची–पेशावर लोहमार्गावर हे असून पाकिस्तानातील सतलज नदीवरील सर्वांत महत्त्वाचा लोहमार्ग-पूल येथेच असल्यामुळे हे ठिकाण मोक्याचे ठरले आहे. दुसऱ्या बहावलखानाने बांधलेला बहावलगढ राजवाडा (१७९१), सर सादिक महंमद याने बांधलेला नवीन राजवाडा, ड्रींग स्टेडियम, सेंट्रल लायब्ररी, इटालियन पद्धतीचा नूर महाल (अतिथिगृह), गुलझार महाल, उर्दू अकादमी इ. सुंदर वास्तू तसेच वस्तुसंग्रहालय, प्राणिसंग्रहोद्यान, उद्याने व बागा ही येथील प्रमुख आकर्षणे आहेत. सादिक इगरटन महाविद्यालय व माध्यमिक शाळा, जामिआ अब्बासिया (प्रसिद्ध मुस्लिम धर्मशास्त्रविषयक संस्था) व सादिकमिआ पब्लिक स्कूल यांसारख्या शैक्षणिक संस्था उल्लेखनीय आहेत. चौधरी, वसंत

बहावलपूर संस्थान : ब्रिटिशांकित हिंदुस्थानातील (विद्यमान प. पाकिस्तानातील) एक संस्थान. क्षेत्रफळ ४२,५५४ चौ. किमी. लोकसंख्या सु. दहा लाख (१९४१); वार्षिक उत्पन्न ३५·५ लाख. पंजाब प्रांतातील या संस्थानात १० शहरे व १,००८ खेडी होती. ईशान्येस फिरोझपूर जिल्हा, वायव्येस सतलज नदी, आग्नेयीस जैसलमीर व विकानेर ही संस्थाने यांनी ते सीमित झाले असून त्याची ईशान्य-नैर्ऋत्य लांबी सु. ४९० किमी. व सरासरी रुंदी ७० किमी. होती.

सिंधमधील अब्बासी दाऊदपोत्यांपैकी नबाब पहिला मुहंमद बहावलखान याने काबूलच्या अस्थिर राजकारणाचा फायदा घेऊन अठराव्या शतकात या प्रदेशात राज्य स्थापले (१७४८). दुसरा मुहंमद बहावलखान याने काबूलकडून टाकसाळीचा परवाना मिळवला (१८०२). बहावलपूरचे नबाब स्वतःला ईजिप्तच्या अब्बासी खलीफांचे वंशज मानत. रणजितसिंगाच्या उदयानंतर त्यांनी ब्रिटिशांच्या मदतीसाठी प्रयत्न केले; परंतु त्याचा फारसा उपयोग झाला नाही. सिंधू नदीवरील वाहतूक आणि पहिल्या अफगाण युद्धातील (१८३८–४२) साह्य यांसाठी इंग्रजांनी संस्थानाशी मैत्रीचे तह केले (१८३३ व १८३८). शीख युद्धातील (१८४५–५०) साहाय्याबद्दल नबाबाला सब्झलकोट व भुंग जिल्हे आणि एक लाखाचे वर्षासन मिळाले. गादीच्या तंट्यात इंग्रजांनी हस्तक्षेप केला नाही; पण नबाब अल्पवयीन म्हणून १८६६–७९ दरम्यान त्यांनी संस्थानचा कारभार पाहिला. नबाब पाचवा अहमद बहावलखानच्या मृत्यूनंतर (१९०७) हाजी सादिक मुहंमदखान हा अल्पवयीन नबाब गादीवर आला. संस्थानची स्वतःची तांब्याची टाकसाळ व सैन्य होते. संस्थानने दुसरे अफगाण युद्ध (१८७५–७९) व पहिले महायुद्ध (१९१४–१९) यांत इंग्रजांना सक्रिय साहाय्य केले. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात रेल्वे, डाक, कालवे, पक्क्या सडका, तांदूळ सडण्याच्या व सुताच्या गिरण्या, नगरपालिका, आरोग्य, शिक्षण यांत संस्थानची थोडीफार प्रगती झाली. संस्थानात कैरोतील प्राचीन ⇨ *अल्-अझार* विद्यापीठाच्या धर्तीवर जामिआ अब्बासिया नावाची संस्था असून ती सादिक इगरटन महाविद्यालयाबरोबरच शिक्षण कार्यात अग्रेसर आहे.

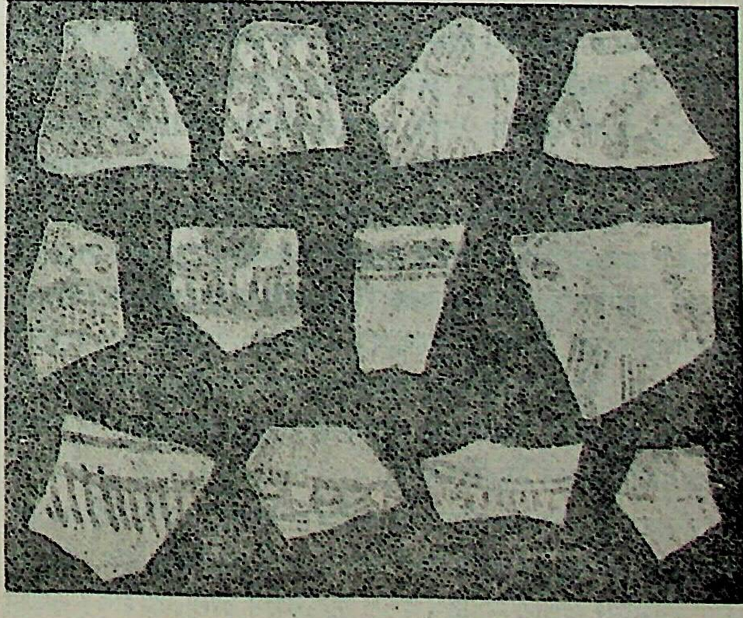
नबाब हा शासनाचा मुख्य असून ११ जणांचे मंडळ प्रशासनात त्यास मदत करी. मंडळाचा अध्यक्ष मुशीर-इ-आल किंवा वझीर हा असून परराष्ट्र मंत्री, महसूल मंत्री, मुख्य न्यायाधीश, सैन्याचा प्रमुख हे इतर सभासद होते. प्रशासनाच्या सोयीसाठी संस्थानात तीन निझामती (विभाग) पाडलेले होते. प्रत्येक निझामत पुन्हा तीन तहसीलांत विभागलेली होती. निझामतचा प्रमुख नाझिम असे व तहसीलावर तहसीलदार व नायब तहसीलदार असत. मुशीर-इ-मालकडे अर्थखाते होते व त्याच्या हाताखाली हे सर्व अधिकारी असत. वार्षिक पर्जन्यमान फक्त सरासरी १३ सेंमी. असल्याने संस्थानातील निम्म्याहून अधिक प्रदेश वाळवंटी होता. ८३% प्रजा मुसलमान असलेले हे संस्थान १९४७ मध्ये पाकिस्तानात समाविष्ट झाले.

संदर्भ : Ali, Shahamat, *History of Bahawalpur*, Bahawalpur, 1848.

कुलकर्णी, ना. ह.

बहाळ : महाराष्ट्रातील जळगाव जिल्ह्यातील ताम्रपाषाणयुगीन अवशेषांचे एक स्थळ. ते चाळीसगावच्या उत्तरेस सु. ३० किमी. वर गिरणा नदीकाठी वसले आहे. लोकसंख्या ३,१९८ (१९६१). तेथे भारतीय पुरातत्त्व विभागातर्फे १९५६–५७ मध्ये प्रथम उत्खनन झाले. उत्खननात ताम्रपाषाणयुगापासून ते मध्ययुगीन काळापर्यंतचे अनेक अवशेष आढळून आले.

पहिली वस्ती येथे इ. स. पू. पहिल्या सहस्रकाच्या थोडी आधी झाली असावी. तिचे दोन कालखंड पडतात : (अ) पूर्व कालखंडात येथील लोक मळकट राखी रंगाची मृद्‌भांडी वापरीत असत. त्यांत वाडगे, तोटीची भांडी, बोळकी, माठ, कळश्या इ. विविध प्रकार होते. यांशिवाय ⇨ *नेवासे*, टेकेवाडा इ. ठिकाणी सापडलेले राखी दफन-कुंभही प्रचारात होते. काही राखी मृद्‌भांड्यांवर तांबड्या गेरूने वरच्या काठावर रंगकाम केलेलेही आढळले. (ब) या उत्तरकालखंडात ⇨ *जोर्वे* येथे सापडलेल्या माळवा वर्गाची काळ्या रंगाची व तांबड्या पृष्ठभागावर नक्षी असलेली मृद्‌भांडी प्रचलित होती; पण भौमितिक नक्षीव्यतिरिक्त रेषा, इतर कलाकुसर आढळत नाही. याशिवाय ⇨ *रंगपूर* (बांगला देश) वर्गातील चकचकीत लाल रंगाची व ⇨ *अहाड* (राजस्थान) वर्गाप्रमाणे काळ्या रंगाची व तांबडी मृद्‌भांडीही वापरात होती. यानंतर जोर्वेपद्धतीची मृद्‌भांडी येथे वापरात आली. मातीच्या मडक्यांबरोबरच या काळातील लोक क्षुद्राश्म हत्यारे, अकीक, कार्नेलियन, स्टिअटाइट इ. खनिजांचे मणी, मातीचे कंगवे व फण्या बनवीत. तांबे या धातूचाही सर्रास वापर ते करीत असत. बहाळ



ताम्रपाषाणयुगीन रंगीत मृत्तिकापात्रांचे अवशेष, बहाळ, महाराष्ट्र.

येथे मातीच्या स्त्रीमूर्ती सापडल्या. त्यांची बनावट ओबडधोबड असून सांकेतिक स्वरूपाची आहे. अशा काही मूर्ती रांजणांवर चिकटविलेल्या आढळून आल्या. त्यांवरून या लोकांत मातृकादेवतेची पूजा प्रचलित असावी. लोहयुगीन संस्कृतीच्या काळात (इ. स. पू. ६०० ते ३००) बहाळला वस्ती झाली. काळी-तांबडी घोटीव मातीची भांडी, लोखंडी भाले, सुऱ्या व चाकू तसेच विटांच्या वास्तू, चौकुरी दगडी पाटे आणि तांदूळ व कडधान्य यांचा वापर, ही यानंतरच्या संस्कृतीची काही ठळक वैशिष्ट्ये होत.

इ. स. पू. ३०० ते इ. स. पू. १०० या काळातील बहाळचे रहिवासी कौलारू छपरांच्या घरांतून राहत असत. उत्कृष्ट तांबड्या झिलईचे मातीचे चंबू ते वापरीत व रंगीबेरंगी दगडांचे मणी आभूषण म्हणून अंगावर घालीत. या काळातील काही अहत नाणी बहाळ येथे सापडली.

यादव काळात बहाळ येथे अनंतदेव या सिंघणच्या ज्योतिषाने एक मंदिर बांधल्याचा उल्लेख इ. स. १२२२ च्या कोरीव लेखात आढळतो. इ. स. १४०० ते १८०० या काळातील थरांत मुसलमान सुलतान व मराठे यांची नाणी, चिनी मातीची भांडी, काचेच्या बहुरंगी बांगड्या व काचेचा मुलामा दिलेली मातीची भांडी आढळली.

संदर्भ : १. देव, शां. भा. *महाराष्ट्र : एक पुरातत्त्वीय समालोचन*, मुंबई, १९६९. २. देव, शां. भा. *महाराष्ट्रातील उत्खनने*, दिल्ली, १९६२.

देव, शां. भा.

बहिःशाल शिक्षण : (एक्स्ट्राम्यूरल एज्युकेशन). शैक्षणिक संस्थांत रीतसर प्रवेश घेऊ न शकणाऱ्या विद्यार्थ्यांना, विशेषतः प्रौढ नागरिकांना, उपलब्ध असणारा आधुनिक शिक्षणाचा प्रकार. मानव्य-विद्या, निसर्गविज्ञाने आणि तंत्रविद्या, समाजशास्त्रे, कायदा, वाणिज्य, वैद्यक अशा बहुतेक सर्व विषयांचा अंतर्भाव बहिःशाल शिक्षणात होतो. विद्यापीठाजवळ अभ्यासक्रम, अध्यापक व ग्रंथालय या गोष्टी तयार असतात. त्यांचा लाभ प्रौढ नागरिकांना द्यावा, या उद्देशाने प्रथम हा उपक्रम सुरू झाला. पुढे केवळ बहिःशाल शिक्षणासाठी लागणारे मनुष्यबळ, साधनसामग्री व अभ्यासक्रम यांच्या स्वतंत्र योजना कार्यान्वित करण्यात आल्या. यासाठी विद्यापीठांच्या अध्यापक-वर्गाबरोबर बाहेरील शिक्षितांचा अध्यापकवर्ग (अंशकालीन) उपयोगात आणला जातो. प्रौढवर्गाकरिता स्वतंत्र ग्रंथसंग्रहाची सामग्री पुरवली जाते आणि त्यांना उपयुक्त असे नवनवीन अभ्यासक्रम तयार केले जातात. या कामी सरकारी संस्था, शिक्षणखाते, खाजगी संघटना, कामगारसंघ व स्वयंसेवी नागरिक यांचा उपयोग विद्यापीठे करून घेतात.

बहिःशाल विद्यार्थीवर्गाचा दर्जा त्या त्या देशातील पूर्वशिक्षणाच्या प्रगतीवर अवलंबून असतो. अमेरिकेत प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षणाचा व्यापक प्रसार झालेला आहे. त्यामुळे तेथील विद्यापीठे माध्यमिक शिक्षण पूर्ण झालेल्या नागरिकांकरिता उच्च अभ्यासक्रम आखतात. इंग्लंडमध्ये प्राथमिक शिक्षणाचा प्रसार झालेला असला, तरी तेथे माध्यमिक शिक्षण न घेतलेले अनेक नागरिक आहेत. म्हणून तेथे माध्यमिक आणि उच्च पातळीवरील अभ्यासक्रम शिकविले जातात. १९७१ च्या जनगणनेनुसार भारतात अद्याप प्राथमिक शिक्षण न घेतलेले ७०·६५% नागरिक आहेत. माध्यमिक शिक्षणही बाल्यावस्थेत आहे. त्यामुळे बहिःशाल शिक्षणाचे विषय व त्यांची पातळी सामान्यपणे माध्यमिक दर्जावर ठेवावी लागते.

इंग्लंडमध्ये बहिःशाल शिक्षणाचा प्रारंभ केंब्रिज विद्यापीठाने १८७१ मध्ये केला व हळूहळू इतर विद्यापीठांनी त्याचे अनुकरण केले. १९०३ मध्ये कामगार शिक्षण मंडळ (वर्कर्स एज्युकेशन असोसिएशन) स्थापन झाले. या मंडळाने आपल्या सोयीकरता विद्यापीठाशी सहकार्य करून प्रौढांना बहिःशाल शिक्षण देण्याच्या योजना तयार केल्या. पुढे सरकारी संस्था, शिक्षणखाते आणि प्रौढशिक्षण संस्था यांनीही विद्यापीठांशी काही बाबतींत सहकार्य केले. ग्रेट ब्रिटनमध्ये ऑक्सफर्ड, केंब्रिज यांसारखी जुनी आणि मँचेस्टर, बर्मिंगहॅमसारखी नवी अशी एकूण २१ विद्यापीठे बहिःशाल शिक्षणाचे कार्य करीत आहेत.

इंग्लंडमधील बहिःशाल शिक्षणाची कल्पना १८९० च्या सुमारास अमेरिकन विद्यापीठांनी उचलली. पुढील पंधरा-वीस वर्षांतच त्यांनी या कल्पनेला, आपल्या समाजाला व परिस्थितीला अनुरूप असे स्वरूप दिले. तात्त्विक आणि व्यावहारिक, उदार आणि उपयुक्त, उच्च आणि कनिष्ठ दर्जाचे असे सर्व प्रकारचे प्रौढशिक्षण अमेरिकन विद्यापीठे देतात. संघटना, अभ्यासक्रम, साधने आणि विस्तार या सर्वच दृष्टींनी अमेरिकेत बहिःशाल शिक्षणाचा व्याप वाढलेला आहे. विशेषतः शेतकरी, गृहिणी आणि तरुण यांच्याकरिता चालू असलेल्या बहिःशाल शिक्षणाचा व्याप प्रचंड आहे. मिशिगन, विस्कान्सिन, शिकागो, न्यूयॉर्क इ. विद्यापीठे या क्षेत्रात अनुकरणीय कार्य करीत आहेत. ऑस्ट्रेलिया, कॅनडा, जर्मनी, जपान इ. देशांतही बहिःशाल शिक्षणाचा प्रसार होत आहे.

भारतात पुणे विद्यापीठाने १९४९ साली बहिःशाल शिक्षणाचा उपक्रम सुरू केला. दिल्ली, राजस्थान, पंजाब, जम्मू-काश्मीर, म्हैसूर इ. विद्यापीठांनी बहिःशाल शिक्षणाचा विभाग सुरू केलेला आहे. महाराष्ट्रात पुणे विद्यापीठाच्या धर्तीवर मराठवाडा व शिवाजी या विद्यापीठांनीही बहिःशाल शिक्षण योजना सुरू केल्या आहेत. मुंबईचे श्रमिक विद्यापीठ ही संस्था बहिःशाल शिक्षणाचे कार्य करीत आहे.

खैर, ग. श्री.; गोगटे, श्री. ब.

बहिःस्थ शिक्षण : (एक्स्टर्नल एज्युकेशन). स्वातंत्र्यानंतर शिक्षणाचा भरपूर प्रसार झालेला असला, तरी अद्यापही अनेक व्यक्ती शाळेत किंवा महाविद्यालयात जाऊन शिक्षण घेऊ शकत नाहीत. अशा व्यक्तींची सोय व्हावी म्हणून विविध राज्यांची शासने, शालांत परीक्षा मंडळे आणि विद्यापीठे यांनी शाळेत किंवा महाविद्यालयात न जाता परस्पर परीक्षेला बसण्याची संधी व सोय लोकांना उपलब्ध करून दिलेली आहे. या पद्धतीलाच 'बहिःस्थ शिक्षण' असे म्हणतात. शाळेत किंवा महाविद्यालयात न जाता एकदम परीक्षेस बसणे व त्या इयत्तेचे प्रशस्तिपत्रक किंवा पदवी मिळविणे म्हणजेच बहिःस्थ शिक्षण किंवा बहिःस्थ पदवी होय.

ठराविक वयापर्यंत जर मुले काही कारणाने शाळेत जाऊ शकली नाहीत, तर सामान्यतः बाराव्या अथवा तेराव्या वर्षी त्यांना एकदम ७ वीच्या परीक्षेस बसता येते; १७ वर्षांनंतर १० वीच्या परीक्षेस बसता येते व श्री. ना. दा. ठाकरसी विद्यापीठासारख्या संस्थेत स्त्रियांना २१ व्या वर्षांपर्यंत कोणत्याही शाळा-महाविद्यालयात नाव दाखल केलेले नसले, तरी प्रवेश परीक्षा घेऊन विद्यापीठाचा अभ्यासक्रम निवडता येतो.

बहिःस्थ शिक्षण हा अनौपचारिक शिक्षणाचा एक प्रकार आहे. भारतातील बहुतेक विद्यापीठांतून बहिःस्थ पद्धती सुरू झालेली आहे. पुणे विद्यापीठाने ही पद्धती महाराष्ट्रात सर्वांत अगोदर सुरू केली. बहिःस्थ पदवीसाठी प्रत्येक विद्यापीठ आपले नियम तयार करते. सामान्यतः एखाद्या परीक्षेसाठी बहिःस्थ पद्धतीने बसायचे असल्यास नोंदणी केव्हा करावी, मूळ शिक्षण किती झाले असावे, नोकरी असावी, पदव्युत्तर पदवीसाठी पहिली पदवी त्या विद्यापीठाची किंवा तत्सम असावी, वास्तव्य त्या राज्यातील असावे, स्त्रियांच्या बाबतींत त्या विवाहित असाव्यात, शारीरिक दृष्ट्या अपंग असल्यास नामांकित शल्यचिकित्सकाचा तसा दाखला दिलेला असावा, इ. अटी असतात.

बहिःस्थ प्रशस्तिपत्रक किंवा पदवी आणि नेहमीच्या मार्गाने घेतलेले प्रशस्तिपत्रक किंवा पदवी यांमध्ये फरक नसतो. विद्यार्थ्यांसाठी अभ्यासक्रम व प्रश्नपत्रिका एकच असतात. त्याचे उत्तीर्ण आणि अनुत्तीर्ण करण्याचे नियमही तेच असतात.

पुणे विद्यापीठाप्रमाणे महाराष्ट्रात श्रीमती नाथीबाई दामोदर ठाकरसी विद्यापीठाने स्त्रियांसाठी 'बहिःस्थ' आणि 'पत्रव्यवहाराद्वारे बहिःस्थ' अशा प्रकारचे उपक्रम सुरू करून ज्या भगिनी कधीही शाळा-महाविद्यालयांत जाऊ शकल्या नाहीत, त्यांची फार मोठी सोय केलेली आहे.

बहिःस्थ शिक्षणपद्धतीमुळे स्त्रिया, अपंग, खेड्यापाड्यांत राहणारे लोक, भारताच्या संरक्षण विभागामध्ये काम करणारे लोक, ज्यांची बदली परप्रांतात होते असे नागरिक, अशांना शिक्षणाची फार मोठी संधी उपलब्ध झाली आहे.

गोगटे, श्री. व.

बहिणाबाई चौधरी : पहा चौधरी, बहिणाबाई.

बहिणाबाई, संत : (१६२९/३०–२ ऑक्टोबर १७००). मराठी संत कवयित्री. तिच्या आत्मकथेवरून तिच्या जीवनाचे काही महत्त्वाचे तपशील मिळतात. वेरूळजवळील देवगाव येथे तिचा जन्म झाला. तिच्या वडिलांचे नाव आऊजी; आईचे जानकी. आडनाव कुळकर्णी. बहिणाबाई केवळ तीन वर्षांची असताना तिचा विवाह तीस वर्षे वयाच्या एका बिजवराशी करून देण्यात आला. पाठक हे त्याचे आडनाव. बहिणाबाईला आरंभी तिच्या नवऱ्याकडून जाच होत होता आणि प्रापंचिक सुख तिच्या वाट्याला फारसे आले नाही, असे तिच्या आत्मकथेवरून दिसते. तिच्या विवाहानंतर चार वर्षांनी तिच्या वडिलांवर काही संकट आले. घरदार सोडून परागंदा व्हावे, असा जावयाने सल्ला दिला. तो मानून बहिणाबाईचे आईवडील; बहिणाबाई, तिचा नवरा असे सर्वजण भ्रमंती करू लागले. पंढरपूर, शिंगणापूर, रहिमतपूर अशा स्थळीं वास्तव्य करीत ते कोल्हापुरास आले. तेथे हिरंभट नावाच्या एका ब्राह्मणाने त्यांना आश्रय दिला. कोल्हापुरास असताना जयरामस्वामी (वडगावकर) ह्यांचा सत्संग तिला लाभला. तुकोबांची अभंगवाणी तिने त्यांच्याच तोंडून ऐकली. तुकोबांकडे तिचे मन ओढ घेऊ लागले. अखेरीस कार्तिक वद्य पंचमी, रविवार शके १५६९ (इ. स. १६४७ काहींच्या मते हा शक १५६२ असा असावा.) रोजी बहिणाबाईला स्वप्नात तुकारामांनी दर्शन देऊन गुरूपदेश केला. पतीचा जाचही यथावकाश संपला. पुढे बहिणाबाई पतीसह देहूस आली आणि तेथे तुकोबांचे प्रत्यक्ष दर्शनही तिला घडले. देहू येथे असताना तिला एक मुलगी झाली. तिचे नाव काशीबाई असे ठेविले. बहिणाबाईला विठोबा नावाचा एक मुलगाही होता. त्यानेही काही काव्यरचना केली आहे. बहिणाबाईचा मृत्युदिन त्याच्या एका आरतीत नोंदलेला आढळतो.

बहिणाबाई ही वारकरी संप्रदायातली नसून रामदास संप्रदायातली होती, असे एक मत व्यक्त केले जात होते. तथापि ते चुकीचे असल्याचे वा. सी. बेंद्रे, पांगारकर आदी अभ्यासकांनी दाखवून दिलेले आहे.

बहिणाबाईची काव्यरचना सु. सात-साडेसातशे असून ती वि. ना. कोल्हारकर ह्यांनी *संत बहिणाबाईचा गाथा* ह्या नावाने संकलित केलेली आहे (१९२६). त्याचप्रमाणे जस्टिन इ. ॲबटसंपादित *महाराष्ट्र कविसंतमालेत* बहिणाबाईच्या मूळ मराठी गाथ्याबरोबरच त्याचा इंग्रजी अनुवादही दिलेला आहे (*महाराष्ट्र कविसंतमाला इंग्रजी भाषांतर नं. ९–संत बहिणाबाई*, १९२९).

बहिणाबाईची काव्यशैली साधी, सरळ परंतु हृदयस्पर्शी अशी आहे. 'संतकृपा जाली। इमारत फळा आली' हा तिचा अभंग सुविख्यात आहे. ह्याच अभंगातील 'ज्ञानदेवे रचिला पाया' आणि 'तुका झालासे कळस' ह्या तिच्या ओळी चिरस्थायी झालेल्या आहेत. तिच्या आत्मकथेतून प्रांजळपणा आणि आत्मपरीक्षण ह्यांचा विलोभनीय प्रत्यय येतो.

संदर्भ : १. इर्लेकर, सुहासिनी, *प्राचीन मराठी संत कवयित्रींचे वाङ्मयीन कार्य*, औरंगाबाद, १९८०. २. ढेरे, रा. चिं. *संतांच्या आत्मकथा*, पुणे, १९६७. ३. बेंद्रे, वा. सी. *तुकाराममहाराज यांचे संतसांगाती*, मुंबई, १९५८.

सुर्वे, भा. ग.

बहिरेपणा : पहा कान.

बहिष्कार : बहिष्कार म्हणजे बाहेर घालविणे. एखाद्या व्यक्तीस, व्यक्तिसमूहास अथवा देशास त्याने एखादा नियम, रूढी किंवा दंडक मोडल्याबद्दल शिक्षा म्हणून किंवा त्याने तो नियम पाळावा म्हणून वाळीत टाकणे; त्याच्याशी संपर्क तोडणे. समूहातील एखाद्यास समूहाबाहेर घालविणे, आधीच बाहेर असणाऱ्यास समूहात प्रवेश नाकारणे किंवा एखादी गोष्ट न स्वीकारणे. या संज्ञेस धार्मिक, सामाजिक, आर्थिक व राजकीय पदर आहेत. इंग्रजीतील बायकॉट, एक्सकम्युनिकेशन किंवा ऑस्ट्रॅसिझम यांसाठी हा प्रतिशब्द म्हणून वापरण्यात येतो. १८८० मध्ये आयर्लंडमधील एक सारावसुली अधिकारी (लॅण्ड एजंट) कॅप्टन चार्ल्स बायकॉट याच्या जमिनीवरून कुळांना काढून टाकण्याचा निषेध म्हणून त्याच्या नोकरांनी त्याच्याशी असहकार पुकारला. त्यावरून 'बायकॉट' हा शब्द रूढ झाला. धर्मातून किंवा जातीतून बहिष्कृत करणे, म्हणजे एक्सकम्युनिकेशन होय. प्राचीन अथेन्स नगरात एखाद्या प्रमुख नागरिकास १० वर्षांसाठी हद्दपार करण्यासाठी जे मतदान घेण्यात येई, त्यातील 'मतपत्रिकेस' (ऑस्ट्रॅक) अनुलक्षून ऑस्ट्रॅसिझम ही संज्ञा बनली.

बहिष्कार, धार्मिक व सामाजिक : एखाद्या जनसमूहाच्या विशिष्ट सभासदाने त्या जनसमूहाची शिस्त पाळली नाही, तर त्या सभासदाला त्या जनसमूहातून बाहेर काढण्याचे कृत्य म्हणजे बहिष्कार वा वाळीत टाकणे होय. बहिष्कृत व्यक्तीला समाजाच्या बाकीच्या सभासदांपासून अलग पाडणे आणि समाजाकडून मिळणाऱ्या लाभांपासून तिला वंचित करणे, हे बहिष्कारामागचे सर्वसामान्य तत्त्व असते. शारीरिक दंड, संपत्ती जप्त करणे इ. शिक्षा आणि बहिष्कार यांमध्ये संकल्पनात्मक भेद आहे. शिक्षा झालेली व्यक्ती समाजापासून फारशी अलग पडलेली नसते; पण बहिष्कृत व्यक्तीला मात्र एकाकीपणाचे तीव्र दुःख भोगावे लागते. मानवाचे समाजावलंबित्व सिद्ध करणारी आणि व्यक्तिस्वातंत्र्याच्या प्रेरणांवर मर्यादा घालणारी अशी ही प्रथा आहे.

विवाहादी आचारांच्या बाबतीत आपल्या जातिजमातीने वा धर्माने घालून दिलेल्या नियमांचा भंग करणे, आपल्या जातिजमातीबाहेरील व्यक्तीशी वा भ्रष्ट व्यक्तीशी संबंध ठेवणे, धर्मगुरूशी दुर्वर्तन करणे, नास्तिकता, पावित्र्य विडंबन, पाखंड, व्यभिचार, निषिद्ध पंथात प्रवेश इ. कारणांनी व्यक्तीला बहिष्कृत केले जाते. बहिष्कृत करण्याचा अधिकार धर्मगुरू, पुरोहित, जमातप्रमुख, पंचायत इत्यादींना असतो. बहिष्कृत व्यक्तीशी भोजनादी व्यवहार न करणे, तिला अस्पृश्य मानणे, इतरांनी केलेल्या विवाहादी समारंभांत भाग घेण्यास तिला मनाई करणे, तिच्याकडील समारंभात इतरांनी भाग न घेणे, नातेवाईकांनाही तिच्याशी संबंध तोडावयास लावणे इ. प्रकारे तिची कोंडी केली जाते. म्हणूनच बहिष्काराला 'हुक्कापाणी बंद करणे' असेही म्हणतात. आदिवासी लोक बहिष्कृताला युवागृहांत (घोटुल इत्यादींमध्ये) प्रवेश देत नाहीत. ख्रिस्ती धर्मात बहिष्कृताने पश्चात्ताप व्यक्त केला नसेल, तर त्याच्यावर ख्रिस्ती पद्धतीने अंत्यसंस्कार करण्यास परवानगी दिली जात नसे. एकंदरीत बहिष्कार हे जमातप्रमुख वगैरेंच्या हातातील व्यक्तीला शरण आणू शकणारे व त्यांचे ऐहिक हितसंबंध जपणारे असे

एक प्रभावी शस्त्र असून त्याचा अनेकदा दुरुपयोगही करण्यात आला आहे.

नियमभंग करणारी व्यक्ती भ्रष्ट मानली जाते. ही व्यक्ती भ्रष्टतेची वाहक असल्यामुळे म्हणजेच तिची भ्रष्टता संसर्गजन्य असल्यामुळे तिच्या सहवासाने बाकीचा समाज भ्रष्ट व संकटग्रस्त होऊ नये, म्हणून तिला बहिष्कृत केले जाते. अशा व्यक्तीला बहिष्कृत करणे म्हणजे बाकीच्या समाजाला शुद्ध ठेवून त्याचे रक्षण करणे होय. बहिष्कृत व्यक्तीच्या संपर्कात येणाऱ्या दुसऱ्या व्यक्तीलाही बहिष्कृत केले जाते. अशा रीतीने बहिष्कार हा तत्त्वतः भ्रष्टतारोधक व समाजसंरक्षक असून व्यवहारतः मात्र तो व्यक्तीला दिलेली शिक्षाच होय. प्रायश्चित्तामुळे भ्रष्टता जाऊन शुद्धता येते अशी समजूत असल्यामुळे प्रायश्चित्त, पश्चात्ताप, दंड भरणे, जातीतील सर्वांना भोजन देणे, तीर्थयात्रा इ. मार्गांनी बहिष्कृत व्यक्तीला पुन्हा समाजजीवनात प्रवेश मिळू शकतो. तात्पुरता व कायमचा आणि अंशिक व संपूर्ण असे बहिष्काराचे विविध प्रकार संभवतात. कोणता नियम मोडला, तो जाणून बुजून मोडला वा नाही, तो किती वेळा मोडला इत्यादींवरून बहिष्काराचा प्रकार व तीव्रता ठरत असे.

बहिष्कारामुळे नीतिमत्ता वाढते, नियमपालन घडते, कर्तव्याची जाणीव वाढते, समाज व धर्म यांचे रक्षण होते, व्यक्तीला सुधारण्याची संधी मिळते इ. प्रकारे बहिष्काराचे फायदे सांगितले जातात. याउलट बहिष्कार हा पाखंडी व्यक्तीला अधिक पाखंडी बनविणारा व धर्माविरुद्ध आहे, असे मानून त्याला विरोधही करण्यात आला आहे. विविध देशांतील समाजसुधारक व धर्मसुधारक यांनी बहिष्काराची पर्वा न करता समाज व धर्म सुधारणांचे महान कार्य केले आहे.

ग्रीक, रोमन व हिंदू लोकांत ही प्रथा होती. यहुदी लोकांत एक दिवसाचा, सात दिवसांचा व अनिश्चित कालाचा असे बहिष्काराचे तीन प्रकार होते. बारूक स्पिनोझा, उर्येल अशोस्ता इत्यादींना यहुदी धर्मगुरूंनी बहिष्कृत केले होते. युकॅरिस्टमधून वगळणे हे ख्रिस्ती बहिष्काराचे सर्वसामान्य स्वरूप होय. रोमन कॅथलिक चर्चने असह्य आणि सह्य असे बहिष्काराचे दोन प्रकार मानले आहेत. जर्मनीचा राजा चौथा हेन्री (१०५०–११०६), इंग्लंडचा राजा आठवा हेन्री (१४९१–१५४७), पहिला नेपोलियन (१७६९–१८२१), इटलीचा दुसरा व्हिक्टर इमॅन्युएल (१८२०–७८) इत्यादींना बहिष्कृत करण्यात आले होते. प्रॉटेस्टंट चर्चनी सामान्यतः बहिष्काराची प्रथा सोडून दिली आहे. १९६२–६५ या काळातील दुसऱ्या व्हॅटिकन कौन्सिल-नंतर रोमन कॅथलिक चर्चमधील बहिष्काराचे प्रमाणही खूपच कमी झाले आहे. बहुसंख्य आदिम जमातींमध्ये बहिष्काराची प्रथा आहे. मध्ययुगात बहिष्कारामुळे व्यक्तीला नागरी हक्कही गमवावे लागत असत; परंतु आधुनिक काळात तसे होत नसल्यामुळे बहिष्काराची तीव्रता कमी झाली आहे.

सर्वसाधारणपणे प्रचलित मूल्यांनुसार निषिद्ध कृत्यास प्रतिबंध म्हणून बहिष्कार हे शस्त्र वापरले जात असले, तरी संक्रमणावस्थेत जेव्हा समाजसुधारक बहिष्कृत होण्याचा धोका पतकरून या मूल्यांस आव्हान देऊ लागतात, तेव्हा हळूहळू त्या मूल्यांची प्रामाण्यता कमी होऊन सामाजिक बदल घडून येऊ लागतात. एकोणिसाव्या शतकातील महाराष्ट्रातील समाजसुधारक आणि त्यांमुळे झालेले सामाजिक बदल, हे याचे प्रमुख उदाहरण होय.

बहिष्कार, राजकीय : भारतात १९०५ साली लॉर्ड जॉर्ज नार्थॅन्येल कर्झनने बंगालची फाळणी केल्यावर त्या कृत्याचा निषेध म्हणून आणि ती रद्द ठरविण्यासाठी काँग्रेसमधील जहालमतवाद्यांनी विलायती मालावर बहिष्कार घालावा याचा आग्रह धरला. लोकमान्य टिळकांनी याचा आपल्या चतुःसूत्रीमध्ये अंतर्भाव केला. परदेशी मालामध्ये परदेशी कापडावर भर होता. त्यामुळे स्वराज्याच्या चळवळीत बहिष्काराच्या कार्यक्रमाचा परदेशी कापडाची होळी करणे, हाही एक भाग बनला. नंतर महात्मा गांधींनी त्याला व्यापक रूप दिले आणि आपल्या असहकाराच्या चळवळीत सामावून घेतले; परंतु परदेशी कापडाची होळी करणे त्यांना मान्य नव्हते. सरकारी शिक्षणसंस्थांवर विद्यार्थ्यांनी व अध्यापकांनी, न्यायालयांवर वकिलांनी, विधिमंडळावर नेत्यांनी बहिष्कार घालावा, असे त्यांनी आवाहन केले. स्वातंत्र्योत्तर काळातही याचा राजकीय शस्त्र म्हणून वेळोवेळी उपयोग केल्याचे दिसून येते.

आंतरराष्ट्रीय राजकारणातही हा उपाय बराच रूढ झाल्याचे दिसून येते. ब्रिटिश सरकारने स्टँप ॲक्ट (१७६५) हा कायदा मंजूर केल्यावर अमेरिकन वसाहतींतील लोकांनी त्याचा निषेध म्हणून ब्रिटिश मालावर बहिष्कार घातला; तर अमेरिकेतील चिनी लोकांना दिल्या जाणाऱ्या अन्यायकारक वागणुकीचा निषेध म्हणून चीनमधील लोकांनी अमेरिकन मालावर बहिष्कार घातला होता (१९०५). अरब लीगच्या सदस्यांनी इझ्राएलशी व्यापार करणाऱ्या सर्व कंपन्यांवर बहिष्कार घालावयाचे ठरविले होते (१९४८). राष्ट्रसंघ व संयुक्त राष्ट्रे या दोन्ही संस्थांना आक्रमक राष्ट्रांविरुद्ध जी कारवाई करण्याचे अधिकार दिले आहेत; त्यांत आर्थिक व राजनैतिक संबंध तोडून त्या देशास वाळीत टाकणे, हा एक प्रमुख अधिकार आहे. १९३५ साली इटलीविरुद्ध राष्ट्रसंघाने या शस्त्राचा वापर केला, तर युद्धोत्तर काळात साम्यवादी चीनविरुद्ध अमेरिका व दोस्त राष्ट्रांनी बराच काळ हे शस्त्र वापरले. दक्षिण ऱ्होडेशिया या वसाहतीचा तेथील श्वेतवर्णियांनी कबजा घेतल्यावर त्यावर बहिष्कार घालण्याचे संयुक्त राष्ट्रांनी ठरविले. इझ्राएल आणि त्याला मदत करणाऱ्या देशांविरुद्ध तेलपुरवठा करण्याबाबत बहिष्कार घालण्याचे धोरण अरब राष्ट्रांनी १९७३ नंतर बऱ्याच अंशी परिणामकारकपणे वापरले आहे.

आंतरराष्ट्रीय क्षेत्रातील बहिष्काराचे उत्तम उदाहरण म्हणजे द. आफ्रिकेच्या वर्णभेदाच्या धोरणाचा निषेध म्हणून त्यावर आशियाई-आफ्रिकी देशांनी टाकलेला बहिष्कार. विशेषतः अमेरिकेत आर्थिक क्षेत्रात औद्योगिक संघटना किंवा गिऱ्हाईक वा उपभोक्ते याचा वापर करताना दिसतात. थोड्या व्यापक अर्थाने कारखान्यांतील संप, निरोधन यांचाही समावेश या तंत्रात करता येईल.

बहिष्कृत व्यक्ती अथवा देश हा बहिष्कार घालणाऱ्यांवर किती प्रमाणात अवलंबून आहे; त्याला (बहिष्कार घालणाऱ्यांच्या) नैतिक मूल्यांची किती चाड आहे आणि बहिष्कार किती प्रमाणात कार्यक्षम आहे, यांवर अर्थातच या उपायाची परिणामकारकता अवलंबून राहील.

साळुंखे, आ. ह.; मोरखंडीकर, रा. शा.

ब हि स्त्व चा : पहा अभिस्त्वचा.

ब हु उ द्दे शी शि क्ष ण : माध्यमिक शिक्षणव्यवस्थेत विद्यार्थ्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाचा विकास व व्यावसायिक कार्यक्षमता या दोन्ही उद्दिष्टांना धरून अभ्यासक्रम असावेत, ही बहुउद्देशी शिक्षणामागील मूळ कल्पना आहे. भारतात १९५० नंतर बहुउद्देशी शिक्षणाची कल्पना पुढे आली. तथापि अशा प्रकारच्या शिक्षणाचा पाठपुरावा त्यापूर्वीही करण्यात आला होता, असे दिसून येईल. भारतात इंग्रजी अमदानीत माध्यमिक शिक्षणाचा जो अभ्यासक्रम होता, त्याचे उद्दिष्ट विद्यापीठात व सरकारी नोकरीत प्रवेश मिळविणे एवढेच होते. त्यामुळे व्यावसायिक कौशल्य, ज्ञान, वा प्रशिक्षण लाभण्याची संधी तसा कल असलेल्या विद्यार्थ्यांना लाभत नसे. ही उणीव १८८२ मध्ये हंटर आयोगाने प्रथम निदर्शनास आणली व असे सुचविले की, माध्यमिक शाळेतील वरच्या वर्गात विद्यापीठप्रवेशासाठी व व्यावहारिक ज्ञानासाठी असे दोन प्रकारचे अभ्यासक्रम असावेत

१९२९ साली हारटॉख समितीने, वाणिज्य व उद्योग या व्यवसायांसाठी पूर्वप्राथमिक शिक्षण माध्यमिक शाळांतील वरच्या वर्गांतून द्यावे व पुढील शिक्षणासाठी वाणिज्यविषयक व औद्योगिक विषयांचे शिक्षण देणाऱ्या शाळा काढाव्यात, अशी सूचना केली. १९३७ साली वूड व ॲबॉट या तज्ञांनी कनिष्ठ व वरिष्ठ व्यवसायशाळा काढण्याचा सल्ला दिला. १९३८ साली आचार्य नरेन्द्र देव समितीने विद्याप्रधान व उद्योगप्रधान असा दुहेरी अभ्यासक्रम सुचविला; पण या सर्व शिफारशी कधीच अंमलात आल्या नाहीत.

स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर देशातील माध्यमिक शिक्षणात सुधारणा करण्याची आवश्यकता तीव्रतेने जाणवू लागली. मानसशास्त्रातील संशोधनाने मानवी बुद्धीला अनेक पैलू असतात व बुद्धीच्या प्रकाराला अनुसरून शिक्षण व व्यवसाय मिळणे व्यक्तीस व समाजास उपकारक असते, ही जाणीव निर्माण झाली. केवळ विद्याप्रधान शिक्षण घेतल्यामुळे सुशिक्षितांत बेसुमार बेकारी वाढत होती. स्वतंत्र भारताच्या राष्ट्रीय सरकारला औद्योगिक क्रांती घडवून आणावयाची होती. त्यासाठी यांत्रिक व तांत्रिक व्यवसायांत कौशल्याची कामे करणारे कामगार हवे होते. या सर्व कारणांमुळे भारत सरकारने माध्यमिक शिक्षणाची पाहणी करून सुधारणा सुचविण्यासाठी १९५२ साली मुदलियार आयोगाची नेमणूक केली.

मुदलियार आयोगाने माध्यमिक शिक्षणाच्या उद्दिष्टांची चर्चा करून काही कल्पना मांडल्या : माध्यमिक शिक्षणाच्या उद्दिष्टांत व्यक्तिविकास व व्यावसायिक कार्यक्षमता या दोन बाबींचा समावेश अवश्य असावा. व्यक्तिविकास साधण्यासाठी व्यक्तीच्या प्रकृतीला अनुसरून शिक्षण मिळावे; यासाठी व्यक्तिभिन्नता लक्षात घेऊन विविध प्रकारचे अभ्यासक्रम सुरू करावेत आणि व्यावसायिक कार्यक्षमतेसाठी भिन्न व्यवसायांच्या प्राथमिक शिक्षणाचा अंतर्भाव माध्यमिक शिक्षणात व्हावा. बहुउद्देशी शिक्षणाच्या या संकल्पनेत व्यक्तिविकास व व्यावसायिक कार्यक्षमता या दोन्ही उद्दिष्टांची परिपूर्ती होते. म्हणून मुदलियार आयोगाने अशी शिफारस केली की, बालकांच्या ध्येयास, अभिवृत्तीस व बुद्धीस अनुसरून विविध प्रकारचे रंजक अभ्यासक्रम अनुसरणाऱ्या बहुउद्देशी शाळांची तरतूद सर्वत्र करण्यात यावी. या शिफारशीस अनुसरून भारतभर माध्यमिक शाळांची पुनर्घटना करण्यात आली. हे शिक्षण इयत्ता ९ ते ११ पर्यंत देण्याची सुविधा होती. १९६५-६६ सालाअखेर १८,००० बहुउद्देशी प्रशाळा भारतभर काढण्यात आल्या. या प्रशाळांत भाषा, इतिहास, भूगोल, नागरिकशास्त्र या विषयांचा अभ्यास सक्तीचा असून त्यात पुढील सात शाखांपैकी एका शाखेचा अभ्यास ऐच्छिक असतो. (१) मानव्यविद्या, (२) विज्ञाने, (३) तांत्रिक विषय, (४) वाणिज्य, (५) कृषी, (६) ललितकला व (७) गृहशास्त्र.

बहुउद्देशी शिक्षणाचा हेतू अशा रीतीने कुमारवयातील मुलांच्या शिक्षणाची तरतूद गुणकर्मविभागाप्रमाणे करण्याचा असून तो अत्यंत स्पृहणीय आहे. तथापि या संदर्भात काही अडचणीही आहेत. मुख्यतः मुलांच्या प्रकृतिविशेषांची निश्चिती करण्याचा प्रश्न अवघड आहे. त्यातही असा निर्णय केव्हा, कोणी व कसा करावयाचा असे उपप्रश्न उपस्थित होतात. इंग्लंडमध्ये विद्यार्थ्यांच्या वयाची अकरा वर्षे पूर्ण होताच हा निर्णय कसोट्यांच्या साहाय्याने करतात व कसोट्यांतील गुणांप्रमाणे मुलाला विद्याप्रधान, तंत्रप्रधान अथवा साधारण अभ्यासक्रम निवडावा लागतो. पण या पद्धतीवरही अनेक आक्षेप घेण्यात आले आहेत. हा निर्णय फार लवकर घेतला जातो; ११ वर्षे पूर्ण होण्याच्या सुमारास बालकाची बुद्धी परिणत झालेली नसते, तेव्हा हा निर्णय दोन वर्षे तरी उशिरा घ्यावा, अशी टीका करण्यात आलेली आहे. शिवाय तथाकथित कसोट्या शंभर टक्के विश्वसनीय नसतात व म्हणून त्यांवरून घेतलेल्या निर्णयात प्रमाद राहून मुलांचे नुकसान होण्याचा संभव असतो. याखेरीज या पद्धतीमुळे आपल्या मुलांस स्वेच्छेनुसार शिक्षण देण्याच्या पालकांच्या हक्कावर गदा येते, असाही आक्षेप घेण्यात आलेला आहे.

मुलांस स्वेच्छेप्रमाणे शिक्षण देण्याचा हक्क असावा की नाही, हाच खरा प्रश्न आहे. प्रत्येक बालकास शिक्षण देणे हे आता पालकाचे कर्तव्य राहिले नसून ते समाजाचे कर्तव्य झाले आहे. शिक्षण देताना बालकांची शैक्षणिक पात्रता पाहणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे. कारण अपात्रांना दिलेले शिक्षण फुकट जाते आणि या खटाटोपात समाजाचा पैसा तसेच शिक्षकाची व विद्यार्थ्यांची शक्ती यांचा अपव्यय होतो. विविध व्यवसायांसाठी कार्यक्षम व्यक्ती तयार करणे, सामाजिक प्रगतीस आवश्यक आहे. शिक्षणाची शाखा निवडण्याची मुभा बालकास अथवा पालकास दिल्यास काही शाखांत फार गर्दी होऊन काही शाखा ओस पडतील. म्हणून शिक्षणाच्या शाखेची निवड सरकारनेच म्हणजे सरकारच्या वतीने शिक्षकांनी करावी, हेच उचित होय. ही निवड करण्याची योग्य वेळ म्हणजे विद्यार्थ्यांच्या वयाचा १२ ते १४ वर्षांचा कालखंड होय. या दोन वर्षांच्या सर्वसामान्य शिक्षणाच्या काळात शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांचे सूक्ष्म निरीक्षण करावे, त्यांचा अनेक व्यवसायांशी प्राथमिक परिचय करून द्यावा, अनेक प्रकारच्या कसोट्यांचा वापर करावा व शेवटी बालकांच्या गुणविशेषांचा निर्णय करावा, असे अपेक्षित आहे. या निर्णयानुसार विद्यार्थ्याने माध्यमिक शिक्षणाची शाखा निवडावयाची आहे.

वरील विवेचनात असे गृहीत धरले आहे, की मुलांच्या गुणविशेषांचा निर्णय करण्यासाठी पुरेशी साधने शिक्षकांस उपलब्ध असतील व त्या साधनांचा उपयोग करून वस्तुनिष्ठ शैक्षणिक मार्गदर्शन करण्याची पात्रता शिक्षकांत असेल. अशा रीतीने बहुविध मानसशास्त्रीय व व्यावसायिक कसोट्यांची उपलब्धता तसेच शैक्षणिक मार्गदर्शन करण्याची शिक्षकांची पात्रता या गोष्टी बहुउद्देशी शिक्षणाच्या यशास आवश्यक होत. शिक्षणाच्या समान संधीच्या तत्त्वाविषयी जो गैरसमज पसरला आहे, तो दूर करण्याचे एकमेव साधन म्हणजे मुलांच्या गुणवत्तेची वस्तुनिष्ठ साधनांच्या साहाय्याने केलेली चोखंदळ चिकित्सा व तदनुरूप शैक्षणिक मार्गदर्शन हे होय. आपल्या कुवतीपलीकडचे शिक्षण घेण्याचा प्रयत्न केल्यास विद्यार्थ्याला अपयश येते व तो वैफल्यग्रस्त होतो. याउलट कुवतीपेक्षा कमी प्रतीचे शिक्षण घेतल्यास त्याच्या कर्तृत्वास आव्हान न मिळाल्यामुळे त्याची शक्ती वाया जाते. म्हणून स्वतःच्या गुणवत्तेस अनुसरून स्वेच्छेने शिक्षण घेण्यास मुलांची मने वळविणे, हे बहुउद्देशी शिक्षणातील शिक्षकांचे मुख्य कार्य ठरते.

अगदी न्याय्य तत्त्वावर निःपक्षपातीपणे मुलांची निवड शिक्षणाच्या त्या त्या शाखांसाठी झाली, तरी आणखी एक समस्या उभी राहते. विद्याप्रधान शिक्षण व तंत्रप्रधान शिक्षण यांस समाजात विशेष महत्त्व आहे. यामुळे या शाखांसाठी ज्यांची निवड झाली असेल, त्यांच्यात अहंगंड व इतरांमध्ये न्यूनगंड निर्माण होईल, अशी भीती शिक्षणतज्ञांस वाटते. वैविध्य साधूनही शिक्षणाच्या सर्व शाखांचा दर्जा समान कसा ठेवावयाचा, हा एक कूट प्रश्न आहे. यावर असा एक उपाय सुचविण्यात आला आहे, की अनेक शाखांचे शिक्षण देणाऱ्या सर्वसमावेशक प्रशाला काढाव्यात. अशा प्रशालांत विविध शाखांचे विद्यार्थी बहिःशाल कार्यक्रमांसाठी एकत्र येतील आणि त्यांच्यामध्ये समभाव व बंधुभाव निर्माण होईल. अशा प्रशालांत एका शाखेतील विद्यार्थ्यास दुसऱ्या शाखेमध्ये सहज वर्ग करता येईल व अशा रीतीने प्रारंभीच्या निवडीत चूक झाली असल्यास ती सुधारणे कठीण जाणार नाही. तथापि अशा प्रशालांच्या बाबतीतही अडचणी आहेतच : उदा., अशा प्रशालांतील विद्यार्थ्यांची संख्या फार होऊन एका मुख्याध्यापकास नियंत्रण करणे

कठीण जाईल. तसेच प्रत्येक शाखेचें शिक्षण वेगवेगळ्या संस्थांमध्ये झाल्यास ते जितके कार्यक्षम होईल, तितके सर्वसमावेशक संस्थेमध्ये होणार नाही. सर्वसमावेशक प्रशाला व विशिष्ट प्रशाला यांमधील विचारसंघर्ष अमेरिका व इंग्लंडमध्ये चालू असून प्रयोगांद्वारा या समस्येची उकल करण्याचे प्रयत्न चालू आहेत. तथापि मोठ्या शहरांत विशिष्ट प्रशाला तसेच लहान शहरांत व ग्रामीण भागात सर्वसमावेशक प्रशाला, असे दृश्य साधारणपणे दिसून येते. भारतात मात्र तांत्रिक व कृषिशिक्षणासाठी विशिष्ट प्रशाला तसेच इतर दोन तीन शाखांचे शिक्षण देणाऱ्या सर्वसमावेशक शाळा आढळतात. हीच व्यवस्था आपल्या सामाजिक व आर्थिक परिस्थितीस जुळती आहे, असे म्हटले जाते.

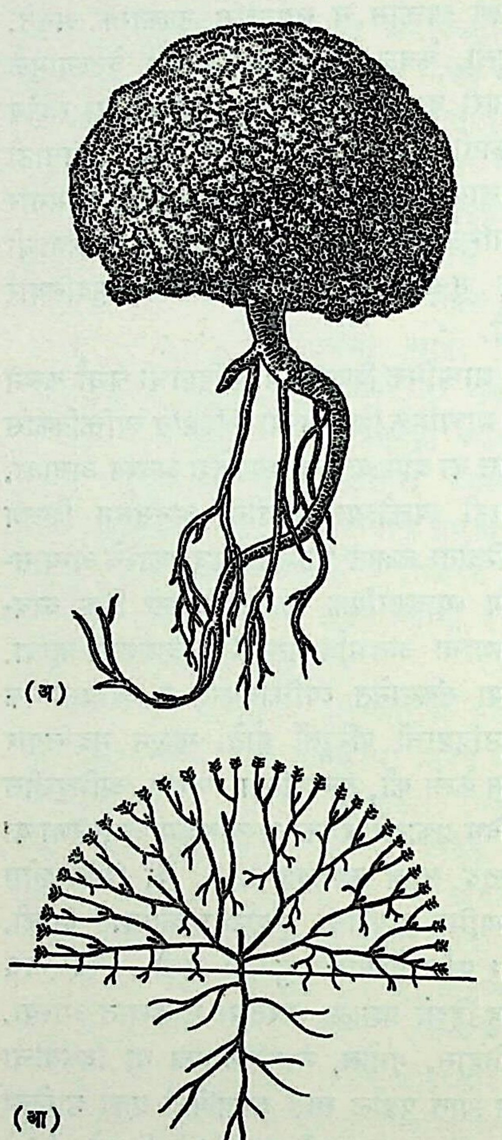
कोठारी आयोगाने (१९६६) मात्र इयत्ता पहिली ते दहावीपर्यंत कार्यानुभवयुक्त, व्यापक पायावर आधारलेले सर्वसामान्य शिक्षण आणि इयत्ता ११ वीत व १२ वीत व्यवसायाभिमुख शिक्षण, अशा योजनेची शिफारस केली. शासनाने ती आता स्वीकारली असून इयत्ता पहिली ते दहावीपर्यंत कार्यानुभवयुक्त, व्यापक पायावर आधारलेला सर्वसामान्य शिक्षणाचा अभ्यासक्रम भारतभर चालू झाला आहे. इयत्ता ११ वी व १२ वी मध्ये व्यावसायिक शिक्षणाची जोड महाराष्ट्राच्या पाच जिल्ह्यांत जून १९७८ पासून प्रायोगिक तत्त्वावर सुरू झाली आहे व लवकरच इतर जिल्ह्यांत या योजनेची कार्यवाही सुरू होईल. यामुळे बहुउद्देशी शाळांचे प्रमाण प्रत्यही घटत आहे आणि कालांतराने ते संपुष्टात येईल, असे दिसते.

संदर्भ : Srivastava, B. D. *The Development of Modern Indian Education*, Calcutta, 1963.

मराठे, रा. म.

बहुऋतुजीविता : (पेरिनेशन). प्राप्त परिस्थितीत दीर्घकाळ जगण्याकरिता भिन्न वनस्पतींत आढळणारी क्षमता. अत्युत्तम परिस्थितीतही काही वनस्पती (उदा., तुळस, सूर्यफूल) फक्त एकच वर्ष (किंवा वाढीस अनुकूल असा एक ऋतू) जगतात, त्यांना वर्षायू म्हणतात. काही वनस्पती दोन वर्षे (किंवा दोन अनुकूल ऋतू) जगतात (उदा., गाजर, मुळा), त्यांना द्विवर्षायू म्हणतात. या जीवनकालात बी रुजण्यापासून ते पुन्हा बी तयार होऊन सुटे होईपर्यंतच्या सर्व अवस्था पूर्ण होतात. याखेरीज इतर कित्येक (उदा., आंबा, नारळ, कर्दळ इ.) या दोन्हींपेक्षा अधिक वर्षे जगतात; त्यांना बहुवर्षायू म्हणतात. त्या काळात काही (उदा., बांबू, कारवी इ.) एकदाच फुलतात, तर इतर कित्येकांना दर वर्षी फुले, फळे व बिया येतात.

वर्षातील हवामान बहुधा ऋतुपरत्वे बदलते; हा बदल कधी फार तीव्र असून (उदा., उन्हाळ्यात व हिवाळ्यात) वनस्पतिजीवनास तो फार प्रतिकूल ठरतो. अशा वेळी वर्षायू वनस्पती प्रतिकूल ऋतूपूर्वीच सर्व जीवनचक्र पूर्ण करते; त्या वेळी तयार झालेली बीजे किंवा बीजुके (प्रजोत्पादक घटक) त्या प्रतिकूल हवामानात आतील जीव सुरक्षित ठेवतात; परंतु द्विवर्षायू व काही बहुवर्षायू वनस्पती अशा प्रतिकूल ऋतूत आपला जमिनीवरचा बराचसा किंवा सर्व भाग नाश पावू देतात व जमिनीत फक्त आरक्षित अन्नाचा संचय, खोडात किंवा मुळात राहतो (उदा., कर्दळ, हळद, आले, गुलबुश, बीट, गाजर इ.). त्या अन्नाचा उपयोग अनुकूल काळी पुढील वाढीस होतो. जमिनीतील ज्यांच्या पृष्ठभागावर विश्रामी कळ्या संरक्षित राहतात; त्यांना 'गूढ पादप' म्हणतात; ज्यांच्या कळ्या जमिनीच्या पृष्ठालगतच्या खोडावर राहून त्यांचे संरक्षण हिमाच्छादनाने किंवा पालापाचोळ्यामुळे होते, त्यांस 'अर्धगूढ पादप' म्हणतात. ह्याऐवजी बहुतेक बहुवर्षायू वनस्पतींची फक्त पानेच प्रतिकूल ऋतूत गळून जातात (उदा., निंब, सीताफळ इ.) व इतर भागांवर संरक्षक आवरणे निर्माण होतात (उदा., जाड साल; कळ्यांवर खवले, केस, उपपर्ण, पर्णतल इ.); त्यांना 'पानझडी' म्हणतात. काही वनस्पतींच्या बाबतीत मात्र पाने, खोड इ. सर्वच भागांवर संरक्षक आवरणे व इतर ⇨ उपत्वचा, जाड ⇨ अपित्वचा, जलसंचयी ऊतक (समान रचना आणि कार्य असलेल्या कोशिकांचा –पेशींचा– समूह) इ. संरचना असल्यामुळे प्रतिकूल हवामानात त्या टिकून राहतात; त्यांना 'सदापर्णी' म्हणतात (उदा., आंबा, रबर, लोखंडी इ.). प्रतिकूल हवामानाशी जमवून घेण्यास व अनेक वर्षांचे जीवन मिळविण्यास आवश्यक त्या अनुयोजनांचा अंतर्भाव 'बहुऋतुजीविता' या संज्ञेत होतो. जमिनीवर वाढणाऱ्या वनस्पतींपैकी द्विवर्षायू व बहुवर्षायू वनस्पतींच्या भूमिस्थित अवयवांत अन्नसंचय झाल्यास ती जाड (मांसल) बनतात. उदा., आले, हळद, कर्दळ ह्यांची मूलक्षोडे [→ खोड]; सुरणाचे दृढकंद; कांदा, निशिगंध व लसूण यांचे कंद; बटाट्याचे ग्रंथिक्षोड; डेलिया, गाजर व शतावरी ह्यांची ग्रंथिल मुळे इत्यादी. गोराड्डू, कारंदा व घायपात यांच्या वायवी (जमिनीच्या वर वाढणाऱ्या) खोडावर ज्या कंदिका (प्रजोत्पादक कळ्या) येतात, त्यांचेही कार्य या सदरात येते. पाण्यात सदैव अंशतः किंवा पूर्णतः वाढणाऱ्या वनस्पतींतही शरीराचा एखादा भाग (खोड, मूळ इ.) कडक थंडीत किंवा उन्हाळ्यात, बहुधा तळाशी किंवा पृष्ठावर तरंगत पण सुरक्षित राहतो व अनुकूल काळी पुन्हा नवीन वनस्पती त्यापासून वाढते [उदा., कमळ, पोटॅमोजेटॉन (म्हणजे पॉंडवीड), डकवीड; → जलवनस्पति]. उ. ध्रुव प्रदेशाजवळ व आल्प्स पर्वतावर वाढणाऱ्या काही वनस्पतींच्या गुच्छासारख्या वाढलेल्या फांद्या एकत्र येऊन त्यांची टोके अर्धवर्तुळाकार उशीसारखी संरचना बनवितात; ह्याच प्रकार काही मरुस्थलातील वनस्पतींतही आढळतो. यामुळे पाण्याचे दुर्भिक्ष्य व उच्च तापमानामुळे होणारे बाष्पीभवन यांपासून संरक्षण मिळते; या वनस्पतींना 'तल्पपादप' म्हणतात.



(अ)

(आ)

ॲझोरेला सेलॅगो : (अ) उशीसारखी वनस्पती (तल्पपादप); (आ) फांद्यांची मांडणी.

शेवाळीसारख्या नाजूक व कायक (प्रारंभिक, साधे व लहान शरीर असलेल्या) वनस्पतींत वर सांगितलेली घटना आढळते, कारण वर्षातील काही काळ त्यांनाही प्रतिकूल असतो. काही ⇨ *यकृतकांत* सपाट कायकाभ शरीराच्या कडेने असलेला भाग जिवंत पण सुप्तावस्थेत राहतो; परंतु इतर भाग सुकून जातो; पुढे अनुकूल परिस्थितीत त्या जिवंत भागापासून नवीन वाढ होते. कित्येक जातींच्या मूलकल्पांच्या (मुळांचे कार्य करणाऱ्या तंतूंच्या) टोकांस बनणाऱ्या अनेककोशिक 'कलिकां'चेही कार्य हेच असते. *ॲंथोसिरॉस* ह्या शृंगकाच्या (एक प्रकारच्या यकृतकाच्या) सपाट कायकावर काठाजवळ अपार्य आवरणाने वेढलेले

गाठीसारखे कोशिकासमूह (ग्रंथिक्षोड) बनतात. रुक्ष हवेमुळे इतर सर्व भाग सुकून गेला, तरी या अवयवांपासून नवीन कायक बनतात. *रिक्सिया* व *पेलिया* ह्यांसारख्या यकृतकांमध्ये खालच्या पृष्ठभागापासून गाठीसारखे अवयव बनून जमिनीत सुप्तावस्थेत राहतात व अनुकूल परिस्थितीत त्यापासून नवीन निर्मिती होते. *अँड्रियाचे* शंवालक (बीजुक रुजल्यावर प्रथम निर्माण होणारे साधे तंतुयुक्त शरीर) जरूर तेव्हा सुप्तावस्थेत जाऊन पुढे नवीन कायक निर्मितात. बहुसंख्य ⇨ *हरिता*-मध्ये पर्णयुक्त फांद्यांच्या मूलकल्पांच्या किंवा शंवालकांच्या टोकापासून हरितद्रव्यहीन, वीस ते तीस कोशिकांनी बनलेल्या 'मुकुलिका' (कळ्या) निर्माण होतात व सुप्तावस्थेनंतर त्यांपासून नवीन पर्णयुक्त फांद्या बनतात.

वाहिनीवंत अबीजी वनस्पतींच्या [नेचाभ पादपांच्या; → वनस्पति, वाहिनीवंत अबीजी विभाग] भिन्न गटांत व वंशांत बहुऋतुजीवितेची उदाहरणे आढळतात. लायकोपोडियमाच्या [→ लायकोपोडिएलीझ] काही जातींत प्रतिकूल ऋतूत वनस्पती मरते; परंतु टोकांचे भाग सुप्त कळ्यांप्रमाणे जिवंत राहून पुढे वाढीस लागतात; ह्या वंशातील काही जातींत गर्भविकासात गाठीसारखा मांसल भाग (आद्य दृढकंद) प्रथम निर्माण होऊन प्रतिकूल परिस्थितीत सुप्तावस्थेत असतो; परंतु पुढे त्यापासून नवीन वनस्पती बनते [→ आयसॉएटिस; एक्विसीटम]. सिलाजिनेलाच्या [→ सिलाजिनेलेलीझ] एका जातीत (*सि. लेपिडो-फायला*) प्रतिकूल ऋतूत सर्व शरीर चेंडूप्रमाणे गुंडाळले जाते व पुढे पाण्याच्या सान्निध्यात ते पुन्हा प्रसरण पावते; हीच योजना काही *प्लीओपेल्टिस* नेचांतही [→ नेचे] आढळते; शुष्क ऋतूत याची पाने मिटून सुकतात; परंतु पावसाने पुन्हा पूर्ववत होतात व बीजुकांना पुढील वाढ करण्यास संधी मिळते [→ गुलाब, जेरिकोचा]. ⇨ *जल नेचां*-मध्ये आढळणारी बीजुकफले (एक किंवा दोन प्रकारचे बीजुककोश समाविष्ट करणारे फळासारखे अवयव) वर्षातील काही काळ (पाणी नसल्या वेळी) त्या वनस्पतींच्या फक्त प्रजोत्पादक अवयवांस संरक्षण देऊन जीवित परंपरा चालू ठेवण्यास उपयोगी पडतात. नेचांमध्ये आगंतुक कळ्या, कंदिका व खोडांची रूपांतरे इत्यादींपासून बहुऋतुजीविता साधली जाते.

संदर्भ : Harder, R. and others, Trans. Bell, P.; Coombe, D. *Strasburger's Textbook of Botany*, London, 1965.

परांडेकर, शं. आ.

बहुगुणन : (पॉलिप्लॉइडी). बहुतेक सर्व वनस्पतींच्या आणि प्राण्यांच्या शरीरांतील कोशिकांत (सूक्ष्म घटकांत म्हणजे पेशींत) रंगसूत्रांची (आनुवंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढील पिढीत नेण्याऱ्या सुतासारख्या सूक्ष्म घटकांची) संख्या प्रत्येक जातीत ठराविक (बहुधा द्विगुणित म्हणजे दुप्पट) असते [→ कोशिका]. एकाच वंशातील भिन्न जातींत किंवा फार क्वचित एकाच जातीतील भिन्न व्यक्तींत कोशिकांतील रंगसूत्रांची संख्या मूळच्या (मूलभूत; प्रजोत्पादक पुं-व स्त्री-कोशिकांतील) एकगुणित संख्येच्या दुप्पट, तिप्पट, चौपट किंवा अनेकपट असलेली आढळते. दुपटीपेक्षा अधिक पटींनी रंगसूत्रे असलेल्या जातीस 'बहुगुणित' व ह्या घटनेस 'बहुगुणन' म्हणतात. तसेच रंगसूत्रांच्या पटीप्रमाणे त्या त्या जातींना द्विगुणित, त्रिगुणित, चतुर्गुणित अशा संज्ञा वापरतात. उदा., गव्हाच्या जातींत रंगसूत्रांची मूलभूत संख्या सात असून *ट्रिटिकम मोनोकॉकम* (आइनकॉर्न) जातीत द्विगुणित म्हणजे चौदा, *ट्रि. डायकॉकम* व *ट्रि. ड्युरम* या जातींत चतुर्गुणित होऊन अठ्ठावीस, तर *ट्रि. व्हल्गेर* व *ट्रि. स्पेल्टा* या जातींत षड्गुणित होऊन बेचाळीस होते. कापसाच्या *गॉसिपियम अर्बोरियम* जातीत रंगसूत्रांची संख्या तेरा, तर *गॉ. हिरसुटम* जातीत सव्वीस असते. साधारणपणे कमी रंगसूत्रांची जाती पुरातन, तर जास्त पटींने रंगसूत्रे असलेली जाती प्रगत मानतात. जास्त रंगसूत्रांच्या जाती कमी रंगसूत्रांच्या जातींपासून विकास पावल्या असाव्यात असेही मानतात.

समगट-गुणन व असमगट-गुणन : एकाच जातीतील दोन वनस्पतींपासून बनलेल्या वनस्पतीत समरचनेमुळे रंगसूत्रांचे दोन सारखे गट असतात; एक पित्याकडून व दुसरा मातेकडून आलेला. अशा वेळी बहुगुणन झाल्यास त्यास 'समगट-गुणन' म्हणतात. दोन भिन्न जातींच्या वनस्पतींपासून बनलेल्या संकरजातीतील रंगसूत्रांचे दोन गट भिन्न असतात आणि अशा संकरजामध्ये बहुगुणन झाल्यास त्याला 'असमगट-गुणन' म्हणतात. ह्या दोन्ही बाबतींत दुप्पट रंगसूत्रांची संख्या चौपट होण्याचे कारण कोशिकेच्या सम विभाजनात [→ कोशिका] प्रत्येक रंगसूत्र उभे विभागल्यावर रंगसूत्रार्धे परस्परांपासून अलग होऊन भिन्न कोशिकांत न जाता एकत्रच राहतात. असाच प्रकार अर्धसूत्रण (न्यूनीकरण) विभाजनात होतो तेव्हा पित्याकडून आलेल्या व मातेकडून आलेल्या समजात रंगसूत्रांच्या जोड्या बनतात; परंतु ह्या जोड्यांतील रंगसूत्रे परस्परांपासून अलग होत नाहीत. त्यामुळे प्रजोत्पादक कोशिका द्विगुणित राहतात; त्यांच्या संयोगाने चतुर्गुणित कोशिका बनून तिच्यापासून चतुर्गुणित वनस्पती निर्मिली जाते.

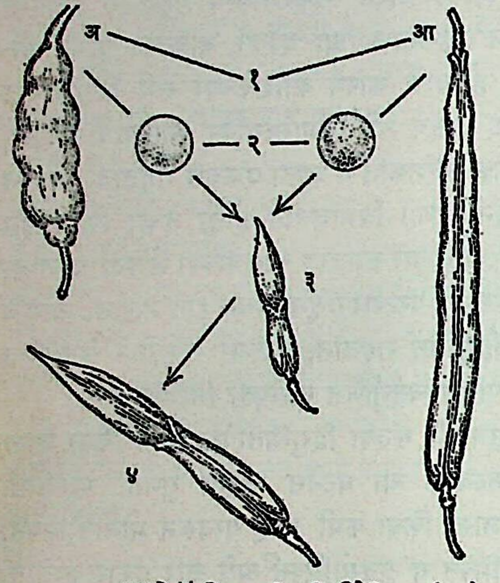
संकरजामधील रंगसूत्रांची संख्या द्विगुणितापेक्षा कमी किंवा जास्त परंतु गुणन अपूर्ण असल्यास त्या घटनेस 'अपूर्ण गुणन' म्हणतात. कोणते रंगसूत्र किती जास्त किंवा कमी आहे यावरून मोनोसोमिक्स, नलिसोमिक्स, डायसोमिक्स व ट्रायसोमिक्स असे चार प्रकार करतात. उदा., धोतऱ्याच्या *दतुरा स्ट्रामोनियम* (पांढरा धोतरा) या जातीत रंगसूत्रांची मूळ द्विगुणित संख्या चोवीस असते; परंतु क्वचित एकगुणित बारा सूत्रांपैकी कोणतेही एक रंगसूत्र त्रिगुणित व उरलेली अकरा द्विगुणित होऊन ती पंचवीस होते, यास ट्रायसोमिक्स म्हणतात.

समगट-गुणनामुळे रंगसूत्रांच्या न्यूनीकरणात अडथळे येणे, जनुकांच्या [रंगसूत्रामधील आनुवंशिक एककांच्या; → जीन] नियंत्रणात फरक पडून न्यूनीकरणविभाजन नीट न होणे व चयापचयात (शरीरात सतत घडून येणाऱ्या भौतिक-रासायनिक घडामोडींत) काही फरक पडणे ह्या व अशा सारख्या परिणामांमुळे कमी-अधिक प्रमाणात वंध्यत्व (वांझपणा) येते; तसेच कोशिकांचे आकारमान वाढते व ऊतके (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांचे समूह), पाने व फुले यांसारखे अवयव नित्यापेक्षा मोठे होतात. इतकेच नव्हे, तर कोशिकांच्या विभाजनाची गती न मंदावल्यास, तसेच त्यांच्या लंबनात (विस्तारणात) फरक न पडल्यास संपूर्ण वनस्पतीचेच आकारमान वाढते, पूर्ण वाढ होण्यास व फुलांचा बहर येण्यास जास्त वेळ लागतो व कोशिकांतील चयापचयात विशेषतः ⇨ *एंझाइमांनी* (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनांनी) नियंत्रित प्रक्रियांत फरक पडतो. हे गुणन मर्यादेपलीकडे झाल्यास वाढीवर अनिष्ट परिणाम होतो. ह्या परिणामांमुळे नवीन जाती निसर्गात निर्माण होण्यास समगट-गुणनाचा फारसा उपयोग होत नाही; परंतु शाकीय प्रजोत्पादन (शरीराच्या पोषणप्रधान अवयवापासून होणारे प्रजोत्पादन) शक्य असलेल्या जातीत मात्र त्याचा उपयोग थोडाफार होतो.

असमगट-गुणनातील संकरज, दोन भिन्न वंशांतील किंवा जातींतील गंतुकांच्या (प्रजोत्पादक कोशिकांच्या) संयोगाने बनल्यामुळे त्यात दोन्ही जातींची लक्षणे एकत्र आलेली असतात. रंगसूत्रांच्या विषमतेमुळे त्यांच्या जोड्या बनण्यास व त्यामुळे न्यूनीकरण प्रक्रियेस अडथळे येतात व वंध्यत्व येते. वंध्यत्वाची तीव्रता रंगसूत्रांच्या विषमतेच्या प्रमाणावर आधारलेली असते. अशा वेळेस रंगसूत्रांच्या गटाचे द्विगुणन झाल्यास रंगसूत्रांच्या जोड्या बनण्यास आलेले अडथळे दूर होऊन त्यांचे योग्य न्यूनीकरण झाल्याने वंध्यत्व नाहीसे होते. अशा द्विगुणित संकरजापासून

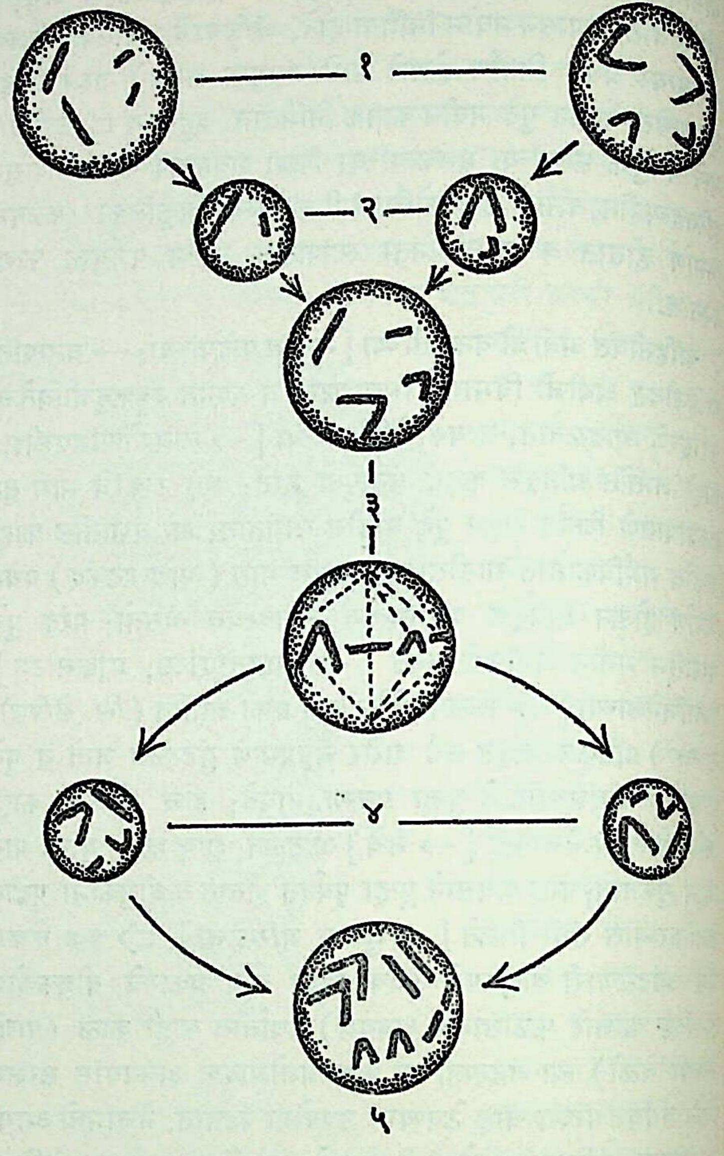
झालेल्या प्रजेतही वंध्यत्व राहत नाही व मूळच्या दोन जातींची लक्षणे एकत्र आलेली नवीन जाती निर्माण होते. या प्रजेतील वनस्पतींचा मूळच्या जातीशी संकर झाल्यास त्रिगुणित आणि वंधत्व असलेली प्रजोत्पत्ती होते. यामुळे नवीन जाती निसर्गात टिकण्यास आवश्यक असलेली लैंगिक फारकत निर्माण होऊन असमगट-गुणनास क्रमविकासातील (उत्क्रांतीतील) महत्त्वाचे स्थान प्राप्त होते.

क्रमविकास व बहुगुणन : वनस्पतींच्या क्रमविकासात अशा असमगट-गुणनामुळे नवीन जाती व कुले निर्माण झाली असावीत, हे प्रयोगसिद्ध आहे. रशियातील प्रसिद्ध शास्त्रज्ञ जी. डी. कार्पेचेंको (१९२८) यांनी एकगुणित रंगसूत्रांची संख्या नऊ असलेल्या (आ. १) मुळा व कोबी ह्या भिन्न वंशीय (*रॅफॅनस* आणि *ब्रॅसिका*) जातींच्या संकराने मिळविलेल्या काही द्विगुणित (अठरा) रंगसूत्रांच्या वंध्य संकरजांच्या थोड्या बियांपासून निर्माण झालेल्या पुढच्या पिढीत त्यांना चतुर्गुणित (छत्तीस रंगसूत्रे असलेली) प्रजा आढळली; ही *रॅफॅनोब्रॅसिका* नावाची स्थिर व नवीन मिश्र जाती पूर्वजांपेक्षा काही लक्षणांत सरस व फलनक्षम आहे. ह्या प्रजेतील (संततीतील) व्यक्तींची जनुकविधा (जनुकांची घटना) 'उभयद्विगुणित' असते; याचे कारण ज्या गंतुकांपासून ही संतती निर्माण होते, ती न्यूनीकरणाशिवाय बनतात. त्यांच्या संयोगाने बनणारे रंदुक (संयुक्त कोशिका) चतुर्गुणित असते (आ. २). ⇨ *कापूस*, ⇨ *गहू*, ⇨ *तंबाखू* इ. अनेक वंशांतील पिकांच्या काही नवीन जाती या पद्धतीने निर्माण झाल्या असाव्यात. असमगट-गुणनास क्रमविकासात महत्त्वाचे स्थान असले, तरी त्यामुळे फक्त भिन्न जातींत आढळणारी लक्षणे एकत्र येऊन त्यांची पुन्हा वाटणी होते व निसर्गात टिकाव लागल्यास जास्त योग्य अशा नवीन जाती बनतात; परंतु नवी लक्षणे मात्र निर्माण होत नाहीत.



आ. १. *रॅफॅनोब्रॅसिका*ची निर्मिती : (१) द्विगुणित जनक पिढी : अ–मुळा (२ न = १८), आ–कोबी (२ न = १८); (२) एकगुणित (न = ९) गंतुके; (३) पहिले वंध्य व द्विगुणित (न + न = २ न = ९ + ९ = १८) संकरज; (४) फलनक्षम चतुर्गुणित (२ न + २ न = ४ न = १८ + १८ = ३६) मिश्र संतती.

वनस्पतींच्या बहुतेक वर्गांत रंगसूत्रांच्या संख्येचे गुणन दाखविणाऱ्या जाती आढळतात. शैवलांचा या दृष्टीने फारसा अभ्यास झालेला नाही; तथापि या गटातील *क्लॅडोफोरा*, *कारा* इत्यादींमध्ये बहुगुणन दिसून येते. कवकांमध्ये (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींमध्ये) बहुगुणन फारसे आढळत नाही. शेवाळीतील हरिता या गटात व टेरिडोफायटातील [→ वनस्पति, वाहिनीवंत अबीजी विभाग] निरनिराळ्या वर्गांत बहुगुणन दिसून येते. प्रकटबीज वनस्पतींत फारच थोड्या वंशांत ही घटना आढळते. आवृतबीज वनस्पतींत (फुलझाडांत) सर्वसाधारणपणे ३०–३५% पेक्षा जास्त प्रमाणात बहुगुणन आढळते. रोझेसी कुलात (गुलाब कुलात) व गवतांमध्ये [→ ग्रॅमिनी] ७०% पेक्षा अधिक जातींत, तर ⇨ *फॅगेसी* (वंजू कुल) व अंबेलीफेरी [चामर कुल; → अंबेलेलीझ] या कुलांत फारच थोड्या जातींत बहुगुणन आढळते. बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणाऱ्या) ओषधीय [→ ओषधि] वनस्पतींत काष्ठमय वनस्पतींपेक्षा बहुगुणनाचे प्रमाण जास्त असते.



आ. २. उभयद्विगुणित प्रजेची निर्मिती दर्शविणाऱ्या घटना : (१) द्विगुणित जनक पिढी, (२) एकगुणित गंतुके, (३) बहुतांशी वंध्य असलेले पहिले संकरज, (४) काही द्विगुणित गंतुके, (५) फलनक्षम रंदुक (उभयद्विगुणित संतती).

प्राण्यांतील बहुगुणन : प्राणिमात्रात बहुगुणन फक्त उभयलिंगी (पुं-आणि स्त्री-जननेंद्रिये एकाच व्यक्तीत असलेले प्राणी) व अलिंगी पद्धतीने प्रजोत्पादन होत असलेल्या ⇨ *ॲनेलिडा* संघातील गांडूळ, पट्टकृमी, कुर्कुलिऑनिडी कुलातील काही वंश, तसेच कोलिऑप्टेरा, ऑर्थॉप्टेरा व लेपिडॉप्टेरा या गणांतील काही थोड्या जाती यांमध्ये आढळते.

भौगोलिक प्रसार : बहुगुणित वनस्पतींच्या भौगोलिक प्रसाराबद्दल फारसे निश्चित सांगता येत नाही; तथापि झालेल्या संशोधनानुसार सर्वसाधारणपणे असे म्हणता येईल की, परिस्थितिविज्ञानानुसार पुरातन अधिवासात द्विगुणित वनस्पती व नवीन तयार झालेल्या अधिवासात चतुर्गुणित किंवा जास्त गुणन असलेल्या वनस्पती अधिक आढळतात. बहुगुणितत्वाचा प्रसार अधिक उंचीवरच्या प्रदेशांत व उत्तर अक्षांशात जास्त आढळतो.

वनस्पति-प्रजननातील महत्त्व : ⇨ *कॉल्चिसीन*, क्लोरल हायड्रेट, ॲसिनॅप्थीन, सल्फानिलमाइड, एथिल मर्क्युरी क्लोराइड, हेक्झॅक्लोरोसायक्लोहेक्झेन इत्यादींसारखी रासायनिक द्रव्ये कोशिका-विभाजन होत असलेल्या भागांवर (कळ्या, पराग, बीजुके इत्यादींवर) लावून किंवा शीत धक्क्यानेही कृत्रिम रीत्या बहुगुणनाच्या प्रक्रियेस चालना देता

येते. याचा उपयोग *ग्लॅडिओलस*, *अँटिऱ्हायनम* इत्यादींच्या अधिक शोभिवंत जाती, तसेच बीजहीन केळी, द्राक्षे, पेरू, सफरचंद इत्यादींच्या अधिक उपयुक्त जाती निर्माण करण्याकडे होतो.

पहा : आनुवंशिकी; कोशिका; गुणसूत्र; प्रजोत्पादन; वनस्पति प्रजनन.

संदर्भ : 1. Harder, R. and others, Trans. Bell, P.; Coombe, D. *Strasburger's Textbook of Botany*, London, 1965. 2. Srb, A. M.; Owen, R. D. *General Genetics*, Tokyo, 1960. 3. Swanson, C. P. *Cytology and Cytogenetics*, London, 1963.

परांडेकर, शं. आ.; वन, सुशीला प.

बहुचरात्मक विश्लेषण : स्थूलमानाने पहाता बहुचरात्मक विश्लेषण म्हणजे बहुचरात्मक प्रदत्ताशी (अनेक यदृच्छ चलांसंबंधीच्या–म्हणजे चरांच्या–माहितीशी वा आकडेवारीशी) संबंधित असणारा ⇨ *सांख्यिकीय अनुमानशास्त्रा*चा भाग होय. ज्या प्रदत्तामध्ये प्रत्येक प्रायोगिक एककासंबंधीच्या (किंवा व्यक्ती वा वस्तुसंबंधीच्या) अनेक गुणधर्मांची वा बाबींची मापने (वा निरीक्षणे) समाविष्ट असतात त्या प्रदत्ताला बहुचरात्मक प्रदत्त म्हणतात.

समजा आपणाला कोणत्याही प्रायोगिक एककाचे p गुणधर्म ($p = 1, 2, 3, \cdots$) विचारात घ्यावयाचे आहेत. अशा p-चरांच्या उदाहरणात एखाद्या विवक्षित एककाच्या i व्या गुणधर्माचे माप X_i ने दर्शवू ($i = 1, 2, \cdots, p$). अशा प्रकारे एखाद्या विवक्षित एककाचे निरीक्षण ($X_1, X_2, \cdots, X_p$) अशा स्वरूपाचे होईल व ते संक्षेपासाठी **X** या सदिशाने [→ सदिश] दर्शवू. ही मापे एकाच एककापासून मिळविलेली असल्यामुळे ती सहसंबंधित आहेत, अशी अपेक्षा आहे. या p-चर प्रदत्तामध्ये निरनिराळ्या एककांपासून मिळणाऱ्या अशा अनेक सदिशांचा अंतर्भाव होईल. या सदिशांचे घटक सामान्यतः सहसंबंधित आहेत आणि यदृच्छ प्रतिदर्शनाच्या पद्धती [→ प्रतिदर्श सर्वेक्षण सिद्धांत] योजलेल्या सोयीस्कर प्रायोगिक परिस्थितीत हे निरनिराळे सदिश सांख्यिकीय दृष्ट्या निरवलंबी आहेत, असे मानणे शक्य आहे. अर्थात यातील चल संभव नियमांच्या आधीन आहेत असे मानलेले असल्यामुळे यात अंतर्भूत होणाऱ्या यदृच्छ चलांच्या वंटनाच्या [→ वंटन सिद्धांत] गुणधर्मांसंबंधी आणि त्यावरून वरील यदृच्छ निरीक्षणे ज्या समष्टीतून (माणसे, प्राणी, वस्तू इ. प्रकारच्या अथवा विविध वैज्ञानिक निरीक्षणांच्या एखाद्या समूहातून) घेतलेली असणे शक्य आहे. त्या समष्टीच्या गुणधर्मांसंबंधी अनुमान काढणे या सांख्यिकीय अनुमानशास्त्रातील नेहमीच्या समस्येचाच येथे विचार करावयाचा आहे.

समाश्रयण व सहसंबंध : समजा एखाद्या समष्टीतील प्रत्येक एककाचे p गुणधर्म विचारात घ्यावयाचे असून n निरीक्षणांचा एक यदृच्छ प्रतिदर्श घेतलेला आहे. ही निरीक्षणे खालीलप्रमाणे दर्शवू :

$x_\alpha = (x_{1\alpha}, x_{2\alpha}, \cdots\cdots, x_{p\alpha})$; $\alpha = 1, 2, \cdots\cdots, n$. येथे $x_{i\alpha}$ मधील i हा पहिला पादांक घटक (किंवा गुणधर्म) व α हा दुसरा पादांक त्याच घटकाची निरनिराळी निरीक्षणे दर्शवितो. एका चलाचे, समजा X_1 या पहिल्या चलाचे, इतर म्हणजे $X_2, X_3, \cdots, X_p$ या चलांच्या आधारे आकलन करण्यासाठी (शास्त्रशुद्ध रीतीने अंदाज काढण्यासाठी) रैखिक समाश्रयण समीकरण (X_1 आणि इतर चल यांतील संबंध दर्शविणारे एकघाती समीकरण) मांडण्याकरिता हा प्रदत्त वापरावयाचा आहे. दोन चलांच्या बाबतीत वापरण्यात येणाऱ्या पद्धतीप्रमाणेच येथेही

$$X_1 = \mu + \beta_{12}X_2 + \beta_{13}X_3 + \cdots\cdots\cdots + \beta_{1p}X_p$$

या रैखिक समाश्रयण समीकरणातील सहगुणकांचे आकलन करण्यासाठी लघुतम वर्गांचे तत्त्व [→ सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र] वापरता येते आणि याकरिता

$$\sum_{\alpha=1}^{n} (x_{1\alpha} - \mu - \beta_{12}x_{2\alpha} - \cdots\cdots - \beta_{1p}x_{p\alpha})^2 \quad \text{या}$$

अवशिष्टांच्या (निरीक्षित व आकलित मूल्यांमधील फरकांच्या) वर्गांच्या बेरजेचे प्रचलांच्या (विशिष्ट परिस्थितीत अचल राहणाऱ्या राशींच्या) सापेक्ष लघुतमीकरण करावे लागते. यावरून आकलित समाश्रयण समीकरण खालीलप्रमाणे लिहिता येईल :

$$X_1 = \bar{x}_1 + b_{12}(X_2 - \bar{x}_2) + \cdots\cdots + b_{1p}(X_p - \bar{x}_p)$$

येथे $\bar{x}_i$ हा i या चलाचा प्रतिदर्श माध्य (सरासरी) आहे व त्यामुळे

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{\alpha=1}^{n} x_{i\alpha}}{n}; \; i = 1, 2, \cdots\cdots, p$$ आणि X_1 चे ($X_2, X_3, \cdots\cdots, X_p$) यांवरील (प्रतिदर्श) समाश्रयणांक b_{1i} ($i = 1, 2, \cdots\cdot, p$) हे खालील समीकरणांची पूर्तता करतात :

$$s_{2j}\, b_{12} + s_{3j}\, b_{13} + \cdots\cdot + s_{pj}\, b_{1p} = s_{ij};\; j = 2, 3, \cdots, p.$$

$$\text{येथे } s_{ij} = \sum_{\alpha=1}^{n} (x_{i\alpha} - \bar{x}_i)(x_{j\alpha} - \bar{x}_j);\; i, j = 1, 2, \cdots, p.$$

X_i, X_j ($i \neq j$) या कोणत्याही दोन चलांमधील रैखिक संबंधाच्या व्याप्तीचे आकलन (प्रतिदर्श) सहसंबंधांकाने ($r_{ij} = \frac{1}{n} s_{ij}$; $i \neq j = 1, 2, \cdots\cdots, p$) केले जाते. X_1 व इतर चल $\{X_2, X_3, \cdots\cdot, X_p\}$ यांतील रैखिक संबंध हा X_1 व त्याचा $\{X_2, X_3, \cdots, X_p\}$ यांच्या पदांतील सर्वोत्तम रैखिक आकल यांमधील सहसंबंधांकाने मोजला जातो. हा सर्वोत्तम रैखिक आकल X_1 च्या $\{X_2, X_3, \cdots, X_p\}$ यांवरील रैखिक समाश्रयण समीकरणाने मिळतो. या सहसंबंधांकाला X_1 व संच $\{X_2, X_3, \cdots\cdots, X_p\}$ यांतील गुणित किंवा अनेकचर सहसंबंधांक म्हणतात. त्याचा आकल $R_{1\cdot 23 \cdots p}$ असा दर्शवितात आणि तो खालील सूत्राने दिला जातो :

$R^2_{1\cdot 23 \cdots p} = 1 - \frac{|S|}{s_{11}\,|S_{11}|}$ येथे $|S|$ म्हणजे $|s_{ij}|$ ($i, j = 1, 2, \cdots\cdots, p$) हा निर्धारक असून S_{11} हा s_{11} चा S मधील सहभवयव आहे [→ निर्धारक].

X_1 व X_2 यांसारख्या दोन चलांमध्ये सहसंबंध असण्याचे काही मर्यादेपर्यंतचे एक कारण म्हणजे या दोन्ही चलांवर इतर चलांचा प्रभाव पडणे शक्य असते. जर अनुक्रमे X_1 व X_2 यांचे राहिलेल्या चलांच्या पदांत सर्वोत्तम आकल काढून आणि त्यांच्या रूपाने या राहिलेल्या चलांच्या प्रभावाचे निर्मूलन केल्यास X_1 व X_2 यांच्या अवशिष्टांतील सहसंबंधांकाला X_1 व X_2 यांतील $\{X_3, X_4, \cdots \cdots, X_p\}$ यांच्या सापेक्ष असणारा आंशिक सहसंबंधांक म्हणतात. त्याचा आकल $r_{12\cdot(3\cdots\cdots p)}$ असा दर्शवितात व तो खालील सूत्राने दिला जातो.

$$r_{12\cdot(3\cdots\cdots p)} = \frac{-|S_{12}|}{\sqrt{|S_{11}|\,|S_{12}|}}$$

येथे S_{ij} हा S मधील s_{ij} चा सहभवयव आहे.

वरील विवरणात एखाद्या चलाचे (X_1 व्यतिरिक्त) आकलन करण्यासाठी केवळ पादांकांची अदलाबदल करून जरूर ते रैखिक समाश्रयण समीकरण मिळविता येते. अनेकचर आणि आंशिक सहसंबंधांकांच्या बाबतीतही हीच गोष्ट लागू पडते.

समष्टीमध्ये X_1 व इतर चल $\{X_2, X_3, \cdots, X_p\}$ यांत काही सार्थ रैखिक संबंध आहे की काय याची कसोटी घ्यावयाची असल्यास म्हणजेच (प्रतिदर्श) अनेकचर सहसंबंधांकाचा समष्टीतील अनुरूप सहसंबंधांक शून्याहून सार्थ असण्याइतपत वेगळा आहे की काय हे पहाण्यासाठी खालील राशी काढावी लागते :

$$\frac{n-p}{p-1} \cdot \frac{R^2_{1\cdot 23\cdots\cdots p}}{1-R^2_{1\cdot 23\cdots\cdots p}}$$

जरी ही राशी $p-1$ व $n-p$ मुक्तता मात्रांच्या F-वंटनातील α सार्थता पातळीवरील ऊर्ध्व (वरच्या) विचलक मूल्यापेक्षा जास्त असेल, तर वरील संबंध सार्थ आहे असे मानतात [→ सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र].

काही वेळा X_1 चे आकलन करण्याकरिता $X_2, X_3, \cdots, X_q$ $(q < p)$ या चलांमुळे अगोदरच उपलब्ध झालेल्या माहितीमध्ये $X_{q+1}, X_{q+2}, \cdots, X_p$ या चलांमुळे काही अधिक सार्थ माहितीची भर पडते की काय हे पहाणे आवश्यक ठरते. समजा b_{1i} $(i=2, 3, \cdots, p)$ आणि b'_{1j} $(j=2, 3, \cdots, q)$ यांनी अनुक्रमे X_1 चे $\{X_2, X_3, \cdots, X_p\}$ व $\{X_2, X_3, \cdots, X_q\}$ यांवरील समाश्रयणांक दर्शविले आहेत. येथे इष्ट कसोटी खालील राशीवर आधारलेली आहे :

$$\frac{\sum_{i=2}^{p} b_{1i}\, s_{1i} - \sum_{j=2}^{q} b'_{1j}\, s_{1j}}{s_{11} - \sum_{i=2}^{p} b_{1i}\, s_{1i}} \cdot \frac{n-p}{p-q}$$

जर ही राशी $p-q$ व $n-p$ मुक्तता मात्रांच्या F-वंटनाच्या ऊर्ध्व α विचलक मूल्यापेक्षा जास्त असेल, तर उपलब्ध झालेली जादा माहिती सार्थ आहे, असे मानण्यात येते. $q=p-1$ असलेल्या विशेष उदाहरणात b'_{1j} हे समाश्रयणांक काढण्याची जरूरी नाही व या वेळी कसोटी $t = \dfrac{b_{1p}}{s\sqrt{c_{pp}}}$ या राशीवर आधारण्यात येते.

येथे $(n-p)\, s^2 = s_{11} - \sum_{i=2}^{p} b_{1i}\, s_{1i}$

आणि c हे b_{1i} ची मूल्ये निर्धारित करणाऱ्या $b_{1i} = c_{i2}\, s_{12} + c_{i3}\, s_{13} + \cdots + c_{ip}\, s_{1p};\ i=2, \cdots\cdots, p.$ या समीकरणांतील सहगुणक होत. जर $|t|$ चे मूल्य 'स्टूडंट' (डब्ल्यू. एस्. गॉसेट) यांच्या $n-p$ मुक्तता मात्रा असलेल्या वंटनातील द्वि-अंगी $\alpha-$ विचलक मूल्यापेक्षा जास्त असेल, तर $X_2, X_3, \cdots, X_{p-1}$ यांचे अस्तित्व जमेस धरूनही X_p मुळे मिळणारी माहिती सार्थ आहे, असे समजण्यात येते [→ सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र]. अधिक व्यापक दृष्ट्या, इतर X चलांचे अस्तित्व जमेस धरून X_i $(i=2, \cdots, p)$ या चलाच्या सार्थतेची कसोटी घेण्यासाठी $t = \dfrac{b_{1i}}{s\sqrt{c_{ii}}}$ ही राशी विचारात घेतली जाते.

यान्वप्रमाणे $\{X_3, X_4, \cdots, X_p\}$ या चलांच्या रैखिक परिणामांचे निर्मूलन केल्यानंतर X_1 व X_2 यांमध्ये समष्टीत काही सार्थ संबंध आहे की काय याची कसोटी घेण्यासाठी

$$\frac{r_{12\cdot(3\cdots\cdots p)}}{\sqrt{1-r^2_{12\cdot(3\cdots\cdots p)}}} \cdot \sqrt{n-p}$$

या राशीचे मूल्य काढण्यात येते. जर या राशीचे केवल मूल्य स्टूडंट यांच्या $n-p$ मुक्तता मात्रांच्या t वंटनाच्या इष्ट सार्थता पातळीवरील विचलकाच्या मूल्यापेक्षा जास्त असेल, तर ते X_1 व X_2 यांतील संबंध सार्थ असून त्यांचा (समष्टीतील) आंशिक सहसंबंधांक शून्येतर असल्याचे निदर्शक असते. वर उपयोगात आणलेल्या कसोटी पद्धतींत समष्टीतील X चे वंटन p-चरांचे प्रसामान्य वंटन आहे, असे मानलेले आहे.

बहुचर प्रसामान्य वंटन : ज्याप्रमाणे एकचर सांख्यिकीय सिद्धांतात (एकचर) प्रसामान्य वंटनाचे [→ वंटन सिद्धांत] महत्त्व अनन्यसाधारण आहे, त्याचप्रमाणे बहुचर सिद्धांतात बहुचर प्रसामान्य वंटनाला महत्त्वपूर्ण मध्यवर्ती स्थान आहे. जर X हा सदिश $(X_1, X_2, \cdots, X_p)$ या p यदृच्छ घटकांचा बनलेला असेल व जर $a_1 x_1 + a_2 x_2 + \cdots + a_p x_p$ (यातील सर्व a एकाच वेळी शून्य नसावेत) अशा प्रत्येक रैखिक समचयाचे [→ समचयात्मक विश्लेषण] वंटन प्रसामान्य असेल, तर X चे वंटन p-चर प्रसामान्य वंटन आहे असे म्हणतात. X चे हे p-चर वंटन प्रचलांच्या दोन संचांनी निर्देशित होते. एक म्हणजे X_i या घटकांच्या माध्यांचा सदिश μ व दुसरा म्हणजे X_i व X_j $(i, j = 1, 2, \cdots, p)$ यांतील सहविचरणांचा आव्यूह $\Sigma = (\sigma_{ij})$. μ याला X चा माध्य सदिश व Σ याला X चा सहविचरण आव्यूह म्हणतात. जर Σ नैकमात्र असेल [→ आव्यूह सिद्धांत], तर X चे संभाव्यता घनता फलन [→ वंटन सिद्धांत] पुढीलप्रमाणे मांडण्यात येते :

$$f(x) = \frac{e^{-\frac{1}{2}\sum_i \sum_j \sigma^{ij}(x_i-\mu_i)(x_j-\mu_j)}}{(2\pi)^{p/2}\sqrt{|\Sigma|}}$$

येथे σ^{ij} हा Σ चा व्यस्त आव्यूह आहे.

विवरणाच्या सुलभतेसाठी येथे यापुढे Σ हा नैकमात्र आहे असे मानलेले असून μ हा माध्य सदिश असणारे असे नैकमात्र प्रसामान्य वंटन असेल, तर ते $N(\mu, \Sigma)$ असे दर्शविले आहे.

एकचर सांख्यिकीय प्रश्नांप्रमाणेच निरनिराळ्या बहुचर सांख्यिकीय प्रश्नांमध्ये प्रसामान्यता गृहीत मानण्यात येते. कारण केंद्रीय सीमा प्रमेयाच्या [→ संभाव्यता सिद्धांत] बहुचरांच्या बाबतीतील अनुरूप प्रमेयानुसार सर्वसाधारणतः विविध घटकांतील (वा कारकांतील) परस्परक्रियांतून उद्‌भवणाऱ्या निरीक्षणांचे वंटन आसन्नतः (जवळजवळ) प्रसामान्य असते. दुसरे म्हणजे येथे उपस्थित होणारे गणितीय प्रश्न प्रसामान्यतेच्या गृहीतामुळे सापेक्षतः सुलभतेने सोडविता येतात. जर निरीक्षणे स्पष्टपणे अ-प्रसामान्य असतील, तर यापुढे केलेल्या विवरणातील पद्धती त्यांना तंतोतंतपणे लागू पडणार नाहीत आणि मग एकचर प्रश्नांप्रमाणेच येथेही ⇨ *अप्राचलात्मक पद्धती* (उपलब्ध असल्यास) वापराव्या लागतात.

μ व Σ यांचे आकलन : समजा $N(\mu, \Sigma)$ या वंटनातून n आकारमानाचा एक यदृच्छ प्रतिदर्श दिलेला असून त्यातील n निरीक्षणे x_α $(x_{1\alpha}, x_{2\alpha}, \cdots\cdots, x_{p\alpha})$; $(\alpha = 1, 2, \cdots\cdots, n)$ अशी आहेत. येथे लगेचच सोडवावयाची समस्या म्हणजे दिलेल्या प्रदत्तावरून μ व Σ या अज्ञात प्रचलांचे आकलन करणे हा आहे.

μ व Σ यांचे महत्तम शक्यता आकल [→ सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र] अनुक्रमे $\bar{x}$ व $\frac{1}{n}$ S यांवरून मिळतात. येथे $\bar{x}$ हा माध्यांचा सदिश $(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \cdots, \bar{x}_p)$ असून $\bar{x}_i = \frac{1}{n}\sum_{\alpha=1}^{n} x_{i\alpha}$ आणि

S हा संशुद्ध गुणाकारांच्या (व वर्गांच्या) बेरजांचा $p \times p$ आव्यूह (s_{ij}); $i, j = 1, 2, \cdots\cdots, p$ असून s_{ij} ची व्याख्या पुढीलप्रमाणे आहे :

$$s_{ij} = \sum_{\alpha=1}^{n} (x_{j\alpha} - \bar{x}_i)(x_{j\alpha} - \bar{x}_j)$$

यापुढील विवेचनात S याचा उल्लेख गुणाकार-बेरीज आव्यूह असा केलेला आहे.

$N(\mu, \Sigma)$ या समष्टीतून n आकारमानाचे प्रतिदर्श पुनःपुन्हा घेऊन मिळणाऱ्या वरील आकलकांच्या (ते यदृच्छ चल आहेत असे मानून) प्रतिदर्शी वंटनांवरून मग नेहमीचे अनुमानशास्त्रीय प्रश्न सोडववयाचे असतात. $\bar{x}$ चे वंटन हे μ माध्य सदिश व $\frac{1}{n}\Sigma$ हा सहविचरण आव्यूह असलेले p-चर प्रसामान्य वंटन असल्याचे दिसून येते. हे अर्थातच एकचराच्या बाबतीतील 'जर X चे वंटन μ माध्य व σ^2 विचरण असलेले प्रसामान्य वंटन असेल, तर प्रतिदर्श माध्य $\bar{x}$ चे वंटन μ माध्य व $\frac{1}{n}\sigma^2$ विचरण असलेले प्रसामान्य वंटन असते' [→ वंटन सिद्धांत] या निष्कर्षाचे व्यापकीकरण आहे. एकचराच्या बाबतीत $\dfrac{\sum_{\alpha=1}^{n}(x_\alpha - \bar{x})^2}{\sigma^2}$ या राशीचे वंटन $n-1$ मुक्तता मात्रा असलेले काय-वर्ग (χ^2) वंटन असते किंवा $\sum_{\alpha=1}^{n}(x_\alpha - \bar{x})^2$ याचे वंटन $n-1$ मुक्तता मात्रा व σ^2 प्रचल असलेले काय-वर्ग वंटन असते असेही म्हणता येईल. याचेच बहुचरांच्या बाबतीतील व्यापकीकरण म्हणजे S या आव्यूहाचे प्रतिदर्शी वंटन असून हे Σ हा प्रचलांचा आव्यूह व $n-1$ मुक्तता मात्रा असलेले जे. विशार्ट यांचे वंटन असते. जर Σ एकमात्र असेल, तर S हाही एकमात्र असण्याची संभाव्यता एक असते आणि मग वरील वंटन एकमात्र आहे असे म्हणतात. तथापि Σ नैकमात्र असेल, तर S हाही नैकमात्र असण्याची संभाव्यता फक्त $n \geqslant p$ असेल तरच एक असते आणि मग त्याचे संभाव्यता घनता फलन खालीलप्रमाणे असते, असे दाखविता येते :

$$\frac{|S|^{\frac{1}{2}(n-p-1)} \; e^{-\frac{1}{2}\sum_i \sum_j \sigma^{ij} s_{ij}}}{2^{\frac{1}{2}pn} \pi^{p(p-1)/4} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right)\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)\cdots\Gamma\left(\frac{n-p+1}{2}\right)|\Sigma|^{n/2}}$$

येथे S हा अनिवार्यतेने धनात्मक निश्चित [→ आव्यूह सिद्धांत] आहे, असे समजले आहे. यापुढील विवेचनात Σ हा नैकमात्र आहे असे मानण्याबरोबरच $n \geqslant p$ या अटीचीही पूर्ती झालेली आहे असे गृहीत धरलेले आहे.

$\bar{x}$ व $\frac{1}{n}S$ हे महत्तम शक्यता आकलक सांख्यिकीय दृष्ट्या निरवलंबी आहेत, असे सहज दाखविता येते. तसेच $\frac{1}{n}S$ हे Σ चे आकलन करण्याकरिता निरभिनत [→ सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र] नाही; Σ चे निरभिनत आकलन $\frac{1}{n-1}$ S यावरून मिळते. हे निष्कर्ष एकचर सिद्धांतातील सुपरिचित निष्कर्षांचे व्यापकीकरण असल्याचे दिसून येते.

गृहीतकांच्या कसोट्या : समजा आपणाला μ माध्य असलेल्या p-चर प्रसामान्य वंटनातून n निरीक्षणांचा x_α हा यदृच्छ प्रतिदर्श दिलेला आहे आणि आपणाला $H_0 : \mu = \mu_0$ (निर्देशित) या गृहीतकाची कसोटी घ्यावयाची आहे. प्रथम आपण μ व अज्ञात सहविचरण आव्यूह Σ यांचे अनुक्रमे $\bar{x}$ व $\frac{1}{n}$ S याच्या साहाय्याने आकल मिळवितो. यानंतर $\bar{x}_i - \mu_{i0}$ हा i व्या घटकाचा $(i = 1, 2, \cdots, p)$ माध्य व त्याचा निर्देशित माध्य यांतील फरक सार्थ असण्याइतपत मोठा आहे की काय याचा निर्णय करण्यासाठी हॅरल्ड होटेलिंग यांनी प्रतिपादिलेला T^2-संख्यानक खालील सूत्राने काढण्यात येतो.

$$T^2 = n(n-1)\sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} s^{ij}(\bar{x}_i - \mu_{i0})(\bar{x}_j - \mu_{j0})$$

येथे (s^{ij}) हा S आव्यूहाचा व्यस्त आव्यूह असून μ_{i0} $(i=1,2,\cdots,p)$ हे μ_0 चे घटक आहेत. जर $\frac{n-p}{p} \cdot \frac{T^2}{n-1} > f_{p,\, n-p,\, \alpha}$ असेल, तर H_0 हे गृहीतक ($n > p$ आहे असे मानून) आपण त्याज्य ठरवितो. येथे उजव्या बाजूकडील पद हे जी. डब्ल्यू. स्नेडेकर यांच्या p व $n-p$ मुक्तता मात्रा असलेल्या F-वंटनातील α सार्थकता पातळीवरील ऊर्ध्व विचलक आहे. होटेलिंग यांची ही T^2-कसोटी म्हणजे एकचराच्या बाबतीतील स्टूडंट यांच्या (द्वि-अंगी) t-कसोटीचा बहुचरांच्या बाबतीत केलेला विस्तार आहे, असे दिसून येईल [→ सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र].

आता समजा की, $N(\mu^{(1)}, \Sigma)$ व $N(\mu^{(2)}, \Sigma)$ या दोन p-चर प्रसामान्य समष्टींतून अनुक्रमे

$$x_\alpha^{(1)} = (x_{1\alpha}^{(1)}, \cdots, x_{p\alpha}^{(1)}),\ \alpha = 1, 2, \cdots, n_1;$$
$$x_\beta^{(2)} = (x_{1\beta}^{(2)}, \cdots, x_{p\beta}^{(2)}),\ \beta = 1, 2, \cdots, n_2;$$

हे दोन यदृच्छ प्रतिदर्श दिलेले आहेत. येथे शिरांक k $(k = 1, 2)$ हा तो तो प्रतिदर्श दर्शवितो; तसेच अनन्यभावाने आपण येथे समष्टींचे सहविचरण आव्यूह Σ एकच आहेत, असे मानले आहे. येथे कसोटी घ्यावयाचे नेहमीचे गृहीतक म्हणजे $H_0 : \mu^{(1)} = \mu^{(2)}$ म्हणजेच दिलेले यदृच्छ प्रतिदर्श एकाच समष्टीतील आहेत.

येथे अज्ञात $\mu^{(k)}$ चे आकलन $\bar{x}^{(k)}$, $k = 1, 2$ यावरून केले जाते, तर Σ याचा महत्तम शक्यता आकलक या बाबतीत $\frac{1}{n_1 + n_2}$ S यावरून मिळतो. येथे $S = S^{(1)} + S^{(2)}$ असून $S^{(k)}$ हा k व्या प्रतिदर्शाचा गुणाकार-बेरीज आव्यूह आहे. Σ चा निरभिनत आकल $\frac{1}{n_1 + n_2 - 2}$ S यावरून मिळतो.

$x_i^{(1)} - x_i^{(2)}$ हा i व्या घटकाच्या $(i = 1, 2, \cdots\cdots, p)$ प्रतिदर्श माध्यांतील निरीक्षित फरक सार्थ असण्याइतपत मोठा आहे की काय याचा निर्णय करण्यासाठी खाली दिलेल्या होटेलिंग यांच्या द्वि-प्रतिदर्शी T^2-संख्यानकाचे मूल्य काढण्यात येते :

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}(n_1 + n_2 - 2)\sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} s^{ij}(\bar{x}_i^{(1)} - \bar{x}_i^{(2)})(\bar{x}_j^{(1)} - \bar{x}_j^{(2)})$$

येथे (s^{ij}) हा $S = S^{(1)} + S^{(2)}$ याचा व्यस्त आव्यूह आहे. जर $(n_1 + n_2 - p - 1 > 0$ आहे असे मानून)

$$\frac{n_1 + n_2 - p - 1}{p} \cdot \frac{T^2}{n_1 + n_2 - 2} > f_{p,\, n1 + n2 - p - 1,\, \alpha}$$

असेल, तर H_0 हे गृहीतक त्याज्य ठरते. α च्या विविध प्रमाणभूत मूल्यांकरिता यातील उजवीकडील राशीची मूल्ये सांख्यिकीय कोष्टकांवरून मिळू शकतात. ही T^2-कसोटी म्हणजे स्टूडंट व आर्. ए. फिशर यांच्या एकचराच्या बाबतीतील द्वि-अंगी t-कसोटीचा बहुचरांच्या बाबतीतील विस्तार आहे, असे सहज दिसून येईल [→ सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र].

जर $N(\mu^{(k)}, \Sigma)$, $k = 1, 2, \cdots\cdots\cdots, c$ अशा p-चर प्रसामान्य समष्टीतून अनेक (समजा c) प्रतिदर्श दिलेले असतील, तर $H_0 : \mu^{(1)} = \mu^{(2)} = \cdots\cdots = \mu^{(c)}$ या गृहीतकाची कसोटी जटिल (गुंतागुंतीची) बनते. या कसोटीसाठी S_W या 'अंतर्गत' (प्रतिदर्शांतर्गत) गुणाकार-बेरीज आव्यूहाची व्याख्या खालीलप्रमाणे करतात :

$S_W = S^{(1)} + S^{(2)} + \cdots\cdots + S^{(c)}$, येथे $S^{(k)}$ हा k व्या प्रतिदर्शाचा गुणाकार-बेरीज आव्यूह आहे. S_B या 'आंतर' (आंतरप्रतिदर्शी) गुणाकार-बेरीज आव्यूहाची व्याख्या खालीलप्रमाणे केली जाते :

$$S_B = (s_{Bij});\ i, j = 1, 2, \cdots\cdots\cdots, p.$$

येथे $s_{Bij} = \sum_{k=1}^{c} n_k\, (\bar{x}_i^{(k)} - \bar{x}_i)\, (\bar{x}_j^{(k)} - \bar{x}_j)$ असून

$\bar{x}_i = \dfrac{\sum_{k=1}^{c} n_k\, \bar{x}_i^{(k)}}{n_1 + n_2 + \cdots + n_c}$ आणि n_k हे k व्या प्रतिदर्शाचे आकारमान आहे. कसोटीसाठी एस्. एस्. विल्क्स यांच्या

$\Lambda = \dfrac{|S_W|}{|S_W + S_B|}$ या निकषाचे मूल्य काढण्यात येते आणि जर Λ चे मूल्य पुरेसे लहान असले, तर H_0 हे गृहीतक त्याज्य ठरविण्यात येते.

p = 1 वा 2 किंवा c = 2 व 3 या मूल्यांकरिता सम्यक् (नेमकी) कसोटी शक्य आहे; p = 1 असल्यास हा एकचर प्रश्न होतो व मग Λ हा एकमार्गी विचरणाच्या विश्लेषणातील [→ विचरणाचे विश्लेषण] F-संख्यानकाशी समतुल्य असतो. c = 2 असल्यास होटेलिंग यांचा द्वि-प्रतिदर्शी T^2-संख्यानक मिळतो. सामान्यतः फक्त अनंतवर्ती (बृहत् प्रतिदर्शांकरिता यथार्थ असलेली) कसोटी शक्य असून तीत $-(n_1 + n_2 + \cdots\cdots + n_c) \log_e \Lambda > X^2_{p(c-1);\,\alpha}$ असेल, तर H_0 हे गृहीतक त्याज्य ठरते. येथे उजवीकडील पद हे α सार्थता पातळीवरील p (c−1) मुक्तता मात्रांच्या काय-वर्ग वंटनाचा ऊर्ध्व विचलक आहे.

येथे हे निर्देशित केले पाहिजे की, एखाद्या (माध्यांच्या पदात मांडलेल्या) रैखिक गृहीतकाकरिता कोणतीही शक्यता-गुणोत्तर कसोटी [→ सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र] ही योग्य विल्क्स निकष वापरून व्यक्त करता येते. या विल्क्स निकषाकरिता S_W हा 'त्रुटिजन्य' गुणाकार-बेरीज आव्यूह व S_B हा 'गृहीतकापासूनच्या विचलनांमुळे उद्‌भवणारा' गुणाकार-बेरीज आव्यूह असे म्हणता येईल. यामुळे बृहत् प्रतिदर्श X^2-कसोटीसाठी असणाऱ्या मुक्तता मात्रा ह्या 'गृहीतकाच्या मुक्तता मात्रा' (या मुक्तता मात्रा म्हणजे दिलेल्या 'प्रतिकृती' नुसार असणाऱ्या निरवलंबी प्रचलांची संख्या, असे स्थूलमानाने म्हणता येईल) उणे गृहीतकाखालील मुक्तता मात्रांची संख्या याच्याबरोबर असतात.

सहविचरण आव्यूहांबाबतच्या गृहीतकांच्या कसोट्याही शक्यता-गुणोत्तर कसोट्यांचे तत्त्व व बृहत् प्रतिदर्शांबाबतची आसन्नीकरणे वापरून घेता येणे शक्य आहे. तथापि या कसोट्यांचे निकष विल्क्स निकषांच्या स्वरूपांत मांडता येत नाहीत.

विवेचक विश्लेषण : समजा आपणाला p-चर वंटनांमधून दोन प्रतिदर्श दिलेले आहेत. दिलेल्या $X_1, X_2, \cdots\cdots\cdots, X_p$ या चलांचा Y हा असा रैखिक संयोग (पदावली) आपणाला काढावयाचा आहे की, Y च्या प्रतिदर्शांतर्गत चलनाच्या सापेक्ष त्याचे आंतरप्रतिदर्शी चलन शक्य तितके जास्त राहील. म्हणजेच असा सर्वोत्तम रैखिक संयोग काढावयाचा आहे की, दोन प्रतिदर्शांतील Y मूल्यांचे समूह हे समूहांतर्गत अपस्करणाच्या (विखुरण्याच्या मानाच्या) तुलनेने शक्य तेवढे जास्त भिन्न असावेत. प्रत्यक्ष परिस्थितीत जर आपण दोन समूह चांगल्या प्रकारे भिन्न असतील असा रैखिक संयोग शोधून काढू शकलो (आणि इतर संयोग वापरल्यास हे समूह इतक्या चांगल्या प्रकारे भिन्न होत नसतील), तर आपणाला X_i (i = 1, 2, ⋯⋯, p) च्या मापनांच्या योग्य रैखिक समचयाद्वारे दोन वंटनांतील निरीक्षणांमध्ये विवेचन (भेददर्शन) करणारा मार्ग उपलब्ध होईल. ही समस्या मूलतः फिशर यांनी विचारार्थ घेतलेली होती व ही समस्या सोडविण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या सांख्यिकीय विश्लेषण पद्धतीला 'विवेचक विश्लेषण' म्हणतात.

समजा Y हा यदृच्छ रैखिक संयोग खालीलप्रमाणे आहे :

$$Y = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \cdots\cdots + a_p X_p$$

मग दोन समष्टींतील अनुक्रमे n_1 व n_2 आकारमानाच्या प्रतिदर्शांनुसार Y ची प्रतिदर्शी मूल्ये (वर वापरलेल्या संकेत पद्धतीनुसार) खालीलप्रमाणे होतील :

$$y_\alpha^{(1)} = a_1 x_{1\alpha}^{(1)} + \cdots\cdots + a_p x_{p\alpha}^{(1)};\ \alpha = 1, 2, \cdots, n_1.$$

$$y_\beta^{(2)} = a_1 x_{1\beta}^{(2)} + \cdots\cdots + a_p x_{p\beta}^{(2)};\ \beta = 1, 2, \cdots, n_2.$$

Y चे दोन प्रतिदर्शांतील माध्य खालील सूत्रांवरून मिळतील :

$$\bar{y}^{(1)} = a_1 \bar{x}_1^{(1)} + \cdots\cdots\cdots\cdots + a_p \bar{x}_p^{(1)}$$

$$\bar{y}^{(2)} = a_1 \bar{x}_1^{(2)} + \cdots\cdots\cdots\cdots + a_p \bar{x}_p^{(2)}$$

यावरून $\bar{y} \left[= \dfrac{n_1 \bar{y}^{(1)} + n_2 \bar{y}^{(2)}}{n_1 + n_2} \right.$ वा $\left. \dfrac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{y}^{(1)} - \bar{y}^{(2)})^2 \right]$ हा समाईक माध्य असेल, तर आंतरप्रतिदर्शी चलन म्हणजे

$\sum_{k=1}^{2} n_k\, (\bar{y}^{(k)} - \bar{y})^2$ खालील सूत्रावरून मिळते :

$$\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} \left\{ \sum_{i=1}^{p} a_i\, (\bar{x}_i^{(1)} - \bar{x}_i^{(2)}) \right\}^2$$

आणि Y मूल्यांचे प्रतिदर्शांतर्गत चलन म्हणजे

$$\sum_{\alpha=1}^{n_1} (y_\alpha^{(1)} - \bar{y}^{(1)})^2 + \sum_{\beta=1}^{n_2} (y_\beta^{(2)} - \bar{y}^{(2)})^2$$

खालील सूत्राने मिळते :

$$\sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} a_i a_j s_{ij}$$

येथे $S=(s_{ij})$ हा आव्यूह मूळ प्रतिदर्शांच्या $S^{(1)}$ व $S^{(2)}$ या गुणाकार-बेरीज आव्यूहांची बेरीज करून मिळणारा आव्यूह आहे.

जर a_i हे सहगुणक $\sum_{j=1}^{p} s^{ij}\,(\bar{x}_j^{(1)}-\bar{x}_j^{(2)})$ याच्याशी सम प्रमाणात निवडले, तर आंतरप्रतिदर्शी व प्रतिदर्शांतर्गत चलनांच्या गुणोत्तराचे महत्तमीकरण होते, असे दाखविता येते. या a_i सहगुणकांनी म्हणजे $a_i = A\sum_{j=1}^{p} s^{ij}\,(\bar{x}_j^{(1)}-\bar{x}_j^{(2)})$,

$i=1, 2, \cdots\cdots, p$ यांनी बनलेल्या रैखिक संयोगाला (प्रतिदर्शी) 'विवेचक फलन' म्हणतात. येथे (s^{ij}) हा S चा व्यस्त आव्यूह असून A हा कोणताही यदृच्छ स्थिरांक आहे. येथे उल्लेख करण्यासारखी गोष्ट म्हणजे वरील गुणोत्तराचे महत्तम मूल्य $T^2/(n_1+n_2-2)$ याबरोबर अगदी नेमके येते. येथे T^2 हा होटेलिंग यांचा द्वि-प्रतिदर्शी T^2-संख्यानक आहे.

काही वेळा दोन प्रतिदर्शांमध्ये भेद करण्यासाठी $X_1, X_2, \cdots\cdots, X_q$ $(q<p)$ यांनी मिळणाऱ्या माहितीपेक्षा $X_{q+1}, X_{q+2}, \cdots\cdots, X_p$ यांच्यामुळे सार्थ अशी अधिक माहिती मिळू शकते का हे जाणून घ्यावयाचे असते. $(X_1, X_2, \cdots\cdots\cdots, X_p)$ आणि $(X_1, X_2, \cdots\cdots\cdots, X_q)$ या चलांमुळे दोन प्रतिदर्शांवरून अनुक्रमे T_p^2 व T_q^2 हे होटेलिंग T^2-संख्यानक मिळालेले आहेत. जर

$$\frac{n_1+n_2-p-1}{p-q}\cdot\frac{T_p^2-T_q^2}{n_1+n_2-2+T_q^2}$$

ही राशी $f_{p-q,\, n_1+n_2-p-1,\, \alpha}$ पेक्षा जास्त असेल, तर $(X_{q+1}, X_{q+2}\cdots\cdots\cdots, X_p)$ या चलांनी दिलेली अधिक माहिती सार्थ आहे असे मानण्यात येते. वरील राशी पर्यायी रूपात

$$\frac{n_1+n_2-p-1}{p-q}\cdot\frac{n_1 n_2\,(D_p^2-D_q^2)}{(n_1+n_2)\,(n_1+n_2-2)+n_1 n_2 D_q^2}$$

अशी D^2-संख्यानकाच्या पदांत मांडता येते (D^2-संख्यानकाविषयी पुढे माहिती दिली आहे).

जर आपण c प्रतिदर्शांकरिता वरील स्वरूपाचेच विवेचक विश्लेषण केले (व 'गृहीतकांच्या कसोट्या' या उपशीर्षकाखाली केलेल्या विवरणातील संकेत पद्धती वापरली), तर या बाबतीत विवेचक फलन $\sum_{i=1}^{p} a_i X_i$ असे मांडता येते की, यातील $(a_1, a_2, \cdots\cdots, a_p)$ हे $S_B\, S_W^{-1}$ या आव्यूहाच्या सर्वांत मोठ्या लाक्षणिक बीजाला (λ_1) अनुसरून येणाऱ्या $(l_1, l_2, \cdots\cdots\cdots, l_p)$ या लाक्षणिक सदिशाच्या [→ आव्यूह सिद्धांत] प्रमाणात असतात. म्हणजेच λ_1 हे $|S_B-\lambda S_W|=0$ या निर्धारकात्मक समीकरणाचे सर्वांत मोठे बीज असते आणि l_i हे खालील समीकरणांची पूर्ती करतात :

$$\sum_{j=1}^{p}(s_{bij}-\lambda_1 s_{wij})\, l_j = 0;\ i=1, 2, \cdots\cdots\cdots, p.$$

आंतरप्रतिदर्शी चलन $\left[\sum_{k=1}^{c} n_k\,(\bar{y}^{(k)}-\bar{y})^2\right]$ व प्रतिदर्शांतर्गत चलन $\left[\sum_{k=1}^{c}\sum_{\alpha=1}^{n} (y_\alpha^{(k)}-\bar{y}^{(k)})^2\right]$ यांच्या गुणोत्तराचे सर्वाधिक मूल्य मग अगदी नेमके λ_1 इतके येते.

वर्गीकरण व अंतर : समजा आपणाला $N(\mu^{(1)}, \Sigma)$ व $N(\mu^{(2)}, \Sigma)$ यांपैकी कोणत्याही p-चर प्रसामान्य समष्टींतील असलेले x हे p घटकयुक्त निरीक्षण दिलेले असून हे निरीक्षण या दोनपैकी एका समष्टीत वर्गीकृत करावयाचे आहे. x या निरीक्षणाचे यदृच्छ स्वरूप, वर्गीकरणाच्या त्रुटींच्या संभाव्यता आणि योग्य व्यय फलनाच्या रूपात निर्देशित केलेले चुकीच्या निर्णयाचे परिणाम लक्षात घेतल्यास वरील प्रश्न अब्राहम वॉल्ड यांच्या ⇨ *निर्णय पद्धती*च्या चौकटीत, जोखीम फलनाचे (म्हणजे एखादा विशिष्ट निर्णय नियम वापरण्यातील सरासरी व्ययाचे) लघुतमीकरण करून सोडविता येईल. येथे फार तपशीलात न जाता फक्त इतकेच म्हणता येईल की, असा पर्याप्त (इष्टतम) निर्णय नियम x च्या घटकांच्या रैखिक संयोगावर (म्हणजे $a_1 x_1 + a_2 x_2 + \cdots\cdots\cdots + a_p x_p$) आधारलेला असतो. येथे

$$a_i = A\sum_{j=1}^{p}\sigma^{ij}\,(\mu_j^{(1)}-\mu_j^{(2)});\ i=1, 2, \cdots\cdots\cdots, p.$$

A हा (सर्व i करिता समान असा) यदृच्छ स्थिरांक, (σ^{ij}) हा Σ चा व्यस्त आव्यूह आणि $\mu_j^{(k)}$ $(j=1, 2, \cdots\cdots\cdots, p)$ हे $\mu^{(k)}$ $(k=1, 2)$ याचे घटक आहेत.

वरील रैखिक संयोगाला $N(\mu^{(1)}, \Sigma)$ व $N(\mu^{(2)}, \Sigma)$ यांमधील (समष्टी) विवेचक फलन म्हणतात. जर B हा दोन समष्टींकरिता रैखिक संयोगाच्या अपेक्षित मूल्यांमधील फरकाचा वर्ग असेल आणि W हा x च्या सर्व रैखिक समचयांमधील रैखिक संयोगाचे (समाईक) विचरण असेल, तर हा रैखिक संयोग B/W या गुणोत्तरांचे महत्तमीकरण करतो, असे दाखविता येते. यावरून 'विवेचक विश्लेषणा'तील विवरणाशी प्रस्तुत विवरणाचे असणारे निकट साम्य लक्षात येईल. a_i ची मूल्ये वरीलप्रमाणे असल्यास व $\sum_{i=1}^{p} a_i x_i$ ही बेरीज $\sum_{i=1}^{p} a_i \mu_i^{(2)}$ पेक्षा $\sum_{i=1}^{p} a_i \mu_i^{(1)}$ च्या अधिक जवळ असेल, तर x हे निरीक्षण $N(\mu^{(1)}, \Sigma)$ या समष्टीत वर्गीकृत केले जाते. या दोहोंमधील प्रत्यक्ष मर्यादाबिंदू ठरविताना दोन समष्टींच्या पूर्व संभाव्यता व चुकीच्या निर्णयाचे परिणाम लक्षात घेतले जातात आणि जर इतर गोष्टी समान असतील, तर हा बिंदू $\sum_{i=1}^{p} a_i \mu_i^{(k)}$; $(k=1, 2)$ याचा मध्यबिंदू घेतल्यास चालतो.

विवेचक फलनावर आधारलेल्या या पर्याप्त नियमाद्वारे मिळणारी वर्गीकरणातील त्रुटीची किमान संभाव्यता ही खालील राशीशी व्यस्त प्रमाणात असते :

$$\Delta^2 = \sum_{i=1}^{p} \sum_{j=1}^{p} \sigma^{ij} (\mu_i^{(1)} - \mu_i^{(2)}) (\mu_j^{(1)} - \mu_j^{(2)})$$

ही राशी अ-ऋण असून जर प्रत्येक i करिता $\mu_i^{(1)} = \mu_j^{(2)}$ असेल, तर आणि तरच म्हणजे जर दोन्ही समष्टी अभिन्न (तंतोतंत जुळणाऱ्या) असतील तरच शून्य असते. या कारणाकरिता प्रफुल्लचंद्र महालनोबीस यांनी Δ^2 ही राशी $N(\mu^{(k)}, \Sigma)$, $(k = 1, 2)$ या दोन प्रसामान्य समष्टींतील 'अंतरा'चे माप म्हणून सुचविली होती.

जर $\mu^{(k)}$ व Σ हे प्रचल दोन्ही समष्टींकरिता अज्ञात असतील आणि या दोन समष्टींमधून n_1 व n_2 या आकारमानाचे स्वतंत्र प्रतिदर्श घेऊन

$\bar{x}^{(k)}$ व $\dfrac{1}{n_1 + n_2 - 2}$ S यांनी अनुक्रमे त्यांचे आकलन केल्यास या

आकलांचा उपयोग करून बनणारा रैखिक संयोग विचारात घेणे स्वाभाविक ठरते. यावरून वर्गीकरणाच्या समस्येत उपयोगी पडणारी सहज प्रयुक्ती म्हणून मागे विवरण केलेले (प्रतिदर्शी) विवेचक फलन मिळते.

जर आपण Δ^2मध्ये $\mu^{(k)}$ व Σ यांचे निरभिनत आकल उपयोगात आणले, तर Δ^2चे आकलन करणारी खालील राशी मिळते :

$$D^2 = (n_1 + n_2 - 2) \sum_{i=1}^{p} \sum_{j=1}^{p} s^{ij} (\bar{x}_i^{(1)} - \bar{x}_i^{(2)}) (\bar{x}_j^{(1)} - \bar{x}_j^{(2)})$$

महालनोबीस यांनी या राशीला प्रसामान्य समष्टींतील दोन प्रतिदर्शांमधील 'अंतर' असे संबोधिले आहे. हा D^2- संख्यानक व होटेलिंग यांचा द्वि-प्रतिदर्शी T^2- संख्यानक यांतील संबंध खालील सूत्राने मिळतो :

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} D^2$$

अशा प्रकारे $N(\mu^{(1)}, \Sigma)$ व $N(\mu^{(2)}, \Sigma)$ या प्रसामान्य समष्टींतील (प्रतिदर्शी) अंतर D^2 जर पुरेसे मोठे असेल, तरच या समष्टींच्या समानतेचे गृहीतक त्याज्य ठरविण्यात येते.

n – मितीय भूमितीचा उपयोग : ('भूमिती' या नोंदीतील 'बहुमितीय भूमिती' या उपशीर्षकाखालील विवरणही पहावे). **X**चे कोणतेही निरीक्षण p-मितीय युक्लिडीय अवकाशातील बिंदूने निदर्शित करता येईल, असे निदर्शन काही वेळा विश्लेषणात्मक निष्कर्षांचे स्पष्टीकरण करण्यासाठी उपयुक्त ठरते. उदा., **X**चे दोन प्रतिदर्श भूमितीय दृष्ट्या बिंदूंच्या (यांतील काही परस्पर व्याप्त असणे शक्य असलेल्या) दोन समूहांद्वारे निदर्शित करता येतील. विवेचक विश्लेषणाचे आता पुढीलप्रमाणे स्पष्टीकरण देता येईल. या प्रतिदर्श समूहांचे आपणाला एका रेषेवर प्रक्षेपण करावयाचे असून येथे समस्या अशी आहे की, प्रक्षेपित प्रतिदर्शांमधील (आंतरप्रतिदर्शी) चलन हे प्रक्षेपित प्रतिदर्शांतर्गत चलनाच्या सापेक्ष शक्य तितके अधिक होईल अशा प्रकारे या रेषेची दिशा शोधावयाची आहे.

काही बाबतींत विविध प्रतिदर्श संख्यानकांचे भूमितीय रीतीने स्पष्टीकरण करण्यासाठी एक पर्यायी निदर्शन वापरतात. समजा n आकारमानाचा प्रतिदर्श दिलेला असून त्यानुरूप n – मितीय खालील बिंदू आहेत :

$$P_i = (x_{i1}, x_{i2}, \cdots\cdots, x_{in}); \quad i = 1, 2, \cdots\cdots, p.$$

येथे i चा अर्थ 'गृहीतकांच्या कसोट्या' या उपशीर्षकाखालील विवरणात वापरलेल्या संकेताप्रमाणे केलेला आहे. मग P_i चे समकोनीय रेषेवरील प्रक्षेपण खालील सूत्राने दिले जाते :

$$M_i = (\bar{x}_i, \bar{x}_i, \cdots\cdots, \bar{x}_i); \quad i = 1, 2, \cdots\cdots, p$$

यामुळे $P_i M_i$ या अंतराचा वर्ग नेमका $\sum_{\alpha=1}^{n} (x_{i\alpha} - \bar{x}_i)^2$

याबरोबरच म्हणजेच s_{ij} येतो. याचप्रमाणे ϕ_{ij} याने $P_i M_i$ व $P_j M_j$ $(i \neq j)$ यांतील कोन निर्देशित होत असेल, तर

$$\cos \phi_{ij} = r_{ij} = s_{ij} / \sqrt{s_{ii} s_{jj}}$$

अशा प्रकारे आंशिक अनेकचर सहसंबंधांक, T^2 व D^2 इ. संख्यानकांचे भूमितीय रीतीने स्पष्टीकरण करणे शक्य होते. फिशर यांनी आंशिक व अनेकचर सहसंबंधांकांची प्रतिदर्शी वंटने काढण्यासाठी अशा भूमितीय पद्धतींचा १९२८ मध्ये वापर केला. अशाच पद्धती विशार्ट यांनी १९२८ मध्ये S करिता, होटेलिंग यांनी १९३१ मध्ये T^2 करिता, महालनोबीस, आर्. सी. बोस व एस्. एन्. रॉय यांनी १९३७ मध्ये तसेच रॉय व बोस यांनी १९३९ मध्ये D^2- संख्यानकाकरिता वापरल्या. त्यानंतर मात्र भूमितीय पद्धतींऐवजी वैश्लेषिक पद्धती वापरण्याकडेच कल वाढला.

अवयवात्मक विश्लेषण व प्रमुख घटक : काही वेळा X_i या p यदृच्छ चलांचे संयुक्त चलन कमी संख्येच्या (समजा r) गृहीत चलांच्या संयुक्त चलनाच्या रूपात आसन्न मांडता येण्याची शक्यता पडताळून पहाणे मौलिक ठरते. याकरिता एकमेकांशी निकटचा संबंध असलेले दोन मार्ग उपलब्ध आहेत. पहिल्याला 'अवयवात्मक विश्लेषण' म्हणतात व ते मूलतः मनोमितीय (मानसशास्त्रीय प्रदत्ताचे गणितीय व सांख्यिकीय विवरण करणाऱ्या शास्त्रातील) संशोधनाच्या संदर्भात विकसित केले गेले होते. दुसरे म्हणजे प्रमुख घटक विश्लेषण हे असून ते होटेलिंग यांनी प्रतिपादिले.

अवयवात्मक विश्लेषण : समजा p निरीक्षणक्षम यदृच्छ चल X_i $(i = 1, 2, \cdots\cdots, p)$ प्रमाणित रूपात (म्हणजे ज्यांचे माध्य शून्य व विचरण एक आहे असे) दिलेले आहेत. हे चल खालीलप्रमाणे व्यक्त करावयाचे आहेत :

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \cdots + a_{ir}F_r + \delta_i U_i; \; i = 1, 2, \cdots, p$$

येथे F_j $(j = 1, 2, \cdots\cdots, r)$ हे प्रमाणित रूपातील अनिरीक्षणक्षम असहसंबंधित यदृच्छ चल (यांना 'समाईक अवयव' म्हणतात), a हे स्थिरांक (यांना 'अवयव-भार' म्हणतात) आणि U_i हे प्रमाणित, असहसंबंधित यदृच्छ चल (यांना 'विशिष्ट अवयव' म्हणतात) असून ते F_j शी असहसंबंधित आहेत. येथे समस्या अशी आहे की, x_α $(\alpha = 1, 2, \cdots\cdots, n)$ या **X** च्या निरीक्षणांच्या आधारे समाईक अवयवांची संख्या r, अवयव-भार आणि α व्या निरीक्षणासाठी अवयव-गुण $F_{j\alpha}$ $(j = 1, 2, \cdots\cdots, r)$ काढावयाचे आहेत.

X_i च्या वरील निदर्शनात असे गर्भित आहे की,

$$\sum_{k=1}^{r} a_{ik} a_{jk} = r_{ij}, \qquad i \neq j \qquad \text{आणि}$$

$$\sum_{k=1}^{r} a_{ik}^2 = 1 - \delta_i^2 = h_i^2$$

येथे r_{ij} हा X_i व X_j यांच्या निरीक्षित मूल्यांतील सहसंबंधांक असून h_i^2 ला X_i ची सामूहिकता (किंवा समाईक अवयव विचरण) आणि δ_i^2 ला X_i ची अनन्यता म्हणतात.

वरील समस्येचे उत्तर अनन्य रूपात मिळत नाही आणि त्यामुळे भौतिक रूपात ज्यांचे स्पष्टीकरण देता येईल अशी उत्तरे शोधण्यात येतात. याकरिता अनेक पद्धती उपलब्ध असून त्यांपैकी एल्. एल्. थर्स्टन यांची भार-मध्य पद्धती आणि प्रसामान्यतेच्या गृहीतावर आधारलेली डी. एन्. लॉली यांची महत्तम शक्यता पद्धती यांचा उल्लेख करता येईल.

प्रमुख घटक : समजा आपणाला Σ हा सहविचरण आव्यूह असलेले p यदृच्छ चल X_i दिलेले आहेत. येथे आपणाला

$$Y_1 = \sum_{i=1}^{p} l_{1i} X_i$$

हा रैखिक समचय अशा प्रकारे काढावयाचा आहे की, $\sum_{i=1}^{p} l_{1i}^2 = 1$ आणि 'प्रसामान्यित' रैखिक समचयांमध्ये Y_1 चे विचरण महत्तम असेल. जर λ_1 हे Σ चे सर्वांत मोठे लाक्षणिक बीज असेल आणि $(l_{11}, l_{12}, \cdots, l_{1p})$ हा λ_1 शी संगत असा 'प्रसामान्यित' लाक्षणिक सदिश असेल, तर Y_1 हा इष्ट अर्थीची पूर्ती करतो असे दाखविता येते. Y_1 चे विचरण मग λ_1 असल्याचे दिसून येते व Y_1 ला X चा पहिला प्रमुख घटक म्हणतात.

अधिक व्यापक दृष्ट्या समजा, $\lambda_1 \geqslant \lambda_2 \geqslant \cdots\cdots \geqslant \lambda_p$ ही Σ ची लाक्षणिक बीजे आहेत. जर आता आपणाला महत्तम विचरण असलेल्या पहिल्या प्रमुख घटकाशी (Y_1) असहसंबंधित असलेला 'प्रसामान्यित' रैखिक समचय काढावयाचा असेल, तर तो

$$Y_2 = \sum_{i=1}^{p} l_{2i} X_i \text{ असा येतो. येथे } (l_{21}, l_{22}, \cdots, l_{2p})$$

हा Σ चा λ_2 शी संगत असलेला 'प्रसामान्यित' लाक्षणिक सदिश आहे. Y_2 ला दुसरा प्रमुख घटक म्हणतात व त्याचे विचरण λ_2 असते. याचप्रमाणे आपणाला तिसरा, चौथा, ····· आणि शेवटी p वा प्रमुख घटक काढता येईल.

यावरून असे दाखविता येईल की,

$$X_i = l_{1i} Y_1 + l_{2i} Y_2 + \cdots\cdots + l_{pi} Y_p ; i = 1, 2, \cdots, p$$

जर पहिले r प्रमुख घटक हे r समाईक अवयव (यांना 'प्रमुख अवयव' म्हणतात) आहेत असा खालीलप्रमाणे लिहून अर्थ केला

$$X_i = l_{1i} Y_1 + \cdots\cdots + l_{ri} Y_r + Z_i ; i = 1, 2, \cdots\cdots, p$$

तर l_{ji} हे अवयव-भार असल्याचे दिसून येते. तथापि येथे Z_i हे जरी Y_j शी असहसंबंधित असले, तरी आपापसात सहसंबंधित आहेत.

जर $\lambda_{r+1} = \lambda_{r+2} = \cdots\cdots = \lambda_p$ असेल, तर r पेक्षा अधिक अवयव काढणे इष्ट ठरणार नाही. कारण या बाबतीत Y_j शी $(i = 1, 2, \cdots, r)$ असहसंबंधित असलेल्या व 'प्रसामान्यित' रूपात असलेल्या प्रत्येक रैखिक समचयाचे विचरण सारखेच म्हणजे λ_{r+1} इतके येते.

वरील विवरणात जर X_i $(i = 1, 2, \cdots\cdots\cdots, p)$ प्रमाणित रूपात घेतल्यास Σ च्या ऐवजी सहसंबंधांकांचा आव्यूह विचारात घ्यावा लागेल. जर X वर n आकारमानाचा एखादा प्रतिदर्श घेतला (व प्रमाणित रूपात मांडला), तर सहसंबंधांकांच्या आव्यूहाचे आकलन r_{ij} या प्रतिदर्श सहसंबंधांकांच्या बनलेल्या R या आव्यूहावरून करता येते. λ_i $(i = 1, 2, \cdots\cdots, p)$ यांचे आकलन R च्या $\hat{\lambda}_i$ $(i = 1, 2, \cdots\cdots, p)$ या लाक्षणिक बीजांवरून करता येते (अर्थात $\hat{\lambda}_1 \geqslant \hat{\lambda}_2 \geqslant \cdots\cdots \geqslant \hat{\lambda}_p$ असले पाहिजे).

r वा प्रमुख अवयव काढून झाल्यावर अधिक अवयव काढणे थांबवावयाचे की काय याचा निर्णय करण्यासाठी खालील राशी काढतात.

$$A = -\left(n - 1 - \frac{2p+5}{6} - \frac{2}{3} r\right) \log L$$

$$\text{येथे } L = \frac{|R|}{\hat{\lambda}_1 \hat{\lambda}_2 \cdots\cdots \hat{\lambda}_r \left(\frac{p - \hat{\lambda}_1 - \hat{\lambda}_2 \cdots\cdots - \hat{\lambda}_r}{p - r}\right)^{p-r}}$$

आणि जर A ही राशी $\frac{1}{2}(p-r)(p-r-1)$ मुक्तता मात्रा असलेल्या व इच्छित सार्थता पातळीनुसार येणाऱ्या काय-वर्ग वंटनाच्या विचलकापेक्षा कमी असेल, तर अवयव काढण्याची क्रिया थांबविण्यात येते. ही आसन्न (अंदाजी) कसोटी असून तिच्या मोठ्या मूल्यांकरिताच ग्राह्य आहे.

इतिहास व अनुप्रयोग : जरी अनेक मापनांशी संबंधित असलेले कित्येक सांख्यिकीय प्रश्न प्रसामान्य वंटनावर आधारणे शक्य नसले आणि जरी इतर प्रकारच्या वंटनांतून [उदा., अनेकपदी वंटन; → वंटन सिद्धांत] घेतलेल्या प्रतिदर्शांबाबत इतर सांख्यिकीय पद्धती वापरता येत असल्या, तरी प्रत्यक्ष व्यवहारातील अनेक समस्यांच्या बाबतीत प्रसामान्य वंटनाची गणितीय प्रतिकृती योग्य ठरते. वर विवरण केलेल्या सिद्धांताच्या विकासाचा आढावा घेतल्यास असे दिसून येते की, त्यातील बहुतेक भाग व्यावहारिक समस्या सोडविण्यासाठीच विकसित करण्यात आलेला आहे. अशा प्रकारचे सांख्यिकीय प्रश्न हाताळणाऱ्या पहिल्या शास्त्रज्ञांपैकी फ्रान्सिस गॉल्टन (१८२२–१९११) हे एक होते. अनेक प्रतिदर्शांचा अभ्यास करणे व प्रतिदर्शांच्या निरीक्षित गुणधर्मांचे व्यापकीकरण हे गणितीय प्रतिकृतीचा सिद्धांत म्हणून प्रतिपादणे, असे गॉल्टन यांचे सांख्यिकीय सिद्धांतासंबंधी संशोधन करण्याचे तंत्र होते. त्यांनी मापनाच्या जोड्यांचा (एक जनकाचे व दुसरे अपत्याचे) विशेष अभ्यास केला. द्विचर प्रसामान्य वंटनाच्या घनतेसंबंधी रॉबर्ट ॲड्रियन (१८०८), पी. एस्. लाप्लास (१८११), सी. एफ्. गौस (१८२३), ऑग्यूस्त ब्राव्हेस (१८४६) इत्यादींनी अभ्यास केलेला असला, तरी त्यांपैकी कोणीच गॉल्टन (१८८९) यांच्याप्रमाणे साहचर्याचे माप म्हणून सहसंबंधांकाचा आणि समाश्रयण रेषा व एकविचरणत्व यांसारख्या सशर्त वंटनाच्या [→ वंटन सिद्धांत] वैशिष्ट्यांचा शोध लावला नाही.

त्यानंतर कार्ल पीअर्सन (१८५७–१९३६) व इतर शास्त्रज्ञांनी या सिद्धांताचा विकास केला आणि त्यांनी आनुवंशिकी, जीवविज्ञान व इतर क्षेत्रांत निरनिराळ्या प्रकारच्या सहसंबंधांकांचा उपयोग केला. मानवशास्त्र व वनस्पतिविज्ञान यांतील वर्गीकरण प्रश्नांमुळे 'वांशिक सदृशता गुणांक' व 'विवेचक फलन' या संकल्पनांचा उदय झाला. दुसऱ्या दिशेने मानसशास्त्रीय चाचण्यांतील गुणांच्या विश्लेषणातून एका सिद्धांताचा (अवयवात्मक विश्लेषणासह) विकास झाला आणि त्यातील प्रतिदर्शन सिद्धांत प्रसामान्य वंटनावर आधारलेला आहे. या बाबतींत तसेच कृषी प्रयोगांत, अभियांत्रिकीय प्रश्नांत, काही अर्थशास्त्रीय प्रश्नांत व इतर क्षेत्रांत समष्टींची बहुचर प्रसामान्य वंटनाशी पुरेशी निकटची आसन्नता आढळून आलेली असल्याने या प्रतिकृतीवर आधारलेली सांख्यिकीय विश्लेषणे समर्थनीय आहेत, असे म्हणता येते. प्रसामान्य वंटनावर आधारलेल्या बहुचरात्मक पद्धती यथार्थ गणितीय विवरणास सापेक्षतः सुलभ असल्यामुळे व त्यांचा व्यावहारिक

उपयोग असल्यामुळे त्या विस्तारपूर्वक विकसित करण्यात आलेल्या आहेत.

पहा : सांख्यिकीय अनुमानशास्त्र.

संदर्भ : 1. Anderson, T. W. *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis*, New York, 1958. 2. Holzinger, K. J.; Harman, H. H. *Factor Analysis*, Chicago, 1941. 3. Kendall, M. G. *A Course in Multivariate Analysis*, London, 1957. 4. Rao, C. R. *Advanced Statistical Methods in Biometric Research*, New York, 1952. 5. Roy, S. N. *Some Aspects of Multivariate Analysis*, New York, 1957. 6. Wilks, S. S. *Mathematical Statistics*, New York, 1962.

भापकर, व. प्र. (इं.); भदे, व. ग. (म.)

बहुपतिकत्व : एकाच स्त्रीचा दोन किंवा अधिक पुरुषांशी विवाह होऊन, त्या पतींचे सहअस्तित्व म्हणजे बहुपतिकत्व. पहिला पती मृत झाल्यानंतर दुसऱ्या पुरुषाशी विवाह केला किंवा दुसऱ्या पतीशी घटस्फोट घेऊन तिसऱ्या पुरुषाबरोबर विवाह केला, तर त्यास बहुपतिकत्व म्हणता येणार नाही. बहुपतिकत्वाच्या रूढीत स्त्रीच्या अनेक पतींचे अस्तित्व आणि त्यांचा तिच्यावरील नवरेपणाचा अधिकार यांचा अंतर्भाव होतो. स्त्रीचे सर्व पती एकाच कुटुंबातील असू शकतात, ते एकमेकांचे बंधू असू शकतात किंवा एकमेकांशी कोणतेही नातेसंबंध नसणारे पुरुषही तिचे पती असू शकतात. यावरून 'बांधविक बहुपतिकत्व' आणि 'अबांधविक बहुपतिकत्व' अशा दोन संज्ञा मानवशास्त्रज्ञांनी निश्चित केलेल्या आहेत. बहुपतिकत्वामध्ये कुटुंबातील सर्व पुरुषांची एकच सामायिक स्त्री असते असे नाही, तर अनेक स्त्रियांशी जरी कुटुंबातील पुरुषांनी प्रसंगी विवाह केला, तरी त्या सर्व स्त्रिया सर्व पुरुषांच्या सामायिक बायकाही असू शकतात.

बहुपतिकत्वाची चाल जगातील फार थोड्या मानवी समूहांत आढळून येते. आधुनिकीकरणाच्या नव्या प्रवाहात ते मानवसमूहदेखील आता एकविवाहपद्धती स्वीकारीत आहेत. तिबेटमध्ये बहुपतिकत्व प्राचीन काळापासून अस्तित्वात आहे. पॉलिनीशियामधील मार्केजियन जमातीत, आफ्रिकेतील ⇨ *बांटू* व बहामा जमातींत त्याचप्रमाणे भारतातील ⇨ *खस*, इरवन, कुर्गी, ⇨ *तोडा*, ⇨ *कोटा* इ. जमातींत बहुपतिकत्वाच्या चालीचे अस्तित्व दिसून येते. आदी द्राविड आणि द्राविड संस्कृतींत बहुपतिकत्व असावे. *महाभारता*तील द्रौपदीचा पाच पांडवांशी झालेला विवाह हे बहुपतिकत्वाचे एक महत्त्वाचे उदाहरण मानले जाते. या विवाहाच्या संदर्भात अनुकूल आणि प्रतिकूल अशी दोन्ही मते *महाभारता*तच आढळतात. परंतु एवढे एक उदाहरण सोडले, तर बहुपतिकत्व म्हणता येईल अशी घटना भारतीय वाङ्मयात फारशी कोठे आढळून येत नाही. पतीच्या मृत्यूनंतर ⇨ *नियोगा*साठी स्त्रीच्या दिराची अथवा कुळातील एखाद्या पुरुषाची योजना केली जाई, पण त्या दोघांचे वैवाहिक संबंध निर्माण होत नसत. पतीच्या मृत्यूनंतर किंवा पती परागंदा झाला असल्यास, स्वतःच्या धाकट्या दिराशी स्त्रीने विवाह करण्यास कौटिल्याने मान्यता दिलेली आहे. देवर-विवाहाला बंदी करणारी वचनेही स्मृतींमधून आढळतात. वरील उदाहरणांवरून लक्षात येते, की आदी द्राविड व द्राविड संस्कृतींतून बहुपतिकत्वाच्या चालत आलेल्या परंपरा कालांतराने नष्ट झाल्या. आर्यांच्या नीतिमूल्यांचा प्रभाव वाढत गेला, तसे हे परिवर्तन घडून आले. भारतातील व इतर देशांतील काही जमातींमध्ये देवर-विवाहाची चाल आढळून येते, ती बहुपतिकत्वाच्या रूढीचाच अवशेष आहे.

केरळमधील नायर, इरवन, निलगिरी पर्वताच्या सान्निध्यात राहणारी तोडा, कोटा त्याचप्रमाणे उत्तर प्रदेशातील डेहराडून जिल्ह्यात राहणारी खस या जमातींमध्ये बहुपतिकत्वाची प्रथा होती. विसाव्या शतकात ती बंद होत चालली आहे. वरीलपैकी खस, इरवन, तोडा, कोटा या जमातींमध्ये पितृसत्ताक कुटुंबपद्धती असून नायर जमातच फक्त मातृसत्ताक पद्धती असणारी आहे. खस, इरवन, कोटा या जमाती बांधविक बहुपतिकत्व असणाऱ्या आहेत; म्हणजे या जमातींत स्त्रीचे सर्व पती हे एकमेकांचे सख्खे भाऊ असतात. स्त्रीचा विवाह तिच्या पतींपैकी ज्येष्ठ भाऊ जो असेल त्याच्याशीच होतो. त्यावेळी सर्व धाकटे भाऊ त्याच्या शेजारी बसलेले असतात. ज्येष्ठ भावाची पत्नी सर्वांचीच पत्नी समजली जाते. पहिली स्त्री निपुत्रिक ठरली किंवा काही कारणाने दुसरी स्त्री करण्याचा प्रसंग आला, तर पुन्हा ज्येष्ठ भावाचाच विवाह होतो व तीदेखील सर्वांचीच पत्नी मानली जाते. अनेक भाऊ मिळून एका स्त्रीशी विवाहबद्ध होत असले आणि सर्वांचा तिच्यावर लैंगिक हक्क असला, तरी जन्माला येणाऱ्या अपत्याचे पितृत्व ज्येष्ठ भावाकडेच असते. तोडा जमातीने मात्र पितृत्वाची समस्या वेगळ्याच मार्गाने सोडवली आहे. स्त्री गरोदर राहिली, की तिच्याशी संबंध असलेला पुरुष तिला धनुष्यबाण देण्याचा विधी करतो. याला 'पुरसुतपिमी' म्हणतात. जो पुरुष हा विधी करील तो जन्माला येणाऱ्या अपत्याचा पिता. तोडा स्त्रीचे पती हे एकाच कुळातील असतात, असे नाही. त्यांच्यात अबांधविक बहुपतिकत्वही आहे.

अबांधविक बहुपतिकत्व असणारी दुसरी जमात ही नायर जमात होय. नंपूतिरी (नंबुद्री) ब्राह्मण कुळातील मुलांची नायर मुलींचे अनुलोम पद्धतीने विवाह होत. काही वेळा ही विवाहबंधने अत्यंत शिथिल अशा स्वरूपाची असत. नंपूतिरी ब्राह्मण ही जमात पितृसत्ताक पद्धती असणारी व कुटुंबातील केवळ वडील मुलालाच स्वजातीय मुलीशी वैदिक पद्धतीने विवाह करण्याचा अधिकार मान्य करणारी, अशी जमात होती. इतर भावांना वैदिक पद्धतीने विवाह करण्यास समाजमान्यता नव्हती. वैदिक पद्धतीने विवाह करण्यास बंदी असल्यामुळे स्वजातीय मुलीशी विवाह करता येत नव्हता. म्हणून इतर भाऊ नायर या नंपूतिरींच्या तुलनेत कनिष्ठ समजल्या गेलेल्या जातीतील मुलींशी 'संबंधम्' ठेवू लागले. नायर समाजात आता मात्र बहुपतिकत्व राहिलेले नाही.

मातृसत्ताक पद्धती व बहुपतिकत्व असणाऱ्या नायरांसारख्या जमातींत पुरुषांचे स्थान स्त्रीच्या तुलनेत दुय्यम राहत असे. वारसाहक्क व वंश स्त्रीपरंपरेकडून येत असे. विवाहबंधने पितृसत्ताक कुटुंबपद्धतीसारखी कडक नसत. नायर जमातीत स्त्रीला ऋतुप्राप्ती होण्यापूर्वीच जमातीतील एखाद्या सदस्याकडून तिच्या गळ्यात ताळी किंवा सोन्याचा ताईत बांधण्याचा समारंभ होत असे. याला 'ताळी-केट्टु-कल्याणम्' म्हणत. ताळी बांधणारा पती समजला जात असला, तरी त्या मुलीशी तीन दिवसांपेक्षा जास्त वैवाहिक संबंध टिकून राहत नसत. पुढे ती मुलगी नायर जातीतील तरुणाशी किंवा नंपूतिरी ब्राह्मणाशी संबंधम् ठेवण्यास मोकळी असे. हा संबंधम् ठेवणारा ब्राह्मण केवळ लैंगिक हक्कच मिळवीत असे. तरवाडच्या म्हणजे नायर कुटुंबाच्या मालमत्तेवर त्याचा काहीही हक्क नसे.

बहुपतिकत्व या चालीचा उगम काय असेल हे सांगणे अवघड आहे. जमातीतील स्त्री-पुरुषांची विषमसंख्या हे एक कारण सांगितले जाते. काही जमातींत मुलगी जन्माला आली की तिला ठार करीत. त्यामुळे मुलींची संख्या कमी होत असे. त्यामुळे बहुपतिकत्वाची चाल निर्माण झाली, असे सांगितले जाते. परंतु सर्वच जमातींबद्दल असे म्हणता येणार नाही. कुटुंबाची मालमत्ता विभागली जाऊन तिचे तुकडे होऊ नयेत, ती एकसंघ राहावी हेदेखील कारण असू शकते. प्रत्येक भावाचा स्वतंत्र विवाह झाल्यास त्याची संतती आणि पती व पत्नी यांचे स्वतंत्र कुटुंब निर्माण होऊन संपत्ती विभागली जाईल, ही भीती होती. बहुपतिकत्वात ही समस्या निर्माण होत नाही. काही जमातींत वधूमूल्याची चाल आहे. आर्थिक परिस्थिती वाईट असल्यामुळे कुटुंबातील प्रत्येक भावासाठी वधूमूल्य देऊन वधू मिळवणे शक्य होत नाही.

पण हे कारणदेखील तेवढे योग्य वाटत नाही. बहुपतिकत्व हे कृषिपूर्व मानवी जीवनाचे अवशेष असावे. व्याध आणि पशुपालन स्थितींतील मानव समूहजीवनाशी बांधलेला होता. भिन्नभिन्न व्यवसाय समाजात निर्माण झालेले नसल्यामुळे, श्रमविभागणी ही स्त्री-पुरुष अशा लिंगभेदांवर झालेली होती. स्त्रीने घरकाम, अपत्य संगोपन ही कामे करावीत आणि पुरुषाने टोळी करून शिकारीला जावे. एका वयोगटातील सर्व स्त्रियांशी त्याच वयोगटातील सर्व पुरुषांना संबंध ठेवण्याचे हक्क होते. अशा सामूहिक संबंधांतूनच बहुपतिकत्व निर्माण झाले असावे. बहुपतिकत्व असणाऱ्या समाजात स्त्रीला, पितृसत्ताक कुटुंबपद्धतीच्या तुलनेत स्वातंत्र्य बरेचसे असते. विशेष म्हणजे वैधव्य येण्याचा संभव क्वचित येत असल्यामुळे, आर्थिक विपन्नावस्थेचे जीवन तिला जगावे लागत नाही. बहुप्रसवा विधवेला लग्नासाठी मागणी असते आणि मोठी किंमत देऊन तिच्याशी लग्न करण्याचा प्रयत्न होतो. बहुपतिकत्वाच्या रूढीमुळे स्त्री-पुरुषांच्या आरोग्यावर आणि संततीवर दुष्परिणाम घडून येतात, हेदेखील विसरता येत नाही.

ब्रिटिश राजवटीपासून वरील जमातींमध्ये झपाट्याने स्थित्यंतरे होत आहेत. बहुपतिकत्व मागे पडत आहे आणि एकविवाहपद्धती हळूहळू रूढ होत असून मातृसत्ताक कुटुंबपद्धतीपासून पितृसत्ताक पद्धतीकडे हे समूह वळत आहेत. तोडा स्त्रिया तर जमातीच्या बाहेर लग्न करताना आढळतात. १८९६ च्या मलबार मॅरेज ॲक्ट व १९३३ च्या मद्रास ⇨ *मरिमक्कत्तायम्* ॲक्ट अन्वये नायरांच्या संबंधमवर काही बंधने घालण्यात आली. कुटुंबातील पती, पत्नी, मुले यांच्या पालनपोषणाची जबाबदारी संबंध ठेवणाऱ्या जोडप्यावर टाकण्यात आली.

पहा : कुटुंबसंस्था; पितृसत्ताक कुटुंबपद्धति; मातृसत्ताक कुटुंबपद्धति; विवाहसंस्था.

संदर्भ : 1. Majumdar, D. N. *Himalayan Polyandry*, Bombay, 1962. 2. Prince Peter of Greece, H. R. H. *A Study of Polyandry*, 1963.

परळीकर, नरेश

बहुपत्नीकत्व : एकाच पुरुषाने दोन अथवा अनेक स्त्रियांशी विवाह करणे, याला बहुपत्नीकत्व म्हटले जाते. अर्थात सर्व विवाहित स्त्रिया हयात असणे ही अट यात आहेच. पहिली पत्नी मृत झाल्यावर किंवा तिला घटस्फोट देऊन दुसऱ्या स्त्रीशी विवाह करणे, याला बहुपत्नीकत्व म्हणता येणार नाही. बहुपतिकत्व हे जगातील फार थोड्या जमातींमध्ये होते; परंतु ख्रिस्ती धर्मीय समाज सोडले, तर हिंदू, मुसलमान इ. समाजांत बहुपत्नीकत्व हजारो वर्षे रूढ आहे. स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतरच अलीकडे हिंदू समाजातील बहुपत्नीकत्वाला कायद्याने बंदी घालण्यात आली आहे. मुसलमान समाजाला मात्र तशी कायदेशीर बंदी अजून घालण्यात आली नाही. वेदकाळापासून आतापर्यंत बहुपत्नीकत्व हिंदू समाजात होते. युद्धामध्ये पराभूत झालेल्या शत्रूंच्या स्त्रिया पळवून आणून त्यांच्याशी विवाह करणे, ही पद्धत अतिप्राचीन काळापासून असलेली दिसते. पराभूत शत्रूची मालमत्ता आणि स्त्रिया विजयी सैनिकांच्याच समजल्या जात. कृषिजीवन अस्तित्वात येऊन जसे विकसित होत गेले, तशी कुटुंबव्यवस्थेतही परिवर्तने होत गेली. कृषी व्यवस्थेत मनुष्यबळाची असलेली आवश्यकता लक्षात घेता, बहुपत्नीकत्वाला मान्यता प्राप्त झाली. मातृसत्ताक पद्धतीतून पितृसत्ताक पद्धती हळूहळू दृढ होत गेली. कुटुंबसंस्थेत, कुलसमूहात पुरुषाची अधिसत्ता निर्माण झाली आणि बहुपत्नीकत्व समाजमान्य झाले.

बहुपत्नीकत्वाची चाल अस्तित्वात असणारे अनेक मानवी समूह जगात आढळून येतात. आफ्रिका खंडातील अनेक आदिवासी जमातींत बहुपत्नीकत्व आहे. प्राचीन काळी ईजिप्त संस्कृतीत, हिब्रू जमातीत, अरबांच्या टोळ्यांमध्ये बहुपत्नीकत्व होते. चीन, जपान, भारत या आशियाई देशांमध्ये विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापर्यंतही एका पुरुषाने अनेक स्त्रिया करण्याची पद्धत किंवा ⇨ *रखेली पद्धती* होती. इस्लामने चार स्त्रिया करण्याची परवानगी विधिपूर्वक दिलेलीच आहे. मुहंमद पैगंबरांनी अनेक स्त्रियांशी विवाह केलेला होता.

भारतात ऋग्वेदकाळापासून एकविवाहपद्धती आदर्श मानली गेली असली, तरी प्रत्यक्षात मात्र बहुपत्नीकत्वच प्रचारात असलेले दिसते. राजघराण्यांत अनेक स्त्रिया करण्याची वहिवाट होती. *शतपथब्राह्मणात* राजाच्या चार स्त्रियांचा उल्लेख आलेला आहे : महिषी (प्रमुख पत्नी), परिवृक्ती (सोडून दिलेली), वावाता (आवडती) आणि पालागली (कनिष्ठ जातीत जन्माला आलेली कन्या). यांपैकी परिवृक्ती ही तर सोडून दिलेलीच स्त्री आहे. पालागली कनिष्ठ जातीतील असल्यामुळे, धर्मकार्यात सहभागी होण्याचा तिला अधिकार नसे. क्षत्रिय घराण्यांमध्येच अनेक स्त्रियांशी विवाह केले जात असे नाही, तर ब्राह्मणांमध्येही अनेक लग्ने करण्याची प्रथा असल्याचे दिसते. याज्ञवल्क्याला दोन स्त्रिया असल्याचा उल्लेख आहे.

या संदर्भात आणखी एका परंपरेचा उल्लेख करावयास हवा, तो म्हणजे अनुलोम व प्रतिलोम विवाहांचा स्मृतींनी केलेला उल्लेख. या पद्धतीनुसार उच्च वर्णीय पुरुषाचा कनिष्ठ वर्णीय स्त्रीशी झालेला विवाह तो अनुलोम विवाह, तर कनिष्ठ वर्णीय पुरुषाचा उच्च वर्णीय स्त्रीशी झालेला विवाह तो प्रतिलोम विवाह. यानुसार ब्राह्मणाला स्ववर्णातील स्त्रीशी विवाह करण्याची परवानगी होतीच; परंतु क्षत्रिय, वैश्य, शूद्र वर्णांतील स्त्रियांशीही त्याला विवाह करता येत असे. क्षत्रियाला क्षत्रिय स्त्री व खालच्या दोन वर्णांतील स्त्रिया, वैश्याला वैश्य स्त्री व शूद्र स्त्री व शूद्राला केवळ शूद्र स्त्रीशी विवाह करण्यास मान्यता होती. प्रतिलोम विवाहाचा मात्र सर्वत्रच निषेध केलेला दिसतो. प्रतिलोम विवाहातून जन्माला आलेल्या अपत्याचा वर्ण कोणता, अशी समस्या निर्माण होण्याची शक्यता होती. अशा संततीला 'चांडाळ' समजले जाई. [→ जातिसंस्था].

स्मृतिकारांनी एकविवाह आदर्श ठरवलेला असला, तरी बहुविवाहाची वस्तुस्थिती त्यांना नाकारता आली नाही. स्त्री जर निपुत्रिक असेल, धर्महीन असेल, परंपरा सोडून वागणारी असेल, व्यभिचारिणी असेल, तर दुसरा विवाह करण्यास स्मृती परवानगी देतात. प्राचीन भारतीय जीवनात पुत्रसंतती व धर्म यांना महत्त्वपूर्ण स्थान असल्यामुळे, बहुपत्नीविवाहास मान्यता द्यावी लागली असावी.

पुरुषांना असलेली विविधतेची आवड; तरुण स्त्रीशी लग्न केल्यास वार्धक्य येत नाही, अशासारख्या समजुती; कृषिजीवनातील मनुष्यबळाची आवश्यकता अशी काही कारणेदेखील बहुपत्नीकत्वाविषयी सांगितली जातात. केरळमधील नंपूतिरि (नंबुद्री) ब्राह्मण जातीतील फक्त थोरल्या भावालाच विवाह करण्याचा अधिकार होता. सर्व धाकटे भाऊ नायर स्त्रीशी संबंध ठेवीत, त्यामुळे नंपूतिरींमध्ये अविवाहित मुलींची संख्या वाढत जाई. नंपूतिरींमधील बहुपत्नीकत्वाला प्रोत्साहन देणारी अशीही परिस्थिती दिसते.

बहुपत्नीकत्वाच्या संदर्भात 'मेहुणी-विवाहा'चा (सोरोरेट) उल्लेख करणे आवश्यक आहे. काही जमातींत बायकोच्या बहिणीवर हक्क सांगितला जातो. पहिल्या पत्नीच्या निधनानंतर तिच्या धाकट्या बहिणीशीच लग्न केले जाते. पहिली पत्नी निपुत्रिक असेल, तर ती स्वतःच आपल्या पतीचे स्वतःच्या बहिणीशी लग्न जमवते, अशी उदाहरणे आहेत.

बहुपत्नीकत्वामध्ये स्त्रीचे स्थान अत्यंत गौण समजले जाई. केवळ एक उपभोग्य वस्तू म्हणून तिला मानले जात असे. जेवढ्या जास्त बायका, तेवढा समाजात जास्त डामडौल समजला जाई. अनेक स्त्रिया

करणाऱ्या पुरुषाला समाजात प्रतिष्ठा होती. विशेष म्हणजे, बहुपत्नी-कत्वात काही वावगे आहे असे स्त्रियांनादेखील वाटत नसे. अमेरिकेत जो किन्से रिपोर्ट प्रसिद्ध झाला, त्यात आपल्या पतीने इतर स्त्रीशी संबंध ठेवल्यास, आपल्याला मुळीच वाईट वाटणार नाही, असे अनेक स्त्रियांनीच सांगितले. [→ किन्से, ॲल्फ्रेड चार्ल्स]. भारतात तर पुत्रप्राप्तीसाठी खुद्द पत्नीच पतीचा दुसरा विवाह करून देई.

भारतीय लोकसभेने १९५५ साली संमत केलेल्या 'हिंदू विवाह कायद्या'नुसार बहुपत्नीकत्व व बहुपतिकत्व यांच्यावर बंदी घालण्यात आली आहे.

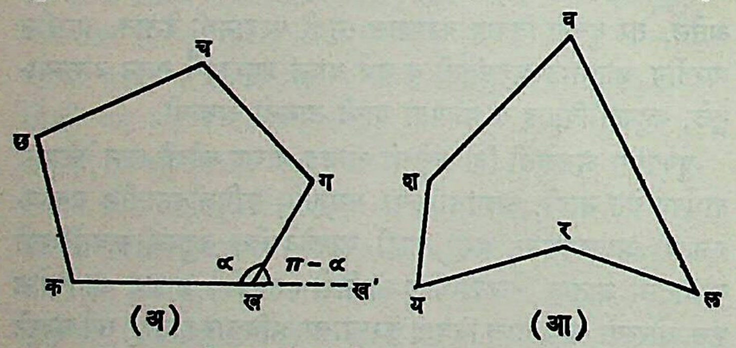
पहा : कुटुंबसंस्था; पितृसत्ताक कुटुंबपद्धति; मातृसत्ताक कुटुंबपद्धति; विवाह-संस्था.

संदर्भ : Government of India, *Cencus of India, 1971, Polygynous Marriages in India : A Survey*, New Delhi, 1975.

परळीकर, नरेश

बहुभुजाकृति : अवकाशात $अ_1, अ_2, \cdots, अ_प$ हे कोणतेही प बिंदू, त्यांतील कोणतेही तीन बिंदू घेतले तरी ते एका रेषेत असणार नाहीत, अशा प्रकारे घेतले आणि ते $अ_1 अ_2, अ_2 अ_3, \ldots, अ_{प-1} अ_प, अ_प अ_1$ या प रेषाखंडांनी जोडले, तर तयार होणाऱ्या आकृतीस 'प-बहुभुजाकृती' म्हणतात. त्या प बिंदूंना शिरोबिंदू आणि प रेषाखंडांना बाजू म्हणतात. हे सर्व बिंदू एकाच प्रतलात नसतील, तर वितलीय बहुभुजाकृती मिळते, पण जर ते एकाच प्रतलात असतील, तर एकतली बहुभुजाकृती मिळते. प चे मूल्य ३, ४, ५, ६,...... असेल त्यानुसार अनुक्रमे त्रिकोण, चौकोन, पंचकोन, षट्कोन,... अशी नावे रूढ आहेत. एकतली बहुभुजाकृतीच्या बाजूंनी परिवेष्टित असलेल्या भागास प्रांत म्हणतात. $अ_1 अ_2 अ_3 \ldots\ldots अ_प अ_1$ या मार्गाने गेल्यास प्रांत सतत डावीकडे राहात असेल, तर त्या मार्गाची दिशा धन आहे असे समजतात. एखाद्या एकतली बहुभुजाकृतीच्या प्रांतातील कोणतेही दोन बिंदू घेतले असता, त्यांना जोडणारा रेषाखंड पूर्णपणे प्रांतातच समाविष्ट असेल, तर ती बहिर्वक्र बहुभुजाकृती होय. बहुभुजाकृतीतील एक बाजू वगळल्यास, उरलेल्या बाजूंपासून बहुभुजी रेषा मिळते.

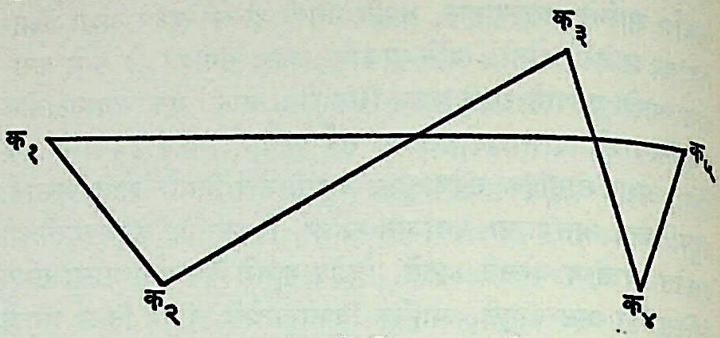
येथे एकतली बहुभुजाकृतीविषयीच फक्त विचार केलेला असल्याने, बहुभुजाकृती असे नुसते म्हटले असता ती एकतली आहे असे यापुढे



आ. १. बहुभुजाकृती : (अ) बहिर्वक्र : ∠ कखग–अंतर्कोन, ∠ख'खग–बाह्यकोन; (आ) बहिर्वक्र नसलेली.

समजावे. कखग ...... बहुभुजाकृतीच्या शिरोबिंदू ख पाशी मिळणाऱ्या कख आणि खग या दोन बाजूंमधील जो कोन सर्वस्वी प्रांतात समाविष्ट असेल त्याला ख शी असलेला अंतर्कोन म्हणतात. याचप्रमाणे इतर शिरोबिंदूंशी असणारे अंतर्कोन मिळतील. बहुभुजाकृती जर बहिर्वक्र असेल, तर तिचा प्रत्येक अंतर्कोन π पेक्षा (१८०° पेक्षा) कमी असतो; पण ती जर बहिर्वक्र नसेल, तर मात्र तिचे काही अंतर्कोन π हून जास्त असतात. बहिर्वक्र बहुभुजाकृतीची कख बाजू ख' पर्यंत वाढविली, तर ख'ख ग या कोनास ख शी असलेला बाह्यकोन म्हणतात. असेच इतर शिरोबिंदूंशी बाह्यकोन मिळतात. कोणत्याही शिरोबिंदूशी अंतर्कोन आणि बाह्यकोन यांची बेरीज π असते (आ. १).

दोन क्रमागत नसलेल्या बाजू एकमेकींस छेदत नसतील, तर त्या आकृतीला 'साधी' बहुभुजाकृती म्हणतात. साधी नसलेली एक बहुभुजाकृती आ. २ मध्ये दाखविली आहे.

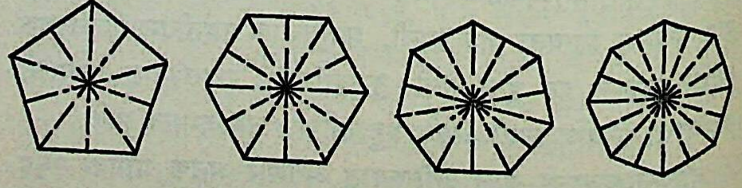


आ. २. साधी नसलेली बहुभुजाकृती

क्षेत्रफळ : $अ_1 अ_2 \cdots अ_प$ या प–बहुभुजाकृतीच्या प्रांतातील ब हा कोणताही एक बिंदू घेतला, तर $बअ_1 अ_2$, $बअ_2 अ_3, \cdots$, $बअ_{प-1} अ_प$, $बअ_प अ_1$ असे प त्रिकोण तयार होतील. या प्रत्येक त्रिकोणाचे योग्य चिन्हयुक्त क्षेत्रफळ काढून, सर्व प त्रिकोणांच्या क्षेत्रफळांची एकत्र बेरीज केली, तर बहुभुजाकृतीचे क्षेत्रफळ मिळते. या क्षेत्रफळांच्या बेरजेचे मूल्य ब च्या स्थानावर अवलंबून नसते, असे दाखविता येईल. बहुभुजाकृतीच्या $अ_1, अ_2, \cdots$ शिरोबिंदूंचे सहनिर्देशक (स्थानदर्शक संख्या) अनुक्रमे $(क्ष_1, य_1), (क्ष_2, य_2), \cdots$ असल्यास बहुभुजाकृतीचे क्षेत्रफळ $= \frac{1}{2}\left[(क्ष_1 य_2 - क्ष_2 य_1) + (क्ष_2 य_3 - क्ष_3 य_2) + \cdots + (क्ष_प य_1 - क्ष_1 य_प)\right]$ या सूत्राने मिळते.

बहुभुजाकृतीय आसन्नीकरण : वक्राने परिवेष्टित असलेल्या भागाचे क्षेत्रफळ व वक्राची लांबी यांची आसन्न (अंदाजी) मूल्ये मिळविण्यासाठी बहुभुजाकृती व बहुभुजी रेषा यांचा फार उपयोग होतो. दिलेल्या बंद वक्राने परिवेष्टित भागाचे क्षेत्रफळ काढावयाचे असल्यास, या वक्रावर शिरोबिंदू असतील अशी अंतर्लिखित बहुभुजाकृती घेऊन तिचे क्षेत्रफळ काढावयाचे. या बहुभुजाकृतीच्या सर्वांत मोठ्या बाजूची लांबी क्ष असेल, तर बहुभुजाकृतीच्या बाजूंची संख्या अशी वाढवत न्यायची की, क्ष → ० होईल. पाहिजे असलेले बंद वक्र परिवेष्टित क्षेत्रफळ = $\lim\limits_{क्ष \to 0}$ (बहुभुजाकृतीचे क्षेत्रफळ) या सूत्राने मिळते [→ अवकलन व समाकलन]. पुरातन काळी गणितज्ञांनी π चे मूल्य मिळविण्यासाठी (वर्तुळाचे क्षेत्रफळ मिळविण्यासाठी) वर्तुळात अंतर्लिखित केलेल्या व वर्तुळाभोवती परिलिखित केलेल्या बहुभुजाकृतींचा उपयोग केला. याच कल्पनेच्या आधाराने क्षेत्रफळ काढण्याची समाकल पद्धती सिद्ध होते. तसेच एखाद्या वक्राची लांबी काढतानाही वक्रावर शिरोबिंदू असलेली बहुभुजी रेषा घेऊन लांबीचे आसन्न मूल्य काढता येते. प्रत्यक्ष लांबीचे सूत्र या आसन्न मूल्याची सीमा घेऊन सिद्ध करता येते. याच प्रकारे वक्राच्या लांबीसाठी समाकलनातील सूत्र सिद्ध होते. [→ अवकलन व समाकलन].

सुसम बहुभुजाकृती : बहुभुजाकृतीच्या सर्व बाजू समान लांबीच्या असून सर्व अंतर्कोन समान असतील, तर तिला सुसम बहुभुजाकृती म्हणतात (आ. ३). अशा बहिर्वक्र सुसम बहुभुजाकृतीचे सर्व शिरोबिंदू

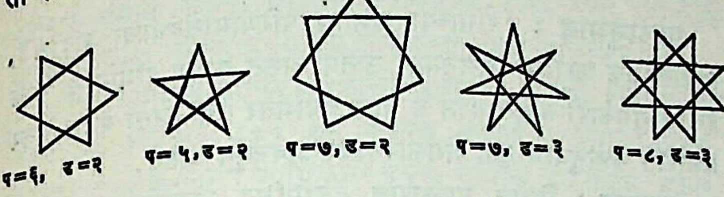


आ. ३. सुसम बहिर्वक्र बहुभुजाकृती

ज्या एकाच वर्तुळावर असतात, त्याला परिवर्तुळ म्हणतात. तसेच सुसम बहुभुजाकृतीच्या सर्व बाजू ज्या एकाच वर्तुळाला स्पर्श करतात,

त्याला अंतर्वर्तुळ म्हणतात. ही वर्तुळे समकेंद्री असून त्यांच्या समान केंद्राला बहुभुजाकृतीचे केंद्र म्हणतात.

ज्या बहुभुजाकृती बहिर्वक्र नसून सुसम असतात, त्यांचा आकार ताऱ्याप्रमाणे दिसतो व त्यामुळे त्यांना ताराकृती म्हणतात. अशा



आ. ४. सुसम ताराकृती

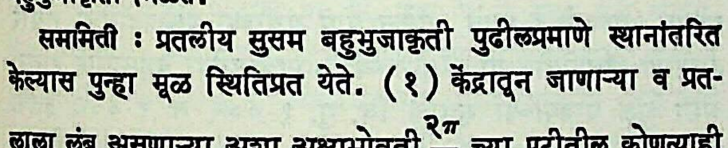
आकृती (प > ४ असेल तरच) सुसम बहिर्वक्र प–बहुभुजाकृतीपासून पुढीलप्रमाणे तयार करता येतात.

$अ_1, अ_2 \cdots अ_प$ या सुसम बहिर्वक्र बहुभुजाकृतीचा $अ_र$ शिरोबिंदू, $अ_{र+ड}$ शिरोबिंदूला जोडावयाचा (र=१, २,···), म्हणजे ताराकृती तयार होते. येथे ड हा पूर्णांक $\frac{प}{२}$- पेक्षा लहान असून ड आणि प यांमध्ये समान अवयव नसेल असा असला पाहिजे. ड ला ताराकृतीच्या दाटपणाचा निर्देशांक किंवा घनता म्हणतात (आ. ४).

वितलीय बहुभुजाकृतींसाठी ही सुसमतेची व्याख्या करता येते. वितलीय सुसम बहुभुजाकृतीच्या बाजूंची संख्या सम असते. अशा आकृतीत शिरोबिंदूंचे दोन गट पडतात आणि एकाआड एक शिरोबिंदू एकाच गटात असतात. एका गटातील शिरोबिंदू एका प्रतलावरील वर्तुळावर असतात, तर दुसऱ्या गटातील शिरोबिंदू वरच्या प्रतलाला समांतर असणाऱ्या दुसऱ्या प्रतलावर वरील वर्तुळाला समांतर असलेल्या वर्तुळावर असतात. या दोन्ही प्रतलांना समांतर अशा प्रतलावर अशा वितलीय सुसम बहुभुजाकृतीचा प्रक्षेप केल्यास एकतली सुसम बहुभुजाकृती मिळते.

सममिती : प्रतलीय सुसम बहुभुजाकृती पुढीलप्रमाणे स्थानांतरित केल्यास पुन्हा मूळ स्थितिप्रत येते. (१) केंद्रातून जाणाऱ्या व प्रतलाला लंब असणाऱ्या अशा अक्षाभोवती $\frac{२\pi}{प}$ च्या पटीतील कोणत्याही कोनातून घूर्णन (परिभ्रमण) केले असता किंवा (२) सममिती अक्षात दर्पण-प्रतिमा घेतली असता हा सममिती अक्ष दोन समोरासमोरचे शिरोबिंदू जोडून किंवा दोन समोरासमोरच्या बाजूंचे मध्यबिंदू जोडून किंवा शिरोबिंदू आणि त्याच्या समोरच्या बाजूचा मध्यबिंदू जोडून मिळविता येतो.

अर्ध-सुसम बहुभुजाकृती : काही वेळा बाजूंची संख्या सम असलेल्या बहुभुजाकृतीत (१) सर्व अंतर्कोन समान असतात, सर्व शिरोबिंदू एकाच वर्तुळावर असतात पण सर्व बाजू समान नसून एकाआड एक अशा बाजू मात्र समान लांबीच्या असतात किंवा (२) सर्व बाजू समान लांबीच्या असतात, त्या एका वर्तुळाला स्पर्श करतात पण सर्व अंतर्कोन समान नसून, एकाआड एक शिरोबिंदूंशी असणारे अंतर्कोन समान मूल्याचे असतात. समान अंतर्कोन असलेल्या शिरोबिंदूंचा एक गट एका वर्तुळावर आणि दुसरा गट दुसऱ्या समकेंद्री वर्तुळावर असतो. अशा बहुभुजाकृतींना अर्ध-सुसम बहुभुजाकृती म्हणतात (आ. ५).



आ. ५. अर्ध-सुसम षट्कोन

रचना : फक्त सरळ पट्टी आणि कंपास यांच्या साहाय्याने सुसम बहुभुजाकृती काढण्याची समस्या, पुरातन काळापासून गणितज्ञांनी हाताळली आहे. युक्लिड यांनी समभुज त्रिकोण, चौरस आणि सुसम पंचकोन यांच्या रचनांविषयी चर्चा केली आहे. के. एफ्. गौस यांनी या बाबतीत एक महत्त्वाचे प्रमेय सिद्ध केले, ते असे : प चे सर्व विषम अविभाज्य अवयव भिन्न असून ते $२^{२^र} + १$ या रूपाचे असतील (र हा धन पूर्णांक), तरच पट्टी-कंपास वापरून प-बहुभुजाकृतीची रचना शक्य आहे. अशा रूपातील पहिल्या पाच अविभाज्य संख्या ३, ५, १७, २५७ आणि ६५५३७ ह्या होत. यांखेरीज आणखी अशा संख्या अस्तित्वात नसाव्यात, असे मानण्यास पुरेशी जागा आहे.

फक्त पट्टी-कंपास वापरून सुसम बहुभुजाकृती काढणे हे त्या आकृतीचा आकार निश्चित करणाऱ्या दोन गोष्टींचे म्हणजे बाजूची लांबी आणि परिवर्तुळाची त्रिज्या यांचे गुणोत्तर, एक किंवा अधिक द्विघाती समीकरणे सोडवून काढण्यासारखे आहे. यावरून या समस्येचा विचार बैजिक पद्धतीनेही करता येतो.

संदर्भ : 1. Coxeter, H. S. M. *Regular Polytopes,* New York, 1963.
2. Wylie, C. R. *Foundations of Geometry,* New York, 1964.

ओक, स. ज.

बहुमूत्रमेह : अती तहान लागणे व पुष्कळ लघवी होणे (दिवसातून ५ लिटरपेक्षा जास्त) ही प्रमुख लक्षणे असलेल्या ⇨ *पोष ग्रंथी*च्या पश्च भागातून स्रवणाऱ्या प्रतिमूत्रल (मूत्रोत्सर्जन प्रतिबंधक म्हणजे लघवीच्या प्रमाणात घट घडवून आणणाऱ्या) हॉर्मोनाच्या [→ हॉर्मोने] न्यूनतेमुळे उत्पन्न होणाऱ्या विकृतीला 'बहुमूत्रमेह' म्हणतात. पोष ग्रंथी कवटीत मेंदूच्या तळाशी असल्यामुळे तसेच हीच लक्षणे असलेली वृक्कजन्य (मूत्रपिंडजन्य) विकृती निराळी ओळखण्याकरिता या विकृतीला 'मस्तिष्क बहुमूत्रमेह' असेही म्हणतात. या विकृतीतील मूत्राचे वि. गु. नेहमीच्या १·०१५ ते १·०२० ऐवजी १·००१ ते १·००५ असते.

संप्राप्ती : रोगकारणांचे वर्गीकरण पुढीलप्रमाणे करता येते. (अ) प्राथमिक अथवा अज्ञातहेतुक : जवळजवळ पन्नास प्रतिशत रोगी यात मोडतात; म्हणजेच बहुसंख्य रोग्यांमधील रोगकारण अज्ञात असते. (आ) दुय्यम अथवा इतर काही कारणामुळे उद्‌भवणारा : (१) आघातजन्य : प्रसूतीच्या वेळी मेंदूस झालेली इजा, इतर अपघातजन्य मस्तिष्काघात, कवटीच्या तळभागाचा अस्थिभंग आणि कवटीच्या अंतर्गत भागातील शस्त्रक्रिया करताना झालेली इजा. (२) पोष ग्रंथीची अर्बुदे (नवीन पेशींच्या अत्यधिक वाढीमुळे उद्‌भवणाऱ्या गाठी), अधोर्ध्वलॅमसातील [→ तंत्रिका तंत्र] अर्बुदे, प्रतिक्षेपजन्य पोष ग्रंथीची अर्बुदे, उदा., स्तनकर्क प्रतिक्षेप [→ प्रतिक्षेप]. (३) कणार्बुदीय विकार : क्षयरोग, ग्रंथिक रोग, उपदंश (गरमी). (४) शोथप्रधान विकार : दाहयुक्त सूज प्रामुख्याने असलेले व्हायरसजन्य विकार. (५) शीहन लक्षणसमूह (एच्. एल्. शीहन या इंग्लिश विकृतिवैज्ञानिकांच्या नावावरून ओळखण्यात येणारा लक्षणसमूह) अथवा प्रसूतिपश्च पोष ग्रंथी स्राव-न्यूनता : प्रसूतीच्या वेळी किंवा नंतर गंभीर रक्तस्राव आणि अवसादामुळे (तीव्र प्रकारच्या आघातानंतर आढळून येणाऱ्या सार्वदेहिक प्रतिक्षोभामुळे) पोष ग्रंथीत ऊतकमृत्यू (समान कार्य व रचना असणाऱ्या पेशींच्या समूहाचा मृत्यू) होतो. (६) आनुवंशिक बहुमूत्रमेह : क्वचित आढळणारी ही विकृती कोणत्याही लिंगाच्या मुख्यत्वे करून अर्भकात व लहान मुलात आढळते. एका कुटुंबात ती पिढ्यान् पिढ्या सात पिढ्यांपर्यंत आढळून आलेली आहे.

विकृतिविज्ञान : प्रतिमूत्रल हॉर्मोन (याला वाहिनी संकोचक किंवा व्हॅसोप्रेसीन या दुसऱ्या नावानेही ओळखतात) पोष ग्रंथीच्या पश्चखंडातील तंत्रिका कोशिकायुक्त (मज्जा पेशींनी युक्त) भागात साचवले जाते. वृक्कातील मूत्रनलिकांच्या [→ मूत्रोत्सर्जक तंत्र] शेवटच्या भागावर परिणाम करून हे हॉर्मोन त्यामधून जाणाऱ्या पाण्याचे पुन्हा अभिशोषण होण्याचे प्रमाण वाढवते. मूत्रनलिकांच्या दूरस्थ संवलित (गुंडाळल्यासारख्या) भागाच्या पारगम्यतेवर हॉर्मोनाच्या न्यूनतेमुळे परिणाम होऊन नेहमीपेक्षा जास्त पाणी मूत्राद्वारे बाहेर टाकले जाते. वृक्कजन्य बहुमूत्रमेहात या हॉर्मोनामध्ये दोष नसून मूत्रनलिकांच्या भागांची त्याला प्रतिसाद देण्याची क्षमताच उपजत किंवा उपार्जित कारणामुळे नाहीशी झालेली असते. प्रस्तुत नोंदीत मस्तिष्क बहुमूत्रमेह या विकृतीचीच माहिती दिली आहे.

लक्षणे : कोणत्याही वयाच्या स्त्री-पुरुषात उद्‌भवणारी ही विकृती क्वचित आढळणारी आहे. अती तहान व पुष्कळ लघवी ही लक्षणे बहुधा एकाएकी सुरू होतात. तहान हे प्रथम सुरू होणारे लक्षण असून त्यावरील नियंत्रणाचा रोग्याचा प्रयत्न अगदी असह्य असतो. दिवसाकाठी ५ ते १० लि. लघवी होऊ शकते. बहुमूत्रता रात्रंदिवस असल्यामुळे झोपेत व्यत्यय येतो. शरीरातील द्रव निघून गेल्यामुळे निर्जलीभवनाचे [→ निर्जलीकरण] दुष्परिणाम होतात, वजन घटते व बद्धकोष्ठ होतो.

बहुमूत्रतेस कारण असणाऱ्या इजा किंवा भूल यांमुळे बहुमूत्रतेबरोबरच बेशुद्धी आली असेल, तर रुग्णास पाणी मागणेही शक्य होत नाही व घातक परिस्थिती उद्‌भवते. अशी परिस्थिती बहुतकरून कवटीस मार लागला असता किंवा कवटीच्या अंतर्गत भागातील शस्त्रक्रिया करताना झालेल्या इजेमुळे उद्‌भवते. अशा वेळी मूत्राचे एकूण आकारमान, मूत्र व रक्त यांतील लवणांचे प्रमाण यांच्या मापनाचा काळजीपूर्वक तपशील ठेवून त्यावर मनन केले, तरच घातक निर्जलीभवन टाळता येते.

निदान : रोगनिदानाकरिता काही प्रयोगशालेय परीक्षा व काही सोप्या परीक्षा उपलब्ध आहेत. ⇨ *मधुमेह*, वृक्कजन्य बहुमूत्रमेह, काही चिरकारी (दीर्घकालीन) वृक्कविकृती आणि आग्रही अतितृष्णा या विकृतींत बहुमूत्रता हे लक्षण असते. मधुमेहात मूत्राचे वि. गु. वाढते व त्यात साखर असते. वृक्कजन्य बहुमूत्रमेहात मूत्रोत्सर्जन प्रतिबंधक हॉर्मोनाचा परिणाम मिळत नाही. मस्तिष्क बहुमूत्रमेहाच्या निदानाकरिता पुढील तीन सोप्या परीक्षा आहेत.

(१) मिठाचे द्रावण पिण्यास देणे : आठ तास अगोदर सर्व पेये वर्ज्य करणे व रोग्यास लघवी करण्यास सांगणे. त्यानंतर रोग्यास १% मिठाचे द्रावण १००० मिलि. प्यावयास देणे व पुढील दोन तास होणारी सर्व लघवी गोळा करणे. प्राकृतिक (सर्वसाधारण) अवस्थेत प्यालेल्या द्रावणापैकी फक्त २५% द्रावण मूत्ररूपाने उत्सर्जित होते व रोग असल्यास हे प्रमाण वाढल्याचे आढळते.

(२) मूत्रोत्सर्जन प्रतिबंधक हॉर्मोन परीक्षा (व्हॅसोप्रेसीन परीक्षा) : रोग्यास सायंकाळी सात वाजता तेलमिश्रित पिट्रेसीन टॅनेट ५ एकक मात्रा अंतःस्नायू अंतःक्षेपणाने (इंजेक्शनाने) देतात. दुसऱ्या दिवशी सकाळी १० वाजेपर्यंत होणाऱ्या सर्व मूत्राची परीक्षा करतात. प्राकृतिक अवस्थेत वि. गु. १·०२० पेक्षा जास्त वाढते. रोग असल्यास ते १·००१ ते १·००५ पेक्षा अधिक वाढत नाही. तर्षणमापकाने तर्षणता मोजतात [→ तर्षण]. निरोगी व्यक्तीत तर्षणता ८०० मिलिऑस्मोल असते, तर रोग्यात हे प्रमाण २०० मिलिऑस्मोलपेक्षा वर जात नाही.

(३) क्लोरोथायाझाइड परीक्षा : रोग्यास २ मिग्रॅ. क्लोरोथायाझाइड (नेफ्रिल) नावाचे औषध तोंडाने दिल्यानंतर पुढील चोवीस तास लघवीचे नमुने तपासतात. प्राकृतिक अवस्थेत मूत्राचे आकारमान वाढते. रोग असल्यास मूत्राचे आकारमान घटल्याचे आढळते; परंतु वि. गु. आणि तर्षणता यांत कोणताही बदल आढळत नाही. वृक्कजन्य बहुमूत्रमेहात मूत्राचे आकारमान कमी होतेच; पण शिवाय वि. गु. वाढल्याचे आढळते.

फलानुमान : (रोगाच्या संभाव्य परिणामासंबंधीचा अंदाज). अज्ञातहेतुक प्रकारात फलानुमान उत्तम असते कारण हॉर्मोनाचा पूरक इलाज गुणकारी असून दोन ते पाच वर्षांनंतर बंद करता येतो. इतर प्रकारांत फलानुमान मूळ रोगकारणावर अवलंबून असते.

उपचार : विशेष उपचारात तेलमिश्रित व्हॅसोप्रेसीन टॅनेटाची अंतःस्नायू अंतःक्षेपणे, व्हॅसोप्रेसिनाची जलीय द्रावणे अंतःक्षेपणाने देणे, शुष्क पश्च पोष ग्रंथीचे चूर्ण तपकिरीसारखे हुंगावयास देणे इत्यादींचा समावेश होतो. गंभीर रोगात डेस-ॲमिनो डी-आर्जिनीन व्हॅसोप्रेसीन १० ते २० मायक्रोग्रॅम मात्रा नाकातील थेंबांच्या स्वरूपात देतात व त्याचा परिणाम १२ ते २४ तास टिकतो. अलीकडे क्लोरोथायाझाइड, क्लोप्रोपामाइड, कार्बोमॉइलडायबेंझो-ॲझेपाइन (टेग्रेटॉल) व क्लोफायब्रेट यांसारखी औषधे गुणकारी ठरली आहेत.

कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

आयुर्वेदीय वर्णन व चिकित्सा : ह्यात लघवीमधून साखर जात नाही. हा विकार उदकमेह समजायला हरकत नाही. ह्यात प्रमेहाची शोधन चिकित्सा करावी. पारिजातकाचा काढा द्यावा. सुश्रुतांनी सांगितलेला खदीरकल्प, कडूकवठीचा कल्प द्यावा.

पटवर्धन, शुभदा अ.

पशूंतील बहुमूत्रमेह : पाळीव पशूंमध्ये ही विकृती सहसा आढळून येत नाही. तथापि घोड्यामध्ये काही वेळा मूत्राचे प्रमाणाबाहेर उत्सर्जन होते. बुरशी आलेले गवत किंवा धान्य खाण्यात आल्याने अथवा पोष ग्रंथीवर गाठ आल्याने हा विकार होतो. वृक्कीय नलिकांमध्ये बिघाड झाल्यामुळे पाण्याचे पुन्हा अभिशोषण होण्याच्या क्रियेत व्यत्यय आल्याने हे घडते. तसेच पोष ग्रंथीच्या पश्चखंडामध्ये तयार होणाऱ्या व्हॅसोप्रेसीन या हॉर्मोनाच्या अभावामुळेही बहुमूत्रमेह होतो. अशा वेळी घोड्याच्या मूत्राचे वि. गु. १·००२ ते १·००६ इतके कमी होते. दूषित खाद्य देणे बंद केल्यावर हा विकार नाहीसा होतो.

दीक्षित, श्री. गं.

संदर्भ : 1. Datey, K. K.; Shah, S. J. Ed., *A. P. I. Textbook of Medicine*, Bombay, 1979. 2. Scott, R. B. Ed., *Price's Textbook of the Practice of Medicine*, Oxford, 1978.

बहुराष्ट्रीय निगम : दोन किंवा दोहोंपेक्षा अधिक देशांत संलग्न उत्पादनसंस्था उभारून उत्पादक मत्तांचे स्वामित्व व नियंत्रण करणारे निगम. यांनाच 'मल्टी-नॅशनल कॉर्पोरेशन्स' (एमएनसीज) किंवा 'ट्रान्स-नॅशनल कॉर्पोरेशन्स' (टीएनसीज) असे म्हटले जाते. राष्ट्राराष्ट्रांतील सीमा अस्तित्वात नसल्याची कल्पना करून निगमाच्या मुख्यालयाने ठरविलेल्या डावपेचांनुसार व्यवहार करणाऱ्या या बहुराष्ट्रीय निगमांची विक्रीची उलाढाल किमान १० कोटी डॉलर इतकी असू शकते. या निगमांच्या प्रत्येक संलग्न व दुय्यम कंपनीचे उत्पादन, कारखान्याचे स्थान, उत्पादन प्रकार, विक्री, भांडवलव्यवस्था इत्यादींबाबतची धोरणे मुख्यालयामार्फत ठरविली जातात.

अगदी सुरुवातीचे बहुराष्ट्रीय निगम म्हणजे वसाहतवादी राष्ट्रांनी स्थापन केलेल्या ईस्ट इंडिया कंपनीसारख्या व्यापारी कंपन्या होत; तथापि त्यांचे स्वरूप व प्रभाव आधुनिक बहुराष्ट्रीय निगमांपेक्षा वेगळा होता. १८५० नंतर तीव्र स्पर्धेमुळे डबघाईला आलेल्या अमेरिकन कंपन्यांचे विलीनीकरण होऊन उदयास आलेल्या कंपन्यांचे स्वरूप हळूहळू बहुराष्ट्रीय बनत गेले. १९४८ ते १९५२ यांदरम्यान मार्शल योजनेखाली अमेरिकन भांडवलाचा प्रचंड ओघ यूरोपीय देशांकडे

वळून, अमेरिकन मालाला मोठ्या प्रमाणावर मागणी निर्माण होण्या-इतपत तेथील दरडोई उत्पन्न वाढले. त्यातच यूरोपीय देशांतील वेतनदर तुलनेने कमी असल्याने व काही प्रमाणात प्रदूषणासंबंधीचे अमेरिकेतील कायदे जाचक वाटू लागल्याने अमेरिकन कंपन्यांनी यूरोपात संलग्न कंपन्या स्थापून उत्पादनाला प्रारंभ केला. यातूनच आजच्या काही मोठ्या बहुराष्ट्रीय निगमांचा उदय झालेला आहे.

सांप्रत जगामध्ये वार्षिक विक्रीची उलाढाल प्रत्येकी किमान १० कोटी डॉ. असलेले ८०० हून अधिक बहुराष्ट्रीय निगम आहेत. त्यांपैकी ८० टक्के निगम अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, ग्रेट ब्रिटन, फ्रान्स, पश्चिम जर्मनी या देशांमधील असून उर्वरित निगम जपान, स्वित्झर्लंड, नेदर्लंड्स, इटली ह्यांसारख्या देशांतील आहेत. बहुराष्ट्रीय निगमांच्या विकासेतिहासावरून प्रथम यजमान राष्ट्रांतील कच्चा माल व खनिज संपत्ती यांवर त्यांनी प्रभुत्व मिळविले व नंतर क्रमशः उत्पादन आणि सेवाक्षेत्रांत शिरकाव करून घेतल्याचे आढळते.

बहुराष्ट्रीय निगमांची संशोधन व विकास कार्यावर खर्च करण्याची क्षमता प्रचंड असल्याने उत्पादन-तंत्रांतील बदलांशी त्यांना लगेच जुळवून घेता येते. विकसनशील देशांतील उपलब्ध कौशल्ये आपल्या सेवेत राबविल्यामुळे त्यांना कोणत्याही स्थानिक परिस्थितीशी जुळवून घेण्यात अडचण येत नाही. त्यांचे भांडवली सामर्थ्य, उच्च कोटीचे तंत्रज्ञान आणि संघटनकौशल्य यांमुळे त्यांना स्पर्धक निर्माण होऊ शकत नाहीत. अमेरिकेतही मोटारगाड्या, तेलशुद्धीकरण, रबर इ. उद्योगांतील एकूण विक्रीपैकी ५०% हून अधिक विक्री बहुराष्ट्रीय निगमांकडून केली जाते.

मागास देशांना भांडवलाचा पुरवठा करण्याचे कार्य बहुराष्ट्रीय निगम करतात. ते आपल्या शाखांमार्फत विकसित देशांतील व्यवस्थापकीय अनुभव व तंत्रज्ञान यांचा लाभ तसेच विकसित देशांतील बाजारपेठांत त्यांना प्रवेश मिळवून देतात, असे या निगमांचे काही फायदे हार्व्हर्ड विद्यापीठाचे प्रा. के. नाय् यांनी नमूद केले आहेत. काही बहुराष्ट्रीय निगम प्रथम विकसनशील देशांतील कंपन्यांना तंत्रज्ञान पुरवितात हे खरे, परंतु त्या मोबदल्यात यजमान राष्ट्रांतील कंपन्यांच्या भांडवलाचा ताबा घेतात. उदा., अमेरिकेच्या फोर्ड कॉर्पोरेशनने मेक्सिकोतील एका मोटारकंपनीला आवश्यक असणारे तंत्रज्ञान पुरविले व पुढे लवकरच तिच्या भागभांडवलाचा मुख्य हिस्सा मिळवून मेक्सिकोतील मोटारउद्योगावर आपले नियंत्रण प्रस्थापित केले.

बहुराष्ट्रीय निगमांची आर्थिक शक्ती प्रचंड असते. १९६८ च्या आकडेवारीनुसार जगातील सर्वांत मोठ्या जनरल मोटर्स या निगमाचा करवजा नक्त नफा सु. १,५०० कोटी रुपये होता. (भारत सरकारच्या १९८०–८१ च्या अंदाजपत्रकात दाखविलेली तूट १,४१७ कोटी रु. आहे). याच निगमाची १९६८ मधील एकूण विक्री सु. २२ हजार कोटी रुपयांची होती. ही रक्कम भारत सरकारच्या १९८०–८१ च्या केंद्रीय अर्थसंकल्पातील एकूण खर्चापेक्षा सु. २१ हजार कोटी रु.नी अधिक होती. शिवाय राष्ट्रांना ज्याप्रमाणे संरक्षण, सामाजिक विकास यांसारख्या आवश्यक बाबींवर गुंतवणूक करावी लागते, तशी या निगमांना करावी लागत नसल्यामुळे व सरकारांनी केलेल्या वरील प्रकारच्या गुंतवणुकीचे प्रत्यक्षाप्रत्यक्ष फायदे मात्र त्यांना विनासायास मिळत असल्यामुळे त्यांच्या विकासाचा दर हा राष्ट्रीय अर्थव्यवस्थेच्या सर्वसाधारण विकास दरापेक्षा अधिक राहतो. बहुराष्ट्रीय निगमांच्या आर्थिक सामर्थ्यामुळे अनेक विकसनशील राष्ट्रांच्या आर्थिक स्वायत्ततेला आव्हान निर्माण झाले आहे. बहुराष्ट्रीय निगम हे सतत स्थैर्य, नफ्याची खात्री व स्वतःच्या विकासाला अनुकूल वातावरण यांच्या शोधात असतात. विकसनशील व मोठ्या अर्थव्यवस्थांकडे बहुराष्ट्रीय निगम अधिक आकृष्ट होतात, परंतु तेथे व्यवहार सुरू करण्यापूर्वी स्थानिक राजकीय परिस्थिती स्वतःला अनुकूल असल्याची खात्री करून घेतात.

बहुराष्ट्रीय निगमांचा यजमान राष्ट्रांतील प्रभाव केवळ आर्थिक क्षेत्रापुरता मर्यादित न राहता सांस्कृतिक व राजकीय क्षेत्रांतदेखील संक्रमित होतो. अविकसित देशांतील श्रीमंत व चोखंदळ ग्राहकांच्या गरजा प्रामुख्याने लक्षात घेऊन उत्पादन करण्याची प्रवृत्ती बहुराष्ट्रीय निगमांच्या ठिकाणी आढळते. या श्रीमंत वर्गाच्या बाजारपेठेत अनुभवाच्या कसोटीस उतरलेले आपले विक्रीतंत्र यशस्वी होईल, याची त्यांना खात्री असते. शिवाय तेथील सार्वजनिक भ्रष्टाचाराला त्यांचा हातभार लागतो. अमेरिकेतील बोइंग, रेनॉल्ड्स, इंगरसोल-रँड, अंडरसन, क्लेटन अँड कंपनी, एक्सॉन, मोबिल ऑइल व गल्फ ऑइल या बहुराष्ट्रीय निगमांनी अमेरिकन सिनेटच्या उपसमितीपुढे अब्जावधी डॉलरची लाच दिल्याचे कबूल केले आहे. लॉकहीड कंपनीने २ कोटी २० लक्ष डॉ., नार्थ्रॉपने ३ कोटी डॉ., तर एक्सॉनने ५ कोटी डॉ.ची लाच दिल्याचे नमूद आहे.

केवळ विकसनशील देशांतच नव्हे, तर विकसित देशांतही विक्रीतील वाटा व तंत्रज्ञान या बाबींत बहुराष्ट्रीय निगम वरचढ असतात. त्या देशांत त्यांनी आपला अल्पाधिकार किंवा एकाधिकार (मक्तेदारी) निर्माण केलेला असतो. विकसित राष्ट्रांतील रोजगारावर या निगमांच्या कारवायांचा प्रभाव पडतो. बहुराष्ट्रीय निगमांना मायदेशांतील सरकारांचे पाठबळ असल्याने आंतरराष्ट्रीय संबंधांबाबतही ते महत्त्वाची भूमिका बजावीत असतात. अलीकडील काळात आंतरराष्ट्रीय नाणेबाजारात निर्माण झालेल्या समस्यांचे मूळ या बहुराष्ट्रीय निगमांद्वारे मोठ्या प्रमाणात आंतरराष्ट्रीय पातळीवर होणाऱ्या भांडवलाच्या आयातनिर्यातींत सापडते. १९७८ साली प्रसिद्ध झालेल्या संयुक्त राष्ट्रांच्या एका अभ्यासात संयुक्त राष्ट्रांनी पुरस्कारिलेल्या कृषिविकासाच्या कार्यक्रमांमध्ये स्वतःच्या लाभाच्या दृष्टीने बहुराष्ट्रीय निगम कसा हस्तक्षेप करतात, हे स्पष्ट झाले आहे.

बहुराष्ट्रीय निगम केवळ भौगोलिक सीमा ओलांडून थांबत नाहीत, तर राष्ट्रवादी विचारसरणीलाही प्रसंगी उल्लंघून जातात; बहुराष्ट्रीय निगमांच्या प्रभावाचे हे आंतरराष्ट्रीय व दूरगामी स्वरूप लक्षात घेता त्यांच्या कार्यावर नियंत्रण ठेवण्याबाबत संयुक्त राष्ट्रांच्या 'इकॉनॉमिक अँड सोशल कौन्सिल', 'अंक्टाड', आंतरराष्ट्रीय मजूर संघटना इत्यादींनी ठराव केलेले आहेत. १९७३ साली अल्जीरिया व साम्यवादी राष्ट्रे यांच्या पुढाकाराने संयुक्त राष्ट्रांच्या सर्वसाधारण सभेचे सहावे अधिवेशन बोलाविण्यात आले. त्यात 'नवीन आंतरराष्ट्रीय आर्थिक व्यवस्था' स्थापण्याबाबत जाहीरनामा व कार्यक्रम स्वीकारण्यात आला. त्यात बहुराष्ट्रीय निगमांचे वाढते वर्चस्व तसेच त्यांचा जागतिक व्यापारावर व इतर विकसनशील राष्ट्रांवर पडणारा प्रभाव लक्षात घेऊन त्यांचा अभ्यास करण्यासाठी संयुक्त राष्ट्रांनी विचारवंतांची एक समिती नेमली. या समितीचे नेतृत्व भारताचे श्री. लक्ष्मीकांत झा यांनी केले. या समितीने एक आचारसंहिता तयार करून तिची अंमलबजावणी करण्याचे प्रयत्न व्हावेत अशी शिफारस केली आहे :

(१) बहुराष्ट्रीय निगम ज्या राष्ट्रांत कार्य करतात, त्या राष्ट्रांच्या अंतर्गत व्यवहारांत त्यांनी हस्तक्षेप करू नये, तसेच वर्णवादी राजवटींशी व वसाहतवादी प्रशासनांशी त्यांनी हातमिळवणी करू नये.

(२) बहुराष्ट्रीय निगमांच्या यजमान राष्ट्रांतील व्यवहारांवर नियंत्रण असावे, त्यांच्यातील एकाधिकारी प्रवृत्तींचा नायनाट करण्यात यावा; त्यांचे व्यवहार हे संबंधित राष्ट्रांच्या नियोजनांशी तसेच विकसनशील देशांच्या उद्दिष्टांशी सुसंगत असावेत; या संदर्भात आवश्यक असेल, त्याप्रमाणे पूर्वीपासून अस्तित्वात असलेल्या व्यवस्थेचे पुनरावलोकन करून तीत सुधारणा करावी.

(३) बहुराष्ट्रीय निगमांनी विकसनशील देशांना समानतेच्या व अनुकूलतेच्या तत्त्वावर मदत करावी, तसेच तंत्रज्ञान व व्यवस्थापनातील कौशल्य पुरवावे.

(४) बहुराष्ट्रीय निगमांद्वारा मायदेशास पाठविण्यात येत असलेल्या नफ्याच्या वाट्यावर नियंत्रण असावे व सर्वांचे न्याय्य हितसंबंध लक्षात घेतले जावेत.

(५) बहुराष्ट्रीय निगमांनी आपल्या नफ्याची पुनर्गुंतवणूक विकसनशील राष्ट्रांमध्ये अधिक प्रमाणात करावी.

केवळ मागास देशांचा जलदीने तांत्रिक विकास घडून येणे; कच्चा माल, नैसर्गिक साधनसामग्री यांवर विकसनशील देशांची स्वायत्तता अधिक प्रमाणात प्रस्थापित होणे; विकसनशील देशांतील कालबाह्य सामाजिक संबंधांचे उच्चाटन होणे या गोष्टींमुळेही बहुराष्ट्रीय निगमांद्वारा होत असलेले विकसनशील राष्ट्रांचे आर्थिक शोषण कमी होण्यास मदत होईल.

भारतीय कंपन्यांच्या १९५६ च्या कायद्यानुसार भारतात कार्य करणाऱ्या बहुराष्ट्रीय निगमांचे वर्गीकरण (अ) शाखा व (ब) दुय्यम कंपन्या असे करण्यात येते.

भारतात १९७६-७७ साली बहुराष्ट्रीय निगमांच्या १६१ दुय्यम कंपन्या होत्या; त्यांची संख्या १९७७-७८ व १९७८-७९ मध्ये अनुक्रमे १४६ व १२५ एवढी होती; याचे एक कारण म्हणजे 'परकीय चलन नियंत्रण अधिनियमा'नुसार (फेरा) त्यांच्या भाग-भांडवलातील परकीय भांडवलाचा वाटा ४० टक्क्यांपेक्षा अधिक नसावा, ह्या अटीची पूर्तता करू न शकणाऱ्या काही दुय्यम कंपन्यांनी भारतातील व्यवहार बंद केला, हे होय.

बहुराष्ट्रीय निगमांच्या ह्या दुय्यम कंपन्यांनी लाभांश, स्वामित्वशुल्क, तंत्रज्ञान-शुल्क यांच्या रूपाने भारताबाहेर (आपल्या मूळ कंपनीकडे) किती रक्कम नेली, ही माहिती काही कंपन्यांकडून पुढीलप्रमाणे मिळते :

(वर्ष; दुय्यम कंपन्यांची एकूण संख्या; त्यांपैकी माहिती देणाऱ्यांची संख्या; त्यांनी देशाबाहेर पाठविलेली रक्कम–कोटी रु.)

१९७६-७७ : १६१, १४८, ३७·७; १९७७-७८ : १४६, १३७, ३७·४; १९७८-७९ : १२५, ११३, ३३·०.

११३ दुय्यम कंपन्यांनी १९७८-७९ साली देशाबाहेर पाठविलेल्या एकूण ३३ कोटी रु. रकमेपैकी लाभांशाचा वाटा २६·६० कोटी रु.; तर स्वामित्वशुल्क व तंत्रज्ञान शुल्क यांचा वाटा अनुक्रमे ५० लक्ष रु. व ६·९ कोटी रु. होता.

भारतात कार्य करणाऱ्या १२५ दुय्यम कंपन्यांची आणि त्यांपैकी मायदेशी रकमा पाठविणाऱ्या ११३ कंपन्यांनी पाठविलेल्या रकमांची देशवार विभागणी १९७८-७९ साली पुढीलप्रमाणे होती :

[अनु.; देश, दुय्यम कंपन्यांची एकूण संख्या; एकंदर पाठविलेली रक्कम–आकडे कोटी रु.] : (१) ग्रेट ब्रिटन, ८६; १७·३६२; (२) अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, १९; ४·६५५; (३) प. जर्मनी, ४; ३·५३२; (४) कॅनडा, २; २·२९७; (५) नेदर्लंड्स, १; १·८७७; (६) स्वित्झर्लंड, ६; १·५४३; (७) पनामा, १; ०·८८८; (८) स्वीडन, ३; ०·८८१; (९) इटली, २; ०·६५३.

बहुराष्ट्रीय निगमांच्या भारतातील शाखांची संख्या १९७४ ते १९७९ दरम्यान ५४० वरून ३५८ वर घसरली. बहुराष्ट्रीय निगमांच्या शाखा व दुय्यम कंपन्या यांच्या संख्येत तसेच दुय्यम कंपन्यांनी देशाबाहेर पाठविलेल्या रकमांमध्ये घट झाल्याचे दिसत असताना, त्यांच्या शाखांनी परदेशी पाठविलेल्या रकमांत मात्र वाढ होत असल्याचे दिसते. १९७६-७७, १९७७-७८ व १९७८-७९ या तीन वर्षांत अनुक्रमे १२८·६५ कोटी रु., १४५·९५ कोटी रु. व १४७·९ कोटी रु. बहुराष्ट्रीय निगमांच्या भारतातील शाखा व कंपन्या यांनी देशाबाहेर पाठविले.

बहुराष्ट्रीय निगमांचा भारतीय अर्थव्यवस्थेवरील एकूण प्रभाव मात्र जाणवण्याइतपत मोठा वाटत नाही. एतद्देशीय भांडवलदारवर्गाचा झालेला विकास, सरकारी क्षेत्राचा सतत होत जाणारा विस्तार, अवजड उद्योगांची स्थापना करण्यात सरकारने घेतलेला पुढाकार, भारतीय अर्थरचनेचे बहुस्तरीय स्वरूप, भारतीयांचा परदेशी भांडवलाबाबतचा पारंपरिक सावध दृष्टिकोन, समाजवादी राष्ट्रांकडून मदत मिळण्याचा पर्याय इत्यादींमुळे बहुराष्ट्रीय निगमांच्या विस्ताराला काही प्रमाणात पायबंद बसला असून, धोरणविषयक बाबींवर त्यांचा फारसा प्रभाव पडल्याचे आढळत नाही.

संदर्भ : 1. Barnet, Richard J.; Muller, Ronald, E. *Global Reach : The Power of the Multinational Corporations*, London, 1975. 2. Ghosh, D. K. *Multinational Corporations in India : Trends and Performance*, Bombay, 1980. 3. Solomon, Lewis D. *Multinational Corporations and the Emerging World Order*, New York, 1978.

हातेकर, र. दे.

बहुरूपता : (अनेकरूपता). एकापेक्षा अधिक रूपांत अस्तित्वात राहण्याचा पदार्थांचा वा सजीवांचा गुण. रसायनशास्त्र, स्फटिकविज्ञान आणि जीवविज्ञान यांमध्ये ही संज्ञा वापरण्यात येते व या विषयांनुसार या संज्ञेचे खाली विवरण दिले आहे.

रसायनशास्त्र : काही मूलद्रव्ये व संयुगे बहुरूपी असतात. उदा., कार्बन, गंधक, कॅल्शियम कार्बोनेट इत्यादी बहुरूपांचे भौतिक गुणधर्म निराळे असून त्यांचे एकमेकांत रूपांतर करता येते. रूपांतर होण्यासाठी लागणारा कालावधी काही सेकंद इतका थोडा किंवा काही वर्षांइतका दीर्घ असू शकतो व तो पदार्थानुरूप वेगवेगळा असतो. तापमानात वाढ केली असता रूपांतर जास्त त्वरेने घडून येते; त्यावर दाबाचा परिणाम फारसा होत नाही. प्रत्येक रूपाबरोबर काही ऊर्जेचे साहचर्य असते व त्यामुळे रूपांतर होताना उष्णता शोषली जाते किंवा बाहेर टाकली जाते. ज्या रूपाची ऊर्जा सर्वांत कमी असेल, ते रूप स्थायी असते. ठराविक परिस्थितीत स्थायी रूपाचा बाष्पदाब इतर रूपांच्या बाष्पदाबापेक्षा कमी असतो, तसेच त्याची ठराविक विद्रावकात विद्राव्यता (विरघळविणाऱ्या पदार्थात विरघळले जाण्याची क्षमता) जास्त असते. बहुरूपी पदार्थाच्या बाष्पाचे संद्रवण केले किंवा वितळलेल्या स्थितीतून अथवा विद्रावकातून त्याचे स्फटिकीभवन होऊ दिले, तर प्रथम त्याचे अस्थायी रूप निर्माण होते आणि नंतर त्या परिस्थितीत जे रूप स्थायी असेल त्यात त्याचे रूपांतर होते.

प्रकार : बहुरूपतेचे तीन प्रकार पडतात : (१) स्थिरैकरूपी, (२) तापमानानुवर्ती व (३) गतिक.

(१) *स्थिरैकरूपी :* यामध्ये बहुरूपांपैकी एकच रूप स्थायी असते. दुसरी रूपे अस्थायी असून त्यांची प्रवृत्ती स्थायी रूपात जाण्याची असते. स्थायी रूपाचे अस्थायीमध्ये रूपांतर करणे कठीण असते.

(२) *तापमानानुवर्ती :* यामध्ये ठराविक तापमानाच्या पल्ल्यात निरनिराळी रूपे अस्तित्वात असतात. ज्या तापमानाला एका रूपाचे दुसऱ्यात रूपांतर होते, त्याला संक्रमण बिंदू म्हणतात. या तापमानाला दोन्ही रूपांचा बाष्पदाब व एखाद्या विद्रावकात असणारी विद्राव्यता सारखी असते.

(३) *गतिक :* या प्रकारात सर्व रूपे भौतिक परिस्थितीच्या विस्तृत पल्ल्यात एकत्र अस्तित्वात असतात. या पल्ल्याच्या मर्यादेत परिस्थितीत बदल घडविला, तरी कोणतेही रूप नाहीसे होत नाही; परंतु त्यांच्या प्रमाणात बदल होतो. उदा., आयोडिनाची I व I_2 अशी दोन रूपे आहेत. ८३५° से. तापमानास I चे प्रमाण १६% व I_2 चे ८४% असते. तापमान १,०४३° से. केले, तर ते अनुक्रमे ४०·४% व ५९·६% होते व १,४६८° से. तापमानास ते अनुक्रमे ८४·५% व

१५·५% होते. या पल्ल्यातील एखाद्या तापमानाला बाहेरून I रेणू मिश्रणात समाविष्ट केले, तर त्यांपैकी काहींचे I_2 बनतील आणि I : I_2 यांचे गुणोत्तर मुळात असेल तेच राहील.

गुणधर्म व उदाहरणे : बहुरूपांचे रासायनिक गुणधर्म तेच असतात. त्यांच्या भौतिक गुणधर्मात असलेला फरक रेणूमधील अणूंची रचना किंवा संख्या वेगवेगळ्या असल्यामुळे पडतो.

हिरा व ग्रॅफाइट ही कार्बनाची बहुरूपे होत. त्यांच्या आणवीय संरचनांत फरक आहेत [→ ग्रॅफाइट; हिरा]. ⇨ *गंधक*, ⇨ *फॉस्फरस*, ⇨ *कथिल* यांची बहुरूपे अशाच तऱ्हेची आहेत. ⇨ *आर्सेनिकाची* करडे, पिवळे व काळे अशी तीन रूपे आहेत. नेहमीचे आर्सेनिक करड्या रंगाचे, स्थायी रूप ठिसूळ व स्फटिकी आहे. त्याचा वितळबिंदू ८१७° से. व घनता ५·७३ ग्रॅ./सेंमी.³ आहे. हे तापविले असता ६१०° से. तापमानास त्याचे संप्लवन होते व पिवळ्या रंगाची वाफ बनते. ती त्वरित थंड केली म्हणजे पिवळे रूप मिळते. याची घनता १·९७ ग्रॅ./सेंमी.³ आहे. तापविले म्हणजे त्याचे स्थायी करड्या आर्सेनिकात रूपांतर होते. काळ्या आर्सेनिकाची घनता ४·७ ग्रॅ./सेंमी.³ आहे.

लोहाच्या शरीरकेंद्रित घनाकार [→ स्फटिकविज्ञान] रूपाला आल्फा लोह (किंवा फेराइट) म्हणतात. ते ७७०° से. तापमानापर्यंत टिकते व ७५०° से. तापमानापर्यंत चुंबकीय गुणधर्म दाखविते. बीटा लोह हे स्फटिकी संरचना न बदलता आल्फा लोहापासून ७७०° से.ला तयार होते. तथापि हे स्वतंत्र बहुरूप मानण्याबद्दल व त्याच्या स्फटिकी संरचनेविषयी शास्त्रज्ञांत मतभेद आहेत. गॅमा लोह (किंवा ऑस्टेनाइट) हे फलककेंद्रित स्फटिकरूप ९१२° से. तापमानाच्या वर स्थायी असते. ते चुंबकीय नाही. १,४००° ते १,५३५° से. या तापमान मर्यादेत डेल्टा लोह हे शरीरकेंद्रित स्फटिकरूप अस्तित्वात असण्याची शक्यता आहे [→ लोखंड]. जिंकमथाची काळे व पिवळे अशी दोन बहुरूपे आहेत. यांशिवाय बेरिलियम, कॅल्शियम, सिझियम, क्रोमियम, कोबाल्ट, हाफ्नियम, लँथॅनम, मँगॅनीज, निकेल, ऱ्होडियम, स्ट्रॉंशियम, टिटॅनियम, टंगस्टन, झिर्कोनियम इ. मूलद्रव्यांचीही बहुरूपे आहेत. संक्रमणी धातूंत साध्या धातूंपेक्षा बहुरूपता अधिक आढळते.

ओझोन हे ऑक्सिजनाचे बहुरूप आहे. ऑक्सिजनाचा रेणू दोन ऑक्सिजन अणूंचा व ओझोनाचा तीन ऑक्सिजन अणूंचा बनलेला असतो.

शेजवलकर, वा. ग.; केळकर, गो. रा.

स्फटिकविज्ञान : एकापेक्षा अधिक स्फटिकरूपे धारण करण्याच्या संयुगाच्या गुणाला बहुरूपता म्हणतात. या विविध रूपांचे भौतिक गुणधर्म वेगळे असतात. प्रत्येक स्फटिकी संरचनेत आंतरिक आणवीय संरचना वेगळी व विशिष्ट असल्यामुळे प्रत्येक स्फटिकरूप हे त्या खनिजाची वेगळी जाती असते. काही पदार्थ दोन बहुरूपांत आढळतात. त्यांना द्विरूपी म्हणतात. उदा., कॅल्शियम कार्बोनेट : ॲरॅगोनाइटामध्ये ते समचतुर्भुजी व कॅल्साइटामध्ये त्रिकोणी या दोन स्फटिकरूपांत आढळते [→ स्फटिकविज्ञान]. तीन स्फटिकरूपे असणाऱ्या (त्रिरूपी) खनिजाचे उदाहरण म्हणजे टिटॅनियम ऑक्साइड होय. याचे रूटाइल हे चतुष्कोणी, ॲनॅटेज हे चतुष्कोणी व ब्रुकाइट हे समचतुर्भुजी अशी तीन रूपे आहेत. ती सामान्य तापमानास व तापमानाच्या मोठ्या पल्ल्यात स्थिर असतात. कॉर्ट्झ, क्रिस्टोबलाइट आणि ट्रिडिमाइट या बहुरूपांच्या स्थैर्याची तापमानमर्यादा ठराविक असते.

पायराइट व मार्केसाइट या बहुरूपांपैकी पायराइट हे स्थायी रूप आहे. मार्केसाइटाचे पायराइटात रूपांतर होते; परंतु पायराइटाचे मार्केसाइटात कधीच होत नाही. बहुरूपतेच्या काही प्रकारांत एका बहुरूपाचे दुसऱ्यात रूपांतर ठराविक तापमान व दाब वापरल्यास घडून येते व ही क्रिया उलट सुलट होऊ शकते उदा.,

$$\text{कॉर्ट्झ} \xrightleftharpoons[\text{१ वातावरण दाब}]{\text{८६७° से.}} \text{ट्रिडिमाइट}$$

एका बहुरूपाचे दुसऱ्यात रूपांतरण अगदी सावकाश किंवा जलद होऊ शकते. हा बदल होत असताना कधीकधी निरनिराळ्या अणूंतील किंवा आयनांतील (विद्युत् भारित अणू, रेणू व अणुगट यांतील) बंध मोडत नाहीत, तर फक्त वाकविले जातात. उदा., नीच कॉर्ट्झ → उच्च कॉर्ट्झ, नीच ल्युसाइट → उच्च ल्युसाइट. उच्च व नीच तापमानास आढळणाऱ्या बहुरूपांच्या स्फटिकी संरचनांतील फरक इतका मामुली असतो की, हे प्रकार थोडासा संरचनात्मक फरक असलेली अशी एकाच जातीची खनिजे ठरतात. या प्रकारचे बदल रूपांतरणाच्या तापमानास अगदी झटकन घडून येतात. उच्च तापमानातील बहुरूप खालच्या तापमानास टिकत नाही. उच्च तापमानातील बहुरूप नीच तापमानातील रूपापेक्षा नेहमीच अधिक सममित असते. बहुरूपांच्या इतर बदलांमध्ये अणू व आयन यांतील बंध मोडले जातात आणि अणू व आयन यांची परत नवीन मांडणी होते. या विक्रिया सामान्यतः मंद गतीच्या असतात. त्यांना पुनर्रचनेच्या रूपांतर क्रिया म्हणतात. उदा., कॉर्ट्झ ⇌ ट्रिडिमाइट ⇌ क्रिस्टोबलाइट. स्फटिकातील घटक पत्रकांच्या सुव्यवस्थित संरचनात्मक मांडणीतील फरकामुळे काही खनिजांच्या सूक्ष्म फरक असलेल्या बहुरूपाकृती तयार होतात. उदा., कॉर्ट्झ, ट्रिडिमाइट, क्रिस्टोबलाइट व कोएसाइट ही सिलिकेटी खनिजे त्याच आणवीय घटकांची भिन्न प्रकारांनी तयार झालेल्या निरनिराळ्या संरचनांची उत्कृष्ट उदाहरणे आहेत. स्फटिकी संरचनेतील सुव्यवस्थितपणा व अव्यवस्थितपणा यांचा प्रकार व त्यांचे प्रमाण यामुळे अल्प प्रमाणात संरचनात्मक फरक असलेली बहुरूपे तयार होतात. सिलिकेटांच्या संरचनात्मक सांगाड्यातील चतुष्फलकीय स्थानावरील ॲल्युमिनियम व सिलिकॉन यांच्या सुव्यवस्थित मांडणीतील फरकावरून मायक्रोक्लीन व सॅनिडीन यांच्यातील फरक समजतो.

एखाद्या पदार्थाच्या स्फटिकी संरचना केवळ त्याच्या रासायनिक संघटनावरच अवलंबून असतात, हे बहुरूपतेमुळे दिसून येते. एकाच पदार्थाचे तेच अणू किंवा आयन त्याच प्रमाणात असूनदेखील त्याचे कोणते बहुरूप तयार होईल हे दाब, तापमान, सभोवतालच्या द्रव्याचे रासायनिक संघटन, स्फटिक तयार होण्याचा वेग व पद्धत यांसारख्या अनेक गोष्टींवर अवलंबून असते. एखाद्या पदार्थाची निरनिराळी बहुरूपे दाब, तापमान व रासायनिक स्थिती यांच्या निरनिराळ्या परंतु ठराविक परिस्थितीमध्ये तयार होतात. त्यामुळे एखाद्या खडकात एखादे बहुरूप असल्यास तो खडक कोणत्या परिस्थितीत तयार झाला असेल, याचा अंदाज करता येतो. उदा., मार्केसाइट ४५०° से.पेक्षा कमी तापमानास व अम्लीय विद्रावातून तयार होते, यावरून एखाद्या खडकात ते असल्यास खडकनिर्मितीची परिस्थिती वरील मर्यादेत असल्याचे स्पष्ट होते.

आगस्ते, र. पां.

जीवविज्ञान : एकाच जातीचे प्राणी व वनस्पती यांमध्ये आकारमान, आकार, वर्ण, आहार, स्वभाव, सवयी, आयुर्मान इत्यादींमध्ये विविधता आढळते. ही विविधता जननिक किंवा अजननिक कारणामुळे असू शकते.

प्राण्यांच्या किंवा वनस्पतींच्या परिवर्तनाचा अभ्यास निरनिराळ्या दृष्टिकोनांतून करण्यात येतो. यात भौगोलिक, ऋतुमानपरत्वे घडणाऱ्या व अजननिक परिवर्तनांचा समावेश आहे. या सर्व अभ्यासास बहुरूपता ही संज्ञा दिली जात असे; परंतु अलीकडे या शब्दाची व्याख्या काटेकोर व निर्बंधित केली गेली आहे. सर्वसाधारणपणे ई. बी. फोर्ड यांनी १९४० साली केलेली व्याख्या सर्वमान्य आहे. या व्याख्येचे स्वरूप खालीलप्रमाणे आहे. एकाच निवासक्षेत्रात एकाच जातीच्या

बहुरूपता

दोन किंवा अधिक भिन्न रूपांच्या प्राण्यांचे किंवा वनस्पतींचे समूह आढळतात. या समूहाचे परस्पर प्रमाण काहीही असू शकते. एखादा समूह अगदी विरळही असू शकतो. तरीही या विरळ समूहाचे प्रमाण जीनांच्या (गुणसूत्रांमध्ये म्हणजे आनुवंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढच्या पिढीत नेणाऱ्या सुतासारख्या सूक्ष्म घटकांमध्ये असणाऱ्या आनुवंशिक घटकांच्या एककांच्या) उत्परिवर्तनाच्या (आनुवंशिक लक्षणांमध्ये एकाएकी होणाऱ्या बदलाच्या) प्रमाणापेक्षा पुष्कळच अधिक असते. ज्या जातींत समूहाचे अस्तित्व जीनांच्या नुसत्या उत्परिवर्तनावर आधारलेले नसते त्या जातींत बहुरूपता आढळते.

प्रत्येक प्राण्याच्या अगर वनस्पतीच्या जातीत सारखी परिवर्तने घडून येत असतात. ही परिवर्तने कोणत्याही लक्षणात असू शकतात. त्यांचा उगम जननिक वा अजननिक कारणापासून झालेला असू शकतो. ⇨ *रक्तगटा*सारखे लक्षण जननिक असते. याच्यावर परिस्थितीचा काही परिणाम होऊ शकत नाही; पण काही परिवर्तने जननिक व परिस्थिती-नुरूप या दोन्ही कारणांमुळे असू शकतात. उदा., एखादा प्राणी आकारमानाने लहान असतो. याला कारण जननिक असू शकते; पण त्याचबरोबर जर त्याला सकस आहार मिळाला नाही, तरीही त्याचे आकारमान लहान होऊ शकते.

जननिक परिवर्तन खंडित वा अखंडित असू शकते. ही दोन्ही परिवर्तने जीनांमुळेच होतात. खंडित परिवर्तन एका जीनाच्या दोन अगर अधिक विकल्पांमुळे होते, तर अखंडित परिवर्तन पुष्कळ जीनांच्या विकल्पांच्या संकलित परिणामामुळे होते. अखंडित परिवर्तनामुळे एका जातिसमूहाचे दोन अगर अधिक भिन्न समूहांत विभाजन होते. या समूहांची वारंवारता जर उत्परिवर्तनाच्या वारंवारतेपेक्षा पुष्कळच जास्त असेल, तर हे समूह बहुरूपतादर्शक आहेत, असे समजले जाते. बहुरूपतेचे अत्यंत साधे व नेहमी आढळणारे उदाहरण म्हणजे कोणत्याही जातीतील लिंगभिन्नतेवर आधारलेले दोन समूह. दुसरे उदाहरण मानवातील रक्तगटांचे देता येईल. अखंडित परिवर्तनामुळे समूहाचे भिन्न व एकमेकांपासून ओळखता येणारे असे गट होत नाहीत. सर्व प्राण्यांत अगर वनस्पतींत या परिवर्तनाच्या दोन अंतिम परिस्थितींमध्ये अखंड क्रम आढळतो. असे परिवर्तन सर्वच जीवांत आढळते व ते जर जननिक कारणामुळे असेल, तर ⇨ *नैसर्गिक निवडी*मुळे योग्याच काळात त्यात फरक पडतो. मनुष्यप्राण्यातील उंची हे या प्रकारचे परिवर्तन आहे; पण या परिवर्तनाबरोबरच जननिक कारणामुळे आणि नैसर्गिक निवडीमुळे या समूहात अंतिम टोकाजवळ असणारे ठेंगू व खूप उंच असे मानवही आढळतात.

पुष्कळ प्रकारची अजननिक परिवर्तनेही आढळतात. अशा प्रकारच्या काही परिवर्तनांनी प्रौढ प्राण्याचे दृश्य रूप बदलते. उदा., काही पक्ष्यांच्या पंखांचे रंग ऋतुमानपरत्वे बदलतात. मृदा, सूर्यप्रकाश आणि परिस्थितीतील इतर काही बदल यांमुळे काही वनस्पतींचे दृश्य रूप बदलते. तापमान, अम्लता या गुणधर्मांनुसार गोड्या पाण्यातील काही माशांचे दृश्य रूप बदलते. तसेच निरनिराळ्या ऋतूंत तापमान आणि आर्द्रता यांत होणाऱ्या बदलांमुळे लेपिडॉप्टेरा गणातील यूरोपियन फुलपाखरू (*ॲरॅश्निया लेवाना*) व आफ्रिकन फुलपाखरू (*प्रेसिस सेसामस*) यांचे दृश्य रूप बदलते. जननिक दृष्ट्या एकच असलेल्या काही कीटकांत निरनिराळे दृश्य रूप असलेल्या जाती निर्माण होतात. या कीटकांना त्यांची वाढ होताना मिळालेले अन्न याला कारणीभूत असते, असे आढळले आहे. मुंग्यांत व इतर कीटकांत आढळणाऱ्या जाती या प्रकारच्या आहेत.

लैंगिक प्रजोत्पादन होत असलेल्या प्राण्यांत अगर वनस्पतींत कोणत्याही दोन व्यक्ती अगर जीव जननिक दृष्ट्या एकरूप असू शकत नाहीत. या भिन्नत्वावरच त्याचे दृश्य रूप आधारित असते. शरीर रचनात्मक, शरीरक्रियात्मक किंवा कोशिकाविज्ञानात्मक (कोशिकांची – पेशींची – संरचना, वर्तन, वृद्धी, प्रजनन आणि कोशिका-घटकांचे कार्य आणि रसायनशास्त्र यांच्या बाबतीत होणारे) फरकही यांमुळेच आढळतात. जेव्हा हे बहुभिन्नत्व एका जीनाच्या किंवा एका गुणसूत्राच्या अगर गुणसूत्राच्या एका विशिष्ट भागाच्या नियंत्रणाखाली असते, तेव्हा त्या प्राण्यात अगर वनस्पतीत जननिक बहुरूपता निर्माण होते. हा आविष्कार प्राण्यांत व वनस्पतींत बऱ्याच वेळा आढळतो.

सीलेंटेरेटा या प्राणिसंघात बहुरूपता आढळते. यात पॉलिप (जीवक) व मेड्युसा अशा दोन रूपांत हे प्राणी दिसतात. पॉलिप (किंवा हायड्राइड) हे या प्राण्याचे स्थानबद्ध रूप होय. याचा आकार दंडगोलाकृती (नळकांड्यासारखा) असून तो एका बाजूने बंद असतो. या बाजूने हा प्राणी दगड किंवा इतर वस्तूस चिकटतो आणि स्थानबद्ध राहतो [→ सीलेंटेरेटा]. याच्या दुसऱ्या बाजूस तोंड व तोंडाभोवती संस्पर्शक (लांब, नाजूक व लवचिक स्पर्शेंद्रिये) असतात. एकाच जातीत पॉलिपाचे निरनिराळे आकार असू शकतात. याउलट मेड्युसा हा याच जातीचा मुक्तप्लावी (मोकळे पोहू शकणारा) प्राणी आहे. याचा आकार लहान घंटेसारखा असतो. घंटेच्या मध्यावर तोंड व कडेवर संस्पर्शक असतात. ही दोन्ही रूपे एकाच जातीची असली, तरी पुष्कळ वेळा या दोन रूपांत पिढ्यांचे एकांतरण आढळते [→ एकांतरण, पिढ्यांचे]. रोटिफर [→ रोटिफेरा] या प्राण्यांत नर व मादी अगदी भिन्न रूपांत आढळतात. नर मादीपेक्षा आकारमानाने फारच लहान असतो. पॉलिझोआ [→ एक्टोप्रॉक्टा] संघातील काही जातींत बहुरूपता आढळते. या बहुरूपतेत काही प्राण्यांचे सर्व शरीर बदलून त्याचा एक अवयव बनतो व तो दुसऱ्या प्राण्याच्या शरीरावर राहून विवक्षित कार्य करतो; उदा., एव्हिक्युलेरियम. ॲनेलिडा संघातील ⇨ *नीरीज* या प्राण्याचे रूप प्रजोत्पादनाच्या वेळी बदलते. ही बहुरूपता फक्त प्रजोत्पादनाच्या काळातच आढळून येते. कीटकांमध्ये निरनिराळ्या कीटकांत व त्यातल्या त्यात सामाजिक जीवन जगणाऱ्या कीटकांत पुष्कळच बहुरूपता आढळते. मुंग्या, मधमाश्या व वाळवी यांमध्ये राणी, कामकरी, शिपाई, नर अशी एकाच जातीत विविध रूपे आढळतात. माव्यासारख्या कीटकांत पंखरहित, पंख असलेली, अंडी देणारी अगर पिलास जन्म देणारी अशी विविध रूपे आहेत. फुलपाखरांच्या बहुरूपतेत पंखांचे रंग बदललेले प्रामुख्याने आढळते. इतर प्राणिसमूहांतही अशी किती तरी उदाहरणे आढळतात.

एकदलिकित व द्विदलिकित वनस्पतींच्या कित्येक गणांतही बहुरूपता आढळते (उदा., ॲस्टरेलीझ गणातील झेंडू, ग्रॅमिनेलीझ गणातील गहू, मका इत्यादी).

बहुरूपतेच्या लक्षणात रंग, संरचना, लैंगिक उपलक्षणे, कीटकांच्या जाती, वनस्पतींतील बाष्पनशील (बाष्परूपात उडून जाणारी) तेले, रक्तगट, रक्तविकार, गुणसूत्रांची संख्या, गुणसूत्रांची रचना व आकार, प्राण्यांचे संचलनात्मक वर्तन, रोगप्रतिकारशक्ती, कर्करोग होण्याची शक्यता वगैरे शरीररचनात्मक, शरीरक्रियात्मक व जीवरासायनिक क्षेत्रांतील लक्षणे आढळतात. बहुरूपतेमुळे निर्माण होणाऱ्या अंतर्जातीय आकारभिन्नतेमुळे प्राण्यास अगर वनस्पतीस भिन्न परिस्थितीशी जुळवून घेणे सुलभ होते. नवीन लक्षण जर उत्परिवर्तनामुळे निर्माण झाले असेल व जर प्राप्त परिस्थितीत प्राण्यास अगर वनस्पतीस त्याचा उपयोग होत नसेल, तर यथाकाल त्या लक्षणाचा नाश होतो व या उत्परिवर्तित जीनाचे प्रमाण त्या प्राणिसमुदायात घटत जाते व शेवटी हे प्रमाण उत्परिवर्तनाच्या प्रमाणाइतके होते. याउलट जर हे लक्षण प्राण्यास फायदेशीर असेल, तर त्याचे जीन यथाकाल जास्त प्रमाणात प्राणिसमुदायात आढळतील. हे लक्षण जर दृश्य रूपात प्रामुख्याने दिसत असेल, तर मूळ जातीपेक्षा निराळा असा प्राणिसमूह या प्राणिसमुदायात

तयार होईल व येथेच बहुरूपतेचा प्रारंभ होईल. ज्या स्थितीत असा फायदेशीर जीन प्राणिसमुदायात पसरत असेल, त्या स्थितीस बहुरूपतेचा संक्रमण काल असे म्हणता येईल. जेव्हा या जीनाचा पसरण्याचा काल संपेल व या जीनाचे त्याच्या विकल्पाशी समतोल संबंध राहतील, तेव्हा या स्थितीस 'समतोल बहुरूपता' असे संबोधावे लागेल. जेव्हा हा समतोल नष्ट होऊन एकच जीन सर्व प्राणिसमुदायात आढळेल तेव्हा बहुरूपता नष्ट होईल व नवी जाती निर्माण होईल. उत्परिवर्तने सारखी होत असल्यामुळे व परिस्थितीही सारखी बदलत असल्यामुळे प्राणिसमुदायात निरनिराळे संक्रमण काल येत राहतात व एका संक्रमण कालात जो जीन प्राण्यात फायदेशीर नसतो, तोच दुसऱ्या संक्रमण कालात कदाचित फायदेशीर ठरण्याचा संभव असतो.

संक्रमण कालातील बहुरूपतेची उदाहरणे म्हणून मध्य रशियातील काळपट हॅमस्टर व टास्मानियातील काळा ऑपॉस्सम यांचा निर्देश करता येईल. या बहुरूपतेचे उत्कृष्ट उदाहरण म्हणजे औद्योगिक परिसरातील पतंगांच्या शरीरावर निर्माण झालेले कृष्णरंजक हे रंगद्रव्य होय. काही औद्योगिक परिसरात पतंगांच्या निरनिराळ्या जातींत एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यानंतरच्या काळात ही कृष्णरंजकता निर्माण झालेली आहे. संशोधनानंतर असे आढळले की, या पतंगाच्या साध्या परिसरात राहणाऱ्या सु. शंभर जातींत रंजकता निर्माण करणाऱ्या जीनामध्ये उत्परिवर्तन झाले. यामुळे कृष्णरंजकता हे लक्षण या पतंगांत निर्माण झाले. जेव्हा असे पतंग औद्योगिक परिसरात आले तेव्हा अंगावर काळा रंग निर्माण झाल्यामुळे ते सभोवतालच्या परिस्थितीशी समरस होऊ शकले. या परिसरात धूर व कोळशाचे कण असल्यामुळे या पतंगांना त्यांच्या जातीच्या इतर पतंगांपेक्षा जास्त संरक्षण मिळाले व यामुळे या पतंगांत बहुरूपता निर्माण झाली. जेव्हा धूर-प्रतिबंधक नवीन कायदे अस्तित्वात आले तेव्हापासून या काळ्या रंगाच्या पतंगांचे प्रमाण कमी होऊ लागले व त्यामुळे या बहुरूपतेच्या गुणोत्तरात फरक पडू लागला. ज्या प्राण्यांत समतोल बहुरूपता आढळते त्या प्राण्यांच्या समुदायात निरनिराळ्या रूपांचे गुणोत्तर स्थायी स्वरूपाचे असते. पुष्कळशा प्राण्यांत असे आढळले आहे की, समतोल बहुरूपता ही त्या प्राण्यातील जीवनकलहात विषमयुग्मजांच्या (गुणसूत्रावरील जीनांच्या एका अगर अधिक स्थिर स्थानी निरनिराळे विकल्प असल्यामुळे दोन अगर अधिक भिन्न प्रकारची युग्मके–प्रजोत्पादक कोशिका–उत्पन्न करणाऱ्या प्राण्याच्या) निवडक्षमतेवर आधारित आहे. हे विषमयुग्मजत्व एक किंवा अनेक जीनांच्या बाबतीत किंवा गुणसूत्राच्या एका भागाच्या बाबतीत असू शकते. प्राप्त परिस्थितीत विषमयुग्मज हे दोन्ही समयुग्मजांपेक्षा (गुणसूत्रावरील जीनांच्या एका अगर अधिक स्थिर स्थानी एकसारखेच विकल्प असल्यामुळे सर्व युग्मक एकसारख्या प्रकारचेच उत्पन्न करणाऱ्या प्राण्यांपेक्षा) बलिष्ठ ठरतात. बहुरूपतेचे गुणोत्तर काय असावे हे विषमयुग्मज किती बलिष्ठ आहेत त्यावर अवलंबून असते. परिणामी समयुग्मजाचे प्रमाण जरी कमी झाले, तरी प्राणिसमुदायात प्राणघातक व अपायकारक जीनांच्या संख्येची वाढ होत राहते.

मानवजातीत निरनिराळ्या प्रकारची बहुरूपता आढळते. रक्तगट, तनुकोशिक पांडुरोग (कूली पांडुरोग), दात्र-कोशिका पांडुरोग व फाव्हिझम [*व्हिसिया फाव्हा* या घेवड्याच्या बियांशी वा परागांशी संपर्क आल्यामुळे होणारा तीव्र रक्तविलयक पांडुरोग; → पांडुरोग] ही शरीरक्रियात्मक बहुरूपतेची ठळक उदाहरणे होत. दात्र-कोशिका पांडुरोगात विषमयुग्मज मानवांना हिवतापाचा (मलेरियाचा) विशेष त्रास होत नाही. यामुळे समतोल बहुरूपतेत या जीनाच्या विषमयुग्मजाचे प्रमाण स्थिर राहत असावे.

काही प्राण्यांत अनुकरणात्मक बहुरूपता आढळते. काही फुलपाखरांच्या जातीत निरुपद्रवी किंवा रुचकर असलेली फुलपाखरे, इतर प्राण्यांस न रुचणाऱ्या फुलपाखरांचे अनुकरण करतात. हे अनुकरण प्रामुख्याने पंखांच्या रंगाचे असते व असे केल्याने त्यांचे संरक्षण होते. या प्रकारास बेट्सीय अनुकृती (एच्. डब्ल्यू. बेट्स या ब्रिटिश शास्त्रज्ञांच्या नावावरून) म्हणतात. इतर प्राण्यांना व त्यातल्या त्यात पक्ष्यांना आवडत नाहीत अशी इतर काही फुलपाखरे आपले भडक रंग जास्त प्रामुख्याने प्रदर्शित करतात. अनुकरण नुसते रंगांचेच नसते, तर त्यात आकार, वास, संचलन वगैरेंचाही समावेश असतो. हा फसवाफसवीचा प्रकार प्रामुख्याने मादीत आढळतो [→ अनुकृति].

वर्तनातील फरक हीही एक प्रकारची बहुरूपता होय. अशी बहुरूपताही काही प्राण्यांत आढळते. कोकिळा दिसण्यास निरनिराळी अशी अंडी घालते व ती निरनिराळ्या पक्ष्यांच्या घरट्यात उबविण्याकरिता ठेवते. सारखी दिसणारी अंडी एकाच प्रकारच्या पक्ष्याच्या घरट्यात ठेवण्याची दक्षता मादी घेते. ज्या पक्ष्याच्या घरट्यात अंडी ठेवली जातात तो पक्षी यास विरोध करणार नाही या त्या पक्ष्याच्या वर्तनाचे ज्ञान मादीस असते व त्यात कोणते अंडे ठेवायचे हे ती ठरविते. निरनिराळ्या अंड्यांवर निरनिराळ्या खुणा असतात. निरनिराळ्या विशिष्ट खुणांची अंडी एकच नर फलित करतो. यावरून असे दिसते की, या अंड्यांवरील विशिष्ट खुणाचे जीन मादीत असलेल्या Y गुणसूत्रावर असावेत व यामुळे तिचे अंडे कोणत्याही नराने फलित केले, तरी अंड्यांवरील खुणांवर त्याचा काही परिणाम होत नाही.

बहुरूपता कार्यक्षम होण्यास प्रजनन तंत्रावर नियंत्रण असणे आवश्यक आहे. हे नियंत्रण वनस्पतींत भिन्न किंजलत्वामुळे [निरनिराळ्या फुलांतील किंजलांची लांबी भिन्न असण्याच्या गुणधर्मामुळे; → फूल] घातले जाते व ते प्रिम्युलेसी या कुलात आढळते. या प्रकारात गुणसूत्रावरील जीनाच्या स्थिर स्थानावर असलेले सात जीन मिळून एक अधि-जीन तयार होतो व यामुळे फुलातील पुं-पुष्प व स्त्री-पुष्प यांच्या जागांची अदलाबदल होते. परागकोश उंचावतात व किंजल्क खाली येतात किंवा यांच्या स्थानाची अदलाबदल होते. यामुळे कीटकांस परागण (परागसिंचन) करणे कठीण जाते. ⇨ *प्रिमरोझ*च्या या जननरचनेवर आधारित असे दोन समूह आढळतात. एका समूहास 'थ्रम' तर दुसऱ्यास 'पीन' अशी नावे आहेत. ही स्थिती बहुरूपता म्हणून गणली जाते. चार्ल्स डार्विन यांच्या मते भिन्नकिंजलत्वामुळे भिन्नसमूहाचे मीलन शक्य होते व समसमूहाच्या मीलनास प्रतिबंध होतो. जेव्हा अधि-जीन असलेल्या दोन पुष्पांचे फलन होते तेव्हा एकाच उंचीवर असलेल्या परागकोश व किंजल्क असलेल्या फुलांची निर्मिती होणे शक्य होते व वनस्पतिसमुदायात दोन प्रकारचे समूह समतोल रीतीने आढळतात. हे समूह म्हणजे बहुरूपतेची स्थिती होय. इनामदार, ना. भा.

पहा : अनुकृति; आनुवंशिकी; प्राण्यांचे वर्तन; फुलपाखरू.

संदर्भ : 1. Dana, E. S.; Ford, W. E., Ed., *Textbook of Mineralogy*, Bombay, 1962. 2. Dobzhansky, T. *Genetics and Origin of Species*, New York, 1951. 3. Durrant, P. J. *General and Inorganic Chemistry*, London, 1964. 4. Ford, E. B. *Genetics for Medical Students*, London, 1968. 5. Huxley, J. S. *New Systematics*, London, 1945. 6. Mason, B.; Berry, L. G. *Elements of Mineralogy*, San Francisco, 1968. 7. Parkes, G. D., Ed., *Mellor's Modern Inorganic Chemistry*, London, 1961.

बहुरूपी : नानाविध सोंगे धारण करून भिक्षा मागणाऱ्या लोकांची एक जमात. बहुधा सुगीच्या हंगामात खेड्यात जे 'बिछायती' म्हणजे गावाबाहेरचे लोक येतात, त्यांत काही 'उपलाणी' असतात. म्हणजे जे फिरस्ते वतनदाराप्रमाणे वहिवाटीनुसार नेमलेल्या गावी न जाता वाटेल तिथे भटकतात, त्यांना उपलाणी म्हणतात. अशा

उपळाणी वर्गात बहुरूप्याचा समावेश होतो. 'मोरपी', 'रायनंद' या नावांनीही ते ओळखले जातात. श्रीपतिभट्टाच्या *ज्योतिषरत्नमाला* या आद्य मराठी गद्य ग्रंथात त्यांचा 'बोहुर्पी' असा उल्लेख आढळतो. महाराष्ट्रातील जानपद नाट्योपासकांपैकी बहुरूपी हा सर्वांत महत्त्वाचा व आद्य घटक होय. बहुरूपी निरनिराळी सोंगे काढून व वेष धारण करून लोकांचे मनोरंजन करतात व लोकांकडून खुशीपोटी जे पैसे, धान्य वा वस्त्र मिळेल त्यावर उपजीविका करतात. कोणतेही सोंग काढताना ते हुबेहूब वेषांतर, अभिनय, आवाजातील चढउतार व नाट्यमयता इतकी परिणामकारकपणे साधतात, की कित्येकदा अस्सल व नक्कल यांतील भेद प्रेक्षकाला सहजासहजी ओळखू येत नाही. बहुरूपी कित्येकदा सोंगांना विनोदी गाण्यांची जोड देतात. उदा., लग्नाचे निमंत्रण देणाऱ्या बाईचे सोंग घेऊन म्हटले जाणारे 'लग्नाला चला, तुमि लग्नाला चला' हे विनोदी गाणे. त्यांच्या अनेकविध सोंगांमध्ये खेड्यातील पोलीसपाटील, मामलेदार वगैरे प्रतिष्ठित व्यक्ती, बाळंतिणी, गर्भवती स्त्रिया, रडणाऱ्या बालकांचे आवाज, पशुपक्ष्यांचे ध्वनी, पौराणिक पात्रांची सोंगे वगैरे प्रकार पाहावयास मिळतात. महाराष्ट्रात त्यांचा संचार खेडोपाडी सर्वत्र असे. नित्य गावोगावी भटकत असल्यामुळे त्यांच्यात शिक्षणाचे प्रमाण अत्यल्प असते. त्यांच्या चालीरीती मराठा-कुणब्यांसारख्याच असतात. बहिरोबा, जानाई, जोखाई, खंडोबा ही त्यांची दैवते होत. प्राचीन मराठी वाङ्मयात बहुरूप्याचे दृष्टांत विपुल आढळतात. समर्थ रामदास स्वामींच्या एका भारुडात परमेश्वर हाच बहुरूपी असल्याची कल्पना मांडली आहे. मोगल काळातील अकबर बादशहाच्या दरबारातील बहुरूप्यांच्या बैल, वाघ, घोडा यांसारख्या प्राण्यांच्या सोंगांच्या काही आख्यायिका रूढ आहेत. महाराष्ट्राखेरीज भारताच्या अन्य भागांतही बहुरूपी आढळतात. पंजाबातील बहुरूपी शीखपंथीय आहेत. गुजरातेतील 'भवय्ये' म्हणजे बहुरूपी पशुपक्ष्यांचे हुबेहूब ध्वनी काढण्यात तरबेज असतात. बहुरूप्याची कला काही घराण्यांत पितृपरंपरेने चालत आली आहे. तथापि आधुनिक काळात लोकाश्रयाच्या व सामाजिक प्रतिष्ठेच्या अभावामुळे ही परंपरा लुप्त होत चालल्याचे दिसून येते.

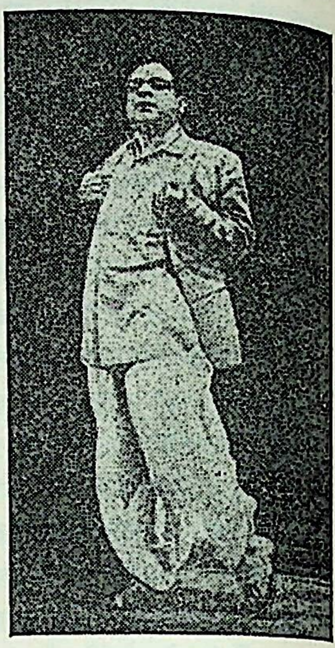
संदर्भ : ढेरे, रा. चिं. *मराठी लोकसंस्कृतीचे उपासक*, पुणे, १९६४.

काळेकर, शि. शं.

बहुरूपी खेळ : (एकपात्री नाट्यप्रयोग). अलीकडील काळात नव्यानेच रंगभूमीवर आलेला एक अभिनव नाट्यप्रयोग. हा प्रयोग प्रचलित नाट्यप्रयोगाहून वेगळ्या प्रकारचा असतो. या प्रकारात एकच पात्र रंगमंचावर येऊन स्वतःच विविध पात्रांचे संवाद म्हणून दाखविते व प्रसंगी आनुषंगिक घटनांचे वर्णनही करते. अशा एकपात्री स्वरूपामुळे संवादाबरोबरच निरूपणाचाही भाग त्यात अपरिहार्यपणे असतो. या प्रकारात अभिनयकौशल्याची नितांत गरज असते; त्या मानाने नेपथ्य किंवा वेशभूषा यांना फारसा अवसर नसतो. फार तर विविधरंगी प्रकाश-स्रोतांच्या साह्याने वेशभूषेत प्रसंगोचित असा थोडासा बदल करणे शक्य असते. अशा प्रकारे अत्यंत अल्प अशा रंगभूमीय साधनसामग्रीद्वारा एकपात्री नाट्यप्रयोग केला जातो.

*मत्स्यपुराणा*मध्ये मुद्राभिनय करणाऱ्या शिवाच्या मूर्तीचे जे वर्णन केले आहे, त्यावरून नटराज हा एकपात्री नाट्यप्रयोगाचा जनक होता, असे म्हणावे लागेल. भरताच्या *नाट्यशास्त्रा*मध्ये 'भाण' हा नाट्यप्रकार एकच नट करून दाखवीत असल्याचा उल्लेख आहे; परंतु तो प्रकार एकपात्री नाट्यप्रयोगापेक्षा नाट्यछटेला अधिक जवळचा वाटतो. ⇨ *एस्किलस* या प्राचीन (इ. स. पू. ५२५–४५६) ग्रीक नाटककाराने ग्रीक रंगभूमीवर प्रथमच दुसरा नट आणला; तत्पूर्वी तेथे एकपात्री नाट्यप्रयोगच होत असत. तसेच ब्रह्मदेशातील मॉंग खे या नर्तकाने भारतीय खलाशाच्या जीवनावर एकपात्री नाट्यप्रयोग केल्याचा उल्लेख मिळतो.

एकपात्री नाट्यप्रयोगाची बीजे महाराष्ट्रातील बहुरूपी, नकलाकार व कीर्तनकार यांच्या सोंगा-नकला-कीर्तनांत असल्याचे दिसून येईल.



'बटाट्याची चाळ' या बहुरूपी खेळात पु. ल. देशपांडे.

गेल्या शतकात इंग्लंडमधील प्रसिद्ध कादंबरीकार चार्ल्स डिकिन्झ आपल्या 'टॅव्हिस्टॉक हाउस' या नाट्यगृहात स्वलिखित कादंबऱ्यांतील उताऱ्यांचे नाट्यपूर्ण वाचन जाहीर रीतीने करीत असे. अलीकडे एमलिन विल्यम्स या प्रसिद्ध नट-नाटककाराने डिकिन्झच्या कादंबऱ्यांतील उताऱ्यांचे नाट्यपूर्ण वाचन लंडनमध्ये ड्युरी लेन नाट्यगृहात सुरू केले. त्याला फार लोकप्रियता लाभली. त्याच धर्तीवर मराठी रंगभूमीवर पु. ल. देशपांडे यांनी आपल्या *बटाट्याची चाळ* या एकपात्री नाट्यप्रयोगाने अशा-प्रकारच्या कार्यक्रमांना सुरुवात केली व मुरलीधर राजूरकर, पद्माकर गोवईकर आणि रंगनाथ कुलकर्णी यांनी अनुक्रमे *नमुनेदार माणसे*, *मुंगी उडाली आकाशी* व *एका गाढवाची कहाणी* या आपल्या स्वरचित कार्यक्रमांनी ती परंपरा चालू ठेवली आहे. सुहासिनी मुळगावकर यांनी *सौभद्र* व *मानापमान* या जुन्या लोकप्रिय संगीत नाटकांतील भिन्न पात्रांचे संवाद एकटीनेच म्हणून दाखविण्याची नवीनच प्रथा सुरू केली. या नाट्यप्रयोगात त्यांचा सर्व भर संवाद आणि अभिनय यांवरच असतो.

रंगभूमीवर सादर केला जाणारा एकपात्री नाट्यप्रयोग आणि विविधपात्री नाट्यप्रयोग यात फरक आहे. *सौभद्र*सारख्या मूळच्या अनेकपात्री नाटकाचे एकपात्री नाट्यप्रयोगात रूपांतर केले जाते हे खरे; परंतु नाटक एवढ्याच साहित्यप्रकारापुरता एकपात्री प्रयोग सीमित नसतो. नाट्यगुण असलेल्या कथा, कादंबऱ्या, विनोदी साहित्य यांचेही एकपात्री नाट्यप्रयोगानुकूल रूपांतर केले जाते. एवढेच नव्हे, तर आचार्य अत्र्यांसारख्या नाट्यमय जीवन जगलेल्या व्यक्तीवरही एकपात्री नाट्यप्रयोगाची उभारणी करता येते. *मी अत्रे बोलतोय* या सदानंद जोशींच्या प्रयोगात केवळ नकलेपेक्षा अधिक काहीतरी आढळते व हे अधिक काहीतरी एकपात्री नाट्यप्रयोगाच्या स्वरूपाचे निदर्शक ठरते.

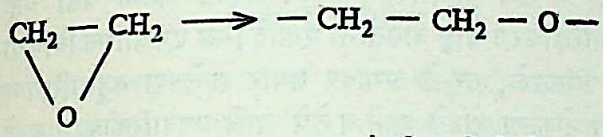
एकपात्री नाट्यप्रयोगाचे यश दोन गोष्टींवर अवलंबून आहे. पहिली गोष्ट म्हणजे असा प्रयोग सादर करणाऱ्याचे अभिनव कौशल्य. त्यातच प्रयोगकाराच्या लवचिक व परिवर्तनक्षम आवाजांचा, निरूपणकौशल्याचा व संवादाभिव्यक्तीचा अंतर्भाव होतो. दुसरी गोष्ट म्हणजे प्रायोगिक मजकुराची गुणवत्ता. एकपात्री नाट्यप्रयोगाचे रंगपाठ प्रयोगकार स्वतःच तयार करीत असतो. एका अर्थाने तो एकपात्री नाट्यलेखक व नट अशा दुहेरी जबाबदाऱ्या पार पाडीत असतो. म्हणूनच एकपात्री नाट्यप्रयोगाचे यश नाटकाप्रमाणे सांघिक प्रयोगावर अवलंबून नसून, एकाच व्यक्तीच्या गुणवत्तेवर अधिष्ठित असते.

एकपात्री नाट्याचे रंगपाठ नाटकाप्रमाणेच स्वतंत्रपणे पुस्तकरूपाने प्रसिद्ध झाल्यास या अभिनव प्रकाराच्या प्रसारास हातभार लागेल आणि रंगभूमीच्या विकासाचे हे एक नवे दालन खुले होईल.

जाधव, रा. ग.; जोशी, चंद्रहास

बहुवारिकीकरण : लहान रेणूंपासून बहुवारिके [लहान, साध्या रेणूंच्या संयोगाने बनणाऱ्या प्रचंड रेणूंची संयुगे; → प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके] बनविण्याच्या विक्रिया. यांचे दोन प्रकार आहेत : (१) समावेशक बहुवारिकीकरण व (२) संघनन बहुवारिकीकरण.

समावेशक बहुवारिकीकरण : या विक्रिया-प्रकारात एकवारिकाचे रेणू एकमेकांत सामावले जातात; विक्रियेमध्ये त्यातील अणू किंवा त्यांपासून बनलेली संयुगे वेगळी होत नाहीत. ज्या संयुगांत द्विबंध किंवा त्रिबंध आहेत अशा संयुगांचे रेणू, उदा., $CR_2 = CR_2$ (R=H किंवा प्रतिष्ठापित मूलक म्हणजे एका अणूच्या वा अणुगटाच्या ठिकाणी आलेला दुसरा अणुगट). मूलक $CH \equiv CH$ यांचे बहुवारिकीकरण या प्रकारे होते. त्याचप्रमाणे काही वलयी संयुगांच्या वलयांचा भंग झाला म्हणजे विक्रियाशील केंद्रे असलेल्या संरचना निर्माण होतात व त्यामुळे अशा संरचनांपासूनही बहुवारिके बनू शकतात.



एथिलीन ऑक्साइड (वलयी संयुग) — वलयभंगाने बनलेली दोन विक्रिया केंद्रे असलेली संरचना

सूत्र १. वलयी संयुगातील वलयाच्या भंगाने बनणारी संरचना

बहुवारिकांची संरचना एकवारिकांची पुनरावृत्ती होऊन बनलेल्या, कार्बन अणूंच्या लांब साखळ्यांनी युक्त असते. उदा., पॉलिएथिलीन या बहुवारिकात एथिलिनाची पुनरावृत्ती होऊन झालेल्या कार्बन अणूंच्या साखळ्या असतात (सूत्र २). दोनापेक्षा जास्त विक्रिया केंद्रे असलेल्या एकवारिकांपासून बनलेल्या बहुवारिकांच्या साखळ्या एकमेकींस पार्श्व बंधानी जोडल्या जाऊन जाळ्यांसारख्या संरचनाही बनतात.

$$x\,CH_2 = CH_2 \longrightarrow \left[CH_2 - CH_2 \right]_x$$

एथिलीन (एकवारिक) — पॉलिएथिलीन (बहुवारिक)

सूत्र २. एकवारिकाची पुनरावृत्ती होऊन बनणारे साखळीयुक्त बहुवारिक.

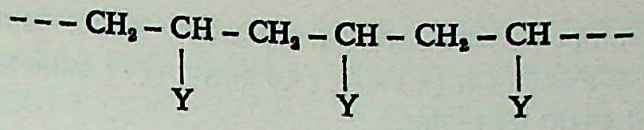
एकवारिकाच्या रेणूची संरचना $CH_2 = CHY$ (Y=–Cl, –COOH, –CN इ.) अशी असली, तरी त्यातील कार्बन अणू समान नसतात. त्यामुळे असे रेणू एकमेकांस जोडले जाऊन जेव्हा बहुवारिक बनेल तेव्हा एकापेक्षा अधिक तऱ्हेने जोडणी होणे शक्य असते. त्याचे स्पष्टीकरण करण्यासाठी एका कार्बन अणूला एकवारिक रेणूचे शीर्ष व दुसऱ्याला पुच्छ मानले (सूत्र ३), तर पुढे दाखविल्याप्रमाणे (अ), (आ) व (इ) अशी तीन प्रकारची बहुवारिके निर्माण

$$CH_2 = CH - Y$$

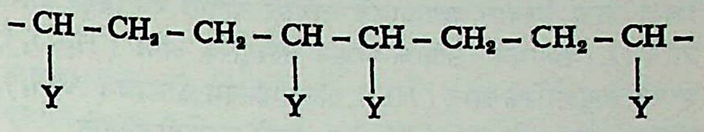
शीर्ष — पुच्छ

सूत्र ३. एकवारिक रेणूतील शीर्ष व पुच्छ

होणे शक्य आहे, हे दिसून येईल. (अ) एका रेणूच्या शीर्षास दुसऱ्याचे पुच्छ जोडले जाऊन (सूत्र ४), (आ) शीर्षास शीर्ष व पुच्छास पुच्छ जोडले गेल्याने (सूत्र ५) आणि (इ) – (अ) व (आ) या दोन्ही प्रकारांची यदृच्छ जोडणी असलेले संमिश्र. बहुसंख्य ठिकाणी सामान्यतः शीर्ष-पुच्छ प्रकाराने जोडणी होते, असा अनुभव आहे.

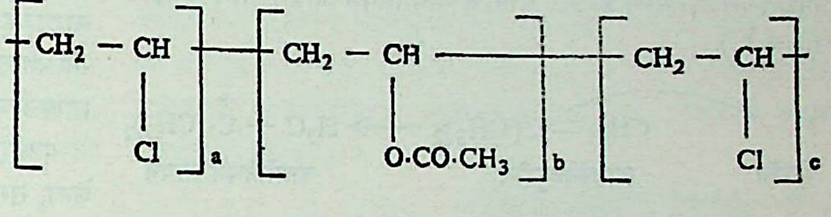


सूत्र ४. शीर्ष-पुच्छ जोडणी



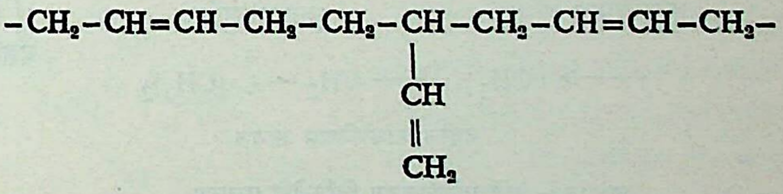
सूत्र ५. शीर्ष–शीर्ष, पुच्छ–पुच्छ जोडणी

बहुवारिकीकरणाची विक्रिया दोन भिन्न प्रकारच्या एकवारिकांत घडून आली म्हणजे सहबहुवारिके बनतात [→ प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके]. उदा., व्हिनिल क्लोराइड ($CH_2 = CH \cdot Cl$) आणि व्हिनिल ॲसिटेट ($CH_2 = CH - O \cdot CO - CH_3$) यांपासून बनणारे 'व्हिनिलाइट' (सूत्र ६) हे बहुवारिक.



सूत्र ६. व्हिनिलाइट (a, b, c हे एकवारिकांची संख्या दर्शवितात)

एकवारिकाच्या रेणूमध्ये जर दोन द्विबंध असले (उदाहरणार्थ $\overset{1}{C}H_2 = \overset{2}{C}H - \overset{3}{C}H = \overset{4}{C}H_2$ या रेणूत आहेत तसे), तर कार्बन क्र. १ व २ या ठिकाणी (सूत्र ७) किंवा कार्बन क्र. १ व ४ या ठिकाणी (सूत्र ८) जोडणी होणे शक्य असते आणि त्यानुसार भिन्न संरचनांची बहुवारिके निर्माण होऊ शकतात.



सूत्र ७. १, २ प्रमाणे जोडणी

$$-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-$$

सूत्र ८. १, ४ प्रमाणे जोडणी

त्रिबंध असणाऱ्या एकवारिकांपासून (उदा., $CH \equiv CH$ ॲसिटिलिनापासून) दोन तऱ्हांची बहुवारिके होऊ शकतील. एका प्रकारात त्रिबंधापैकी एकच बंध मोकळा होऊन बनणारी बहुवारिके व दुसऱ्या प्रकारात दोन बंध मोकळे होऊन झालेल्या जोडणीमुळे बनलेली बहुवारिके येतात. पहिल्या प्रकारच्या बहुवारिकात एक द्विबंध शिल्लक असतो. दुसऱ्या प्रकारात द्विबंध शिल्लक रहात नाही.

उत्प्रेरण : (ज्या पदार्थाच्या उपस्थितीमुळे एखाद्या रासायनिक विक्रियेचा वेग बदलतो अशा पदार्थाला उत्प्रेरक व या क्रियेला उत्प्रेरण म्हणतात). समावेशक बहुवारिकीकरण विक्रिया उत्प्रेरणाने घडून येतात.

आयनी व मुक्त मूलक उत्प्रेरण : अल्किनांच्या [→ ॲलिफॅटिक संयुगे] बहुवारिकीकरणासाठी आयनी उत्प्रेरण (ज्यात विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगट यांच्या निर्मितीमुळे विक्रियेचा प्रारंभ होतो असे उत्प्रेरण) व मुक्त मूलक उत्प्रेरण (ज्यात किमान एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन आहे अशा अणूच्या वा द्वि-आणवीय किंवा बहुआणवीय रेणूच्या

निर्मितीमुळे विक्रियेचा प्रारंभ होतो असे उत्प्रेरण) उपयोगी पडतात. या उत्प्रेरकी विक्रिया (१) प्रारंभ, (२) प्रसारण व (३) समाप्ती अशा तीन टप्प्यांत घडून येतात.

ऋणायनी उत्प्रेरण : (ऋणायन म्हणजे एखाद्या विद्रावातून विद्युत् प्रवाह जाऊ दिल्यास ऋणाग्राकडे जाणारा त्यातील धन विद्युत् भारित आयन). ऋणायनी उत्प्रेरक म्हणून सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4), हायड्रोफ्ल्युओरिक अम्ल (HF), ॲल्युमिनियम क्लोराइड ($AlCl_3$), बोरॉन ट्रायफ्ल्युओराइड (BF_3) इ. संयुगे उपयोगी पडतात.

आयसोब्युटिनाचे [$CH_2 = C(CH_3)_2$] उदाहरण घेऊन विक्रियेच्या यंत्रणेचे स्पष्टीकरण पुढीलप्रमाणे करता येते. प्रारंभी एक प्रोटॉन आयसोब्युटिनाच्या रेणूवर हल्ला करतो व द्विबंधातील एक इलेक्ट्रॉन जोडी तो काबीज करतो. त्यामुळे तो एका कार्बन अणूला जोडला जातो. याचा परिणाम द्विबंधातील दुसऱ्या कार्बन अणूवर होतो. कारण त्याचा एक इलेक्ट्रॉन काढून घेतला गेल्यामुळे त्यावर एक धन विद्युत् भार निर्माण होतो. यालाच कार्बोनियम आयन बनणे म्हणतात (सूत्र ९).

$$\underset{\text{प्रोटॉन}}{H^+} \quad \underset{\text{आयसोब्युटीन}}{CH_2 = C(CH_3)_2} \longrightarrow \underset{\text{कार्बोनियम आयन}}{H_3C - \overset{+}{C}\cdot(CH_3)_2}$$

सूत्र ९. कार्बोनियम आयनाची निर्मिती

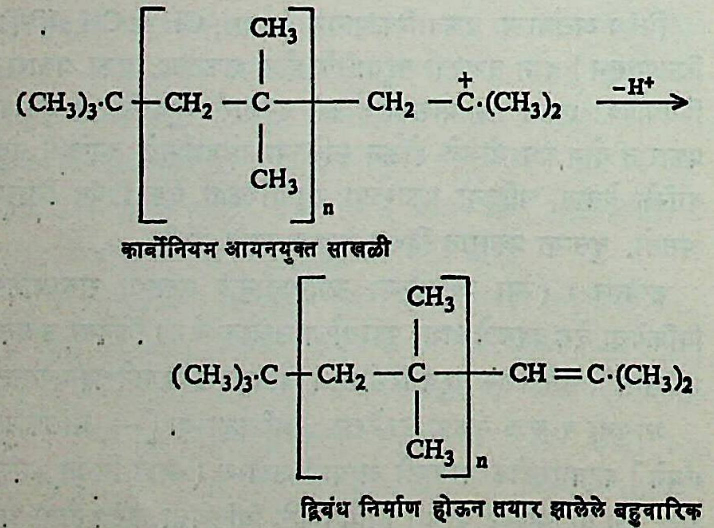
हा कार्बोनियम आयन नंतर आयसोब्युटिनाच्या दुसऱ्या रेणूवर हल्ला करतो. त्यामुळे दुसरा एक कार्बोनियम आयन तयार होतो. हीच कृती पुनःपुन्हा होते व त्यामुळे बहुवारिकीकरण विक्रियेचे प्रसारण होते (सूत्र १०).

$$\underset{\text{कार्बोनियम आयन}}{H_3C - \overset{+}{C}\cdot(CH_3)_2} \quad \underset{\text{आयसोब्युटीन}}{CH_2 = C\cdot(CH_3)_2}$$

$$\longrightarrow \underset{\text{नवीन कार्बोनियम आयन}}{(CH_3)_3\cdot C - CH_2 - \overset{+}{C}\cdot(CH_3)_2}$$

सूत्र १०. बहुवारिकीकरण विक्रियेचे प्रसारण

विक्रियेच्या अखेरीस तयार झालेल्या कार्बन साखळीतील शेवटच्या कार्बन अणूपासून एक प्रोटॉन बाहेर पडतो व साखळीच्या टोकास एक द्विबंध निर्माण होऊन विक्रियेची समाप्ती होते (सूत्र ११).



सूत्र ११. बहुवारिकीकरण विक्रियेची समाप्ती
(n हा अणुसमुच्चयाची संख्या दर्शविते).

धनायनी उत्प्रेरण : (धनायन म्हणजे एखाद्या विद्रावातून विद्युत् प्रवाह जाऊ दिल्यास धनाग्राकडे जाणारा त्यातील ऋण विद्युत् भारित आयन). धनायनांच्या उत्प्रेरणानेही बहुवारिकीकरण घडविता येते. त्यासाठी सोडियम व पोटॅशियम या क्षारीय धातू व अमोनिया, ग्रीन्यार विक्रियाकारक [→ ग्रीन्यार विक्रिया], n–ब्युटिल लिथियम इ. संयुगे उपयोगी पडतात. यांच्या यंत्रणा बऱ्याच गुंतागुंतीच्या आहेत; तथापि स्थूलमानाने त्यांचा प्रारंभ आणि प्रसारण यांचे स्पष्टीकरण ऋणायनी उत्प्रेरणांच्या यंत्रणेसारखेच करता येते. मात्र ऋणायनी उत्प्रेरणाने घडणाऱ्या विक्रियेची समाप्ती H^+ आयन बाहेर पडून होते, तशी धनायनी उत्प्रेरणाच्या विक्रियेची समाप्ती H^- बाहेर पडून (क्षारीय धातूंची हायड्राइडे बनून) होऊ शकत नाही कारण विक्रियेची परिस्थिती त्याला अनुकूल नसते. त्यामुळे प्रसारणाची क्रिया, बहुवारिकीकरण झालेली एकवारिके व न झालेली एकवारिके यांमध्ये समतोल निर्माण होईपर्यंत तशीच चालू राहते. या वस्तुस्थितीचा उपयोग गट सहबहुवारिके [→ प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके] बनविण्यासाठी करून घेता येतो. कारण बहुवारिकीकरण चालू असताना एखादे भिन्न एकवारिक विक्रिया-मिश्रणात मिसळले, तर ते अगोदर तयार झालेल्या बहुवारिकाच्या साखळीच्या टोकाला जोडले जाते व तेथे त्याचे बहुवारिकीकरण घडते.

पाणी, कार्बन डाय-ऑक्साइड इत्यादींचा अल्पांश जर समाविष्ट केला, तर बहुवारिकीकरण थांबते कारण त्यामुळे वाढणाऱ्या साखळीतील कार्बन अणूवरील विद्युत् भार नाहीसा होतो.

मुक्त मूलकाने उत्प्रेरण : कार्बनी व अकार्बनी पेरॉक्साइडे आणि पर अम्लांची [ज्यात (–O–O–) हा पेरॉक्सी गट आहे अशा अम्लांची] लवणे उष्णतेने अपघटन पावतात (घटक अलग होतात) व त्यांपासून मुक्त मूलके निर्माण होतात. ती बहुवारिकीकरणाचे उत्प्रेरण करू शकतात. उदा., बेंझॉइल पेरॉक्साइडापासून [$(C_6H_5CO)_2O_2$] सूत्र १२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मुक्त मूलके बनतात.

$$\underset{\text{बेंझॉइल पेरॉक्साइड}}{(R-CO)_2O_2} \longrightarrow 2\,R\cdot CO_2\cdot \longrightarrow \underset{\text{मुक्त मूलके}}{2\,R\cdot} + \underset{\text{कार्बन डाय-ऑक्साइड}}{2\,CO_2}$$

सूत्र १२. मुक्त मूलक बनण्याची क्रिया ($R = C_6H_5$)

एथिलिनाच्या ($CH_2 = CH_2$) बहुवारिकीकरणास त्याने सूत्र १३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे प्रारंभ होतो.

$$\underset{\text{मुक्त मूलक}}{R\cdot} + \underset{\text{एथिलीन}}{CH_2 = CH_2} \longrightarrow \underset{\text{नवीन मुक्त मूलक}}{R-CH_2-CH_2\cdot}$$

सूत्र १३. बहुवारिकीकरण विक्रियेचा प्रारंभ

त्यानंतर एथिलिनाच्या दुसऱ्या रेणूशी विक्रिया होऊन बहुवारिकीकरण विक्रियेचे प्रसारण होते, तेव्हा सूत्र १४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे विक्रिया होते.

$$\underset{\text{मुक्त मूलक}}{R-CH_2-CH_2\cdot} + \underset{\text{एथिलीन}}{CH_2 = CH_2} \longrightarrow \underset{\text{नवीन मुक्त मूलक}}{R-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2\cdot}$$

सूत्र १४. बहुवारिकीकरण विक्रियेचे प्रसारण

अशा विक्रियांची समाप्ती वेगवेगळ्या प्रकारे होऊ शकते. उदा., दोन $R-(CH_2-CH_2)_n\cdot$ मुक्त मूलकांची परस्परांत विक्रिया होऊन (सूत्र १५) किंवा दोन $R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\cdot$

$$R-(CH_2-CH_2)_n\cdot + R-(CH_2-CH_2)_n\cdot \longrightarrow R-(CH_2-CH_2)_n-(CH_2-CH_2)_n-R$$

सूत्र १५. दोन मुक्त मूलकांची परस्परांत विक्रिया होऊन बहुवारिकीकरणाची होणारी समाप्ती.

मुक्त मूलकांचे असमान विभाजन होऊन एक संतृप्त (ज्यातील सर्व कार्बन बंध तृप्त असल्यामुळे ज्यात इतर अणू वा अणुगटांचा समावेश होऊ शकत नाही असा) व एक असंतृप्त रेणू निर्माण होऊन (सूत्र १६).

$$2\,R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_2\cdot \longrightarrow R-(CH_2-CH_2)_n-CH_2-CH_3$$

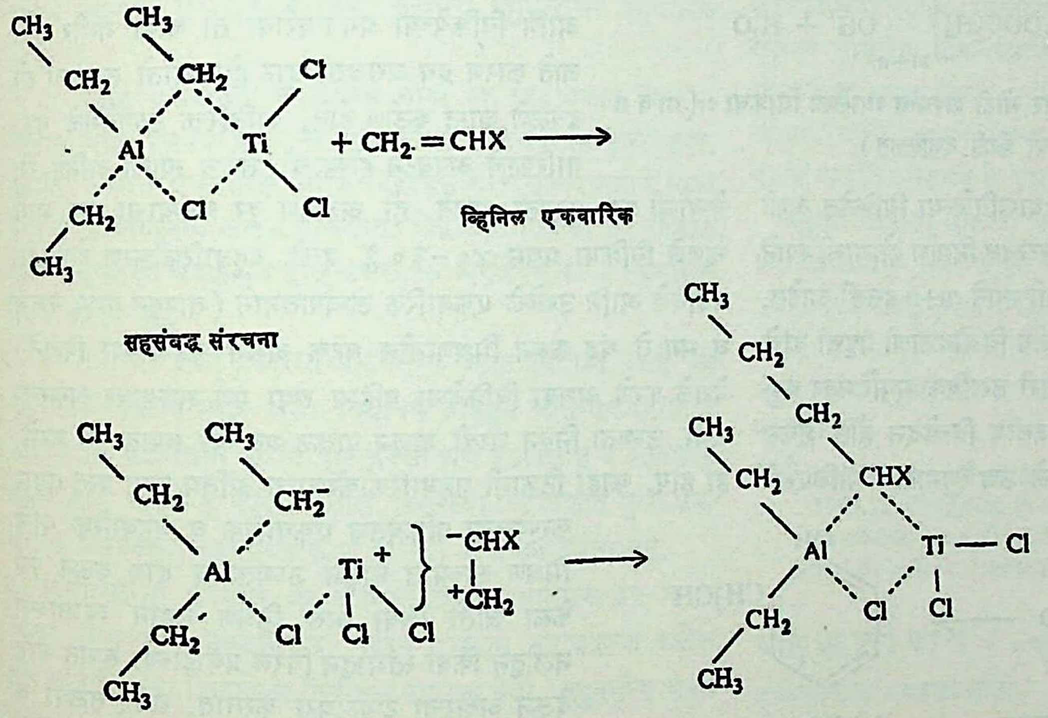
संतृप्त रेणू

$$+\,R-(CH_2-CH_2)_n-CH=CH_2$$

असंतृप्त रेणू

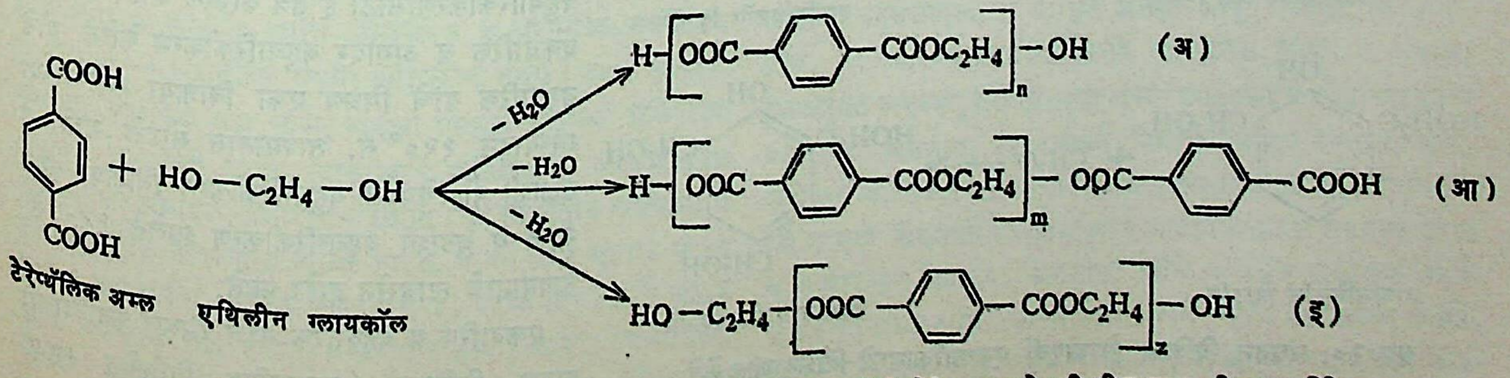
सूत्र १६. दोन मुक्त मुलकांचे असमान विभाजन होऊन बहुवारिकीकरणाची होणारी समाप्ती.

कार्बनी-धातू संयुगांनी उत्प्रेरण : काही ⇨ *कार्बनी-धातू संयुगे* आणि संक्रमणी धातूंची [→ संक्रमणी मूलद्रव्ये] संयुगे यांच्या मिश्रणांच्या योगाने बहुवारिकीकरण विक्रियांचे उत्प्रेरण होते. याचे एक ठळक उदाहरण म्हणजे ट्रायएथिल ॲल्युमिनियम व टिटॅनियम टेट्राक्लोराइड यांचे मिश्रण होय. अशा उत्प्रेरकांना त्सीग्लर उत्प्रेरके (कार्ल त्सीग्लर या जर्मन रसायनशास्त्रज्ञांच्या नावावरून) म्हणतात. हायड्रोकार्बनी विद्रावक (विरघळणारा पदार्थ) व ही संयुगे मिसळली म्हणजे एक अवक्षेप (न विरघळणारा साका) मिळतो व त्याच्या उपस्थितीत वायुरूप एथिलिनाचे व व्हिनिल एकवारिकांचे बहुवारिकीकरण कमी तापमानास घडून येते. उदा., एथिलिनाचे बहुवारिकीकरण कोठी तापमानास (सर्वसाधारण तापमानास) व वातावरणीय दाबाच्या २–३ पट एवढा दाब वापरल्यास घडून येते. हे उत्प्रेरक वापरले नाहीत, तर सामान्यतः २००°–२५०° से. तापमान व वातावरणीय दाबाच्या १,००० ते ३,००० पट इतका दाब वापरणे आवश्यक असते. या उत्प्रेरकाने मिळणाऱ्या बहुवारिकातील एककांच्या त्रिमितीय रचना नियमित असतात, हे यांचे वैशिष्ट्य आहे. यांच्या योगाने बहुवारिकीकरण कसे घडते याचे निश्चित ज्ञान अजून झालेले नाही. तथापि ट्रायएथिल ॲल्युमिनियम व टिटॅनियम टेट्राक्लोराइड यांच्यापासून प्रथम सूत्र १७ मध्ये दर्शविलेली सहसंबद्ध संरचना बनत असावी व नंतर त्यावर एकवारिकाची विक्रिया होऊन धनायनी उत्प्रेरणाच्या यंत्रणेप्रमाणे बहुवारिकीकरण घडून येत असावे. ही विक्रिया उत्प्रेरकाच्या नैकविध (एकसारख्या नसलेल्या) पृष्ठभागावर घडून येते व त्यामुळे त्रिमितीय रचनेवर नियंत्रण राहते. या उत्प्रेरण क्रियेने सामान्यतः आयसोटॅक्टिक सहबहुवारिके [→ प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके] मिळतात.



सूत्र १७. ट्रायएथिल ॲल्युमिनियम व टिटॅनियम टेट्राक्लोराइड यांच्यापासून बनलेल्या सहसंबद्ध संरचनेद्वारे होणारे बहुवारिकीकरण.

संघनन बहुवारिकीकरण : लहान रेणूंमध्ये ज्या तऱ्हेने संघनन विक्रिया (दोन वा अधिक रेणूंचा संयोग होऊन H_2O, NH_3 यांसारखा साधा गट बाहेर पडण्याची विक्रिया) घडतात त्याच तऱ्हेने या विक्रियाही घडतात. त्यासाठी तेच अम्लीय अथवा क्षारकीय (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देण्याचा गुणधर्म असलेले) उत्प्रेरक उपयोगी पडतात आणि लहान रेणूंच्या विक्रियांप्रमाणेच या विक्रियाही समतोल विक्रिया असतात. तथापि बहुवारिकीकरणातील प्रत्येक विक्रिया घटकात एका पेक्षा अधिक विक्रियाशील गट असल्यामुळे सामान्य रासायनिक विक्रियांपेक्षा काही फरकही संभवतात. उदा., दोन्ही विक्रिया घटकांत प्रत्येकी दोन विक्रियाशील गट असतील (टेरेप्थॅलिक अम्ल व एथिलीन ग्लायकॉल यांमध्ये आहेत त्याप्रमाणे), तर सूत्र १८ मध्ये दाखविलेली तीन प्रकारची बहुवारिके तयार होऊ शकतील. (अ) मधील बहुवारिकाच्या एका टोकास कार्बॉक्सी गट (COOH) आणि दुसऱ्या टोकास

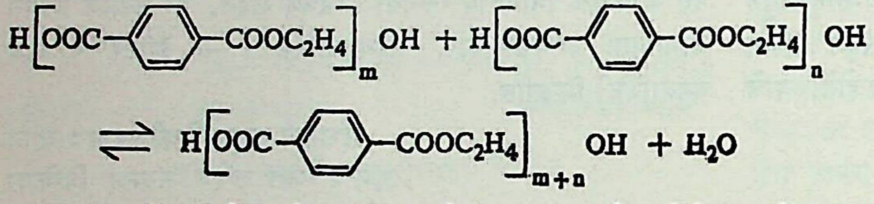


सूत्र १८. टेरेप्थॅलिक अम्ल व एथिलीन ग्लायकॉल यांतील संघनन विक्रियेने तयार होणारी तीन प्रकारची बहुवारिके

हायड्रॉक्सी गट (OH) आहे. (आ) मध्ये दोन्ही टोकांना कारबॉक्सी गट आहेत. (इ) मध्ये दोन्ही टोकांना हायड्रॉक्सी गट आहेत.

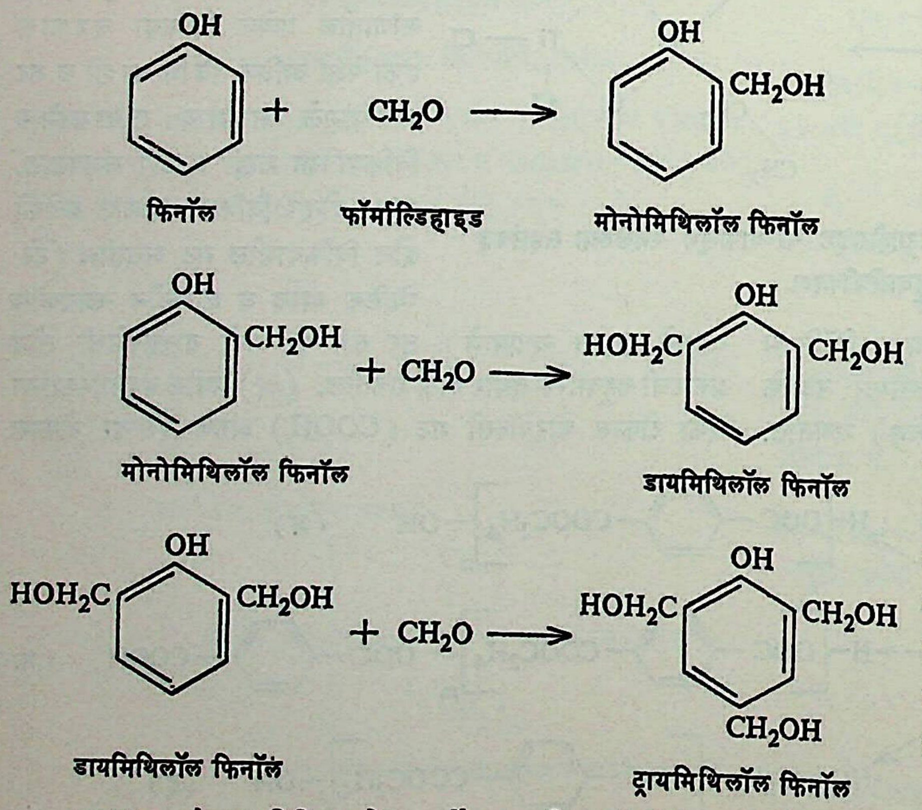
विक्रियेसाठी घेतलेल्या घटक द्रव्यांच्या संहतीनुसार (विद्रावातील प्रमाणानुसार) या प्रत्येक प्रकाराची प्रमाणे वेगवेगळी येतील. दोन्ही विक्रिया घटकांच्या रेणूंचे गुणोत्तर १ असेल, तर (अ) प्रकाराचे प्रमाण मोठे होईल. अम्ल अतिरिक्त प्रमाणात असेल, तर (आ) प्रकाराचे व ग्लायकॉलाचे प्रमाण अतिरिक्त असल्यास (इ) प्रकाराचे प्रमाण जास्त येईल. सूत्रामधील n, m व z ही अक्षरे बहुवारिकीकरण कोटी [साखळी-मध्ये असणाऱ्या एककांची संख्या; → प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके] दर्शवितात. ते काही अंशी विक्रिया घटकांच्या संहतीवर अवलंबून असतात. सर्व अम्ल वापरून संपले, तर बहुवारिकीकरणाची प्रगतीही थांबते. ग्लायकॉल अतिरिक्त प्रमाणात असेल, तर अशी परिस्थिती बहुवारिकीकरण कोटी फारशी मोठी नसतानाच येते.

बहुवारिकीकरण होत असतानाच जलीय विच्छेदन (पाण्याशी विक्रिया होऊन रेणूचे तुकडे होण्याची क्रिया) होऊन बहुवारिकी-करणाच्या विरुद्ध दिशेने विक्रिया होण्याची प्रवृत्तीही काही प्रमाणात



सूत्र १९. जलीय विच्छेदन होण्याची फार मोठी शक्यता असलेली विक्रिया : (m व n बहुवारिकीकरणाची कोटी दर्शवितात).

अस्तित्वात असते. उदा., सूत्र १९ मध्ये दाखविलेल्या विक्रियेत अशी शक्यता फार मोठी असते कारण यात एस्टरबंध निर्माण होण्याची स्थाने दोनच असून जलीय विच्छेदन होईल अशी स्थाने m+n इतकी आहेत. त्यामुळे एस्टरीकरणाची प्रवृत्ती आणि जलीय विच्छेदनाची प्रवृत्ती यांचे गुणोत्तर २०० : १ असे मोठे असले, तरी ठराविक मर्यादेनंतर बहु-वारिकीकरण कोटी वाढत नाही कारण जलीय विच्छेदन होऊ शकेल अशा स्थानांची संख्या मोठी आहे. त्यामुळे उच्च रेणुभाराची पॉलिएस्टरे



सूत्र २०. संघनन विक्रिया होण्यापूर्वी एकवारिकामध्ये विक्रियाशील केंद्रे निर्माण करणारी समावेशक विक्रिया.

व पॉलिअमाइडे औद्योगिक प्रमाणावर बनविताना ही एक अडचण असते. ती दूर करण्यासाठी बहुवारिकीकरण होताना निर्माण होणारे पाणी संपूर्णपणे काढून टाकणे आवश्यक असते.

काही संघनन बहुवारिकीकरण विक्रियांमध्ये पहिला टप्पा समावेशक विक्रियेचा असतो. तिच्या योगाने एकवारिकामध्ये विक्रियाशील केंद्रे निर्माण होतात व नंतर संघनन विक्रिया घडते. उदा., फिनॉल व फॉर्माल्डिहाइड यांमध्ये जलीय विद्रावात विक्रिया घडते तेव्हा प्रथम समावेशक विक्रियेने विक्रियाशील मिथिलॉल फिनॉले बनतात (सूत्र २०).

त्यानंतर त्यांमध्ये संघनन विक्रिया होऊन प्रथम पाण्याचे रेणू व नंतर फॉर्माल्डिहाइडाचे रेणू बाहेर पडतात आणि लांबच लांब साखळ्या व त्याचप्रमाणे जालकेही निर्माण होऊ शकतात.

यूरिया व फॉर्माल्डिहाइड यांची विक्रिया जलीय विद्रावात होते, तेव्हा अशाच प्रकारची समावेशक विक्रिया प्रथम होते.

बहुवारिकीकरण प्रक्रिया तंत्रे : सामूहिक बहुवारिकीकरण : द्रव-रूप एकवारिकाला अनुकूल परिस्थिती देऊन या प्रकाराने त्याचे बहु-वारिकीकरण घडविले जाते.

विक्रियेमध्ये उत्पन्न होणारी उष्णता कशी काढून टाकावी ही या तंत्रात एक महत्त्वाची समस्या असते आणि विक्रियेच्या प्रगतीबरोबर ती जास्त गंभीर होत जाते कारण द्रव जसजसा दाट होत जातो तसतसा तो ढवळणे जास्त कठीण होते. अतिरिक्त उष्णतेमुळे बहु-वारिकाचे अपघटन होण्याची, तसेच त्याला अनिष्ट रंग येण्याची फार शक्यता असते. ही अडचण दूर करण्याचा एक मार्ग म्हणजे विक्रिया प्रथम ४०–६० % इतके बहुवारिकीकरण होईपर्यंत घडविणे आणि उरलेले एकवारिक ऊर्ध्वपातनाने (तापवून बाष्प करून व मग ते थंड करून मिश्रणातील घटक अलग करण्याच्या क्रियेने) वेगळे करणे अथवा विक्रियेचा पहिला टप्पा पूर्ण झाल्यावर अखेरचा टप्पा, उष्णता निघून जावी म्हणून पातळ थराच्या रूपात पूर्ण करणे, हा होय. काही ठिकाणी बहुवारिकीकरणाचा अंतिम टप्पा वस्तू तयार करण्याच्या प्रक्रियेतच एकवारिक व बहुवारिक यांचे मिश्रण साच्यात घालून उष्णता व दाब देऊन पूर्ण केला जातो किंवा असे मिश्रण लहान व्यासाच्या नळीतून किंवा स्तंभातून विरल प्रवाहाच्या रूपात वाहू देऊन अखेरचा टप्पा पुरा करतात. तक्ते, सळया व नळ्या साच्यात विक्रिया पूर्ण करून घडवितात.

या तंत्राने मिळणारी बहुवारिके इतर पदार्थांशी मिश्र झालेली नसतात तसेच ती स्वच्छ, नितळ, हवेचे बुडबुडे किंवा खाचखळगे, चिरा इ. दोषांपासून मुक्त असतात, हे त्यांचे वैशिष्ट्य आहे. स्टायरिनाच्या बहुवारिकीकरणासाठी हे तंत्र वापरले जाते. त्यासाठी एकवारिक व अगोदर बहुवारिकीकरण केलेले थोडे बहुवारिक यांचे मिश्रण एका विक्रिया मनोऱ्याच्या माथ्यावरून १२०° से. तापमानास सोडले जाते. ते तळाशी पोहोचेपर्यंत बहुवारिकीकरण विक्रिया घडत राहते व बुडाशी बहुवारिकीकरण झालेले १८०° से. तापमानाचे स्टायरीन बाहेर पडते.

एकवारिक व बहुवारिक यांचे मिश्रण फवाऱ्याच्या रूपात, निष्क्रिय (रासायनिक विक्रियेत सहजी भाग न घेणाऱ्या) वायूंनी भरलेल्या आणि उच्च

तापमान असलेल्या कोठीत सोडून बहुवारिकीकरण पूर्ण करण्याचीही एक पद्धती आहे.

विद्राव बहुवारिकीकरण : या तंत्रामध्ये योग्य त्या विद्रावकात एकवारिक व उत्प्रेरक विरघळवून विद्रावाच्या रूपात बहुवारिकीकरण घडवितात. बहुवारिकीकरण होताना उत्पन्न झालेली उष्णता विद्रावात विखुरली जाते आणि उच्चतम तापमान विद्रावकाच्या तापमानापेक्षा जास्त होऊ शकत नाही. त्यामुळे अतीव तापन होण्याची भीती या तंत्रात नसते; परंतु तापमानावर नियंत्रण पडल्यामुळे विक्रियावेग ठराविक मर्यादेतच राहतो. त्याचप्रमाणे एकवारिक रेणूंचे विद्रावसंकरण (विद्रावक व विद्युत् यांच्या रेणूंचा अथवा आयनांचा संयोग) झाल्यामुळेही बहुवारिकीकरण मंदावते. एखाद्या तापमानास असणारी बहुवारिकीकरणाची त्वरा ही विद्रावकाचे गुणधर्म, एकवारिकांची विद्रावातील संहती यांवर अवलंबून असते. मात्र ती सामूहिक बहुवारिकीकरणाची बरोबरी करू शकत नाही.

या प्रक्रियेने बनणाऱ्या बहुवारिकाचा सरासरी रेणुभार कमी असतो व त्यात विद्रावक लेशमात्र राहू शकतात. विद्रावकाच्या प्रकृतिधर्मांचा बहुवारिकीकरणावर परिणाम होतो; उदा., स्टायरिनाचे बहुवारिकीकरण टोल्यूइन या विद्रावकात केले, तर सरासरी रेणुभार तुलनेने उच्च असलेली बहुवारिके मिळतात; परंतु कार्बन टेट्राक्लोराइड विद्रावक म्हणून वापरले, तर बऱ्याच कमी सरासरी रेणुभाराची बहुवारिके मिळतात.

या तंत्रात एकवारिक व उत्प्रेरक योग्य त्या विद्रावकात विरघळवितात आणि इष्ट त्या प्रमाणात विक्रिया घडेपर्यंत विद्राव तापवितात. त्यानंतर उरलेले एकवारिक आणि विद्रावक बाष्प ऊर्ध्वपातनाने किंवा निर्वात ऊर्ध्वपातनाने काढून टाकतात. विद्रावात एखादा द्रव मिसळल्याने बहुवारिक अवक्षेपित होत असेल, तर अवक्षेपण करून बहुवारिक वेगळे करता येते.

या तंत्राच्या एका प्रकारात एकवारिक ज्यात विद्राव्य आहे पण बहुवारिक विद्राव्य नाही असा विद्रावक निवडून त्यात एकवारिक व उत्प्रेरक विरघळवितात आणि बहुवारिकीकरण घडवितात व बहुवारिक वेगळे झाले म्हणजे ते काढून घेतात. उरलेल्या विद्रावकात पुन्हा एकवारिक विरघळवून बहुवारिकीकरण प्रक्रिया अखंडित करता येते.

बहुवारिकांचा उपयोग जर लेपनासाठी, अंतःप्रवेशक द्रव म्हणून किंवा आसंजक (चिकटविणारा पदार्थ) म्हणून करावयाचा असेल, तर बहुवारिकाचा मिळालेला विद्रावच वापरता येतो. बहुवारिक वेगळे काढण्याचा खटाटोप करावा लागत नाही.

पायस बहुवारिकीकरण : (एकमेकांत न मिसळणाऱ्या द्रवांपासून बनणाऱ्या दृढ मिश्रणाला पायस म्हणतात). द्रवरूप असलेल्या किंवा द्रवरूप केलेल्या एकवारिकाचे पायस बनवून त्या अवस्थेत बहुवारिकीकरण घडविले जाते. पायसीकारके म्हणून दीर्घ कार्बन शृंखला असलेल्या वसाम्लांचे [→ वसाम्ले] साबण, सल्फेटीकरण केलेली दीर्घशृंखला अल्कोहॉले आणि ॲलिफॅटिक व ॲरोमॅटिक सल्फॉनिक अम्लांची [→ ॲरोमॅटिक संयुगे; ॲलिफॅटिक संयुगे] लवणे उपयोगी पडतात. अलीकडे सहा कार्बन अणूंची साखळी असलेली ॲलिफॅटिक अमाइने व त्यांची लवणे, त्याचप्रमाणे पॉलिव्हिनिल अल्कोहॉल व पॉलिॲक्रिल अमाइडे यांसारखी संश्लेषित (कृत्रिम रीतीने बनविलेली) उच्च बहुवारिके वापरण्यात आली आहेत. पायसे स्थिर व्हावीत म्हणून केसीन, अल्ब्युमीन, मिथिल सेल्युलोज इ. पदार्थ स्थिरीकारके म्हणून आणि पायसांचे pH मूल्य [→ पीएच मूल्य] कायम ठेवण्यासाठी फॉस्फेटे आणि कार्बोनेटे वापरली जातात. प्रारंभक (विक्रियेचा प्रारंभ होण्यास मदत करणारे द्रव्य) म्हणून हायड्रोजन पेरॉक्साइड, अमोनियम पेरॉक्सिसल्फेट आणि त्याबरोबर एखादे अकार्बनी क्षपणकारक [उदा., फेरस लोह जटिल संयुग; → क्षपण] वापरले असता मूलकांची निर्मिती जास्त सुलभतेने होऊन त्यांनी बहुवारिकीकरणाचे उत्प्रेरण होते.

या तंत्रात पायसरूपात विक्रिया केल्यामुळे उत्पन्न झालेली उष्णता पाणी शोषण करते व अतीव तापन टळते. सामूहिक व विद्राव बहुवारिकीकरण या प्रक्रिया तंत्रांशी तुलना केली, तर पायसी बहुवारिकीकरण जास्त त्वरेने घडते आणि निर्माण होणाऱ्या बहुवारिकाचा रेणुभार उच्च असतो. बहुवारिकीकरण होताना पार्श्व बंध निर्माण होऊ नयेत व उपशाखा फुटू नयेत, अशी योजना करावी लागते (विशेषतः डाइनांचे बहुवारिकीकरण किंवा सहबहुवारिकीकरण करताना). त्यासाठी क्लोरिनीकृत हायड्रोकार्बने, मर्कॅप्टने, डायसल्फाइडे इ. पदार्थांचा अंतर्भाव पायसामध्ये करतात. पायस बहुवारिकीकरण औद्योगिक उत्पादनात मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

संधारण बहुवारिकीकरण : या प्रक्रिया तंत्रामध्ये प्रारंभक द्रव्य एकवारिकात विरघळविलेले असते आणि असे एकवारिक पाण्यामध्ये अपस्कारकाच्या (विखुरणाऱ्या द्रव्याच्या) योगाने संधारित केलेले (लोंबकळत्या स्थितीत ठेवलेले) असते (एकवारिकाचे कण ०·२ – १ मिमी. आकारमानाचे असतात). संधारण ढवळत ठेवून बहुवारिकीकरण विक्रिया घडवून आणतात. बहुवारिकीकरण त्वरा व बहुवारिकांचे रेणुभार सामूहिक प्रक्रियेप्रमाणे असतात. बहुवारिक पूर्ण गोलाकार गोळ्यांच्या रूपात मिळते. मिथिल मेथॅक्रिलेट, व्हिनिल ॲसिटेट व स्टायरीन यांचे बहुवारिकीकरण या तंत्राने घडवितात. बहुवारिक वेगळे करून वाळविले म्हणजे ते कारखान्यांना पुरविण्यायोग्य होते.

बहुवारिकीकरण होताना गोळ्या एकमेकींस चिकटून गठ्ठे बनू नयेत यासाठी संधारण स्थिरीकारके म्हणून काही पदार्थ उपयोगी पडतात. उदा., जिलेटीन, ट्रॅगकांथ डिंक, आगर-आगर, बेंटोनाइट व संगजिरे. प्रक्रियेनंतर हे धुवून काढता येतात. प्रक्रियेतील विविध घटकांचे नियंत्रण करून बहुवारिकांच्या गोळ्यांचे आकारमान आवश्यकतेप्रमाणे बदलता येते.

संदर्भ : 1. Gilman, H., Ed., *Organic Synthesis, Vol. I*, New York, 1963. 2. Groggins, P. H., Ed., *Unit Processes in Organic Synthesis*, New York, 1958. 3. Mears, P. *Polymers: Structure and their Bulk Properties*, London, 1965.

दीक्षित, व. चिं.; केळकर, गो. रा.

बहुसत्तावाद : (प्ल्यूरॅलिझम). बहुसत्तावाद या संज्ञेने तत्त्वज्ञानातील व राज्यशास्त्रातील अशा दोन्ही संकल्पनांचा निर्देश केला जातो. तत्त्वज्ञानातील बहुसत्तावादाची माहिती ⇨ *एकसत्तावाद*, ⇨ *चिद्‌वाद*, ⇨ *जडवाद* व ⇨ *द्वैतवाद* या स्वतंत्र नोंदींतून आलेली आहे. बहुसत्तावाद म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या राजकीय सिद्धांताची माहिती पुढे दिलेली आहे.

सार्वभौमत्व हे एका गटामध्ये किंवा संघटनेमध्ये राहत नसून ते अनेक गटांच्या स्थूल मतैक्यामध्ये अगर सहकार्यामध्ये राहते, असा राजकीय बहुसत्तावादाचा सारभूत आशय आहे. समाजातील सामाजिक, धार्मिक, व्यावसायिक आणि सांस्कृतिक संस्था व संघटना राज्यांतर्गत असल्या, तरी त्या समाजाच्या प्रगतीच्या व स्थैर्याच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या असतात. त्या राज्याने निर्माण केलेल्या नसतात. कधीकधी तर त्या राज्याच्या आधी निर्माण झालेल्या असतात. त्या स्वतंत्रपणे मानवी जीवनातील एकादी गरज भागविण्यासाठी उदयास येतात व राज्यापासून निराळ्या असतात. त्यांचे कार्यक्षेत्र राज्याच्या कार्यक्षेत्राहून निराळे असते. त्यांचे त्यांना असे स्वतंत्र व्यक्तिमत्त्व असते. त्यांचे अधिकार, आहे त्या परिस्थितीत, राज्याच्या मान्यतेवर अवलंबून असले, तरी ते अधिकार राज्याकडून मिळालेले नसतात. म्हणून

अशा संस्थांना आणि संघटनांना राज्यासारखेच प्रभुसत्तेचे अधिकार मिळाले पाहिजेत, असे प्रतिपादन करणारा सिद्धांत म्हणजे बहुसत्तावाद होय. प्रभुसत्ता अथवा सार्वभौमत्व हा फक्त राज्यांचा विशेषाधिकार मानला जात असला, तरी अशा संस्था व संघटना प्रभुसत्तेत राज्याबरोबर सहभागी असाव्यात व राज्याचे महत्त्व आणि दर्जा इतर संस्थांच्या संदर्भात त्या मानाने कमी मानला जावा, असे बहुसत्तावादाचे प्रतिपादन आहे. तसेच सामाजिक गटांची बहुविधता आणि स्वायत्तता या गोष्टी नैतिक दृष्ट्या महत्त्वाच्या असून, त्यांच्यामुळे समाजाच्या नैतिक व्यवस्थेचे स्वरूप ठरत असते व सांस्कृतिक, सामाजिक व राजकीय पद्धती वा विचारप्रणाली उदय पावतात. म्हणूनच अशा विचारप्रणालींचे विवेचन सामाजिक गटांच्या अनुषंगाने अगर त्यांच्या संदर्भात केले जावे, अशा दृष्टिकोणाला अथवा असा दृष्टिकोण असणाऱ्यांना जी सामाजिक व्यवस्था अभिप्रेत असते, ती दर्शविण्यासाठी बहुसत्तावाद ही संज्ञा वापरली जाते.

बहुसत्तावादाची बीजे मध्ययुगात सापडतात; कारण त्या काळी धर्मसंस्था व व्यवसायसंघ – विशेषतः धर्मसंस्था – राज्याइतक्याच महत्त्वाच्या मानल्या जात होत्या. आधुनिक राज्यातील शासनसंस्थेच्या अतिशय मोठ्या प्रमाणात वाढलेल्या अधिकारांमुळे व ऐच्छिक संस्था आणि संघटना यांच्या कार्यक्षेत्रावरील झालेल्या शासनसंस्थेच्या आक्रमणामुळे निर्माण झालेल्या परिस्थितीतून बहुसत्तावादाचा उदय झाला. राज्याच्या आत्यंतिक केंद्रीकरणाकडे व समष्टिवादाकडे असणाऱ्या प्रवृत्तींना आळा बसावा, तसेच ऐच्छिक संघटनांच्या उत्स्फूर्त व सर्जनशील कार्यावर सर्वसमावेशक सार्वभौम अशा दंडशक्तिधारी शासनाने आक्रमण करून त्यांची मुस्कटदावी करू नये, असे बहुसंख्य बहुसत्तावाद्यांना वाटते.

संस्था आणि संघटनांना जो अधिकार मिळावयाचा, त्याच्या व्याप्तीबाबत बहुसत्तावाद्यांत एकवाक्यता नाही. फारच थोडे बहुसत्तावादी राज्याची प्रभुसत्ता अमान्य करतात. बहुसंख्य बहुसत्तावादी संस्थांना व संघटनांना त्यांच्या कार्यक्षेत्रांत स्वायत्तता असावी आणि राज्याला राज्यांतर्गत गटांवर, संस्थांवर व संघटनांवर, अंतर्गत आर्थिक व्यवस्था, व्यक्तिस्वातंत्र्य, राष्ट्रीयसंरक्षण, परराष्ट्रीय संबंध यांबाबतीत नियंत्रणाची, मार्गदर्शनाची व संयोजनाची मर्यादित स्वरूपाची सत्ता असावी, असे मानतात.

व्यक्तिमत्त्व व सामाजिक रचनेवर राज्यव्यवहार अधिष्ठित असतो व ऐच्छिक संघटनांचे समाजातील कार्य विविध प्रकारचे व उपयुक्त असते, यांवर बहुसत्तावाद्यांनी भर दिलेला आहे. त्यांच्या सिद्धांतांचा प्रत्यक्षात फारसा प्रभाव पडला नसला, तरी त्यांच्यामुळे वैध सार्वभौमत्वाच्या सिद्धांताच्या मर्यादांची जाणीव झाली. मात्र राज्याचे ऐक्य व राज्यांतील सर्व घटकांतील संयोजन यासाठी कोणत्या गोष्टी आवश्यक असतात; तसेच बहुसत्तावादी समाजातील विविधतेतून ऐक्य व संयोजन कसे साधावयाचे, याचा उलगडा बहुसत्तावाद्यांनी केला नाही.

इंग्लिश बहुसत्तावाद्यांना मुख्य काळजी व्यक्तीच्या संरक्षणाची होती. मग ते सर्वंकष शासकीय सत्तेपासून असो किंवा लाचखाऊ आर्थिक सत्तेपासून असो. सत्ता ही जात्याच भ्रष्ट होणारी असल्यामुळे तिच्या एकत्रित उपयोगालाच प्रतिबंध घालण्याची जरूरी त्यांना जाणवली. राज्य हे प्रभावी वर्गाच्या हातातील साधन असल्यामुळे राज्याच्या सत्तेचे उदासीकरण करणे आवश्यक आहे, असे या विचारवंतांना वाटू लागले. राज्य हे वाढत्या प्रमाणावर अप्रातिनिधिक व बेजबाबदार होऊ लागल्यामुळे त्याची सत्ता अनेक केंद्रांत वाटणे श्रेयस्कर होय, या निष्कर्षाप्रत ते आले.

जर्मन आदर्शवादावर हल्ला करून इंग्लिश बहुसत्तावाद्यांनी विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात राजकीय वस्तुस्थितीवर निकष आधारण्याचा मार्ग अनुसरला. त्यांना असे आढळून आले, की व्यक्तीची निष्ठा आणि हित या गोष्टी प्रामुख्याने तिच्या भोवतीच्या अनेक गटांशी निगडित असतात आणि त्यामध्ये राज्य समाविष्ट नसते. नागरिकांची निष्ठा ही सार्वभौम राज्याऐवजी त्यांचा क्लब, चर्च वा संघ यांवर असते. वस्तुस्थितीच्या या निरीक्षणामुळे झां झाक रूसो, जॉन ऑस्टिन, हेगेल यांचे सिद्धांत गैरलागू ठरू लागले व बहुसत्तावाद्यांच्या गृहीतकांना पाठिंबा मिळून समूहजीवनाचे हितकर स्वरूप पुढे येऊ लागले.

ऑटो फोन गीर्की याच्या विचारांचा आधार घेऊन फ्रेडरिक मेटलंड याने असे प्रतिपादन केले की, राज्य ही अनेक संस्थांपैकी एक असून तिला प्राधान्य देण्याची गरज नाही. अशाच युक्तिवादाचा अवलंब करून जॉन फिगिस याने चर्चच्या हक्कांचे समर्थन केले. हॅरल्ड लास्की व जी. डी. एच्. कोल यांनी आर्थिक संघटनांच्या हक्कांची तरफदारी केली. राज्याचे कार्य मुख्यतः सुसूत्रीकरण करण्याचे राहील. आदर्शवादी विचारवंतांनी राज्याला जे प्राधान्य दिले होते व जे सार्वभौमत्व अपेक्षिले होते ते नाकारून, बहुसत्तावाद्यांनी राज्याला कोणताही नैसर्गिक हक्क नाही व समाजाकडूनच राज्याला हक्क मिळतात असे प्रतिपादन केले. सत्तेच्या प्रसरणावर भर देऊन बहुसत्तावाद्यांनी आर्थिक लोकशाही, व्यावसायिक प्रतिनिधित्व, उद्योगात सहभाग, विकेंद्रित शासनव्यवस्था इ. सुधारणांना प्रोत्साहन दिले; तथापि आधुनिक जीवनातील नवे प्रवाह, तंत्रविषयक क्रांतिकारक बदल आणि आर्थिक विकास यांमुळे बहुसत्तावाद अप्रासंगिक ठरू लागला. अनेक समूहांच्या मागण्यांमधून समाजहिताच्या दृष्टिने एक उद्दिष्ट निश्चित करून त्यानुसार मार्ग दाखविण्याचे व नेतृत्व करण्याचे काम राज्याने केले पाहिजे, हे जाणवू लागले. लास्की व कोल या दोघांनाही या नेतृत्वाची जबाबदारी राज्याने पतकरणे अपरिहार्य आहे, असे वाटू लागले. आधुनिक औद्योगिक युगात उद्योगसंघटना, व्यापारमंडळे, मजूर संघटना, व्यवसायसंघटना इत्यादींची संरचना व कार्यपद्धती स्वल्पतंत्रात्मक होत आहे.

सोहोनी, श्री. प.; देशपांडे, ना. र.

बळी : सामान्यतः अतिमानवी शक्तीला अनुकूल करून घेण्यासाठी वा तिच्या अनुकूलतेबद्दल कृतज्ञता व्यक्त करण्यासाठी तिला अर्पण केलेला पदार्थ म्हणजे बळी होय. भारतात अतिमानवी शक्तीप्रमाणेच मानवेतर प्राण्यांसाठीही बळी अर्पण करण्याचे विशिष्ट कर्मकांडही रूढ आहे. बळी अर्पण करण्याची क्रिया ही धार्मिक वा यातवात्मक कर्मकांडाचा एक भाग असते. बळी अर्पण करताना एखाद्या पदार्थाचा त्याग केला जात असल्यामुळे लक्षणेने 'त्याग' या अर्थानेही बळी हा शब्द वापरला जातो. बलिदानाची प्रथा फार प्राचीन असून ती जवळजवळ सार्वत्रिक आहे. बलिदान हे पवित्र व गूढ शक्तीने युक्त असे कृत्य मानले जाते. भारतातील यज्ञ हा व्यापक अर्थाने बळीमध्ये अंतर्भूत होत असला, तरी प्रत्यक्षात भारतात यज्ञ व बळी या दोन भिन्नभिन्न संकल्पना मानल्या जातात.

बलिदानाच्या प्रथेची उत्पत्ती : इतर अनेक गोष्टींप्रमाणे बलिदानाची प्रथाही ईश्वरनिर्मित आहे, असे पूर्वी मानले जात असे. परंतु एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात तुलनात्मक धर्मशास्त्राच्या अध्ययनाला प्रारंभ झाल्यानंतर बलिदानाची प्रथा कशी उत्पन्न झाली व तिचे प्रारंभीचे स्वरूप काय होते, याविषयी अभ्यासकांनी अनेक उपपत्ती मांडण्यास प्रारंभ केला. त्यांपैकी काही उपपत्ती पुढे दिल्या आहेत. देवतांची कृपा प्राप्त करणे वा त्यांचे शत्रुत्व कमी करणे यासाठी त्यांना दिलेली देणगी, हे बळीचे आद्य स्वरूप होते, असे ➪ ई. बी. टायलर (१८३२–१९१७) यांचे मत आहे. देवतांच्या गरजा मानवांप्रमाणेच असतात, असे समजून देवतांना पदार्थ अर्पण केले

जातात, असे ➪ *ई. ए. वेस्टरमार्क* (१८६२–१९३९) यांना वाटते. बळी दिलेला प्राणी म्हणजे पवित्र व लौकिक विश्वांना जोडणारा दुवा, हे बळीचे स्वरूप असल्याचे हेन्री ह्यूबर्ट आणि मार्सेल मॉस यांनी म्हटले आहे. 'तू परतफेड करावीस म्हणून मी देत आहे' या तत्त्वावर बळीची संकल्पना अधिष्ठित आहे, असेही मॉस यांनी म्हटले आहे. विल्यम रॉबर्टसन स्मिथ यांच्या मते बळीची प्रथा ➪ *देवक* प्रथेतून निर्माण झाली आहे. जनसमूहाच्या सर्व सभासदांत तसेच हे सभासद व देवता यांतही संपर्क स्थापित व्हावा, हा बळी देण्यामागचा मूळ हेतू असतो आणि विशिष्ट दिवशी देवकप्राण्याचा बळी देऊन केलेल्या सहभोजनामुळे तो साध्य होतो, असे त्यांचे मत आहे. ➪ *हर्बर्ट स्पेन्सर* (१८२०–१९०३) यांच्या मते मृतांच्या कबरींमध्ये अन्नपेय ठेवण्याच्या प्रथेतून देवतांसाठी पदार्थांचा बळी देण्याची प्रथा निघाली. एलिअडच्या मते पेरणी वा कापणीच्या वेळी दिला जाणारा पशुबळी हा समाजाला शक्ती मिळावी म्हणून केला जाणारा नूतनीकरणाचा विधी आहे. ज्याची शक्ती क्षीण झाली आहे त्या राजाला (देवाला) मारून त्याच्या जागी शक्तिशाली अशा नवीन राजाला आणण्याच्या यात्वात्मक विधीतून बळीची प्रथा निर्माण झाली, असे ➪ *जे. जी. फ्रेझर* (१८५४–१९४१) यांचे मत आहे. फ्रॉइड यांनी बळीची संकल्पना ➪ *ईडिपस गंडा*शी जोडलेली आहे. बळीची प्रथा म्हणजे प्राचीन काळात घडलेल्या पितृहत्येची एका प्रकारे पुनरावृत्ती होय, असे त्यांचे मत आहे. त्यांच्या मते त्या काळात मुलांनी पितृहत्या केली, परंतु नंतर पश्चात्ताप होऊन त्यांनी पशुबळीच्या रूपाने मृत पित्याशी समेट साधण्याचा प्रयत्न केला. बळी म्हणजे देवतेला दिलेली लाच आहे; तो देवतेशी केलेला करार आहे; बळीमुळे मानवांना देवतेबरोबर सहभोजन करता येते; बळी दिलेला पदार्थ हा स्वतः देवताच असल्यामुळे तो खाणे म्हणजे देवतेचे भक्षण करून तिची शक्ती प्राप्त करणे होय; बळीमुळे पीडादायक देवतेला आपल्यापासून दूर ठेवता येते; बळी म्हणजे जे देवतेकडून मिळाले ते तिलाच परत करणे होय इ. विचारही बळीच्या संदर्भात अभ्यासकांकडून व्यक्त करण्यात आले आहेत.

विशिष्ट जनसमूहातर्फे पुरोहित, राजा, जमातप्रमुख, कुटुंबप्रमुख इत्यादींपैकी कोणी तरी व्यक्ती बळी देण्याचा विधी करते. व्यक्ती स्वतःतर्फे स्वतःही बळी देऊ शकते. स्वतः देवांनी बळी दिल्याच्या काही ➪ *पुराणकथा*ही आढळतात. देवदेवता, पितर, चित्-शक्ती इत्यादींसाठी बळी दिले जातात. मारलेल्या शत्रूच्या आत्म्याने पीडा देऊ नये, म्हणून त्याच्यासाठीही बळी अर्पण करण्याची प्रथा काही ठिकाणी होती, असे जे. जी. फ्रेझर यांचे मत आहे. बॅबिलोनिया व ईजिप्त या ठिकाणी जिवंत राजांचे दैवतीकरण करून त्यांच्यासाठी बळी अर्पण केले जात.

बळी द्यावयाचे पदार्थ : सामान्यतः मानवाला लागणाऱ्या सर्व वस्तू देवतेला बळी म्हणून दिल्या जातात. बळींचे रक्तमय व रक्तहीन असे दोन मुख्य प्रकार पडतात. विशेषतः रक्त, फळे, धान्ये, शिजवलेले अन्न, मध, दूध, सोम, मद्य, पाणी, वस्त्रालंकार इ. वस्तू बळी म्हणून वाहिल्या जातात. पहिली फळे इ. पहिल्या वस्तूंना बळी म्हणून अत्यंत महत्त्व असते. मानव, पशू, पक्षी इत्यादींचे बळी दिले जातात. आत्मबलिदान हे सर्वश्रेष्ठ मानले जाते. स्वतः देवतेचाही प्रतीकात्मक बळी दिला जातो. देवतेला बळी दिलेला प्राणी म्हणजे स्वतः ती देवताच असते, असे एक मत आहे. दुसऱ्या मतानुसार तो प्राणी म्हणजे त्या देवतेचा शत्रू असतो आणि त्याच्या हत्येने त्याच्यावर सूड उगवला जातो. उदा., ईजिप्तमध्ये दरवर्षी ➪ *ओसायरिस*साठी डुक्कर मारले जाई. जे. जी. फ्रेझर यांच्या मते ते डुक्कर म्हणजे स्वतः ओसायरिसच होय. काहींच्या मते ते ओसायरिसचे शत्रू आहे. मुलाची ➪ *सुंता* करताना कापलेली इंद्रियाची त्वचा हा सुफलतेच्या देवीला दिलेला बळी आहे, असे काहीजण मानतात. रोममध्ये सुफलतेसाठी पृथ्वीला गाभण गायींचा बळी दिला जात असे [→ सुफलताविधि]. सिरियन देवी अस्तार्ती तसेच सिबिल ही देवी यांच्यासाठी पुरुषत्वाचा बळी दिला जाई. पारशी लोकांत वेगवेगळ्या देवतांना बळीचे वेगवेगळे अवयव अर्पण केले जात. तिबेटमधील बौद्ध देवतांना ५ इंद्रियविषयांचा बळी दिला जात असे. आरसा, संगीतवाद्य, सुगंधी पदार्थ, शर्करादी पदार्थ आणि रेशमी वस्त्र या त्या वस्तू होत. तांत्रिक देवतांना कवटी व हृदय, जीभ, नाक, डोळे व कान यांच्या प्रतीकात्मक आकृती अर्पण केल्या जात. [→ तंत्रमार्ग व तांत्रिक धर्म]. देवासाठी नर, देवीसाठी मादी, कृष्णशक्तीसाठी काळ्या रंगाचा प्राणी इ. प्रकारे ग्रीकांमध्ये बळी द्यावयाच्या पशूचे देवतेशी साम्य असे. काही वेळा देवतेला आवडणारा वा तिचा प्रतिनिधी असलेला पदार्थ तिच्यासाठी अर्पण केला जातो. बळी दिला जाणारा पदार्थ वरवर अचेतन वा मृत दिसत असला, तरी तो अत्यंत सामर्थ्यशाली असतो. त्यात ➪ *माना* शक्ती असते. तो अर्पण केला नाही, तर मानवाला अपाय होऊ शकतो. याउलट, अर्पण केल्यावर मानव व देवता यांच्यातील दुवा बनून तो त्या दोघांत बंध उत्पन्न करतो. बळी दिलेला पदार्थ हा एक प्रकारे दात्याचा एक अंशच असतो. दाता हा त्या पदार्थाच्या द्वारे स्वतःचेच बलिदान करीत असतो. बळी दिल्यामुळे दात्याची भौतिक हानी झाल्याचे दिसत असले, तरी प्रत्यक्षात त्यामुळे त्याचे सामर्थ्य वाढतच असते. देवता बळीवर अवलंबून असतात; बळी न मिळाल्यास त्या क्षीण होतात; त्या पदार्थांचे भक्षण करतात वा त्याचे फक्त सत्त्व वा गंध घेतात; पशुबळीचा आत्मा देवतेकडे जातो; त्याचे कल्याण होते इ. समजुती आहेत.

प्रकार व पद्धती : सार्वजनिक व खाजगी, सामुदायिक व वैयक्तिक, नित्य व नैमित्तिक असे बळींचे विविध प्रकार आहेत. बळी द्यावयाच्या विविध पद्धतींपैकी बळी द्यावयाचा पदार्थ वेदीवर ठेवणे, ही मुख्य पद्धत होय. अग्नीत वा पाण्यात टाकणे, पुरणे, हत्या इ. अन्य पद्धतीही आहेत. काही ठिकाणी बळी देण्यापूर्वी दीक्षा घ्यावी लागते व नंतर अवभृथस्नान करावे लागते. बळी दिल्यानंतर अंगाला रक्त फासणे, भोजन करणे, सचैल स्नान करणे, त्याशिवाय गावात व घरात प्रवेश न करणे इ. प्रकारचे अनेक विधिनिषेध असतात [→ निषिद्धे]. बळीचे रक्त प्याल्यानंतर देवतेने अंगात येणे व नंतर त्या व्यक्तीने भविष्य सांगणे, असे प्रकारही आढळतात.

पर्यायी बलिदान : आत्मबलिदान हे सर्वश्रेष्ठ मानले जात असले, तरी प्रत्येकाला ते शक्य नसल्यामुळे पर्यायी बळींची प्रथा निर्माण झाली. उदा., राजाऐवजी राजपुत्राचा, मानवाऐवजी पशुपक्ष्यांचा इत्यादी. संपूर्ण शरीराऐवजी एका अवयवाचे बलिदान करण्याची प्रथाही आहे. उदा., सुंता करताना अर्पण केला जाणारा त्वचेचा बळी हा संपूर्ण शरीराचा पर्याय असतो. बहुतेक सर्व मूळ अमेरिकन जमातींमध्ये या प्रकारचे बळी दिले जातात. माया लोक तसेच पेरू व मेक्सिकोतील लोक कान, नाक इ. अवयवांतून रक्त काढून ते देवतेला अर्पण करतात. दुसऱ्याच्या हितासाठी स्वतः बलिदान केल्याची उदाहरणेही आढळतात. पश्चिम आफ्रिकेतील काही जमातींत एखाद्या प्राण्यामध्ये आपली पापे संक्रांत करून त्याचा बळी देण्याची पद्धत आहे. प्राण्याच्या वधानंतर त्याचे अंत्यसंस्कार केले जातात. मग अपराधी मेला आणि निष्पाप व्यक्ती जिवंत आहे, असे मानले जाते. [→ पाप-पुण्य].

परिणाम : समुदायातर्फे बलिदान आणि सहभोजन यांमुळे जमातीचे ऐक्य साधते. बलिदानामुळे शत्रूंचा नाश होतो, मानवाला दैवी सामर्थ्य लाभते, तो दैवी जगात प्रवेश करतो, त्याचे पारलौकिक कल्याण होते इ. प्रकारे त्याचा उपयोग सांगितला जातो. तसेच, बलिदानामुळे देवांना सामर्थ्य लाभते, विश्वव्यवस्था अबाधित राहते इ. परिणामही

सांगितले जातात. याउलट, आर्थिक आणि सामाजिक परिस्थितीचाही बलिदानाच्या प्रथेवर परिणाम होत असतो. सामुदायिक बळी देण्याच्या प्रथेत व्यक्तीवरील ओझे कमी करण्याचा प्रयत्न असतो, असे ⇨ *रेमंड फर्थ* (१९०१–) यांचे म्हणणे आहे. पर्यायी बळी देणे आणि देवतेला बळी दिलेले अन्न लोकांनी खाणे, या गोष्टी आर्थिक प्रभावामुळे घडल्या असण्याची शक्यता आहे, असे ते म्हणतात.

विविध संस्कृतींमधील बलिदान : भारतात गृहस्थाच्या नित्यकर्मात ⇨ *पंचमहायज्ञां*चा अंतर्भाव केलेला असून भूतयज्ञ हा त्यांपैकी एक होय. यात प्राण्यांसाठी अन्नाचा बळी दिला जातो. कुत्रे, चांडाळ, कुष्ठरोगी, कावळे व कृमी यांच्यासाठी बळी द्यावा, असे ⇨ *मनू*ने म्हटले आहे. सामान्य प्राण्यांपासून सर्वसामान्य माणसांपर्यंत सर्व प्राणिमात्रांविषयी आपल्याला काही कर्तव्य आहे, याची त्यातून जाणीव होते. वैश्वदेव केल्यावर उरलेल्या अन्नाचा काही भाग बळी म्हणून विशिष्ट देवतांना अर्पण केला जातो. देवपूजेतील उपचारांनाही बळी म्हटले जाते. नागहत्येच्या पापामुळे संतती होत नसेल तर ते पाप दूर व्हावे, म्हणून केला जाणारा नागबळी, मृताचा असंतुष्ट आत्मा अपत्यप्राप्तीला प्रतिबंध करीत असेल, तर तो दूर व्हावा म्हणून केला जाणारा नारायणबळी इ. प्रकारचे बळीही हिंदू लोकांत आढळतात. यज्ञात अर्पण केली जाणारी आहुती हादेखील व्यापक अर्थाने बळीचाच एक प्रकार आहे, असे म्हणता येईल. स्त्रीने अमंत्रक बळी द्यावा, असा नियम होता. पशुबळी हाही बळीचा एक प्रकार आहे. परंतु बौद्ध धर्माच्या उदयानंतर भारतात पशुबळींची संख्या कमी झाली. जातकांत ⇨ *बुद्धा*च्या आत्मबलिदानाच्या कथा आहेत. चीनमध्ये सार्वजनिक बळी देणे, हे राजाचे एक कर्तव्य मानले जाई. ईजिप्तमध्ये बळी हा होरस या देवाचा नेत्र मानला जाई. यहुद्यांमध्ये सर्व राष्ट्राच्या वतीने मंदिरात दैनंदिन बळी देण्याची प्रथा होती. [→ पापक्षालन दिन]. इ. स. ७० मध्ये त्यांचे दुसरे मंदिर नष्ट होईपर्यंत बळी हाच त्यांच्या पूजेचा मुख्य भाग होता. मानवजातीच्या पापक्षालनासाठी ⇨ *येशू ख्रिस्ता*ने आत्मबलिदान केले, असे ख्रिस्ती लोक मानतात. ⇨ *युखॅरिस्ट* हे येशूच्या बलिदानाशी संबद्ध असून त्या प्रसंगी अर्पण केली जाणारी भाकरी व द्राक्षारस म्हणजे मांस व रक्त होय, असे ते मानतात. पारशी लोकांत जरथुश्त्राच्या काळात पशुबळीची प्रथा थांबली; परंतु त्याच्या मृत्यूनंतर ती पुन्हा सुरू झाली. हे बळी ⇨ *अहुर मज्दा*ला न देता 'यजतां'ना देत असत. हओम अर्पण करणे, हा त्यांच्या बलिदानाचा मुख्य भाग होता. ⇨ *बकरीईद* हा इस्लामी सण म्हणजे पशुबळी देण्याचा दिवस होय. बळी द्यावयाच्या पशूचे तोंड त्यात मक्केकडे केले जाते. ⇨ *हाजयात्रे*च्या शेवटी पशुबळी देण्याची प्रथा इस्लाममध्ये आहे.

पहा : नरमेध; पशुपूजा; यज्ञसंस्था.

संदर्भ : 1. Frazer, J. G. *The Golden Bough*, London, 1963. 2. James, E. O. *Sacrifice and Sacrament*, London, 1962. 3. Tylor, E. B. *Primitive Culture, 2 Vols.*, New York, 1920.

साळुंखे, आ. ह.

बळीराजा : प्राचीन भारतातील एक अत्यंत सद्गुणी, प्रजाहितदक्ष व सामर्थ्यशाली असा विख्यात दैत्यराज. पुराणकथेनुसार हा ⇨ *सप्तचिरंजीवां*पैकी एक आहे. ⇨ *विष्णू*ने वामनावतारात याच्या मस्तकावर पाय ठेवून याला सुतल नावाच्या पाताळात गाडले, अशी कथा आहे. हा ⇨ *प्रह्लादा*चा नातू व विरोचनाचा मुलगा होय. विरोचनाच्या देवी वा सुरूची या पत्नीपासून याचा जन्म झाला. त्याला विंध्यावली, अशना इ. भार्या होत्या. त्याला अशना नावाच्या स्त्रीपासून बाणसुर हा पुत्र झाला (*भागवत* ६·१८). *भागवता*तच बाणाच्या आईचे नाव कोटरा असे आढळते (१०·६३). त्याला १०० पुत्र होते अशी कथा असून त्याचे बाण, कुंभगर्त इ. पुत्र प्रसिद्ध होते. शकुनी व पूतना या त्याच्या दोन मुली होत. बळीच्या नातीचा म्हणजेच बाणासुराची कन्या उषा हिचा विवाह कृष्णाच्या अनिरुद्धनामक नातवाशी (प्रद्युम्नाच्या मुलाशी) झाला होता. महाबलीपुर ही त्याची राजधानी होती. तो अत्यंत सामर्थ्यशाली असल्यामुळे त्याला नुसते बळी असे न म्हणता महाबळी असे म्हणत असत.

बळी व इंद्र यांच्या संघर्षाची वर्णने पुराणांतून वारंवार आढळतात. या संघर्षातून आर्य व अनार्य यांचा संघर्ष सूचित होतो. यथासांग नसलेल्या, विशेषतः दक्षिणेशिवाय केलेल्या कर्मांचे फळ बळीला मिळते, या संकेतावरूनही हा संघर्षच सूचित होतो. एकदा बळीने इंद्राचा पराभव करून त्याच्या संपत्तीचे हरण केले होते. ती संपत्ती समुद्रात पडली; तेव्हा ती परत मिळविण्यासाठी (वा अमृत मिळविण्यासाठी) देवांनी बळीच्या मदतीने ⇨ *समुद्रमंथन* केले (*भागवत* ८·६; ८·८). त्यानंतर अमृतासाठी झालेल्या युद्धात मृत झालेल्या बळीला शुक्राचार्यांनी जिवंत केले. त्याने पुन्हा इंद्राला जिंकले आणि इंद्रपद मिळविले.

एकदा बढाई मारल्यामुळे प्रह्लादाने त्याला राज्यनाशाचा शाप दिला; विष्णूला भूमीचे दान देऊ नकोस, असे शुक्राचार्यांनी सांगितले असतानाही त्याने त्यांचे ऐकले नाही, म्हणून शुक्राचार्यांनीही त्याला असाच शाप दिला; त्याने एक विश्वजित याग व १०० अश्वमेध यज्ञ केले होते; त्याला सोडविण्यासाठी रावण पाताळात गेला असता, ते तुला जमणार नाही, असे म्हणून बळीने त्याला परत पाठविले; रावण त्याला जिंकण्यासाठी पाताळात गेला असता रावणाला अपमानित होऊन परत जावे लागले इ. कथा आढळतात.

प्रह्लादाच्या उपदेशानुसार बळीने अत्यंत न्यायाने राज्य चालविले. कार्तिक शु. प्रतिपदा ही त्याच्या स्मृतिप्रीत्यर्थ बलिप्रतिपदा म्हणून साजरी केली जाते. हा विक्रम संवताचा प्रारंभदिन असून हिंदूंच्या साडे तीन शुभ मुहूर्तांपैकी हा अर्धा शुभ मुहूर्त मानला जातो. वामनाने याच दिवशी बळीचा पाडाव केला होता. बळीकडे तीन पावले जमीन मागून दोन पावलांनी पृथ्वी व आकाश व्यापल्यानंतर त्याने तिसरे पाऊल बळीच्या मस्तकावर ठेवले होते. त्या दिवशी तांदळांनी बळीची आकृती काढून वा त्याचे पंचरंगी चित्र काढून त्याची पूजा केली जाते. शेणाचा बळीराजा करण्याचाही प्रघात आहे. या दिवशी महाराष्ट्रातील स्त्रिया पुरुषांना ओवाळताना 'इडा पीडा टळो, बळीचे राज्य येवो', असे म्हणतात. यावरून प्रजेच्या मनातील त्याच्या विषयीचा आदर स्पष्ट होतो. आश्विन महिन्याच्या शुक्लपक्षात केरळमध्ये ⇨ *ओणम्* नावाचा सण साजरा केला जातो. त्या दिवशी बळी आपल्या प्रजेला भेटावयास पृथ्वीवर परत येतो, आपले दुःख त्याला दिसू नये म्हणून प्रजा उत्सव साजरा करते आणि प्रजा सुखी आहे, हे पाहून तो आनंदाने परत जातो, अशी समजूत आहे. बळी पाताळात गेला, याचा अर्थ त्याने केरळात राज्य स्थापन केले असावे, असे अभ्यासकांचे मत आढळते. पं. सातवळेकरांच्या मते त्याने कोकणात राज्य स्थापन केले असावे. कन्याकुमारीच्या दक्षिणेला समुद्रात गेलेल्या एका भूशिरावर त्याची राजधानी होती, असे उल्लेख तमिळ वाङ्मयात आढळतात. त्रिविक्रम वामनाने बळीला पाताळात ढकलले, या विषयावरची अनेक शिल्पे दक्षिणेत आढळतात.

साळुंखे, आ. ह.

बळ्ळारी ग्रॅनाइट : पहा क्लोजपेट ग्रॅनाइट.

बळ्ळारी पट्टिताश्म : (बालाघाट पट्टिताश्म). कर्नाटकातील बळ्ळारी जिल्ह्यात आढळणारा पट्टिताश्म खडकांचा गट. १८८० साली डब्ल्यू. किंग यांनी या गटाला हे नाव दिले. सेलमजवळील होसूर पट्टिताश्म, अर्काटजीकचे अर्काट पट्टिताश्म, कर्नाटकातील ⇨ *क्लोजपेट ग्रॅनाइट* व ⇨ *बुंदेलखंडी पट्टिताश्म* हे बळ्ळारी

पट्टिताश्मांसारखेच खडक असून ते सर्व आर्कीयन शैलसमूहांपैकी सर्वांत नवीन गटाचे आहेत. यातील खडक तांबूस रंगाचे ग्रॅनाइट वा पट्टित (पट्टयुक्त) ग्रॅनाइट असून त्यांचे खनिज संघटन ग्रॅनाइट, ॲडॅमेलाइट वा ग्रॅनोडायोराइटासारखे असते. गुलाबी ऑर्थोक्लेज हे यांच्यातील प्रमुख फेल्पार असून पिस्टासाइट हे यांच्यातील वैशिष्ट्यपूर्ण गौण खनिज आहे. हे खडक सूक्ष्म, मध्यम वा भरडकणी असून त्यांची संरचना ग्रॅनाइट-सम अथवा अंधुक ते स्पष्ट पट्टित असते. काही खडक पृष्ठयुक्त वयनाचे (सूक्ष्मकणी आधारद्रव्यात मोठे स्फटिक विखुरलेले असल्याने निर्माण झालेल्या पोताचे) असतात. रुबिडियम/स्ट्रॉंशियम पद्धतीने [→ खडकांचे वय] १९७४ साली काढण्यात आलेले येथील ग्रॅनाइटाचे वय २९९ ± १२ कोटी वर्षे इतके आले आहे.

पहा : आर्कीयन. केळकर, क. वा.

बँका आणि बँकिंग : कोणत्याही देशाच्या अर्थव्यवस्थेत बँक ही महत्त्वाची संस्था असते. आधुनिक काळातील गुंतागुंतीचे आर्थिक व्यवहार हे मोठ्या प्रमाणावर बँकांवर अवलंबून असतात. एखाद-दुसऱ्या दिवसासाठी जरी बँकांचे व्यवहार बंद राहिले, तरी देशाची आर्थिक व्यवस्था खीळ घातल्यासारखी होते.

बँकेची निश्चित आणि सर्वमान्य व्याख्या देणे कठीण आहे; कारण बँकेची कार्ये आणि व्यवहार यांमध्ये कालानुरूप बदल होत गेले आहेत. त्याचप्रमाणे निरनिराळ्या देशांतील बँकांच्या कार्यांत आणि व्यवहारांत फरक आढळून येतो. असे असले, तरी बँकेची स्थूलमानाने कल्पना येण्यासाठी पुढील व्याख्या उपयुक्त ठरतात. या तीन व्याख्यांपैकी पहिल्या दोन व्याख्या बँकिंगमध्ये तज्ञ म्हणून गणल्या जाणाऱ्या लेखकांच्या असून तिसरी भारतातील 'बँकिंग रेग्युलेशन ॲक्ट', १९४९ (बँकिंग विनियमन अधिनियम) या कायद्यात दिलेली आहे.

प्रा. एल्. हार्ट : बँकर म्हणजे अशी व्यक्ती की, जी आपल्या व्यवसायाच्या नेहमीच्या व्यवहारांमध्ये, लोकांकडून चालू खात्यावर पैसे (ठेवी) स्वीकारते आणि त्यांनी (ठेवीदारांनी) त्याच्यावर काढलेल्या धनादेशाचा आदर करते (म्हणजे चेकचे पैसे देते).

सर जॉन पॅजेट : ठेवी घेणे, चालू खात्यावर पैसे स्वीकारणे, धनादेश काढणे व स्वतःवर काढलेल्या धनादेशांचे पैसे देणे आणि स्वतःच्या ग्राहकांकरिता रेखित किंवा अरेखित धनादेशांचे पैसे वसूल करणे; यांपैकी कार्ये न करणाऱ्या कोणत्याही व्यक्तीला किंवा संस्थेला बँकर म्हणता येणार नाही.

बँकिंग रेग्युलेशन ॲक्ट, १९४९ : बँकिंग म्हणजे, कर्जाऊ देण्याकरिता किंवा गुंतवणूक करण्याकरिता, लोकांकडून पैशाच्या ठेवी स्वीकारणे होय. या ठेवी मागणी केल्याबरोबर किंवा इतर प्रकारे परत करावयाच्या असतात आणि त्या धनादेश (चेक), धनाकर्ष (ड्राफ्ट), आज्ञा किंवा इतर प्रकारे काढून घेता येतात.

वर वर्णन केलेल्या व्यवसायाला 'बँकिंग' असे म्हणतात. बँकिंगचा व्यवसाय करणाऱ्या संस्थेला 'बँक' असे म्हणतात.

'बँका आणि बँकिंग' या विषयाचे सर्वांगीण दर्शन घडविण्याच्या प्रयत्नात, प्रथम 'बँक' आणि 'बँकिंग' या दोन्ही संज्ञांचे अर्थ; नंतर बँकिंगच्या उत्क्रांतीचा व विकासाचा सर्वसाधारण आलेख, बँकिंगच्या तत्त्वांचे स्पष्टीकरण आणि शेवटी भारतातील बँकिंगचा उगमापासून सद्यःस्थितीपर्यंतचा आढावा, असे एकंदर विवेचनाचे स्वरूप स्वीकारलेले आहे. वैद्य, चिं. ग.

बँकिंगची उत्क्रांती आणि विकास

बँकिंगचे मूळ पुरातन काळापासून चालत आलेल्या सावकारी व नाण्यांची अदलाबदल तथा सराफी या व्यवसायांत आढळते. भारतात या व्यवसायातून पतपेढ्यांची निर्मिती झाली; ह्या पेढ्या पाश्चिमात्य पद्धतीचे बँकिंग येईपर्यंत भारतीयांच्या बँकिंग व्यवहारांचे एकमेव साधन होत्या. हल्ली त्यांचे कार्यक्षेत्र फारच मर्यादित झाले आहे; तरी त्या विशिष्ट प्रकारच्या बँकव्यवसायात अजूनही तग धरून आहेत. बॅबिलनमध्ये ख्रि. पू. २००० साली देवस्थाने कर्जव्यवहार करीत; तसेच खरेदी-विक्रीसाठी व्यापारी आवश्यक प्रकारचे अधिकोषीय व्यवहार करीत, असे उल्लेख आहेत. ख्रि. पू. सहाव्या शतकात बॅबिलनमध्ये 'इगिबी बँक' प्रसिद्ध होती. ग्रीसमध्ये ख्रि. पू. चौथ्या शतकात देवस्थाने, सार्वजनिक संस्था व खाजगी संस्था वित्तीय व्यवहार करीत. विशेषतः खाजगी संस्था ठेवी स्वीकारणे, कर्जे देणे, नाण्यांचा कस पाहणे, सराफी व शहराशहरांमध्ये सोनेचांदी तथा नाणी यांची हलवाहलव टाळण्यासाठी पतव्यवहार करीत असत. या व्यवसायाचे अनुकरण रोम व ईजिप्त यांमध्ये केले गेले. रोमन कायद्यान्वये बँकेत पैशाचा भरणा करून कर्जाची परतफेड करण्यास मान्यता देण्यात आली. या व्यवहाराची नोंद करण्यासाठी अधिकारी नेमले जात. रोमन साम्राज्याच्या पडत्या काळात व्यापार व बँकिंग या दोहोंची अवनती झाली.

मध्ययुगीन काळात बँकिंगचा उदय बाराव्या शतकात इटलीमधील जेनोआसारख्या मोठमोठ्या शहरांमधून झाल्याचे आढळते. बाकासारख्या टेबलामागे (बँकम–Bancum) बसून तत्कालीन बँकर बँकिंगविषयक व्यवहार करीत असे; म्हणून 'बँकर' हा शब्द 'बँकेरियस' (Bancherius) यावरून आला असावा. बँकिंगच्या उत्क्रांतीबद्दलची माहिती मोठ्या प्रमाणावर चौदाव्या शतकापासून उपलब्ध आहे. या काळी इटलीतील प्रमुख शहरांत तसेच ब्रूझ, अँटवर्प व हॅन्सिॲटिक समूहाच्या इतर शहरांत मोठमोठ्या वखारी व शहरांपुरत्या बँका होत्या. तसेच आंतरराष्ट्रीय व्यापार जत्रास्थानी, लोकरीचा आंतरराष्ट्रीय व्यापार, पोपची धार्मिक वसुली तसेच राजेरजवाड्यांच्या कर्जाची देवघेव इत्यादींसाठी निरनिराळे बँकर असत. मध्ययुगीन यूरोपमध्ये बँकेच्या ठेवींमधील पैसे हस्तांतरित करण्यासाठी ऋणकोने साक्षीदारांच्या समक्ष बँकेला तोंडी आदेश द्यावा लागे व त्याला धनकोची मान्यता आवश्यक असे. तेराव्या शतकात ऋणकोच्या हस्ताक्षरांत लिहिलेला आदेश या व्यवहारासाठी उपयोगात आणण्याची प्रथा सुरू झाली व चौदाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात 'परक्राम्य हुंडी' हे साधन प्रचारात आले. परंतु हल्लीच्या धनादेशासारखे साधन सोळाव्या शतकाच्या अगोदर क्वचितच दिसून येई आणि 'परक्राम्यते'चे वैध तत्त्व उत्क्रांत होण्यास सोळावे ते अठरावे शतक एवढा काळ लागला.

जत्रास्थानी मालाच्या खरेदी-विक्रीचे व्यवहार व्यापाऱ्यांमध्ये पैशाची देवघेव न होता बँकरच्या खातेवहीत त्यांच्या नोंदींद्वारा होत असत. जत्रा समाप्तीच्या वेळी या नोंदींची वजाबाकी होऊन जे देणे शिल्लक राही, ते रोखीने किंवा पुढील जत्रेला वटविता येणाऱ्या हुंडीने व्यापारी फेडत. या व्यवहारांत पतनिर्मिती किंवा ठेवी घेणे हे कार्य नसे.

आधुनिक व्यापारी बँकिंगचे खरे जनक व्हेनिस, जेनोआ, बार्सेलोना इ. भूमध्य समुद्रावरील शहरांतील बँकर हे होत. ते ठेवी स्वीकारत व त्या ठेवींचा उपयोग, ठेवीदारांना आपले देणे भागविण्यासाठी बँकरच्या खातेवहीत नोंदी करून करता येई. मात्र या नोंदी ऋणको व धनको यांच्या समक्ष कराव्या लागत. चौदाव्या शतकामध्ये काही ठेवीदारांना अधिकर्ष (ओव्हरड्राफ्ट) मिळत असे, परंतु ही प्रथा सर्वसाधारणपणे अनिष्ट अशीच गणली जाई.

यूरोपात सार्वजनिक बँक प्रस्थापित करण्याबद्दल इ. स. १३५६ पासून योजना होत होत्या, परंतु त्यांना १५८७ पर्यंत मूर्त स्वरूप येऊ शकले नाही. त्या वर्षी 'बँको देल्ला प्यात्सा दि रिआल्तो' ही बँक व्हेनिसमध्ये स्थापण्यात आली. ती नाण्यांच्या ठेवी, ठेवींची रक्कम हस्तांतरित करणे व हुंड्या वटविणे ही कार्ये करी; परंतु तिला कर्जे देण्याची

मनाई होती. त्यामुळे उत्पन्न नसल्याने ती ठेवींवर व्याज देत नसे. ती सर्व कार्य विनामूल्य करी व तिचा खर्च सरकारी उत्पन्नातून भागविण्यात येई. पुढेपुढे या बँकेने मुख्यत्वे सरकारला कर्जे देण्यास सुरुवात केली व त्यामुळे ती अडचणीत आली. म्हणून १६१९ साली व्हेनिसमध्ये 'बांको जीरो' ही बँक प्रस्थापिली गेली व कालांतराने बँको रिआल्तो तीमध्ये समाविष्ट करण्यात आली. तत्कालीन इतर बँकांत जेनोआ येथील 'कासा दि सान् जिओर्जिओ' (१४०७) व बार्सेलोना येथील ठेवी घेणारी बँक (१४०१) या बँका प्रमुख होत. १६०९ मध्ये ॲम्स्टरडॅम येथे रिआल्तो बँकेसारखी कार्ये करण्यासाठी एक्स्चेंज बँक प्रस्थापित झाली. त्यानंतर इतर डच शहरांत व १६१९ मध्ये हँबर्गमध्येदेखील (प. जर्मनी) अशा बँका सुरू झाल्या. सतराव्या शतकापासून बँकिंगची उत्क्रांती वेगाने होऊ लागली. विशेषतः इंग्लंड व अमेरिका या देशांत या क्षेत्रात महत्त्वाच्या घटना घडून आल्या. इंग्लंडमधील बँकांच्या कार्यपद्धतींचा प्रसार ब्रिटिश साम्राज्यांतर्गत प्रदेशांत झाला. यूरोपात प्रत्येक देशाच्या परंपरेप्रमाणे व समस्यांप्रमाणे बँकिंगच्या कार्यपद्धतीत फरक पडत गेले. विशेषतः साम्यवादी देशांमध्ये बँका व वित्तीय संस्थायंत्रणेला एक वेगळेच स्वरूप आले. त्याचप्रमाणे अमेरिकेतही या यंत्रणेचे स्वरूप व कार्यपद्धती वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत.

ज्या देशात बँकिंग व्यवसाय विसाव्या शतकाच्या अगोदर अस्तित्वात आला, तेथे दोन गोष्टी आढळून येतात. एक म्हणजे सुरुवातीच्या काळात बँका स्वतःच्या नोटा काढत. दुसरी म्हणजे मध्यवर्ती बँकिंग या काळी अगदीच बाल्यावस्थेत होते व हे काम करणारी संस्था व्यापारी बँकिंग व्यवहारही करीत असे. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात मध्यवर्ती बँकिंगचे स्वरूप स्पष्ट होऊ लागले, तरी त्याच्या पूर्ण विकासेतिहासात इंग्लंडमधील घटनांना विशेष स्थान आहे.

इंग्लंड : इंग्लंडमध्ये सुवर्णकारवर्ग नाणेबदल व सावकारी हे व्यवहार करीत असे. १६४० पर्यंत सावकारी स्वतःच्या भांडवलावर चाले. त्या वर्षी संसदेने सैन्यासाठी पैसे मंजूर केले नाहीत म्हणून व्यापाऱ्यांनी सुरक्षिततेसाठी ठेवलेले २ लाख पौंडांचे टाकसाळीतील सोने चार्ल्स राजाने जप्त केले. तेव्हापासून व्यापारीवर्ग स्वतःचे सोनेनाणे सोनारांच्या तिजोऱ्यांत ठेवू लागले व त्यासाठी सोनार त्यांना जबाबदारी चिठ्ठी या स्वरूपात पावत्या देऊ लागले. लोक त्या चिठ्ठ्या त्यांमध्ये लिहिलेल्या रकमेसाठी रोख नाण्यांऐवजी वापरू लागले व यातूनच पुढे चलनी नोटांची पद्धत अस्तित्वात आली. तसेच सोनारवर्ग ठेवींचा उपयोग काही प्रमाणात स्वतःच्या सावकारीसाठी करी व कर्जे देताना ती नोटांच्या स्वरूपात देत असे. यामुळे ठेवी व कर्जासाठी काढलेल्या नोटा असे एकंदर दायित्व त्यांच्याजवळच्या रोख निधीपेक्षा जास्त होऊ लागले. परिणामतः दायित्वाच्या हिश्श्यांत राखीव निधी ठेवणे, ही पद्धत इंग्लंडच्या बँकिंगमध्ये उदयास आली. कालांतराने कर्जाचे प्रमाण फार झाल्याने व राजाला दिलेली कर्जे बुडल्यामुळे बरेच सोनार नादारीत गेले व देशात जनतेला विश्वासार्ह अशी बँक असावी, ही मागणी बळावली. याच सुमारास १६८९ मधील राज्यक्रांतीनंतर विल्यम राजाला फ्रान्सविरुद्ध लढाई करण्यासाठी पैसे हवे होते. म्हणून त्याने काही व्यापाऱ्यांना १·२ लाख पौंड कर्जाच्या बदली मर्यादित दायित्व असलेली एक संयुक्त भांडवली बँक स्थापण्याची सनद दिली व अशा रीतीने 'बँक ऑफ इंग्लंड' अस्तित्वात आली. १६९७ मध्ये या बँकेला संयुक्त भांडवली बँक बनण्याचा एकाधिकार मिळाला. ही बँक शासन व जनता असे दोहोंचे बँकिंग व्यवहार करी. त्यामुळे इतर बँकांशी तिची स्पर्धा होई. परंतु तिच्या महत्त्वाच्या स्थानामुळे तिच्या नोटांचा प्रसार जास्त होऊ लागला व १७७० नंतर सर्व खाजगी बँकांनी आपल्या नोटा काढण्याचे जवळजवळ थांबविले. अर्थात बँक ऑफ इंग्लंडच्या नोटा मिळविण्यासाठी त्यांना त्या बँकेत खाती उघडावी लागली. अशा रीतीने त्यांच्याजवळचा रोख निधी व सुवर्णसाठा बँक ऑफ इंग्लंडमध्ये केंद्रित झाला.

इंग्लंडमध्ये लंडनच्या बाहेर १७५० सालापर्यंत थोड्याच खाजगी बँका होत्या; पण त्यानंतर त्यांची संख्या झपाट्याने वाढून १८३३ मध्ये ४५० झाली. या बँकांना निगम दर्जा न मिळाल्याने व भागीदारांची संख्या कायद्याप्रमाणे ६ पेक्षा जास्त ठेवता न आल्याकारणाने त्यांतील बऱ्याचशा बँका आर्थिक गंडांतर आले की बुडत; त्यामुळे जनतेला पुष्कळ नुकसान सोसावे लागे. यावेळी 'अखेरचा कर्जदाता' (लेंडर ऑफ द लास्ट रिझॉर्ट) किंवा द्रव्यव्यवस्थेचे नियमन ही कार्ये बँक ऑफ इंग्लंड करीत नसे. सुरुवातीला या बँका स्वतःच्या नोटांच्या स्वरूपात कर्जे देत. १८३० च्या सुमारास चेकची (धनादेशाची) पद्धत रूढ होऊ लागली. कायद्याने चेक हा हुंडीसारखाच परक्राम्य आहे असे ठरविले. यामुळे बँकांना रोख कर्ज व अधिकर्ष या पद्धतींनी कर्जे देता येऊ लागली. याउलट यूरोपमध्ये एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत चेक हा अपरक्राम्य ठरविला गेल्यामुळे बँकिंगची प्रगती इंग्लंडसारखी होऊ शकली नाही.

अठराव्या शतकात इंग्लंडमधील बँका शेतीसाठी गहाणावर तसेच व्यापारी व उद्योगपती यांना त्यांच्या वैयक्तिक पतीवर कर्जे देत. कर्जे देण्याची पद्धत म्हणजे कर्जदाराच्या हुंड्यांवर बट्टा कापून पैसे देणे. शेतीप्रधान भागांतील बँकांना पिकाच्या हंगामानंतर साचणारी शिल्लक कोठे गुंतवावी हा प्रश्न नेहमी असे, तर जेथे उद्योगधंदे वाढत होते, तेथे पैशाची निकड असे. तेव्हा त्या ठिकाणच्या बँका स्वतःजवळच्या हुंड्या लंडनमधील आपल्या प्रतिनिधींमार्फत शेतीप्रधान भागांतील बँकांना विकीत. या प्रथेतूनच लंडनमधील जगद्विख्यात हुंडीबाजाराचा उदय झाला. तसेच या व्यवहारांत विशेषज्ञता मिळविलेल्या बँकांनी इतर व्यवहार सोडून हुंडी-गृह या नात्याने काम करण्यास सुरुवात केली. सध्या या बाजारात १२ हुंडी-गृहे आहेत व काही हुंडी दलालही आहेत. ही हुंडी-गृहे स्वतःचे भांडवल व फार मोठ्या प्रमाणावर बँकांकडून अल्प मुदतीची कर्जे काढून तो पैसा निम्मा सरकारी अल्पमुदतीचे कर्जरोखे आणि निम्मा व्यापारी हुंड्या व ठेवपत्रे यांत गुंतवितात.

एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभी नेपोलियनशी झालेल्या युद्धांमुळे इंग्लंडच्या द्रव्यव्यवस्थेवर फार ताण पडला. तत्कालीन घडामोडींचा बँकांवर झालेला परिणाम लक्षात घेऊन बँकयंत्रणेला स्थैर्य लाभावे, या हेतूने सरकारने १८२६ मध्ये लंडनपासून १०४ किमी. त्रिज्येच्या वर्तुळाबाहेर आणि १८३३ मध्ये लंडन येथे संयुक्त भांडवली बँका उघडण्यास परवानगी दिली; परंतु त्यांचे दायित्व १८६२ पर्यंत अमर्याद होते व कायद्याने त्यांना निगम दर्जाही दिला नव्हता. या सर्व अडचणी १८४४–६२ या काळात दूर झाल्या. १८४४ मध्ये खाजगी बँकांना नवीन नोटा काढण्याची मनाई झाली. यानंतरच्या काळात बँक ऑफ इंग्लंडने आपला व्यापारी बँकिंगचा व्यवहार कमी करण्यास सुरुवात केली. त्याचबरोबर तिने आपले कर्जविषयक धोरण एकंदर आर्थिक परिस्थिती लक्षात घेऊन ठरविण्यास व बँकांचा अखेरचा कर्जदाता या स्वरूपात कार्य करण्यास सुरुवात केली. या काळातच इतर बँकांनी आपली शिल्लक मोठ्या प्रमाणात बँक ऑफ इंग्लंडकडे ठेवण्याची व आपली रोखीसंबंधीची गरज हुंडी-गृहांना दिलेल्या कर्जांची रक्कम कमी-जास्त करून भागविण्याची प्रथा सुरू झाली. याचा परिणाम हुंडी-गृहे आपली नड भागविण्यासाठी बँक ऑफ इंग्लंडकडे जाऊ लागली व अशा तऱ्हेने हुंडी-गृहांद्वारा द्रव्यपुरवठ्याचे धोरण अंमलात येऊ लागले.

एकोणिसाव्या शतकातील आणखी एक महत्त्वाची घटना म्हणजे ब्रिटिश साम्राज्याच्या वृद्धीबरोबर वाढत जाणारा लंडन येथील आंतरराष्ट्रीय वित्तीय व्यवहार. लंडन हे या व्यवहारांचे प्रमुख केंद्र बनले व लंडनमधील व्यापारी गृहांवर काढलेली हुंडी हे आंतरराष्ट्रीय व्यापाराला वित्त पुरवण्याचे प्रधान साधन झाले. ब्रिटिश साम्राज्यांतर्गत देशांत प्रस्थापित झालेल्या ब्रिटिश बँका त्या देशांतील कच्चा माल ब्रिटनला पुरविणे व तेथील पक्का माल साम्राज्यात विकणे, यांसाठी लंडनवर काढलेल्या हुंड्या मोठ्या प्रमाणात वापरू लागल्या आणि लंडनच्या हुंडीबाजारात अंतर्गत हुंड्यांची जागा परदेशी हुंड्यांनी घेतली.

या शतकात बँकयंत्रणेत महत्त्वाचे बदल घडून आले. संयुक्त भांडवली बँकांना शाखा काढावयाची परवानगी मिळाल्यावर १८४१ नंतर भागीदारी बँकांची संख्या घटू लागली. या बँका संयुक्त भांडवली बँकांत त्यांच्या शाखा म्हणून समाविष्ट होऊ लागल्या. याचवरोबर इंग्लंडमधील आंतरराष्ट्रीय व्यापारात परदेशांतील व्यापाऱ्यांकडून ठेवी घेणे, परदेशी हुंड्यांची स्वीकृती, परदेशी चलनांचे व्यवहार व परदेशी कर्जे उभारण्याची कार्ये प्रमुख व्यापारी करू लागले. यामुळे क्रमशः इंग्लंडमध्ये संयुक्त भांडवली बँकांचा एक व बँकिंग करणाऱ्या व्यापारी संस्था–ज्यांना 'व्यापारी बँकर' अशी संज्ञा आहे–त्यांचा दुसरा, असे दोन गट निर्माण झाले. त्यांपैकी इंग्लंडमधील संयुक्त भांडवली बँकांचा गट हा सर्वांत महत्त्वाचा. १८४१ मध्ये या बँकांची संख्या ११५ व भागीदारी बँकांची ३२१ होती. १८८६ मध्ये हे आकडे अनुक्रमे ११७ व २५० झाले. अर्जेंटिनाने १८९० मध्ये बेरिंग बंधू या व्यापारी बँकरमार्फत उभारलेल्या कर्जरोख्यांचे हप्ते चुकविले; त्यायोगे बेरिंग बंधूंवर आलेल्या गंडांतरामुळे बँकांनी अशा संकटांच्या तरतुदीसाठी आपला राखीव निधी वाढवावा, अशी जनतेची तीव्र मागणी सुरू झाली. तिचा परिणाम लहानलहान बँकांचे एकत्रीकरण, त्यांचे मोठ्या बँकांत विलीनीकरण इत्यादींमध्ये झाला. संयुक्त भांडवली बँकांची संख्या झपाट्याने घटली, पण शाखाविस्तार जोरावला. १९१४ मध्ये या बँकांची संख्या १३ होती; परंतु इंग्लंड व वेल्स ह्या ग्रेट ब्रिटनच्या दोन प्रांतांत त्यांच्या शाखा होत्या. स्कॉटलंड व उत्तर आयर्लंड यांमध्ये मात्र त्या प्रांतांत प्रस्थापित झालेल्या बँकांच्या शाखा कार्य करीत. इंग्लंड व वेल्समधील संयुक्त भांडवली बँका या सर्व लंडनच्या वटवणी गृहाच्या (समाशोधन गृहाच्या) सभासद असल्याने त्यांना 'लंडन वटवणी बँका' (लंडन समाशोधन बँका) अशी संज्ञा रूढ झाली. या बँकांच्या वाढत्या बळामुळे बँकिंगमध्ये एकाधिकार होण्याची भीती निर्माण झाली व लोकेच्छेला मान देऊन हा क्रम थांबविण्यात आला. १९४५ नंतर या बँकांची संख्या ११ वर आली; १९६० नंतर अमेरिकेतील आंतरराष्ट्रीय व्यवहारांत बलाढ्य बँकांशी, तसेच यूरोपीय सामाईक बाजारपेठेच्या देशांतील बँकांचे परस्परांत वाढणारे संबंध व त्यामुळे त्यांचे वाढते सामर्थ्य यांच्याशी तुल्यबलाने स्पर्धा करता यावी, म्हणून पुन्हा एकत्रीकरणाचा क्रम सुरू झाला. १९७० नंतर त्यांची संख्या ६ वर येऊन ठेपली आहे. या बँकांच्या इंग्लंड व वेल्स यांमध्ये १२,००० वर शाखा असून ब्रिटनमधील बँकेतर रहिवाश्यांच्या १,८०० कोटी पौंड ठेवींपैकी त्यांच्याकडे जवळजवळ ६६% ठेवी आहेत; १,३०० कोटी पौंड कर्जांपैकी ६० टक्के कर्ज त्यांनी दिले आहे. या बँका मुख्यत्वे खेळत्या भांडवलासाठी अल्प मुदतीची कर्जे देत असल्या, तरी थोड्या प्रमाणात उद्योगधंद्यांना स्थिर मत्तेसाठी मध्यम मुदतीचीही कर्जे देतात. त्याचप्रमाणे निर्यातीसाठी मध्यम मुदतीची स्वस्त दराची कर्जे आणि घरे व मोटारींसारख्या टिकाऊ उपभोग्य वस्तू विकत घेण्यासाठी वैयक्तिक कर्जेही देतात. काही बँकांनी अशा तऱ्हेचा भाडे-खरेदी व्यवहार करण्यासाठी स्वतंत्र गौण कंपन्या स्थापिल्या आहेत. त्यांच्या इतर व्यवहारांत मृत्युपत्र-व्यवस्थापक व विश्वस्त, युनिट ट्रस्टचे विश्वस्त हे मुख्य होत.

या बँकांची लहान संख्या व बँकिंगमधील उच्च स्थान यांमुळे त्यांच्यात व्याजाचे दर, नवीन खाती मिळविणे यांत स्पर्धा होत नसे. तसेच या व स्कॉटिश वटवणी बँका यांच्यामधील मेळामुळे रोकडीचे व रोकड-सुलभतेचे ठेवींशी किमान प्रमाण या बँका ठेवत; पण इंग्लंडमध्ये कार्य करणाऱ्या इतर बँकांमध्ये ही प्रथा नव्हती. याचा परिणाम चांगल्या कार्यक्षम संस्थांच्या वाढीवर अनिष्ट व कमी कार्यक्षम संस्थांना फायद्याचा होत आहे, असे द्रव्यनियामक प्राधिकरणाला वाटू लागल्याने त्याने १९७१ मध्ये बँकांत स्पर्धा व्हावी, या हेतूने व्याजाच्या दराबाबतचा मेळ रद्द ठरविला, तसेच वरील प्रकारची किमान प्रमाणे सर्व बँकांना लागू केली.

इंग्लंडमध्ये कार्य करीत असणाऱ्या बँकांमध्ये सध्या पुढीलप्रमाणे गट आहेत : (१) ठेवी बँका : यांत 'लंडन वटवणी', 'स्कॉटिश वटवणी', 'उत्तर आयर्लंड' व इतर असे चार उपगट आहेत; (२) व्यापारी बँकर किंवा स्वीकृति-गृहे; (३) परदेशी बँका व (४) इतर. स्कॉटिश वटवणी बँका ५ असून त्यांच्या हातात स्कॉटलंडचा अंतर्गत बँकव्यवसाय आहे. त्यांना स्वतःच्या नोटा काढण्याचा हक्क आहे. परंतु या नोटांना १०० टक्के क्षतिपूर्ती पाहिजे. चार स्कॉटिश वटवणी बँका इंग्लिश बँकांशी संलग्न आहेत, परंतु त्यांचे धोरण व कार्यपद्धती स्वतंत्र आहे. उत्तर आयर्लंडमधील बँका स्वतःच्या नोटा काढीत नाहीत; इतर ठेवी बँकांमध्ये मुख्यत्वे सहकारी बँका आहेत. लंडनच्या सहा वटवणी बँकांच्या एकूण ठेवी १९७० च्या मध्यास सु. ४,५७८·९ कोटी स्टर्लिंग पौंड होत्या. स्कॉटलंडमध्ये 'ट्रस्टी सेव्हिंग्ज बँका' १८१० पासून कार्य करू लागल्या. त्यांचे कार्य व व्यवस्थापन 'ट्रस्टी सेव्हिंग्ज बँक अधिनियम' १९६९, १९७६ व १९७८ यांनुसार चालते. सांप्रत १७ ट्रस्टी सेव्हिंग्ज बँका आपल्या १६४१ शाखांसहित ग्रेट ब्रिटन व चॅनेल बेटे यांमध्ये कार्य करीत आहेत. १९७९ अखेर या बँकांच्या ठेवी ५४३ कोटी स्टर्लिंग पौंड होत्या.

व्यापारी बँकर वा स्वीकृति-गृहे यांचा मुख्य व्यवसाय हुंड्यांची स्वीकृती. यासाठी ते स्वीकृति-पत खाती उघडतात व तींत ठरलेल्या रकमेपर्यंत खातेदारांवर काढलेल्या हुंड्या स्वीकारतात. अशा स्वीकृत हुंड्यांवर लंडनच्या हुंडी बाजारात सर्वांत कमी कसर कापली जाते व खातेदारांना स्वस्त दराने खेळते भांडवल मिळते. याशिवाय त्यांची आणखी महत्त्वाची कार्ये म्हणजे होतकरू उद्योगपरिचालकांच्या वित्तीय गरजा स्वतः व इतर वित्तीय संस्थांद्वारा भागविणे, त्यांची बँकिंगची कामे करणे, त्यांना वित्तीय बाबतीत सल्ला देणे ही होत. विनियोग निधी व्यवस्थापन, युनिट ट्रस्टचे व्यवस्थापन, कंपन्या विकत घेण्यासाठी भांडवल पुरविणे इ. अन्य व्यवहारही हे बँकर करतात. त्यांच्यामध्ये १८ गृहे महत्त्वाची आहेत.

परदेशी बँकांच्या शाखा लंडनच्या वित्त बाजाराचा व परदेशी चलन बाजाराचा आपापल्या देशांच्या व्यापाराला फायदा मिळवून देण्याचे कार्य करतात. सु. ५० मोठ्या अमेरिकन बँका व १५० हून अधिक देशांमधील प्रमुख बँका यांची शाखा-कार्यालये लंडनमध्ये आंतरराष्ट्रीय अर्थकारणात गुंतलेली आहेत.

इतर बँका हा शेवटचा गट, इंग्लंडमध्ये असलेल्या वित्तगृहांपैकी ज्या ५ वित्तगृहांना बँक म्हणून १९७२ पासून मान्यता मिळाली, त्यांचा आहे. या वित्तगृहांचा प्रमुख व्यवसाय यंत्रसामग्री व टिकाऊ उपभोग्य वस्तूंसाठी कर्जे देणे हा असून वैयक्तिक कर्जे, घरांत सुधारणा करण्यासाठी कर्जे व स्वतः यंत्रसामग्री विकत घेऊन ती पट्ट्याने देणे, हे नवीन व्यवसाय त्यांनी सुरू केले आहेत. यासाठी ही गृहे ठेवी व बँकांकडून घेतलेली कर्जे उपयोगात आणतात.

अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने : अमेरिकेत १७८२ साली 'बँक ऑफ नॉर्थ अमेरिका' फिलाडेल्फिया येथे प्रस्थापित झाली. त्याअगोदर बँकिंग अगदी प्राथमिक स्वरूपाचे होते व ते व्यापारीवर्ग, वसाहत सरकार व वसाहतवाल्यांच्या कंपन्या एकमेकांना मदत करण्यापुरते करीत. 'बँक ऑफ नॉर्थ अमेरिका' ही काँटिनेंटल काँग्रेसला अमेरिकेतील क्रांतीसाठी कर्जे देण्याच्या उद्देशाने रॉबर्ट मॉरिस या भांडवलदाराच्या खटपटीने काँग्रेसच्या सनदीद्वारा प्रस्थापिली गेली. तिच्या ४ लक्ष डॉ. भांडवलापैकी २·५ लक्ष डॉ. काँग्रेसने पुरविले. या बँकेने काँग्रेसला तर कर्जे दिलीच, पण तिने ठेवी घेण्याचा, व्यापारधंद्याला कर्जे देण्याचा व देशात एका ठिकाणाहून दुसरीकडे द्रव्य पाठविण्याचा, असे व्यवसायही सुरू केले. ती स्वतःच्या नोटा काढून कर्जे देत नसल्याने तिच्या ठेवींच्या व भांडवलाच्या बदली काढलेल्या नोटांवर जनतेचा विश्वास बसला. हिच्यानंतर इतर बँका अस्तित्वात येऊ लागल्या. अमेरिकेतील वाढत्या उद्योगधंद्यांमुळे नवीननवीन गावांत तेथील व्यवसायांच्या गरजा भागविण्यासाठी या बँका प्रस्थापित होत होत्या. त्या कर्जे देताना स्वतःच्या नोटा काढून देत. त्यामुळे चलन फुगवटा होऊ लागला.

'बँक ऑफ नॉर्थ अमेरिके'च्या यशामुळे १७८४ मध्ये 'बँक ऑफ मॅसॅचूसेट्स' व 'बँक ऑफ न्यूयॉर्क' या सुरू झाल्या. या दोन्ही राज्यांतील विधिमंडळांनी त्यांच्या नोटा काढण्यावर काही निर्बंध घातले होते. यानंतर १७९१ मध्ये संघीय काँग्रेसने पहिली 'बँक ऑफ द युनायटेड स्टेट्स' काढण्यास सनद दिली. हिच्यात संघीय सरकारचे भांडवल होते व ती त्या सरकारचा राजकोषीय अभिकर्ता म्हणून सारा व इतर कर स्वीकारीत असे. या बँकेच्या १ कोटी डॉ. भांडवलापैकी २० लक्ष डॉ. सरकारने आपल्या कर्जरोख्यांच्या स्वरूपात दिले. उरलेले जनतेकडून २५% सोनेनाण्यांत व ७५% सहा टक्के व्याजाच्या सरकारी कर्जरोख्यांत जमा केले. अशा तऱ्हेच्या मागणीमुळे या कर्जरोख्यांना मजबुती आली. बँकेला आपल्या भांडवलाइतक्या नोटा काढण्याची परवानगी होती. तिच्या नोटांनी जनतेचा विश्वास मोठ्या प्रमाणावर संपादन केला. ती सरकारी सारावसूल व कर गोळा करीत असल्याने इतर बँकांच्या नोटा काढण्याच्या प्रवृत्तीला आळा बसू लागला. कारण तिच्याकडे त्यांच्या नोटांच्या रूपाने करभरणा झाला म्हणजे, ती त्या नोटांचे सोनेनाण्यांत रूपांतर करण्यास बँकांना भाग पाडी. अशा रीतीने ही बँक मध्यवर्ती बँकेचे द्रव्य-साठ्यावर नियंत्रण ठेवण्याचे काम सुरुवातीपासून करू लागली. परंतु काँग्रेसला अशा बँकेला सनद देण्याचा अधिकार घटनेत नाही, या मुद्यावर तिला विरोध झाला. त्यात इतर बँकांचा पुष्कळसा हात होता. तिची २० वर्षांची सनद संपल्यावर तिचे नूतनीकरण झाले नाही व तिची कार्यालये निकालात निघाली किंवा त्यांच्या स्थानीय बँका बनल्या. १८१६ मध्ये काँग्रेसने दुसरी 'बँक ऑफ द युनायटेड स्टेट्स' सनद देऊन प्रस्थापिली. तिलाही खूप विरोध होऊन १८३६ मध्ये तिच्याही सनदीचे नूतनीकरण झाले नाही.

संघीय सरकारला घटनेप्रमाणे बँक स्थापण्याची सनद देता येते की नाही, या प्रश्नाप्रमाणेच राज्य सरकारांना अशा सनदा देता येतात की नाही, या प्रश्नावर यावेळी बराच वाद झाला. परंतु १८३७ मध्ये सर्वोच्च न्यायालयाने राज्य सरकारांच्या बाजूने निकाल दिला. या वेळेपर्यंत राज्य सरकारांच्या सनदींद्वारा जवळजवळ ७०० बँका अस्तित्वात होत्या. यांतील बऱ्याच बँका कालवे, पूल वा रस्ते, रेल्वे इत्यादींना भांडवल पुरविण्यासाठी उभारल्या होत्या. याशिवाय बऱ्याच अनिर्गमित (अनइन्कॉर्पोरेटेड) बँकाही होत्या. या बँका बुडाल्यामुळे होणारे नुकसान टाळण्यासाठी न्यूयॉर्क राज्यामध्ये १८२९ मध्ये 'सुरक्षितता निधी' (सेफ्टी फंड) कायदा करण्यात आला. या कायद्यान्वये बुडालेल्या बँकांच्या नोटांच्या प्रतिदानांसाठी (विमोचनासाठी) राज्यातील सर्व बँकांकडून वर्गणी घेऊन एक निधी गोळा करण्यात आला. हा निधी म्हणजे १०४ वर्षांनंतर उदयास आलेल्या 'संघीय ठेव विमा निगमा'ची (फेडरल डिपॉझिट इन्शुअरन्स कॉर्पोरेशन–स्था. १९३३) एक प्राथमिक आवृत्तीच होती. हा निधी ४० वर्षे कार्यवाहीत होता. त्यानंतर बँक नोटांचे महत्त्व कमी झाल्याने त्याची आवश्यकताही कमी झाली.

अमेरिकेच्या बँकिंगच्या इतिहासातील दुसरा टप्पा म्हणजे १८३८ मधील न्यूयॉर्कचे 'बँकिंग मुक्तद्वार विधेयक' (फ्री बँकिंग ॲक्ट). या वेळेपर्यंत बँक स्थापण्यासाठी सनद ही खास कायदा करून द्यावी लागे. अशा पद्धतीत बँकांना एक प्रकारचा मक्ता मिळतो व हे लोकशाहीविरुद्ध आहे, असा जोराचा विचारप्रवाह सुरू झाला; त्याला अनुसरून न्यूयॉर्क राज्याने जो कोणी काही अटी पाळेल, त्याला खास कायदा न करता बँक स्थापण्याची सनद मिळावी, अशी व्यवस्था फ्री बँकिंग ॲक्टद्वारा केली. असे कायदे करण्याची लाट इतर राज्यांत झपाट्याने पसरली व याचा बराच वाईट परिणाम झाला. पश्चिमेच्या राज्यांत वाइल्ड कॅट बँकिंग म्हणजे जेथे फक्त रानमांजर व इतर श्वापदे भटकत, अशा अर्थात् दुर्गम्य जागी बँका प्रस्थापित करावयाच्या व बेसुमार नोटा काढून त्यांद्वारा निरनिराळे सट्टे करावयाचे, हा प्रकार मोठ्या प्रमाणावर सुरू झाला. परिणामतः लोकमत बँकांच्या विरुद्ध गेले व राज्याराज्यांनी बँकांच्या व्यवस्थापनावर वेगवेगळी नियंत्रणे घातली. काही राज्यांत मध्यवर्ती बँक असे व नियंत्रणे चांगली असत, परंतु एकंदरीत गोंधळाची परिस्थिती होती. उदा., यावेळच्या एका अदमासाप्रमाणे अमेरिकेत १,६०० बँकांच्या नोटांचे जवळजवळ १०,००० वेगवेगळे प्रकार होते व खऱ्या-खोट्या नोटा ओळखण्यासाठी दर आठवड्याला 'बँकनोट डिटेक्टर' अशा तालिका काढत. यांतील पुष्कळ बँकांच्या नोटांवर कसर कापली जाई. या काळात बँकांनी भरमसाट नोटा काढू नये, म्हणून बऱ्याच राज्यांत प्रस्तुत नोटांच्या किमान प्रमाणात रोख निधी ठेवणे बँकांना भाग पाडणारे कायदे झाले. यांत लुइझिॲना राज्याचा कायदा महत्त्वाचा होता. या कायद्यानुसार बँकांना नोटा व ठेव यांच्या ३३ टक्के रोख निधी व ६६ टक्के, तीन किंवा कमी महिने मुदतीच्या वचनचिठ्ठ्या किंवा इतर कर्जे ठेवणे भाग पडत असे. यामुळे १८५७ साली कोसळलेल्या आर्थिक संकटात न्यू ऑर्लीअन्स शहरातील बँका टिकाव धरून राहिल्या व या कायद्याची महती सर्वांना कळली. दरम्यान रोख निधीची कल्पना बदलली. सुरवातीला प्रत्येक बँकेचे स्वतःजवळचे सोनेनाणेच या निधीत गणले जाई. नंतर एका बँकेने दुसऱ्या बँकेत ठेवलेली ठेवही यात गणली जाऊ लागली. अशा ठेवी मुख्यत्वे न्यूयॉर्क शहरातील बँकांकडे असत; म्हणून त्या शहरात नाणेबाजाराला फार महत्त्व आले. संघीय सरकारचे वित्तीय व्यवहार करण्यासाठी १८४० पासून देशभर कोषागारे उघडण्यात आली; ती १९२० पर्यंत अस्तित्वात होती.

अमेरिकन बँकिंगने १८६३ मध्ये तिसरा टप्पा गाठला. त्या वर्षी अमेरिकेतील यादवी युद्धाला पैसे जमविण्यासाठी संघीय सरकारने 'नॅशनल बँक ॲक्ट' हा अधिनियम केला. त्याअन्वये संघीय सनदीद्वारा 'नॅशनल बँका' प्रस्थापित करता येऊ लागल्या. या बँकांच्या नोटा संघीय कर्जरोख्यांनी प्रतिभूत असल्या पाहिजेत, असा त्यांच्यावर निर्बंध होता. या नोटांचा एकरूप आकार, ठरीव अभिधान (डिनॉमिनेशन) व प्रतिदानाची चोख व्यवस्था यांमुळे त्यांच्यावर कसर कापली जात नसे. यामुळे व १८६५ मध्ये इतर बँकांच्या नोटांवर बसविलेल्या दरसाल १०% करामुळे नॅशनल बँकांच्या नोटाच प्रस्तुत होऊ लागल्या व महत्त्वाची चलनसुधारणा झाली. त्याचबरोबर ठेवींचा व्यवहारही झपाट्याने वाढू लागला आणि चलनी नोटांऐवजी प्रदानाचे प्रमुख साधन म्हणून धनादेशाचा उपयोग होऊ लागला. इतर

बँकांना राज्यसरकारांच्या सनदांत निरनिराळ्या सवलती मिळाल्याने त्यांची वाढ ठेवी-व्यवहारांमुळे मोठ्या प्रमाणात होऊ लागली.

नॅशनल बँक पद्धतीमुळे चलन सुधारणा झाली, तरी तीत काही महत्त्वाचे दोष होते. त्यांतील दोन मुख्य दोष म्हणजे (१) त्यांच्या नोटांचे चलन संघीय सरकारच्या कर्जावर अवलंबून असल्याने चलन-परिमाण आर्थिक परिस्थित्यनुरूप कमीजास्त होण्यासारखे लवचिक नव्हते. (२) त्यांच्या रोख निधींच्या विशिष्ट पद्धतीमुळे रोख निधींचा डोलारा होऊन मोठमोठ्या शहरांत, विशेषतः न्यूयॉर्कमध्ये, त्यांचे केंद्रीकरण होई आणि परिणामतः तेथील नाणेबाजारात विपुलता व तंगी यांच्यामध्ये मोठे हेलकावे होत. याचे कारण असे होते की, या पद्धतीत बँकांचे त्यांच्या स्थानाप्रमाणे तीन वर्ग होते. वरचा वर्ग न्यूयॉर्क, शिकागो व सेंट लूइस या सेंट्रल रिझर्व्ह शहरांतील नॅशनल बँकांचा; त्यांना रोख निधी फक्त सोने-नाण्यांतच ठेवण्याची परवानगी होती. मधला वर्ग इतर रिझर्व्ह शहरांतील बँकांचा; यांचा निधी सोने-नाणे व पहिल्या वर्गातील बँकांकडे ठेवलेल्या ठेवी यांचा मिळून होई. तिसरा वर्ग इतर सर्व ठिकाणच्या बँकांचा; यांना आपल्या निधीत वरच्या दोन वर्गांतील बँकांकडच्या ठेवी मोजता येत असत. द्रव्यतंगीच्या वेळी तिसऱ्या वर्गातील बँका या ठेवी काढत. त्यामुळे त्या ज्या कर्जांत गुंतलेल्या असत, त्यांच्या परतफेडीची व्यवस्था त्यांना करावी लागे व त्यामुळे मोठमोठ्या शहरांतील नाणेबाजारांत अडचण उपस्थित होई. अशा वेळी 'अखेरचा कर्जदाता' कोणीही नसे. ही अडचण दूर करण्यासाठी वटवणी गृहांतर्फे अडचणीच्या काळात गृहांच्या सभासद बँकांना त्यांच्याजवळ असलेल्या वचनचिठ्ठी व इतर कर्जाच्याऐवजी बदला वटवणीगृह पत्रे देण्यात येऊ लागली व अशा तऱ्हेने एक नवीन चलन निर्मिले गेले. या वेळच्या बँकिंगमध्ये संघीय कोषागारपद्धतीमुळेसुद्धा अडचणी निर्माण होत. सरकारचे कर बँकांतील ठेवींवर चेक काढून दिले की, बँकांना कोषागारात सोनेनाण्यांचा भरणा करावा लागे व त्यामुळे त्यांच्या रोख निधीवर ताण पडे. ही अडचण निवारण्यासाठी कोषागार सचिव प्रथम सरकारी कर्जरोखे विकत घेत; नंतर हळूहळू त्यांनी बँकेत ठेवी ठेवण्यास सुरुवात केली.

या अडचणी व पुनःपुन्हा बँकांवर येणारी गंडांतरे यांचा सर्वांगीण विचार करून बँक विधेयक काय असावे, यासंबंधी शिफारशी करण्याकरिता काँग्रेसने १९०८ मध्ये 'राष्ट्रीय द्रव्य आयोग' (नॅशनल मोनेटरी कमिशन) नेमला. या आयोगाच्या शिफारशीप्रमाणे १२ प्रादेशिक रिझर्व्ह बँका आणि त्यांच्यावर पर्यवेक्षण व समन्वय करण्यासाठी 'फेडरल रिझर्व्ह बोर्ड' यांची १९१३ मध्ये स्थापना झाली. हा अमेरिकन बँकिंगच्या इतिहासातील चौथा टप्पा. सर्व नॅशनल बँकांना फेडरल रिझर्व्ह यंत्रणेचे सभासद व्हावे लागले व आपला रोख निधी तिच्याकडे ठेवींच्या स्वरूपात ठेवावा लागला, तसेच त्यांना रिझर्व्ह बँकांच्या भांडवलासाठी वर्गणी द्यावी लागली. राज्य बँकांना सभासद होणे ऐच्छिक आहे. अशा रीतीने अमेरिकेत मध्यवर्ती बँकयंत्रणा अस्तित्वात आली. याबरोबरच नॅशनल बँकांच्या नोटांचे चलन संपुष्टात आणून त्याऐवजी रिझर्व्ह बँकांच्या नोटा प्रसृत केल्या गेल्या.

अमेरिकेत सुरुवातीला बँका मोठ्या संख्येने नोटांच्या बदली सोने-नाणे देण्याचे बंद करीत व बुडत. नॅशनल बँकयंत्रणा अस्तित्वात आल्यावर नोटांच्या प्रतिदानाची तहकुबी थांबली; परंतु आर्थिक गंडांतर किंवा गैरव्यवहार या कारणाने बँका मोठ्या प्रमाणात बुडू लागल्या. १९२१–२९ या काळात सरासरी वर्षाला ६०० बँका पैसे देणे थांबवीत. १९३० मध्ये हा आकडा १,२९२ झाला व १९३४ मध्ये तो ३,८९१ वर गेला. यावर उपाय म्हणून पहिल्या महायुद्धानंतर १९२० मध्ये 'युद्ध वित्तप्रबंध निगमा'तर्फे (वॉर फायनान्स कॉर्पोरेशनतर्फे) शेतीसाठी बँकांना संकटकालीन कर्जे देण्यात आली. १९३२ मध्ये फारच गंभीर परिस्थिती निर्माण झाल्याने संघीय सरकारने आपले द्रव्य 'पुनर्रचना वित्त निगम' (रिकन्स्ट्रक्शन फायनान्स कॉर्पोरेशन) या नव्या संस्थेतर्फे बँकांना त्यांच्याजवळ असलेल्या मत्तेच्या तारणावर कर्जाऊ देण्याची व्यवस्था केली. १९३३ मध्ये 'फेडरल डिपॉझिट इन्शुअरन्स कॉर्पोरेशन'ची स्थापना करून रिझर्व्ह यंत्रणेच्या सभासद बँकांना ठेवींचा विमा उतरविणे भाग पाडले. इतर बँकांना हा विमा ऐच्छिक होता. यानंतर यूरोपमधील राजकीय परिस्थिती बिघडल्याने अमेरिकेत फार मोठ्या प्रमाणात सोने आले आणि नंतर दुसऱ्या महायुद्धात व त्यानंतरच्या काळात बँकांची चांगली भरभराट झाली.

अमेरिकेतील बँकांचे वर्गीकरण निरनिराळ्या पद्धतींनी करता येते. उदा., एक-कार्यालयी (युनिट), गटांकित (ग्रुप), साखळी (चेन) व शाखा (ब्रँच) असणाऱ्या बँका, ही एक पद्धत. दुसरी म्हणजे नॅशनल, 'राज्य' व खाजगी बका. तिसरी, रिझर्व्ह यंत्रणेच्या सभासद असलेल्या व नसलेल्या. चौथी, ठेवींचा विमा उतरविणाऱ्या व न उतरविणाऱ्या; पाचवी, त्यांच्या कार्याप्रमाणे वर्गीकरण. असे वर्गीकरण करताना 'परस्पर बचत बँका' (म्युच्युअल सेव्हिंग्ज बँका) व 'व्यापारी बँका' असे दोन मुख्य वर्ग पडतात. परस्पर बचत बँका फक्त बचत व मुदत ठेवी स्वीकारतात आणि त्यांचे विनिधान मुख्यत्वे सरकारी कर्जरोखे व घरगहाण कर्जात करतात. या सर्व बँका राज्य सरकारांच्या सनदींनी प्रस्थापिल्या गेलेल्या आहेत. व्यापारी बँका चालू, बचत व मुदत ठेवी स्वीकारतात. यांमध्ये सर्वांत मोठा गट कोणत्याही विशिष्ट नावाने ओळखला जात नाही. इतर गट दोन आहेत : (१) 'औद्योगिक बँका' व (२) 'विश्वस्त कंपन्या' (ट्रस्ट कंपन्या). औद्योगिक बँकांपैकी काही फक्त बचत ठेवी स्वीकारतात व मुख्यत्वे व्यक्तींना हप्ता-कर्जे देतात. विश्वस्त कंपन्या या सर्व प्रकारचे बँकिंग व्यवहार करतात व विश्वस्त या नात्यानेही काम करण्याचा त्यांना अधिकार आहे. याशिवाय पूर्वी 'रोखा बचत बँका' (स्टॉक सेव्हिंग्ज बँका) हा एक गट मानण्यात येई. तो मुख्यत्वे आयोवा राज्यात होता, परंतु आता तो पहिल्या गटात समाविष्ट केला गेला आहे. या पहिल्या गटातील बँका सर्व प्रकारचे व्यापारी बँकिंग व्यवहार तर करतातच, पण त्याशिवाय उद्योगधंद्यांना मध्यम मुदतीची कर्जे, व्यक्तींना घरगहाण कर्जे व टिकाऊ उपभोग्य वस्तूंसाठी हप्ता-कर्जे इ. व्यवहार करून इतर विशेष वित्तीय माध्यमांशी स्पर्धा करतात, म्हणून त्यांना 'विविध वस्तुभांडार बँक' असे संबोधण्यात येते.

अमेरिकन बँकांच्या कार्यपद्धतीचे मुख्य वैशिष्ट्य म्हणजे कर्जे देताना ती ठेवी निर्माण करून द्यावयाची. मात्र या ठेवींतून किती, केव्हा व कोणत्या कारणाकरिता पैसे काढावयाचे याबाबत तपशीलवार करारनामे असतात. कर्जदाराने कर्जाच्या काही हिस्सा पूरक शिल्लक (कॉंपेन्सेटरी बॅलन्स) म्हणून बँकेकडे ठेव ठेवावयाची असते. खेळत्या भांडवलासाठीसुद्धा रोख कर्ज व अधिकर्ष ही पद्धत न वापरता ठेवी-निर्मितीद्वारा कर्ज ही पद्धत वापरण्यात येते. या पद्धतीत कर्जदाराच्या कर्ज व्यवहारांवर बँकेचे नियंत्रण असते. अमेरिकन बँकांची दस्तऐवजांवर फार भिस्त असल्याने त्या ब्रिटिश बँकांइतक्या लवचिक नाहीत. याचे एक प्रमुख कारण म्हणजे अमेरिकेत बँकांचे पर्यवेक्षण फार जारीने केले जाते; तसेच त्यांना राज्य सरकारांचे व संघ सरकारचे कायदे नियंत्रित करतात आणि पर्यवेक्षण या दोन्ही सरकारांकडून आणि फेडरल रिझर्व्ह बोर्ड व फेडरल डिपॉझिट इन्शुअरन्स कॉर्पोरेशन यांच्याकडून केले जाते. १९७७ अखेर अमेरिकेत एकूण १५,१७१ बँका कार्य करीत असून त्यांच्या एकूण ठेवी १,०७,४३२·६ कोटी डॉ. होत्या. त्यांपैकी ५,६६८ बँका फेडरल रिझर्व्ह सिस्टमच्या सदस्य होत्या.

फ्रान्स : फ्रान्समध्ये सुरुवातीला बँकांची प्रगती मंद होती. १७१६ मध्ये 'बांक जनरल' ठेवी घेणे व नोटा काढणे यांसाठी स्थापण्यात आली. परंतु तिला कर्जे देण्याची बंदी होती. नोटा फक्त नाण्यांच्या ठेवीपुरत्या काढावयाच्या असे तत्त्व होते, पण ते लवकरच झुगारून देऊन या बँकेने 'कोंपान्यी द ऑक्सिदेंत' (Copagnie d' Occident) या परदेशी व्यापाराचा एकाधिकार व सीमाशुल्क वसूल करण्याचा अधिकार मिळालेल्या कंपनीच्या भागांचा बाजारभाव उचलून धरण्यासाठी भरमसाट नोटा काढल्या. त्यामुळे अतिशय चलनफुगवटा होऊन ही यंत्रणा १७२० मध्ये कोसळली. त्यानंतर नोटा काढणारी बँक १७७६ पर्यंत स्थापिली गेली नाही. मध्यंतरात ठेवी व हुंडीव्यवहार करण्यासाठी काही बँका अस्तित्वात आल्या. १७७६ मध्ये 'केस द एस्कोंत' (Caisse d' Escompte) ही नोटा काढणारी बँक स्थापण्यात आली, पण तिने सरकारला दिलेले भरमसाट कर्ज बुडाल्यामुळे १७९३ मध्ये तिचे परिसमापन झाले. नंतर 'केस द एस्कोंत द कोमेर्स' ही बँक स्थापन करण्यात आली. १८०० मध्ये प्रस्थापित झालेल्या 'बांक द फ्रान्स'ने १८०२-०३ मध्ये वरील दोन्ही बँका ताब्यात घेतल्या. बांक द फ्रान्स ही नोटा काढणे, सरकार व जनतेचे बँकिंग व्यवहार करणे व सोने-चांदीचा व्यापार करणे यांसाठी प्रस्थापिली गेली. १८०३ साली तिला पॅरिसमध्ये नोटा काढण्याचा एकाधिकार मिळाला. इतर बँकांच्या नोटा देशात दुसरीकडे चालत, पण १८४८ च्या क्रांतीत त्यांच्यावरचा जनतेचा विश्वास उडाला व बांक द फ्रान्सच्या नोटाच देशभर चालू लागल्या.

फ्रान्समध्ये चेकला कायद्याने १८६५ पर्यंत मान्यता न मिळाल्याने एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी प्रदान करण्यासाठी ठेवींचा वापर करता येत नसे. त्यामुळे हुंड्या काढून पैसे पाठविण्याची प्रथा पडली. परंतु फ्रान्समध्ये त्यावेळी लंडनसारखी हुंडीबाजाराची सोय नसल्याने बँकांना पैशाची जरूर लागल्यास त्यांना आपल्याजवळच्या हुंड्या बांक द फ्रान्सला विकाव्या लागत.

एकोणिसाव्या शतकाच्या द्वितीयार्धापर्यंत फ्रान्समध्ये लहान बँकाच होत्या. द्वितीयार्धात मोठ्या संयुक्त भांडवली ठेवी बँकांचे युग सुरू झाले. याच सुमारास 'बांक दा फेअर' हा विनियोग बँकांचा प्रकार अस्तित्वात आला. ठेवी बँका आकर्षक व्याजाच्या दराने ठेवी स्वीकारत. त्यांनी आपल्या शाखांचे जाळे देशभर पसरविण्यास सुरुवात केली व धनादेशपद्धती लोकप्रिय केली. या बँका मुख्यत्वे हुंडीद्वारा व्यापार व उद्योगधंदे यांना अल्प मुदतीची कर्जे व थोड्या प्रमाणात कंपन्यांचे भाग विकत घेऊन त्यांना भांडवलही पुरवीत. रोख कर्ज व अधिकर्ष पद्धतींनी दिलेल्या कर्जांचे प्रमाण फ्रान्समध्ये फार थोडे असते. बांक दा फेअर या विनियोग बँका मध्यम व दीर्घ मुदतींचे भांडवल पुरविण्यासाठी आहेत. सुरुवातीला त्याही चालू ठेवी स्वीकारीत, पण १९४५ मध्ये त्यांना २ वर्षांपेक्षा कमी मुदतीच्या जनतेच्या ठेवी घेण्याची बंदी झाली. त्या उद्योगधंद्यांना मुदतकर्ज पुरवितात व त्यांच्या भांडवलात सहयोगसुद्धा करतात. तसेच अशा उद्योगधंद्यांच्या बँकिंगच्या इतर सर्व गरजाही त्या भागवितात. यांचे कार्य इंग्लंडमधील स्वीकृति-गृहासारखे आहे. याशिवाय फ्रान्समध्ये मध्यम व दीर्घ मुदतींचे भांडवल पुरविणाऱ्या काही खास सरकारी संस्था आहेत.

एकोणिसाव्या शतकाच्या चतुर्थकात फ्रान्समध्ये शेतीसाठी सहकारी बँक यंत्रणा अस्तित्वात येऊ लागली. ही जर्मनीतील 'राइफाइझेन' पद्धतीवर आधारलेली तीन पायऱ्यांची यंत्रणा आहे. तसेच लहान गावांतील लघु व मध्यम उद्योगधंद्यांच्या बँकिंगच्या सर्व तऱ्हांच्या गरजा भागविण्यासाठी 'बांक पोप्युलेर' या नावाच्या संस्था अस्तित्वात आल्या. यांचे भांडवल भागाच्या रूपात पण ठेवींद्वारा जमविले जाते व त्यावर ६% पेक्षा जास्त व्याज द्यावयाचे नाही, असा निर्बंध आहे.

फ्रान्समधील सर्वांत मोठ्या ४ ठेवी बँकांचे १९४५ मध्ये राष्ट्रीयीकरण झाले. सध्या अस्तित्वात असलेल्या ठेवी बँकांचे गट पुढीलप्रमाणे पाडता येतील : राष्ट्रीयीकृत, इतर मोठ्या प्रादेशिक, पॅरिसमधील इतर ठेवी बँका, पॅरिसमधील खाजगी ठेवी बँकर, स्थानीय व परदेशी. पॅरिसमधील इतर ठेवी बँकांतील बऱ्याच बँका विशिष्ट व्यापार वा उद्योग यांच्याशी निगडित आहेत. त्या बहुशः मोठ्या बँकांच्या दुय्यम बँका असतात. खाजगी ठेवी बँकर हे फक्त पूर्वीपासूनच्या ठराविक कुळांचीच बँकिंगची कामे करतात, त्याचप्रमाणे कंपन्यांना भांडवल उभारण्यास मदत करतात. स्थानिक बँका बऱ्याच वेळा एक-कार्यालयी असतात. त्या स्थानीय माहिती व अनुभव यांच्या आधारावर स्थानीय गरजा भागविण्याचे काम करू शकतात, म्हणून त्या मोठ्या बँकांच्या स्पर्धेपुढे टिकाव धरून आहेत.

फ्रान्समधील बँकांसंबंधी काही महत्त्वाची आकडेवारी पुढीलप्रमाणे : १९७८ अखेर फ्रान्समधील बँकांजवळील एकूण ठेवी तसेच अल्प व मध्यम मुदतीची बंधपत्रे मिळून ९०,८०३ कोटी फ्रँक एवढी रक्कम होती. शासकीय बचत संघटनेचे कार्य डाककार्यालयाद्वारा 'गायरो पद्धती'वर पाहिले जाते. १९७८ च्या अखेर सु. ५०० खाजगी बचत बँकांजवळ २९,०२७ कोटी फ्रँक एवढ्या ठेवी होत्या. शासकीय बचत बँकांच्या एकूण ठेवींची रक्कम १४,२६५ कोटी फ्रँक होती.

जर्मनी : एकोणिसाव्या शतकाच्या द्वितीयार्धापर्यंत जर्मनीत महत्त्वाच्या बँका जवळजवळ नव्हत्याच. परदेशी व्यापाराला श्रीमंत व्यापारी बँकर भांडवल पुरवीत, परंतु अंतर्गत बँकिंग हे अगदी प्राथमिक स्वरूपाचे होते. जर्मनीतील निरनिराळ्या राज्यांत नोटा काढणाऱ्या बँकांना काही नियंत्रणाखाली परवानगी मिळे. १८३४ मध्ये पहिली नोटा काढणारी बँक बव्हेरियात निघाली व १८७५ पर्यंत या बँकांची संख्या ३३ झाली. त्या वर्षी नोटा काढण्यावर नियमन करणारा कायदा झाला. प्रत्येक बँकेने नोटांना क्षतितारण म्हणून त्यांच्या मूल्याच्या ३३ टक्के सोने-नाणे किंवा १८७४ मधील 'साम्राज्य' नोटा निधी ठेवला पाहिजे, अन्यथा ५% कर दिला पाहिजे, असे या कायद्याने बंधन घातले. तसेच बँक ऑफ प्रशियाने राष्ट्रभर बँकिंग व्यवहार करावेत, या हेतूने तिच्यावर विशेष जबाबदाऱ्या टाकण्यात येऊन तिचे नाव 'राईशबांक' (राष्ट्रबँक) असे ठेवण्यात आले. ही बँक व्यापारी व मध्यवर्ती बँकिंग व्यवहार करीत असे; एवढेच नव्हे, तर खाते नसलेल्यांनासुद्धा तिच्या द्वारा जर्मनीत कोठेही खातेदारांना पैसे पाठविता येत असत. तिने ३० वर्षांत १०० शाखा व ४,००० वर उपशाखा उघडल्या. याशिवाय १८४८ पासून मोठ्या संयुक्त भांडवली बँका अस्तित्वात येण्यास सुरुवात झाली. १८७० नंतर उद्योगधंद्यांच्या प्रगतीबरोबर बँकिंगचा झपाट्याने विकास होऊ लागला. बर्लिनमधील मोठमोठ्या बँका देशातील लहानलहान बँकांच्या भांडवलात भागीदारी करून त्यांना आपल्या कक्षेत ओढू लागल्या. या बँकांच्या कार्यपद्धतीचे एक वैशिष्ट्य म्हणजे जर्मनीत शेअरबाजारासारखी संस्था अविकसित अवस्थेत असल्याने कंपन्या जेव्हा भागांच्या रूपाने भांडवल उभारीत, तेव्हा बँका त्यांना मदत करीत. यामुळे बँकांचे प्रतिनिधी कंपन्यांच्या संचालक मंडळावर असत व बँकांचा उद्योगधंद्यांशी घनिष्ठ संबंध असे. जर्मन बँका इतर देशांत दुय्यम बँका किंवा शाखा उघडीत.

पहिल्या महायुद्धानंतर हानिपूर्त्यर्थ प्रदानाचा जर्मनीवर मोठा भार पडला व ते प्रदान करण्याच्या प्रयत्नात चलन फुगवट्याचा अतिरेक होऊन जनतेचे व बँकांचे फार नुकसान झाले. जर्मन बँकयंत्रणेवर याचा दोन प्रकारांनी परिणाम झाला. एक म्हणजे, बँका एकत्रीकृत होऊ लागल्या. दुसरा म्हणजे, विशिष्ट उद्योगधंद्यांसाठी बँका व सरकारी बँका स्थापल्या जाऊन त्यांची अस्तित्वात असलेल्या बँकांशी

स्पर्धा होऊ लागली. १९३० च्या महामंदीच्या आघातामुळे जर्मन सरकारला मोठ्या प्रमाणावर बँकांना मदत करावी लागली; त्याचबरोबर बँकांच्या रोखनिधी प्रमाणावर व एका कुळाला किती कर्ज द्यावे यावर नियंत्रणे आली.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर जर्मनीची फाळणी होऊन जर्मनीच्या दोन्ही भागांतील बँकयंत्रणेत महत्त्वाचे फेरफार घडून आले. पश्चिम जर्मनीतील यंत्रणा भांडवलशाही पद्धतीवर आखली गेली, तर पूर्व जर्मनीतील बँक यंत्रणा समाजवादी पद्धतीची बनविण्यात आली. राष्ट्रव्यापी बँकांचे सामर्थ्य कमी करण्यासाठी प. जर्मनीतील सर्वांत मोठ्या तीन बँकांचे विकेंद्रीकरण करून त्यांच्या प्रत्येकी १० अशा ३० लहान बँका बनविल्या गेल्या. या लहान बँकांचे कार्यक्षेत्र पश्चिम जर्मनीतील १० राज्यसरकारांपैकी कोणत्याही एका राज्यापुरते ठेवले गेले. पश्चिम जर्मनीतील विकेंद्रीकरणाच्या गैरसोयी थोड्याच काळात जाणवू लागल्या, कारण उद्योगधंद्यांचे जास्त प्रमाण असलेल्या राज्यांत बँक-कर्जांना नेहमी मागणी, तर शेतीचे प्रमाण असलेल्या राज्यांत बँकांमध्ये हंगामी द्रव्यसुबत्ता किंवा कर्जमागणी, यांचा मेळ बसविणे कठीण झाले. त्यामुळे पुन्हा केंद्रीकरणाचा विचार सुरू झाला व पश्चिम जर्मनीमध्ये तीन बँकिंग प्रदेश कल्पिले गेले आणि प्रत्येक प्रदेशात त्या तीन मोठ्या बँकांच्या यंत्रणा बनविण्यात आल्या. याप्रमाणे पूर्वीच्या ३० बँकांच्या ९ बँका झाल्या. परंतु कालांतराने प्रत्येक बँकेचे हे तीन-तीन भाग जवळ येऊ लागले व शेवटी पुन्हा तीन बँका पूर्ववत झाल्या. मात्र या बँकांच्या बर्लिनमधील शाखा स्वतंत्र राहिल्या.

जर्मन बँकयंत्रणेत या तीन मोठ्या बँकांशिवाय प्रादेशिक वा स्थानीय स्वरूपाच्या व्यापारी बँका, खाजगी बँकर, विशिष्ट धंद्याकरिता असलेल्या व्यापारी बँका अशा संस्था आहेत. यांपैकी प्रादेशिक वा स्थानीय व्यापारी बँका सर्व तऱ्हेचे बँकिंग व्यवहार करतात, पण त्यांचे कार्यक्षेत्र भौगोलिक दृष्ट्या मर्यादित असते. खाजगी बँकरना पहिल्या महायुद्धापूर्वी बरेच महत्त्व होते, पण त्यानंतर त्यांची संख्या व महत्त्व ही दोन्ही घटत गेली. आता ते हँबर्ग, ड्युसेलडॉर्फ, कोलोन, फ्रँकफुर्ट व म्यूनिक या शहरांतच कार्य करतात व त्यांची कुळेही ठरलेली असतात. 'बिग थ्री' म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या 'डॉइश बँक ए. जी.', 'ड्रेझ्नर बँक ए. जी.' व 'कोमर्स बँक ए. जी.' या तीन मोठ्या खाजगी बँकांच्या शाखांचे सबंध देशभर जाळे पसरले आहे.

सहकारी बँकयंत्रणेला जर्मनीत विशेष महत्त्वाचे स्थान आहे. शेतीसाठी एक आणि व्यापार व उद्योगधंदे यांसाठी एक अशा दोन देशव्यापी सहकारी बँकयंत्रणा असून त्या प्रत्येकी तीन पायऱ्यांच्या आहेत. शेती-सहकारी बँकयंत्रणा फारच मोठ्या प्रमाणावर आहे. जवळजवळ प्रत्येक खेडेगावी एक सहकारी बँक असते. या दोन्ही बँकयंत्रणांच्या शिरोभागी केंद्रसरकारची 'डॉइश गेनोसेन्शाफ्टस्कास' (Deutsche Genossenschaftskasse) ही संस्था असून ती दोन्ही यंत्रणांत कर्ज काढून व कर्जे देऊन त्यांच्या द्रव्याची चलनशीलता राखण्याचा प्रयत्न करते. तसेच ती जर्मनीतील नाणेबाजारात व्यवहार करून त्याचा फायदा सहकारी बँकयंत्रणेला मिळवून देते. या यंत्रणेने बचतखाती फार लोकप्रिय केली आहेत. १९७४ मध्ये या यंत्रणेखाली ५,५०० औद्योगिक व कृषिक सहकारी पतसंस्था आपल्या १९,००० हून अधिक शाखा कार्यालयाद्वारा बँकिंग व्यवहार करीत होत्या.

स्थानीय शासनाच्या बचत बँका हाही एक जर्मन बँकयंत्रणेचा महत्त्वाचा भाग आहे. त्यांच्याकडे ठेवलेल्या ठेवींची हमी स्थानीय शासने देतात, यामुळे त्या बचत गोळा करण्यात यशस्वी झाल्या आहेत. १९७८ मध्ये देशात ६३५ बचत बँका आणि १२ राज्य बँका होत्या. या बचत बँका 'गायरोझेंट्रेल' (Girozentrale) या प्रकारच्या संस्थांशी संलग्न असतात. गायरोझेंट्रेलमध्ये त्या आपला रोख निधी ठेवतात व त्यांच्याद्वारा चेक वगैरेंची वटवणी करतात. गायरोझेंट्रेल या संस्था अंतर्गत व परदेशी हुंडी व्यवहार, स्थानीय शासनांसाठी कर्जे उभारणे, त्यांच्या अल्पमुदतीच्या ठेवी स्वीकारणे इ. व्यवहार करतात. जर्मनीत अशा १२ संस्था आहेत. गायरोझेंट्रेल या संस्था जर्मनी व यूरोपमधील इतर बऱ्याच देशांत सोळाव्या-सतराव्या शतकांत 'गायरो' या प्रदानसुरक्षिततेसाठी अस्तित्वात आलेल्या यंत्रणेवर आधारलेल्या आहेत. या यंत्रणेत एका इसमाकडून दुसऱ्या इसमाला द्यावयाचे पैसे त्या दुसऱ्या इसमाच्या बँकखात्यात संगणकाचा वापर करून जमा होण्याची व्यवस्था केलेली असते. टपाल खाते, मोठ्या बँका, सहकारी बँका व बचत बँका यांच्या प्रत्येकाच्या स्वतंत्र गायरोयंत्रणा जर्मनीत आहेत. या यंत्रणांमुळे जनतेला पैसे पाठविण्याची फार चांगली सोय झाली आहे. कारण यात चेकला लागणारा वेळ व टपालात तो गहाळ होण्याची भीती, या दोन्ही शक्यता फार कमी आहेत. तसेच या यंत्रणेत जमणाऱ्या अल्पमुदतीच्या द्रव्याचा नाणे बाजाराला चांगला उपयोग होतो.

प. जर्मनी बँकिंग पद्धतीचे ठळक वैशिष्ट्य म्हणजे शासकीय व सहकारी क्षेत्रांमधील बँकांचा आकार, हे होय. एकूण मत्तेचा विचार केल्यास असे दिसून येते की, शासकीय व सहकारी बँकांमधील मत्ता खाजगी क्षेत्रांतील बँकांच्या मत्तेपेक्षा दुपटीहून अधिक असतात. प. जर्मनीच्या 'बंडेसबँक' या मध्यवर्ती बँकेने प्रसिद्ध केलेल्या आकडेवारीनुसार १९७७ च्या अखेरीस देशाच्या एकूण बँकिंग उद्योगाची उलाढाल १७५० अब्ज डॉइ मार्क एवढी होती; तर खाजगी बँकांची उलाढाल यापैकी ४२७ अब्ज डॉ. मार्क एवढी होती. याउलट शासकीय व सहकारी क्षेत्रांतील बँकांची उलाढाल १३०० अब्ज डॉइश मार्कहून अधिक होती.

पहिल्या महायुद्धापूर्वीच्या काळात इतर देशांतील बँकिंगची उत्क्रांती वरील चारांपैकी कोणत्याही एका देशातील उत्क्रांतीच्या धर्तीवर थोड्याफार फरकाने झाली. उदा., हॉलंड, स्कँडिनेव्हियन देश व पूर्वीच्या ब्रिटिश साम्राज्यातील देश यांमध्ये बँकिंग ब्रिटिश पद्धतीवर आधारले गेले. पश्चिम यूरोपमधील बऱ्याच देशांत जर्मन पद्धतीचे अनुकरण झाले. पूर्वीच्या फ्रेंच साम्राज्यातील देशांत फ्रेंच बँकांच्या कार्यपद्धती अंमलात आल्या. अमेरिकेतील नॅशनल धर्तीच्या बँका जपानमध्ये स्थापन करण्यात आल्या.

'बँक ऑफ जपान' (द निप्पॉन गिंको - स्था. १८८२) ही जपानची मध्यवर्ती बँक आहे. १४ प्रमुख व्यापारी बँकांमध्ये 'बँक ऑफ टोकिओ', 'बँक ऑफ योकोहामा', 'फूजी बँक', 'मित्सुबिशी बँक', 'मित्सुई बँक', 'सुमिटोमो बँक', 'टोकाई बँक' इ. प्रसिद्ध आहेत. यांशिवाय ६ न्यास बँका, अल्प व दीर्घ मुदतीचे अर्थसाहाय्य करणाऱ्या ३ बँका असून मत्स्योद्योग, व्यापार व उद्योग, कृषी व वने, आयात-निर्यात, गृहनिर्माण, वैद्यकीय सेवासुविधा, लघुउद्योग, विशेष प्रकल्प इत्यादींसाठी शासकीय पातळीवर वित्तनिगम स्थापन करण्यात आले आहेत. जपानमध्ये ४५ प्रमुख परदेशी बँकांच्या शाखा आहेत. ७१ सोगो बँका (परस्पर-कर्ज व बचत बँका) व्यापारी बँकांप्रमाणेच बँकिंग व्यवहार करीत असून ४६८ पतसंघटना व ४९४ सहकारी पतसंस्था आपल्या सभासदांनाच कर्जे उपलब्ध करतात. डाकघर बचत बँकांजवळ १९७८ मध्ये ४३,६१७·७९ अब्ज येन एवढ्या ठेवी होत्या. देशात १६६ समाशोधन गृहे असून टोकिओ व ओसाका येथील सर्वांत मोठी आहेत. १९७७ मध्ये देशातील बँकांच्या एकूण ठेवी १,९३,००१ अब्ज येन एवढ्या होत्या.

पूर्व यूरोपमधील कृषिप्रधान देशांत, इतर बऱ्याच नवीन देशांत तसेच साम्राज्यांतर्गत देशांत विदेशी बँकांचे किंवा विदेशी भांडवलावर स्थापिलेल्या बँकांचे वर्चस्व असे. या बँका मोठमोठ्या शहरांत

असून त्या परदेशी उद्योगधंदे व आयात निर्यातीचा व्यापार यांकरिता मुख्यत्वे भांडवल पुरवीत. त्यामुळे या देशांत स्थानीय उद्योगधंदे व व्यापार यांच्यासाठी स्थानीय बँका स्थापन करण्यात आल्या. परंतु या बँकांना सुरुवातीला दोन प्रकारच्या प्रमुख अडचणी असत. एक म्हणजे, विदेशी बँकांना आपल्या मूळ संस्थेच्या महत्त्वामुळे पुष्कळ सोयींचा फायदा मिळे व विशेष म्हणजे अडचणीच्या काळात द्रव्य-साहाय्य स्वस्त दराने व कमी श्रमात मिळे, तसेच सुबत्तेच्या काळात जवळची शिल्लक फायदेशीर दराने गुंतविता येत असे. स्थानीय बँकांना यामुळे त्यांच्याशी स्पर्धा करणे कठीण जाई. दुसरी अडचण म्हणजे पुष्कळशा देशांत मध्यवर्ती बँका नसल्याने द्रव्यपुरवठा असावा तितका लवचिक नसे व अखेरचा कर्जदाता नसे. पहिल्या महायुद्धानंतर मध्य-वर्ती बँकांची उपयुक्तता सर्वमान्य झाली व अशा बँकांची स्थापना मोठ्या प्रमाणावर होण्यास सुरुवात झाली. तथापि विदेशी बँकांचे महत्त्व बऱ्याच देशांत चालूच राहिले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर मात्र जसजसे साम्राज्याधीन देशांना स्वातंत्र्य मिळू लागले व त्या देशांमध्ये आर्थिक विकासाच्या योजना सुरू करण्यात येऊ लागल्या, तसतसे या विदेशी बँकांचे महत्त्व कमी होऊ लागले. काहीकाही देशांत विदेशी बँकांचे राष्ट्रीयीकरणही झाले. पण मुख्यत्वे अंतर्गत व्यापाराची व उद्योगधंद्यांची वाढ झाल्याने स्थानीय बँकयंत्रणेकडे देशातील बँकिंग व्यवहार वाढत्या प्रमाणात येऊ लागला व त्यांचे महत्त्व वाढले. या प्रक्रियेचे–प्रातिनिधिक बँकांचा विकास–उदाहरण म्हणजे भारतातील बँकांचा विकास हे होय.

सोव्हिएट रशिया : पहिल्या महायुद्धाच्या अखेरीस रशियात झालेल्या साम्यवादी क्रांतीचा तेथील बँकयंत्रणेवर मूलभूत स्वरूपाचा परिणाम झाला आणि साम्यवादी तसेच समाजवादी पद्धतींच्या अर्थ-व्यवस्थांस पोषक अशा बँकयंत्रणेच्या उत्क्रांतीस प्रारंभ झाला.

'समाजवादी देशाच्या प्रशासन यंत्रणेचा बँकयंत्रणा हा कणा आहे' या लेनिनच्या मताला अनुसरून समाजवादी राजवट कोणत्याही देशात अस्तित्वात आल्यावर बँकांचे राष्ट्रीयीकरण केले जाते व परदेशी चलनां-तील सर्व व्यवहारांचा एकाधिकार सरकारकडे घेतला जातो. त्याप्रमाणे सोव्हिएट रशियात १४ डिसेंबर १९१७ या दिवशी सर्व बँकांचे राष्ट्रीयीकरण होऊन फौजेने त्यांचा ताबा घेतला. परंतु रशियातील बँकयंत्रणेला निश्चित स्वरूप येण्याची सुरुवात बऱ्याच उशीरा, म्हणजे १९३०–३२ च्या सुमारास झाली. कारण क्रांतीच्या सुरुवातीच्या वर्षांत यादवी युद्ध चालू असल्याने रशियात चलन फुगवट्याचा अतिरेक झाला होता. तसेच या वेळेस प्रथम 'पैसा' या संस्थेचे साफ उच्चाटन करण्याचा प्रयत्न केला गेला, पण तो फसला. १९२४ मध्ये सर्व देशभर एकरूप व स्थिर चलन अस्तित्वात आणले गेले. बँकयंत्रणेची पुनर्रचना करून अर्थव्यवस्थेच्या निरनिराळ्या क्षेत्रांना भांडवल पुरविण्यासाठी निरनिराळ्या बँका स्थापन करण्यात आल्या. परंतु १९३२–३६ या काळात त्यांचे एकत्रीकरण करण्यास सुरुवात झाली व हा क्रम १९७३ पर्यंत चालला. १९३० च्या सुमारास पतव्यवस्थेत मूलभूत सुधारणा करण्यात आल्या व तेव्हापासून ती व्यवस्था फारशी बदलली गेली नाही.

समाजवादी देशांतील बँकयंत्रणेचे सर्वसाधारण स्वरूप पुढीलप्रमाणे असते : यंत्रणेचा गाभा असलेली 'राज्य बँक' ही मध्यवर्ती बँकिंग व्यवहार तसेच अर्थव्यवस्थेला पतपुरवठा करणारी बँक असते व तिच्या कार्याला पूरक अशा विशिष्ट जबाबदाऱ्या उचलणाऱ्या इतर मोजक्या बँका असतात. या देशात कर्जे किंवा भांडवल खाजगी व्यक्ती वा संस्थांकडून उभारण्याची बंदी असते. खेळत्या भांडवलासाठी अल्प-मुदतीची कर्जे राज्य बँकेकडून व विशिष्ट क्षेत्रांकरिता त्यांच्यासाठी असलेल्या बँकांकडून मिळतात. मध्यम व दीर्घ मुदतींच्या भांडवला-साठी विनियोग बँक असते. राज्य बँकेच्या शाखांचे जाळे सर्व देशभर पसरलेले असते व त्यामुळे इतर बँका स्वतःच्या फारशा शाखा उघडत नाहीत व राज्य बँकेच्या शाखांद्वारा कार्य करतात. राज्य बँक ही सरकारचे व सर्व उद्योगधंद्यांचे बँकिंग व्यवहार करीत असल्याने पैशाच्या देण्याघेण्याचे महत्त्वाचे सर्व व्यवहार निरनिराळ्या खाते-दारांच्या खात्यांतील नोंदींद्वारा होतात. त्यामुळे ती या सर्वांचे हिशेब ठेवणारी केंद्र असते; पण याहीपेक्षा राज्य बँकेचे महत्त्वाचे कार्य म्हणजे ती उद्योगधंद्यांच्या द्रव्यव्यवहारांचे तपशीलवार नियोजन व लेखा-परीक्षण करते. यामुळे तिला देशाच्या नियोजन यंत्रणेत वित्तीय व्यवहारांचे सर्वांगीण नियोजन करणारी एकमेव संस्था, असे फार महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले आहे. त्यासाठी तिच्या कर्मचारीवर्गात अर्थशास्त्रज्ञ, लेखापाल व अभियंते यांचा समावेश केलेला असतो.

या बँकेचा निधी सरकार व उद्योगधंदे यांच्या ठेवी, सरकारच्या अर्थसंकल्पातील शिलकी, इतर बँकांच्या ठेवी–विशेषतः बचत बँकांनी गोळा केलेल्या ठेवी–व नोट चलनातील वाढ यांचा बनलेला असतो.

इतर बँकांमध्ये मुख्यत्वे विनिधान बँक (विनियोग बँक), कृषिबँक, विदेश व्यापार बँक व बचत बँक या असतात. विनिधान बँक ही उद्योगधंद्यांना दीर्घ मुदतीचे भांडवल अर्थसंकल्पीय निधीतून पुरविण्या-साठी स्थापन केलेली असते. शेती व विदेश व्यापार यांच्या वित्तीय गरजांचे विशेष स्वरूप असल्याने त्यांच्यासाठी वेगळ्या संस्था असतात; परंतु रशियात शेतीच्या गरजा राज्य बँकच भागविते. बचत बँक ही सर्वसाधारण जनतेच्या ठेवी जमा करण्यासाठी असते. ती काही देशांत लघुउद्योगधंद्यांना मर्यादित प्रमाणात कर्जपुरवठा करते. परंतु बहुतांशाने तिने जमा केलेल्या ठेवी राज्य बँकेकडे जातात.

रशियाच्या बँक यंत्रणेत गॉसबँक ही राज्य बँक म्हणजेच मध्यवर्ती बँक (स्था. १९२१), स्ट्रोइबँक ही विनिधान बँक (विनियोग बँक स्था. १९२२) आणि व्हनेस्टोर्ग बँक ही विदेशव्यापार बँक (स्था. १९२४) अशा तीनच प्रमुख बँका आहेत. १९७९ च्या प्रारंभी, देशात ८०,६०० बचत बँका कार्य करीत होत्या; आणि त्यांमध्ये सु. १२·७४ कोटी खाती व सु. १३,११० कोटी रुबल ठेवी होत्या. विदेश व्यापार बँकेचे कार्यालय फक्त मॉस्कोतच आहे. त्यामुळे देशव्यापी अशी फक्त गॉसबँक आहे. रशियाच्या १५ घटक प्रजासत्ताकांमध्ये तिची राज्य-कार्यालये असून १५८ प्रादेशिक व शहर कार्यालये आणि ४,००० वर लहान शाखा कार्यालये आहेत. इतर समाजवादी देशांत बँकयंत्रणेचे स्वरूप इतके केंद्रीभूत नसते.

पेंढारकर, वि. गो.

बहुराष्ट्रीय बँकिंग : अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांखेरीज अन्य देशांच्या बँकिंग क्षेत्रात, १९६० पासून झालेला 'अधिराष्ट्रीय बँकिंग संरचने'चा (सुप्रा-नॅशनल बँकिंग) उदय, ही बँकिंगविषयक वैशिष्ट्य-पूर्ण बाब होय. प्रवास व पर्यटनउद्योग यांची वाढ, व्यापारी बँकिंग नसलेल्या देशांमध्ये त्याचा विकास करण्याची त्या त्या देशांना असलेली निकड व औद्योगिकीकरणाची अतिजलद होणारी वाढ, ही यामागील प्रबळ कारणे होती. आंतरराष्ट्रीय व्यापार प्रचंड प्रमाणात वाढल्याने अर्थप्रबंधाचीही तेवढ्याच प्रमाणात आवश्यकता भासू लागली. मोठ्या अमेरिकन, जपानी तसेच इतर यूरोपीय औद्योगिक निगमांनी (कंप-न्यांनी) जगातील विविध देशांमध्ये आपल्या गौण कंपन्यांचे जाळे पसरविले; साहजिकच त्यांना वित्त तसेच मार्गदर्शन यांची गरज निर्माण झाली. रोख्यांच्या खरेदी-विक्रीद्वारा करण्यात येणाऱ्या गुंतव-णुकीलाही (पोर्टफोलिओ इन्व्हेस्टमेंट) मोठ्या प्रमाणात आंतरराष्ट्रीय स्वरूप आले. लंडनमधील 'यूरो-डॉलर बाजारपेठे'चा झालेला विकास –परदेशी बँकांमधील किंवा अमेरिकन बँकांच्या परदेशी शाखांमधील

अमेरिकन डॉलरच्या 'काल-ठेवी' (टाइम डिपॉझिट)—या गोष्टी अधिराष्ट्रीय बँकिंगाच्या वाढीला कारण झाल्या.

मोठ्या औद्योगिक कंपन्यांना १९६० पूर्वी बँकशाखांद्वारे सल्ला व मार्गदर्शन मिळत असे; तथापि १९६० नंतर आंतरराष्ट्रीय बँकिंग सेवा उपलब्ध करणाऱ्या बँकांना बहुराष्ट्रीय निगमांसाठी प्रचंड प्रमाणावर अर्थप्रबंध करणे, ही एक आवश्यक बाब बनली. हिच्यातूनच बहुराष्ट्रीय बँकिंग करार वा संयोग निर्माण होऊन 'बहुराष्ट्रीय बँका' (मल्टीनॅशनल बँका) उदयास आल्या. सांप्रत बहुराष्ट्रीय बँका चार प्रकारांनी कार्य करीत असल्याचे आढळून येते. पहिल्या प्रकारात स्वतःचीच मत्ता, कौशल्य, ज्ञान व सुसज्ज संपर्कयंत्रणा यांच्या आधारे बहुराष्ट्रीय बँकिंग व्यवहार पार पाडले जातात. न्यूयॉर्कची 'फर्स्ट नॅशनल सिटी बँक' (स्था. १८१२) ही पहिल्या प्रकारात मोडते. अमेरिकेतील सर्वांत मोठ्या बँकांपैकी ती दुसऱ्या क्रमांकाची बँक (ठेवी ४,४९८·९३ कोटी डॉ. १९७६) असून तिच्या जगभर शाखा असल्याने तिला हे शक्य झाले आहे. दुसरा प्रकार विविध बँकांनी परस्परसहकार्य करून बहुराष्ट्रीय निगमांना बँकिंग सेवा आंतरराष्ट्रीय स्तरावर उपलब्ध करणे, हा होय. मध्यम आकाराच्या बँकांनी हे कार्यवाहीत आणले आहे. अधिक स्थायी पातळीवर सहकार्य संपादून विदेशी संयुक्त प्रकल्पांच्या पूर्ततेसाठी संयुक्त व्यवस्थापन कंपन्या उभारणे, हा तिसरा प्रकार होय. यासाठी संयुक्त व्यवस्थापन कंपन्या उभारून त्यांद्वारा या संयुक्त प्रकल्पांची कार्यवाही पार पाडण्याची कामगिरी या बँका करीत असतात. १९७० साली लंडनमध्ये जगातील सर्वांत मोठ्या बँकांपैकी चार बँकांनी मिळून—चेस मॅनहॅटन बँक (अमेरिका), नॅशनल वेस्टमिन्स्टर बँक (ग्रेट ब्रिटन), वेस्टडॉइश लांडेस बँक-गायरोझेंट्रेल (प. जर्मनी) व रॉयल बँक ऑफ कॅनडा (कॅनडा)—'ओरायन ग्रुप' हा बँकसंघ स्थापन केला; हे तिसऱ्या प्रकारचे उदाहरण होय. चौथा प्रकार म्हणजे सरळसरळ देशपार विलीनीकरण—विविध देशांमधील बँकांनी एकत्रितपणे नवीन बँकिंग कंपनी स्थापन करणे—हा होय. अशा प्रकारे फ्रान्स (क्रेडिट लीऑनेस), प. जर्मनी (कोमर्झ बँक) व इटली (बँको दी रोमा) या तीन देशांमधील बँकांनी एक नवीनच बँकिंग कंपनी स्थापन करून कार्यारंभ केला आहे.

गद्रे, वि. रा.

बँकांची कार्ये

बँकांचे स्थूलमानाने दोन प्रकार पडतात : (१) मध्यवर्ती बँका आणि (२) सर्वसाधारण बँका. या दोन्ही प्रकारच्या बँकांमध्ये स्वरूप आणि कार्ये या दोन्ही दृष्टींनी खूपच फरक असतो. मध्यवर्ती बँकांबद्दलचा विचार नंतर करण्यात येणार असून येथे सर्वसाधारण बँकांच्या कार्यांबद्दल माहिती देण्यात आली आहे.

सर्वसाधारण बँकांच्या कार्यांचे स्थूलमानाने (१) प्रमुख कार्ये आणि (२) पूरक कार्ये, असे दोन विभाग पडतात:

प्रमुख कार्ये : (१) ठेवी स्वीकारणे : बँका लोकांकडून पैशाच्या रूपात ठेवी स्वीकारतात. या ठेवी सुरक्षित ठेवून, मागणी केल्यावर वा विशिष्ट मुदत संपल्यावर, ग्राहकाला परत देण्याची जबाबदारी बँक घेते. यामुळे ग्राहकाचा पैसे सुरक्षित ठेवण्याचा प्रश्न सुटतो; तर बँकेजवळ अनेक ग्राहकांचा मिळून मोठा निधी ठेवींच्या स्वरूपात एकत्र होतो. या ठेवी निरनिराळ्या खात्यांवर स्वीकारल्या जातात. या खात्यांचे प्रमुख प्रकार खालीलप्रमाणे : (अ) चालू खाते : या खात्याचा प्रमुख उद्देश ग्राहकांना आपले आर्थिक व्यवहार बँकेद्वारा सुलभतेने करता यावेत, हा असतो. या खात्यामध्ये दिवसांतून कितीही वेळा पैसे ठेवता आणि काढता येतात. खाते चालू राहण्यासाठी काही किमान शिल्लक खात्यात ठेवावीच लागते, नाहीतर बँक खाते बंद करू शकते. ग्राहकाने मागणी केल्याबरोबर या खात्यातील पैसे परत करण्याची जबाबदारी बँकेवर असते. म्हणून या खात्यातील ठेवींना 'मागणी ठेवी' असे म्हणतात. या खात्यातील ठेवींवर बँक सहसा व्याज देत नाही आणि दिलेच तर फार कमी दराने देते. या खात्यातील ठेवींवर कमाल मर्यादा नसते.

(आ) बचत खाते : लोकांना, विशेषतः ज्यांचे उत्पन्न कमी आहे अशा लोकांना, बचतीची सवय लागावी हा या खात्याचा उद्देश असतो. हे खाते उघडण्यासाठी किंवा चालू ठेवण्यासाठी किमान शिल्लक खूपच कमी—काही बँकांत ५ रु., तर काही ठिकाणी फक्त १ रु.—असते. खात्यामध्ये पैसे कितीही वेळा व लहान रकमा असल्या, तरी भरता येतात. खात्यातून रक्कम मात्र एका ठराविक मर्यादेपर्यंतच आणि तीसुद्धा आठवड्यातून एकदा किंवा दोनदाच काढता येते. ठराविक मर्यादेपेक्षा जास्त रक्कम काढावयाची असल्यास ७ दिवसांची पूर्वसूचना द्यावी लागते. या खात्यातील रकमेवर बँक साधारणतः ४ ते ५ टक्के व्याज देते.

(इ) मुदतबंद ठेव खाते : या खात्यामध्ये एक निश्चित रक्कम निश्चित मुदतीसाठी स्वीकारली जाते. यानंतर या विशिष्ट खात्यामध्ये अधिक रक्कम ठेवता येत नाही किंवा ठेवलेल्या रकमेतून काही रक्कम काढताही येत नाही. मुदत संपल्यानंतर व्याजासह रक्कम परत करण्यात येते. या खात्यावरील व्याजाचा दर इतर खात्यांवरील दरांपेक्षा जास्त असतो.

या प्रमुख खात्यांशिवाय लोकांना बचत करण्यास उद्युक्त करण्यासाठी इतर काही योजना बँकांनी सुरू केल्या आहेत. यांमध्ये आवर्ती ठेवी योजना, मासिक व्याज योजना, पेन्शन योजना, शुभमंगल योजना वगैरे योजना आहेत.

(२) कर्जे देणे : बँकांचे दुसरे प्रमुख कार्य कर्जे देणे हे होय. ज्या मनुष्याला कर्ज पाहिजे असेल त्याला ठराविक नमुन्यात अर्ज करावा लागतो. त्या अर्जामध्ये आपली सांपत्तिक स्थिती, कर्ज किती रकमेचे, किती मुदतीसाठी आणि कोणत्या उद्दिष्टांसाठी पाहिजे आहे वगैरे माहिती अर्जदाराने लिहिली पाहिजे. कर्जदाराच्या पतपात्रतेबद्दल बँक चौकशी करते व त्यास कर्ज द्यावयाचे की नाही, हे ठरविते. कर्ज देताना कर्जाचे उद्दिष्ट कोणते व कर्जाची परतफेड योग्य वेळी होईल का, या गोष्टींचा विशेष विचार केला जातो. व्यवसायासाठी किंवा उद्योगधंद्यासाठी कर्ज मिळणे सोपे जाते, कारण त्यामुळे कर्जदाराची प्राप्ती वाढून कर्जाची परतफेड सुलभ होते. परंतु उपभोगासाठी कर्ज पाहिजे असेल, तर ते फारच काळजीपूर्वक फक्त मर्यादित रकमेचेच दिले जाते. लहान रकमेची कर्जे वैयक्तिक तारणावर दिली जातात, परंतु मोठ्या रकमांची कर्जे काही मालमत्तेच्या, उदा., सोनेनाणे, कंपन्यांचे भाग, कर्जरोखे, व्यापारी माल वगैरे, तारणांवरच दिली जातात. कर्जाची रक्कम व मुदत यांवर व्याजांचे दर साधारणपणे अवलंबून असतात. कर्ज देताना बँक आणि कर्जदार यांमध्ये कायदेशीर करार केला जातो. कर्जाच्या सर्व अटी या करारात लिहिलेल्या असतात.

बँक ग्राहकांना तीन प्रकारे कर्ज देते : (अ) कर्ज, (आ) पतकर्ज (कॅश क्रेडिट), (इ) अधिकर्ष (ओव्हरड्राफ्ट).

(अ) कर्ज : या प्रकारात बँक कर्जदाराला एक ठराविक रक्कम ठराविक मुदतीसाठी कर्जाऊ देते. मुदत संपल्यानंतर कर्जदाराने कर्जाची रक्कम आणि त्यावरील व्याज बँकेला परत करावयाचे असते.

(आ) पतकर्ज : या प्रकारात कर्जदार बँकेकडे व्यापारी माल किंवा इतर मालमत्ता तारण ठेवतो. त्या तारणावर त्याला एका कमाल मर्यादेपर्यंत कर्ज देण्याचे बँक मान्य करते. मग त्या कर्जदाराच्या नावे बँकेत खाते उघडले जाते. त्या खात्यातून कर्जदार आपल्या सोयीप्रमाणे रकमा काढतो. परतफेडीच्या रकमाही त्याच खात्यात भरल्या जातात. काढलेली रक्कम बँकेने मान्य केलेल्या मर्यादेपलीकडे जाता कामा नये, हे बंधन पाळावे लागते. कर्जाऊ घेतलेल्या रकमेवरच फक्त कर्जदाराला

व्याज भरावे लागते. फक्त काही किमान रक्कम व्याज म्हणून कर्जदाराने भरली पाहिजे असे बंधन असते.

(इ) अधिकर्ष : अधिकर्ष म्हणजे खात्यात शिल्लक असलेल्या रकमेपेक्षा जास्त रक्कम काढण्याची ग्राहकाला दिलेली सवलत होय. शिलकीपेक्षा जास्त काढलेली रक्कम साहजिकच कर्जाऊ असते. किती कमाल मर्यादेपर्यंत अशी जास्त रक्कम काढता येईल, हे प्रथमच ठरलेले असते. त्यासाठी अर्थातच तारण, करार वगैरे गोष्टी पूर्ण कराव्या लागतात. अधिकर्ष सवलत मिळण्यासाठी कर्जदाराचे चालू खाते बँकेत असले पाहिजे. अधिकर्ष सवलत ही इतर प्रकारांशी तुलना करता अल्प मुदतीकरिता असते आणि कर्जाऊ रक्कमही लहान असते. या प्रकारातदेखील फक्त कर्जाऊ घेतलेल्या रकमेवरच व्याज भरावयाचे असते. काही किमान व्याजाची तरतूद अर्थातच करारामध्ये केलेली असते.

(३) कसर घेऊन हुंड्या वटविणे : ग्राहक विक्रेत्याकडून माल खरेदी करतो. मालाची किंमत रोखीने देणे त्याला शक्य नसल्यामुळे तो उधारीची सवलत मागतो. अशा वेळी विक्रेता ग्राहकावर हुंडी काढतो. 'मालाची अमुक एक किंमत अमुक मुदतीनंतर मला द्यावी' अशी आज्ञा हुंडी-पत्रकात असते. या हुंडीचा ग्राहक स्वीकार करतो. विक्रेत्याला हुंडीची मुदत संपेपर्यंत रोख पैशाकरिता थांबणे शक्य नसेल, तर तो बँकेकडे जातो आणि बँकेला हुंडीच्या बदल्यात रोख पैसे देण्याची विनंती करतो. हुंडी योग्य असेल आणि विशेषेकरून हुंडीचे पैसे मुदतीनंतर वसूल होण्याची खात्री असेल, तर बँक ही विनंती मान्य करते. मात्र पैसे देताना पैसे दिल्याची तारीख आणि हुंडीची मुदतसमाप्तीची तारीख यांमधील काळाचे व्याज कापून घेऊन राहिलेली रक्कम बँक विक्रेत्याच्या म्हणजेच हुंडीधारकाच्या स्वाधीन करते. अशा प्रकारे कापून घेतलेल्या व्याजाला 'कसर' असे म्हणतात आणि या कार्याला 'कसर घेऊन हुंड्या वटविणे' असे म्हणतात.

हुंडी वटविणे म्हणजे अल्प मुदतीचे कर्ज देणेच होय. ही पद्धत अनेक देशांत प्रचलित आहे.

बँकांची पूरक कार्ये : वरील महत्त्वाच्या कार्यांबरोबरच बँका अनेक पूरक कार्ये करतात. ही कार्ये प्रामुख्याने दोन प्रकारची आहेत : (अ) उपयोगिता कार्ये व (आ) अभिकरण कार्ये.

उपयोगिता कार्ये : (१) प्रवासात पैसे चोरीला जाण्याचा धोका राहू नये म्हणून प्रवासी धनादेश (ट्रॅव्हलर्स चेक्स) देणे. (२) परदेशांत आणि देशातील इतर भागांत माल खरेदी करणे सुलभ व्हावे म्हणून पत-पत्रे (क्रेडिट-कार्ड) देणे. (३) ग्राहकाच्या आर्थिक स्थितीबद्दल मत देणे. बँकेने अनुकूल मत दिल्यास ग्राहकाला उधारीची सवलत मिळू शकते. (४) ग्राहकाला परदेशी चलन उपलब्ध करून देणे. (५) भाग, कर्जरोखे किंवा सरकारी कर्जरोखे यांच्या विक्रीसाठी हमीदार संस्था (अंडररायटर) म्हणून काम करणे. (६) ग्राहकाच्या मौल्यवान वस्तू व दस्तऐवज सुरक्षित ठेवण्यासाठी सुरक्षित ठेवघरांची (सेफ डिपॉझिट व्हॉल्ट) तरतूद करणे. (७) व्यापार व उद्योगधंदे यांबद्दल उपयुक्त माहिती गोळा करून ती ग्राहकांना उपलब्ध करणे. (८) गुंतवणुकीबाबत आणि इतर आर्थिक बाबींतही ग्राहकांना सल्ला देणे.

अभिकरण कार्ये : खालील कार्ये करीत असताना बँक ग्राहकाचा अभिकर्ता (एजंट) म्हणून काम करते. म्हणून या कार्यांना अभिकरण कार्ये असे म्हणतात; ती पुढीलप्रमाणे : (१) ग्राहकांचे धनादेश, हुंड्या, प्रतिज्ञापत्रे वगैरेंचे पैसे वसूल करणे. (२) ग्राहकांच्या स्थायी आदेशानुसार ग्राहकांच्या वतीने कर्ज व व्याजाचे हप्ते, क्लबची वर्गणी, वर्तमानपत्राची किंवा मासिकाची वर्गणी, विम्याचे हप्ते, सरकारी कर वगैरे देणी वेळच्यावेळी भरणे. (३) ग्राहकांकरिता भाग आणि कर्जरोखे यांची खरेदी-विक्री करणे. (४) एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पैसे पाठविणे. (५) मृत्युपत्रव्यवस्थापक किंवा विश्वस्त किंवा मुखत्यार म्हणून काम करणे.

एकंदरीत पाहता बँका अनेक महत्त्वाची कार्ये करतात; म्हणूनच बँकांना राष्ट्राच्या अर्थव्यवस्थेत महत्त्वाचे स्थान असते.

बँकांकडून होणारी पतनिर्मिती : बँका पैशाच्या स्वरूपात ठेवी स्वीकारतात. साधारणतः या ठेवी ग्राहकाने मागणी केल्याबरोबर परत द्यावयाच्या असतात. असे असूनदेखील बँका या ठेवींचा उपयोग इतरांना कर्ज देण्यासाठी करतात. याचे प्रमुख कारण हे की, ग्राहकांची मागणी पूर्ण करण्यासाठी सर्व ठेवी रोख पैशाच्या स्वरूपात स्वतःजवळ ठेवण्याची बँकांना गरज भासत नाही. एकूण ठेवींच्या काही ठराविक टक्के रक्कम रोख ठेवून बँका ग्राहकांच्या परतफेडीच्या मागण्या पूर्ण करू शकतात व राहिलेली रक्कम अर्जदारांना कर्जाऊ देऊन, त्यांच्यावर व्याज मिळवू शकतात. उदा., एखाद्या बँकेकडे रु. १,०००·०० ची एकूण ठेव असेल आणि अनुभवाने फक्त १० टक्के म्हणजे रु. १००·०० रोख ठेवून जर ती बँक ग्राहकांच्या परतफेडीच्या मागण्या पुरवू शकत असेल, तर रु. १,०००– रु. १०० = रु. ९००, अर्जदारांना कर्ज म्हणून देण्यासाठी बँक वापरू शकेल.

परंतु हा व्यवहार येथेच थांबत नाही. बँकेकडून कर्ज घेणारा इसम हा साधारणतः कर्जाची सर्व रक्कम एकदम उचलून नेत नाही. बँकेला आपल्या नावाने खाते उघडण्याची तो विनंती करतो व कर्ज म्हणून मंजूर झालेली रक्कम त्या खात्यात जमा करतो. त्यानंतर जरूर पडेल त्याप्रमाणे तो बँकेतून पैसे काढतो. म्हणजे बँकेने दिलेल्या कर्जामुळे ठेवी निर्माण होतात, असे म्हणणे फारसे वावगे ठरणार नाही.

आता या ठेवीला रोख निधी ठेवण्याचा तोच नियम लागतो. म्हणजे रु. ९००·०० पैकी बँक फक्त रु. ९०·०० स्वतःजवळ ठेवून बाकीचे पैसे म्हणजे रु. ९००·००–रु. ९० = रु. ८१०·०० फक्त इतर अर्जदारांना कर्जाऊ देऊ शकते. त्यांतून परत ठेव आणि परत रोखीचे प्रमाण, अशा तऱ्हेने रोख रकमेच्या ठेवींच्या कित्येक पट बँक पतपैसा निर्माण करू शकते. आपल्या उदाहरणात १० टक्के हे रोख रकमेचे ठेवीशी प्रमाण गृहीत धरल्यामुळे मूळ ठेवीच्या १० पट म्हणजे रु. १०,०००·०० पर्यंत बँक कर्जाऊ रकमा देऊ शकते. म्हणजेच रु. १०,००० – रु. १,००० = रु. ९,०००·०० हा बँकेने आपल्या कर्ज देण्याच्या विशिष्ट पद्धतीमुळे निर्माण केलेला पतपैसा आहे. रोख रकमेचे ठेवीशी प्रमाण वेगळे असेल, तर त्याप्रमाणे पतपैशाच्या निर्मितीत बदल होईल.

अशा तऱ्हेने बँका पतनिर्मिती करतात आणि बँकांनी निर्माण केलेला पैसा, मुळातील रोख रकमेच्या कितीतरी अधिक पट असू शकतो. अर्थात बँकेच्या पतनिर्मितीवरही काही मर्यादा आहेत, त्या पुढीलप्रमाणे : (१) बँकांची पतनिर्मिती ही रोख रकमेच्या मूळ ठेवीवर अवलंबून असते. साहजिकच देशात व्यवहारात असलेला एकूण रोख पैसा, ही बँकांच्या पतनिर्मितीवरील महत्त्वाची मर्यादा आहे. (२) देशातील व्यक्तींना वा संस्थांना किती पैसा रोख स्वरूपात स्वतःजवळ ठेवण्याची सवय आहे, तिच्यावर बँकांची पतनिर्मिती अवलंबून असते. जर त्यांना जास्त पैसा रोख स्वरूपात जवळ ठेवण्याची सवय असेल, तर तितक्या प्रमाणात पतनिर्मिती कमी होईल. (३) बहुतेक प्रत्येक देशात बँकांवर कायद्याने काही निर्बंध घातलेले असतात. उदा., एकूण ठेवींपैकी काही ठराविक टक्के रक्कम मध्यवर्ती बँकेकडे प्रत्येक बँकेने ठेवलीच पाहिजे असे बंधन असते, यामुळे बँकांच्या पतनिर्मितीवर मर्यादा येतात. (४) कर्जदारांनी बँकेकडे कर्ज मागितले, तरच बँक पत-निर्मिती करू शकते. तेव्हा कर्जाच्या मागणीवरही पतनिर्मिती अवलंबून असते.

बँकांचे वर्गीकरण : बँकांचे निश्चित स्वरूपाचे वर्गीकरण करणे अवघड आहे; कारण निरनिराळ्या देशांतील बँकांच्या व्यवहारांत फरक आढळून येतो. त्याचबरोबर वर्गीकरणाकरितासुद्धा वेगवेगळे निकष लावता येतात. उदा., बँकांची मालकी, बँकांचे स्थान, बँकांची कार्ये वगैरे. बँकिंग व्यवसायाची संपूर्ण माहिती होण्याच्या दृष्टीने बँकांच्या कार्यानुसार त्यांचे वर्गीकरण करणे इष्ट ठरते. यातदेखील अडचण अशी आहे की, एकच बँक निरनिराळ्या प्रकारची कार्ये करू शकते. त्यामुळे बँकेचे प्रमुख कार्य आधारभूत धरून वर्गीकरण करावे लागते. असे वर्गीकरण स्थूलमानाने असले, तरीदेखील बँका आणि बँकिंग यांची माहिती मिळविण्याच्या दृष्टीने उपयुक्त ठरते.

सर्वसाधारण बँकांचे कार्यानुसार वर्गीकरण केल्यास, त्यांचे खालील प्रमुख प्रकार पडतात : (१) व्यापारी बँका, (२) शेतकी बँका, (३) सहकारी बँका, (४) भूविकास बँका, (५) ग्रामीण बँका, (६) बचत बँका, (७) विनिमय बँका, (८) औद्योगिक बँका. यांशिवाय काही बँका जागतिक किंवा आंतरराष्ट्रीय पातळीवर काम करतात; त्यांना 'आंतरराष्ट्रीय बँका' असे म्हटले जाते.

(१) व्यापारी बँका : व्यापारी बँका (कमर्शिअल बँक्स) या प्रामुख्याने व्यापारी संस्थांना अर्थपुरवठा करतात. या बँका लोकांकडून निरनिराळ्या खात्यांवर ठेवींच्या स्वरूपात पैसे स्वीकारतात व ते सुरक्षित राखण्याची हमी देतात. या ठेवी साधारणपणे मागणी केल्याबरोबर परत द्यावयाच्या असतात. काही ठेवी विशिष्ट मुदत संपल्यानंतर परत द्यावयाच्या असतात. ठेवी म्हणून जमा झालेला पैसा या बँका गरजूंना कर्ज म्हणून देण्यासाठी वापरतात. ग्राहकांनी मागणी केल्याबरोबर बऱ्याच ठेवी परत करावयाच्या असल्यामुळे बँका फक्त अल्प मुदतीची कर्जे देतात. पैशाची इतर काही गुंतवणूक केल्यास तीही अल्प मुदती-करिताच असते. यामुळे गरज लागल्यास अल्प मुदतीतच रोख पैसा उभा करता येतो. व्यापाराकरिता लागणारा पैसा हा साधारणपणे अल्प मुदतीसाठीच लागत असल्यामुळे व्यापारी संस्थांच्या दृष्टीने या बँका फारच उपयुक्त असतात. त्याचबरोबर उद्योगधंदे, इतर व्यवसाय व व्यक्ती या सर्वांच्या अल्प मुदतीच्या आर्थिक गरजा या बँका पुरवितात. त्याचप्रमाणे उपरिनिर्दिष्ट कार्यांपैकी इतर अनेक कार्ये या बँका करतात. बँकांच्या सर्व प्रकारांत हा प्रकार सर्वांत जुना आणि नेहमी आढळणारा आहे. जेव्हा नुसता 'बँक' असा शब्द वापरला जातो, तेव्हा त्याचा अर्थ 'व्यापारी बँक' असाच होतो. या बँका काही प्रमाणात मध्यम मुदतीकरिता किंवा दीर्घ मुदतीकरिताही अर्थपुरवठा करतात. यासाठी साधारणपणे भांडवलाचा, इतर मालकी हक्काच्या निधीचा आणि रोखता धोक्यात येणार नाही इतपत ठेवींचा उपयोग केला जातो.

(२) शेतकी बँका (ॲग्रिकल्चरल बँक्स) : या बँका शेतीसाठी कर्जपुरवठा करतात. शेतीच्या निरनिराळ्या कामांसाठी शेतकऱ्यांना निरनिराळ्या प्रकारचा कर्जपुरवठा लागतो. खते, बी-बियाणे वगैरेंची खरेदी, मालाची वाहतूक आणि विक्री व्यवस्था यांसाठी अल्प मुदतीचे कर्ज लागते. शेतीच्या अवजारांची खरेदी, जनावरांची खरेदी वगैरेंसाठी मध्यम मुदतीचे कर्ज लागते. जमीनखरेदी, विहीर खोदणे, बांध घालणे वगैरेंसाठी दीर्घ मुदतीचे कर्ज लागते. शेतीला कर्जपुरवठा करताना पुढील बाबी लक्षात घ्याव्या लागतात : (अ) शेती मुख्यतः निसर्गावर अवलंबून असते. त्यामुळे पीक हाती पडण्याबाबत अनिश्चितता असते. (आ) शेतमालाला निश्चित किती किंमत मिळेल हेही अनिश्चित असते. (इ) शेतजमिनीच्या तारणावर कर्ज देणे गैरसोयीचे असते. कर्जाची परतफेड न झाली, तरीदेखील जमीन ताब्यात घेऊन व विकून, कर्जाची वसुली करण्यात अनेक कायदेशीर अडचणी उद्‌भवतात. (ई) शेती साधारणपणे एखादी व्यक्ती किंवा कुटुंब करीत असते. साहजिकच कर्जपुरवठा त्या व्यक्तीच्या किंवा कुटुंबाच्या पतपात्रतेवर अवलंबून असतो. या सर्व परिस्थितीत शेतीला कर्जपुरवठा करण्यासाठी वेगळ्या बँका स्थापन कराव्या लागतात. शेतीसाठी ज्या प्रकारचा आणि स्वरूपाचा कर्जपुरवठा लागतो, त्याप्रमाणे कर्जपुरवठा करता यावा, अशा प्रकारे शेतकी बँकांचे अर्थसंघटन केलेले असते.

(३) सहकारी बँका (को-ऑपरेटिव्ह बँक्स) : ज्या बँका सहकाराच्या तत्त्वांनुसार संघटित केल्या जातात, त्यांना 'सहकारी बँका' असे म्हणतात. सर्वांनी एकत्र येऊन एकदिलाने आणि एकविचाराने समान उद्दिष्ट साध्य करण्यासाठी कसून प्रयत्न करणे, हे सहकाराचे तत्त्व होय. सहकारी बँकेच्या सदस्यांच्या अडचणींची सोडवणूक करणे, त्यांना मदत करणे आणि अशा पद्धतीने सर्व सदस्यांचे हित साधणे, ही सहकारी बँकेची प्रमुख उद्दिष्टे असतात. नफा मिळविणे हे उद्दिष्ट असले, तरी ते दुय्यम महत्त्वाचे असते. सहकारी बँका प्रामुख्याने ग्रामीण भागांत कार्य करतात. शेतीसाठी अल्प मुदतीचा कर्जपुरवठा त्या कार्यक्षमतेने करू शकतात; त्याचप्रमाणे ग्रामीण भागांतील स्थानिक व्यापार आणि छोटे उद्योगधंदे यांनाही त्या कर्जपुरवठा करतात. नागरी भागात नागरी सहकारी बँका व्यापारी आणि छोटे कारखानदार यांना अल्प मुदतीचा कर्जपुरवठा करतात. मोठे कारखाने, सरकारी कचेऱ्या वगैरे ठिकाणी कामगारांच्या सहकारी पतसंस्था असतात व त्या आपल्या सदस्यांना आर्थिक अडचणींवर मात करण्यास मदत करतात.

(४) भूविकास बँका (लँड डेव्हलपमेंट बँक्स) : ह्या बँका शेतकऱ्यांना जमिनीच्या तारणावर दीर्घ मुदतीची कर्जे देतात. नवीन जमीन खरेदी करणे, विहीर खोदणे, बांध घालणे, जमिनीची गुणवत्ता वाढविण्यासाठी कायम स्वरूपाची उपाययोजना करणे, ट्रॅक्टर वगैरे जास्त किंमतीची अवजारे खरेदी करणे, जुन्या कर्जाची परतफेड करणे वगैरे उद्दिष्टांसाठी ही कर्जे दिली जातात. या कर्जाची फेड शेतकऱ्यांना जमेल अशा सोयीस्कर हप्त्यांनी करून घेण्यात येते. साहजिकच भूविकास बँकांना भाग आणि दीर्घ मुदतीचे कर्जरोखे विकून कर्ज देण्यासाठी पैसा उभा करावा लागतो. अशा बँकांचे कार्यक्षेत्रही व्यापक ठेवावे लागते. या बँकांचे भाग आणि कर्जरोखे यांना खरेदीदार मिळणे अवघड असते, म्हणून साधारणपणे या कर्जरोख्यांत गुंतविलेला पैसा आणि त्यावरील व्याज यांबाबतची हमी सरकारतर्फे घेतली जाते. भूविकास बँका संयुक्त भांडवली संस्था किंवा सहकारी संस्था म्हणून संघटित करता येतात. भारतामध्ये प्रामुख्याने त्या सहकारी तत्त्वांनुसार संघटित करण्यात आल्या आहेत.

(५) ग्रामीण बँका (रूरल बँक्स) : या बँका ग्रामीण भागांतील जनतेच्या कर्जविषयक गरजा पूर्ण करण्यासाठी स्थापन करण्यात येतात. ग्रामीण भागांतील जनतेचा प्रमुख व्यवसाय शेती हा असल्यामुळे या बँका शेतीला, ग्रामीण भागांत राहणारे इतर कारागीर, तसेच कुटीरोद्योग आणि लघुउद्योग यांनाही त्या कर्जपुरवठा करतात. शेतमजूर आणि इतर बेरोजगार यांच्या पुनर्वसनासाठीही त्या प्रयत्न करतात. या बँका प्रादेशिक स्वरूपाच्या असतात. आपल्या विशिष्ट प्रदेशाचा विकास घडवून आणण्यासाठी त्या आर्थिक मदत करतात. या बँका व्यापारी बँकांच्या गौण बँका म्हणून किंवा सहकारी बँका म्हणून किंवा स्थानिक जनतेच्या सहकार्याने व्यापारी बँकांनी पुरस्कृत केलेल्या स्वतंत्र बँका म्हणून संघटित करण्यात येतात. भारतामध्ये मात्र या बँका व्यापारी बँकांनी पुरस्कृत केलेल्या स्वतंत्र बँका म्हणून स्थापन झाल्या आहेत. या बँका भाग विकून भांडवल जमा करतात. हे भाग सरकार आणि पुरस्कृत करणारी व्यापारी बँक खरेदी करते. भारतात ऑक्टोबर १९७५ मध्ये प्रथमच पाच 'प्रादेशिक ग्रामीण बँका' (रीजनल रूरल बँक्स) स्थापन करण्यात आल्या. ३० जून १९८० अखेर त्यांची संख्या ७३ झाली असून त्यांच्या एकूण शाखा २,६७८; एकूण ठेवी १६२·२३ कोटी रु. आणि त्यांनी एकूण दिलेली कर्जे १८९·२२ कोटी रु. होती.

(६) बचत बँका (सेव्हिंग्ज बँक्स) : जनतेमध्ये, विशेषतः कमी उत्पन्न मिळविणाऱ्या लोकांमध्ये, बचतीची व काटकसरीची सवय वाढावी, या उद्देशाने अशा बँका स्थापन केल्या जातात. या बँका लहान प्रमाणावरील बचत गुंतविण्याची आणि बचत केलेले पैसे सुरक्षित ठेवण्याची सोय उपलब्ध करून देतात. त्याचप्रमाणे लोकांना बचत करण्यास उद्युक्त करण्यासाठी ठेवींवर व्याज देतात आणि इतरही आकर्षक सोयी व सवलती देतात. अशी बचत केलेली रक्कम वाढत जावी, यासाठी बचत बँकेत ठेवलेली रक्कम काढण्यावर काही नियंत्रणे घातलेली असतात. साधारणपणे आठवड्यातून फक्त एकदा किंवा दोनदा पैसे काढता येतात; त्याचप्रमाणे एका वेळी काढता येणाऱ्या रकमेवरही मर्यादा असते. कमी उत्पन्न गटांतील लोकांसाठी या बँका असल्यामुळे खात्यामध्ये भरणा करता येऊ शकणाऱ्या रकमेवर कमाल मर्यादाही असते. डाकघर बचत बँक, नगरपालिका बचत बँक वगैरे सर्वत्र आढळतात. त्याचप्रमाणे व्यापारी बँकाही बचत खाते उघडण्यास परवानगी देतात. या खात्यात धनादेशांचा वापरही करता येऊ लागला आहे. त्यामुळे बचत बँका आणि व्यापारी बँका या जवळजवळ एकच झालेल्या आहेत. मात्र डाकघर बचत बँक कर्जे देत नाही.

(७) विनिमय बँका (एक्स्चेंज बँक्स) : परदेशी व्यापारासाठी कर्जपुरवठा करण्याचे व तत्संबंधी इतर सोयी–सवलती उपलब्ध करण्याचे कार्य करणाऱ्या बँकांना विनिमय बँका असे म्हणतात. अलीकडे बऱ्याच मोठ्या बँका अशा प्रकारचे व्यवहार करतात. परंतु ज्या बँका मुख्यत्वेकरून हे व्यवहार करतात, अशांना 'विनिमय बँका' असे म्हणतात. विनिमय बँका इतर बँकांप्रमाणेच ठेवी स्वीकारणे, कर्ज देणे वगैरे कार्ये करतात; परंतु प्रामुख्याने परदेशी चलनाची खरेदी-विक्री करणे, परदेशी हुंड्यांबाबतचा व्यवहार करणे, आयात-निर्यात व्यापारासाठी कर्ज पुरविणे इ. कार्ये करतात. या बँका इतर बँकांप्रमाणेच भाग भांडवल, ठेवी वगैरे मार्गांनी व्यवसायासाठी पैसा जमा करतात.

(८) औद्योगिक बँका (इंडस्ट्रियल बँक्स) : यांना 'विनियोग बँका' (इन्व्हेस्टमेंट बँक्स) असेही म्हणतात. उद्योगधंद्यांना प्रामुख्याने तीन प्रकारचा अर्थपुरवठा लागतो. दीर्घकालीन अर्थपुरवठा हा साधारणपणे जमीन, इमारत, यंत्रसामग्री, फर्निचर वगैरे स्थिर मालमत्ता खरेदी करण्यासाठी लागतो. याला 'स्थिर भांडवल' असे म्हणतात. अल्पकालीन अर्थपुरवठा हा प्रामुख्याने कच्च्या मालाची खरेदी, मालाची वाहतूक करणे, दैनंदिन खर्च करणे वगैरेंसाठी लागतो. याला 'खेळते भांडवल' असे म्हणतात. कारखान्याची दुरुस्ती, यंत्रसामग्रीत सुधारणा वगैरे खर्चासाठी काही प्रमाणात मध्यमकालीन अर्थपुरवठाही लागतो, यांपैकी अल्पकालीन अर्थपुरवठा व्यापारी बँकांद्वारा होऊ शकतो. परंतु मध्यमकालीन आणि विशेषतः दीर्घकालीन अर्थपुरवठा करण्यासाठी वेगळ्या प्रकारच्या औद्योगिक बँकांची आवश्यकता असते. या बँका भाग आणि दीर्घ मुदतीचे कर्जरोखे विकून भांडवल जमा करतात. या बँकांमध्ये उद्योगधंद्यांचे मूल्यमापन करण्याकरिता तज्ञ नेमले जातात. ज्या उद्योगधंद्याला कर्ज पुरवावयाचे आहे, तो यशस्वी होण्याची शक्यता कितपत आहे, हे ते अजमावून बघतात व त्याप्रमाणे मध्यम व दीर्घ मुदतीचा अर्थपुरवठा करावयाचा की नाही, यावर निर्णय घेतात. दीर्घमुदतीचा कर्जपुरवठा करताना, उद्योगधंद्यांच्या सोयीप्रमाणे मुदत व कर्जफेडीचे हप्ते ठरविले जातात. देशाच्या औद्योगिक विकासास औद्योगिक बँका मोठाच हातभार लावतात. भारतात उद्योगधंद्यांना अर्थपुरवठा करण्यासाठी औद्योगिक अर्थपुरवठा महामंडळे स्थापन करण्यात आली आहेत.

आंतरराष्ट्रीय बँका : सर्वसाधारण बँकांच्या प्रकारात या बँका मोडत नाहीत, हे वर स्पष्ट केलेच आहे. आंतरराष्ट्रीय पातळीवरील आर्थिक संस्था, असे या बँकांचे स्वरूप आहे. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात अनेक राष्ट्रांना आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील आर्थिक व्यवहारांत फार वाईट अनुभव आले. तेव्हा आंतरराष्ट्रीय चलन सहकार्य, विदेशी व्यापाराचा विस्तार आणि आंतरराष्ट्रीय कर्जांचा योग्य प्रवाह यांकरिता आंतरराष्ट्रीय संस्थेची गरज भासू लागली. याबाबत बराच विचारविनिमय होऊन शेवटी अमेरिकेतील ब्रेटनवुड्स् या गावी ४४ राष्ट्रांची एक परिषद झाली. या परिषदेने मान्य केलेल्या योजनेनुसार (१) आंतरराष्ट्रीय चलन निधी (नाणे निधी) आणि (२) आंतरराष्ट्रीय पुनर्रचना व विकास बँक किंवा जागतिक बँक या दोन संस्था अस्तित्वात आल्या.

(१) आंतरराष्ट्रीय चलन निधी (इंटरनॅशनल मॉनेटरी फंड–आयएमएफ) : या संस्थेच्या कार्याला १ मार्च १९४७ रोजी सुरुवात झाली. या निधीचे प्रमुख उद्देश पुढीलप्रमाणे : (अ) निरनिराळ्या राष्ट्रांना त्यांच्या व्यापारशेषांतील तात्पुरती तूट भरून काढण्याकरिता अल्पकालीन कर्जाचा पुरवठा करणे, (आ) आंतरराष्ट्रीय चलन सहकार्य प्रस्थापित करणे, (इ) आंतरराष्ट्रीय व्यापारात वृद्धी आणि संतुलित विकास साधणे, (ई) आंतरराष्ट्रीय विनिमय स्थैर्य प्रस्थापित करणे, (उ) परदेशी चलनांसंबंधी निर्बंध कमी करणे आणि (ऊ) सदस्य राष्ट्रांच्या व्यापारशेषांतील असंतुलनाचा अवधी आणि मर्यादा कमी करणे. आंतरराष्ट्रीय चलन निधीचे भांडवल सदस्य राष्ट्रांनी दिलेले आहे. प्रत्येक राष्ट्राचा वाटा ठरविण्यात आला आहे. प्रत्येक राष्ट्राला आपल्या वाट्याच्या २५ टक्के, किंवा त्याच्याकडे असलेले एकूण सोने आणि अमेरिकन डॉलर निधी यांच्या १० टक्के, यांपैकी जो कमी असेल तो भाग सोन्यात आणि बाकी स्वतःच्या चलनात भरावा लागतो. एप्रिल १९८० मध्ये आंतरराष्ट्रीय चलन निधीचे एकूण भांडवल ३,५७६·६५ कोटी एसडीआर इतके होते आणि सदस्य देशांची संख्या १४१ होती. गेल्या ३४ वर्षांतील अनुभवावरून असे म्हणता येते की, आंतरराष्ट्रीय चलन निधी आपली उद्दिष्टे बऱ्याच प्रमाणात साध्य करू शकला आहे; अर्थात् त्याच्या कार्यावर बरीच टीकाही झाली आहे.

(२) आंतरराष्ट्रीय पुनर्रचना आणि विकास बँक किंवा जागतिक बँक (वर्ल्ड बँक) : ही बँक आंतरराष्ट्रीय चलन निधीची पूरक संस्था म्हणून कार्य करते. या बँकेची उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे : (अ) सदस्य राष्ट्रांच्या पुनर्रचनाकार्याला आणि आर्थिक विकासाला मदत करणे, (आ) भांडवलाच्या आंतरराष्ट्रीय गुंतवणुकीस योग्य वातावरण निर्माण करणे, (इ) दीर्घकालीन आंतरराष्ट्रीय व्यापाराला प्रोत्साहन देणे आणि (ई) सदस्य राष्ट्रांमध्ये शांततामय अर्थव्यवस्था स्थापन करण्याच्या दृष्टीने योग्य वातावरण निर्माण करणे. सदस्य राष्ट्रांनी बँकेचे भाग खरेदी केले आहेत. प्रत्येक सदस्य राष्ट्राचा वाटा निश्चित करण्यात आला होता. ३० सप्टेंबर १९८० च्या अखेरीस बँकेचे १३८ सदस्य होते आणि एकूण भांडवल ३४·४२९ अब्ज डॉलर होते (३० जून १९७९). आतापर्यंत या बँकेने अनेक विकसनशील राष्ट्रांना अर्थसाहाय्य दिले आहे; त्यामुळे त्यांच्या बऱ्याच विकास योजना कार्यान्वित झाल्या आहेत. ३० जून १९८० अखेर भारताला ५८ विविध योजना व प्रकल्प यांकरिता एकूण २७७·०६ कोटी डॉ. कर्ज जागतिक बँकेकडून मिळाले. आर्थिक क्षेत्राच्या बाहेरदेखील मध्यस्थ या नात्याने बँकेने महत्त्वाचे कार्य केले असले, तरी केलेले कार्य अपेक्षेपेक्षा कमी असल्याचे दिसून येते.

याशिवाय आंतरराष्ट्रीय विकास संस्था, आशियाई विकास बँक तसेच आफ्रिकी विकास बँक या आणखी तीन संस्थांची येथे संक्षिप्त माहिती दिलेली आहे.

(३) आंतरराष्ट्रीय विकास संस्था (इंटरनॅशनल डेव्हलपमेंट असोसिएशन–आयडीए) : या संघटनेच्या स्थापनेचे बरेचसे श्रेय अमेरिका आणि जागतिक बँक यांना आहे. जागतिक बँकेची संलग्न संस्था

म्हणून या संघटनेचे कार्य १९६० साली सुरू झाले. विकसनशील राष्ट्रांना विकासाकरिता ही संघटना सुलभतेने कर्जपुरवठा करते. जागतिक बँकेच्या कर्जाच्या अटींपेक्षा या संघटनेच्या कर्जाच्या अटी कर्ज घेणाऱ्या राष्ट्राच्या दृष्टीने सोयीच्या आहेत. ३० जून १९७८ अखेर १२० राष्ट्रे या संघटनेची सदस्य होती. त्याचप्रमाणे बँकेजवळ एकूण निधी १,६८९·८ कोटी डॉलर होता. आफ्रिका, आशिया, यूरोप वगैरे खंडांतील अनेक राष्ट्रांना या संघटनेने कर्जे दिली आहेत. ३० जून १९८० अखेर भारताला १३० विविध योजनांकरिता एकूण ८२८·५२ कोटी डॉलर कर्ज या संघटनेकडून मिळाले. भारताच्या आर्थिक विकासास या संघटनेने योग्य हातभार लावला आहे.

(४) आशियाई विकास बँक (एशियन डेव्हलपमेंट बँक) : विकसनशील सदस्य राष्ट्रांना कर्जपुरवठा करणे, विनियोग प्रवृत्तीत वाढ करणे, त्यांना तांत्रिक मदत देणे आणि आशियाई राष्ट्रांत आर्थिक विकास व सहकार्य निर्माण करणे, ही या बँकेची प्रमुख उद्दिष्टे आहेत. बँकेच्या कार्याची सुरुवात १९६६ साली झाली. एकूण ४३ राष्ट्रे या बँकेची ३१ डिसेंबर १९७९ रोजी सदस्य होती; अधिकृत भांडवल ९५१·१९ कोटी डॉलर असून खपलेले भांडवल ८८६·११ कोटी डॉलर तर, भरणा झालेले भांडवल १५५·२३ कोटी डॉलर होते. सदस्य राष्ट्रांच्या निरनिराळ्या विकास योजनांसाठी १९७९ अखेर बँकेने सामान्य निधी व विशेष निधी यांद्वारा अनुक्रमे ८३·५२ व ४१·६३ कोटी डॉलर कर्ज मंजूर केले. आशियातील राष्ट्रांच्या विकासात ही बँक भरीव कामगिरी करीत आहे.

(५) आफ्रिकी विकास बँक : आफ्रिका खंडामधील सदस्य देशांना कर्जपुरवठा करणे, भांडवलगुंतवणुकीस प्रोत्साहन देणे, त्यांना तांत्रिक मदत करणे आणि आफ्रिकी राष्ट्रांत आर्थिक विकास व परस्पर-सहकार्य निर्माण करणे, ही या बँकेची प्रमुख उद्दिष्टे आहेत. बँकेच्या कार्याची सुरुवात जुलै १९६६ पासून झाली. ऑक्टोबर १९७८ मध्ये एकूण ४८ आफ्रिकी राष्ट्रे या बँकेची सदस्य होती. १९७७ अखेर बँकेचे अधिकृत, खपलेले व भरणा झालेले भांडवल अनुक्रमे ८० कोटी, ७०·७२ कोटी व २२·४७ कोटी डॉलर होते. त्याच वर्षी बँकेने १४८ प्रकल्पांना ४६·४५ कोटी डॉलरचे कर्ज उपलब्ध केले.

बँकिंग रचना : व्यवसायाच्या रचनेच्या दृष्टीने बँकिंगचे खालील प्रमुख प्रकार आहेत : (१) एकावयवी बँकिंग, (२) अनेकावयवी किंवा शाखा बँकिंग, (३) समूह बँकिंग व (४) साखळी बँकिंग.

एकावयवी बँकिंग : या पद्धतीमध्ये बँकेची एकच कचेरी असते. या कचेरीमार्फत बँकेची सर्व कामे केली जातात. या पद्धतीचे फायदे पुढीलप्रमाणे : (१) या पद्धतीमध्ये बँकेची एकच कचेरी असल्याने साहजिकच व्यवसायावर सुलभ रीतीने नियंत्रण ठेवता येते. त्यामुळे कार्यक्षमता चांगल्या प्रकारची असते. (२) ही बँक एका विशिष्ट प्रदेशातच कार्य करू शकते. तेथील रहिवाशांकडून ठेवी जमा होतात व कर्जेही तेथीलच व्यापारी व कारखानदार यांना दिली जातात. साहजिकच त्या विशिष्ट प्रदेशाच्या आर्थिक विकासाच्या दृष्टीने ही बँक महत्त्वपूर्ण कार्य करू शकते. (३) बँकेला आपल्या कार्यक्षेत्रातील सर्व बाबींची माहिती असते. तेथील रहिवाशांच्या सवयी, आवडी-निवडी, चालीरीती, तसेच तेथील शेती, उद्योगधंदे, व्यापार वगैरेंबद्दल संपूर्ण माहिती असल्यामुळे बँकेला आपले व्यवसायाचे धोरण, विशेषतः कर्ज देण्याबद्दलचे धोरण, योग्य रीतीने ठरविता येते. (४) कार्यक्षेत्र मर्यादित असल्यामुळे बँकेचे अधिकारी तेथील रहिवाशांशी वैयक्तिक संबंध प्रस्थापित करू शकतात. बँकेचे अधिकारी तेथील रहिवाशांना जवळून ओळखत असल्यामुळे बँकिंगचा व्यवसाय करणे सुलभ होते. (५) या पद्धतीमध्ये बँकेची कार्यक्षमता चांगली रहात असल्यामुळे बँक बंद पडण्याची आपत्ती सहसा येत नाही आणि एखादी बँक चुकून बंद पडली, तरी त्याचा राष्ट्रीय अर्थव्यवस्थेवर फारसा गंभीर परिणाम होत नाही. स्थानिक प्रश्न जरूर निर्माण होतो, परंतु त्यातून मार्ग काढणे त्यामानाने सोपे जाते. (६) या पद्धतीमुळे राष्ट्रामध्ये कोणत्याही एका बँकेची मक्तेदारी होऊ शकत नाही. त्यामुळे मक्तेदारीपासून निर्माण होणारे धोके आपोआपच टळतात.

एकावयवी बँक पद्धतीचे तोटे खालीलप्रमाणे : (१) ह्या बँकेचा आकार एका विशिष्ट मर्यादेपेक्षा जास्त वाढू शकत नाही. त्यामुळे या बँकेला तज्ञ अधिकारीवर्ग, कामात सुबकता व अचूकता आणणारी यंत्रे आणि इतर मूल्यवान सामग्री यांचा उपयोग करता येत नाही. यामुळे बँकेची कार्यक्षमता मर्यादित राहते.

(२) इतरत्र कोठेही या बँकेची शाखा नसल्यामुळे एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पैसे पाठविणे, परदेश-विनिमयाची कामे करणे, पतपत्रे देणे वगैरे कामे ही बँक चांगल्या प्रकारे करू शकत नाही. दुसऱ्या बँकेला विनंती करून ही कामे करता येतात, परंतु आपलीच शाखा असल्यानंतर जितके चांगले आणि त्वरित काम होते, तितके दुसऱ्या बँकेद्वारा होऊ शकत नाही.

(३) शाखा-बँकिंगमध्ये रोखतेचे प्रमाण कमी ठेवूनदेखील व्यवहार करता येणे शक्य असते, कारण गरज पडल्यास इतर शाखांकडून रोख रक्कम मिळविता येते. एकावयवी बँकिंगमध्ये स्वतःवरच सर्वस्वी अवलंबून रहावे लागत असल्यामुळे रोखतेचे प्रमाण जास्तच ठेवावे लागते. परिणामतः बँकेचे व्यवहार आणि लाभप्रदता यांवरही मर्यादा येते.

(४) बँकेच्या अधिकाऱ्यांचे व ग्राहकांचे संबंध या पद्धतीमध्ये जवळचे असतात. यामुळेच बँकेच्या अधिकाऱ्यांवर दडपण येण्याची शक्यता असते. नियमानुसार जे कर्ज मंजूर करता येणार नाही, ते मंजूर करण्यासाठी दडपण येण्याची शक्यता असते. थकबाकी राहिल्यास जी कारवाई करणे आवश्यक असते, तीही दडपणामुळे करता येत नाही. यामुळे बँक अडचणीत येण्याची भीती असते.

(५) एकावयवी बँकेकडून सर्वसाधारणपणे एखाद्या विशिष्ट प्रदेशात सर्व गुंतवणूक केली जाते. यामुळे पैशाच्या गतिक्षमतेला मर्यादा पडतात. तसेच सर्व देशभर समान व्याजाचा दर प्रस्थापित होण्याच्या मार्गात अडचणी निर्माण होतात. देशाच्या विकासाच्या दृष्टीने हे फारसे हितावह नाही.

(६) एकावयवी बँकेकडून सर्वसाधारणपणे एखाद्या वरीलसारख्या विशिष्ट प्रदेशात सर्व गुंतवणूक केली जाते. त्या प्रदेशावर जर काही कारणाने काही आपत्ती आली, उदा., युद्ध, भूकंप, अतिवृष्टी, दुष्काळ वगैरे, तर तिचा बँकेवर अनिष्ट परिणाम होतो. इतर कोठून त्वरित मदत मिळण्याची शक्यता नसल्याने यातून सावरणे फार कठीण जाते.

एकावयवी बँकिंग ही पद्धती प्रामुख्याने अमेरिकेमध्ये आढळून येते. काही राज्यांनी इतर राज्यांवर आर्थिक वर्चस्व गाजवू नये, तसेच मक्तेदारी निर्माण होऊ नये, या प्रमुख हेतूंनी एकावयवी बँकिंग पद्धती अस्तित्वात आली व स्थिर झाली. मात्र इतरत्र ही पद्धती मोठ्या प्रमाणात आढळत नाही.

अनेकावयवी किंवा शाखा बँकिंग : शाखा पद्धतीमध्ये बँकेचे एक प्रमुख कार्यालय असते आणि इतरत्र शाखा असतात. या शाखांची संख्या एक किंवा दोनपासून अनेक हजार शाखांपर्यंत असू शकते. या शाखा निरनिराळ्या आकाराच्या असतात. काही मोठ्या असतात, तर काही लहान असतात. मोठ्या आकाराच्या शाखा बँकिंगचे सर्व व्यवहार करतात. फक्त त्या व्यवहारांवर काही कमाल मर्यादा घातली जाते. लहान आकाराच्या शाखांमध्ये शक्यतेप्रमाणे बँकिंगचे व्यवहार केले जातात. काही शाखा परदेशांतही काढल्या जातात. शाखांची संख्या बरीच वाढली की, विशिष्ट प्रदेशांकरिता प्रादेशिक कार्यालये

काढली जातात आणि त्या प्रदेशांतील शाखांचे नियमन त्या प्रादेशिक कार्यालयामार्फत होते.

या पद्धतीचे फायदे पुढीलप्रमाणे : (१) शाखा बँकिंग पद्धतीमध्ये बँकेचा आकार साधारणतः मोठा असतो. त्यामुळे श्रमविभागणी व विशेषीकरण यांचा उपयोग करता येऊन बँकेची कार्यक्षमता वाढविता येते. (२) मोठ्या प्रमाणावरील व्यवहारांमुळे तज्ञांची नेमणूक करता येते, त्याचप्रमाणे काम सुबक आणि त्वरित होण्यासाठी आधुनिक यंत्रसामग्री उपयोगात आणता येते; यामुळे बँकेची कार्यक्षमता वाढते. (३) अनेक शाखा असल्यामुळे कमी प्रमाणावर रोख रक्कम ठेवून व्यवहार करता येतात. एखादी शाखा रोखतेबाबत अडचणीत आली, तर इतर शाखांच्या मदतीने ही अडचण दूर करता येते. यामुळे कर्जांचे व्यवहार वाढतात; परिणामतः लाभप्रदता वाढते. (४) अनेक महत्त्वाच्या शहरांतून आणि परदेशांतदेखील बँकेच्या शाखा असल्यामुळे, या बँकेला ग्राहकांना अनेक सोयी त्वरित आणि कमी खर्चात उपलब्ध करून देता येतात. उदा., एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पैसे, माल-विक्रीबाबतचे दस्तऐवज पाठविणे आणि मालाची किंमत वसूल करणे, विदेश विनिमयाचे व्यवहार करणे, पतपत्रे देणे वगैरे. (५) बँकेच्या शाखा अनेक ठिकाणी असल्यामुळे बँकेला पतकरावा लागणारा धोका आणि नुकसान यांची विभागणी करणे बँकेला शक्य होते. बँकेची मालमत्ता, गुंतवणुकी आणि दिलेली कर्जे अनेक ठिकाणी आणि अनेक उद्योगधंद्यांत विखुरलेली असल्यामुळे, एखाद्या ठिकाणी काही नैसर्गिक आपत्ती आल्यामुळे काही नुकसान सोसावे लागले किंवा एखाद्या उद्योगधंद्यात मंदी आल्यामुळे काही नुकसान सोसावे लागले, तरी एकूण बँकेवर त्याचा फारसा वाईट परिणाम होत नाही. इतर शाखांमधून मिळणाऱ्या फायद्यांतून किंवा इतर उद्योगधंद्यांना दिलेल्या कर्जावरील व्याजातून, हे नुकसान भरून काढता येते. (६) प्रत्येक शाखेचा व्यवहार विशिष्ट प्रदेशापुरताच मर्यादित असतो. त्या शाखेचा व्यवस्थापक त्या प्रदेशातील स्थानिक वैशिष्ट्यांचा अभ्यास करून, त्या शाखेच्या धोरणाबाबत मुख्य कार्यालयाकडे शिफारस करतो. त्यामुळे विशिष्ट प्रदेशांकरिता विशिष्ट धोरण ठरविणे बँकेला शक्य होते. (७) बँकेच्या शाखा सर्व देशभर पसरलेल्या असल्यामुळे, सर्व देशातील परिस्थितीची माहिती बँकेला मिळू शकते आणि योग्य ती धोरणे आखून बँक राष्ट्राच्या आर्थिक विकासात महत्त्वपूर्ण सहभाग घेऊ शकते. (८) शाखा बँकिंग पद्धतीमध्ये देशातील बँकांची एकूण संख्या कमी असते. त्यामुळे बँका-बँकांमध्ये सहकार्य शक्य होते, त्याचप्रमाणे मध्यवर्ती बँकेला देशातील बँकिंग व्यवहारांवर नियंत्रण ठेवणे सोपे जाते. (९) शाखा बँकिंगमध्ये बँकेचे व्यवहार तत्त्वांनुसार करता येतात. अयोग्य दडपणे येण्याची शक्यता कमी असते. शाखा-व्यवस्थापकावर दडपण आल्यास तो 'माझ्या हातात तो अधिकार नाही, प्रमुख कार्यालयाकडे जा' असे सांगून मोकळा होऊ शकतो. (१०) शाखा बँकिंगमध्ये साधारणपणे बँक मोठी असल्यामुळे ती सेवकांकरिता प्रशिक्षणाच्या सोयी करू शकते; यामुळे कार्यक्षमतेत वाढ होते.

शाखा बँकिंगचे तोटे पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) हिच्यामध्ये शाखा-व्यवस्थापकांना काही मर्यादेपर्यंत अधिकार देण्यात येत असले, तरी महत्त्वाचे सर्व निर्णय प्रमुख कार्यालयातच घेतले जातात. यामुळे त्वरित निर्णय होऊ शकत नाहीत. चालढकल व दिरंगाई करण्याची प्रवृत्ती वाढते. (२) शाखा-व्यवस्थापकाने स्थानिक माहिती कळविली, तरीदेखील तेथील परिस्थितीची यथायोग्य कल्पना प्रमुख कार्यालयाला येऊ शकत नाही आणि कोणताही निर्णय घेताना तो शक्य तो सर्व शाखांना लागू करता येईल, अशा धोरणाने घेतला जातो. यामुळे शाखा बँकिंग पद्धतीतील निर्णय स्थानिक परिस्थितीशी अगदी मिळतेजुळते असू शकत नाहीत. (३) शाखा-व्यवस्थापक आणि इतर अधिकारी यांच्या बदल्या होतात. त्यामुळे ते तेथील ग्राहकांशी मैत्रीचे संबंध जोडू शकत नाहीत. त्यांचे मर्यादित अधिकार तेथील ग्राहकांना माहीत असल्यामुळे तेही त्यांच्याशी मैत्री जोडावयाला फारसे उत्सुक नसतात. (४) एक प्रमुख कार्यालय आणि विखुरलेल्या शाखा यांमुळे व्यवसायावर योग्य नियंत्रण ठेवणे कठीण जाते. त्यातच बँकेच्या शाखांची संख्या बरीच वाढली, त्या लांबलांबच्या शहरांत काढल्या व काही परदेशांत काढल्या, तर नियंत्रण फारच कठीण होऊन बसते. मोठ्या प्रमाणात शाखा-व्यवस्थापकांवर व तेथील अधिकाऱ्यांवर विश्वास टाकावा लागतो. अशा परिस्थितीत बँकेची कार्यक्षमता उत्तम दर्जाची राहणे फार अवघड असते. (५) शाखा पद्धतीमध्ये अकार्यक्षम शाखादेखील टिकून राहू शकतात. इतर शाखांच्या नफ्यांतून या अकार्यक्षम शाखांचा तोटा भरून काढला जातो. अशा शाखा पुढे संपूर्ण बँकेच्या स्थैर्याला धोकादायक ठरण्याचा संभव असतो. एखाद्या शाखेच्या कार्यक्षमतेबद्दल आणि आर्थिक स्थितीबद्दल लोकांचा प्रतिकूल समज झाला, तर संपूर्ण बँकेबद्दलच असा प्रतिकूल समज निर्माण होऊन बँक धोक्यात येण्याचा संभव असतो. (६) शाखा पद्धतीमुळे देशामध्ये थोड्याच बँका असतात. प्रत्येक बँकेच्या शाखा बऱ्याच असतात. यामुळे या थोड्या बँकांमध्ये आर्थिक सत्तेचे केंद्रीकरण होण्याची शक्यता असते. यातून मक्तेदारीचे धोके संभवतात. त्याचप्रमाणे या संख्येने थोड्या परंतु आकाराने मोठ्या असलेल्या बँकांमध्ये जर गळेकापू स्पर्धा निर्माण झाली, तर त्यामुळे सर्व बँकव्यवसायाचे स्थैर्य धोक्यात येण्याचा संभव असतो.

एकावयवी आणि शाखा पद्धती या दोहोंमध्ये तुलना केल्यास शाखा पद्धती जास्त उपयुक्त ठरते. साहजिकच अनेक देशांमध्ये–अमेरिका सोडून–शाखा पद्धती अस्तित्वात आहे. अमेरिकेतदेखील अलीकडे काही बँकांना शाखा उघडण्यास परवानगी देण्यात आली आहे. भारतात शाखा पद्धतीच अस्तित्वात आहे.

समूह बँकिंग : या पद्धतीला 'गट बँकिंग' असेही म्हणतात. या पद्धतीमध्ये एक धारक कंपनी स्थापन केली जाते. धारक कंपनी काही बँकांचे भाग खरेदी करते आणि त्या बँकांची भागदार होते. त्या बँकामध्ये आपले बहुमत होईल, एवढे भागही धारक कंपनी विकत घेते. साहजिकच या सर्व बँकांवर धारक कंपनी नियंत्रण ठेवू शकते, म्हणजे या सर्व बँका एकाच व्यवस्थापनाखाली येतात. यामुळे या बँकांमध्ये समान धोरण व सहकार्य निर्माण होते. त्यामुळे या बँका आपल्या ग्राहकांना अनेक सोयी सहजरीत्या उपलब्ध करून देऊ शकतात; तसेच कमी रोखतेवर आपला व्यवसाय करू शकतात. म्हणजेच या बँका कायदेशीर रीत्या वेगवेगळ्या असल्या, तरी त्या एकाच व्यवस्थापनाखाली असल्यामुळे, त्यांना शाखा बँकिंगचे काही फायदे मिळविता येतात. विशेषतः एकावयवी बँकिंगचे तोटे काही प्रमाणात तरी नष्ट करण्यासाठी या पद्धतीचा उपयोग केला जातो.

साखळी बँकिंग : धारक कंपनीचा मार्ग सोडून इतर कोणत्याही पद्धतीने जेव्हा काही बँका एकत्र येतात, तेव्हा साखळी बँकिंग अस्तित्वात येते. अनेक बँकांमध्ये काही विशिष्ट व्यक्ती भागदार, संचालक किंवा इतर अधिकारपदांवर असतील, तर साखळी बँकिंग अस्तित्वात येते. या बँका कायदेशीर रीत्या स्वतंत्र असल्या, तरी सामायिक व्यक्तींमुळे त्यांच्यामध्ये जवळचे सहकार्य निर्माण होऊ शकते आणि धोरणेही समान बनू शकतात. यामुळे शाखा बँकिंग पद्धतीचे काही फायदे या बँका मिळवू शकतात. एकावयवी बँकिंगचे दोष दूर करण्यासाठी या पद्धतीचा उपयोग करण्यात येतो.

व्यापारी बँकिंग व्यवसायाची मूलतत्त्वे : वर बँकांचे अनेक प्रकार वर्णिलेले आहेत. त्यांपैकी सर्वांत जास्त आढळणारा प्रकार म्हणजे व्यापारी बँकांचा होय. यामुळे नुसत्या 'बँक' या शब्दाने व्यापारी

बँकांचा उल्लेख होतो. या बँका जनतेकडून पैशाच्या रूपात ठेवी स्वीकारतात. हा जमा झालेला पैसा व्यापार, उद्योगधंदे आणि इतर यांना कर्जे देऊन त्यांच्या आर्थिक नडी भागविण्यासाठी वापरला जातो. बँकेच्या ठेवी मागणी केल्याबरोबर परत याववयाच्या असल्यामुळे या ठेवींतून फक्त अल्प मुदतीची कर्जे देण्यात येतात. या बँका प्रामुख्याने ठेवींद्वारा जमा झालेल्या पैशांच्या बँकिंगचे व्यवहार करीत असल्यामुळे अशा प्रकारच्या बँकिंगला 'ठेवी बँकिंग' (डिपॉझिट बँकिंग) असे म्हणतात. अलीकडे काही बँका ठेवी बँकिंगबरोबरच उद्योगधंद्यांना दीर्घ मुदतीची कर्जे देतात. अर्थातच यामुळे बँकेची रोखता अडचणीत येणार नाही, याची ते खबरदारी घेतात. अशा दोन्ही प्रकारचे व्यवहार करणाऱ्या बँकांना 'संमिश्र बँका' आणि त्या करीत असलेल्या व्यवसायाला 'संमिश्र बँकिंग' (मिक्स्ड बँकिंग) असे म्हणतात.

व्यापारी बँकिंग व्यवसायाची मूलतत्त्वे पुढीलप्रमाणे आहेत :

(१) व्यापारी बँका भाग विकून भांडवल जमा करतात. या भांडवलाचा उपयोग साधारणपणे स्थिर मालमत्ता खरेदी करण्यासाठी केला जातो. या बँका जनतेकडून पैशाच्या रूपाने ठेवी स्वीकारतात. या ठेवी मागणी केल्याबरोबर परत द्यावयाच्या असतात. यामुळे बँकांना ठेवीदारांच्या मागण्या पूर्ण करण्याइतका पैसा सतत जवळ ठेवावा लागतो. याला 'रोखता' असे म्हणतात. बँकेने आपल्या रोखतेकडे विशेष लक्ष पुरविले पाहिजे.

(२) बँका कर्जे देतात. ही कर्जे अल्प मुदतीची असली पाहिजेत, तरच रोखता टिकवून धरता येते. ही कर्जे देत असताना बँका पतनिर्मिती करतात. पतनिर्मिती करीत असताना रोखता राखण्याकडे विशेष लक्ष पुरविले पाहिजे.

(३) रोखता टिकविण्यासाठी किती रोख रक्कम जवळ ठेवावी, याचा अंदाज बँकेच्या व्यवस्थापकाला घेता आला पाहिजे. यासाठी बँकिंग व्यवसायातील प्रथा त्याला माहिती असणे आवश्यक ठरते. त्याचबरोबर ग्राहकांच्याकडून किती रोख पैशाची मागणी येऊ शकेल, याचा अंदाज बांधण्यासाठी सर्व संबंधित परिस्थितीचा त्याने अभ्यास केला पाहिजे. हा अभ्यास सतत चालू ठेवणे आवश्यक असून त्याप्रमाणे रोख ठेवलेल्या रकमेत योग्य ते फेरबदल सतत करणे जरूरीचे असते.

(४) रोखतेबरोबरच लाभप्रदतेकडे बँकेच्या व्यवस्थापकाने लक्ष पुरविले पाहिजे. बँकेला नफा किती होतो आणि भागावर लाभांश किती देता येतो, यांवर बँकेची कार्यक्षमता ठरविली जाते. नफा मिळविण्यासाठी बँकेने कर्जे दिली पाहिजेत, त्याचप्रमाणे इतर गुंतवणुकीत पैसे गुंतविले पाहिजेत. अर्थात हे पैसे अशा प्रकारच्या गुंतवणुकीत गुंतविणे आवश्यक असते की, आवश्यकता पडल्यास त्यांचे त्वरित रोख पैशात रूपांतर करता आले पाहिजे. कर्जांवरील व्याज, गुंतवणुकीवरील व्याज आणि लाभांश हे बँकेच्या उत्पन्नाचे प्रमुख घटक आहेत. तेव्हा आपले उत्पन्न कसे वाढेल, इकडे बँकेने लक्ष देणे आवश्यक असते.

(५) रोखता आणि लाभप्रदता ही बँकेच्या व्यवसायाची प्रमुख उद्दिष्टे आहेत. परंतु ती परस्परविरोधी आहेत. रोख रकमेपासून बँकेला काहीच उत्पन्न मिळत नाही. अल्प मुदतीच्या कर्जांपासून अथवा गुंतवणुकीपासून मिळणाऱ्या उत्पन्नाचा दर कमी असतो. जसजशी कर्जांची किंवा गुंतवणुकीची मुदत वाढते, तसतशी उत्पन्नाच्या दरात वाढ होत जाते. तेव्हा रोखता टिकवावयाची असेल, तर लाभप्रदता कमी व लाभप्रदता जास्त मिळवावयाची असेल, तर रोखता कमी अशा पेचात बँकेचा व्यवस्थापक नेहमी सापडलेला असतो. रोख रकमेपासून, निरनिराळ्या मुदतींच्या गुंतवणुकीमध्ये, बँकेजवळ असलेले पैसे बँकेच्या व्यवस्थापकाने अशा पद्धतीने गुंतविले पाहिजेत की, एकाच वेळी योग्य रोखता आणि चांगली लाभप्रदता या दोन्ही गोष्टी साध्य झाल्या पाहिजेत. यातच बँकेच्या व्यवस्थापकाचे खरे कौशल्य आहे.

(६) कर्ज मंजूर करीत असताना, त्याची परतफेड व्यवस्थित होईल किंवा नाही, याचा विचार बँकेने केला पाहिजे. कर्जाचा उद्देश या संदर्भात महत्त्वाचा ठरतो. व्यापारासाठी किंवा उद्योगधंद्यासाठी कर्ज घेतले असेल, तर त्यामुळे कर्जदाराच्या उत्पन्नात वाढ होण्याची शक्यता असते व वाढलेल्या उत्पन्नातून कर्जफेड होणे सोपे असते. अशा कर्जांना 'उत्पादन कर्जे' म्हणतात. काही वैयक्तिक खर्च करण्यासाठी जर कर्ज घेतले असेल, तर त्यामुळे उत्पन्नात वाढ होण्याची शक्यता नसते. अशा कर्जांना 'अनुत्पादक कर्जे' म्हणतात. बँका उत्पादक कर्जे देणे जास्त पसंत करतात.

(७) लहान रकमांची कर्जे वैयक्तिक पतीवर दिली जातात; परंतु मोठ्या रकमांकरिता काही मालमत्ता तारण म्हणून घेतली जाते. ही मालमत्ता बाजारात सहज विकता येण्याजोगी असली पाहिजे. कारण जरूर पडल्यास ही मालमत्ता विकून बँक कर्ज वसूल करते.

(८) कर्ज देताना किंवा इतर गुंतवणूक करताना, आपले मुद्दल सुरक्षित राहील याची बँक खबरदारी घेते. कारण मुद्दल ठेवींमधून घेतले जाते आणि ठेवी परत करावयाच्या असतात.

(९) कितीही जपून व्यवहार केले, तरी बँकेला एखाद्या अनपेक्षित आपत्तीला तोंड द्यावे लागते. यासाठी पूर्वतयारी म्हणून बँकेने 'राखीव निधी' निर्माण केला पाहिजे. दरवर्षी मिळविलेल्या नफ्याचा काही भाग राखीव निधीकडे वर्ग केला पाहिजे. राखीव निधीची कमाल रक्कम किती असावी, हा निर्णय बँकेच्या व्यवस्थापकांनी सर्व संबंधित परिस्थिती लक्षात घेऊन घ्यावयाचा असतो.

(१०) धोक्याची विभागणी व्हावी म्हणून बँकेने कर्ज देताना किंवा गुंतवणूक करताना, आपले मुद्दल निरनिराळ्या प्रदेशांत, निरनिराळ्या व्यवसायांत, व्यापारात आणि उद्योगधंद्यांत विखुरले जाईल, याची खबरदारी घेतली पाहिजे. कोणत्याही एखाद्या-दुसऱ्या ठिकाणी काही आपत्तीमुळे नुकसान सोसावे लागले, तरी ते इतर ठिकाणच्या उत्पन्नातून भरून काढता येणे शक्य असते.

व्यापारी बँकेचा ताळेबंद : एका विशिष्ट तारखेला बँकेची एकूण आर्थिक स्थिती दाखविणारे पत्रक म्हणजे ताळेबंद होय. ताळेबंदाची विभागणी दोन भागांत केलेली असते. डाव्या बाजूला भांडवल आणि देणी दाखविली जातात, तर उजव्या बाजूला मालमत्ता आणि येणी दाखविली जातात.

डाव्या बाजूच्या—भांडवल आणि देणी—प्रमुख बाबी म्हणजे वसूल भांडवल, राखीव निधी, ठेवी, इतर बँकांकडून घेतलेली कर्जे, स्वीकारलेल्या व द्यावयाच्या हुंड्या आणि इतर देणी. उजव्या बाजूला मालमत्ता आणि येणी दाखविली जातात आणि त्यांची मांडणी रोखतेच्या घटत्या क्रमानुसार केलेली असते. म्हणजे सर्वांत जास्त रोखता असलेली मालमत्ता म्हणजेच हातातील रोख रक्कम प्रथम दाखविली जाते; नंतर इतर बँकांमधील शिल्लक, मागताक्षणीच अथवा अल्पसूचनेने परत मिळणारी कर्जे, वटविलेल्या हुंड्या, गुंतवणुकी, खातेदारांना आणि इतरांना दिलेली अल्प व दीर्घ मुदतीची कर्जे, स्थिर मालमत्ता उदा., इमारत, फर्निचर वगैरे. अशा रोखतेच्या घटत्या क्रमानुसार इतर बाबी दिलेल्या असतात.

अशा प्रकारे बँकेजवळ एकूण किती रक्कम, किती आणि कशा प्रकारची आहे ते कळते. या रकमेपैकी रोख रक्कम किती आहे आणि बाकीची रक्कम निरनिराळ्या प्रकारच्या गुंतवणुकींमध्ये कशा प्रमाणात गुंतविलेली आहे, हेही कळून येते. त्याचप्रमाणे डाव्या बाजूला किती नफा झाला हेही लिहिले जाते. यामुळे बँकेचा व्यवहार कार्यक्षम

पद्धतीने चालला आहे की नाही, हे समजून घेता येते व आवश्यक वाटल्यास सुधारणा सुचविता येते.

मध्यवर्ती बँक

देशाच्या चलनव्यवस्थेवर आणि देशातील बँकांच्या व्यवहारांवर नियंत्रण ठेवणारी बँक म्हणजे मध्यवर्ती बँक, अशी स्थूलमानाने मध्यवर्ती बँकेची व्याख्या करता येईल. मध्यवर्ती बँकेचे प्रमुख ध्येय समाजाचे आणि राष्ट्राचे हित साधणे हे असते. देशातील इतर बँकांच्या व्यवहारांवर नियंत्रण ठेवण्याचे कार्य या बँकेला करावयाचे असल्यामुळे, इतर बँकांशी कोणतीही स्पर्धा मध्यवर्ती बँकेने करणे इष्ट नसते. साहजिकच मध्यवर्ती बँकेची कार्ये इतर सर्वसाधारण बँकांपेक्षा भिन्न असतात.

मध्यवर्ती बँकेची कार्ये : (१) चलनी नोटा काढणे : सरकारच्या वतीने चलनी नोटा काढण्याची मक्तेदारी मध्यवर्ती बँकेला दिलेली असते. देशातील आर्थिक परिस्थिती आणि सरकारी धोरण लक्षात घेऊन, देशात किती रकमेच्या चलनी नोटा प्रचारात असाव्यात, याचा निर्णय मध्यवर्ती बँकेला घ्यावा लागतो. मध्यवर्ती बँकेच्या नोटा काढण्याच्या अधिकारावर कायद्याने निर्बंध घातलेले असतात. कागदी चलनाला आधार म्हणून काही विशिष्ट प्रमाणात सोने, चांदी आणि सरकारी कर्जरोखे मध्यवर्ती बँकेने राखीव ठेवले पाहिजेत, असा निर्बंध घातलेला असतो. चलनी नोटांवर जनतेचा विश्वास कायम रहावा, असा यामागील हेतू असतो. चलनी नोटा काढण्याच्या अधिकारावर नियंत्रण ठेवण्याच्या प्रमुख पद्धती खालीलप्रमाणे : (अ) पहिली पद्धत म्हणजे 'नियत विश्वासाश्रित नोट प्रचालन पद्धती' होय. या पद्धतीत एका विशिष्ट मर्यादेपर्यंत सरकारी कर्जरोख्यांच्या आधारावर मध्यवर्ती बँकेला नोटा काढता येतात. त्यानंतर मात्र फक्त सोन्याच्या आधारावरच नोटा काढता येतात. या पद्धतीत चलन मर्यादित राहते; परंतु चलनाच्या पुरवठ्यात पुरेसा लवचिकपणा येत नाही. (आ) दुसरी पद्धत म्हणजे कायद्याने ठरवून दिलेल्या मर्यादेपर्यंत, मध्यवर्ती बँकेला, कोणत्याही राखीव निधीचा आधार न ठेवता, चलनी नोटा काढण्याची परवानगी देणे. या पद्धतीत चलनपुरवठा सर्वस्वी सरकारी धोरणावर अवलंबून असतो. यामुळे चलनवाढीचा धोका संभवतो. (इ) 'प्रमाणशीर राखीव निधी पद्धती'मध्ये देशातील कागदी चलनाच्या विशिष्ट प्रमाणात सोने ठेवावे लागते. उर्वरित चलनाला आधार म्हणून सरकारी कर्जरोखे आणि परदेशी चलन यांचा साठा ठेवावा लागतो. कधीकधी सोन्याच्या साठ्याचे प्रमाण एकूण चलनावर अवलंबून न ठेवता, इतक्या निश्चित किंमतीचा तो साठा असावा असे ठरविले जाते आणि बाकी चलनाला आधार म्हणून सरकारी कर्जरोखे आणि परदेशी चलन यांचा साठा ठेवावा लागतो. या पद्धतीत लवचिकता असते. भारतात ही पद्धती स्वीकारण्यात आलेली आहे.

प्रत्येक देशाचे सरकार आपल्या देशातील परिस्थितीचा विचार करून योग्य ती पद्धत अंमलात आणते. नोटा काढण्याच्या अधिकारावर नियंत्रण ठेवण्याच्या पद्धतीत लवचिकता, स्थिरता, सुरक्षितता आणि मितव्ययता हे गुण असले पाहिजेत. चलनी नोटा काढण्याच्या मक्तेदारीमुळे मध्यवर्ती बँकेला देशाच्या अर्थव्यवस्थेत महत्त्वाचे स्थान प्राप्त होते; त्याचबरोबर चलनी नोटा सुनियंत्रित राहतात व जनतेचा चलनी नोटांवर विश्वास राहतो.

(२) बँकांची बँक म्हणून कार्य करणे : देशातील बँकांची बँक म्हणून मध्यवर्ती बँक कार्य करते. इतर बँकांनी आपल्याजवळील ठेवींच्या काही किमान टक्के रक्कम मध्यवर्ती बँकेकडे ठेव म्हणून ठेवली पाहिजे, असे त्या बँकांवर बंधन असते. या ठेवींची व्यवस्था पाहण्याचे काम मध्यवर्ती बँक करते. इतर बँकांना कर्जाची गरज असल्यास मध्यवर्ती बँक काही अटींवर कर्जपुरवठा करते. बँकांच्या हुंड्या वटविणे किंवा पुनर्वटवणूक करणे, अंतिम कर्जदाता म्हणून काम करणे, परदेशी चलन आवश्यक प्रमाणात उपलब्ध करणे, समाशोधनगृह म्हणून कार्य करणे, एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पैसे पाठविण्यास मदत करणे वगैरे अनेक कार्ये मध्यवर्ती बँक देशातील सर्व बँकांची बँक या नात्याने करते. त्याचप्रमाणे या बँकांचे व्यवहार योग्य रीतीने चालू आहेत ना, हे पाहण्याची जबाबदारी मध्यवर्ती बँकेवर असते.

(३) सरकारची बँक म्हणून कार्य करणे : मध्यवर्ती बँक सरकारची बँक म्हणून कार्य करते, म्हणजेच सरकारला आवश्यक असणाऱ्या सर्व बँकिंग सेवा पुरविते. सरकारकडून पैशाच्या स्वरूपात ठेवी स्वीकारणे, सरकारला कर्ज देणे, सरकारच्या वतीने कर्जरोखे विकणे, त्यांवरील व्याज देणे आणि त्यांची मुदत संपल्यावर परतफेड करणे, आर्थिक बाबतींत सरकारला सल्ला देणे, सरकारतर्फे देणी देणे आणि येणी वसूल करणे, परदेशांशी चलनविषयक व्यवहार करणे इ. सर्व कामे मध्यवर्ती बँक करते.

(४) अंतिम कर्जदाता म्हणून काम करणे : मध्यवर्ती बँक ही 'अंतिम कर्जदाता' (लेंडर ऑफ द लास्ट रिझॉर्ट) म्हणून ओळखली जाते. याचा अर्थ असा की, इतर बँकांना कर्जाची आवश्यकता असेल, तर त्यांना ते मध्यवर्ती बँकेकडून निश्चितपणे मिळू शकेल. अर्थात मध्यवर्ती बँकेच्या कर्ज देण्याबाबतच्या सर्व अटी त्यांनी पूर्ण केलेल्या असल्या पाहिजेत. मध्यवर्ती बँकेने अंतिम कर्जदाता ही जबाबदारी घेतलेली असल्यामुळे इतर सर्वसाधारण बँकांना आर्थिक अडचण आल्यास निश्चितपणे कर्जाऊ रक्कम मिळेल अशी हमी मिळते.

(५) समाशोधन आणि हिशेब पूर्ती यांच्या सोयी उपलब्ध करणे : देशातील सर्व बँकांची मध्यवर्ती बँकेकडे खाती असतात. त्यामुळे बँकांची एकमेकांतील देणीघेणी मध्यवर्ती बँकेमार्फत करणे सोपे असते. फक्त हिशेबपुस्तकांत नोंदी करून हे व्यवहार पूर्ण करता येतात. यामुळे रोख रकमेच्या वापरातही बचत होते. त्याचप्रमाणे देशातील महत्त्वाच्या व्यापारी केंद्रांत मध्यवर्ती बँक समाशोधनगृहे स्थापन करते आणि समाशोधन कार्यक्षमतेने होईल अशी तरतूद करते.

(६) विदेश-विनिमय निधीचा रक्षक म्हणून काम करणे : आपल्या देशाच्या चलनाचा इतर चलनांमधील दर कायम राखण्याची जबाबदारी मध्यवर्ती बँकेवर असते. त्यामुळे परदेशी चलनावर त्याचबरोबर परदेशी हुंडणावळीच्या सर्व व्यवहारांवर मध्यवर्ती बँकेचे संपूर्ण नियंत्रण असते. उपलब्ध परदेशी चलनाचे वाटप एतद्देशीय उद्योगपती आणि व्यापारी यांच्यामध्ये कसे करावयाचे, हेही मध्यवर्ती बँकेला ठरवावे लागते.

(७) देशातील पतव्यवहारांवर नियंत्रण ठेवणे : बँका आपल्या कर्ज देण्याच्या विशिष्ट पद्धतीमुळे पत-पैसा निर्माण करतात. या पत-पैशाची वाढ प्रमाणाबाहेर होणार नाही, याची खबरदारी मध्यवर्ती बँकेला घ्यावी लागते. यासाठी मध्यवर्ती बँक काही उपाययोजना अंमलात आणते, त्या पुढीलप्रमाणे : मध्यवर्ती बँकेचा दर कमीजास्त करून नियंत्रण ठेवणे, खुल्या बाजारातील रोख्यांची खरेदी-विक्री करणे, इतर बँका मध्यवर्ती बँकेकडे जी ठेव ठेवतात, तिचे प्रमाण बदलणे, पत-पैशाचे वाटप करणे, प्रत्यक्ष कारवाई करणे, मन वळविणे, प्रचार करणे वगैरे.

(८) महत्त्वाची माहिती आणि आकडेवारी प्रसिद्ध करणे : देशाच्या अर्थकारणातील मध्यवर्ती बँक एक प्रमुख संस्था असल्याकारणाने, देशाच्या आर्थिक बाबींतील आकडेवारी मिळवून ती जनतेच्या माहितीसाठी प्रसिद्ध करणे, हे मध्यवर्ती बँकेचे कार्य आहे. यासाठी

बहुतेक मध्यवर्ती बँका एखादे स्वतःचे नियतकालिक त्याचप्रमाणे त्यांच्याकडे आलेले अहवाल जनतेच्या माहितीसाठी प्रसिद्ध करतात.

मध्यवर्ती बँकांकडून होणारे पत-नियंत्रण

देशामध्ये निर्माण होणाऱ्या पत-चलनाचे नियंत्रण करणे हे मध्यवर्ती बँकेचे एक प्रमुख कार्य आहे. नियंत्रण करणे म्हणजे देशामधील एकंदर आर्थिक व्यवहार व पत-चलन यांच्यामध्ये सुसंवाद निर्माण करणे होय. देशातील आर्थिक व्यवहार सुरळीत चालण्यासाठी किती पत-चलन आवश्यक आहे, हे मध्यवर्ती बँकेने वेळोवेळी ठरविले पाहिजे. आवश्यक तेवढे पत-चलन निर्माण होईल, त्यापेक्षा कमी किंवा जास्त होणार नाही याकरिता योग्य ती उपाययोजना वेळच्यावेळी मध्यवर्ती बँकेने केली पाहिजे. पत-चलन नियंत्रणाची प्रमुख उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) विनिमयदर स्थिर ठेवणे आणि (२) देशांतर्गत किंमती स्थिर ठेवणे.

पत-नियंत्रणाची साधने : मध्यवर्ती बँकेला पत-नियंत्रणासाठी अनेक साधने उपलब्ध असतात. ही साधने प्रामुख्याने दोन प्रकारची असतात : (अ) संख्यात्मक किंवा परिमाणात्मक साधने—ही साधने पत-चलनाच्या रकमेचे किंवा परिमाणाचे नियंत्रण करतात. ही साधने पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) मध्यवर्ती बँकेचा दर, (२) खुल्या बाजारातील रोख्यांची खरेदी-विक्री आणि (३) राखीव रोख निधीच्या प्रमाणात बदल. (ब) गुणवत्तात्मक साधने—विशिष्ट उद्योगधंद्यांसाठी किंवा उपयोगासाठी पतपुरवठा कमी किंवा अधिक व्हावा म्हणून गुणवत्तात्मक साधनांचा उपयोग केला जातो. ही साधने पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) प्रत्यक्ष कार्यवाही, (२) प्रसिद्धी, (३) नैतिक प्रभाव, (४) पत-वाटप, (५) तारणावरील सीमा-निश्चिती.

साठेबाजीला व सट्टेबाजीला आळा घालणे आणि महागड्या चैनीच्या वस्तूंच्या खरेदीला मर्यादा घालणे, हे गुणवत्तात्मक साधनांचे प्रमुख उद्देश असतात. संख्यात्मक साधनांमुळे सर्वच पत-चलनांवर नियंत्रण येते. याउलट, गुणवत्तात्मक साधने, पतनिर्मिती कोणत्या कारणांसाठी होते, याचा शोध घेतात; आवश्यक कारणांसाठी होणाऱ्या पतनिर्मितीस उत्तेजन देतात; ज्यायोगे चलनवाढीस उत्तेजन मिळेल अशा अनावश्यक पतनिर्मितीस आळा घालतात. दुसऱ्या महायुद्धानंतर चलनवाढ रोखण्यासाठी गुणवत्तात्मक साधने अधिकाधिक उपयोगात आणली गेल्याचे दिसते.

(अ) संख्यात्मक किंवा परिमाणात्मक साधने : (१) मध्यवर्ती बँकेचा दर : इतर सर्वसाधारण बँकांना कर्ज देताना किंवा इतर सर्वसाधारण बँकांनी वटविलेल्या हुंड्या पुन्हा वटविताना, जो व्याजाचा दर मध्यवर्ती बँक आकारते, त्याला मध्यवर्ती बँकेचा दर किंवा 'बँक दर' असे म्हणतात. सर्वसाधारण बँकांना मध्यवर्ती बँकेकडून मिळणाऱ्या पैशावर बऱ्याच वेळा अवलंबून रहावे लागते; त्यामुळे मध्यवर्ती बँकेच्या दरापेक्षा, जास्त व्याजाचा दर त्या आपल्या कर्जदाराकडून घेतात. असे केले, तरच मध्यवर्ती बँकेकडून कर्जाऊ रक्कम घेणे त्यांना परवडू शकते. त्यामुळे बँक दरात फेरबदल करून, मध्यवर्ती बँक इतर बँकांच्या व्याजाच्या दरांत आनुषंगिक फेरबदल घडवून आणू शकते आणि त्यायोगे पत–नियंत्रण करू शकते. मध्यवर्ती बँकेने बँक दर वाढविला की, इतर बँका कर्जदारांकडून घ्यावयाच्या व्याजाच्या दरात वाढ करतात. यामुळे ग्राहक कमी प्रमाणात कर्ज घेतात आणि बँकांच्या पतनिर्मितीवर मर्यादा येऊन पत-संकोच होतो. याउलट मध्यवर्ती बँकेने बँक दर कमी केल्यास पत-वृद्धी होते. अशा रीतीने बँक दरात फेरबदल करून मध्यवर्ती बँक पत–नियंत्रण करते.

पत-नियंत्रणाचे हे साधन यशस्वी होण्यासाठी काही विशिष्ट परिस्थिती असावी लागते. देशातील इतर बँकांचे व्याजाचे दर मध्यवर्ती बँकेच्या दरानुसार बदलले पाहिजेत. त्याचबरोबर देशाची अर्थव्यवस्था इतकी लवचिक असली पाहिजे की, व्याजाच्या दरात बदल केल्यावरोबर, इतर क्षेत्रांत योग्य ते अनुषंगिक व अपेक्षित बदल झाले पाहिजेत.

अलीकडच्या काळात व्यापारी हुंड्यांचे महत्त्व कमी होत असून सरकारी रोखे व इतर पतपत्रांचे महत्त्व वाढत आहे. विनिमय-दरावरील तसेच आंतरराष्ट्रीय व्यापारावरील नियंत्रणांमुळे देशांतर्गत अर्थव्यवस्थेच्या लवचिकतेवर अयोग्य परिणाम होत आहे. त्याचबरोबर पत-नियंत्रणाची गुणवत्तात्मक साधने जास्त प्रभावी आणि उपयुक्त ठरत आहेत. यामुळे मध्यवर्ती बँक दराचे महत्त्व आणि उपयुक्तता कमी झालेली आहे.

(२) खुल्या बाजारातील रोख्यांची खरेदी-विक्री : मध्यवर्ती बँक खुल्या बाजारात रोख्यांची खरेदी किंवा विक्री करून पत-नियंत्रण करू शकते. समजा, मध्यवर्ती बँकेने खुल्या बाजारात आपल्याजवळील रोखे विकले; हे रोखे खरेदी करणारे ग्राहक, रोख्यांची किंमत साधारणपणे धनादेशाद्वारे मध्यवर्ती बँकेला देतील. हे धनादेश देशातील निरनिराळ्या बँकांवर काढलेले असतील. मध्यवर्ती बँकेने हे धनादेश वटविले की, त्या बँकांजवळील ठेवींची रक्कम कमी होते व त्या बँकांना त्या प्रमाणात पतनिर्मिती कमी करावी लागते आणि अशा रीतीने पत-संकोच होतो. मध्यवर्ती बँकेने खुल्या बाजारात रोख्यांची खरेदी केल्यास, याउलट प्रक्रिया होऊन पतवृद्धी होते.

खुल्या बाजारातील रोख्यांच्या खरेदी-विक्रीचे पत-निर्मितीवर योग्य आणि अपेक्षित परिणाम होण्यासाठी काही विशिष्ट अटी पाळल्या जाणे आवश्यक असते : (अ) सर्वसाधारण बँकांमधील रोख पैसा आणि पतनिर्मिती यांतील प्रमाण स्थिर असले पाहिजे. (आ) मध्यवर्ती बँकेने खुल्या बाजारात केलेल्या खरेदीमुळे वाढलेल्या रोख पैशाचा उपयोग इतर बँकांनी पतनिर्मिती वाढविण्यासाठी केला पाहिजे. (इ) मध्यवर्ती बँकेजवळ विक्री करता येण्याजोगा कर्जरोख्यांचा पुरेसा साठा असला पाहिजे. (ई) बँका पतनिर्मितीत वाढ करू इच्छित असल्या, तरी ते कर्ज घेऊ इच्छिणारे पुढे आल्याखेरीज पतनिर्मितीत प्रत्यक्ष वाढ होऊ शकत नाही. तेव्हा पतनिर्मितीत वाढ होण्यासाठी कर्जे घेऊ इच्छिणाऱ्या ग्राहकांमध्येही वाढ होणे आवश्यक आहे.

हे साधन स्वतंत्र रीत्या किंवा इतर साधनांना पूरक साधन म्हणून उपयोगात आणले जाते. आधुनिक काळात, विशेषतः ज्या देशांत नाणेबाजार सुसंघटित आहेत, त्या देशांत, खुल्या बाजारातील रोख्यांची खरेदी-विक्री हे पत-नियंत्रणाचे एक प्रभावी साधन मानले जाते.

(३) राखीव रोख निधीच्या प्रमाणात बदल : देशातील प्रत्येक बँकेने आपल्याजवळील ठेवींपैकी काही टक्के रक्कम रोखीच्या स्वरूपात मध्यवर्ती बँकेजवळ ठेवणे कायद्याने आवश्यक केलेले असते. या टक्केवारीत बदल करण्याचा अधिकार जर मध्यवर्ती बँकेला दिला, तर मध्यवर्ती बँकेला पत-नियंत्रणाचे एक प्रभावी साधन उपलब्ध होते. ही टक्केवारी वाढविली की, बँकांजवळील पत-निर्मितीला आधारभूत असलेला रोख निधी कमी होऊन पत-संकोच होतो. याउलट ही टक्केवारी कमी केली की, बँकांजवळील पत-निर्मितीला आधारभूत असलेला रोख निधी जास्त होऊन पत-वृद्धी होते. अर्थातच कर्ज घेऊ इच्छिणाऱ्यांमध्ये वाढ होईल, हे येथे गृहीत धरले आहे. पत-नियंत्रणाचे हे साधन प्रभावी व त्वरित परिणाम घडवून आणणारे आहे.

(ब) गुणवत्तात्मक साधने : (४) प्रत्यक्ष कार्यवाही : पत-निर्मितीबाबतच्या मध्यवर्ती बँकेच्या सूचना ज्या बँका पाळत नसतील, त्या बँकांविरुद्ध शासन म्हणून काही उपाययोजना केली जाते. उदा., हुंड्या वटविण्याबाबतच्या सवलती नाकारणे, इतर बँकांपेक्षा जास्त व्याजाचा दर लावणे वगैरे. ही कार्यवाही शिक्षा या स्वरूपाची

असल्यामुळे, तीतून वादविवाद आणि कटकटी निर्माण होण्याची शक्यता असते. त्यामुळे या साधनाचा व्यवहारात उपयोग करणे कठीण जाते.

(५) प्रसिद्धी : देशातील बँका, बँक-व्यवसाय, चलनसंख्या, नाणे-बाजार, पतनिर्मिती, किंमत-पातळी, उत्पादन वगैरेंबाबतची संपूर्ण माहिती मध्यवर्ती बँक वेळोवेळी प्रसिद्ध करते. या माहितीच्या अनुरोधाने बँकांनी आपली धोरणे आखावीत अशी अपेक्षा असते. या साधनाचा प्रत्यक्षात उपयोग होणे, न होणे हे देशातील बँकांवर सर्वस्वी अवलंबून असते.

(६) नैतिक प्रभाव : मध्यवर्ती बँक देशातील इतर बँकांना देशाच्या हिताच्या दृष्टीने पतनिर्मितीबाबत एक विशिष्ट धोरण स्वीकारण्यासाठी प्रवृत्त करते. यासाठी मध्यवर्ती बँक परिपत्रके, सभा, प्रत्यक्ष भेटी वगैरें-द्वारा इतर बँकांना अमुक एक धोरण बरोबर व योग्य आहे असे पटवून देते आणि ते स्वीकारावे म्हणून त्यांचे मन वळविते. अशा पद्धतीने नैतिक प्रभावाचा उपयोग केला जातो. या साधनाचा फायदा असा की, यामध्ये बँकांवर कोणतीही सक्ती केली जात नाही. एखादे धोरण योग्य आहे असे पटल्यामुळे बँका आपणहून ते स्वीकारतात. यामुळे कटुता येत नाही व पळवाटा शोधण्याचाही प्रयत्न होत नाही. अर्थात बँकांना एखादे धोरण न पटल्यास ते प्रत्यक्षात येऊच शकत नाही, हा यातील सर्वांत मोठा धोका आहे. यामुळे या साधनाची उपयुक्तता मर्यादित आहे.

(७) पत-वाटप : या पद्धतीमध्ये मध्यवर्ती बँक देशातील परिस्थिती लक्षात घेऊन बँकांना एकूण किती कर्ज-वाटप करावयाचे, याबाबत प्रथम निर्णय घेते; त्याचबरोबर प्रत्येक बँकेला मध्यवर्ती बँकेकडून जास्तीत जास्त किती कर्ज मिळू शकेल हे ठरविते आणि अशा रीतीने पत-नियंत्रण करते. हे साधन प्रभावी आहे, परंतु त्याचा उपयोग आणीबाणीच्या वेळीच आणि तोही अतिशय काळजीपूर्वक केला पाहिजे. नाहीतर पक्षपाताचा आरोप, कटुता, वादविवाद निर्माण होऊन सर्वच आर्थिक परिस्थिती बिघडण्याचा संभव असतो.

(८) तारणावरील सीमा-निश्चिती : बँका कर्ज देताना काही माल-मत्ता तारण म्हणून मागतात. तारण म्हणून ठेवलेल्या मालमत्तेच्या किंमतीच्या काही टक्के कर्जाऊ रक्कम दिली जाते. मालमत्तेची किंमत व कर्जाऊ रक्कम यांतील फरकाला 'सीमा' असे म्हटले जाते. ही सीमा कमी असेल, तर जास्त कर्ज देता येते व पतवृद्धी होते. ही सीमा जास्त असेल, तर कमी कर्ज देता येते व पत-संकोच होतो. म्हणून मध्यवर्ती बँक तारणावरील सीमा-निश्चितीचा पत-नियंत्रणाचे साधन म्हणून उपयोग करू शकते.

वरीलपैकी एका किंवा अनेक साधनांचा उपयोग करून मध्यवर्ती बँक पत-नियंत्रण करू शकते. देशातील एकंदर परिस्थिती लक्षात घेऊन कोणत्या साधनांचा किती प्रमाणात उपयोग करावयाचा, हे मध्यवर्ती बँकेला ठरवावे लागते. त्याचबरोबर देशातील परिस्थितीमुळे पत-नियंत्रणाच्या मार्गात काही अडचणी येण्याची शक्यता असेल, तर त्या दूर कशा करता येतील हेही पाहिले पाहिजे. देशाच्या चलनाचा विनिमय--दर स्थिर ठेवणे आणि अंतर्गत किंमती स्थिर ठेवणे ही पतनियंत्रणाची प्रमुख उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी मध्यवर्ती बँकेला सतत जागरूक रहावे लागते.

मध्यवर्ती बँकेची कार्ये पाहिल्यानंतर देशाच्या अर्थव्यवस्थेमध्ये मध्य-वर्ती बँकेचे स्थान अत्यंत महत्त्वाचे आहे, यावर दुमत होणार नाही. इतकी महत्त्वाची संस्था ही सरकारी मालकीची असावी, हे बहुसंख्य देशांत मान्य करण्यात आले आहे. त्याचबरोबर सरकारला निर्भीड आणि योग्य सल्ला देता यावा म्हणून आवश्यक ते स्वातंत्र्य मध्यवर्ती बँकेला देण्यात यावे, हेही तत्त्व त्याचबरोबर मान्य करण्यात आले आहे. अलीकडच्या काळात मध्यवर्ती बँकांच्या कार्यकक्षा वाढत आहेत, हेही येथे नमूद केले पाहिजे. औद्योगिक विकास, शेती विकास यांसाठी योग्य अर्थपुरवठा व्हावा म्हणून मध्यवर्ती बँका अनेक देशांत क्रियाशील आहेत. बँकिंग क्षेत्रातील अधिकाऱ्यांना प्रशिक्षण देण्याची जबाबदारीही काही मध्यवर्ती बँकांनी स्वीकारली आहे. देशाच्या आर्थिक विकासात मध्यवर्ती बँकांचा मोलाचा सहभाग सतत राहील यात शंका नाही.

भारतातील बँकिंगची उत्क्रांती आणि विकास

कर्जे देणे व वसूल करणे, ठेवी स्वीकारणे आणि त्या सुरक्षित ठेवून मालकाला परत करणे, एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पैसे पाठ-विणे, एका चलनाचे दुसऱ्या चलनात रूपांतर करणे वगैरे व्यवहार भारतामध्ये प्राचीन काळीदेखील चालत होते, याचे उल्लेख संस्कृत साहित्यात आढळतात. ऐतिहासिक काळात तर याची प्रत्यक्ष उदाहरणे नमूद केलेली आहेत. असे असले, तरी आधुनिक बँकिंग व्यवसाय पाश्चात्त्य देशांतून आपल्याकडे आलेला आहे. आधुनिक बँकिंगची सुरुवात भारतात सतराव्या शतकात झाली. ईस्ट इंडिया कंपनीच्या काही अधिकाऱ्यांनी बँका सुरू केल्या व काही काळ चालविल्या. एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला तीन इलाखा बँका (प्रेसिडेन्सी बँका) अस्तित्वात आल्या व आधुनिक बँकिंग व्यवसायाला खऱ्या अर्थाने सुरुवात झाली. १८०६ मध्ये बँक ऑफ बेंगॉल, १८४० मध्ये बँक ऑफ बाँबे व १८४३ मध्ये बँक ऑफ मद्रास अशा तीन प्रेसिडेन्सी बँका स्थापन झाल्या. त्या बँका व्यापारी बँकिंगबरोबरच मध्यवर्ती बँकिंगचीही काही कार्ये करीत असत.

मर्यादित जबाबदारीचे तत्त्व १८६० मध्ये मान्य करण्यात आले. त्यानंतर या तत्त्वावर अधिष्ठित अशा अनेक बँका स्थापन झाल्या. १८६२ साली अमेरिकेत यादवी युद्ध सुरू झाले. अमेरिकेकडून इंग्लंडच्या कापडगिरण्यांना होणारा कच्च्या कापसाचा पुरवठा थांबला; त्यामुळे भारतामध्ये कापसाच्या किंमती वाढू लागल्या. काही बँकांनी सट्टेबाजीचे व्यवहार करण्यास सुरुवात केली. त्यामुळे त्यांना तोटा सहन करावा लागला व बऱ्याच बँका बुडाल्या. अमेरिकेतील यादवी युद्ध संपल्यानंतर कापसाच्या किंमतीही घसरू लागल्या. त्यातच १८७३ नंतर भारतातील चलनव्यवस्थेबाबत गोंधळाची परिस्थिती निर्माण झाली. व्यापारावर याचा प्रतिकूल परिणाम झाला. या सर्व कारणांमुळे इ. १९०० सालापर्यंत बँकांची संख्या मर्यादित राहिली. या काळात सुरू झालेल्या बँका बहुतेक करून यूरोपियन लोकांनी स्थापन केलेल्या होत्या. भारतीयांनी स्थापन केलेली पहिली बँक म्हणजे १८८१ साली स्थापन झालेली 'औध कमर्शिअल बँक' होय. १८९४ साली पंजाब नॅशनल बँक अस्तित्वात आली. १९०० साली भारतात फक्त ९ मोठ्या बँका अस्तित्वात होत्या.

भारतामध्ये १९०५ नंतर स्वदेशी चळवळीने जोर धरला. त्यामुळे १९०६ ते १९१३ या काळात भारतीयांनी स्थापिलेल्या अनेक बँका अस्तित्वात आल्या. बँक ऑफ इंडिया, सेंट्रल बँक ऑफ इंडिया, बँक ऑफ बरोडा वगैरे बँका याच काळात स्थापन झाल्या. १९१३–१७ या काळात मात्र बऱ्याच बँका बंद पडल्या. बँकिंग व्यवसायाच्या मूलभूत तत्त्वांकडे दुर्लक्ष, धोक्याच्या गुंतवणुकी, अकार्यक्षम व्यवस्थापन वगैरे कारणे यामागे होती. पहिल्या महायुद्धोत्तर काळात व्यापार आणि उद्योग क्षेत्रांत तेजीचे वातावरण होते. या काळात अनेक नवीन बँका स्थापन झाल्या.

भारतीय बँकिंग क्षेत्रात १९२० साली एक महत्त्वाची घटना घडली. बँक ऑफ बाँबे, बँक ऑफ कलकत्ता आणि बँक ऑफ मद्रास या तीन प्रेसिडेन्सी बँकांचे एकत्रीकरण करून 'इंपीरिअल बँक ऑफ इंडिया'ची

स्थापना करावी, असा कायदा संमत झाला. १९२१ मध्ये इंपीरिअल बँकेच्या कार्यास सुरुवात झाली. १९२१ ते १९३५ पर्यंत, म्हणजेच रिझर्व्ह बँकेच्या स्थापनेपर्यंत, इंपीरिअल बँक मध्यवर्ती बँकेचीही काही कार्ये करीत होती. १९२२ नंतर युद्धोत्तर काळात निर्माण झालेली तेजीची परिस्थिती संपुष्टात आली. यामुळे नवीन बँका फारशा स्थापन झाल्या नाहीत. अनेक बँका बुडाल्या. त्यानंतर महामंदीचा काळ आला. व्यापार आणि उद्योग क्षेत्रांतील एकूण परिस्थिती बिघडली. बँका बुडण्याचे प्रमाणही वाढले. १९२२ ते १९३६ या काळात सु. ३७३ बँका बुडाल्या. अयोग्य तारणावर दिलेली कर्जे, सट्ट्याचे व्यवहार, अकार्यक्षम व्यवस्थापन हीच बँका बुडण्याची प्रमुख कारणे होत.

भारतीय बँकिंग क्षेत्रातील सर्वांत महत्त्वाची घटना १९३५ साली घडली. 'रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया' (भारतीय रिझर्व्ह बँक) या भारताच्या मध्यवर्ती बँकेची स्थापना झाली. भारतातील बँकांवर देखरेख ठेवणारी, त्यांना मार्गदर्शन करणारी, त्यांचा विकास योग्य दिशेने व्हावा म्हणून प्रयत्न करणारी रिझर्व्ह बँक अस्तित्वात आली. काही वर्षांतच रिझर्व्ह बँकेच्या कार्याचा परिणाम दिसू लागला.

भारतीय बँकिंगच्या दृष्टीने १९३६ ते १९४८ हा कालखंड तसा वाईटच गेला. महामंदीच्या तडाख्यातून सावरायला बँकांना तसा वेळ लागला. १९३९ साली दुसरे महायुद्ध सुरू झाले. युद्धकाळात बँकांना अनेक अडचणींना तोंड द्यावे लागले. त्यानंतर १९४७ साली देश स्वतंत्र झाला; पण त्याचबरोबर देशाची फाळणी झाली. फाळणीनंतर उद्भवलेल्या अस्थिर परिस्थितीचा फटका भारत-पाकिस्तान सीमेवरील अनेक बँकांना बसला. रिझर्व्ह बँकेच्या पाठिंब्यामुळे आणि मार्गदर्शनामुळे हानीचे प्रमाण कमी झाले, तरीदेखील १९३७ ते १९४४ या काळात ६२० पेक्षा जास्त बँका बंद पडल्या.

रिझर्व्ह बँकेचे १९४८ मध्ये राष्ट्रीयीकरण झाले. १९४९ साली बँक-व्यवसायाचे नियमन करणारा 'बँकिंग रेग्युलेशन ॲक्ट' (बँकिंग विनियमन अधिनियम) संमत करण्यात आला. अर्थात् त्यावेळी या कायद्याचे नाव 'द इंडियन बँकिंग कंपनीज् ॲक्ट' असे होते. यामुळे बँकिंग व्यवसायावर काही निर्बंध आले. भारतामध्ये बँक-व्यवसाय स्थिर पायावर उभा करण्याच्या दृष्टीने हे निर्बंध आवश्यक होते. १९४९ नंतर भारतीय बँकांच्या गुणात्मक प्रगतीकडे लक्ष दिले जाऊ लागले.

अखिल भारतीय ग्रामीण पतपुरवठा पाहणी समितीने १९५४ साली आपला अहवाल सरकारला सादर केला. ग्रामीण विभागातील जनतेला बँकिंगच्या सोयी, विशेषतः कर्ज पुरविण्यासाठी ग्रामीण विभागात बँकेच्या शाखा काढल्या पाहिजेत आणि हे कार्य करण्यासाठी 'स्टेट बँक ऑफ इंडिया'ची (भारतीय स्टेट बँक) स्थापना केली पाहिजे, अशी तिने शिफारस केली. इंपीरिअल बँक आणि जुन्या संस्थानांमधील काही बँका यांचे एकत्रीकरण करून त्यांचे रूपांतर स्टेट बँक ऑफ इंडियामध्ये करावे, अशी समितीची शिफारस होती. सरकारने स्टेट बँकेची स्थापना करण्याची शिफारस मान्य केली आणि इंपीरिअल बँकेचे स्टेट बँकेत १९५५ साली रूपांतर केले. जुन्या संस्थानांशी संबंधित काही बँकांना स्टेट बँकेच्या गौण बँका असे स्थान देण्यात आले.

याच सुमारास लहान बँका मोठ्या बँकांत विलीन कराव्यात, असा विचार सुरू झाला. बँकिंग व्यवसायाचे स्थैर्य वाढविण्यासाठी ही गोष्ट आवश्यक होती. १९६० मध्ये दोन मोठ्या बँका बंद पडल्या. तेव्हा मोठ्या बँकांत लहान बँकांच्या विलीनीकरण-योजना करण्याचे आणि त्या अंमलात आणण्याचे अधिकार कायदा संमत करून रिझर्व्ह बँकेकडे देण्यात आले. यानुसार अनेक लहान बँकांचे मोठ्या बँकांत विलीनीकरण झाल्यामुळे बँकिंग व्यवसायाचे स्थैर्य वाढले. १९६२ सालापासून बँक ठेवी विमा योजना अंमलात आली. यानंतर भारतातील बँकांची प्रगती वेगाने झाली. देशाच्या विकासकार्यात बँकांनी जास्त भाग घ्यावा, या हेतूने १९६७ साली बँकांवरील सामाजिक नियंत्रणाची योजना अंमलात आणली गेली. १९६९ साली भारतीय बँकिंगचा सर्वांगीण अभ्यास करून, भारतीय बँकांची देशाच्या विकासाच्या दृष्टीने उपयुक्तता वाढविण्याच्या उपाययोजना सुचविण्यासाठी बँकिंग आयोगाची नेमणूक करण्यात आली. यानंतर थोड्याच महिन्यांत भारतातील १४ मोठ्या बँकांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले (१९ जुलै १९६९). १९७२ साली बँकिंग आयोगाने आपला अहवाल सरकारला सादर केला. यानंतरच्या काळात शाखा-विस्तार, ठेवी, कर्जे, अग्रक्रम दिलेल्या क्षेत्रांना अर्थपुरवठा वगैरे सर्वच दृष्टींनी बँकांची प्रगती झाली. १९८० साली आणखी सहा बँकांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. याबरोबरच भारतीय बँकिंगच्या इतर घटकांचाही विकास चालू होता. हे घटक म्हणजे सराफी पेढीवाले, विनिमय बँका, सहकारी बँका, भूविकास बँका, ग्रामीण बँका, औद्योगिक अर्थपुरवठा महामंडळे, हे होत. भारतीय बँकिंगच्या प्रमुख घटकांची संक्षिप्त माहिती येथे दिलेली आहे.

भारतीय बँकिंगचे घटक : सराफी पेढीवाले : आधुनिक पाश्चात्त्य पद्धतीच्या बँका भारतात निघण्यापूर्वी भारतामध्ये बँकिंगचे व्यवहार करणारा एक वर्ग होता. त्यांना 'सराफी पेढीवाले' असे म्हणतात. हा वर्ग अजूनही टिकून आहे. अर्थातच त्याचे महत्त्व खूप कमी झाले आहे. तरीदेखील शेतीचे व्यवहार, ग्रामीण भागातील व्यापार, कुटिरोद्योग आणि लघुउद्योगधंदे यांना सराफी पेढीवाल्यांकडून मोठ्या प्रमाणात अर्थपुरवठा होतो. सराफी पेढीवाले चालू ठेवी आणि मुदत ठेवी स्वीकारतात; कर्ज देतात आणि हुंड्यांचे व्यवहार करतात. बँकिंगशिवाय इतर व्यवहारही उदा., सोन्या-चांदीचा व्यापार, धान्याचा व्यापार वगैरे बरेच सराफी पेढीवाले करतात. सराफी पेढीवाल्यांचा व्यवसाय कौटुंबिक असतो. त्यांच्या व्यवसाय-पद्धती अगदी अनौपचारिक असतात. त्यामुळे कर्ज मंजूर करणे, पैसे देणे वगैरे व्यवहार त्वरित, म्हणजे काही मिनिटांतच होऊ शकतात. त्याचप्रमाणे दिवसातील कोणत्याही वेळी हा व्यवहार होऊ शकतो. अशा अनौपचारिक व्यवसाय-पद्धतीमुळेच सराफी पेढीवाले आधुनिक बँकांच्या स्पर्धेत अजूनपर्यंत टिकून राहिले आहेत. त्याचबरोबर त्यांच्या व्यवसायात काही दोष आहेत : त्यांचे व्याजाचे दर अवास्तव असतात; कर्जदाराची बऱ्याच वेळा फसवणूक होते; त्यांच्या व्यवसायाचे स्वरूप अजून जुनेच राहिले आहे; कालानुरूप त्यात बदल झालेला नाही; व्यवसायाबद्दल फार गुप्तता पाळण्यात येते; इतरांना पेढीवाल्यांच्या आर्थिक उलाढालींचे हिशेब पाहता येत नाहीत. सराफी पेढीवाले आणि आधुनिक बँका या दोहोंमध्ये निकटचा संबंध अजून प्रस्थापित होऊ शकलेला नाही, त्याचप्रमाणे प्रयत्न करूनही या पेढ्या अजूनपर्यंत रिझर्व्ह बँकेच्या नियंत्रणाखाली आलेल्या नाहीत. सराफी पेढीवाल्यांचे व्यवहार आधुनिक बँकांप्रमाणे होणे जरूर आहे. त्याचबरोबर रिझर्व्ह बँकेचे नियंत्रण त्यांच्यावर प्रस्थापित झाले पाहिजे; तरच या पेढीवाल्यांना भविष्यकाळात काही चांगले कार्य करता येईल.

विनिमय बँका : विनिमय बँका म्हणजे प्रामुख्याने परदेशी व्यापारासाठी अर्थपुरवठा करणाऱ्या व परदेशी हुंड्यांचा व्यवहार करणाऱ्या बँका होत. भारतामध्ये बऱ्याच काळपर्यंत हे व्यवहार करणाऱ्या बँका परदेशांत स्थापन झालेल्या होत्या, त्यामुळे 'विनिमय बँका' म्हणजे परदेशांत स्थापन झालेल्या आणि भारतात शाखा काढलेल्या आणि वरील व्यवहार करणाऱ्या बँका, असा अर्थ भारतीय बँकिंगच्या संदर्भात रूढ झालेला आहे. भारतामध्ये परकीय राज्य होते, त्यावेळी या बँकांना विशेष सवलती दिल्या जात होत्या; त्यामुळे या बँकांची भरभराट झाली आणि भारतीय बँकांना परदेशी व्यापाराला अर्थपुरवठा करण्याच्या क्षेत्रात विशेष प्रगती करता आली नाही. स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर

भारत सरकारने १९४९च्या बँकिंग विनियमन अधिनियमानुसार विनिमय बँकांवर काही निर्बंध घातले आहेत व रिझर्व्ह बँकेला या बँकांवर नियंत्रणाचे अधिकार दिलेले आहेत. अलीकडच्या काळात काही भारतीय बँकांनी परदेशी व्यापारासाठी अर्थपुरवठा करण्यास सुरुवात केली आहे. १९८१ साली भारतात एकूण १६ विनिमय बँका असून भारतातील त्यांच्या शाखांची संख्या १३१ होती.

सहकारी बँका : भारतामध्ये १९०४ साली सहकारी पतपुरवठा संस्थांचा कायदा संमत झाला. तेव्हापासून सहकारी पतपुरवठा संस्था स्थापन होण्यास सुरुवात झाली. १९१२ सालच्या सहकारी संस्थांच्या कायद्याने पतपुरवठ्याच्या क्षेत्राशिवाय इतर क्षेत्रांतही सहकारी संस्था सुरू करण्यास परवानगी देण्यात आली.

सहकारी पतपुरवठा संस्थांचे तीन प्रमुख स्तर आहेत. प्राथमिक सहकारी संस्था स्थानिक पातळीवर कार्य करतात. जिल्हा पातळीवर मध्यवर्ती सहकारी बँका असतात. राज्य पातळीवर राज्य सहकारी बँका असतात.

प्राथमिक सहकारी संस्था स्थानिक पातळीवर कार्य करतात. साधारणपणे प्रत्येक खेडेगावात एक प्राथमिक सहकारी संस्था असते. शेती, कुटिरोद्योग आणि इतर संबंधित कारणे यांसाठी या संस्था कर्जे देतात. भाग-भांडवल, ठेवी आणि जिल्हा सहकारी बँकांकडून कर्ज या मार्गांनी मिळालेला पैसा या संस्था कर्ज देण्यासाठी उपयोगात आणतात. प्राथमिक शेतकी पतपुरवठा संस्थांची संख्या १९७१-७२ मध्ये सु. १,५९,०००; सभासदांची संख्या सु. ३ कोटी; एकूण मालकी निधी सु. २९३ कोटी रुपये आणि एकूण कर्जपुरवठा सु. ६०२ कोटी रुपये होता.

मध्यवर्ती सहकारी बँका जिल्हा पातळीवर कार्य करतात. जिल्ह्यातील सर्व प्राथमिक सहकारी संस्था मध्यवर्ती बँकांच्या सभासद असतात. काही मध्यवर्ती बँका इतर व्यक्तींनाही सभासद होण्यास परवानगी देतात. या बँका प्राथमिक सहकारी संस्थांना कर्जपुरवठा, मार्गदर्शन त्याचबरोबर बँकिंगची इतर कार्येही करतात. ३० जून १९७८ अखेरीस भारतामध्ये एकूण ३३८ मध्यवर्ती सहकारी बँका होत्या, त्यांच्या सभासद सहकारी संस्थांची संख्या २,१६,१३२ होती; इतर सभासदांची संख्या ६९,५४८; एकूण ठेवी सु. १,३७७ कोटी रु. व दिलेली कर्जे सु. २,२१५ कोटी रु. होती.

प्रत्येक राज्यामध्ये साधारणपणे एक राज्य सहकारी बँक असते. राज्यातील मध्यवर्ती सहकारी बँकांच्या कामकाजावर देखरेख ठेवणे, त्यांना मार्गदर्शन करणे, तसेच त्यांना पैशाचा पुरवठा करणे ही राज्य सहकारी बँकेची प्रमुख कामे असतात. राज्यातील मध्यवर्ती सहकारी बँका राज्य सहकारी बँकेच्या सभासद असतात. काही राज्य सहकारी बँका इतर व्यक्तींनाही सभासद होण्याची परवानगी देतात. राज्य सहकारी बँका सरकार, रिझर्व्ह बँक, स्टेट बँक इत्यादिकांकडून कर्ज मिळवू शकतात. ३० जून १९७८ अखेरीस राज्ये आणि केंद्रशासित प्रदेश मिळून भारतामध्ये एकूण २६ राज्य सहकारी बँका, त्यांची सभासद संख्या–संस्था १२,९७५ आणि इतर १६,७७४–इतकी होती, ठेवी सु. १,००४ कोटी रुपये व दिलेली कर्जे सु. १,३३८ कोटी रुपये होती.

यांशिवाय बिगर-शेतकी सहकारी पतपुरवठा संस्था यांचाही सहकारी बँकांमध्ये समावेश होतो. नागरी सहकारी बँका या शहरांतील कमी उत्पन्न गटांतील नागरिक, लहान व्यापारी आणि लघुउद्योगधंदे यांना बँकिंगच्या सोयी व सेवा उपलब्ध करतात. मोठ्या कारखान्यांत किंवा इतर मोठ्या संस्थांमध्ये सेवकांच्या सहकारी पतपुरवठा संस्था असतात. या संस्था संबंधित जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँकेच्या सदस्य असतात. सहकारी बँकांचे जाळे सर्व देशभर पसरलेले आहे. ग्रामीण विभागाला, विशेषतः शेतीला, कर्जपुरवठा करण्याच्या क्षेत्रात सहकारी बँकांचे स्थान महत्त्वपूर्ण राहील यात शंका नाही.

भूविकास बँका : या बँका 'भूतारण बँका' म्हणून ओळखल्या जात. त्या शेतीला आवश्यक असणारा दीर्घ मुदतीचा कर्जपुरवठा करण्याचे कार्य करतात. जमिनीत कायम स्वरूपाच्या सुधारणा करणे, विहीर खणणे, नवीन जमीन लागवडीखाली आणणे, जुने कर्ज फेडणे वगैरे कारणांसाठी शेतकऱ्याला दीर्घ मुदतीचा कर्जपुरवठा आवश्यक असतो.

भूविकास बँकांचे संघटन व्यापारी तत्त्वावर किंवा सहकारी तत्त्वावर किंवा निम-सहकारी पद्धतीने केले जाते. व्यापारी तत्त्वावर संघटित झालेल्या भूविकास बँकेचे भांडवल भाग विकून जमा करण्यात येते, त्याला कर्जरोख्यांची जोड दिली जाऊन शेतजमिनीच्या तारणावर कर्ज दिले जाते. नफा मिळविणे हा या पद्धतीच्या बँकेचा प्रमुख हेतू असतो. सहकारी तत्त्वानुसार संघटित झालेल्या बँका फक्त आपल्या सभासदांनाच कर्जपुरवठा करतात. सभासदांचे हित साधण्याचा त्यांचा प्रमुख हेतू असतो. निम-सहकारी पद्धतीत कर्जाची आवश्यकता असणाऱ्या लोकांचीच संस्था स्थापन केली जाते. सभासदांच्या जमिनीची किंमत ठरवून त्या किंमतीच्या विशिष्ट प्रमाणात कर्जरोखे विक्रीस काढून पैसा जमा केला जातो आणि सभासदांना कर्जाऊ दिला जातो. सभासदांनी व्याज आणि कर्जाचे हप्ते वेळेवर भरल्यास या पद्धतीच्या बँकेला कोणतीच अडचण येत नाही.

भारतात दोन प्रकारच्या भूविकास बँका आहेत : प्राथमिक भूविकास बँका आणि मध्यवर्ती भूविकास बँका. प्राथमिक भूविकास बँका कर्जाच्या अर्जाबद्दल चौकशी करून, योग्य त्या शिफारशींसह मध्यवर्ती भूविकास बँकांकडे पाठवितात. मध्यवर्ती बँकेची मान्यता मिळाल्यानंतरच कर्जपुरवठा केला जातो. मध्यवर्ती भूविकास बँका कर्जरोखे विकून पैसा उभा करतात आणि प्राथमिक भूविकास बँकांना देतात. या पैशांतून प्राथमिक बँका कर्जपुरवठा करतात. काही प्राथमिक बँकाही स्वतःचे कर्जरोखे विकून पैसा जमा करतात. भूविकास बँकांच्या कर्जरोख्यांची रक्कम आणि त्यांवरील व्याज यांची हमी संबंधित राज्यसरकारांनी दिली आहे. रिझर्व्ह बँकेनेही हे कर्जरोखे तारण म्हणून स्वीकारण्यास मान्यता दिली आहे. याशिवाय कर्जवसुलीच्या बाबतीतही या बँकांना विशेष अधिकार दिलेले आहेत. कर्ज देताना त्याची परतफेड ठरल्याप्रमाणे होईल, याबाबत खबरदारी घेतली जाते; त्याचप्रमाणे कर्जाचा वापर योग्य रीतीने होतो, यावरही देखरेख ठेवण्यात येते.

भूविकास बँकांची विशेष प्रगती तमिळनाडू, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, गुजरात, कर्नाटक इ. राज्यांत दिसून येते. इतरत्र या बँका फारसे कार्य करू शकलेल्या नाहीत.

ग्रामीण बँका : ग्रामीण भागाला योग्य पद्धतीने पुरेशा प्रमाणात कर्जपुरवठा होण्याच्या उद्देशाने ग्रामीण बँकांची स्थापना करावी, अशी शिफारस १९७२ साली बँकिंग आयोगाने केली. सध्या ग्रामीण भागात ज्या बँका कार्य करतात, त्यांच्यात अधिक भर

१९७५-७६ या वर्षाअखेरीची भूविकास बँकांसंबंधीची आकडेवारी

(आकडे कोटी रुपयांत).

मध्यवर्ती भूविकास बँका	
संख्या	१९
मालकी निधी	१५४·३२
कर्जरोखे	१,३८३·८२
येणे असलेली कर्जे	१,२१०·७३
प्राथमिक भूविकास बँका	
संख्या	८९०
भाग भांडवल	६३१·१७
देणे असलेली कर्जे	५६९·२८
येणे असलेली कर्जे	५७६·७१

म्हणून या बँका काढाव्यात अशी आयोगाची शिफारस होती. याबद्दल अधिक अभ्यास करण्यासाठी श्री. एम्. नरसिंहम् यांच्या अध्यक्षतेखाली एक अभ्यासगट नेमण्यात आला. या गटाच्या शिफारशींनुसार १९७५ साली एक वटहुकूम काढला गेला व प्रादेशिक ग्रामीण बँक (रीजनल रूरल बँक) अस्तित्वात आणण्यास परवानगी देण्यात आली. लहान व सीमांत शेतकरी, शेतमजूर, कारागीर व ग्रामीण भागांतील लहान प्रवर्तक यांना कर्जपुरवठा व इतर सोयी उपलब्ध करणे, हा या बँकांचा प्रमुख उद्देश आहे. प्रत्येक प्रादेशिक बँक ठराविक क्षेत्रात काम करते. प्रादेशिक ग्रामीण बँकेचे अधिकृत भांडवल रु. १ कोटी असते. विक्रीस काढलेले भांडवल रु. २५ लाख असते. त्यापैकी ५० टक्के केंद्र सरकार, १५ टक्के राज्य सरकार आणि ३५ टक्के पुरस्कार करणारी बँक घेते. केंद्र सरकार, राज्य सरकार आणि पुरस्कृत करणारी बँक यांच्या परस्पर विचार-विनिमयाने यात थोडाफार बदल करता येतो. प्रादेशिक ग्रामीण बँकेचे भाग हे विश्वस्त-रोखे म्हणून आणि मान्य-रोखे म्हणून ठरविण्यात आले आहेत. जून १९८० च्या अखेरीस भारतामध्ये एकूण ७३ प्रादेशिक ग्रामीण बँका, त्यांच्या एकूण शाखा २,६७८, एकूण ठेवी १६२·२३ कोटी रु. आणि एकूण दिलेली कर्जे १८९·२२ कोटी रु. होती.

औद्योगिक अर्थपुरवठा महामंडळे : सर्वसाधारण बँका उद्योगधंद्यांना दीर्घ मुदतीचा कर्जपुरवठा करू शकत नाहीत. कारण त्यांच्याजवळील पैशाचा बराच मोठा भाग ठेवींद्वारा जमा झालेला असतो व यापैकी बऱ्याचशा ठेवी ग्राहकाने मागणी केल्याबरोबर परत द्यावयाच्या असतात. साहजिकच उद्योगधंद्यांना दीर्घ मुदतीचा अर्थपुरवठा करण्यासाठी स्वतंत्र बँका काढाव्या लागतात. त्यांना 'औद्योगिक बँका' (विनियोग बँका–इन्व्हेस्टमेंट बँक) असे म्हणतात. भारतामध्ये अशा औद्योगिक बँका सरकारने सार्वजनिक क्षेत्रामध्ये सुरू केल्या आहेत. त्यांना 'औद्योगिक अर्थपुरवठा महामंडळे' असे म्हटले जाते.

यांपैकी पहिले महामंडळ (निगम) म्हणजे 'भारतीय औद्योगिक वित्त निगम' (इंडस्ट्रियल फिनान्स कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया) होय. १९४८ साली याची स्थापना झाली. खाजगी क्षेत्रातील मोठ्या उद्योगधंद्यांना अर्थपुरवठा करणे, हा या निगमाचा प्रमुख उद्देश आहे. रोखे-विम्याचा व्यवसायदेखील हा निगम करतो. सांप्रत हा निगम भारतीय औद्योगिक विकास बँकेचा (इंडस्ट्रियल डेव्हलपमेंट बँक ऑफ इंडिया) गौण निगम म्हणून कार्य करतो. मार्च १९८० अखेर या निगमाने एकूण ९९१·४६ कोटी रुपयांची कर्जे मंजूर केली; यांपैकी वाटप एकूण ६९०·६५ कोटी रुपयांचे केले. कापड, अन्नधान्ये, कागद, सिमेंट, मूलभूत रसायने, खते, लोखंड व पोलाद वगैरे उद्योगधंद्यांना विशेष कर्जपुरवठा केला गेला.

मध्यम आणि लघू उद्योगधंद्यांना अर्थपुरवठा करण्यासाठी प्रत्येक राज्यामध्ये राज्य अर्थपुरवठा महामंडळ स्थापन करण्यात आले. मार्च १९८० अखेर भारतामध्ये अशी एकूण १८ महामंडळे असून त्यांनी एकूण १,५०१·१५ कोटी रुपयांची कर्जे मंजूर केली होती आणि त्यांपैकी प्रत्यक्ष वाटप १,०४०·५५ कोटी रुपयांचे झाले होते. अन्नधान्ये, कापड, कागद, रसायने आणि रासायनिक पदार्थ, रबर, खते, सार्वजनिक सेवा वगैरे उद्योगधंद्यांना विशेष कर्जपुरवठा केला गेला.

'भारतीय औद्योगिक कर्ज व विनियोग निगम' (इंडस्ट्रियल क्रेडिट अँड इन्व्हेस्टमेंट कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया) या महामंडळाची स्थापना १९५५ मध्ये झाली. या महामंडळाच्या स्थापनेमध्ये अमेरिका, ग्रेट ब्रिटन व जागतिक बँक यांचे सहकार्य लाभले. सार्वजनिक मर्यादित कंपनी म्हणून या महामंडळाची नोंदणी झाली. परदेशी चलनांमध्ये आर्थिक मदत देणे, हे या महामंडळाचे वैशिष्ट्य होय. त्याचप्रमाणे रोखे-विम्याचा व्यवसाय भारतामध्ये स्थिर पायावर विकसित करण्याची जबाबदारीही या महामंडळावर टाकण्यात आली. मार्च १९८० अखेर या महामंडळाने एकूण १,२९६·८० कोटी रुपयांची कर्जे मंजूर केली व त्यांपैकी ९३१·४२ कोटी रुपयांच्या कर्जाचे प्रत्यक्ष वाटप केले. अन्नधान्ये, कापड, कागद, मूलभूत रसायने, खते, सिमेंट, लोखंड आणि पोलाद, विद्युत् यंत्रसामग्री वगैरे उद्योगधंद्यांना विशेष कर्जपुरवठा केला गेला.

याच वर्षी म्हणजे १९५५ मध्ये 'राष्ट्रीय लघुउद्योग विकास निगम' (नॅशनल स्मॉल स्केल इंडस्ट्रीज डेव्हलपमेंट कॉर्पोरेशन) हे महामंडळ लघुउद्योगधंद्यांना अर्थपुरवठा, विपणन व इतर कार्यांत मदत करण्यासाठी स्थापण्यात आले. लघुउद्योगधंद्यांना भाडे-खरेदी पद्धतीने यंत्रसामग्री मिळवून देण्याच्या कार्यात या महामंडळाने मोलाची मदत दिली. त्याचप्रमाणे तांत्रिक बाबतींत तज्ञांचे साहाय्य मिळवून दिले. लघुउद्योगधंद्यांच्या उत्पादनाला देशांतर्गत आणि आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठा मिळवून देण्याचे कार्य या महामंडळाने केले.

आयुर्विमा कंपन्यांचे १९५६ साली राष्ट्रीयीकरण होऊन 'भारतीय आयुर्विमा निगम' हे महामंडळ अस्तित्वात आले. औद्योगिक अर्थपुरवठ्याच्या क्षेत्रात या महामंडळाने महत्त्वाची कामगिरी बजावली आहे.

'औद्योगिक पुनर्वित्त निगम' (रिफिनान्स कॉर्पोरेशन फॉर इंडस्ट्री लि.) या महामंडळाची स्थापना १९५८ मध्ये झाली. व्यापारी बँकांना, उद्योगधंद्यांना दिलेल्या कर्जांच्या बाबतीत पुन्हा अर्थपुरवठा करणे, हा या महामंडळाचा प्रमुख उद्देश होता. १९६४ मध्ये हे महामंडळ भारतीय औद्योगिक विकास बँकेत विलीन करण्यात आले.

भारतीय औद्योगिक विकास बँकेची १९६४ मध्ये स्थापना करण्यात आली. इतर अर्थपुरवठा महामंडळांच्या कार्यांत सुसूत्रता आणणे, औद्योगिक अर्थपुरवठ्याची यंत्रणा बळकट करणे आणि इतर महामंडळांची शिखर-संस्था म्हणून कार्य करणे, ही या बँकेची प्रमुख उद्दिष्टे आहेत. ही बँक भारतीय रिझर्व्ह बँकेची संपूर्ण मालकी असलेले असे गौण महामंडळ आहे. मार्च १९८० अखेर या महामंडळाने एकूण ४,७०१·५३ कोटी रुपयांची कर्जे मंजूर केली आणि प्रत्यक्ष वाटप ३,१५४·६२ कोटी रुपयांचे केले. कापड, खते, सिमेंट, साखर आणि कागद या उद्योगधंद्यांना विशेषेकरून अर्थपुरवठा करण्यात आला.

राज्य औद्योगिक विकास निगम आणि राज्य औद्योगिक विनियोग निगम ही महामंडळे अनेक राज्यांत स्थापन झाली आहेत. लघुउद्योगधंद्यांना यंत्रसामग्री मिळवून देणे, तसेच नवीन उद्योगधंदे सुरू करणे ही त्यांची प्रमुख कार्ये आहेत. १९७१ मध्ये आजारी उद्योगधंद्यांना पुनर्जीवन देण्याचे कार्य करण्यासाठी 'भारतीय औद्योगिक पुनर्रचना निगम' (इंडस्ट्रियल रिकन्स्ट्रक्शन कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया) हे महामंडळ स्थापन करण्यात आले. मार्च १९८० अखेर या महामंडळाने एकूण ७८·३२ कोटी रुपयांचे कर्ज मंजूर केले आणि ६५·८९ कोटी रु. कर्जाचे प्रत्यक्ष वाटप केले. कर्जाचा सर्वांत मोठा वाटा यंत्रनिर्मितीच्या उद्योगधंद्यांना देण्यात आला.

'युनिट ट्रस्ट ऑफ इंडिया'ची स्थापना १९६४ मध्ये करण्यात आली. लोकांजवळील बचती एकत्र करून, त्या त्यांच्या वतीने निरनिराळ्या औद्योगिक रोख्यांत गुंतविणे, हे युनिट ट्रस्ट ऑफ इंडियाचे प्रमुख कार्य आहे. यामुळे औद्योगिक अर्थपुरवठ्याच्या क्षेत्रात युनिट ट्रस्टने विशेष स्थान प्राप्त केले आहे. मार्च १९८० अखेर युनिट ट्रस्टने एकूण २६२ कोटी रुपयांचा अर्थपुरवठा मंजूर केला आणि त्यांपैकी १८२·६३ कोटी रुपयांचे प्रत्यक्ष वाटप केले. यांपैकी रसायने आणि रासायनिक पदार्थ, यंत्रसामग्रीचे उत्पादन आणि वीज-उत्पादन या उद्योगधंद्यांना जास्त अर्थपुरवठा करण्यात आला.

अशा रीतीने उद्योगधंद्यांना दीर्घ मुदतीचा अर्थपुरवठा करण्यासाठी भारतामध्ये अनेक महामंडळे स्थापन करण्यात आली आहेत.

राष्ट्रीयीकृत बँका : भारतातील बँकिंगचा हा अत्यंत महत्त्वाचा घटक आहे. १९६९ मध्ये भारतातील १४ मोठ्या बँकांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. १९८० मध्ये आणखी सहा व्यापारी बँकांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. म्हणजे सांप्रत एकूण २० बँका या गटात मोडतात. भारतातील बँकांतील एकूण ठेवींपैकी ९२% ठेवी राष्ट्रीयीकृत बँकांमध्ये आहेत.

सामाजिक कल्याण आणि राष्ट्रीय विकास साध्य करण्यासाठी एक प्रमुख साधन म्हणून बँकांचे रूपांतर करणे, हे राष्ट्रीयीकरणाचे प्रमुख उद्दिष्ट ठरविण्यात आले. ते साध्य करण्यासाठी राष्ट्रीयीकृत बँक व्यवसायाची तपशीलवार उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे ठरविण्यात आली : (१) बँकांच्या शाखा वाढविणे; प्रामुख्याने ग्रामीण व निमशहरी विभागांत शाखा-विस्तार करणे. (२) बँकांमधील ठेवी वाढविण्यासाठी प्रयत्न करणे. (३) लोकांमध्ये बँकिंगची सवय वाढविणे. (४) बँकांच्या साधनसामग्रीचा उपयोग अग्रक्रम दिलेल्या क्षेत्रांना, म्हणजे शेती, लघुउद्योग, निर्यात व्यापार, समाजातील दुर्बल घटक आणि आर्थिक दृष्ट्या मागासलेले विभाग यांच्या विकासासाठी करणे. (५) नवीन उद्योजकांना प्रेरणा आणि मदत देणे. (६) बँक व्यवसायातील कर्मचाऱ्यांसाठी योग्य त्या सेवा-सवलती उपलब्ध करून देऊन, त्यांच्या प्रशिक्षणाची चोख व्यवस्था करणे.

राष्ट्रीयीकृत बँकांच्या पहिल्या दहा वर्षांतील (जून १९६९–जून १९७९) कार्याची थोडक्यात माहिती पुढीलप्रमाणे :

(१) शाखा–विस्तार : जून १९६९ मध्ये या बँकांच्या एकूण ८,२६२ शाखा होत्या. जून १९७९ मध्ये त्यांची संख्या एकूण ३०,२०२ झाली, म्हणजे ३·५ पटींपेक्षा अधिक वाढ झाली. ग्रामीण भागातील शाखा १,८३२ वरून १३,३३३ झाल्या, म्हणजे सु. ७ पट वाढ झाली.

(२) ठेवींमधील वाढ : १९६९ ते १९७९ या दहा वर्षांत बँकांच्या ठेवींमध्ये सु. सहा पट वाढ झाली. जून १९७९ मध्ये या ठेवी सु. २८,००० कोटी रु. होत्या. याच काळात ठेवींमधील ग्रामीण आणि निमशहरी भागांचा वाटा २२ टक्क्यांवरून ३२ टक्क्यांपर्यंत वाढला.

(३) बँकिंगची सवय : जनतेला बँकिंगच्या सेवांबद्दल माहिती व्हावी व बँकिंगची सवय वाढावी म्हणून जनता-संपर्काच्या अनेक योजना कार्यान्वित करण्यात आल्या आहेत. निरनिराळ्या प्रसिद्धी माध्यमांचा –रेडिओ, दूरचित्रवाणी, चित्रपट, वृत्तपत्रे इ.–बँका दिवसेंदिवस अधिकाधिक उपयोग करीत आहेत.

(४) कर्जांमध्ये वाढ : व्यापारी बँकांच्या परंपरागत कर्जधोरणात राष्ट्रीयीकृत बँकांनी क्रांतिकारक बदल घडवून आणले आहेत. कर्जपुरवठा करताना बँका आता उत्पन्नाची साधने, आर्थिक स्थिती, तारण इत्यादींचाच फक्त विचार न करता प्रामुख्याने कर्जाचा उद्देश, प्रकल्पाचे किंवा उद्योगाचे स्वरूप, उद्योजकाचे कौशल्य, उत्पादन-व्यवसायाचे अर्थशास्त्र इ. वास्तववादी बाबींचा विचार करून कर्जपुरवठा करतात. त्याचबरोबर अग्रक्रम-क्षेत्रे म्हणून ठरविलेल्या शेती, शेती-अधिष्ठित उद्योग, लघु व कुटिरोद्योग इ. क्षेत्रांना सढळ हाताने पैसा पुरवितात. अग्रणी बँक योजना, मागास भाग विकास योजना वगैरे योजनाही कार्यान्वित झाल्या आहेत. अत्यंत दुर्बल घटकांना सवलतीच्या दराने कर्ज देण्यात येते. यामुळे राष्ट्रीयीकृत बँकांनी दिलेल्या कर्जांत लक्षणीय वाढ झाली आहे. जून १९६९ मध्ये या बँकांची एकूण कर्जे ३,५९९ कोटी रुपये होती. जून १९७९ मध्ये ही कर्जे १८,५३८ कोटी रुपये झाली. म्हणजे एकूण कर्जांमध्ये पाचपटींहून जास्त वाढ झाली. अग्रक्रम क्षेत्रांना दिलेल्या कर्जात या काळात दहा पटींपेक्षा जास्त वाढ झाली.

(५) नवीन उद्योजकांना उत्तेजन : यासाठी प्रकल्प तयार करणे, एकूण खर्चाच्या ८५ ते ९० टक्के कर्जपुरवठा करणे, काही विशेष प्रकल्पांच्या बाबतीत १०० टक्के कर्जपुरवठा करणे वगैरे सर्व प्रकारची मदत राष्ट्रीयीकृत बँका करतात.

(६) बँक कर्मचाऱ्यांचे प्रशिक्षण : राष्ट्रीयीकरणामुळे बँक-व्यवसायाचे उद्दिष्टच बदलले. ते प्रत्यक्षात यावयाचे असेल, तर बँक कर्मचाऱ्यांचे योग्य प्रबोधन केले पाहिजे. त्याचप्रमाणे त्यांचे सेवा-नियमही समाधानकारक असले पाहिजेत. या बाबतीतही राष्ट्रीयीकृत बँकांनी काही पावले उचलली आहेत.

राष्ट्रीयीकृत बँकांनी केलेली एकूण कामगिरी प्रशंसनीय आहे. तरीदेखील अंतिम ध्येय अजून खूप दूर आहे. त्यासाठी संख्यात्मक आणि गुणात्मक प्रगती अधिक वेगाने होणे आवश्यक आहे.

इतर व्यापारी बँका : बँकांचे राष्ट्रीयीकरण करताना भारत सरकारने फक्त मोठ्या बँकांचे राष्ट्रीयीकरण केले. त्यामुळे खाजगी क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या काही बँका अजून भारतात आहेत. अशा बँकांची संख्या जून १९८० मध्ये ३८ होती. त्यांपैकी ३३ अनुसूचित (शेड्यूल्ड) बँका होत्या. या बँकांची ध्येयधोरणे साधारणपणे राष्ट्रीयीकृत बँकांशी मिळतीजुळती असतात.

भारतीय स्टेट बँक व तिच्या गौण बँका : अखिल भारतीय ग्रामीण कर्जविषयक पाहणी समितीने इंपीरिअल बँकेचे राष्ट्रीयीकरण करून तिचे रूपांतर स्टेट बँक ऑफ इंडियामध्ये करावे, अशी शिफारस केली. या शिफारशीनुसार इंपीरिअल बँकेचे रूपांतर स्टेट बँकेत करण्यात येऊन, स्टेट बँकेच्या कार्यास १ जुलै १९५५ रोजी सुरुवात झाली. जुन्या हिंदी संस्थानांशी संबंधित असलेल्या बँका स्टेट बँकेत विलीन कराव्यात, अशी शिफारस समितीने केली होती. परंतु ती सरकारने संपूर्णरीत्या मान्य केली नाही. १९५९ च्या कायद्यानुसार काही लहान बँका स्टेट बँकेत किंवा इतर बँकांत विलीन करण्यात आल्या आणि इतर बँकांनी स्टेट बँकेच्या गौण बँका म्हणून कार्य करावे, असे ठरविण्यात आले. या गौण बँका खालीलप्रमाणे :

(१) स्टेट बँक ऑफ बिकानेर अँड जयपूर, (२) स्टेट बँक ऑफ हैदराबाद, (३) स्टेट बँक ऑफ इंदूर, (४) स्टेट बँक ऑफ म्हैसूर, (५) स्टेट बँक ऑफ पतियाळा, (६) स्टेट बँक ऑफ सौराष्ट्र, (७) स्टेट बँक ऑफ त्रावणकोर.

स्टेट बँकेचे अधिकृत भांडवल रु. २० कोटी असून, विक्रीस काढलेले भांडवल रु. ५·६२५ कोटी आहे. हे भांडवल प्रत्येकी १०० रुपयांच्या भागांमध्ये विभागलेले आहे. हे भांडवल रिझर्व्ह बँकेने दिलेले असून एकूण भांडवलापैकी ५५% भांडवलाचे भाग रिझर्व्ह बँकेजवळ कायम ठेवावयाचे असून, राहिलेले ४५% इतरांना विकण्याची परवानगी काही अटींवर रिझर्व्ह बँकेला देण्यात आलेली आहे.

भारताच्या ग्रामीण विभागात कर्जाऊ पुरवठा योग्य पद्धतीने आणि पुरेशा प्रमाणात व्हावा, हा स्टेट बँकेच्या स्थापनेमागील प्रमुख उद्देश आहे. म्हणून स्टेट बँकेने ग्रामीण भागात जास्तीत जास्त शाखा उघडाव्यात, अशी अपेक्षा आहे. या बाबतीत स्टेट बँक प्रयत्नशील आहे. त्याचबरोबर सहकारी बँकांना कर्जपुरवठा करून, त्याद्वारा ग्रामीण भागात कर्जपुरवठा व्हावा असाही प्रयत्न स्टेट बँक करते. ज्या ठिकाणी रिझर्व्ह बँकेची शाखा नसेल, त्या ठिकाणी स्टेट बँक रिझर्व्ह बँकेचा अधिकर्ता म्हणून काम करते. बँकिंगचे इतर सर्व व्यवहारही स्टेट बँक करते.

गेल्या २५ वर्षांत स्टेट बँकेने आणि तिच्या गौण बँकांनी उत्कृष्ट कामगिरी बजावलेली आहे. शाखांची संख्या, ठेवींची रक्कम, दिलेल्या

कर्जपुरवठा वगैरे सर्वच बाबतींत लक्षणीय वाढ दिसून येते. याबाबतची आकडेवारी पुढीलप्रमाणे :

डिसेंबर १९८० मधील शाखांची संख्या –
भारतीय स्टेट बँक – ५,६०५
गौण बँका – २,५७१

२४ एप्रिल १९८१ रोजी एकूण ठेवी –
स्टेट बँक – रु. ८,७६८ कोटी
गौण बँका – रु. २,२९७ कोटी

२४ एप्रिल १९८१ रोजी येणे कर्जे –
स्टेट बँक – रु. ६,६४१ कोटी
गौण बँका – रु. १,५८१ कोटी

एकूण ठेवींमधील ग्रामीण भागाचा वाटा दरवर्षी वाढत आहे. ग्रामीण भागातील शाखांच्या संख्येमध्येही खूपच वाढ झाली आहे. शेतीला अधिकाधिक कर्जपुरवठा करण्याच्या दृष्टीने नवीन योजना हाती घेण्यात आल्या आहेत. सहकारी बँका आणि भूविकास बँका यांना स्टेट बँक मोठ्या प्रमाणावर मदत करीत आहे. लघुउद्योगधंदे व लहान व्यापारी यांनाही कर्जपुरवठा करण्याचे धोरण स्टेट बँकेने स्वीकारले आहे. विशिष्ट बाबतींत सवलतीच्या दराने कर्जपुरवठा करण्याची योजनाही स्टेट बँकेने स्वीकारली आहे. निर्यात व्यापारासाठी कर्जपुरवठा स्टेट बँक करीत आहे. अशा रीतीने अग्रक्रम दिलेल्या सर्वच क्षेत्रांच्या बाबतीत स्टेट बँकेचे कर्जपुरवठा करण्याचे धोरण आहे. याबाबतची आकडेवारी पुढीलप्रमाणे :

स्टेट बँकेने व तिच्या गौण बँकांनी केलेला कर्जपुरवठा, डिसेंबर १९८०

रकमा–कोटी रुपयांत.

अग्रक्रम दिलेली क्षेत्रे	भारतीय स्टेट बँक	गौण बँका
(१) शेती		
(अ) प्रत्यक्ष कर्जपुरवठा		
खात्यांची संख्या	३०,८३,२८६	७,४०,८१४
येणे रक्कम	९३०	२३५
(ब) अप्रत्यक्ष कर्जपुरवठा		
खात्यांची संख्या	८०,७०९	७,३३१
येणे रक्कम	१८०	७२
(२) लघुउद्योगधंदे		
कारखान्यांची संख्या	२,८९,१६४	१,०८,३८०
येणे रक्कम	८५३	२०४
(३) लहान व्यापारी		
खात्यांची संख्या	६,०९,८५१	२,०९,२६५
येणे रक्कम	३०४	८०
(४) सवलतीच्या दरांतील कर्जे		
खात्यांची संख्या	९,७२,७२८	२,०५,६३२
येणे रक्कम	६८	१३
(५) निर्यात व्यापार		
येणे रक्कम	४७५	७०

एकंदरीत पाहता स्टेट बँकेने गेल्या २५ वर्षांत सर्व क्षेत्रांत उल्लेखनीय प्रगती केली आहे आणि भारताच्या आर्थिक विकासाला मोलाचा हातभार लावला आहे.

भारतीय रिझर्व्ह बँक : रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया ही भारताची मध्यवर्ती बँक आहे. १ एप्रिल १९३५ रोजी या बँकेची स्थापना करण्यात आली. प्रथम ही खाजगी भागधारकांची बँक होती. १ जानेवारी १९४९ रोजी तिचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले.

रिझर्व्ह बँकेची कार्ये : सर्वसाधारणपणे कोणत्याही देशाच्या मध्यवर्ती बँकेला जी कार्ये करावी लागतात, ती कार्ये रिझर्व्ह बँक करते. त्याचबरोबर भारतातील विशिष्ट परिस्थितीमुळे काही अधिक कार्ये रिझर्व्ह बँकेला करावी लागतात. रिझर्व्ह बँकेची प्रमुख कार्ये पुढीलप्रमाणे आहेत :

(१) कागदी चलनाची (नोटांची) निर्मिती : या कार्यासाठी स्वतंत्र विभाग आहे. त्याला 'कागदी चलन निर्मिती विभाग' असे म्हणतात. या विभागाचे सर्व हिशेब स्वतंत्र रीत्या ठेवले जातात. चलनविषयक कायद्याप्रमाणे सध्या रिझर्व्ह बँकेला कागदी चलनाला आधार म्हणून काही किमान निधी ठेवावा लागतो. हा किमान निधी सोने आणि परराष्ट्रीय रोखे मिळून कमीत कमी रु. २०० कोटी असला पाहिजे. यांपैकी सोने किमान रु. ११५ कोटींचे असले पाहिजे. देशात एकूण किती कागदी चलन प्रसृत करावे, याचा निर्णय देशाची आर्थिक स्थिती लक्षात घेऊन आणि केंद्र सरकारशी विचारविनिमय करून घेतला जातो.

(२) परदेशी चलनाची व्यवस्था पाहणे : रुपयाची इतर चलनांतील किंमत स्थिर ठेवण्याचे कार्य रिझर्व्ह बँकेला करावे लागते. आंतरराष्ट्रीय चलन निधी या संस्थेचे सदस्यत्व भारताने १९४६ साली स्वीकारले. तेव्हापासून त्या संस्थेच्या इतर सदस्य राष्ट्रांच्या चलनांतील रुपयाची किंमत स्थिर राखण्याची जबाबदारी रिझर्व्ह बँकेवर येऊन पडली आहे. त्याचबरोबर भारताजवळील परदेशी चलनांच्या राखीव साठ्याची व्यवस्था पाहण्याचे काम रिझर्व्ह बँकेला करावे लागते, तसेच परदेशी विनिमयावरील नियंत्रणाचे प्रशासनही ती करते.

(३) सरकारची बँक म्हणून कार्य करणे : केंद्र सरकार आणि राज्य सरकारे यांची बँक म्हणून रिझर्व्ह बँक कार्य करते. साहजिकच ठेवी स्वीकारणे, सरकारतर्फे पैसे देणे, सरकारच्या वतीने एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पैसे पाठविणे, परदेशी चलनाचे व्यवहार पाहणे, सरकारला अल्प मुदतीची कर्जे देणे, सरकारने विक्रीस काढलेल्या कर्जरोख्यांची विक्री करणे व जमा झालेल्या पैशाची व्यवस्था पाहणे, सरकारला आर्थिक आणि चलनविषयक बाबतींत सल्ला देणे वगैरे कार्ये रिझर्व्ह बँक करते.

(४) बँकांची बँक आणि अंतिम कर्जदाता म्हणून कार्य करणे : रिझर्व्ह बँक देशातील इतर बँकांची बँक म्हणून कार्य करते. देशातील बँकांचे दोन प्रकार केलेले आहेत : (अ) ज्या बँकांचे वसूल झालेले भांडवल आणि शिल्लक रु. पाच लक्ष किंवा जास्त आहे, अशा बँकांना 'शेड्यूल्ड बँका' (अनुसूचित) असे म्हटले जाते. (ब) इतर बँकांना 'नॉन्-शेड्यूल्ड बँका' (अननुसूचित बँका) असे म्हटले जाते. देशातील बँक व्यवसायावर रिझर्व्ह बँक नियंत्रण ठेवते. व्यवसाय सुरू करण्याकरिता रिझर्व्ह बँकेकडून परवानगी मिळवावी लागते; त्याचप्रमाणे शाखा उघडण्यासाठीही परवानगी आवश्यक असते. बँकांची तपासणी करण्याचा अधिकार रिझर्व्ह बँकेला आहे. कर्जविषयक धोरणाबाबत रिझर्व्ह बँक सूचना देऊ शकते. बँकेच्या प्रमुख अधिकाऱ्याच्या नेमणुकीला रिझर्व्ह बँकेची मान्यता असावी लागते. शेड्यूल्ड बँकांना मागणी आणि मुदती ठेवींच्या ३ टक्के एवढी रक्कम रिझर्व्ह बँकेकडे ठेव म्हणून ठेवावी लागते.

रिझर्व्ह बँक इतर बँकांकरिता अंतिम कर्जदाता म्हणून काम करते. यासाठी अर्थातच तिने घातलेल्या अटी इतर बँकांनी समाधानकारक रीतीने पूर्ण केलेल्या असल्या पाहिजेत. बँकिंगच्या सर्व सोयी–ठेवी स्वीकारणे, कर्ज देणे, एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पैसे पाठविणे वगैरे–रिझर्व्ह बँक देशातील इतर बँकांना उपलब्ध करून देते.

(५) देशातील पत-नियंत्रणाचे कार्य करणे : देशातील पत-निर्मितीवर नियंत्रण ठेवणे, हे रिझर्व्ह बँकेचे महत्त्वाचे कार्य आहे. सर्वसाधारण आणि मुख्यतः व्यापारी बँकांच्या पतनिर्मितीमुळे अर्थ-व्यवस्थेवर घातक परिणाम होणार नाहीत, याची खबरदारी रिझर्व्ह बँकेला घ्यावी लागते. यासाठी बँक-दरात बदल, खुल्या बाजारातील रोख्यांची खरेदी-विक्री इ. पत-नियंत्रणाच्या सर्व साधनांचा वापर रिझर्व्ह बँक करते. बँकिंग विनियमन अधिनियमान्वये बँकांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी रिझर्व्ह बँकेला विशेष अधिकार दिले आहेत. 'काही विशिष्ट व्यवसायांना किंवा व्यक्तींना, काही विशिष्ट रोख्यांच्या तारणावर कर्ज देऊ नका,' असे एखाद्या, काही किंवा सर्व बँकांना सांगण्याचा अधिकार रिझर्व्ह बँकेला आहे. १९५६ पासून रिझर्व्ह बँक गुणात्मक पत-नियंत्रणाचा उपयोग वाढत्या प्रमाणावर करीत आहे. प्रत्येक बँकेला रिझर्व्ह बँकेकडून व्यवसाय सुरू करण्यासाठी परवाना घ्यावा लागतो. काही गोष्टींचे पालन न केल्यास हा परवाना रद्द करण्याचा रिझर्व्ह बँकेला अधिकार आहे. नवीन शाखा उघडण्यासाठी रिझर्व्ह बँकेची परवानगी आवश्यक आहे. प्रत्येक शेड्यूल्ड बँकेला आपली मालमत्ता आणि देणी दाखविणारे पत्रक दर आठवड्याला रिझर्व्ह बँकेकडे पाठवावे लागते. आवश्यक वाटल्यास बँकांकडून इतरही माहिती ती मागवू शकते. कोणत्याही बँकेचे हिशेब तपासण्याचा अधिकार तिला आहे. या सर्व अधिकारांमुळे पत-नियंत्रण करणे रिझर्व्ह बँकेला शक्य होते. नैतिक जबाबदारी ओळखून वागण्याविषयी बँकांचे मन वळविणे, प्रसिद्धी देणे वगैरे साधनांचा उपयोगही रिझर्व्ह बँकेने केला आहे. एकंदरीत पाहता पतव्यवहारांवर संख्यात्मक आणि गुणात्मक निर्बंध घालण्याचे धोरण रिझर्व्ह बँकेने अंमलात आणले असून ते सर्वस्वी यशस्वी ठरले नसले, तरी अनेक दृष्टींनी उपयुक्त ठरले आहे.

(६) समाशोधन गृह म्हणून कार्य करणे : रिझर्व्ह बँकेमध्ये देशातील इतर सर्व बँकांची खाती असतात. त्यामुळे इतर बँकांची आपापसांतील देणी-घेणी रिझर्व्ह बँकेमार्फत मिटविणे सोपे जाते. फक्त संबंधित बँकांच्या खात्यांत योग्य रकमा जमा आणि नावे टाकल्या म्हणजे झाले. यामुळे व्यवहार त्वरित पूर्ण होतात आणि मोठाल्या रकमा एका बँकेतून दुसऱ्या बँकेत न्याव्या लागत नाहीत. ह्या कार्यासाठी रिझर्व्ह बँकेमध्ये स्वतंत्र समाशोधन गृह असते.

(७) शेतीसाठी कर्ज देणे : भारत हा शेतीप्रधान देश आहे. म्हणून शेतीच्या विकासासाठी पुरेसा कर्जपुरवठा उपलब्ध करण्याची जबाबदारी रिझर्व्ह बँकेवर सोपविलेली आहे. यासाठी रिझर्व्ह बँकेमध्ये स्वतंत्र विभाग आहे. या विभागाद्वारा शेतीबाबतच्या आर्थिक प्रश्नांचा सर्वांगीण अभ्यास केला जातो. शेतीला कर्जपुरवठा करणाऱ्या बँकांना आणि विशेष संस्थांना सल्ला व मार्गदर्शन दिले जाते. त्यांच्या कार्यांत एकसूत्रता आणण्याचा प्रयत्न केला जाऊन शेतकऱ्यांसाठी त्यांना पुरेसा कर्जपुरवठा उपलब्ध करता यावा म्हणून सवलतीच्या दराने कर्ज दिले जाते. रिझर्व्ह बँक शेतीला प्रत्यक्ष कर्जपुरवठा करीत नाही, अप्रत्यक्ष रीत्या करते.

(८) उद्योगधंद्यांना कर्जपुरवठा करणे : रिझर्व्ह बँक उद्योगधंद्यांना प्रत्यक्ष कर्जपुरवठा करीत नाही, अप्रत्यक्षरीत्या करते. भारतामध्ये जी औद्योगिक अर्थपुरवठा महामंडळे आहेत, ती स्थापन करण्यात रिझर्व्ह बँकेने पुढाकार घेतला आहे. या महामंडळांचे बहुसंख्य भाग रिझर्व्ह बँकेने खरेदी केले आहेत. या सर्व महामंडळांची शिखरसंस्था भारतीय औद्योगिक विकास बँक ही रिझर्व्ह बँकेच्या संपूर्ण मालकीची गौण संस्था आहे. भागभांडवलाबरोबरच रिझर्व्ह बँक या महामंडळांना निरनिराळ्या मुदतींसाठी कर्जाऊ रकमा उपलब्ध करते. यामुळे या महामंडळांना निरनिराळ्या उद्योगधंद्यांना पुरेशा प्रमाणात कर्जपुरवठा करता येतो.

(९) आर्थिक आणि संख्याशास्त्रीय संशोधन करणे : यासाठी स्वतंत्र विभाग आहे. रिझर्व्ह बँकेची कार्ये जर कार्यक्षम रीतीने करावयाची असतील, तर त्यासाठी संबंधित माहिती अचूक आणि अद्ययावत् असणे आवश्यक आहे. ही माहिती गोळा करणे, तिची नीट मांडणी करणे, त्या माहितीवरून योग्य निष्कर्ष काढणे आणि संबंधित विभागांना किंवा अधिकाऱ्यांना पुरविणे, हे या विभागाचे प्रमुख कार्य आहे. रिझर्व्ह बँकेला ज्या वेगवेगळ्या विषयांवरची माहिती आवश्यक असते, ती योग्य रीतीने वेळेवर मिळावी म्हणून या विभागात खालीलप्रमाणे पाच शाखा सुरू करण्यात आल्या आहेत : द्रव्य संशोधन शाखा, आंतरराष्ट्रीय वित्त शाखा, बँकिंग संशोधन शाखा, ग्रामीण अर्थशास्त्रीय शाखा आणि संख्याशास्त्रीय शाखा.

(१०) बँकिंगविषयक प्रकाशने : देशातील बँकिंग व्यवसायातील घडामोडींची माहिती सर्वांना व्हावी म्हणून रिझर्व्ह बँक नियतकालिकाचे प्रकाशन करून त्यांत तज्ञ व्यक्तींचे लेख, देशातील बँकांबद्दलची माहिती इ. प्रसिद्ध करते; त्याचप्रमाणे ती वार्षिक अहवाल, ताळेबंद वगैरेही प्रसिद्ध करते. रिझर्व्ह बँकेच्या सर्व प्रकाशनांद्वारे सामान्य जनतेला आणि विशेषेकरून बँकिंग विषयाच्या अभ्यासूंना अत्यंत महत्त्वाची माहिती मिळते. रिझर्व्ह बँकेची प्रकाशने पुढीलप्रमाणे होत: *रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया बुलेटिन* (सांख्यिकीय पुरवणीसह) हे मासिक; वार्षिक अहवाल – *रिपोर्ट ऑफ द सेंट्रल बोर्ड ऑफ डायरेक्टर्स*, *रिपोर्ट ऑन करन्सी अँड फायनान्स*, *ट्रेंड अँड प्रोग्रेस ऑफ बँकिंग इन इंडिया*, *रिव्ह्यू ऑफ द को-ऑपरेटिव्ह मूव्हमेंट इन इंडिया*, *स्टॅटिस्टिकल स्टेटमेंट्स रिलेटिंग टू को-ऑपरेटिव्ह मूव्हमेंट इन इंडिया*, *स्टॅटिस्टिकल टेबल्स रिलेटिंग टू बँक्स इन् इंडिया*. यांशिवाय वेळोवेळी विशिष्ट विषयांवर बँकेने विशेष ग्रंथ प्रकाशित केले आहेत.

(११) कर्मचाऱ्यांचे प्रशिक्षण : रिझर्व्ह बँकेला आणि देशातील इतर बँकांना प्रशिक्षित कर्मचारी वर्ग उपलब्ध व्हावा म्हणून रिझर्व्ह बँकेने खास महाविद्यालये सुरू केलेली आहेत. तेथे निरनिराळ्या प्रकारचे अभ्यासक्रम चालविण्यात येतात. प्रमुख महाविद्यालये पुढीलप्रमाणे : बँकर्स ट्रेनिंग कॉलेज, मुंबई; कॉलेज ऑफ ॲग्रिकल्चरल बँकिंग, पुणे; स्टाफ ट्रेनिंग कॉलेज, मद्रास; झोनल ट्रेनिंग सेंटर्स, मुंबई, कलकत्ता, मद्रास व नवी दिल्ली; नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ बँक मॅनेजमेंट, मुंबई.

रिझर्व्ह बँकेचे प्रमुख विभाग : रिझर्व्ह बँकेची कार्ये अत्यंत महत्त्वाची व विविध प्रकारची आहेत. ही कार्ये व्यवस्थित रीतीने पार पाडता यावीत म्हणून बँकेमध्ये स्वतंत्र विभाग सुरू करण्यात आले आहेत. कागदी चलन (नोटा) काढणे व प्रसृत करणे आणि बँकिंगचे व्यवहार करणे या रिझर्व्ह बँकेच्या दोन प्रमुख कार्यांसाठी दोन स्वतंत्र विभाग आहेत – नोटा प्रसारण विभाग आणि बँकिंग विभाग. बँकेच्या प्रत्येक कचेरीत – शाखेत हे दोन विभाग आहेत. या स्थानिक कचेऱ्या-शाखा मुंबई, बंगलोर, कलकत्ता, हैदराबाद, कानपूर, मद्रास, नागपूर, पाटणा आणि नवी दिल्ली येथे आहेत. बँकेची मध्यवर्ती कचेरी मुंबईमध्ये आहे. या कचेरीत खालील विभाग आहेत : (१) सचिवांची कचेरी, (२) प्रशासन आणि सेवक विभाग, (३) प्रमुख हिशेबनिसांची कचेरी, (४) इमारत विभाग, (५) तपासणी विभाग, (६) कायदा विभाग, (७) शेतकी कर्ज विभाग, (८) बँकिंग व्यवहार आणि विकास विभाग, (९) बिगरबँकिंग कंपन्या विभाग, (१०) औद्योगिक अर्थपुरवठा विभाग, (११) परदेशी विनिमय नियंत्रण विभाग, (१२) अर्थशास्त्र विभाग आणि (१३) सांख्यिकी

विभाग. या विभागांपैकी काही विभाग इतर स्थानिक कचेऱ्यांमध्येही सुरू करण्यात आले आहेत.

रिझर्व्ह बँकेची कामगिरी : रिझर्व्ह बँकेने आतापर्यंत पुढील प्रमुख गोष्टी साध्य केल्या आहेत : (१) रिझर्व्ह बँकेने एकूणच बँक-व्यवसायाला स्थैर्य प्राप्त करून दिले व जनतेचा बँकांवरील विश्वास दृढ केला. (२) व्याजाच्या दरांतील चढउतारांना बऱ्याच प्रमाणात मर्यादा घातली. (३) एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी कमी खर्चात पैसे पाठविण्याची व्यवस्था केली. विशेषतः शेड्यूल्ड बँका आणि राज्य सहकारी बँका यांना ही सोय अतिशय कमी खर्चात उपलब्ध केली. (४) रुपयाचा विनिमय-दर बऱ्याच प्रमाणात स्थिर ठेवला. आर्थिक नियोजनाच्या काळात ही गोष्ट साधणे, हे विशेष प्रशंसनीय आहे. (५) सरकारने आर्थिक नियोजनासाठी उभारलेल्या कर्जाची व्यवस्था कार्यक्षमतेने पाहिली. (६) भारतात हुंडी-बाजार अस्तित्वात आणण्यासाठी विशेष योजना आखून ती बऱ्याच प्रमाणात यशस्वी करून दाखविली. (७) पत-नियंत्रणाची निरनिराळी साधने वापरून पत-निर्मितीवर व पत-व्यवहारांवर बऱ्याच प्रमाणात नियंत्रण ठेवले. (८) देशामध्ये उद्योगधंद्यांचा विकास व्हावा म्हणून औद्योगिक अर्थपुरवठा महामंडळांच्या उभारणीत पुढाकार घेऊन त्यांना अर्थपुरवठा व मार्गदर्शन केले. (९) भारत हा शेतीप्रधान देश आहे. बँकेने शेतीच्या विकासासाठी शेतीला कर्जपुरवठा करणारी महामंडळे आणि सहकारी संस्था यांना तज्ञ मार्गदर्शन व अर्थपुरवठा केला. त्याचबरोबर शेतीला दीर्घ मुदतीची कर्जे उपलब्ध व्हावीत म्हणून भूविकास बँकांना आर्थिक सहाय्य केले. (१०) बँकांना योग्य आणि प्रशिक्षित सेवकवर्ग मिळावा म्हणून बँकिंगचे शिक्षण देण्यासाठी अनेक संस्था आणि महाविद्यालये सुरू केली. (११) बँकिंग क्षेत्रातील ज्ञान सतत वृद्धिंगत व्हावे म्हणून रिझर्व्ह बँकेने संशोधन-कार्य हाती घेतले आहे. यात गोळा केलेली माहिती आणि संशोधनाचे निष्कर्ष निरनिराळ्या प्रकाशनांद्वारे जनतेच्या माहितीकरिता प्रसिद्ध केले जातात.

काही बाबतींत रिझर्व्ह बँकेला अपेक्षेइतके यश मिळालेले नाही. उदा., सराफी पेढीवाल्यांच्या व्यवहारांवर अजून रिझर्व्ह बँकेचे नियंत्रण नाही; तिला किंमतवाढीला प्रतिबंध करता आलेला नाही; भारतीय विनिमय बँका मोठ्या प्रमाणात स्थापन झालेल्या नाहीत; हुंडी-बाजाराचा पुरेसा विकास झालेला नाही; उद्योगधंदे आणि शेती यांच्या विकासासाठी अधिक अर्थपुरवठ्याची गरज आहे.

आकडेवारी – १९७९ सालातील शेवटच्या शुक्रवारी रिझर्व्ह बँकेची मालमत्ता व देणी पुढीलप्रमाणे होती (रकमा लक्ष रुपयांत).

नोटा प्रसारण विभाग

बँकिंग विभागातील नोटा	१,५१०	सोन्याचा साठा	२२,४७१
प्रसारातील नोटा	११,०४,६३३	परदेशी रोखे	२,६६,४०६
		रुपयांची नाणी	६,१७३
		भारत सरकारचे रुपये-रोखे	८,११,०९३
	११,०६,१४३		११,०६,१४३

बँकिंग विभाग

वसूल भांडवल व राखीव निधी		१५,५००	रोख	१,५२०
ठेवी			परदेशातील शिल्लक	२,३४,९३८
केंद्रसरकार	५,०७१		दिलेली कर्जे	
इतर सरकारी खाती	१,१५४		सरकारी	१८,४१२
बँका	३,४२,४१०		इतर	२,६०,९६९
इतर	१,३८,४८०		खरेदी केलेल्या व वटविलेल्या हुंड्या	८६,९२६
		४,८७,११५	गुंतवणुकी	१,१५,७३९
इतर देणी		३,४३,८२३	इतर मालमत्ता	१,२७,९३४
		८,४६,४३८		८,४६,४३८

बँक ठेवी विमा महामंडळ : (बँक डिपॉझिट इन्शुअरन्स कॉर्पोरेशन). बँकांमध्ये ठेवी ठेवणाऱ्यांना काही प्रमाणात ठेवींच्या सुरक्षिततेची हमी द्यावी, यासाठी बँक ठेवी विमा महामंडळाची १ जुलै १९६२ रोजी स्थापना करण्यात आली. सुरुवातीला या महामंडळाचे भांडवल रु. १ कोटी होते. त्यानंतर त्याच्यात वेळोवेळी वाढ करण्यात आली. १९७८ मधील वाढ झाल्यानंतर, महामंडळाचे एकूण भांडवल रु. १० कोटी झाले आहे. हे सर्व भांडवल भारतीय रिझर्व्ह बँकेने पुरविले आहे.

प्रारंभी ठेवी-विमा-योजना व्यापारी बँकांपुरतीच मर्यादित होती. १९६८ पासून ही योजना वसूल झालेले भांडवल आणि राखीव निधी मिळून रु. १ लाख किंवा अधिक रक्कम असणाऱ्या राज्य सहकारी बँका, जिल्हा मध्यवर्ती सहकारी बँका आणि प्राथमिक सहकारी बँका यांना लागू करण्यात आली. जून १९७९ मध्ये ही योजना प्रादेशिक ग्रामीण बँकांनाही लागू करण्यात आली. जून १९७९ च्या अखेरीस एकूण ७८ व्यापारी बँका, ९७८ सहकारी बँका आणि ५६ प्रादेशिक ग्रामीण बँका यांना ठेवी-विमा-योजना लागू होती.

सुरुवातीला ठेवी-विम्याची मर्यादा प्रत्येक खात्यातील रु. १,५०० पर्यंत ठरविली होती. या मर्यादेत वेळोवेळी वाढ करण्यात येऊन, १ जुलै १९७९ रोजी करण्यात आलेल्या वाढीनुसार ही मर्यादा प्रत्येक खात्यातील रु. २०,००० पर्यंत वाढविण्यात आली आहे.

ज्या प्रत्येक बँकेला ठेवी-विमा-योजना लागू आहे, त्या बँकेला विम्याचा हप्ता भरावा लागतो. दर १०० रु. ठेवीसाठी प्रतिवर्षास कमाल १५ पैसे या दराने विम्याचा हप्ता घेण्याचा महामंडळाला अधिकार आहे. सध्याचा हप्त्याचा दर ४ पैसे इतकाच आहे. महामंडळाच्या व्यवस्थापनासाठी संचालक मंडळ असून त्याचे अध्यक्ष भारतीय रिझर्व्ह बँकेचे प्रमुख प्रशासक असतात.

ठेवी विमा महामंडळ आणि भारतीय पत हमी महामंडळ (क्रेडिट गॅरंटी कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लि.) यांचे १९७८ मध्ये विलीनीकरण करण्यात आले. अशा तऱ्हेने नवीन स्थापन झालेल्या महामंडळाचे नाव 'ठेवी विमा व पत हमी महामंडळ' (डिपॉझिट इन्शुअरन्स ॲन्ड क्रेडिट गॅरंटी कॉर्पोरेशन) असे ठेवण्यात आले आहे.

रिझर्व्ह बँकेकडून सर्व बँकांची तपासणी होत असल्यामुळे ठेवी-विमा-योजनेसाठी स्वतंत्र तपासणी आवश्यक नाही. महामंडळाला आवश्यक वाटल्यास, ते रिझर्व्ह बँकेला एखाद्या बँकेची विशेष तपासणी करण्याची विनंती करू शकते. ठेवी-विमा-योजनेखाली महामंडळाला १९६२ ते १९७९ जूनपर्यंत ठेवीदारांना एकूण रु. २०८·४२ लक्ष द्यावे लागले.

बँक ठेवी योजनेबरोबरच (१) लहान कर्जे हमी योजना, (२) अर्थ महामंडळांची हमी योजना आणि (३) सेवा सहकारी संस्थांची

हमी योजना अशा आणखी तीन योजनांची कार्यवाही करण्याची कामगिरी नवीन ठेवी विमा व पत हमी महामंडळाकडे सोपविण्यात आली आहे.

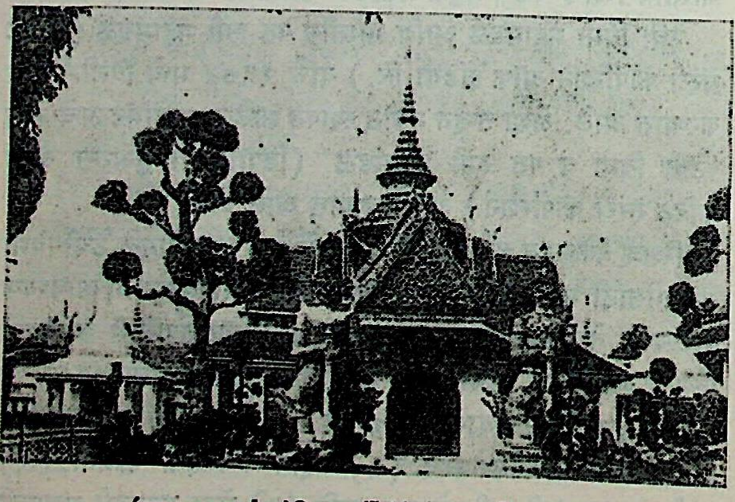
वैद्य, चिं. ग.

पहा : भारतीय आयुर्विमा निगम; भारतीय औद्योगिक कर्ज व विनियोग निगम; भारतीय औद्योगिक विकास बँक; भारतीय औद्योगिक वित्त निगम; भारतीय रिझर्व्ह बँक; भारतीय स्टेट बँक; युनिट ट्रस्ट ऑफ इंडिया; हुंडी बाजार.

संदर्भ : 1. Desai, S. S. M. *Rural Banking in India*, Bombay, 1979. 2. Government of India, *Report of the Banking Commission*, New Delhi, 1972. 3. Rae, Weston, *Domestic and Multinational Banking : The Effects of Monetary Policy*, London, 1980. 4. Reserve Bank of India, *Functions and Working*, Bombay, 1970. 5. Reserve Bank of India, *History of the Reserve Bank of India : 1935–1951*, Bombay, 1970. 6. Reserve Bank of India, *Report on Currency and Finance : Annual*, Bombay. 7. Reserve Bank of India, *Trend and Progress of Banking in India : Annual*, Bombay. 8. Shah, Manubhai, *New Role of Reserve Bank in India's Economic Development*, Bombay, 1970.

बँकॉक : थायलंडची राजधानी. लोकसंख्या ४८,७०,५०९ (१९७८). हे सयामच्या आखातापासून ४० किमी. चाऊ फ्राया नदीच्या पूर्व काठावर वसलेले आहे. नदीचा त्रिभुज प्रदेश व लगतचे सयामचे आखात, यांमुळे बँकॉक हे आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे एक उत्तम बंदर ठरले आहे. शहरातील कालव्यांचे जाळे, त्यांतून होणारी जलवाहतूक, तसेच तरती बाजारपेठ यांमुळे बँकॉकला 'पूर्वेचे व्हेनिस' म्हणून गौरविले जाते.

थायलंडच्या विद्यमान चक्री राजवंशातील पहिला राम (कार. १७८२–१८०९) याने १७८२ मध्ये हे शहर वसवून तेथे राजधानी केली. शहराची तटबंदी, शाही राजवाडा तसेच वाट पो व वाट फ्राकाएओ ही मंदिरे त्याच्या कारकीर्दीतच बांधण्यात आली. वाट फ्राकाएओतील बुद्धाची निळी मूर्ती भारतात बनविली आहे, असे मानतात. या मंदिराच्या भिंतींवर रामायणातील प्रसंगांची चित्रे कोरलेली आहेत. पुढे १८५१ पर्यंतच्या कालखंडात इतर बुद्धमंदिरांबरोबरच उंच मनोऱ्यांसाठी प्रसिद्ध असलेल्या वाट अरुण या मंदिराची उभारणी करण्यात आली. चौथ्या रामच्या कारकीर्दीत (१८५१–६८) बँकॉक परदेशी व्यापारास खुले करण्यात आले. राजा चुलालंगकर्ण किंवा पाचवा राम (कार. १८६८–१९१०) याच्या कारकीर्दीत शहराच्या सार्वत्रिक विकासासाठी योजना तयार करण्यात येऊन रस्ते, पूल, टपाल-तारायंत्र (१८८५), बँकॉक ते अयोध्या या पहिल्या राज्य लोहमार्गाची सुरुवात (१९००) यांसारख्या दळणवळणविषयक सुधारणा करण्यात आल्या. संगमरवरी बुद्धमंदिर, इटालियन वास्तुशैलीतील दरबार वास्तू इ. भव्य रचना याच्या कारकीर्दीतच झाल्या. दुसऱ्या



'वाट अरुण' मंदिर, बँकॉक, १९ वे शतक.

महायुद्धात बॉंबहल्ल्यामुळे शहराचे बरेच नुकसान झाले. काही काळ ते जपानच्या अंमलाखाली होते.

थायलंडचे प्रमुख औद्योगिक व व्यापारी केंद्र म्हणून बँकॉकला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. भात सडण्याच्या व लाकूड कापण्याच्या मोठमोठ्या गिरण्या येथे असून त्यांमध्ये हजारो लोक गुंतलेले आहेत. यांशिवाय साखर, कागद, सिमेंट, साबण, सुती कापड, अन्नप्रक्रिया, तेलशुद्धीकरण, विद्युत्‌साहित्य, औषधे इ. उद्योगांचा विकास झालेला आहे. येथील तेलशुद्धीकरण कारखाना मोठा असून त्याची वार्षिक क्षमता १७ लाख मे. टन आहे. येथून तांदूळ, रबर, सोने, चांदी, कातडी, मासे यांची मोठ्या प्रमाणात निर्यात होते. बँकॉक हे जडजवाहिरांच्या व्यापारासाठी प्रसिद्ध असून चांदीचे व ब्रॉंझचे दागदागिने तसेच रत्नांच्या व्यापारात हे अग्रेसर आहे. देशातील व परदेशांतील अनेक बँकांची कार्यालये येथे असून औद्योगिक वित्त महामंडळाचे प्रधान कार्यालयही येथेच आहे. संयुक्त राष्ट्रांची 'इकॉनॉमिक अँड सोशल कमिशन फॉर एशिया अँड द पॅसिफिक' (एस्कॅप) व 'साउथ ईस्ट एशिया ट्रीटी ऑर्गनायझेशन' (सीटो) या संघटनांची प्रधान कार्यालये, तर 'युनिसेफ', 'युनेस्को', 'हू' (जागतिक आरोग्य संघटना) यांची विभागीय कार्यालये या शहरात आहेत.

येथील लोकसंख्येत ९०% थाई, ९% चिनी, ०·०२% भारतीय, ०·०२% अमेरिकन आणि राहिलेले यूरोपीय आहेत. लोकसंख्यावाढीचे प्रमाण जास्त असून लोकसंख्येचे दर चौ. किमी.ला घनता प्रमाणही जास्त आहे. शहराच्या एकूण उद्योगव्यवसायांत चिनी लोकांचे प्रमुख आहे.

देशाचे शैक्षणिक केंद्र म्हणून बँकॉकला महत्त्व असून येथे पाच विद्यापीठे, तसेच कला अकादमी आहे. देशातील प्रमुख दैनिके, मासिके, साप्ताहिके बँकॉकमधूनच–प्रामुख्याने थाई, चिनी व इंग्रजी भाषांतून–प्रकाशित होतात. १९७१ मध्ये येथून २२ दैनिके, २० साप्ताहिके व कित्येक मासिके प्रकाशित होत होती. रेडिओ व दूरचित्रवाणी प्रसारणाची केंद्रेही येथे आहेत. थायलंडचे प्रमुख सांस्कृतिक केंद्र म्हणून बँकॉकची ख्याती आहे. येथील वाट किंवा बुद्धमंदिरे जगभर प्रसिद्ध आहेत. त्यांची संख्या तीनशेहून अधिक असून, त्यांतून थाई वास्तुशैलीची वैशिष्ट्ये दिसून येतात. वाट येथील सुवर्ण बुद्धमंदिरे अत्यंत प्रसिद्ध आहेत. येथील राष्ट्रीय संग्रहालयात दुर्मिळ पुरावशेष पहावयास मिळतात. शहरात राष्ट्रीय ग्रंथालय व अनेक वाचनालये आहेत. येथे अनेक चित्रपटगृहे, निशागृह (नाइटक्लब) असून 'सिल्पकर्ण राष्ट्रीय रंगमंदिरा'त नृत्यनाट्यांचे प्रयोग सादर करण्यात येतात.

लिमये, दि. ह.; गाडे, ना. स.

बँकिंग आयोग, भारतीय : केंद्र सरकारने भारतीय बँकिंग व्यवसायाचा सर्वांगीण अभ्यास करून राष्ट्रीय विकासासाठी त्याची पुनर्रचना सुचविण्याबद्दल शिफारशी करण्यासाठी, फेब्रुवारी १९६९ मध्ये आर. जी. सरैया यांच्या अध्यक्षतेखाली नेमलेला आयोग. याचे इतर सदस्य एन्. रामानन्द राव आणि भबतोश दत्ता हे असून वि. गो. पेंढारकर ह्यांना सदस्य-सचिव म्हणून नेमण्यात आले होते. आयोगाने आपला अहवाल केंद्रीय अर्थमंत्र्यांना ३१ जानेवारी १९७२ रोजी सादर केला.

भारतीय मध्यवर्ती बँकिंग चौकशी समितीने १९३१ मधील आपला अहवाल सादर केल्यानंतरच्या पुढील ४० वर्षांत बँकिंग क्षेत्रात बऱ्याच घडामोडी झाल्या. १९३५ मध्ये भारतीय रिझर्व्ह बँक स्थापण्यात आली. १९४९ मध्ये एक खास बँकिंग अधिनियम करण्यात आला व १९५०–५१ पासून स्वतंत्र भारताने आर्थिक नियोजनाची कास धरली. बँकिंग व्यवसायातील त्रुटींबद्दलच्या तक्रारी दूर करण्यासाठी १९६७ अखेर शासनाने बँकांच्या सामाजिक नियंत्रणाचे धोरण अंमलात आणले.

त्याचे प्रमुख दोन उद्देश होते : (१) पतवितरण करताना बँकांनी भेदभाव दाखवून विशिष्ट खातेदारांवर अनुग्रह करू नये; (२) बँकांच्या संचालक मंडळाच्या निवडीवर आणि कर्जवाटपाच्या निर्णयांवर भागधारकांचे अवास्तव वर्चस्व पडू नये. यासाठी आवश्यक ते वैध व प्रशासकीय उपायही योजण्यात आले; परंतु ते प्रभावी न ठरल्यामुळे केंद्र शासनाने बँकिंग व्यवसायाचा योग्य मार्गाने विकास होण्यासाठी काय केले पाहिजे, हे सुचविण्यासाठी बँकिंग आयोगाची नेमणूक केली व त्याकडे पुढील विषय विचारार्थ व शिफारशींसाठी सोपविले : (१) बँकांचा आकार, त्यांचे विकीर्णन व कार्यक्षेत्रे इ. बाबींचा विचार करून व्यापारी बँकिंगाच्या संरचनेचा अभ्यास व तीमध्ये सुधारणा; (२) बँकिंग व्यवस्थेचा भौगोलिक व कार्यात्मक व्यापाचा विस्तार; (३) व्यापारी बँकांच्या कार्यपद्धती व व्यवस्थापकीय धोरणे यांमध्ये सुधारणा व त्यांचे आधुनिकीकरण; (४) बँकांचा खर्च व भांडवल-संरचना यांचा अभ्यास करून बँकिंग यंत्रणेच्या विकासाच्या दृष्टीने त्यांना उपलब्ध होणाऱ्या शिल्लक रकमा व राखीव निधी कितपत पुरेसे आहेत, याचा आढावा व आनुषंगिक शिफारशी; (५) बँक कर्मचाऱ्यांची भरती, त्यांचे प्रशिक्षण व कर्मचारी-नियोजनाचे धोरण यांचा आढावा घेऊन बँक व्यवस्थापनाच्या सर्व स्तरांवर आवश्यक त्या व्यावसायिक संवर्गाची उभारणी; (६) सहकारी बँकांच्या कामकाजाच्या आढाव्याच्या आधारे त्यांच्या व व्यापारी बँकांच्या समन्वित विकासाच्या योजना; (७) बँकिंगखेरीज अन्य वित्तीय व्यवहार करणाऱ्या विविध प्रकारच्या मध्यस्थांच्या कार्याचे परीक्षण करून आणि त्यांच्या संरचनेचा व कार्यपद्धतीचा अभ्यास करून त्यांच्या सुव्यवस्थित विकासाचे उपाय; (८) मुलतानी व सराफ यांसारख्या निरनिराळ्या प्रकारच्या देशीय बँकिंग अभिकरणांच्या (एजन्सी) व्यवहारांचा आढावा व त्यांची नाणेबाजार-समूहाला उपयुक्तता; (९) व्यापारी व सहकारी बँकिंगविषयक चालू अधिनियमांचा आढावा व (१०) विचारार्थ विषयाशी निगडित वाटणाऱ्या आणि शासनाकडून सोपविण्यात येणाऱ्या विषयांसंबंधी शिफारशी करणे.

बँकिंग आयोगाचे ७ मार्च १९६९ रोजी केंद्रीय अर्थमंत्र्यांनी उद्घाटन केले. त्यानंतर काही महिन्यांतच म्हणजे १९ जुलै १९६९ रोजी केंद्र शासनाने भारतातील चौदा प्रमुख व्यापारी बँकांचे राष्ट्रीयीकरण केले. त्यामुळे आयोगाला काही प्रश्नांचा तातडीने विचार करावा लागला. केंद्र शासन, रिझर्व्ह बँक, राष्ट्रीय बँकव्यवस्थापन संस्था आणि बँक व्यवसायींची तदर्थ समिती यांनी बँकांच्या कार्यपद्धतीविषयी निकडीच्या समस्यांची उकल करण्यासाठी अनेक अभ्यासगट व कार्यकारी गट नेमले व त्यांच्या निष्कर्षांचा आणि शिफारशींचाही विचार आयोगास करावा लागला. भारताची समग्र बँकिंग यंत्रणा व तिचे विविध घटक यांचा उपयोग राष्ट्रातील बचत संघटित करून कामी लावण्यासाठी अधिक कार्यक्षमतेने करता यावा आणि अर्थव्यवस्थेच्या गरजांनुसार सर्व कार्यक्षेत्रांना पतपुरवठा सुरळीतपणे व्हावा, या दृष्टीने आयोगाने बँकिंगविषयक प्रश्नांचा समग्र अभ्यास करून शिफारशी केल्या.

आयोगाने आपल्या कामासाठी विविध कार्यपद्धतींचा अवलंब केला. बँकिंग व अर्थव्यवस्थेशी निगडित असलेल्या अनुभवी व्यक्ती व संस्था यांच्याशी पत्रव्यवहार करून त्यांचे दृष्टिकोन समजावून घेतले. एक व्यापक प्रश्नावली तयार करून ती ८४ व्यापारी व २२८ सहकारी बँका, २२ राज्यसरकारे, २७ शिक्षणसंस्था आणि बँकांकडून कर्जे घेणाऱ्या ४,०५० व्यक्ती व संस्था यांना पाठविली. त्यांपैकी २० राज्यसरकारे, ७९ व्यापारी बँका, १६८ सहकारी बँका, १५ शिक्षणसंस्था व २०० व्यापारी संस्था ह्यांची आयोगाकडे उत्तरे आली. शिवाय आयोगाने पुढील विषयांचा सखोल अभ्यास करण्यासाठी तज्ज्ञांचे अभ्यासगट नेमले : (१) बँकांचा खर्च; (२) बँकिंग कायदे; (३) देशीय बँकिंग मध्यस्थ; (४) बँकांची कार्यपद्धती व (५) बँकिंगखेरीज इतर वित्तीय व्यवहार करणारे मध्यस्थ. अभ्यासगटांचे अहवाल आल्यानंतर त्यांच्याशी आयोगाने चर्चाही केली. काही प्रश्नांविषयी माहिती मिळविण्यासाठी सर्वेक्षणे करण्याची कामगिरी आयोगाने तज्ज्ञ संस्थांकडे सोपविली. ही सर्वेक्षणे पुढील बाबतींत करण्यात आली : (१) लघुउद्योग व लघुकारागीर; (२) बँकिंग सेवांबद्दल ठेवीदार व बँक-व्यवस्थापक यांचे मूल्यमापन; (३) मोठ्या आणि मध्यम प्रमाणावरील उद्योग व व्यापार या क्षेत्रांतील कर्जे घेणाऱ्यांची मते; (४) निवडक जिल्ह्यांमधील ग्रामीण भागात उपलब्ध होणाऱ्या बँकिंगच्या सोयी आणि (५) व्यापारी व सहकारी बँक व्यवसायी आणि राज्यसरकारे यांचे दृष्टिकोन. या सर्वेक्षणांव्यतिरिक्त आयोगाने पुढील प्रकल्पांना आर्थिक साहाय्य केले : (१) भारतीय बँकिंगचे अर्थमितीय प्रतिमान; (२) बँकिंगमधील आकारानुवर्ती काटकसरी व (३) साधनसामग्री नियंत्रण-तंत्राचा बँकांतील रोकडव्यवस्थापनासाठी वापर. शिवाय आयोगाने सर्व राज्यांना भेटी देऊन संबंधित शासकीय-अशासकीय संस्था व व्यक्ती मिळून १,३२१ एककांशी प्रत्यक्ष चर्चा केली व त्यांच्या टिपणांचाही विचार केला. या सर्व मार्गांनी उपलब्ध झालेल्या माहितीचा सांगोपांग विचार करून राष्ट्राच्या आर्थिक विकासास पोषक ठरेल, अशी बँकिंग यंत्रणा उभारण्याविषयी आयोगाने आपल्या अहवालात एकूण ४११ शिफारशी केल्या आहेत. त्यांतील काही प्रमुख पुढीलप्रमाणे : शासकीय क्षेत्रातील २२ बँकांची २ किंवा ३ अखिल भारतीय बँका व विस्तीर्ण क्षेत्रातील बँकिंग सेवांचा विकास करण्यात विशेषीकरण साधणाऱ्या इतर सहा बँका यांमध्ये पुनर्रचना करावी. खाजगी क्षेत्रातील ज्या व्यापारी बँकांचे कार्य समाधानकारक नाही, त्यांचे एकत्रीकरण करावे. ग्रामीण भागासाठी अनेक खेड्यांचा एक, असे गट बनवून प्रत्येक गटाकरिता एक ग्रामीण बँक स्थापण्यात यावी. या ग्रामीण बँकेने ग्रामीण जनतेला बँकिंग सेवांबरोबरच गुदामे बांधणे व चालविणे, शेतकऱ्यांना कृषिविषयक साधनसामग्री पुरविणे, शेतमाल व इतर उत्पादनाच्या विपणनाची सोय करणे व आपल्या कार्यक्षेत्रातील खेड्यांचा सर्वांगीण विकास करण्यासाठी मदत करणे, या कार्यांची जबाबदारी घ्यावी. बँकिंगखेरीज इतर वित्तीय व्यवहार करणाऱ्या मध्यस्थांना कडक नियमनाखाली आणावे. देशीय बँकिंग अभिकरणांचा संघटित बँकिंग यंत्रणेशी दुवा जोडण्यात यावा. बँकांच्या कार्यपद्धती व त्यांची व्यवस्थापकीय धोरणे यांच्यामध्ये सुधारणा करून त्यांचे आधुनिकीकरण साधावे. बँकांसंबंधीच्या कायद्यांमध्ये सुसूत्रता आणावी आणि व्यापारी बँका व बँकिंगखेरीज अन्य वित्तीय मध्यस्थ यांच्यासाठी एक व्यापक संहिता तयार करण्यात यावी.

सार्वजनिक क्षेत्रातील बँकांमधील कर्मचाऱ्यांच्या भरतीसाठी एक राष्ट्रीय बँकिंग सेवा आयोग स्थापन करण्यात यावा व त्याच्या कामकाजाची पद्धत केंद्रीय आयोगाप्रमाणे असावी अशीही बँकिंग आयोगाची शिफारस होती. तीनुसार ए. एन्. बॅनर्जी यांच्या अध्यक्षतेखाली बँकिंग सेवा आयोग १९७७ च्या सुरुवातीस स्थापन करण्यात आला. राष्ट्रीयीकृत बँकांमधून कर्मचाऱ्यांची भरती करताना या आयोगातर्फे सर्वत्र एकच निकष लावला जाईल. सार्वजनिक बँकांमधील कारकुनांच्या सर्व जागांसाठी आणि कनिष्ठ अधिकाऱ्यांच्या २५ टक्के जागांसाठी परीक्षा घेण्याचे आणि निवड करण्याचे काम बँकिंग सेवा आयोगाकडे सोपविण्यात आल्याने हे निवडीचे कार्य निःपक्षपातीपणाने पार पाडले जाईल व अनुसूचित जातिजमातींमधील तरुणांना शासकीय धोरणानुसार इष्ट प्रमाणात नोकऱ्या मिळू शकतील, अशी अपेक्षा आहे. आयोगाची मुख्य कचेरी दिल्ली येथे आहे.

सहकारी व खाजगी क्षेत्रातील बँकांनासुद्धा आपल्या कर्मचाऱ्यांची पद्धतशीरपणे भरती करण्यासाठी बँकिंग सेवा आयोगाची मदत घेता

येईल. त्याचप्रमाणे राष्ट्रीयीकृत बँकांना लागणाऱ्या विशेषज्ञ अधिकाऱ्यांची भरती करण्यासाठीसुद्धा हा आयोग मदत करू शकेल, असे भारतीय बँकिंग आयोगाने सुचविले आहे.

बँकिंग आयोगाने सुचविल्याप्रमाणे शासकीय क्षेत्रातील २२ बँकांची पुनर्रचना करण्याविषयी सविस्तर शिफारशी करण्यासाठी केंद्रशासनाने २४ जुलै १९७६ रोजी मनुभाई शाह यांच्या अध्यक्षतेखाली एका समितीची नियुक्ती केली. अध्यक्षाखेरीज समितीचे इतर सदस्य एन्. सी. सेनगुप्ता, जे. सी. ल्यूथर, जे. एन्. सक्सेना व ए. के. दत्ता हे असून एम्. के. वेंकटाचलम् हे सचिव होते. शासकीय क्षेत्रातील बँकांनी ग्रामीण विकासामध्ये, विशेषतः २० कलमी आर्थिक कार्यक्रमाच्या अंमलबजावणीमध्ये, अधिक सखोलपणे व प्रत्यक्षपणे भाग घ्यावा, समतोल प्रादेशिक विकासाकडे बँकिंगची अधिक वेगाने प्रगती व्हावी आणि राष्ट्रीय नियोजनाच्या कक्षेत शासकीय क्षेत्रातील बँका, इतर पतसंस्था आणि विकाससंस्था यांच्यामध्ये संयुक्तपणे व समन्वित कार्य साधावे, या दृष्टींनी शासकीय क्षेत्रातील बँकांची पुनर्रचना कशी करावी याबद्दल शिफारशी करण्याची जबाबदारी या समितीकडे होती.

मनुभाई शाह समितीने केलेल्या शिफारशींवर केंद्र सरकारने निर्णायक आदेश अद्यापि जारी न केल्याने शासकीय क्षेत्रातील बँकांच्या पुनर्रचनेविषयी विशेष प्रगती झाल्याचे आढळत नाही.

धोंगडे, ए. रा.

बँकिंग कायदे : बँकिंग व्यवसायाच्या व्यवहारांची वैशिष्ट्ये व त्यांचे राष्ट्राच्या अर्थव्यवस्थेवर होणारे दूरगामी परिणाम विचारात घेऊन जनतेच्या हिताचे संरक्षण व्हावे म्हणून बँकांचे नियमन किंवा त्यांवर राष्ट्रीय विकासाच्या दृष्टीने विशिष्ट जबाबदाऱ्या सोपविणारे कायदे. अशा कायद्यांच्या कक्षेत बँकांचे व्यवहार चालू असले म्हणजे, जनतेला त्यांच्याकडे ठेवी ठेवणे व त्यांच्या सेवांचा उपयोग करणे यांसाठी योग्य असे वातावरण उपलब्ध होते. बँकांचा राष्ट्राला जास्तीत जास्त उपयोग होण्यासाठी व त्यांचे व्यवहार सुरळीतपणे चालण्यासाठी बँकिंग कायद्यांची मदत होते. असे कायदे निरनिराळ्या राष्ट्रांना आपापल्या परिस्थितिजन्य गरजांनुसार वेळोवेळी करावे लागतात.

कायद्याने बँकांचे नियमन करण्यामागे मुख्यतः तीन उद्देश असतात: (१) बँका या संयुक्त किंवा सहकारी भांडवली संस्था असल्यामुळे त्यांच्या भागधारकांच्या हितांचे संरक्षण करण्यासाठी बँकांच्या व्यवस्थापनावर अंकुश ठेवणे; (२) ठेवीदारांनी बँकांत ठेवलेल्या ठेवींची सुरक्षितता जास्तीत जास्त रहावी व आवश्यक तेवढी रोकडसुलभता ठेवून कायदेशीरपणे बँकांचे व्यवहार चालावेत अशी तरतूद करणे व (३) बँकांची पतपुरवठा करण्याची शक्ती, त्यांनी केलेला प्रत्यक्ष पतपुरवठा व आकारलेला व्याजाचा दर या सर्व बाबी राष्ट्राच्या आर्थिक धोरणास जास्तीतजास्त पोषक होतील, अशा दृष्टीने त्यांच्या व्यवहारांचे नियमन करणे. विशिष्ट जबाबदाऱ्या बँकांवर सोपविण्यासाठी व आर्थिक प्रगतीसाठी आवश्यक असलेल्या विशिष्ट आर्थिक संस्था अस्तित्वात आणण्यासाठीही अनेक राष्ट्रांनी वेळोवेळी बँकिंग कायदे केले आहेत.

परदेशी बँकिंग कायदे : ग्रेट ब्रिटन : सर्व मध्यवर्ती बँकांची माता समजल्या जाणाऱ्या 'बँक ऑफ इंग्लंड' या बँकेची स्थापना १६९४ मध्ये बादशाही सनदेनुसार झाली. ती नोटाप्रसार करणारी व ठेवी स्वीकारणारी बँक होती. १८२५ मध्ये आर्थिक घबराट झाल्यामुळे बँकेचा निधी (रिझर्व्ह) बराच कमी झाला. व्याजाचा दर वाढवून बँकेने अंतर्देशीय गरजांसाठी कर्जे पुरविणे चालू ठेवले. इतर प्रांतांतून शाखा उघडण्यास तिला सरकारने प्रवृत्त केले. १८२६ च्या कायद्यानुसार लंडनपासून १०४·६ किमी. पलीकडे संयुक्त भांडवली बँका उघडण्यास परवानगी देण्यात आली; परंतु त्यांना पाच पौंडाहून कमी मूल्याच्या नोटा प्रसृत करण्यास मनाई होती. १८३३ च्या कायद्याने बँक ऑफ इंग्लंडच्या सनदेचे नूतनीकरण होऊन खालील फरक अंमलात आले : (१) बँक ऑफ इंग्लंडच्या नोटा वैध चलन बनल्या. (२) बँकेला व्याजाचा दर शेकडा ५ च्या वर नेण्यास परवानगी मिळाली. (३) लंडनपासून १०४·६ किमी.च्या आतील संयुक्त भांडवली बँकांनी नोटाप्रसार न केल्यास त्यांना वैध मानले जाऊ लागले. याच सुमारास चलन संप्रदाय (करन्सी स्कूल) व बँकिंग संप्रदाय (बँकिंग स्कूल) यांचा जोरात वाद सुरू झाला. चलन संप्रदायाचे म्हणणे असे होते की, एकूण मुद्रापुरवठा व किंमतपातळी यांचा घनिष्ठ संबंध असल्याने बँक नोटा व नाणी यांचा एकूण पुरवठा राष्ट्रीय गरजांनुसार नियंत्रित करणे आवश्यक आहे. याउलट बँकिंग संप्रदायाचा आग्रह असा होता की, मध्यवर्ती बँकेवर चलनपुरवठा करण्याच्या बाबतीत काहीही कायदेशीर निर्बंध असता कामा नयेत. १८४४ च्या बँक सनद कायद्याने चलन संप्रदायाची सरशी झाली. नोटाप्रसार विभाग व बँकिंग विभाग असे बँकेचे दोन विभाग करण्यात आले व बँकेला १४ दशलक्ष पौंडांच्या विश्वासाश्रित निर्गमनाची (फायड्यूसरी इश्यू) परवानगी मिळाली व त्यांहून अधिक नोटांच्या निर्गमनास सोने किंवा चांदीचा आधार असला पाहिजे, असे बँकेवर नियंत्रण आले. १८६२ च्या कायद्याने व्यापारी बँकांना मर्यादित दायित्वाचे तत्त्व स्वीकारण्यास परवानगी मिळाली, तरीही १८७८ पर्यंत त्यांनी या परवानगीचा उपयोग केला नाही. १ मार्च १९४६ पासून अंमलात आलेल्या कायद्याने बँक ऑफ इंग्लंडचे राष्ट्रीयीकरण झाले. त्यानुसार बँकेच्या संचालकांची नेमणूक करण्याचे अधिकार राजाकडे सोपविले आहेत. या कायद्याने बँकेच्या अधिशासकाशी (गव्हर्नरशी) सल्लामसलत केल्यानंतर बँकेला कोषागाराकडून (ट्रेझरी) आदेश देता येणे शक्य झाले असून बँकेलाही इतर शिफारशी करणे किंवा जरूर तेव्हा आदेश देण्याचा अधिकार मिळाला आहे. प्रत्यक्षात असे आदेश अद्याप दिले गेले नाहीत. बँकेचे बहुतेक व्यवहार शासनाच्या मौद्रिक व आर्थिक धोरणांवर अवलंबून असतात. बँकेचे मौद्रिक धोरण सरकारी धोरणाहून अलग असू शकत नाही, परंतु आपले दैनंदिन व्यवहार ती संचालकांच्या निर्णयानुसार चालविते. १९४७ च्या परकीय चलन नियंत्रण कायद्यानुसार कोषागाराला बरेच अधिकार प्राप्त झाले आहेत. मुख्यत्वे स्टर्लिंग क्षेत्राबाहेर भांडवल जाऊ देण्यावर नियंत्रण ठेवण्यापुरतीच कारवाई या कायद्याखालील तरतुदींनुसार केली जाते.

ऑस्ट्रेलिया : 'रिझर्व्ह बँक ऑफ ऑस्ट्रेलिया'ची स्थापना १९५९ च्या कायद्याने झाली. ती शासकीय मालकीची आहे व मध्यवर्ती बँक म्हणून कार्य करते. तिच्याकडून व्यापारी बँकांना कर्जे मिळतात व इतर बँकांना कर्जे देण्याविषयी ती आदेशही देऊ शकते. लंडनमधील परकीय चलन निधीचे व्यवस्थापनही तिच्याकडे आहे. शिवाय सरकारने पाच राज्य ग्रामीण बँका स्थापल्या असून ग्रामीण उद्योग व घरबांधणी यांकडे त्या विशेष लक्ष पुरवितात. एकत्रीकरणाच्या धोरणाचा पाठपुरावा करून व्यापारी बँकांची संख्या आठपर्यंत कमी करण्यात आली आहे, त्यांपैकी एक सरकारी असून ती इतरांशी कसून स्पर्धा करते.

कॅनडा : 'बँक ऑफ कॅनडा' ही मध्यवर्ती बँक १९३४ मध्ये स्थापण्यात आली व तिचे १९३८ मध्ये राष्ट्रीयीकरण झाले. कायद्याने तिच्याकडे पतपुरवठ्याचे व चलनाचे नियमन करण्याची जबाबदारी सोपविण्यात आली आहे. कॅनडातील सर्व व्यापारी बँका या सनदी बँका आहेत. त्यांची संख्या सांप्रत साठ असून त्यांच्या पाच हजारांहून अधिक शाखा आहेत. त्यांचा कारभार १८७१ मध्ये संमत झालेल्या बँक कायद्यातील तरतुदींप्रमाणे चालतो. या कायद्यात दर दहा वर्षांनी सुधारणा करण्यात येतात. या कायद्याने नेमण्यात

आलेल्या बँकांच्या महानिरीक्षकाकडे सर्व बँकांची तपासणी करण्याचे अधिकार आहेत.

फ्रान्स : 'बँक ऑफ फ्रान्स'ची स्थापना १८०० मध्ये झाली, तेव्हा तिला वैध आधार नव्हता. १८०३, १८०६ व १८०८ मधील कायद्यांनुसार तिला वैध हक्क प्राप्त होऊन तिच्या संविधानाचे स्वरूप स्पष्ट झाले. १८०८ च्या कायद्याने तिला शाखा उघडण्याची परवानगी मिळाली व १९०० पर्यंत तिच्या शाखांची संख्या १२० पर्यंत वाढली. फ्रेंच कायद्यामध्ये धनादेशास १८६५ पर्यंत मान्यता नव्हती, म्हणून फ्रेंच बँकांमधून नोटा व हुंड्या यांनाच विशेष महत्त्व असे. बँक ऑफ फ्रान्स ही इतर बँकांना संकटकाळी मदत करीत असे, परंतु त्यांच्या पतपुरवठाकार्यांवर तिचे विशेष नियंत्रण नसे. डिसेंबर १९४५ मध्ये कायद्याने या बँकेचे राष्ट्रीयीकरण झाले व तिला कायमचा नोटा प्रसाराचा एकाधिकार मिळाला.

फ्रेंच सरकारला बँक ऑफ फ्रान्सच्या कार्यात ढवळाढवळ करण्याचा किंवा तिला शासकीय आदेश देण्याचा अधिकार कोणत्याही कायद्याने दिलेला नाही. त्यामुळे दैनंदिन व्यवस्थापनात बँक पूर्णपणे स्वतंत्र आहे; परंतु बँकेचा गव्हर्नर व अर्थमंत्री यांच्यामध्ये परस्पर विचारविनिमय होऊनच बँकेचे सर्व महत्त्वाचे निर्णय घेतले जातात. बँकेला लागू असलेले पूर्वीचे सर्व कायदे एकत्र करून १९३६ मध्ये एक 'बँक संहिता' (बँक कोड) निर्माण करण्यात आली. १९४५ च्या कायद्याने राष्ट्रीय पत परिषदेकडे (नॅशनल क्रेडिट कौन्सिलकडे) बँक व्यवसायावर देखरेख ठेवणे व पतपुरवठा धोरणात मदत करणे, ही कामे सोपविण्यात आली. परिषदेचे संशोधन केंद्र व कार्यकारी अभिकर्ता या नात्यांनी बँक कार्य करते. शिवाय बँकिंग नियंत्रण आयोग १९४१ च्या कायद्याने अस्तित्वात आला असून त्याच्याकडे देखरेखीचे, नियमनाचे व बँकांवर शिस्त लादण्याचे अधिकार आहेत.

अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने : अमेरिकन काँग्रेसने १७९१ मध्ये संयुक्त संस्थानांची पहिली बँक वीस वर्षांची सनद देऊन स्थापन केली; तिने नोटाप्रसाराचे व काही प्रमाणात मध्यवर्ती बँकेचे काम केले. परंतु स्टेट बँकांनी तिला विरोध केल्यामुळे १८११ मध्ये तिचे नूतनीकरण काँग्रेसने मान्य केले नाही. त्यानंतर स्टेट बँकांची संख्या वाढत गेली. त्यांच्यावर अत्यल्प नियमन असल्यामुळे त्यांपैकी कित्येक बुडाल्या. १८१६ मध्ये काँग्रेसने दुसरी बँक स्थापिली. तिलाही इतर बँकांचा विरोध झाल्यामुळे १८३६ मध्ये तिचे कार्य बंद पडले. अनियंत्रित बँकांपासून होणारे दुष्परिणाम ध्यानी घेऊन व यादवी युद्धास लागणारा पैसा गोळा करण्यासाठी काँग्रेसने १८३६ मध्ये राष्ट्रीय बँकिंग कायदा संमत केला. या कायद्यान्वये संघीय सनदेखाली राष्ट्रीय बँका अस्तित्वात आल्या, तसेच एक समान राष्ट्रीय चलन सुरू झाले व चलननियंत्रक या अधिकाऱ्याकडे पतपुरवठ्याचे नियंत्रण सोपविले गेले. १८९३ व १९०७ मध्ये अमेरिकेत आर्थिक घबराट पसरल्यामुळे राष्ट्रीय मुद्रा आयोगाच्या शिफारशीनुसार १९१३ मध्ये 'फेडरल रिझर्व्ह ॲक्ट' पास करण्यात आला. या अधिनियमान्वये १२ प्रादेशिक रिझर्व्ह बँका व इतर व्यापारी बँका यांची एक यंत्रणा उभी करण्यात आली. १९२१ पर्यंत या यंत्रणेखालील बँकांची संख्या ३१,००० पर्यंत वाढली होती, ती नंतर कमी होत गेली. १९२९ मध्ये सुरू झालेल्या मंदीकाळात जवळजवळ १०,००० बँका रसातळाला गेल्या. १९३३ मध्ये काँग्रेसने संघीय ठेवी विमा निगमाची (फेडरल डिपॉझिट इन्शुअरन्स कॉर्पोरेशनची) स्थापना केली व तिने ठेवीदारांचा विश्वास संपादन केला. रोखे बाजारात होणाऱ्या पतपुरवठ्यावर फेडरल रिझर्व्ह बोर्ड ऑफ गव्हर्नर्स यांचे नियंत्रण बसविण्यात आले. बँकांच्या एकत्रीकरणास दुसऱ्या महायुद्धानंतर विशेष चालना मिळाली. मोठ्या बँकांनीही आपल्या शाखा उघडण्यास सुरुवात केली. १९६१ मध्ये नेमण्यात आलेल्या आर्थिक विकास समितीच्या मुद्रा व पतपुरवठा आयोगाने बँकिंग संरचनेत कोणताही महत्त्वाचा बदल करण्याची जरूरी नाही, असे सुचविले.

जपान : जपानमधील पहिला बँकिंग कायदा १८७२ मध्ये करण्यात आला व तो अमेरिकेच्या १८६३ मधील राष्ट्रीय बँकिंग कायद्यावर आधारलेला होता. ही अमेरिकन पद्धतीची यंत्रणा काही वर्षांतच बदलून जपानने मध्यवर्ती बँकिंग पद्धतीचा स्वीकार केला. जपानमधील व्यापारी बँका जर्मन बँकांप्रमाणे कार्यपद्धती वापरतात व उद्योगसंस्थांना मोठ्या प्रमाणावर दीर्घ मुदती भांडवल पुरवितात. १८८२ मध्ये स्थापन झालेल्या 'बँक ऑफ जपान' या मध्यवर्ती बँकेवर सरकारची पूर्ण देखरेख असते. तिच्याकडे इतर आर्थिक संस्थांची हिशेबतपासणी करण्याची व त्यांना मार्गदर्शन करण्याची जबाबदारी आहे. १९२८ च्या राष्ट्रीय बँकिंग कायद्याने अर्थमंत्र्याकडे आर्थिक संस्थांवर देखरेख करणे, त्यांची चौकशी करणे आणि त्यांना आदेश देणे यांविषयी विस्तृत अधिकार दिले आहेत. परकीय चलन बँक कायद्यानुसार बँक ऑफ टोकियोकडे परकीय चलनाचे काम सोपविले आहे.

भारत : बँक नियमनासाठी भारतात रिझर्व्ह बँक अधिनियम, बँकिंग नियमन अधिनियम व परकीय चलन नियमन अधिनियम असे तीन कायदे आहेत. त्यांतील मुख्य तरतुदी अशा : रिझर्व्ह बँक अधिनियम (१९३४) : नोटाप्रसाराचे नियमन करणे, मौद्रिक स्थैर्यासाठी निधी बाळगणे आणि राष्ट्रातील चलन व पतयंत्रणा राष्ट्रहिताच्या दृष्टीने चालविणे यांसाठी आवश्यक ते अधिकार या कायद्याने रिझर्व्ह बँकेला दिले आहेत. अनुसूचित बँकांना आपल्या ठेवींच्या किंवा ठेववाढीच्या प्रमाणात किमान शिल्लक रिझर्व्ह बँकेकडे ठेवणे, या कायद्याने सक्तीचे केले आहे. मध्यवर्ती बँकेची जबाबदारी पार पाडण्यासाठी आवश्यक असलेले अधिकार या कायद्याने रिझर्व्ह बँकेकडे सोपविले आहेत. रिझर्व्ह बँक (मालकी सार्वजनिक करण्यासंबंधी) अधिनियम, १९४८ या विधेयकानुसार बँकेचे सर्व भाग भांडवल मध्यवर्ती सरकारने आपल्याकडे घेतले. शिवाय बँकेच्या अधिशासकाशी विचारविनिमय करून लोकहिताच्या दृष्टीने आवश्यक वाटणारे आदेश बँकेला देण्याचा अधिकार मध्यवर्ती सरकारला देण्यात आला.

या विधेयकाद्वारे अडचणीच्या वेळी बँकांना दोन प्रकारांनी मदत होते. एक म्हणजे, दरवर्षी काही काळ बँकांना व्यापारासाठी रोकड मोठ्या प्रमाणावर पुरवावी लागत असल्याने तिची अल्प मुदतीसाठी निकड असते. ती ९० किंवा कमी दिवसांच्या कर्जांनी ठराविक तारणावर देण्याचा अधिकार विधेयकाने रिझर्व्ह बँकेला दिला आहे. शेती, निर्यात इ. कारणांसाठी ही मुदत १८० दिवस आहे. दुसरा प्रकार म्हणजे एखादी बँक, तिची कर्जे बुडित झाल्याने अडचणीत आली, तर तिला विशिष्ट तारणावर मुदत कर्जे देण्याबद्दल विधेयकाने रिझर्व्ह बँकेला अधिकृत केले आहे.

हा सर्व व्यवहार बँकेच्या 'बँकिंग' खात्याने करावयाचा आहे. बँकेच्या नोटा 'इश्यू' खात्यातून प्रसृत होतात. नोटा बँकेचे दायित्व असल्याने त्यांच्या मूल्याइतकी जी मत्ता ठेवावयाची तीमध्ये किमान रु. ११५ कोटी मूल्याचे सोने (१० ग्रॅमला रु. ८४·३९ या दराने) आणि सोने व विदेशी रोखे मिळून किमान रु. २०० कोटींची मत्ता असलीच पाहिजे, अशी तरतूद या विधेयकात आहे. उर्वरित मत्ता भारत शासनाच्या रोख्यांत व नाण्यांत असू शकते. याशिवाय एक-दोन महत्त्वाच्या गोष्टी म्हणजे या विधेयकात रिझर्व्ह बँकेमध्ये शेतीपतपुरवठ्यासंबंधीच्या प्रश्नांचा अभ्यास करण्यासाठी व सल्ला देण्यासाठी 'कृषि कर्ज पुरवठा विभाग' पाहिजे असा उपबंध. हा उपबंध विकसनशील शेतीप्रधान राष्ट्रांच्या दृष्टीने महत्त्वाचा समजण्यात येतो व त्याचे इतर बऱ्याच राष्ट्रांच्या मध्यवर्ती बँक विधेयकांत अनुकरण केले गेले

आहे. शेतीपतपुरवठासंबंधांत दीर्घकालिक व्यवहार व स्थिरीकरण यांसाठी तसेच औद्योगिक विकासासाठी बँकेच्या नफ्यांतून निधी प्रस्थापित करण्याचे उपबंधही असेच महत्त्वाचे आहेत.

बँकिंग नियमन अधिनियम (१९४९) : हा कायदा बँकिंग कंपन्या व सहकारी बँका (राज्य विधेयकांच्या कक्षेतील विषय सोडून इतर विषयांकरिता) यांना लागू आहे. बँकांनी कोणते व्यवहार करावेत वा करू नयेत, हे या कायद्याने विहित केले आहे. विशेषतः व्यापार करणे व व्यवसायजन्य कारणांव्यतिरिक्त अन्य कारणांसाठी स्थावर मत्ता ठेवण्याची बँकांना मनाई केली आहे. बँकांचे प्राधिकृत भांडवल, निर्गमित भांडवल व भरणा झालेले भांडवल यांचे परस्परप्रमाण काय असावे व त्यांचा राखीव निधी किती प्रमाणात असावा, यांसंबंधी कायद्यात उपबंध आहेत. बँकांना भांडवलखर्च पूर्णांशाने निर्लिखित केल्याशिवाय लाभांश वाटण्याची मनाई आहे. दरवर्षी नक्त नफ्याच्या किमान वीस टक्के रक्कम राखीव निधीत जमा करावी, अशी तरतूद आहे. तसेच ताळेबंद, नफातोटापत्रक, खातेवह्यांची लेखापरीक्षा आणि वार्षिक लेखाप्रकाशन यांबद्दलही तरतुदी आहेत. बँकांनी रोख, सुवर्ण व मान्य कर्जरोखे अशी रोकडसुलभ मत्ता दायित्वाच्या किमान २२ टक्के ठेवली पाहिजे, असे कायद्यात नमूद आहे. बँकांचे व्यवस्थापन कसे असावे, त्यासाठी मोबदला काय द्यावा, याचाही कायद्यात उल्लेख आहे.

या कायद्याच्या प्रशासनासाठी रिझर्व्ह बँकेला अनेक प्राधिकार देण्यात आले आहेत. बँकांच्या शाखांना अनुज्ञप्ती (परवाना) देणे, त्यांनी पाळावयाची कर्जधोरणाची पथ्ये ठरविणे, संचालकांच्या नेमणुकी करणे, मुख्य कार्यकारी अधिकाऱ्यांच्या नेमणुकीस मान्यता देणे, बँकांची तपासणी करणे, त्यांना त्यांच्या कामकाजासंबंधी सूचना, इशारा वा आदेश देणे, त्यांची पुनर्घटना किंवा एकत्रीकरण यांविषयी योजना तयार करणे इ. अधिकार या कायद्याने रिझर्व्ह बँकेला दिलेले आहेत. हे अधिकार रिझर्व्ह बँकेने जनतेचे, ठेवीदारांचे व संबंधित बँकांचे हित-संबंध लक्षात घेऊन वापरावयाचे आहेत. त्वरित परिसमापन करण्यासाठी विशेष कार्यपद्धती विधेयकाने नमूद केली आहे. रिझर्व्ह बँकेला इतर बँकांकडून निरनिराळी नियतकालिक सांख्यिकीय विवरणे मागविता येतात व ती प्रसिद्ध करता येतात.

परकीय चलन अधिनियम : हा कायदा भारतात परकीय चलन, हुंड्या, कर्जरोखे तसेच चलन, सोने, चांदी व कंपन्यांचे भाग यांच्या आयात–निर्यातीच्या व्यवहारांचे नियमन करण्यासाठी आहे. या कायद्यान्वये भारतातील रहिवाशांना हे व्यवहार रिझर्व्ह बँकेच्या सर्व-साधारण किंवा विशिष्ट परवान्याशिवाय करता येत नाहीत. या विधे-यकांची अंमलबजावणी करण्यासाठी भारत सरकारला प्रवर्तन संचालक (डायरेक्टर ऑफ एन्फोर्समेंट) नेमण्याचा अधिकार आहे.

विशिष्ट संस्था अंमलात आणणारे कायदेही भारत सरकारने संमत केले आहेत. त्यांत स्टेट बँक ऑफ इंडिया अधिनियम, तिच्या दुय्यम बँकांसाठी केलेली विधेयके व १४ प्रमुख व्यापारी बँकांच्या राष्ट्रीयी-करणाचे (बँकिंग कंपन्या संस्थांचे संपादन व हस्तांतर) विधेयक, यांचा समावेश होतो. भारतात तीन प्रेसिडेन्सी बँका १८७६ च्या कायद्याने अस्तित्वात आल्या होत्या. १९२० च्या कायद्याने त्यांचे एकत्रीकरण होऊन इंपीरिअल बँक ऑफ इंडिया अस्तित्वात आली व तिला परदेशी हुंडणावळीचा व्यवहार करण्याचे अधिकार मिळाले. १९५६ मध्ये या बँकेचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले व तिच्यावर ग्रामीण व अर्धनागर क्षेत्रांत बँकिंगच्या सोयी पुरविण्याची जबाबदारी टाकण्यात आली. संस्थानांचे विलीनीकरण झाल्यावर संस्थानांमधील बँकांचे राष्ट्रीयीकरण होऊन त्यांना स्टेट बँकेच्या अनुषंगी बँका बनविण्यात आले. १९६९ आणि १९८० मध्ये अनुक्रमे १४ व ६ प्रमुख व्यापारी बँकांचे राष्ट्राच्या अर्थव्यवस्थेच्या समादेश-शिखरांचा ताबा घेण्यासाठी व विकासाच्या गरजा भागविण्यासाठी राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले.

या सर्व एकूण २८ राष्ट्रीयीकृत बँकांच्या विधेयकांच्या उल्लेखित हेतूंत जरी तपशीलदृष्ट्या फरक असला, तरी स्थूलमानाने तसा तो नाही. तसेच या विधेयकात संचालक मंडळाची रचना व त्याचे अधि-कार, बँकेची अंतर्गत रचना, त्यांच्या व्यवहारांवर नियंत्रणे, शासनाचे त्यांबाबतचे अधिकार इत्यादींबद्दल बरेच भेद आहेत. या सर्व बाबींचा विचार करून बँकिंग आयोगाने हे भेद निव्वळ इतिहासजन्य असून त्यांची राष्ट्रहिताच्या दृष्टीने जरूरी नसल्यामुळे, ते काढून टाकण्याविषयी बऱ्याच शिफारशी केल्या आहेत.

ग्रामीण अर्थव्यवस्थेतील शेती, व्यापार, उद्योग व इतर उत्पादन-क्रियांच्या विकासासाठी आणि विशेषेकरून लहान व सीमांत शेतकरी (मार्जिनल फार्मर), शेतमजूर, कारागीर तसेच लघुउद्योग परिचालकांस पत व इतर सोयी उपलब्ध करून देण्याकरिता केंद्र शासन पुरस्कर्त्या बँकेच्या विनंतीनुसार प्रादेशिक ग्रामीण बँक (रीजनल रूरल बँक) प्रस्थापित करते. हिचे अभिदत्त भांडवल २५ लक्ष रु. असून त्याची विभागणी केंद्र शासन ५० टक्के, राज्यशासन १५ टक्के व पुरस्कर्ती बँक ३५ टक्के अशी आहे. या बँकेला सर्व तऱ्हेचे बँकव्यवहार करता येतात, पण उपरिनिर्दिष्ट व्यवहारांकडे तिने विशेष लक्ष द्यावे, अशी अपेक्षा करण्यात आली आहे. शेती पतपुरवठ्याचे केंद्रीकरण करून त्यासाठी स्वतंत्र संस्था असावी, या दृष्टीने भारत सरकारने 'राष्ट्रीय कृषि–पुन-र्वित्त विकास बँक' (नॅशनल बँक फॉर ॲग्रिकल्चरल रिफायनान्स अँड डिव्हलपमेंट–नाबार्ड) हिच्यासंबंधीचे विधेयक संसदेमार्फत संमत करून या संस्थेची स्थापनाही केली आहे. याचप्रमाणे व्यापाराच्या विशेष प्रकारच्या पतगरजा भागविण्याच्या दृष्टीने 'निर्यात-आयात बँक' (एक्स्पोर्ट-इंपोर्ट बँक) ही विशेष विधेयकाद्वारा प्रस्थापित होण्याच्या मार्गावर आहे.

यांशिवाय इतर संस्थांची स्थापनाही कायदे संमत करून झाली आहे. त्यांमध्ये भारतीय अर्थ निगम, राज्य अर्थ निगम, भारतीय औद्योगिक विकास बँक, कृषिपुनर्वित्त व विकास निगम, ठेवी विमा निगम, प्रादेशिक ग्रामीण बँका या संस्था स्थापन करणाऱ्या विधेयकांचा समावेश होतो. या संस्थांमध्ये शासनाचे पूर्णांशाने किंवा अधिकांशाने भांडवल असते. त्यांच्या संचालक मंडळावर साधारणतः शासन व रिझर्व्ह बँक असे दोघांचे प्रतिनिधी असतात. ह्या संस्थांची विधेयके संस्थांना त्यांच्या मूळ हेतूला धरून पण व्यवहारी धोरणाने व स्वतंत्रपणे वागण्याचा आदेश देतात.

काही बँकिंगविषयक कायद्यांचा हेतू बँकांचे व्यवहार सुकर व्हावेत, हा असतो. अशा कायद्यांपैकी प्रमुख म्हणजे बँकव्यवसायीचा (बँकरचा) पुरावा पुस्तिका अधिनियम (१८९१) व भारतीय परक्राम्य लेख अधिनियम (१८८१), हे होत. संबंधित व्यक्ती व संस्थांच्या बँकांतील खात्यांचे उतारे देऊन पुराव्याचे काम भागविता यावे, यासाठी बँक-व्यवसायीचा पुरावा पुस्तिका अधिनियम आहे. यामुळे न्यायालयीन कार्यासाठी बँकांना सर्वच्या सर्व हिशेबवह्या न्यायालयापुढे सादर कराव्या लागत नाहीत. धनादेश, हुंड्या, धनाकर्ष, रेल्वे पावत्या व नौभरण पत्रे इ. परक्राम्य लेखांचे मालकी हक्क कशा प्रकारे अदलाबदल होऊ शकतात, याबद्दलची तरतूद परक्राम्य लेख अधिनियमात आहे.

भारतात बँकर व त्यांची गिऱ्हाइके यांच्यामध्ये गिऱ्हाइकांच्या व्यवहारांसंबंधात गुप्तता राखणे, गिऱ्हाइकांच्या पतीबद्दल इतर बँकांना माहिती पुरविणे व गिऱ्हाइकांच्या खात्यातील शिल्लक व इतर मत्ता त्यांना वा त्यांच्या प्रतिनिधींना वेळेवर व अवास्तव खर्चाशिवाय मिळविता येणे यांसंबंधात समाधानकारक वैध तरतुदी नाहीत. तेव्हा

त्या कक्षा तऱ्हेच्या असाव्यात यासंबंधी बँकिंग आयोगाच्या शिफारशीं-नुसार भारत सरकारने 'बँकिंग कायदे समिती' (बँकिंग लॉज कमिटी), नेमली होती. तिने परक्राम्य लेख अधिनियम (निगोशिएबल इन्स्ट्रुमेंट्स ॲक्ट), स्थावर संपदा सुरक्षा कायदा (रिअल प्रॉपर्टी सिक्युरिटी लॉ), वैयक्तिक मालमत्ता सुरक्षा कायदा (पर्सनल प्रॉपर्टी सिक्युरिटी लॉ), देशीय परक्राम्य लेख-हुंड्या (इंडिजिनस निगोशिएबल इन्स्ट्रुमेंट्स-हुंडीज) आणि वस्तूंवरील हक्काचे दस्तऐवज (डॉक्युमेंट्स ऑफ टायटल टू गुड्स) अशा पाच विषयांवर अहवाल व शिफारशी शासनाला सादर केल्या असून त्या शासनाच्या विचाराधीन आहेत.

सहकार हा विषय भारतीय घटनेने राज्यशासनाकडे सोपविला असल्याने सहकारी बँकांची पुनर्घटना, त्यांचे एकत्रीकरण, परिसमापन व त्यांच्या संचालक मंडळांवरील नेमणुका इ. अधिकार राज्यशासनांना आहेत. त्यांच्या बँकिंग व्यवहारांचे नियंत्रण व त्यांना रोकड पुरविणे यांसारखी कामे मात्र रिझर्व्ह बँकेकडे आहेत. या दुहेरी कारभारामुळे अडचणी उत्पन्न होतात व सहकारी बँकांच्या कार्यक्षमतेवर अनिष्ट परिणाम घडतात. म्हणून घटनादुरुस्ती करून सहकारी बँकिंग संघ-सूचीत किंवा समवर्ती सूचीत घालावे, अशी बँकिंग आयोगाची शिफारस आहे.

धनादेशाने काढता येण्याजोग्या ठेवी स्वीकारण्याचा व्यवसाय केवळ निगमसंस्थांनीच करावा अशी वैध तरतूद व्हावी, अशीही बँकिंग आयोगाची शिफारस आहे. अशी सक्ती शक्य नसल्यास खाजगी बँकिंग व्यवसायींचे व सावकारांचे नियमन मध्यवर्ती किंवा समवर्ती कायद्याने करावे आणि त्यांना काही सवलती हव्या असल्यास त्यांचे निगमन झाले पाहिजे अशी अट घातली जावी, असेही बँकिंग आयोगाने सुचविले आहे. बँकिंग व्यवसाय करणाऱ्या संस्थांपैकी धनादेशाने काढवा येणाऱ्या ठेवी स्वीकारणारी ती 'बँक', धनादेशा-व्यतिरिक्त अन्य उपायाने काढता येणाऱ्या ठेवी स्वीकारणारी व त्यांचा कर्जे किंवा विनियोग यांसाठी उपयोग करणारी ती 'वित्तीय संस्था' आणि ठेवींचा स्वतःच्या धंद्यासाठी उपयोग करणारी ती 'ठेवी घेणारी संस्था', असे वर्गीकरण करून त्यांच्या बँकिंग व्यवहाराचे योग्य ते नियमन बँकिंग संहितेद्वारे (बँकिंग कोड) करावे, अशी महत्त्वाची शिफारस बँकिंग आयोगाने केली आहे.

संदर्भ : 1. Government of India, Banking Commission, *Report of the Study Group on Legislation Affecting Banking*, New Delhi, 1972. 2. Government of India, *Report of the Banking Commission*, New Delhi, 1972. 3. Government of India, *Report of the Indian Central Banking Enquiry Committee*, New Delhi, 1931. 4. Reserve Bank of India, *Exchange Control Manual*, Bombay, 1971. 5. Reserve Bank of India, *Technical Studies prepared for the Banking Commission, Vol. II*, Bombay, 1972.

६. रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया, *कार्ये व व्यवहार*, मुंबई, १९६२.

पेंढारकर, वि. गो.; धोंगडे, ए. रा.

बँक्रॉफ्ट, जॉर्ज : (३ ऑक्टोबर १८००–१७ जानेवारी १८९१). अमेरिकन इतिहासकार व मुत्सद्दी. वुस्टर (मॅसॅच्यूसेट्स) येथे जन्म. त्याचे वडील कॅथलिक पाद्री होते. हार्व्हर्ड विद्यापीठाची पदवी संपादन केल्यानंतर (१८१७) जॉर्जने जर्मनीतील गटिंगेन (बर्लिन) व हायडल्बर्ग या विद्यापीठांत अध्ययन करून पीएच्.डी. ही पदवी मिळविली आणि १८२२ साली तो अमेरिकेला परतला. हार्व्हर्ड विद्यापीठात अल्पकाळ अध्यापन करून त्याने जोझेफ ग्रीन कॉग्झवेलच्या मदतीने जर्मनीतील जिम्नेझिअमच्या धर्तीवर वर्गशिस्तीचा जाच नसलेली व प्रत्येक विद्यार्थ्याच्या व्यक्तिमत्त्वास वाव देणारी एक प्रायोगिक शाळा 'राऊंड हिल स्कूल'च्या रूपाने नॉरदॅम्प्टन येथे स्थापन केली. या शाळेत त्याने १८३० पर्यंत काम केले. या कालावधीतच तो इतिहासलेखनाकडे वळला व त्याच्या राजकीय जीवनास आरंभ झाला. मॅसॅच्यूसेट्ससारख्या काहीशा प्रतिगामी विचारांच्या वसाहतीत गुलामगिरीविरुद्ध भूमिका घेऊन त्याने टॉमस जेफर्सन, अँड्रू जॅक्सन व अब्राहम लिंकन यांच्या विचारप्रणालींचा पुरस्कार केला. प्रारंभी त्याने जर्मन तत्त्वज्ञान व साहित्य यांविषयी वाचन व लेखनही केले. तो *नॉर्थ अमेरिकन रिव्ह्यू* या नियतकालिकातून स्फुट लेखन करीत असे. त्याच्या *ए हिस्टरी ऑफ द युनायटेड स्टेट्स फ्रॉम द डिस्कव्हरी ऑफ द कॉन्टिनेन्ट* या इतिहासग्रंथाचा पहिला खंड १८३४ मध्ये प्रकाशित झाला.

अँड्रू जॅक्सन व मार्टिन व्हॅन ब्यूरेन या डेमॉक्रॅटिक पक्षाच्या उमेद-वारांचा त्याने प्रचार केला. त्या पक्षाचा प्रभावी वक्ता व प्रवक्ता म्हणून तो ओळखला जाऊ लागला. पुढे १८३७ साली बॉस्टन बंदराचा अधिकारी म्हणून त्याची नियुक्ती झाली. १८४५ साली नौदलाचेही सचिवपद त्याच्याकडे आले. या पदावर असताना त्याने ॲनॅपलिस येथे अमेरिकन नौसेनेची अकादमी स्थापन केली. त्यानंतर त्याला इंग्लंडला मंत्री म्हणून पाठविण्यात आले (१८४६–४९). त्या वेळी त्याने पुराभिलेखांतील ऐतिहासिक साधनसामग्री जमविली. तत्पूर्वी मेक्सिकन युद्धाच्या वेळी काही दिवस त्याने वदली युद्धमंत्री म्हणून काम पाहिले होते (मे १८४५). नौसेनेतील कार्यामुळे यादवी युद्धाच्या पूर्वी व युद्धकाळात त्याने गुलामांच्या प्रश्नास सहानुभूती दर्शविली आणि उत्तर अमेरिकेतील वसाहतींची बाजू घेतली. पुढे अध्यक्ष अँड्रू जॉन्सन (कार. १८६५–६९) या रिपब्लिकन पक्षाच्या अध्यक्षास पाठिंबा दिला. तसेच त्याच्या विचारांवर विस्तृत लेखन केले. जॉन्सनने त्यास प्रशियातील मंत्रिपद दिले (१८६७). फ्रँको-प्रशियन युद्धातही त्याने महत्त्वपूर्ण कामगिरी केली. पुढे १८७४ पर्यंत तो जर्मनीत मंत्री होता. तत्त्वज्ञ, इतिहासकार आणि प्रिन्स बिस्मार्कसारख्या मुत्सद्यांचा जर्मनीत त्याला सहवास लाभला.

अमेरिकेत परतल्यानंतर (१८७४) वॉशिंग्टन येथे तो स्थायिक झाला व त्याने आपले उर्वरित आयुष्य इतिहास-संशोधन-लेखनात व्यतीत केले. *हिस्टरी ऑफ द युनायटेड स्टेट्स फ्रॉम द डिस्कव्हरी ऑफ द कॉन्टिनेन्ट* (१० खंड– १८३४–७४) या बृहत्ग्रंथात त्याने अमेरिकन वसाहतींच्या स्थापनेपासून १८८२ पर्यंतचा इतिहास निवेदन केला आहे. या बृहत्ग्रंथाची सुधारित आवृत्ती १८७६ साली ६ खंडांत प्रकाशित झाली. त्याचा दुसरा ग्रंथ *ए हिस्टरी ऑफ द फॉर्मेशन ऑफ द कॉन्स्टिट्यूशन* (२ खंड – १८८२). या पुस्तकात त्याची लोकशाहीवरील निष्ठा व गुलामगिरीविरोधी दृष्टिकोण स्पष्ट दिसतात. *लिटररी अँड हिस्टॉरिकल मिसलनीज* या शीर्षकाच्या ग्रंथात त्याचे स्फुटलेख प्रसिद्ध झाले (१८५५). मूळ साधनांचा तौलनिक अभ्यास करून यूरोपातील अभिलेखागारांतील तत्कालीन कागदपत्रांचा आवश्यक तेवढा उपयोग करून अमेरिकेचा समग्र इतिहास लिहिणारा बँक्रॉफ्ट हा पहिला अमेरिकन इतिहासकार होय. आपल्या स्वतंत्र इतिहासाबद्दलची अमेरिकन समाजाची आकांक्षा पूर्ण करणारा इतिहास बँक्रॉफ्टने साधार व विस्तृतपणे पहिल्यांदाच लिहिला. अमेरिका म्हणजे मानवी संस्कृतीचे ईश्वराला अभिप्रेत असलेले ध्येय गाठणारे राष्ट्र, अशीच बँक्रॉफ्टची धारणा होती. त्याच्या इतिहासलेखनावर नंतरच्या इतिहासकारांनी टीका केली – विशेषतः आत्यंतिक राष्ट्रवाद, वस्तुनिष्ठतेचा अभाव आणि ऐतिहासिक प्रश्नांतील गुंतागुंतीचे अज्ञान यांसारखे दोष तसेच राजकीय आणि सैनिकी घटनांवर त्याने दिलेला अवास्तव भर इ. गोष्टी टीकापात्र ठरल्या. या मर्यादांचे मूळ बँक्रॉफ्टच्या वेळच्या ऐतिहासिक परिस्थितीतच होते, असे म्हणावे लागते. अमेरिकन इतिहासाला वसाहतींच्या इतिहासाच्या संकुचित चौकटीतून बाहेर काढून जागतिक इतिहासक्षेत्रात एका स्वतंत्र राष्ट्राचा

इतिहास म्हणून स्थान प्राप्त करून देण्यास बँक्रॉफ्टचेच इतिहासलेखन कारणीभूत ठरले. म्हणूनच त्यास अनेकदा 'अमेरिकन इतिहासाचा जनक' म्हटले जाते. मानवजातीने परिपूर्ण राज्यसंस्था निर्माण केलेली नाही; तथापि अमेरिकन राजकीय-सामाजिक व्यवस्था व पद्धती ही श्रेष्ठ आहे, असा त्याचा दावा होता. गटिंगेन विचारप्रणालीचा विशेषतः जर्मन इतिहासकार ⇨ *अर्नोल्ड हीरन* (१७६०–१८४२) याच्या लेखनाचा अमेरिकेच्या आधुनिक इतिहासलेखनपद्धतीवर खोलवर ठसा उमटलेला दिसतो. याच विचारप्रणालीचा पुरस्कार बँक्रॉफ्टने केला. अमेरिकेचे संयुक्त संस्थाने या राष्ट्राच्या प्रारंभीच्या इतिहासावर दहा खंडांत लेखन करणारा खंदा लेखक या नात्याने बँक्रॉफ्टचा लौकिक अजूनही कायम आहे. हीरनच्या अनेक पुस्तकांचे त्याने इंग्रजी भाषांतरही केले आहे. तो वॉशिंग्टन येथे निधन पावला.

संदर्भ : 1. Canary, R. H. *George Bancroft*, London, 1974. 2. De Wolfe-Howe, M. A. *Life and Letters of George Bancroft*, 2 Vols., New York, 1971. 3. Nye, R. B. *George Bancroft : Brahmin Rebel*, New York, 1964.

शेख, रुक्साना

बँक्स, सर जोसेफ : (२१ फेब्रुवारी १७४३–१९ जून १८२०). ब्रिटिश निसर्गशास्त्रज्ञ व समन्वेषक. स्वतःच्या संशोधनापेक्षा विज्ञानप्रगतीला फार मोठी चालना देणारे अशी त्यांची ख्याती आहे. त्यांचा जन्म लंडन येथे आणि शिक्षण लंडन, हॅरो, ईटन व ऑक्सफर्ड (१७६०–६३) येथे झाले. १७६६ मध्ये ते रॉयल सोसायटीचे फेलो व पुढे १७७८ मध्ये तिचे अध्यक्ष झाले. मृत्यूपावेतो म्हणजे ४२ वर्षे ते रॉयल सोसायटीचे अध्यक्ष होते. एंडेव्हर या जहाजातून त्यांनी कॅप्टन जेम्स कुक यांच्याबरोबर द. अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड, न्यू गिनी व केप ऑफ गुड होप इ. प्रदेशांना भेटी देऊन विपुल वनस्पतिसंग्रह व माहिती जमा केली (१७६८–७१). तत्पूर्वी न्यू फाउंडलंड व लॅब्रॅडॉर (१७६६) व त्यानंतर आइसलँड (१७७२) या प्रदेशांतूनही त्यांनी सफर केली आणि वनस्पती तसेच कीटक जमा केले. त्यांचा महत्त्वाचा वनस्पतिसंग्रह व बहुमोल ग्रंथसंग्रह हल्ली ब्रिटिश म्यूझियमच्या ताब्यात असून त्यावरून त्यांचा कष्टाळूपणा, विद्वत्ता व औदार्य दिसून येते. उपयुक्त वनस्पतींचा शोध व गरजू देशांत त्यांचा प्रसार ते विशेषत्वाने करीत. उदा., ताहितीतून त्यांनी 'ब्रेडफ्रुट वृक्ष' (फणसाचा एक प्रकार) आणला. १८०५ मध्ये गव्हावरील तांबेरा व बार्बेरीच्या झुडपावरचा तांबेरा यांची जाती एकच आहे, हे त्यांनी प्रथम दर्शविले [→ कवक; तांबेरा]. क्यूशाही येथील शास्त्रीय उद्यानाचे संचालक असताना त्यांनी अनेकांना (उदा., रॉबर्ट ब्राउन, डी. सी. सूलांडर व कॅप्टन विल्यम ब्लाय) इतर देशांत वनस्पतिसंकलनार्थ पाठवून नंतर त्यासंबंधीची चर्चा व इतर कित्येक वैज्ञानिक परिसंवाद, सभा इ. कार्यक्रम आपल्या घरी अनेकदा घडवून आणले होते. त्यामुळे ब्रिटनमधील विज्ञानाचा दर्जा तर उंचावलाच शिवाय अनेक विदेशी शास्त्रज्ञांशी स्नेहसंबंध जोडले गेले. ऑस्ट्रेलियातील स्तनी प्राण्यांचा त्यांनी विशेष अभ्यास केला होता. ऑर्डर ऑफ द बाथ (१७९५), प्रिव्ही कौन्सिलचे सदस्यत्व (१७९७) इ. बहुमान त्यांना मिळाले होते. त्यांच्या बहुमानार्थ एका वनस्पति-वंशाला *बँक्सिया* हे नाव देण्यात आले आहे. ते लंडनजवळील आयझलवर्थ येथे मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बँटिंग, सर फ्रेडरिक ग्रांट : (१४ नोव्हेंबर १८९१–२१ फेब्रुवारी १९४१). कॅनेडियन वैद्य व संशोधक. ⇨ *चार्ल्स हर्बर्ट बेस्ट* यांच्याबरोबर ⇨ *इन्शुलीन* या महत्त्वाच्या हॉर्मोनासंबंधी [→ हॉर्मोने] केलेल्या कार्याबद्दल त्यांना १९२३ सालचे वैद्यक वा शरीरक्रियाविज्ञानाचे नोबेल पारितोषिक ⇨ *जॉन जेम्स रिकार्ड मॅकलाउड* यांच्या समवेत विभागून मिळाले.

त्यांचा जन्म ॲलिस्टन, ऑँटॅरिओ येथे झाला. टोरॉंटो विद्यापीठाची एम्.बी. ही वैद्यकीय पदवी त्यांनी १९१६ मध्ये मिळवली. पहिल्या जागतिक महायुद्धात कॅनेडियन लष्करी वैद्यकीय सेवेत असताना फ्रान्समध्ये केलेल्या कामगिरीबद्दल त्यांना 'मिलिटरी क्रॉस' देण्यात आला. युद्धसमाप्तीनंतर काही काळ त्यांनी विकलांग चिकित्सेचा पुढील अभ्यास केला व काही काळ लंडन (ऑँटॅरिओ) येथे शस्त्रक्रिया विशारद म्हणून व्यवसाय केला आणि तेथील वेस्टर्न विद्यापीठाच्या वैद्यकीय शाळेत प्रयोगनिदर्शक म्हणूनही काम केले. १९२२ मध्ये त्यांनी एम्.डी. पदवी मिळविली.

मे १९२१ पासून ते टोरॉंटो विद्यापीठाच्या शरीरक्रियाविज्ञान विभागात काम करीत होते. ⇨ *अग्निपिंडा*च्या कार्याबद्दलच्या काही कल्पना त्यांनी जे. जे. आर्. मॅकलाउड या तेथील प्राध्यापकांना सांगितल्या व त्यांच्या परवानगीने ते प्रमुख असलेल्या प्रयोगशाळेत प्रयोग करण्यास सुरुवात केली. त्यांना संशोधन कार्यास मदतनीस म्हणून नुकत्याच पदवीधर झालेल्या बेस्ट यांची मॅकलाउड यांनी नेमणूक केली. जुलै १९२१ मध्ये त्यांनी कुत्र्यावरील प्रयोगान्ती प्रायोगिक ⇨ *मधुमेहा*वर गुणकारी ठरलेला क्रियाशील पदार्थ शोधून काढला. त्यानंतर रात्रंदिवस संशोधन करून नोव्हेंबर १९२१ मध्ये मधुमेहावर गुणकारी असलेले इन्शुलीन शुद्ध स्वरूपात मिळाल्याचे जाहीर करण्यात आले. ११ जानेवारी १९२२ रोजी पहिल्या मानवी रुग्णावर ते वापरण्यात आले. टोरॉंटो जनरल रुग्णालयात या औषधाची चिकित्सात्मक चाचणी करण्यात आली व ते यशस्वी असल्याचे सिद्ध झाले.

इन्शुलीन शुद्ध स्वरूपात मिळण्यामध्ये प्रथम काही अडचणी होत्या. मॅकलाउड यांनी जे. बी. कॉलिप नावाच्या जीवरसायनशास्त्रज्ञांस या प्रश्नाकडे लक्ष पुरविण्यास सांगितले व त्यांनी सर्व अडथळे दूर करून चिकित्सेस उपयुक्त असे इन्शुलीन तयार केले.

नोबेल पारितोषिक मिळविणारे बँटिंग व मॅकलाउड हे पहिले कॅनेडियन शास्त्रज्ञ होते. या पारितोषिकाकरिता आपले सहकारी बेस्ट यांची निवड न झाल्याबद्दल बँटिंग नाराज होते. पारितोषिक स्वीकारल्यानंतर त्यांनी त्यातील अर्धी रक्कम बेस्ट यांना दिली. मॅकलाउड यांनीही आपल्या पारितोषिकाची अर्धी रक्कम कॉलिप यांना दिली.

कॅनेडियन संसदेने १९२३ मध्ये बँटिंग यांना पुढील संशोधनासाठी ७,५०० डॉलरचे वर्षासन दिले. त्याच वर्षी टोरॉंटो विद्यापीठात 'बँटिंग आणि बेस्ट वैद्यकीय संशोधन विभाग' स्थापण्यात आला व त्यांना या विभागाचे प्रमुख नेमण्यात आले. इन्शुलिनाशिवाय ⇨ *अधिवृक्क ग्रंथी* बाह्यक, कर्करोग आणि सिकतामयता (सिलिकॉन डाय-ऑक्साइडयुक्त धूळ श्वसनावाटे फुप्फुसात जाऊन होणारा रोग) हेही त्यांच्या संशोधनाचे विषय होते.

त्यांना १९२२ मध्ये टोरॉंटो विद्यापीठाने स्टार सुवर्णपदक दिले व १९२३ मध्ये चार्ल्स मिकल फेलोशिप दिली. १९३४ मध्ये त्यांना 'सर' हा किताब मिळाला. दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी ते वैमानिकीय वैद्यकावर संशोधन करीत होते व या विषयावर ब्रिटिश शास्त्रज्ञांबरोबर विचारविनिमय करायला जाण्यासाठी प्रवास करीत असताना त्यांचे विमान न्यू फाउंडलंडमध्ये कोसळले आणि या अपघातात ते मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बँड : वादकांचा ताफा किंवा वाद्यघोष. 'बँड' हा अनेकार्थक इंग्रजी शब्द असून संगीताच्या संदर्भात त्याचा हा अर्थ रूढ आहे. आपणाकडे ⇨ *चौघडा* वा कुतप हे वादनप्रकार प्राचीन काळापासून रूढ आहेत. परंतु त्यांत सामूहिक किंवा सांघिक वादनाचा अंश कमी असतो. तो बँडमध्ये भरपूर असतो; किंबहुना तेच त्याचे वैशिष्ट्य होय.

बँड या कल्पनेचा उगम यूरोपातील असून पाश्चात्यांच्या आगमनाबरोबरच तो भारतात आला. प्रशियाचे फ्रीड्रिख द ग्रेट (१७१२–८६)

यांना आधुनिक बॅंडचे प्रवर्तक मानले जाते. १७६३ मध्ये त्यांनी सैनिकी बॅंडची स्थापना केली आणि त्यात वाजवावयाची वाद्ये, त्यांची संख्या व इतर तपशीलही ठरवून दिला. त्यातून बॅंडचे प्रमाणभूत स्वरूप सिद्ध होण्यास सुरुवात झाली. पुढे अनेकांनी त्यात मौलिक भर टाकली आणि एकोणिसाव्या शतकात बॅंडला विशेष सांगीतिक अर्थ प्राप्त झाला. [→ लष्करी संगीत].

बॅंडमध्ये मुख्यतः सुषिर, अवनद्ध व घन वाद्ये वापरली जातात. त्यातील मोठमोठी पितळी वाद्ये प्रथमदर्शनीच लक्ष वेधून घेतात. 'ब्रास-बॅंड' अशी संज्ञा त्यातूनच रूढ झालेली दिसते. परंतु या ब्रास-बॅंडमधील अनेक महत्त्वाची वाद्ये लाकडी, वा आधुनिक काळात एबनाइटची असतात. याशिवाय बॅगपाइप-बॅंड, फ्लूट-बॅंड, ब्यूगल-बॅंड इ. वेगवेगळे बॅंडही वैशिष्ट्यपूर्ण असतात. त्या सर्वांतील वादकांची संख्या वीस-पंचविसापासून शे-दीडशेपर्यंत असू शकते.

तंतुवाद्यांसारखी नाजुक वाद्ये आणि पियानोसारखी अवजड वाद्ये ही मैदानावर व हालता-चालताना वापरता येत नाहीत. त्यामुळे बॅंडमधून ती सहजच वगळली जातात. त्यांचा वापर बैठकीच्या स्वरूपातील कार्यक्रमांत, तसेच बंदिस्त जागेत केला जातो. या प्रकारचा ➩ *वाद्यवृंद* म्हणजे 'ऑर्केस्ट्रा' होय. बॅंडमध्ये तुमुल नाद करू शकणारी, पल्लेदार फेक असलेली आणि उन, वारा, पाऊस यांत टिकाव धरू शकणारी अशीच वाद्ये वापरली जातात. वाद्यवृंदामध्ये ती कर्कश वाटण्याचा संभव असतो.

बॅंड हा मुख्यतः सैनिक, पोलीस आणि त्यांच्याप्रमाणे सांघिक कवायती व संचलने करणाऱ्या नागरी संघटना यांना अत्यंत उपयुक्त असतो, किंबहुना अत्यावश्यक मानला जातो. शाळा-व्यायामशाळा याही बॅंडचा उपयोग करतात. सर्कशीत किंवा क्रीडांगणावरील अनेक कार्यक्रमांत घोष-वादन अत्यावश्यक मानले जाते. आपणाकडील डोंबारी-गारुडी हे आपल्या कसरती खेळांच्या प्रात्यक्षिकांत वादनाचा वापर करतात. त्याच प्रकारचा वापर सांघिक व प्रमाणबद्ध स्वरूपात बॅंडमध्ये केला जातो, असे म्हणता येईल. समूह-मन (कॉर्पोरेट माइंड) जोपासण्यामध्ये घोषसंगीताला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

प्राचीन भारतीय संगीतविषयक साहित्यात 'तत-कुतप', 'अवनद्ध-कुतप', 'नाट्य-कुतप' इ. संज्ञा आढळतात. तसेच 'पृथग्वाद्ये' वाजवून समरांगणावर प्रचंड ध्वनि-कल्लोळ माजविल्याचे उल्लेखही आढळतात. तथापि पुढे वाद्यांत आणि वादनपद्धतींत सुधारणा होत गेल्या. तसेच युद्धतंत्रातही बदल होत गेले. आता वाद्ये नि वादनपद्धती प्रमाणभूत झालेली असून त्यांच्या सांघिक वादनाला कोलाहलासारखी संज्ञा मुळीच वापरता येणार नाही. आजचे बॅंडचे वादन म्हणजे स्वर-लय-तालयुक्त सुबद्ध संगीत असते. स्वरमेलन (हार्मनायझेशन) ही त्याची विशेषता होय.

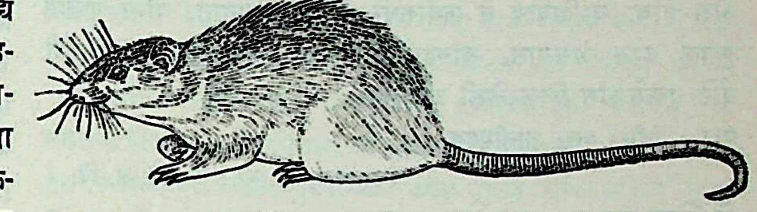
जलद व मंद लयीतील रचना (क्विक् व स्लो मार्चेस), उद्घोष (कॉल्स), प्रणाम (सॅल्यूट्स) इ. प्रकारांचे वादन आधुनिक बॅंडवर ऐकावयास मिळते. करमणुकीसाठी, समारंभांसाठी प्रसंगविशेषी अभिजात संगीतही चांगल्या बॅंडवर ऐकावयास मिळते. त्यातील रचना मुख्यतः पाश्चात्त्य संगीतपद्धतीवर आधारित असत. पण आता शुद्ध भारतीय रागदारीवर आधारित रचना निर्माण झालेल्या आहेत; होत आहेत. विशेष म्हणजे त्यांविषयी विदेशांतही आकर्षण वाढू लागलेले आहे.

मंगल-बॅंड ही एक आवश्यकतेतून निर्माण झालेली नवीन संकल्पना आहे. तिचा सारा नूर लष्करी बॅंडसारखा असला, तरी वादनविषय देशी संगीताचाच असतो. परंपरागत वाजंत्रीचेच आधुनिक स्वरूप, असे या मंगल-बॅंडचे वर्णन करता येईल.

संदर्भ : 1. Adkins, H. E. *Treatise on the Military Band*, London, 1958. 2. Goldman, R. F. *The Band's Music*, New York, 1938.

दात्ये, इ. वि.

बॅंडिकूट : या सस्तन प्राण्याचा समावेश रोडेंशिया गणाच्या म्युरिडी कुलात (मूषक कुलात) करतात. *बॅंडिकूटा बेंगालेंसिस* हे त्याचे शास्त्रीय नाव आहे. बॅंडिकूट हे नाव तेलुगु भाषेतील 'पंडि-कोकु' या शब्दाचा अपभ्रंश होऊन इंग्रजी भाषेत गेले आहे. बॅंडिकूटचा प्रसार विशेषतः द्वीपकल्पीय भारतात, हिमालय ते केप कोमोरीन येथे दमट गाळवट पट्ट्यात झालेला आहे. याखेरीज श्रीलंका, ब्रह्मदेश, द. चीन, नेपाळ, थायलंड, इंडोचायना, उत्तर मलाया, सुमात्रा, जावा येथे हा आढळतो. डचांनी हा तैवानमध्ये नेला. डोके व शरीराची लांबी १५–२३ सेंमी., शेपटीची लांबी १३–१८ सेंमी. व वजन ६८५–१,१३२ ग्रॅ. असते. अंगावरील केस मऊ, बरेच दाट ते विरळ व भरड



आ. १. बॅंडिकूट (*बॅंडिकूटा बेंगालेंसिस*)

असून संरक्षक केसांच्या लांबीत खूपच फरक असतो. पाठीकडील रंग फिकट करडसर ते तपकिरी रंगाच्या विविध छटांचा किंवा बहुधा काळा असतो. खालची बाजू मळकट पांढरी असते. त्याचे डोके व कान गोलसर असतात आणि तोंड आखूड व रुंद असते. त्याला डिवचले असता अंगावरील केस ताठ उभे करतो व गुरगुरतो. शेपटीवर तुरळक केस असतात. पुढच्या पायांच्या नख्या मोठ्या असतात. सुळे दात पिवळ्या किंवा नारिंगी रंगाचे असतात. स्तनांची संख्या १२–१८ असते.

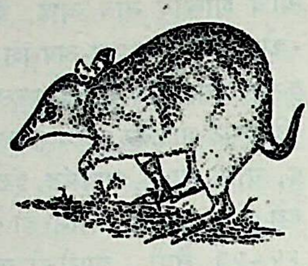
बॅंडिकूट सामान्यतः शेतांत, बागांत व कुरणांत राहतात. तसेच ते पडीत जमिनी, पानझडी व सदापर्णी वनांतही राहतात. त्याच्या बिळाबाहेरील मातीच्या ढिगाऱ्यावरून त्याचे अस्तित्व सहज लक्षात येते. प्रत्येक बिळात एकच प्राणी राहतो व त्यामध्ये धान्य साठविण्यासाठी एक किंवा अधिक कोठ्या असतात. त्या कोठ्यांत धान्य, कंदमुळे, फळे व कवची फळे साठवून ठेवलेली असतात. तो रात्रीच्या सुरक्षित वेळीच बिळातून बाहेर पडतो. तो उत्तम पोहू शकतो असे म्हणतात.

बॅंडिकूटा इंडिका ही जाती मनुष्याच्या सान्निध्यात सहभोजी [→ सहभोजिता] म्हणून रहाते. या जातीच्या मादीला एका वेळेस १०–१२ पिले होतात. श्रीलंकेत तिची वीण बहुधा वर्षभर होते.

बॅंडिकूट धान्याच्या पिकांचे तसेच कंदमुळांच्या पिकांचे फारच नुकसान करतो; खरांच्या मळ्यांतही ह्याचा फार उपद्रव होतो. एतद्देशीय लोक बॅंडिकूट मारून खातात व नियमितपणे त्यांची बिळे उकरून कोठ्यांत साठविलेले धान्य मिळवितात.

शिशुधानस्तनी (पिलाची वाढ पूर्ण होण्यासाठी मादीच्या उदरावर पिशवी असलेल्या सस्तन प्राण्यांच्या) गणातील काही प्राण्यांसही बॅंडिकूट असे म्हणतात. हे बॅंडिकूट पेरॅमेलिडी या कुलातील आहेत. *पेरॅमेलिस*, *आयसोडॉन* आणि *कीरोपस* हे या कुलातील प्रमुख वंश होत. *पेरॅमेलिस गनाय* या जातीचा बॅंडिकूट टास्मानियात आढळतो. याच्या शरीरावर काळे पट्टे असतात. हा अत्यंत चपळ आहे. कधी-कधी यास पाळीव जनावर म्हणूनही घरात ठेवतात आणि तो थोड्या काळातच घरातल्यासारखा वावरू लागतो. हा प्राणी निशाचर आहे. याला बरेच कृंतक (कुरतडण्यास उपयुक्त) दात असतात; तसेच सुळे

व दाढाही असतात. याचे मुस्कट टोकदार असते व हा सर्वभक्षक आहे. कृमी व कीटक हे याचे आवडते भक्ष्य असून याला कंदमुळेही आवडतात. यामुळे शेतकरी यांना मारतात. ते दिवसा आपल्या बिळात विश्रांती घेतात व अंधार पडल्यावर भक्ष्याच्या शोधार्थ जातात. यांची धावण्याची पद्धत कांगारूसारखी उड्या मारत जाण्याची व जलद आहे. त्यामुळे सूर्योदयापूर्वी त्यांना बरेच अंतर तोडून दूर जाता येते. कांगारूसारखे यांचे मागचे पाय पुढच्या पायांपेक्षा लांब असतात. *पेरॅमेलिस नॅसूटा* या जातीचे बँडिकूट पूर्व ऑस्ट्रेलियात आढळतात. यांचा आकार लहान सशाएवढा असून कीटकांच्या अळ्या हे यांचे अन्न होय. याशिवाय ते कधीकधी उंदीरही खातात. यांना पुष्कळ कृंतक दात असतात. यांच्या मागील पायांची दुसरी व तिसरी बोटे एकमेकांस चिकटलेली असतात.



आ. २. लांब नाकाचा बँडिकूट

पहा : उंदीर; घूस; धानीमूषक.

इनामदार, ना. भा.; जमदाडे, ज. वि.

बॅक्ट्रिया : मध्य आशियातील एक प्राचीन राज्य. राजधानी बॅक्ट्रा, विद्यमान ⇨ *बाल्ख*. उत्तर अफगाणिस्तानातील हिंदुकुश पर्वतरांगा (पॅरपमाइसस) आणि अमुदर्या (ऑक्सस) नदीच्या मध्यभागी ते वसले होते. इ. स. पू. ६०० ते इ. स. ६०० दरम्यान पूर्व-पश्चिम व्यापार आणि राजकीय घडामोडी यांमुळे बॅक्ट्रियास ऐतिहासिक महत्त्व प्राप्त झाले.

इ. स. पू. पंधराव्या शतकात येथे आर्य टोळ्यांनी वस्ती केली होती. त्यांनी या प्रदेशाला बख्दी हे नाव दिले. ⇨ *सायरस द ग्रेट* याने हा प्रदेश जिंकून ॲकिमेनिडी साम्राज्यात समाविष्ट केला (इ. स. पू. ५४९). त्यानंतर सु. २०० वर्षे या भूभागावर ॲकिमेनिडींचे राज्य होते व येथील प्रशासनव्यवस्था इराणी क्षत्रपांकडे असे. ⇨ *अलेक्झांडर द ग्रेट* (इ. स. पू. ३५६–३२३) याने इराणी सम्राट तिसरा डरायस याचा पराभव केला. बॅक्ट्रियन क्षत्रप बेसस याने पराभूत डरायस बॅक्ट्रिया येथे आश्रयास आला असताना त्याचा खून केला व अलेक्झांडरला विरोध केला; पण अलेक्झांडरने त्याचा पराभव करून इ. स. पू. ३२८ मध्ये हा प्रदेश आपल्या आधिपत्याखाली आणला. इ. स. पू. २५६ मध्ये पहिला डायोडोटस याची येथे क्षत्रप म्हणून नेमणूक झाली. आपल्या उत्तर कारकीर्दीत त्याने बॅक्ट्रियाला जवळजवळ एक स्वतंत्र राज्य म्हणून प्रभावशाली बनविले. त्यानंतरच्या यूथिडीमस आणि त्याचा मुलगा डीमीट्रिअस यांच्या कारकीर्दीत राज्यविस्तार झाला. इ. स. पू. १६७ मध्ये सिल्युसिडी सम्राट चौथा अँटायओकस याने युक्रेटिडीस यास बॅक्ट्रियात पाठविले. त्याने डीमीट्रिअसचा शेवट केला; पण इ.स.पू. १५९ मध्ये त्याची हत्या करण्यात आली. त्यानंतर डीमीट्रिअसचा सेनापती मीनांदर या प्रदेशाचा त्याच्या मृत्यूपर्यंत (इ.स.पू. १४५) सर्वसत्ताधारी होता. या सर्व काळात ग्रीक संस्कृतीचा फार मोठा ठसा या प्रदेशावर उमटला.

इ. स. पू. दुसऱ्या शतकाच्या अखेरीस यू-एची टोळ्यांनी या प्रदेशावर आक्रमणे करून हा प्रदेश पादाक्रांत केला. इसवी सनाच्या पहिल्या शतकात पूर्व इराण व पश्चिम भारत यांवर इंडो-सिथियन साम्राज्य पसरले. यातील प्रमुख कुशाण घराण्यातील राजा ⇨ *कनिष्क* याने बौद्ध धर्माचा स्वीकार करून त्याचा प्रसार केला. त्याच्या साम्राज्यात बॅक्ट्रिया होता. कुशाणांच्या ऱ्हासानंतर गुप्त साम्राज्याखाली तो प्रदेश आला; पण गुप्तकाळाच्या अखेरीस हूणांची आक्रमणे होऊन त्यांनी बॅक्ट्रिया घेतला. त्यांची सॅसॅनियन वंशाच्या राजांबरोबर सु. २०० वर्षे युद्धे चालू होती. इ. स. ५६५ मध्ये तुर्कांनी हूण टोळ्यांचा बंदोबस्त केला. पुढे अरबांचे सातव्या शतकात आक्रमण होईपर्यंत हा प्रदेश तुर्कांकडे होता.

बॅक्ट्रा शहरात अनेक वास्तू व राजवाडे बांधण्यात आले. विविध काळात विविध धर्म व संस्कृती येथे नांदल्या. येथील अवशेषांत अभिजात ग्रीक तसेच कुशाणकालीन कलांचे नमुने आढळले असून येथील चांदीच्या नाण्यांवरील व्यक्तिरेखा आणि त्यांची घडण अप्रतिम आहे. याशिवाय येथील काही स्त्री मूर्ती, हस्तिदंती शृंगाकार पेले व स्तंभरचना उल्लेखनीय आहेत.

संदर्भ : Tarn, William, *The Greeks in Bactria and India*, Cambridge, 1966.

देशपांडे, सु. र.

बॅजट, वॉल्टर : (३ फेब्रुवारी १८२६ – २४ मार्च १८७७). प्रसिद्ध इंग्रज अर्थशास्त्रज्ञ, राज्यशास्त्रज्ञ, साहित्यसमीक्षक व पत्रकार. इंग्लंडमधील लँगपोर्ट येथे जन्म. वडिलांचे नाव टॉमस व आईचे एडिथ. 'युनिव्हर्सिटी कॉलेज ऑफ ब्रिस्टल' मधून १८४६ मध्ये वॉल्टरने पदवी संपादन केली. १८४८ मध्ये तो तत्त्वज्ञान विषयात सुवर्णपदक मिळवून एम्.ए. झाला. यानंतर त्याने तीन वर्षे वकिलीचा अभ्यास केला, पण वकिली मात्र केली नाही.

पॅरिसमध्ये असताना (१८५२) वॉल्टरला ल्वी नेपोलियनने केलेल्या अवचित सत्तांतराची घटना प्रत्यक्षात पहावयास मिळाली होती. या संदर्भात वॉल्टरने *इन्क्वायरर* या साप्ताहिकात नेपोलियनच्या कृत्याचे समर्थन करणारे सात प्रभावी लेख लिहिले. त्याच्या लेखांमुळे इंग्लंडमध्ये मोठेच काहूर माजले; कारण तेथे या अवचित सत्तांतरावर कडक टीका करण्यात आली. परंतु यावरून बॅजटला आपल्या लेखनसामर्थ्याची कल्पना आली; पुढील सहा-सात वर्षे त्याने शेक्सपिअर, मिल्टन, कोलरिज यांसारख्या नामवंत साहित्यिकांवर आणि विल्यम पिट, सर रॉबर्ट पील आदी प्रसिद्ध राजकीय व्यक्तींवर चरित्रात्मक लेख लिहिले.

बँकेमध्ये काम करीत असताना बॅजटने अनेक अर्थशास्त्रीय लेख लिहिले. लॉर्ड पाल्मर्स्टनच्या मंत्रिमंडळातील अर्थखात्याचा सचिव आणि १८४३ मध्ये स्थापिलेल्या *द इकॉनॉमिस्ट* या अर्थविषयक साप्ताहिकाचा संस्थापक-संपादक जेम्स विल्सन याने बॅजटला आपल्या साप्ताहिकासाठी काम करण्यास सांगितले. विल्सनच्या सहा मुलींपैकी एलिझा या ज्येष्ठ मुलीच्या प्रेमात बॅजट पडला, १८५८ मध्ये त्याचा विवाह झाला.

जेम्स विल्सनला १८५९ मध्ये भारत सरकारच्या वित्तव्यवहाराचे संघटन करण्यासाठी भारतात जावे लागले. १८६० मध्ये कलकत्ता येथे विल्सन मृत्यू पावला. त्यामुळे *द इकॉनॉमिस्ट*च्या प्रकाशनाची सर्व जबाबदारी बॅजटवर येऊन पडली. तो *द इकॉनॉमिस्ट*चा व्यवस्थापकीय संचालक व संपादक बनला. १७ वर्षे बॅजटने या साप्ताहिकाची सर्व धुरा वाहिली. पुढील काळात *द इकॉनॉमिस्ट* या साप्ताहिकास जागतिक महत्त्वाचे राजकीय-आर्थिक नियतकालिक म्हणून प्रतिष्ठा लाभली; याचे श्रेय बॅजटच्या संपादकीय कौशल्यास दिले पाहिजे.

बॅजटची कीर्ती तीन ग्रंथांवर सुप्रतिष्ठित आहे. *द इंग्लिश कॉन्स्टिट्यूशन* (१८६७) या आपल्या पहिल्या ग्रंथात त्याने ग्रेट ब्रिटनच्या कॅबिनेट पद्धतीचे कार्यस्वरूप व तिची बलस्थाने यांचा ऊहापोह केला आहे. शासनाच्या कार्यकारी व वैधानिक घटकांचा कार्यक्षम समन्वय साधणारी कॅबिनेट पद्धत ही त्याच्या दृष्टीने अध्यक्षीय शासन पद्धतीपेक्षाही अधिक चांगली आहे. *फिजिक्स अँड पॉलिटिक्स* (१८७२) हा बॅजटचा दुसरा ग्रंथ. त्यात त्याने विविध समाज व राष्ट्रे यांच्या

विकासकार्यात मानवशास्त्रामधील नवनवीन शोधांचा झालेला उपयोग यांचा आलेख काढण्याचा प्रयत्न केल्याचे आढळते. कार्ल मार्क्स व मॅक्स व्हेबर यांच्या प्रभावामुळे बेजटच्या या ग्रंथाला म्हणावा तेवढा प्रतिसाद मिळाला नाही. हे खरे, पण त्याने मांडलेल्या दृष्टिकोनाचे अनेक समाजशास्त्रज्ञांनी स्वागत केले. तथापि या ग्रंथामधील एक मध्यवर्ती विचारधारेचा आणि प्रतिमेचा, राष्ट्रांच्या विकासात अबोध अनुकरण तत्त्वाचा मोठा प्रभाव असतो – विल्यम जेम्स (१८४२–१९१०) व ग्रॅहम वॅलास (१८५८–१९३२) या दोन सुविख्यात तत्त्ववेत्ते – समाजशास्त्रज्ञ यांच्यावर मोठा प्रभाव पडल्याचे दिसून येते. *लाँबर्ड स्ट्रीट* (१८७३) हा बॅजटचा तिसरा ग्रंथ म्हणजे वित्तविषयक लेखनाचा एक उत्कृष्ट नमुना मानण्यात येतो. या ग्रंथात त्याने नाणे-बाजाराचे प्रत्यक्ष कार्य कसे चालते, याचे तपशीलवार वर्णन केले आहे. मध्यवर्ती सुवर्णसाठा वाढवून अधिक रोकडसुलभता निर्माण करणे कसे आवश्यक आहे, हे बॅजटने या ग्रंथात दाखवून दिले आहे.

इकॉनॉमिक स्टडीज या ग्रंथाचे लेखन बॅजट करीत होता. १८७०–७५ यांदरम्यानच्या काळातील जगाच्या आर्थिक स्थितीसंबंधीचे वर्णन यामध्ये आहे. हा ग्रंथ वाचताना शंभर वर्षांपूर्वी प्रसिद्ध झालेल्या ॲडम स्मिथच्या *वेल्थ ऑफ नेशन्स* या सुप्रसिद्ध ग्रंथाची आठवण होते. अर्थशास्त्राची उद्दिष्टे व मर्यादा स्पष्ट करण्याचा बॅजटचा प्रयत्न त्याच्या मृत्यूमुळे अपूर्ण राहिला. वयाच्या अवघ्या एकावन्नाव्या वर्षी न्यूमोनियामुळे बॅजटचे लँगपोर्ट येथे निधन झाले. उपर्युक्त ग्रंथ त्याच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध करण्यात आला (१८८०).

संदर्भ : Buchan, Alastair, *The Spare Chancellor : The Life of Walter Bagehot*, London, 1959.

गद्रे, वि. रा.

बॅटनरूझ : अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील लुइझिॲना राज्याची राजधानी व खोल पाण्याचे मोठे नदी-बंदर. लोकसंख्या १,६५,९६३. उपनगरांसह २,८५,१६७ (१९७०). हे न्यू ऑर्लिअन्सच्या वायव्येस १३० किमी. मिसिसिपी नदीच्या पूर्वतीरावर वसले आहे. इंडियनांपासून फ्रेंचांनी १७१९ मध्ये सैनिकी छावण्यांसाठी ते प्रथम वसविले. १७६३ मध्ये ही वसाहत ग्रेट ब्रिटनच्या ताब्यात आली. १७७९ मध्ये ती स्पॅनिशांनी हस्तगत केली. १८१५ मध्ये ती अमेरिकेच्या ताब्यात आली. १८४९ पासून बॅटनरूझ हे राज्याच्या राजधानीचे ठिकाण आहे.

या बंदराजवळ मिसिसिपी नदीचे पात्र ८ किमी. रुंद व १०·६ मी. खोल असल्यामुळे मोठमोठी जहाजे या बंदरात ये-जा करू शकतात. आसमंतातील खनिज तेले, नैसर्गिक वायू व कृषी उत्पादने यांच्या वाहतुकीचे, व्यापाराचे आणि वितरणाचे हे प्रमुख केंद्र आहे. देशातील मोठे खनिज तेल शुद्धीकरण केंद्र येथे आहे. खाद्यपदार्थ प्रक्रिया, रसायने, जहाजबांधणी, यंत्रे व त्यांचे सुटे भाग, कृत्रिम रबर इ. उद्योगधंदे येथे चालतात. लुइझिॲना विद्यापीठ, सदर्न युनिव्हर्सिटी, कृषी व यांत्रिक महाविद्यालय, शेती संशोधन केंद्र, मूक-अंध विद्यालय इ. शैक्षणिक संस्था येथे आहेत. गॉथिक शैलीचे जुने राजभवन (१८८२), ३४ मजली नवीन राजभवन (१९३२), जुने युद्धसाहित्य संग्रहालय, कला व विज्ञान संग्रहालय, खगोलालय, कलावीथी, प्राणिसंग्रहालय, लुइझिॲना राज्याचा माजी राज्यपाल व संयुक्त संस्थानांचा सीनेटर ह्यू लाँग याचे स्मारक व समाधी ही बॅटनरूझमधील काही प्रमुख आकर्षणे आहेत.

चौधरी, वसंत

बॅडमिंटन : रॅकेट व फूल (शटलकॉक) यांच्या साहाय्याने खेळावयाचा एक खेळ. तो खुल्या मैदानात खेळता येत असला, तरी वाऱ्याचा उपद्रव होत असल्याने प्रायः बंदिस्त प्रांगणामध्येच खेळला जातो. बॅडमिंटनमध्ये ⇨ *टेनिस* या खेळाची सर्वसाधारण तत्त्वे अनुसरली जातात. या खेळात रॅकेटच्या साहाय्याने फूल प्रांगणाच्या मध्यभागी असलेल्या उंच जाळ्यावरून एका भागातून दुसऱ्या भागाकडे मारले जाते. ह्या खेळाचे दोघा खेळाडूंमध्ये एकेरी; प्रत्येक संघामध्ये दोन याप्रमाणे चौघा खेळाडूंमध्ये दुहेरी व स्त्री-पुरुषांचे मिश्र सामने खेळले जातात.

हा खेळ भारतात पुणे येथे उगम पावला असावा. त्यावरून प्रारंभी तो 'पूना' या नावाने ओळखला जात असे. भारतात आलेल्या ब्रिटिश सेनाधिकाऱ्यांनी फावल्या वेळात खेळण्यासाठी हा खेळ १८६० च्या सुमारास शोधून काढला. १८७१ साली त्यांनी इंग्लंडला हा खेळ नेला. १८७३ मध्ये ग्लॉस्टरशर परगण्यातील बोफर्टच्या उमरावाने आपल्या बॅडमिंटन नामक निवासस्थानी या खेळाचा परिचय मेजवानीनिमित्त जमलेल्या पाहुणेमंडळींना करून दिला. त्यावरून या खेळाचे 'बॅडमिंटन' हे नवे नामकरण रूढ झाले. या खेळाचे आद्य नियम कराची येथे १८७७ साली कर्नल सेल्बी यांनी तयार केले. इंग्लंडमध्ये बाथ येथे १८७३ मध्ये पहिला बॅडमिंटन क्लब स्थापन झाला. 'द बॅडमिंटन असोसिएशन ऑफ इंग्लंड' (स्थापनावर्ष–१८९३) या संघटनेने आद्य भारतीय नियमांच्या आधारे या खेळाचे अधिकृत नियम १८९५ मध्ये तयार केले. पुरुषांच्या 'ऑल इंग्लंड चँपियनशिप' स्पर्धा १८९९ मध्ये सुरू झाल्या, तर स्त्रियांच्या स्पर्धा १९०० पासून सुरू झाल्या. १९२५ पासून खेळाडूंचे आंतरराष्ट्रीय दौरे सुरू झाले. 'द इंटरनॅशनल बॅडमिंटन फेडरेशन' (आय्. बी. एफ्.) ही या खेळाचे जागतिक नियंत्रण करणारी संस्था १९३४ मध्ये स्थापन झाली. तिच्यामार्फत पुरुषांसाठी 'टॉमस चषक' स्पर्धा १९४० पासून सुरू झाल्या. स्त्रियांसाठी 'उबेर चषक' स्पर्धा १९५७ पासून सुरू झाल्या. भारतातील या खेळाचे नियंत्रण करणारी 'बॅडमिंटन असोसिएशन ऑफ इंडिया' ही संस्था १९३४ साली स्थापन झाली व १९३५ पासून या खेळाच्या राष्ट्रीय स्पर्धाही सुरू झाल्या. बॅडमिंटनच्या प्रांगणाची (कोर्ट) लांबी १३·४१ मी. (४४ फुट) आणि रुंदी दुहेरी सामन्यांसाठी ६·१० मी. (२० फुट); तर एकेरीसाठी ५·१८ मी. (१७ फुट) इतकी असते. त्याच्या मध्यभागी १·५२ मी. (५ फुट) उंचीवर आडवे जाळे असून ते समोरासमोरच्या १·५५ मी. (५ फुट १ इंच) उंचीच्या खांबांना पक्के बांधलेले असते. जाळे रंगीत दोरीचे असून त्याची रुंदी ०·७६ मी. (२½ फुट) असते. जाळ्यापासून १·९८ मी. (६½ फुट) अंतरावर दोन्ही बाजूंना तोकडी आरंभखेळी-रेषा (शॉर्ट सर्व्हिस लाइन) असते. तसेच रुंदीच्या दोन्ही कडांपासून आत ०·४६ मी. (१½ फुट) अंतरावर व लांबीच्या दोन्ही कडांपासून आत ०·७६ मी. (२½ फुट) अंतरावर प्रत्येकी दोन-दोन कक्ष (लॉबी) असतात. याशिवाय क्रीडांगणाला उभे विभागणारी ३·०५ मी. (१० फुट) अंतरावरील मध्यरेषा (सेंटर लाइन) पायारेषेपासून (बेस लाइन) ते तोकड्या आरंभखेळी-रेषेपर्यंत असते. खेळात वापरली जाणारी रॅकेट वजनाने हलकी असून ती तातीने विणलेली असते. फुलाच्या (शटलकॉक; शटल किंवा बर्ड) तळाशी एक छोटे अर्धगोलाकार बूच असून त्यास १४ ते १६ पिसे जडवलेली असतात. त्याचे वजन ४·७३ ते ५·५१ ग्रॅ. (७३ ते ८५ ग्रेन्स) असते. 'नायलॉन शटल' असाही फुलाचा एक प्रकार असून, तो बहुधा एकसंध असतो. त्यात पिसांऐवजी मऊ प्लॅस्टिकची एक पट्टी वापरतात; तीस 'स्कर्ट' म्हणतात.

बॅडमिंटनचा पुरुषांचा डाव १५ गुणांचा, तर स्त्रियांचा एकेरी डाव ११ गुणांचा असतो. दोन्ही संघांचे १३ समान गुण झाल्यास, प्रथम ते गुण करणाऱ्या संघास ५ जादा गुणांपर्यंत सामना वाढविण्याचा अधिकार असतो, १४ समान गुण झाल्यास ३ जादा गुणांपर्यंत खेळता येते. स्त्रियांच्या एकेरी सामन्यामध्ये ९ समान गुण झाल्यास ३ जादा गुणांपर्यंत, तर १० समान गुण झाल्यास २ जादा गुणांपर्यंत

खेळता येते. एकूण तीन डावांपैकी दोन जिंकणारा सामन्यात विजेता ठरतो. खेळाची सुरुवात रॅकेटच्या साहाय्याने ओलीसुकी करून होते. ती जिंकणाऱ्या व प्रथम आरंभखेळी करणाऱ्या संघास 'इन' आणि ती घेणाऱ्या संघास 'आउट' अशा संज्ञा आहेत. आरंभखेळी करणाऱ्या खेळाडूने आपल्या बाजूच्या उजव्या अर्ध्या प्रांगणातून प्रतिपक्षाच्या उजव्या अर्ध्या प्रांगणात, कर्णाच्या दिशेने, फूल मारावयाचे असते आणि प्रतिपक्षाच्या खेळाडूने ते जमिनीवर पडू न देता अधांतरीच फटकावयाचे असते. अशा रीतीने जाळ्यावरून फूल अधांतरी, जमिनीवर पडू न देता, मागे-पुढे टोलवत राहणे (व्हॉलींग) हे या खेळाचे मुख्य सूत्र होय. आरंभखेळी चुकल्यास त्या खेळाडूची आरंभखेळी रद्द होते व एकेरीमध्ये त्याच्या प्रतिपक्षी खेळाडूस, तर दुहेरीमध्ये त्याच्या साथीदारास मिळते. तो आपल्या बाजूच्या डाव्या अर्ध्या प्रांगणातून प्रतिपक्षाच्या डाव्या अर्ध्या प्रांगणात कर्णाच्या दिशेने फूल मारतो. एकेरीमध्ये खेळाडूच्या गुणांची सम संख्या–उदा., ०–२–४ इ.–असल्यास उजव्या प्रांगणार्धातून, तर विषम संख्या–उदा., १–३–५ इ.–असल्यास डाव्या प्रांगणार्धातून आरंभखेळी करावी लागते. संपूर्ण खेळात आरंभखेळी अशी आलटून-पालटून उजव्या-डाव्या प्रांगणार्धातून चालते. मात्र दुहेरी सामन्यात जो संघ आरंभखेळीने डावाची सुरुवात करतो, त्यास प्रारंभी फक्त एकदाच आरंभखेळीची संधी मिळते. आरंभखेळीमध्ये चुका पुढील प्रकारांनी होतात : आरंभखेळी करताना फूल, रॅकेट व रॅकेट धरलेला हात कमरेच्या वर गेल्यास 'ओव्हरहॅंड' धरतात. आरंभखेळीनंतर फूल कर्णाच्या दिशेने प्रतिपक्षाच्या योग्य त्या प्रांगणार्धात न पडल्यास, तसेच ते तोकड्या आरंभखेळी–रेषेच्या अलीकडे व जाळ्याकडील बाजूस म्हणजे 'शॉर्ट' पडले तर ती चूक होय. त्याचप्रमाणे फूल कक्षरेषेबाहेर पडले तर तीही चूक होय. योग्य आरंभखेळी करणाऱ्या संघास त्याच्या प्रतिपक्षाने चुका केल्यास गुण मिळतात. त्या चुका अशा : फूल जमिनीवर पडणे, अंगाला लागणे, जाळ्यामध्ये वा जाळ्याखालून मारणे, सीमारेषेबाहेर मारणे इत्यादी. या खेळात फटक्यांच्या पुरोहस्त (फोरहॅंड) व पार्श्वहस्त (बॅकहॅंड) अशा दोन्ही शैली अनुसरल्या जातात. यांखेरीज 'क्लीअर', 'स्मॅश', 'ड्रॉप' व 'ड्राइव्ह' असे चार प्रमुख फटक्यांचे प्रकार वापरले जातात. 'क्लीअर' या फटक्यामध्ये खूप उंच फटकावलेले फूल कमान करून प्रतिपक्षाच्या डोक्यावरून जाऊन त्याच्या पाठीमागे पडते. 'स्मॅश' हा रॅकेट उंचावून अतिशय वेगाने खालच्या दिशेने मारलेला जोरदार फटका होय. 'ड्रॉप' या प्रकारात फूल जाळ्याला लगटून पार करून जाळ्याजवळच वेगाने व सफाईने खाली पडते. 'ड्राइव्ह' हा साधारण कमी उंचीवरून वेगाने मारलेला आडवा फटका होय. वरील प्रकारांमध्ये चलाखी करून व खूप वैविध्य आणून प्रतिपक्षाला फसवण्याच्या अनेकविध शक्यता निर्माण होत असतात. हा खेळ मुख्यतः मनगटाच्या ताकदीवर व वेगवान हालचालींवर यशस्वी होऊ शकतो. तसेच एकूणच शारीरिक हालचालींचा चपळपणा व तत्परता, अचूक अंदाज व गतिनियंत्रण, फूल प्रतिपक्षाच्या हद्दीत व खेळाडूच्या आवाक्यापलीकडे नेमक्या जागी टाकण्याची क्षमता (प्लेसमेंट) हे गुण खेळाडूच्या यशास पूरक ठरतात. हा खेळ कोणत्याही वयाच्या स्त्री-पुरुषांना कोणत्याही ऋतूमध्ये खेळता येतो.

बॅडमिंटनची पुरुषांची आंतरराष्ट्रीय टॉमस चषक सांघिक स्पर्धा इंडोनेशियाने एकूण सहा वेळा जिंकून विक्रम प्रस्थापित केला आहे, तर स्त्रियांची उबेर स्पर्धा जपानने चार वेळा जिंकली आहे. 'ऑल इंग्लंड' पुरुषांची एकेरी स्पर्धा इंडोनेशियाच्या रूडी हार्टोनो याने आठ वेळा जिंकून जागतिक विक्रम प्रस्थापित केला आहे. सर्वांत जास्त वेळा विजेतेपद, दुहेरी सामने धरून–एकूण २१–मिळवण्याचा बहुमान पुरुषांमध्ये इंग्लंडच्या जी. ए. टॉमस याने मिळवला आहे. त्यानेच आंतरराष्ट्रीय सामन्यांसाठी टॉमस चषक प्रदान केला. स्त्रियांमध्ये हा मान अमेरिकेच्या ज्यूडी हाश्मानने एकूण १० वेळा नैपुण्यपदे जिंकून संपादन केला आहे. इंग्लंडच्या ए. डी. जॉर्डनने एकूण ८२ व डब्ल्यू. सी. ई. रॉजर्झ या महिला खेळाडूने एकूण ५२ आंतरराष्ट्रीय सामन्यांमध्ये पदार्पण करून जागतिक विक्रम केले आहेत. यांखेरीज आंतरराष्ट्रीय बॅडमिंटनमध्ये केनेथ डेव्हिडसन (अमेरिका), वॅंग पेंग सून (मलेशिया), एर्लांड कोप्स (डेन्मार्क), एडी चूंग (मलेशिया), तान जो हॉक (मलेशिया), फेरी सोन-व्हिले (इंडोनेशिया), लिम स्वी किंग (इंडोनेशिया) इ. खेळाडू विशेष नावाजलेले आहेत.

भारतातही दर्जेदार खेळाडूंची मोठी परंपरा आहे. लुईस, देविंदर मोहन, दिवाण, सेठ, गोयल, दीपू व रोमेन हे घोषबंधू, नंदू नाटेकर, मनोहर बोपर्डीकर, प्रकाश पदुकोण, सईद मोदी इ. दर्जेदार खेळाडू झाले आहेत. महिलांमध्ये बोलंड, ग्रास, देवधर भगिनी, मुमताज चिनॉय, सुशीला रेगे, मीना शहा, शची भट, सरोजिनी आपटे, अमी घिया इ. खेळाडू उल्लेखनीय आहेत. १९६५ मध्ये लखनौला झालेल्या आशियाई स्पर्धेत भारताचा दिनेश खन्ना विजेता ठरला होता.

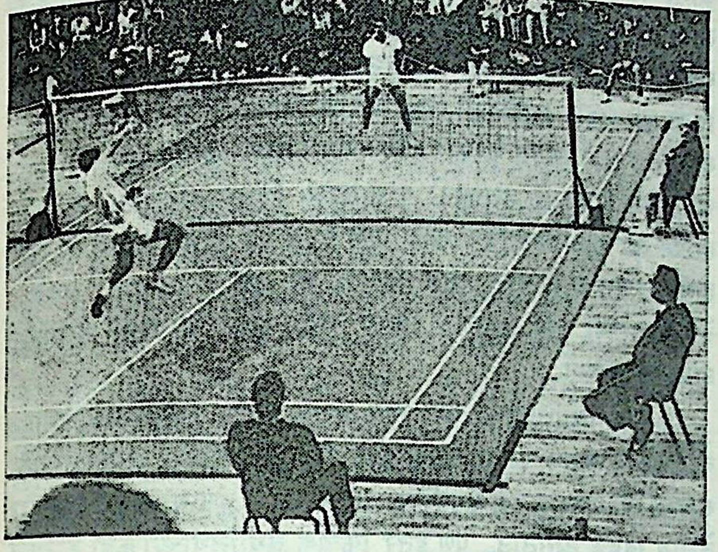
नंदू ऊर्फ नंदकुमार महादेव नाटेकर (१२ मे १९३३–) हा भारताचा एक अग्रगण्य बॅडमिंटनपटू होय. त्यानेच भारताला बॅडमिंटनच्या आंतरराष्ट्रीय क्षेत्रात प्रथम नाव मिळवून दिले. भारताचा क्रमांक एकचा बॅडमिंटनपटू (१९५३ व १९५४); क्वालालुंपुर (मलाया) येथील 'सेलांगोर ओपन बॅडमिंटन चॅंपियनशिप्स'मध्ये पुरुषांचे वैयक्तिक नैपुण्यपद (१९५६); टॉमस चषक स्पर्धेत भारतीय संघाचे नेतृत्व (१९६०); अखिल भारतीय एकेरी व दुहेरी स्पर्धांचे विजेतेपद (१९६०); बॅंकॉकच्या 'किंग्ज कप'चे वैयक्तिक विजेतेपद (१९६१); अर्जुन पुरस्कार (१९६१) आणि एकूण सहा वेळा एकेरीतील राष्ट्रीय अजिंक्यपद असे अनेक विक्रम व मानसन्मान त्याने आपल्या क्रीडाकारकीर्दीत मिळवले आहेत.

प्रकाश रमेश पदुकोण (१० जून १९५५–) हा भारताला आंतरराष्ट्रीय क्षेत्रात सन्मान प्राप्त करून देणारा श्रेष्ठ बॅडमिंटनपटू होय. त्याने वयाच्या सोळाव्या वर्षी कनिष्ठ गटातील (ज्युनियर) राष्ट्रीय स्पर्धा जिंकून लौकिक मिळवला. त्यानंतर ओळीने नऊ वेळा राष्ट्रीय विजेतेपद जिंकले (१९७१ ते ७९); तसेच राष्ट्रकुल स्पर्धेतही सुवर्णपदक मिळवले (१९७८). त्याने डेन्मार्क व स्वीडन येथील स्पर्धा जिंकून 'ऑल इंग्लंड' बॅडमिंटन स्पर्धाही जिंकली (मार्च १९८०) आणि त्यायोगे अनधिकृत जगज्जेतेपदाचा बहुमान संपादन केला. भारताला हा बहुमान मिळवून देणारा तो पहिलाच खेळाडू होय. क्वालालुंपुर येथील विश्वचषक स्पर्धेत पुरुषांच्या एकेरीमध्ये त्याने अजिंक्यपद मिळविले (ऑक्टो. १९८१). नाजुक व कलात्मक

प्रकाश पदुकोण : आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचा भारतीय बॅडमिंटनपटू.

शैली आणि अत्यंत फसवे व सफाईदार अलगद फटके ही त्याच्या खेळाची वैशिष्ट्ये होत. त्याला १९७३ मध्ये अर्जुन पुरस्कार लाभला; तसेच अन्य मानसन्मानही लाभले आहेत.

भारतातील पहिलीच 'इंडियन मास्टर्स' ही आंतरराष्ट्रीय पातळीवरील बॅडमिंटन स्पर्धा पुणे येथे नव्यानेच बांधण्यात आलेल्या अद्ययावत बॅडमिंटन कोर्टामध्ये नोव्हेंबर १९८१ मध्ये पार पडली. तीमध्ये पुरुषांच्या



बॅडमिंटनच्या राष्ट्रकुल सामन्यातील एक दृश्य : भारताचा दीपू घोष (जाळ्याजवळील) वि. मलेशियाचा पी. गुणालं; एडिंबरो, १९७०.

एकेरीमध्ये प्रकाश पदुकोण अजिंक्य ठरला; तर स्त्रियांच्या एकेरीमध्ये चीनची झेंग युली ही अजिंक्य ठरली. पुरुषांच्या दुहेरीत स्वीडनचे टॉमस खिलस्ट्रॉम व स्टेफान कार्लसन आणि महिलांच्या दुहेरीत इंग्लंडची नोरा पेरी व जेन वेब्स्टर ही जोडी विजेती ठरली. तसेच मिश्र दुहेरीत इंग्लंडचे रे स्टीव्हेन्झ व नोरा पेरी यांचा विजय झाला.

बॉल बॅडमिंटन : बॅडमिंटनशी बरेच साधर्म्य असलेला हा एक खेळ आहे. या खेळात फुलाऐवजी पिवळ्या रंगाचा लोकरीचा चेंडू वापरतात. त्याचा व्यास ५·०८ ते ५·३५ सेंमी. (२ ते २½ इंच) असून, वजन १३·११ ते १४·५७ ग्रॅ. (१½ ते १¼ तोळे) असते. या खेळात वापरली जाणारी रॅकेट टेनिस–रॅकेटपेक्षा हलकी व बॅडमिंटन–रॅकेटपेक्षा काहीशी जड व जाड तातीने विणलेली असते. क्रीडांगण २४·४० मी.×१२·२० मी. (८० फुट×४० फुट) असते. त्याच्या मध्यभागी १·८२ मी. (६ फुट) उंचीवर जाळे बांधलेले असते. हा खेळ प्रत्येकी पाच खेळाडूंच्या दोन संघांत खेळला जातो. खेळाडू क्रीडांगणाच्या आपापल्या अर्ध्या भागात पुढे दोन, मागे दोन व मध्यभागी एक याप्रमाणे उभे राहतात. बॅडमिंटनप्रमाणेच जाळ्यावरून चेंडू रॅकेटने मागे-पुढे अधांतरी टोलवीत राहणे, हे या खेळाचे स्थूल मानाने स्वरूप होय. या खेळाचा एक डाव २९ गुणांचा असतो व तीन डावांपैकी दोन जिंकणारा सामन्याचा विजेता ठरतो. हा खेळ मद्रासकडे विशेष लोकप्रिय आहे.

संदर्भ : 1. Brundle, Fred, *Teach Yourself Badminton*, London, 1967. 2. Davidson, Kenneth R.; Gustavson, L. R. *Winning Badminton*, New York, 1964. 3. Downey, J. *Advanced Badminton*, 1976. 4. Hunter, Peter, *Better Badminton*, London, 1961.

५. करंदीकर (मुजुमदार), द. चिं. *व्यायामज्ञानकोश*, खंड सहावा, बडोदे, १९४२.

पंडित, बाळ ज.

बॅथर्स्ट–१ : ऑस्ट्रेलियाच्या न्यू साउथ वेल्स राज्यातील शहर. लोकसंख्या १७,१६९ (१९७१). हे ब्लू मौंटनच्या पश्चिमेस सिडनीपासून २२५ किमी.वर माक्वारी नदीच्या दक्षिण तीरावर १८१५ मध्ये वसविण्यात आले. ब्रिटिश युद्ध व वसाहतमंत्री तिसरा अर्ल हेन्री बॅथर्स्ट (१७६२–१८३४) याच्या स्मरणार्थ शहराला हे नाव देण्यात आले. ब्लू मौंटनच्या पश्चिमेकडील ही पहिलीच वसाहत होय. बॅथर्स्टच्या आसमंतात सोन्याचा शोध लागल्यापासूनच (१८५१) त्याची भरभराट झाली. १८५२, १८६२ व १८८५ मध्ये बॅथर्स्टला अनुक्रमे गाव, नगर आणि शहर यांचा दर्जा मिळाला. शहरात पीठगिरण्यांशिवाय शेतमाल-प्रक्रिया, फळे डबाबंद करणे, तसेच रेल्वेसामग्री, सूक्ष्म उपकरणे, कापड, फर्निचर, मृत्तिकाशिल्प, सिमेंटनळ इ. निर्मितिउद्योग चालतात. आसमंतातील खाणींमधून सोने आणि इतर खनिजे सापडतात. मिशेल, मिड आणि ग्रेट वेस्टर्न या महामार्गांच्या संगमावरील तसेच सिडनीला जाणाऱ्या प्रमुख लोहमार्गावरील शहर म्हणून बॅथर्स्टला महत्त्व आहे. ऑस्ट्रेलियाच्या कामगार चळवळीचा एक नेता व पंतप्रधान जोसेफ बेनेडिक्ट चिफ्ली (१८८५–१९५१) याचे बॅथर्स्ट हे जन्मग्राम.

शहरात रुंद रस्ते, रम्य बागा आणि चांगल्या व प्रशस्त इमारती असून रोमन कॅथलिक व अँग्लिकन चर्चवास्तु, युद्धस्मारक म्हणून बांधलेला ३० मी. उंचीचा मनोरा (घंटाघर) तसेच शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालय आहे. ऑक्टोबर महिन्यात वेल्श लोकांचा गीतकला महोत्सव येथे साजरा केला जातो. माक्वारी नदीतील ट्राउट माशांच्या उपलब्धतेमुळे मासेमारीचे केंद्र, तसेच प्रसन्न आणि आल्हाददायक हवामानामुळे पर्यटन केंद्र म्हणून बॅथर्स्ट प्रसिद्ध आहे.

गद्रे, वि. रा.

बॅथर्स्ट–२ : कॅनडाच्या न्यू ब्रंझविक परगण्यातील ग्लॉस्टर काउंटीचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या १६,३०० (१९७६). शलर उपसागराला मिळणाऱ्या नपिझग्वत नदीच्या मुखाशी हे वसले आहे. १६१९ मध्ये फ्रेंचांनी येथे वसाहत केली. प्रारंभी नपिझग्वत व सेंट पीटर्स अशा दोन्ही नावांनी ते ओळखले जाई. १७५५ नंतर ते ब्रिटिशांच्या ताब्यात आले. ब्रिटिश युद्ध व वसाहत मंत्री तिसरा अर्ल हेन्री बॅथर्स्ट याच्या सन्मानार्थ १८२६ पासून शहरास 'बॅथर्स्ट' हे नाव देण्यात आले. लाकूडतोड, खाणकाम व मासेमारीसाठी हे विशेष प्रसिद्ध आहे. आसमंतात तांबे, जस्त, शिसे, मँगॅनीज, पायराइट इत्यादींच्या खाणी आहेत. शहरात कागद कारखाने आणि लाकूड कापण्याच्या गिरण्या असून एक औष्णिक विद्युत् केंद्रही आहे. येथील निसर्गरम्य पुळणी पर्यटकांचे मोठेच आकर्षण आहे.

चौधरी, वसंत

बॅथर्स्ट–३ : पहा बांजुल.

बॅथिस्कॅफ : पाण्यात खूप खोलपर्यंत जाऊ शकणारी एक प्रकारची ⇨ *पाणबुडी*. तथापि इतर पाणबुड्यांप्रमाणे ही पाण्यातून आडव्या दिशेत दूरपर्यंत संचार करू शकत नाही. जहाजातून इष्ट त्या ठिकाणी बॅथिस्कॅफ नेतात व मग तेथे पाण्यात सोडतात. ऑग्यूस्त पीकार या स्विस अभियंत्यांनी १९४८ साली पहिली बॅथिस्कॅफ (एफ-एनआरएस-२) तयार केली. त्यानंतर त्यांनी तयार केलेल्या व पुढे १९५८ मध्ये अमेरिकेच्या नाविक दलाने घेतलेल्या 'ट्रिएस्ट' या नावाच्या बॅथिस्कॅफच्या साहाय्याने त्यांचे पुत्र झाक पीकार व अमेरिकेच्या नाविक दलातील डॉन वॉल्श यांनी २३ जानेवारी १९६० रोजी पॅसिफिक महासागरातील ग्वॉम बेटाजवळील मेरिॲना ट्रेंच येथे १०,९१६ मी. खोली गाठली होती. समुद्राच्या तळाशी असलेल्या खनिज संपत्तीचे व जीवसृष्टीचे संशोधन करण्यासाठी बॅथिस्कॅफ अतिशय उपयुक्त असल्याने तिला आता महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

पहा : सागरी निमज्जन साधने.

इनामदार, म. न.; सप्रे, गो. वि.

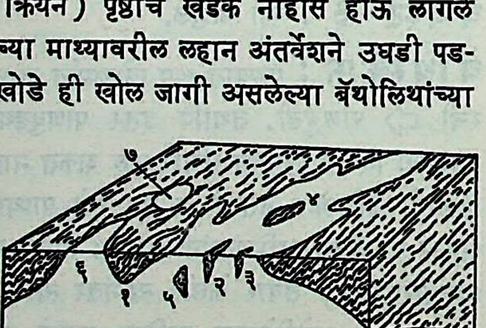
बॅथोलिथ : पातालिक (खूप खोलीवर तयार झालेल्या) खडकांच्या मोठ्या व पुढील लक्षणे असणाऱ्या अंतर्वेशी (आत घुसलेल्या)

राशींना बॅथोलिथे म्हणतात. त्यांच्या आडव्या छेदाचे किंवा दृश्यांशाचे क्षेत्र १०० चौ. किमी. हून अधिक असते. त्यांच्या माथ्याचा भाग आंबडधोबड घुमटासारखा असतो व त्यांच्या बाह्य पृष्ठाचा उतार तीव्र व बाहेरच्या बाजूस असतो. जो जो खोल जावे तो तो त्यांचे आकारमान वाढत गेलेले दिसते. त्यांच्या तळाचा ठाव लागत नाही व तळ असल्याच, तर तो कित्येक किमी. खोल जागी असला पाहिजे. बॅथोलिथांना तळ नसतो व त्यांच्या राशी कवचाखालून वर आलेल्या असतात, अशी आर्. ए. डेली (१८७१–१९५७) यांची कल्पना आहे; पण जे.पी. इडिंग्ज (१८५७–१९२०), एच्. क्लोस (१८८५–१९५१) इत्यादिकांना ती मान्य नाही. कवचाच्या खडकांच्या मधेच बॅथोलिथांचा शिलारस घुसलेला असून त्यांच्या तळाखाली कवचाचे खडक असतात, असे त्यांचे मत आहे. बॅथोलिथे ही सर्वस्वी किंवा प्रामुख्येकरून ग्रॅनाइटाची बनलेली असतात. ही बॅथोलिथांची सर्वसामान्य लक्षणे होत; पण त्यांचे सविस्तर परीक्षण केले, तर त्यांच्या संघटना, संरचना व शेजारच्या खडकांशी म्हणजे ज्यांच्यात बॅथोलिथांचा शिलारस घुसला त्यांच्याशी असणारे संबंध इ. बाबतींत पुष्कळच भेद आढळतात.

भारताच्या द्वीपकल्पात आढळणारे पुढील काही ग्रॅनाइट हे बॅथोलिथांची उदाहरणे म्हणून सांगता येतील : ⇨ *एरिनपुरा ग्रॅनाइट*, ⇨ *द्वीपकल्पी पट्टिताश्म*, ⇨ *क्लोजपेट ग्रॅनाइट* इत्यादी. माउंट अबू हे थंड हवेचे ठिकाण एरिनपुरा ग्रॅनाइटाच्या एका खोडावर वसलेले आहे.

बॅथोलिथे सामान्यतः पर्वत-निर्मितीच्या पट्ट्यात असतात. त्यांच्या राशींची लांबी पर्वत पट्ट्यांच्या सांरचनिक अक्षास समांतर म्हणजे ज्या खडकात बॅथोलिथांचा शिलारस घुसला त्यांच्या संरचनेशी सुसंगत असते; पण विस्ताराच्या दृष्टीने पाहिले, तर त्यांच्या शाखा लगतच्या खडकात विसंगत रीतीने घुसलेल्या आढळतात.

सोबतच्या आकृतीवरून बॅथोलिथांच्या उपस्थितीच्या रीतीची कल्पना येईल. जिचे छत उंच-सखल, अतिशय खडबडीत आहे अशी खडकातली पोकळी शिलारसाने भरली गेली व शिलारस थिजून खडक तयार झाला, तर त्याच्या राशीचा माथा जसा असेल तसा बॅथोलिथांचा माथा असतो. त्या पोकळीलगतच्या खडकात काही लहान-सहान भेगा, पोकळ्या असल्या, तर त्यांच्यातही शिलारस शिरतो व बॅथोलिथांपासून निघून शेजारच्या खडकांत जाणारी लहान अंतर्वेशने तयार होतात. क्षरणाने (झिजण्याच्या क्रियेने) पृष्ठाचे खडक नाहीसे होऊ लागले म्हणजे प्रथम बॅथोलिथांच्या माथ्यावरील लहान अंतर्वेशने उघडी पडतात. कित्येक स्कंध व खोडे ही खोल जागी असलेल्या बॅथोलिथांच्या अशा शाखा असतात.



काल्पनिक बॅथोलिथाच्या माथ्याचे उघडे पडलेले पृष्ठ व त्याचे उभे छेद : (१, २, ३, ४) छत-झुंबरे, (५) बाह्याश्म, (६) खोड, (७) स्कंध.

अधिक क्षरण झाल्यावर बॅथोलिथांचा माथा उघडा पडतो.

खडकातील पोकळीच्या छताच्या खडकाचे मुळके शिलारसात व शिलारस झिजून तयार होणाऱ्या खडकात घुसलेले असतात. छताच्या खडकांचे काही ठोकळे निखळून पडून शिलारसात बुडतात व शिलारसापासून तयार होणाऱ्या खडकाने वेढले जातात. क्षरण होऊन बॅथोलिथांच्या माथ्याचे खडक उघडे पडले म्हणजे देशीय (मूळच्या स्थानिक) खडकांच्या लोंबत्या झुंबरासारख्या राशी (छती झुंबरे) व छतापासून गळून पडलेल्या खडकांचे तुकडे बॅथोलिथांच्या खडकात रुतलेले आढळतात. सोबतच्या ठोकळा-आकृतीत एका काल्पनिक बॅथोलिथाच्या माथ्याचे उघडे पडलेले पृष्ठ व त्याचे उभे छेद दाखविले आहेत.

कित्येक बॅथोलिथांच्या खडकांत काही परक्या, भिन्न प्रकारच्या व सामान्यतः काळसर खडकांची लहान मोठी ठिगळे इतस्ततः आढळतात. ती छत-झुंबराच्या किंवा छतापासून गळून शिलारसात बुडालेल्या खडकांची असतात त्यांना 'बाह्याश्म' म्हणतात. शिलारसात घुसलेल्या किंवा बुडालेल्या खडकांची शिलारसाशी विक्रिया होऊन त्यांच्या खनिज संघटनात व संरचनेत फेरफार होणे शक्य असते. बॅथोलिथांच्या माथ्याजवळच्या खडकात छत-झुंबरे व बाह्याश्म विपुल असतात; पण क्षरण होऊन त्यांचे अधिकाधिक खोल भाग उघडे पडू लागले म्हणजे ती कमी होत जातात व बऱ्याच खोल भागात ती मुळीच नसतात. सारांश, बॅथोलिथाच्या दृश्य खडकाचे स्वरूप काही अंशी क्षरणाच्या मानावर अवलंबून असते.

कित्येक बॅथोलिथांची कडा स्पष्ट असते आणि बॅथोलिथांचे ग्रॅनाइट व शेजारचे खडक यांचा संस्पर्श कोठे होतो, हे काटेकोर दाखविता येते. संस्पर्शाच्या एका बाजूस बॅथोलिथाचा ग्रॅनाइट व दुसऱ्या बाजूस नमुनेदार देशीय खडक असतात. पण इतर कित्येक बॅथोलिथांच्या कडा काटेकोर नसतात व संस्पर्शालगतच्या भागात ग्रॅनाइट व देशीय खडक यांच्या क्रियेमुळे तयार झालेल्या मिश्रित खडकांचा पट्टा असतो. कॉर्डिएराइट, अँडॅलुसाइट, सिलिमनाइट, गार्नेटे किंवा एपिडोट यांसारखी व ग्रॅनाइटात नसणारी खनिजे त्या पट्ट्यातील ग्रॅनाइटात आढळतात. त्या पट्ट्यातील देशीय खडकाचे कमीअधिक रूपांतरण झालेले असते व ग्रॅनाइटी शिलारसातील काही घटक त्यांच्यात असतात.

गौण अंतर्वेशी राशींचे अभिस्थापन कसे झाले म्हणजे त्यांना आवश्यक तेवढ्या आकारमानाच्या पोकळ्या कशा निर्माण झाल्या हे सहज कळून येते. उदा., खोल जागेतील शिलारस खडकांतील भेगांत घुसून व त्या भेगा रुंद करून खालून वर आल्यामुळे भित्ती निर्माण झालेल्या असतात. खडकांतील दुर्बल पातळ्यांस (उदा., गाळाच्या खडकांमधील आडव्या स्तरणतलांस) अनुसरून शिलारस घुसविला गेल्यामुळे शिलापट्ट निर्माण झालेले असतात. लॅकोलिथांचे [→ लॅकोलिथ] किंवा फॅकोलिथांचे (घड्या पडलेल्या खडकांतील भिंगाकार राशींचे) अंतर्वेशन तसेच झालेले असते, लोपोलिथांचे [→ अग्निज खडक] अंतर्वेशनही स्थूलमानाने देशीय खडकांच्या संरचनेस अनुसरून झालेले असते. परंतु बॅथोलिथांचे अभिस्थापन कसे झाले व त्यांना आवश्यक तेवढ्या प्रचंड आकारमानाच्या पोकळ्या कशा निर्माण झाल्या असतील हे कोडेच आहे. शिलारसाच्या क्रियेमुळे देशीय खडकांचा काही भाग शिलारसात विरघळून जाऊन पोकळ्या निर्माण झाल्या असाव्यात, अशी एक कल्पना प्रारंभी होती. परंतु बॅथोलिथांच्या पोकळ्यांचे आकारमान एवढे प्रचंड असते को, तेवढ्या आकारमानाच्या खडकांचे विद्रावण करण्यास आवश्यक तेवढी उष्णता शिलारसात नसते व बॅथोलिथांच्या स्थानी पूर्वी असलेल्या खडकाचे विद्रावण होऊन व ते शिलारसात मिसळून गेल्याने बॅथोलिथांना आवश्यक त्या पोकळ्या निर्माण झाल्या असणे अशक्य आहे, असे दिसून आले.

बॅथोलिथे आता आहेत त्या जागेत पूर्वी कोणते तरी खडक असले पाहिजेत व त्यांना वर किंवा बाजूस ढकलून बॅथोलिथांचा शिलारस घुसला असावा, असे सुचविण्यात आले आहे. अशी ढकलाढकली लहानशा प्रमाणात होणे शक्य आहे व होतेही. पण बॅथोलिथांना आवश्यक तेवढी जागा होण्यासाठी तिचे प्रमाण प्रचंड असावे लागेल व

तिच्यामुळे अंतर्वेशनाच्या लगतच्या खडकांच्या संरचना पुष्कळ विक्षोभित झाल्या असत्या; पण त्या तशा झालेल्या दिसत नाहीत. शिवाय असे की, बॅथोलिथांचा शिलारस देशीय खडकांना बाजूस सारून घुसण्याऐवजी त्यांना छेदून गेला असावा, असे बॅथोलिथांच्या व त्यांच्या लगतच्या खडकांच्या संरचनांवरून दिसते.

बॅथोलिथांच्या जागी पूर्वी असलेले खडक खचून खाली गेल्यामुळे शिलारसाला जागा मिळाली असावी, असेही सुचविण्यात आलेले आहे. शिलारसाच्या उष्णतेमुळे त्याच्या माथ्यावरील खडक मेगाळतात. त्या भेगांत शिलारस शिरतो व भेगा रुंदावतात व भेगाळलेल्या खडकांचे तुकडे निखळून शिलारसात पडतात व बुडून खोल जातात. निखळून पडणारे तुकडे लहान-सहान किंवा प्रचंड ठोकळ्याएवढे असणे शक्य आहे. अशा क्रियेमुळे शिलारसाच्या माथ्यावरील खडक खोदले जातात. डेली यांनी या क्रियेला 'निखनन' (स्टोपिंग) असे नाव दिले आहे. बॅथोलिथांचे अभिस्थापन मुख्यतः निखननाने झाले असावे असे डेली यांचे मत आहे; पण ही कल्पनाही समाधानकारक नाही. शिलारसात बुडून खाली गेलेल्या खडकांच्या राशी प्रचंड असल्या पाहिजेत. कित्येक बॅथोलिथांच्या ग्रॅनाइटात देशीय खडकांचे बाह्याश्म आढळतात. यावरून देशीय खडकांचे तुकडे शिलारसात बुडाले असावेत, या अनुमानाला पुष्टी मिळते; पण इतर कित्येकांत बाह्याश्म नसतात आणि असा अनुभव आहे की, बॅथोलिथांच्या माथ्याजवळील खडकांत विपुल बाह्याश्म असले, तरी जो जो त्यांच्या अधिक खोल भागाकडे जावे तो तो ते कमी होत जाऊन नाहीसे होतात. बाह्याश्मांचे तुकडे शिलारसात विरघळून तादात्म्य पावले, असे मानून भागत नाही. त्यांची भर पडण्याने शिलारसाचे घनफळ वाढणार व अधिक जागा लागणार आणि ती कशी उपलब्ध होते हा प्रश्न उरतोच.

कोणत्याही भौतिकी रीतीने मूळचे खडक मूळ जागी राहून त्यांच्या जागी शिलारस येणे शक्य नाही. म्हणून रासायनिक प्रतिष्ठापन होऊन म्हणजे कायांतरणाने बॅथोलिथे तयार झाली असावीत असे सुचविण्यात आले. कायांतरणाने ग्रॅनाइट तयार होण्याच्या प्रक्रियेला ग्रॅनीटीभवन म्हणतात. कोणत्याही साध्या किंवा विषमांग खडकांना शिलारसावस्था प्राप्त न होता त्याचे ग्रॅनाइटासारखे संघटन व संरचना असणाऱ्या खडकांत रूपांतर होणे म्हणजे ग्रॅनीटीभवन होय. ग्रॅनीटीभवनात मूळ खडकाच्या घनफळात सामान्यतः बदल होत नाही.

ग्रॅनाइट हे शिलारसापासून तयार झालेले असतात असे परंपरावादी व आजच्याही बहुसंख्य शिलावैज्ञानिकांचे मत आहे; पण बॅथोलिथांच्या सारख्या प्रचंड राशींच्या शिलारसाचे अंतर्वेशन कसे होऊ शकले, याचा खुलासा करता येत नाही. रासायनिक प्रतिष्ठापनाने तो करता येणे शक्य आहे व बॅथोलिथांचे ग्रॅनाइट प्रतिष्ठापनाने तयार झाले, असे सुचविण्यात आलेले आहे.

कित्येक क्षेत्रांतील देशीय खडकांकडून अंतर्वेशी ग्रॅनाइटाकडे जाऊ लागले म्हणजे प्रथम देशीय खडकांत फेल्पारी पदार्थांचा प्रवेश झालेला व नंतर त्यांचे मान उत्तरोत्तर वाढत जाऊन अखेरीस देशीय खडकांचे ग्रॅनाइट बनलेले आढळतात, हे फ्रेंच वैज्ञानिकांच्या लक्षात आले होते. अंतर्वेशी शिलारसातील वायूंच्या व विद्रावाच्या बरोबर जाणाऱ्या पदार्थांनी देशीय खडकांत भर पडून व त्यांचे पुनःस्फटिकीभवन होऊन देशीय खडकांचे ग्रॅनाइटांत रूपांतर झाले असावे, असे अशा उदाहरणावरून सूचित होते. नंतर अधिक अध्ययन झाल्यावर ग्रॅनाइटी अंतर्वेशनांतील विद्रावांमुळे त्यांच्या लगतच्या देशीय खडकांचे कायांतरण होऊन ग्रॅनाइट तयार होणे शक्य असते, हे कळून आले. अशा रीतीने तयार झालेल्या ग्रॅनाइटांचे परिमाण अल्प असते; पण बॅथोलिथांसारख्या प्रचंड राशी प्रतिष्ठापनाने होऊ शकतील असे मानण्यास पुरेसा पुरावा नाही व त्या प्रतिष्ठापनाने निर्माण होऊ शकतील, हे पुष्कळांना मान्य नाही.

ग्रॅनीटीभवनाच्या प्रक्रियेचा सारांश असा : खोल जागेतील एखाद्या स्थानातून (ग्रॅनाइटी शिलारसापासून म्हणा) बाहेर पडलेले विद्राव वर येऊन कवचाच्या खडकातून विकिरण (प्रसारण) होऊन पार जात असताना त्या खडकावर त्यांची क्रिया होते व त्या खडकात विद्रावातील काही द्रव्यांची भर पडते व खडकातील काही द्रव्ये बाहेर जाणाऱ्या विद्रावांवरोबर निघून जातात आणि खडकाचे पुनःस्फटिकीभवन होऊन त्याला ग्रॅनाइटी संघटन व वयन (पोत) प्राप्त होते. मूळचा खडक अर्कोज असला, तर केवळ पुनःस्फटिकीभवनाने त्याचा ग्रॅनाइट बनेल. तो शुद्ध वालुकाश्म असला, तर त्याच्यात पोटॅश, ॲल्युमिना, सोडा व थोडी चुना, लोह व मॅग्नेशियम यांची भर पडावी लागेल व घनफळ पूर्ववत राहण्यासाठी त्याच्यातील बरीचशी सिलिका बाहेर न्यावी लागेल. तो मृण्मय असला, तर त्याच्यात सिलिका, पोटॅश व सोडा याची भर पडावी लागेल व त्याच्यातील काही ॲल्युमिना, मॅग्नेशिया, फेरस ऑक्साइड ही बाहेर जावी लागतील. चुनखडीचे ग्रॅनीटीभवन होणे मात्र कठीण आहे.

कायांतरण घडवून आणणारे विद्राव खोल जागेतून येत असावेत, असे सुचविण्यात आलेले आहे; पण ते कोठून येतात किंवा खोल जागी कसे निर्माण होतात हे सांगता आलेले नाही व ते वर येऊन खडकातून जात असतात याला पुरावा नाही. कायांतरण घडवून आणणारी द्रव्ये विद्रावाच्या स्वरूपात येतात असे काहींचे मत आहे, तर काही याच्याही पुढे गेलेले आहेत व द्रव्ये 'ओल्या' म्हणजे विद्रावांच्या स्वरूपात असण्याची आवश्यकता नाही व घन द्रव्याचेही विकिरण होऊन ती घन खडकातून पार जाऊ शकतील व ग्रॅनीटीभवन होऊ शकेल, असे त्यांचे मत आहे. ग्रॅनीटीभवनाने बॅथोलिथांसारख्या प्रचंड राशी तयार होण्यासाठी बरीच उष्णता पुरवावी लागेल व ती कशी पुरविली जाते, हेही निश्चित सांगता येत नाही. सारांश, बॅथोलिथे कशी निर्माण झाली हे कळलेले नाही. बॅथोलिथांच्या उत्पत्तीविषयी अगदी भिन्न कल्पना असणाऱ्या शिलावैज्ञानिकांचे शिलारसवादी व रूपांतरवादी असे दोन पंथ आता झालेले आहेत. बॅथोलिथे शिलारसापासून झाली असे पहिल्या पंथाचे व ती रूपांतरणाने झाली असे दुसऱ्याचे मत आहे. रूपांतरवाद्यांतही 'ओले' म्हणजे विद्रावांच्या द्वारे व 'सुके' म्हणजे घन विकिरणाच्या द्वारे ग्रॅनीटीभवन होते असे मानणारे दोन गट आहेत.

पहा : अग्निज खडक.

संदर्भ : 1. Holmes, A. *Principles of Physical Geology*, London, 1965. 2. Turner, F. J.; Verhoogen, J. *Igneous and Metamorphic Petrology*, Bombay, 1961. 3. Tyrrell, G. W. *The Principles of Petrology*, Bombay, 1977.

केळकर, क. वा.

बॅनर्जी, इंदुभूषण : (१ नोव्हेंबर १८९३ – १३ नोव्हेंबर १९५६). आधुनिक बंगाली इतिहासकार. जन्म जुन्या कुचबिहार संस्थानातील (प. बंगाल) मेखलीगंज येथे. त्याचे वडील भगवतीचरण बॅनर्जी हे कुचबिहार संस्थानात शिक्षणाधिकारी होते. इंदुभूषणांचे प्राथमिक शिक्षण कुचबिहारमध्ये झाले. १९१६ साली डाक्का कॉलेजमधून ते एम्.ए. झाले. शिखांच्या इतिहासाचे संशोधन करण्यासाठी कलकत्ता विद्यापीठाची प्रेमचंद रायचंद शिष्यवृत्ती मिळवून (१९२१) हे काम त्यांनी १९३९ साली पूर्ण केले व पीएच्.डी. पदवी मिळविली. तत्पूर्वीच आशुतोष मुकर्जींनी त्यांची कलकत्ता विद्यापीठात शिखांचा इतिहास शिकविण्यासाठी व्याख्याता म्हणून नियुक्ती केली होती (१९१७). पुढे ते कलकत्ता विद्यापीठातच मध्ययुगीन व आधुनिक

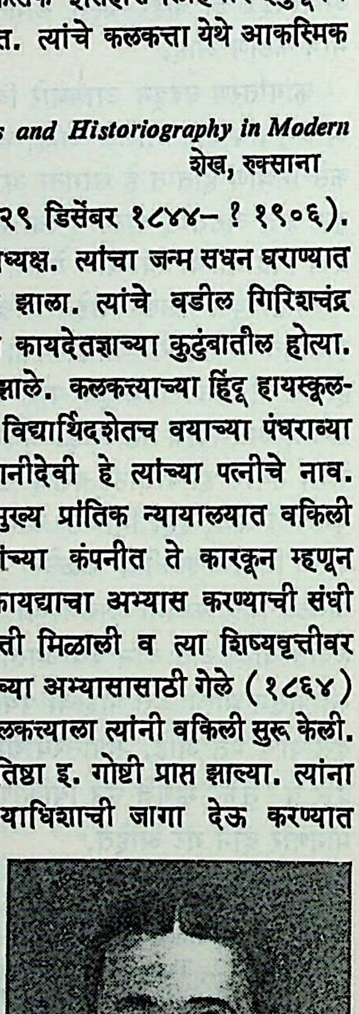
इतिहास विभागाचे प्राध्यापक–प्रमुख झाले (१९४८). ते या पदावर निवृत्त होईपर्यंत होते (१९५५).

आपल्या अध्यापकीय कारकीर्दीत त्यांनी पदव्युत्तर विद्यार्थ्यांना शिखांच्या इतिहासाशिवाय बंगालचा इतिहास व ईजिप्तविद्या हे विषयही शिकविले. त्यांचा स्वभाव धार्मिक व तत्त्वचिंतकाचा होता. त्यामुळे कोणताही इतिहास समजून घेताना व देताना ते त्यामागील धार्मिक कल्पना प्रथम विचारात घेत. त्यांनी *द इव्होल्यूशन ऑफ द खालसा* (दोन खंड – १९३६ व १९४७) या परिश्रमपूर्वक लिहिलेल्या संशोधनपर ग्रंथात शिखांच्या धार्मिक इतिहासाचे विवेचन आहे. या ग्रंथाशिवाय त्यांचे विपुल स्फुट लेखन *बेंगॉल : पास्ट अँड प्रेझेंट* व *कलकत्ता रिव्ह्यू* या नियतकालिकांतून प्रसिद्ध झाले आहे. *द सुप्रीम कोर्ट इन कॉन्फ्लिक्ट* हा त्यांचा संशोधनात्मक ग्रंथ. अन्नमलई येथील अखिल भारतीय इतिहास परिषदेचे अध्यक्षपद त्यांना देण्यात आले होते (१९४५). गुरू नानकपासून गुरू गोविंदसिंगपर्यंतच्या शीख धर्माच्या विकासाचा समग्र व चिकित्सक इतिहास लिहिणारे इंदुभूषण हे पहिले आधुनिक इतिहासकार होत. त्यांचे कलकत्ता येथे आकस्मिक निधन झाले.

संदर्भ : Sen, S. P. Ed. *Historians and Historiography in Modern India*, Calcutta, 1973.

शेख, रुक्साना

बॅनर्जी, उमेशचंद्र : (२९ डिसेंबर १८४४– ? १९०६). अखिल भारतीय काँग्रेसचे पहिले अध्यक्ष. त्यांचा जन्म सधन घराण्यात सोनाई किद्दुरपोर (कलकत्ता) येथे झाला. त्यांचे वडील गिरिशचंद्र वकील होते. आई सरस्वतीदेवीही कायदेतज्ञाच्या कुटुंबातील होत्या. त्यांचे प्राथमिक शिक्षण पाठशाळेत झाले. कलकत्त्याच्या हिंदू हायस्कूलमधून ते प्रवेश परीक्षा उत्तीर्ण झाले. विद्यार्थिदशेतच वयाच्या पंधराव्या वर्षी त्यांचा विवाह झाला. हेमांगिनीदेवी हे त्यांच्या पत्नीचे नाव. कलकत्ता येथील 'सुप्रीम' म्हणजे मुख्य प्रांतिक न्यायालयात वकिली करणाऱ्या डब्ल्यू. पी. गिलँडर्स यांच्या कंपनीत ते कारकून म्हणून लागले (१८६२). तिथे त्यांना कायद्याचा अभ्यास करण्याची संधी मिळाली. त्यानंतर त्यांना शिष्यवृत्ती मिळाली व त्या शिष्यवृत्तीवर ते इंग्लंडला मिडल टेंपल येथे कायद्याच्या अभ्यासासाठी गेले (१८६४) आणि बॅरिस्टर झाले (१८६७). कलकत्त्याला त्यांनी वकिली सुरू केली. अल्पावधीतच त्यांना पैसा, मान, प्रतिष्ठा इ. गोष्टी प्राप्त झाल्या. त्यांना अनेकदा उच्च न्यायालयाच्या न्यायाधिशाची जागा देऊ करण्यात आली; पण ती त्यांनी नाकारली. कलकत्ता विद्यापीठ, बंगालचे विधिमंडळ इत्यादींचे सन्मान्य सभासद होण्याचा मान त्यांना मिळाला. सुरेंद्रनाथ बॅनर्जींवरील १८८३ च्या न्यायालयीन बेअदबीच्या खटल्यात त्यांनी सुरेंद्रनाथांचा बचाव केला. भारतात स्थायी कायदेविषयक सल्लागार म्हणून काम करण्याची पहिली संधी उमेशचंद्रांना मिळाली. लागोपाठ चार वेळा त्यांना हा मान मिळाला. राजकारणात ते विद्यार्थिदशेतच ओढले गेले.



उमेशचंद्र बॅनर्जी

इंग्लंडमध्ये असताना लंडनला त्यांनी 'इंडियन सोसायटी' स्थापन करण्यात पुढाकार घेतला. ही संस्था पुढे 'ईस्ट इंडिया असोसिएशन' या नावाने प्रसिद्धीस आली. मुंबई येथील राष्ट्रीय काँग्रेसचे ते पहिले अध्यक्ष झाले (१८८५). त्यानंतर १८९२ मध्ये ते पुन्हा अलाहाबाद काँग्रेसचे अध्यक्ष झाले.

उमेशचंद्र बॅनर्जींनी आपल्या पहिल्या अध्यक्षीय भाषणात ब्रिटिश शासनपद्धतीवर कडक टीका केली आणि विधिमंडळात सरकारवर टीका करण्याचा व सरकारला प्रश्न विचारण्याचा हक्क असला पाहिजे, असे आग्रहाने प्रतिपादन केले; मात्र ब्रिटिशांपासून स्वतंत्र होण्याचा विचारही त्यांना शिवला नाही. भारतीय राष्ट्रवाद हा ब्रिटिशांनी केलेल्या सुधारणांचा परिणाम आहे, अशी त्यांची धारणा होती. ब्रिटिशांबरोबरील संबंध टिकवून सनदशीर मार्गाने प्रशासनात आवश्यक त्या सुधारणा घडवून आणाव्यात, अशी त्यांची अपेक्षा होती.

भारतीय जनतेवर त्यांचा पूर्ण विश्वास होता. म्हणून भारतामध्ये प्रातिनिधिक शासन निर्माण करावे, असा त्यांचा आग्रह होता. काँग्रेसने आणि राजकीय नेत्यांनी जनतेशी प्रत्यक्ष संपर्क वाढवावा, असे त्यांचे मत होते.

ज्यूरी पद्धतीला त्यांचा विरोध होता. मिठावरील कराला त्यांनी एक अन्याय्य कर म्हणून विरोध केला व या संदर्भात भारताची बाजू मांडण्यासाठी १८८८ साली दादाभाई नौरोजींनी इंग्लंडमध्ये स्थापन केलेल्या 'लंडन एजन्सी'ला साहाय्य केले. भारतीयांच्या तक्रारींकडे इंग्रजांचे लक्ष वेधण्यासाठी इंग्लंडमधील *इंडिया* या नियतकालिकाला आणि संसदीय स्थायी समितीला आर्थिक साहाय्यही केले.

इतर राष्ट्रवाद्यांप्रमाणे त्यांनी भारताच्या औद्योगिकीकरणाचा पुरस्कार केला; पण स्वदेशीचेही स्वागत केले. वृत्तपत्रांच्या स्वातंत्र्याबद्दल ते आग्रही होते आणि १८९६ साली संमत झालेल्या 'राजद्रोहा'च्या कायद्याविरुद्ध त्यांनी आपल्या दुसऱ्या अध्यक्षीय भाषणात (१८९२) प्रखर विरोध केला.

ते प्रकृती सुधारण्याच्या निमित्ताने स्थायिक होण्यासाठी १९०२ मध्ये इंग्लंडला गेले व तेथे त्यांनी वकिलीत जम बसविला. स्वतः हिंदू असूनही पत्नीस त्यांनी ख्रिस्ती धर्म स्वीकारण्यास विरोध दर्शविला नाही. त्यांची राहणी पाश्चात्त्य पद्धतीची होती.

संदर्भ : Bannerjee, Sadhana, *Life of W. C. Bannerjee*, Calcutta, 1957.

देशपांडे, सु. र.

बॅनर्जी, गुरुदास : (२६ जुलै १८४४–२ डिसेंबर १९१८). भारतीय विधिज्ञ व शिक्षणतज्ञ. कलकत्त्याच्या नारकेलडंग या उपनगरात जन्म. वडिलांचे नाव रामचंद्र व आईचे नाव सोनामणी. शालेय शिक्षण जन्मगावीच पूर्ण करून गुरुदास कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमधून एम्. ए. झाले (१८६५). सर्व शालेय व विद्यापीठीय परीक्षांत त्यांनी प्रथम क्रमांक मिळविला होता. एम्. ए. च्या परीक्षेत ते गणित ह्या विषयात पहिले आले व त्याबद्दल त्यांना विद्यापीठाचे सुवर्णपदक मिळाले होते. काही काल कलकत्त्यातच अध्यापकाचे काम करीत असता त्यांनी कायद्याचा अभ्यास केला व बी. एल्. ही पदवी संपादन केली. नंतर १८७७ मध्ये त्यांनी डॉक्टर ऑफ लॉज (एल्एल्.डी.) ही पदवी मिळविली. त्यानंतर त्यांची कायदा व गणित या विषयांचा अधिव्याख्याता म्हणून बेऱ्हमपूर महाविद्यालयात नेमणूक झाली. अध्यापनाबरोबरच कलकत्ता येथील उच्च न्यायालयात वकिली करण्याची सवलतही त्यांना देण्यात आली. १८७८ मध्ये टागोर व्याख्यानमालेतील 'हिंदू लॉ ऑफ मॅरेज अँड स्त्रीधन' या विषयावर त्यांनी दिलेली व्याख्याने आजही मौलिक ग्रंथ म्हणून मानली जातात.

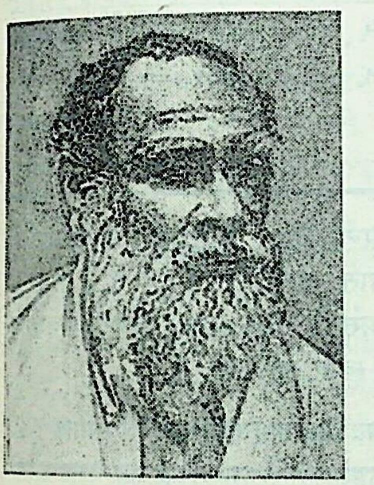
उच्च न्यायालयात गुरुदास ख्यातनाम वकील म्हणून गाजले. कलकत्त्याच्या उच्च न्यायालयात न्यायाधीश म्हणून १६ जानेवारी १८८८ रोजी त्यांची नेमणूक झाली. विधी आयोगाचे सदस्यत्व (१८८९), कलकत्ता विद्यापीठाचे कुलगुरुपद (१८९०), केंद्रीय पाठ्यपुस्तक

समितीचे अध्यक्षपद (१८९४) इ. महत्त्वाच्या पदांवर त्यांनी काम केले. १९०४ मध्ये त्यांना 'सर' हा किताब देण्यात आला. *ए न्यू थॉट्स ऑन एज्युकेशन*, *द एज्युकेशन प्रॉब्लेम्स इन इंडिया* (इंग्रजी), तसेच *शिक्षण*, *ज्ञान आणि कर्म* (बंगाली) ही गुरुदासांची ग्रंथसंपदा होय.

गुरुदासांनी त्या काळात तांत्रिक आणि कृषिविषयक शिक्षणाची गरज ओळखून विद्यापीठातून तंत्रविद्या व कृषी यांच्या स्वतंत्र शाखा असाव्यात, यासाठी प्रचार केला. मातृभाषा हेच शिक्षणाचे माध्यम असावे, असा आग्रह धरणारे ते बहुधा पहिलेच विचारवंत ठरतील. धर्म आणि नीतिशिक्षणाचा अंतर्भाव शिक्षणात असावा, पण त्यात विशिष्ट धर्मांचा पुरस्कार न करता मानवतावादी दृष्टिकोन राखावा, असे त्यांचे मत होते.

मिसार, म. व्यं.

बॅनर्जी, सुरेंद्रनाथ : (१० नोव्हेंबर १८४८–६ ऑगस्ट १९२५). थोर भारतीय नेते व अखिल भारतीय राष्ट्रीय काँग्रेसचे एक संस्थापक. जन्म कलकत्ता येथे. वडील दुर्गाचरण डॉक्टर होते. सुरेंद्रनाथांचे प्राथमिक व उच्च शिक्षण कलकत्त्यातच झाले. बी.ए. झाल्यानंतर (१८६८) इंग्लंडला जाऊन ते आयु.सी.एस्. परीक्षा उत्तीर्ण झाले (१८६९). भारतात परतल्यावर त्यांची साहाय्यक दंडाधिकारी म्हणून सिल्हेटला नियुक्ती झाली; पण त्यांच्या प्रशासनातील किरकोळ चुकांचा बाऊ करून ब्रिटिश सरकारने त्यांना नोकरीवरून काढले (१८७४). त्याविरुद्ध त्यांनी इंग्लंडमध्ये जाऊन इंडिया ऑफिसकडे दाद मागण्याचा प्रयत्न केला; पण तो निष्फळ ठरला. त्यांना बार ॲट लॉच्या परीक्षेसही परवानगी नाकारण्यात आली. इंग्लंडमधील मुक्कामात एडमंड बर्क, जूझेप्पे मॅझिनी यांच्या विचारांचा प्रभाव त्यांच्यावर पडला. ब्रिटिश राज्यकर्त्यांच्या अशा अन्याय्य धोरणामुळेच त्यांच्याविरुद्ध जनमत जागृत करण्याची चळवळ त्यांनी हाती घेतली (१८७५). कलकत्त्यातील मेट्रोपोलिटन इन्स्टिट्यूशनमध्ये (विद्यमान विद्यासागर महाविद्यालय) ते सुरुवातीस इंग्रजी विषयाचे अध्यापक होते. नंतर काही दिवस ते फ्री चर्च कॉलेजमध्ये होते. पुढे त्यांनी रिपन महाविद्यालय (विद्यमान सुरेंद्रनाथ महाविद्यालय) स्थापन केले. तेथेच अध्यापक म्हणून त्यांनी सु. ३७ वर्षे घालविली; तथापि राजकारणापासून ते अलिप्त नव्हते. जनजागृतीसाठी त्यांनी *बेंगॉली* हे इंग्रजी वृत्तपत्र काढले (१८७८). त्यातून त्यांनी सु. ५० वर्षे सातत्याने लेखन केले.



सुरेंद्रनाथ बॅनर्जी

शिखांचा इतिहास तसेच भारतीय एकात्मता यांसारखे विषय हाताळून राष्ट्रीय जागृती करण्याचा त्यांनी प्रयत्न केला. त्यांच्या वक्तृत्वाचा तत्कालीन बंगाली तरुणांवर व विशेषतः ब्राह्मोसमाजातील अनुयायांवर एवढा परिणाम झाला, की ते सुरेंद्रनाथांच्या चळवळीत सहभागी होऊ लागले. सुरेंद्रनाथांनी इंडियन ॲसोसिएशन ही संस्था स्थापन केली (२६ जुलै १८७६) आणि तिच्या प्रसारार्थ भारतभर दौरा काढला. *बेंगॉली* या वृत्तपत्रातून कलकत्ता उच्च न्यायालयाची बदनामी केल्याच्या आरोपाखाली त्यांना अटक करण्यात आली. तेव्हा देशभर हरताळ व निषेधाच्या सभा झाल्या. भारतीय सनदी सेवा परीक्षेचे किमान वय २१ वरून १९ वर आणण्यात आल्याने होणाऱ्या अन्यायाविरुद्ध त्यांनी भारतभर प्रचार केला. सुरेंद्रनाथांनी इंडिया ॲसोसिएशनतर्फे राष्ट्रीय सभा कलकत्त्यात बोलविली (डिसेंबर १८८३). यानंतर दुसरी सभा १८८५ मध्ये कलकत्त्यातच घेण्यात आली. राष्ट्रीय काँग्रेसचे ते दोनदा (पुणे–१८९५; अहमदाबाद–१९०२) अध्यक्ष झाले. सुरुवातीपासून ते मवाळ पक्षात होते; बंगालच्या फाळणीला त्यांनी कडाडून विरोध केला (१९०५) आणि बहिष्काराचा जोरदार पुरस्कार केला. सुरेंद्रनाथांना लो. टिळकांचा जहालवाद किंवा गांधींचा असहकार हे दोन्ही मार्ग मान्य नव्हते. द्विदल राज्यपद्धती असलेल्या बंगालच्या विधिमंडळावर त्यांची नियुक्ती झाली (१९२१) व लवकरच त्यांना ब्रिटिश सरकारने 'नाइट' हा किताब बहाल केला. १९२१–२३ दरम्यान त्यांची स्थानिक स्वराज्य मंत्री म्हणून नियुक्ती करण्यात आली. अखेरच्या दिवसांत त्यांची लोकप्रियता कमी झाली. बराकपूर येथे त्यांचे निधन झाले.

सुरेंद्रनाथांनी स्फुट लेखन *बेंगॉली* या इंग्रजी वृत्तपत्रातून केले. त्याशिवाय त्यांनी *ए नेशन इन मेकिंग : बिइंग द रेमिनन्सीस ऑफ फिफ्टी यीअर्स ऑफ पब्लिक लाइफ* (१९२५) या शीर्षकाने आत्मचरित्र लिहिले.

सुरेंद्रनाथांनी भारतात विशेषतः बंगालमध्ये राष्ट्रवाद जागृत केला आणि आपल्या अस्खलित वक्तृत्वाने त्याचा देशभर प्रसार केला. त्यांच्या कार्याचा उचित गौरव त्यांना 'बंगालचा अनभिषिक्त राजा' ही उपाधी बारिसाल परिषदेत देऊन करण्यात आला.

संदर्भ : 1. Bose, S. K. *Surendranath Banerjea*, New Delhi, 1968.
2. Roy-Chaudhury, P. C. *Gandhi and His Contemporaries*, Jullandar, 1972.

देशपांडे, सु. र.

बॅबिज, चार्ल्स : (२६ डिसेंबर १७९२ – १८ ऑक्टोबर १८७१). इंग्लिश गणितज्ञ व यंत्रज्ञ. आधुनिक स्वयंचलित ⇨ *संगणकांना* आधारभूत असलेली तत्त्वे विकसित करण्याचे महत्कार्य त्यांनी केले.

बॅबिज यांचा जन्म टिनमथ, डेव्हनशर येथे झाला. १८१० मध्ये त्यांनी केंब्रिज विद्यापीठातील ट्रिनिटी कॉलेजमध्ये प्रवेश केला. बी.ए. व एम्.ए. या पदव्या मिळविण्यापूर्वीच त्यांनी गणित व भौतिकी या विषयांवर कित्येक निबंध लिहिले. यूरोपातील गणितासंबंधीच्या प्रगतीचा इंग्लंडमधील गणितज्ञांना परिचय व्हावा आणि विशेषतः त्या काळी ⇨ *कलनशास्त्रात* रूढ असलेल्या न्यूटन यांच्या संकेतन पद्धतीऐवजी जी. डब्ल्यू. लायप्निट्स या जर्मन गणितज्ञांची अधिक सुलभ पद्धती वापरण्यात यावी या दृष्टीने त्यांनी सर जॉन हर्शेल व जॉर्ज पीकॉक यांच्या समवेत ॲनॅलिटिकल सोसायटीची स्थापना केली. या तिघांनी मिळून एस्. एफ्. लाक्र्वा या फ्रेंच गणितज्ञांच्या ⇨ *अवकलन व समाकलन* या विषयावरील एका ग्रंथाचे १८१६ मध्ये भाषांतरही केले. १८२७ मध्ये केंब्रिज येथे गणिताचे ल्यूकेशियन प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. तथापि संगणक यंत्र तयार करण्याच्या कार्यास पूर्णपणे वाहून घेण्यासाठी त्यांनी या पदाचा १८३८ मध्ये राजीनामा दिला.

त्या काळी अस्तित्वात असलेल्या गणितीय कोष्टकांत काही चुका असल्याचे व प्रचलित पद्धतींनी त्या काढून टाकणे दुष्कर असल्याचे त्यांना आढळून आले आणि त्यामुळे कोष्टके तयार करण्यासाठी यांत्रिक प्रयुक्तीचा उपयोग करण्याविषयी त्यांनी १८१२-१३ च्या सुमारास विचार करण्यास प्रारंभ केला. नंतर त्यांनी कोष्टक तयार करण्यासाठी सांत अंतर [→ सांत अंतर कलन] या संकल्पनेचा उपयोग करून ज्यांची द्वितीय कोटीची अंतरे स्थिर आहेत, अशा फलनांची (गणितीय संबंधांची) आठ दशांश स्थलांपर्यंत मूल्ये देणारे

कोष्टक तयार करणारे एक छोटे यंत्र तयार केले. १८२३ मध्ये त्यांनी सहाव्या कोटीच्या अंतरांपर्यंत हिशेब करून २० दशांश स्थळांपर्यंत मूल्ये देईल व ती छापलेल्या स्वरूपात मिळतील असे यंत्र ('डिफरन्स एंजिन') तयार करण्याकरिता सरकारी अनुदान मिळविले. या यंत्राचा अभिकल्प (आराखडा) निर्दोष होता. तथापि ते प्रत्यक्षात तयार करण्याकरिता लागणाऱ्या अभियांत्रिकीय तंत्रात पुष्कळच विकास करणे आवश्यक होते आणि त्या दृष्टीने बॅबिज यांनी अखंड प्रयत्नही केले. १८२६ मध्ये त्यांनी यंत्राच्या आरेखांकरिता नवीन संकेतन पद्धती शोधून काढली. त्यानंतर लंडनच्या रॉयल सोसायटीने शिफारस करूनही व दहा वर्षांहून अधिक काळ अनिर्णायक अवस्थेत ठेवूनही शेवटी १८४२ मध्ये सरकारने अधिक मदत देण्याचे नाकारले आणि अशा प्रकारे बॅबिज यांचे हे यंत्र पूर्ण होऊ शकले नाही. अर्धवट अवस्थेतील हे यंत्र नंतर लंडन येथील विज्ञान संग्रहालयात ठेवण्यात आले. १८५५ मध्ये येऑरी शूट्झ या स्वीडिश अभियंत्यांनी बॅबिज यांच्या यंत्राच्या एका नियतकालिकातील वर्णनावरून चौथ्या कोटी-पर्यंतची अंतरे घेऊन आठ दशांश स्थळांपर्यंत छापलेल्या स्वरूपात मूल्ये देणारे एक यंत्र यशस्वी रीत्या तयार केले. हे यंत्र अमेरिकेतील ऑल्बनी (न्यूयॉर्क) येथील डडली वेधशाळेत कित्येक वर्षे वापरात होते. मध्यतरीच्या काळात बॅबिज यांनी पुढे विसाव्या शतकात प्रत्यक्षात आलेल्या स्वयंचलित संगणकाची (ज्याला त्यांनी त्या वेळी 'ॲनॅलिटिकल एंजिन' असे नाव दिले होते) तत्त्वे शोधून काढली. जे. एम्. जकार्ड यांनी रेशमाच्या विणकामासाठी तयार केलेल्या मागाप्रमाणे [→ विणकाम] छिद्रित पत्रांच्या साहाय्याने चालणारे हे यंत्र तयार करण्यासाठी व त्याकरिता सरकारी अनुदान मिळविण्या-साठी बॅबिज यांनी पुष्कळ प्रयत्न केले पण ते निष्फळ ठरले. तथापि त्यांनी मांडलेली तत्त्वे मूलतः बरोबर असल्याचे दिसून आल्यामुळेच त्यांचे नाव प्रदीर्घ काळाच्या उपेक्षेनंतर आता प्रसिद्धीस आले आहे.

त्यांनी इंग्लंडमधील सरकार व रॉयल सोसायटी यांच्याकडून विज्ञान व वैज्ञानिक यांच्या होणाऱ्या उपेक्षेवर तीव्र टीका केली. या विषयावर त्यांनी *रिफ्लेक्शन्स ऑन द डिक्लाइन ऑफ सायन्स इन इंग्लंड* (१८३०) व *एक्स्पोझिशन्स ऑफ १८५१* (१८५१) हे ग्रंथ लिहिले. त्यांनी या संदर्भात ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटी (१८२०), ब्रिटिश ॲसोसिएशन (१८३१), स्टॅटिस्टिकल सोसायटी ऑफ लंडन (१८३४) इ. संस्था स्थापन करण्यातही महत्त्वाचा भाग घेतला. १८१६ मध्ये रॉयल सोसायटीचे सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली. त्यांनी गणित, सांख्यिकी (संख्याशास्त्र), भौतिकी, यंत्रांचा अभिकल्प, भूविज्ञान इ. विविध विज्ञानशाखांतील विषयांवर निबंध प्रसिद्ध केले. गणितीय कोष्टके तयार करण्यासाठी यंत्रांचा उपयोग करण्यासंबंधी त्यांनी लिहिलेल्या निबंधाला १८२२ मध्ये ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीचे सुवर्ण पदक मिळाले. *इकॉनॉमी ऑफ मशिन्स ॲंड मॅन्युफॅक्चर्स* या १८३२ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या आपल्या ग्रंथात त्यांनी यूरोपातील प्रवासात पाहिलेल्या विविध कारखान्यांच्या कार्यपद्धतीचे विश्लेषण केलेले असून ⇨ *संक्रियात्मक अन्वेषण* (ऑपरेशन्स रिसर्च) या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या आजच्या विषयाचे पूर्वस्वरूप म्हणून त्याची गणना होते. त्यांनी तयार केलेली १ ते १,०८,००० या नैस-र्गिक संख्यांच्या लॉगरिथमांची कोष्टके १८२७ मध्ये प्रसिद्ध झाली व त्यानंतर त्यांनी सुधारलेली कोष्टके *स्पेसिमेन ऑफ लॉगरिथम टेबल्स* या शीर्षकाखाली २१ खंडांत १८३१ मध्ये प्रसिद्ध झाली. खिस्ती-तत्त्व समर्थनार्थ त्यांनी लिहिलेला *द नाइन्थ ब्रिजवॉटर ट्रिटाइज* (१८३७) हा ग्रंथ प्रसिद्ध आहे. *पॅसेजेस फ्रॉम द लाइफ ऑफ ए फिलॉसॉफर* (१८६४) या आत्मचरित्रपर ग्रंथातील रस्त्यावरील संगीतकारांच्या उपद्रवासंबंधी त्यांनी लिहिलेल्या वर्णनामुळे त्यांच्या सर्व वैज्ञानिक कार्यापेक्षाही अधिक प्रसिद्धी त्या वेळी त्यांना मिळाली होती. ते लंडन येथे मृत्यू पावले.

ओक, स. ज.; सणस, दि. बा.

बॅबिट मिश्रधातु : जर्नल धारव्यासाठी [→ धारवा] वापरावयाच्या मिश्रधातूंमध्ये बॅबिट मिश्रधातूंचा गट महत्त्वाचा आहे. मोटारी, ट्रक, ट्रॅक्टर, रेल्वे वगैरेंमध्ये पोलादी पाठीचे बॅबिटाचे धारवे वापरतात. ही मिश्रधातू मूलतः आयझॅक बॅबिट (१७९९–१८६२) या अमेरिकन संशोधकांनी वाफेच्या एंजिनातील धारव्यांसाठी १८३९ साली शोधून काढली म्हणून तिला 'बॅबिट मिश्रधातू' असे म्हणतात.

बॅबिटाचे कथिल-प्रधान आणि शिसे-प्रधान असे दोन प्रमुख उपगट आहेत. (१) कथिल-प्रधान बॅबिट : यामध्ये कथिल, ॲंटिमनी व तांबे हे प्रमुख घटक असून उच्च तापमानात कार्यक्षमता टिकविण्यासाठी सूक्ष्म प्रमाणात (०·१५%) यात आर्सेनिकही मिसळलेले असते. कथिल-प्रधान बॅबिट संक्षारक (रासायनिक विक्रियेद्वारे झीज होईल अशा) परिस्थितीत व उच्च दाबाखाली वापरावयाच्या धारव्यांसाठी जास्त उपयुक्त आहेत.

कोष्टक क्र. १. कथिल-प्रधान बॅबिट मिश्रधातूंतील घटकांचे प्रमाण

बॅबिट क्रमांक	कथिल %	तांबे %	ॲंटिमनी %	इतर %
१	९१	४·५	४·५	—
२	८९	३·५	७·५	—
३	७५	३	१२	१० (शिसे)
४	६५	२	१५	१८ (शिसे)

(२) शिसे-प्रधान बॅबिट : यामध्ये शिसे, ॲंटिमनी व कथिल हे प्रमुख घटक असून थोड्या प्रमाणात आर्सेनिक (०·५%) व तांबे यांचाही यात समावेश केलेला असतो. शिसे-प्रधान बॅबिट मिश्रधातू कथिल-प्रधान बॅबिट मिश्रधातूंपेक्षा स्वस्त असतात.

कोष्टक क्र. २. शिसे-प्रधान बॅबिट मिश्रधातूंतील घटकांचे प्रमाण

बॅबिट क्रमांक	शिसे %	ॲंटिमनी %	कथिल %	इतर %
१	८६	८	६	०·०५ (तांबे)
२	७५	१५	१०	०·६० (आर्सेनिक)
३	९५·८	—	३·३५	०·६० (कॅल्सियम)
४	७३	१०	११	१·५० (कॅडमियम)

बॅबिट संरचनेमध्ये मुख्य घटक प्रधान मिश्रधातूंच्या मृदू व आकार्य प्रावस्थेचा (एकजिनसी रासायनिक संघटन असलेल्या व भौतिक दृष्ट्या भिन्न असलेल्या मिश्रधातूच्या घटकाचा) असतो. अशा मृदू प्रावस्थे-मध्ये तांबे-कथिल, ॲंटिमनी-कथिल अशा आंतर्धातवीय संयुगांचे (दोन धातूंचे अणू ठराविक प्रमाणात संयोग पावून दोन्ही धातूंपेक्षा वेगळ्या संरचनेचे स्फटिक बनून झालेल्या मिश्रधातूच्या घटकांचे) सूक्ष्म पण कठीण कण विखुरलेले असतात. या कठीण कणांमुळे मृदू प्रावस्थेची झीज होत नाही.

बॅबिट मिश्रधातूंचे मूलभूत ताणबल व कठिनता कमी असल्याने सहसा त्यांचा भरीव धारवा बनवीत नाहीत. पोलादी पत्र्यावर बॅबि-टाचे चूर्ण पसरवून किंवा वितळविलेली बॅबिट त्यावर ओतून पातळ थराचे धारवे बनवितात. बॅबिटाचा थर जेवढा पातळ तेवढे धारवे

जास्त टिकाऊ असतात. जास्त दाबाने धारवे व आस तापून एकमेकांस चिकटू नयेत म्हणून बॅबिटावर शिसे व कथिलाच्या मिश्रधातूचा सूक्ष्म थर विद्युत् विलेपनाने देतात.

बॅबिटाच्या धारव्यास 'द्विधातवीय धारवा' असेही म्हणतात. हे धारवे दोन अर्धगोल धारव्यांच्या रूपात असतात.

आळतेकर, वि. अ.; देशमुख, य. वि.

बॅबिट्स, मिहालय : (२६ नोव्हेंबर १८८३–४ ऑगस्ट १९४१). हंगेरियन कवी, कादंबरीकार आणि निबंधकार. सेक्सार्ड, हंगेरी येथे जन्मला. बूडापेस्ट विद्यापीठात त्याचे शिक्षण झाले. तेथे हंगेरियन साहित्याचा, तसेच ग्रीक-लॅटिन अभिजात साहित्यकृतींचा त्याने अभ्यास केला. काही काळ त्याने माध्यमिक शिक्षकाची नोकरी केली. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात शांततावादी विचारांचा पुरस्कार केल्यामुळे त्याला नोकरी सोडावी लागली. त्यानंतरचे उर्वरित आयुष्य त्याने केवळ साहित्यसेवेलाच वाहून टाकले.

Levelek Irisz koszorujabol (१९०९), *Recitativ* (१९१६) आणि *Sziget es tenger* (१९२५) ह्या त्याच्या काही उल्लेखनीय काव्यकृती. विख्यात हंगेरियन भावकवी ➪ *एन्ड्रे ॲडी* (१८७७–१९१९) ह्याच्या नंतरचा श्रेष्ठ कवी म्हणून बॅबिट्सला मान्यता मिळाली. तथापि बॅबिट्सच्या कवितेत भावनेपेक्षा बौद्धिकतेचा प्रत्यय विशेषत्वाने येतो; ती काहीशी दुर्बोधही आहे.

आपल्या कादंबऱ्यांतून बॅबिट्सने मनोविश्लेषणादी तंत्रांचा उपयोग केला. *Halalfiai* (१९२७, इं. शी. द चिल्ड्रन ऑफ डेथ) ह्या कादंबरीत त्याने ऱ्हासाला लागलेल्या मध्यम वर्गीयांचे सहानुभूतिपूर्ण चित्रण केले आहे.

त्याने यूरोपीय साहित्याचा इतिहासही लिहिला. यूरोपीय संस्कृतीच्या एकात्मतेवर त्याची श्रद्धा होती. दान्तेकृत *डिव्हीना कोम्मेदीआ* (इं.शी. डिव्हाइन कॉमेडी), सॉफोक्लीझची नाटके, शेक्सपिअरचे टेंपेस्ट अशा श्रेष्ठ साहित्यकृतींचे त्याने केलेले अनुवादही उत्कृष्ट असून त्यांतून त्याच्या श्रेष्ठ कलादृष्टीची प्रचीती येते.

द वेस्ट ह्या हंगेरियन साहित्यविश्वातील महत्त्वपूर्ण नियतकालिकाचे संपादनही बॅबिट्सने काही काळ केले.

बूडापेस्ट येथे तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बॅबिलन : प्राचीन बॅबिलोनियाची राजधानी व इतिहासप्रसिद्ध नगर. मध्य इराकमध्ये बगदादच्या दक्षिणेस युफ्रेटीस नदीकाठी सु. ८५ किमी. वर अल्-इलाह या शहराजवळ त्याचे अवशेष आढळतात. बॅबिलनला सुमेरियन लोक 'केडिंगिरा' व सेमिटिक लोक 'बॅबिली' असे म्हणत. *बायबल* मध्ये त्याचा 'बॅबेल' असा उल्लेख आहे. या सर्वांचा अर्थ 'ईश्वराचे द्वार' असा होतो.

या नगराचा इतिहास इ. स. पू. ३००० पासून ज्ञात आहे. सुमेरियन व सेमिटिक लोकांची (अकेडियनांची) राजधानी येथेच होती. इ.स.पू. २००० च्या सुमारास बॅबिलनची झपाट्याने वाढ होऊन समृद्ध अशी बॅबिलोनियन संस्कृती उदयास आली; तिचे केंद्र बॅबिलन हेच होते. इ. स. पू. १८०० ते १५०० च्या दरम्यान बॅबिलोनियन साम्राज्याचा विकास-विस्तार झाला. ➪ *हामुराबीच्या* कारकीर्दीत (इ. स.पू. १७९२–१७५०) बॅबिलनचे महत्त्व वाढले. त्याने मार्डुक देवतेचे भव्य मंदिर आणि इतरही अनेक वास्तू उभारल्या. हामुराबीनंतर हिटाइट, कॅसाइट व पुढे ईलम येथील लोकांचा बॅबिलनवर अंमल होता.

सेनॅकरिब (इ. स. पू. ७०४–६८१) राजाच्या नेतृत्वाखाली ॲसिरियाने बॅबिलन जिंकले. त्यावेळी लोकांनी केलेले बंड मोडून काढण्यात आले व हे नगरही उद्ध्वस्त करण्यात आले. पुढे अकरा वर्षांनी त्याचा मुलगा एसार-हॅडन (इ. स. पू. ६८०–६६९) याने बॅबिलनची पुनर्रचना केली. नव-बॅबिलोनियन किंवा खाल्डियन काळात (इ. स. पू. ६२५–५३८), विशेषतः नेबुकॅड्नेझर (कार. इ. स. पू. ६०५–५६२) याच्या कारकीर्दीत, बॅबिलनचा पुन्हा सर्वांगीण विकास झाला. त्याने अनेक राजवाडे व वास्तू बांधल्या आणि आपल्या पत्नीस येथील उन्हाळा सुसह्य व्हावा म्हणून झुलती बाग तयार केली. या सर्वांचे वर्णन *बुक ऑफ डॅन्येल* मध्ये आढळते. पुढे प्राचीन इराणचा (पर्शिया) सम्राट ➪ *सायरस द ग्रेट* (इ. स. पू. ५५८–५२८) याने हे शहर जिंकले (इ. स. पू. ५३९). पहिला झर्क्सीझ (इ. स. पू. ४८५–४६५) याने येथील लोकांना दहशत बसावी आणि उठावाचा बंदोबस्त व्हावा म्हणून निम्मे-अर्धे नगर उद्ध्वस्त केले. त्यानंतर मॅसेडोनच्या ➪ *अलेक्झांडर द ग्रेट* (इ. स. पू. ३५६–३२३) याने हा सर्व प्रदेश काबीज केला. त्याच्या कारकीर्दीत या नगराचा अंशतः जीर्णोद्धार झाला. अलेक्झांडरचे येथे काही दिवस वास्तव्य होते. त्याचा सेनापती सेल्युकस याने टायग्रिस नदीवर सेल्युशिया नावाचे नवीन नगर वसविले (इ. स. पू. २००); त्यामुळे बॅबिलनचे महत्त्व हळूहळू कमी होऊ लागले. पुढे पार्थियन (इ. स. पू. २५०–इ. स. २२६) व सॅसॅनिडी (इ. स. २२६–६४१) राजवटींत त्याची फारशी प्रगती झाली नाही. इ. स. १२०० मध्ये अरबांनी तेथील बांधकामाच्या सामग्रीचा उपयोग करून अल्-इलाह या शहरातील अनेक इमारती बांधल्या.

प्राचीन ग्रीक इतिहासकार हीरॉडोटसनेही या नगरासंबंधी, विशेषतः येथील भव्य भिंतींसंबंधी, लिहिले आहे. या स्थळाची प्रथम पाहणी क्लॉडियस जेम्स रिच या इंग्रज सर्वेक्षकाने केली व तत्संबंधीची त्याची स्मरणिका १८४१ मध्ये प्रसिद्ध झाली. त्यानंतर ➪ *रोबेर्ट कोल्डेव्हाइ* या जर्मन पुरातत्त्वज्ञाने १८९९–१९१७ यांदरम्यान तेथे विस्तृत प्रमाणात उत्खनन केले आणि अनेक अवशेष प्रकाशात आणले. त्याने स्तरशास्त्राचा आधार घेऊन आलेखांच्या मदतीने बॅबिलन शहराची रचना नेबुकॅड्नेझर व प्राचीन ग्रीक महाकवी होमर यांनी केलेल्या वर्णनांप्रमाणे होती, हे दाखवून दिले. मूळ शहराचा विस्तार चौरस होता आणि युफ्रेटीस नदीने त्याचे नैसर्गिक रीत्या दोन समान भाग पडले होते. शहराभोवती बैलगाडी जाईल एवढी रुंद व भक्कम अशी विटांची तटबंदी होती आणि या भिंती चकचकीत निळ्या विटांनी सुशोभित केलेल्या होत्या. काही ठिकाणी त्यांवर पुराणकथा व देवदेवता यांची चित्रे रेखाटलेली होती. चारी बाजूंस चार भव्य प्रवेशद्वारे होती. शहरात मार्डुकव्यतिरिक्त इतर उपदेवतांची अनेक मंदिरे होती. मार्डुकचे मंदिर भव्य व मोठे होते. त्या मंदिराच्या परिसरात उत्तरेस बॅबेलचा भव्य व उंच मनोरा असून त्याची उंची सु. १९८ मी. होती. त्याला सात मजले होते. 'झिगुरात' या नावाने तो प्रसिद्ध आहे. त्याची उंची कोणत्याही पिरॅमिडपेक्षा जास्त आहे. याशिवाय येथील राजवाड्यांचे अवशेष सर्वत्र आढळतात. झिगुरातपासून जवळच झुलती बाग आहे. ग्रीकांनी तिची गणना जगातील सात आश्चर्यांत केली होती. प्रमुख मंदिराला जोडणारा पवित्र मार्ग व त्याच्या भिंती रंगीत फरशांनी अलंकृत केलेल्या असून त्यांवर अपोस्थित शिल्पात १२० सिंहप्रतिमा खोदलेल्या आहेत. पवित्र रस्त्याच्या एका द्वारास 'इश्तारद्वार' म्हणतात. तेही भौमितिक रचनाबंध, फुले व प्राणी यांच्या सुंदर व लक्षणीय आकृत्यांनी अलंकृत केलेले आहे. बॅबेल मनोऱ्याच्या उत्तरेस सु. ५५० मी. वर कॅस्र नावाची टेकडी आहे. तिच्यावर नेबुकॅड्नेझर याने एक आलिशान राजवाडा बांधला होता. त्याचे अवशेष व त्याच्या आसपास इतर इमारतींचे भग्न अवशेष आढळतात. आजचे अल्-इलाह हे इराकमधील गाव या अवशेषांमुळे पर्यटकांचे केंद्र बनले आहे. बॅबिलन संग्रहालयात (१९४९) बॅबिलन येथील

अवशेषांच्या प्रतिकृती, छायाचित्रे व रंगीत चित्रे संग्रहीत केलेली असून हे संग्रहालय प्राचीन बॅबिलनच्या जागीच उभारलेले आहे.

संदर्भ : 1. Koldewey, Robert, *The Excavations at Babylon*, London, 1914. 2. Lloyd, S. *Foundations in the Dust*, New York, 1955. 3. Parrot, Andre, *Nineveh and Babylon*, London, 1961.

देशपांडे, सु. र.

बॅबिलोनिया : प्राचीन मेसोपोटेमियातील (आधुनिक इराक) टायग्रिस व युफ्रेटीस यांच्या दुआबाचा दक्षिण भाग बॅबिलोनिया या नावाने ओळखला जातो. दक्षिणेस इराणचे आखात, पश्चिमेस युफ्रेटीसचे विस्तीर्ण पात्र व पूर्वेस टायग्रिसचे पात्र या तीन नैसर्गिक सीमा. उत्तरेकडे मात्र अशी निश्चित नैसर्गिक सीमा नाही; परंतु सामान्यपणे दुआबाच्या मध्याला ही सीमा येते. टायग्रिस पश्चिमेला व युफ्रेटीस पूर्वेला वळून एका ठिकाणी फारच जवळ येतात आणि पुन्हा उलट दिशांना वाहू लागतात. येथे जमिनीची जी चिंचोळी पट्टी निर्माण होते, तिच्या मध्यावर उत्तरेस ॲसिरिया व दक्षिणेस बॅबिलोनिया अशी विभागणी होते. नैसर्गिक सीमारेषा असल्या, तरी त्यांमुळे बॅबिलोनिया परकीय आक्रमणांपासून बचावला नाही. बॅबिलोनियाच्या इतिहासामध्ये अनेक वेगवेगळ्या टोळ्या व जमाती येऊन स्थायिक झाल्याचा आणि आपापली सत्ता स्थापन करीत असल्याचा देखावा दिसतो. दरसाल या दोन नद्यांना येणाऱ्या पुराबरोबर वाहात आलेल्या गाळामुळे हा सर्व प्रदेश अत्यंत सुपीक झालेला होता. पुराचे पाणी सर्वत्र पोहोचविण्यासाठी प्राचीन काळी कालव्यांचे फार मोठे जाळे अस्तित्वात होते. या प्रदेशाचा दक्षिण भाग म्हणजे प्राचीन सुमेरियाची भूमी. ही बव्हंशी या नद्यांच्या गाळाने इराणी आखातचा समुद्र मागे हटवून तयार झाली आहे, असा आतापर्यंत समज होता; तथापि अलीकडे काही भूस्तरशास्त्रज्ञ असे सांगतात, की टायग्रिस-युफ्रेटीस खोरे हल्केहल्के खचत असल्याने दरसाल गाळाचे थर येऊन बसले, तरी जमिनीची उंची वाढून समुद्र मागे हटण्याची शक्यता नाही. हे कसेही असले, तरी सबंध प्रदेश सपाट व सखल असून कोठेही डोंगरदऱ्या नाहीत.

मानवी समाज : या भूप्रदेशात अश्मयुगीन माणसाचे अवशेष क्वचितच मिळतात; परंतु साधारणपणे सहा ते सात हजार वर्षांपूर्वीपासूनच्या म्हणजे इ. स. पू. ४५०० च्या आसपासच्या मानवी वसाहतींचा पुरावा मिळतो. आरंभी केवळ शिकारीमागे धावणाऱ्या आणि सतत भ्रमंती करणाऱ्या टोळ्या त्या सुमारास अर्थोत्पादनाच्या नव्या विद्या शिकल्या आणि शेतकी व मेंढपाळी हे व्यवसाय पतकरून एका जागी स्थायिक झाल्या. या स्थिरपद समाजांनी भोवतालच्या परिस्थितीचा कमीजास्त प्रमाणात उपयोग करून जीवन जास्त सुरक्षित व सुखावह केले. एरिडू, ऊरूक, अर, बॅबिलन, निप्पुर इ. मोठी नगरे वसविली. त्यांनी अर्थोत्पादनाच्या साधनांत व संघटनेत प्रगती केली. या सांस्कृतिक संक्रमणाच्या अवस्थांना एकेका गावाचे नाव देण्यात आले. हे समाज नवाश्मयुगीन होते. धातूंचा वापर अत्यंत मर्यादित प्रमाणात होता; मात्र हा समाज सुसंघटित असून त्याची राज्यसत्ताही निर्माण झाली होती. व्यापार विस्तृत क्षेत्रात पसरला होता. या दोन्हीला आवश्यक अशी लेखनकला सिद्ध करण्यात आली होती. ही प्रचंड झेप घेणारा समाज सुमेरियन होता. इ. स. पू. ३५०० ते इ. स. पू. २००० या काळात बॅबिलोनियाच्या नैर्ऋत्य भागात सुमेरियाची व ईशान्य भागात अकेडियनांची सत्ता होती. सुमेरियन व अकेडियन संस्कृतींच्या संगमातून बॅबिलोनियन संस्कृती निर्माण झाली, असे सांगतात. इ. स. पू. २००० किंवा त्याच्या आगेमागे अरच्या तिसऱ्या राजघराण्याचा शेवट झाला व याच वेळी सुमेरियन संस्कृतीचाही निदान राजकीय क्षेत्रात तरी अस्त झाला.

कालक्रमपट

एरिडू, नवाश्मयुगीन समाज	इ. स. पू.	४००० च्या आधी
हाजी महंमद, 'उबाइड' काळ	,,	४०००–३५००
'ऊरूक' काळ (लेखनकलेचा आरंभ) यालाच नवसाक्षर काळ असेही म्हणतात.	,,	३५००–३०००
'जमडेट नस्त्र' किंवा 'उत्तर साक्षर' काळ	,,	३०००–२८००
पूर्व राजवंश आरंभ काळ	,,	२८००–२४००
पूर्व राजवंश समाप्त काळ	,,	२४००–२३७०
सारगॉन	,,	२३७१–२३१६
'अर'च्या तिसऱ्या राजघराण्याच्या अस्तापर्यंतचा काळ	,,	२३१६–२०२०
इसिनचे पहिले राज्य	,,	२०२०–१८००
लार्साचे राज्य	,,	१८००–१७६०
दक्षिण बॅबिलोनियातील सागरी घराण्याची सत्ता, ॲमोराइट सत्तेचा अंत आणि कॅसाइट राजसत्तेची स्थापना	,,	१७६०–१५९०
कॅसाइट राजसत्तेचा काळ	,,	१५९५–११७५
इसिनचे दुसरे राज्य	,,	११७०–१०४०
मेरेडॉक बॅलडॅन	,,	७२१– ७१०
ॲसिरियन सत्तेची बॅबिलनमध्ये स्थापना	,,	७११– ६२६
नव-बॅबिलोनियन किंवा खाल्डियन राजसत्तेचा काळ	,,	६२६– ५३९

इतिहासाची साधने : लेखनविद्या सुमेरियाकडून आलेली असली, तरी बॅबिलोनियन भाषा निराळी असल्याने तिला अनुसरून सुमेरियन लिपीत फेरफार करण्यात आले. लेखनपद्धती पूर्वीचीच म्हणजे मृण्वटिकांवर बोरूने लिहिण्याची चालू राहिली. ओल्या मातीच्या त्रिकोणाकृती, चौकोनी व शंक्वाकार वटिकांवर बोरूने टोचून लेख उमटविण्यात येत. एरवी बारक्या पातळ तुकड्यांवर लिहीत व मग हे तुकडे वा ठोकळे भाजून काढण्यात येत. अशा तऱ्हेने इष्टिकालेख पक्के होत. पातळ तुकड्यांना येथे मृण्पत्र असे नाव दिले आहे. अशा हजारो मृण्पत्रांची वा इष्टिकालेखांची ग्रंथालये बॅबिलोनियातील जवळजवळ प्रत्येक शहरात सापडली असून त्यांपैकी अर, ऊरूक, कीश व बॅबिलन येथे व्यापारी, शासनविषयक, वाङ्मयीन व शास्त्रीय पत्रेही सापडलेली आहेत. दगड उपलब्ध नसल्याने शिलालेखांची पद्धती नव्हती, तशी ईजिप्शियन पपायरसांची भेंडोळीही इकडे आली नाहीत. शेवटपर्यंत फक्त मृण्पत्रांचाच वापर झाला. खुद्द बॅबिलोनियाखेरीज त्याच्याशी संबंध असणाऱ्या ईजिप्त, ॲसिरिया, हिटाइट, मारी, इराण येथील प्राचीन लेखांतून बॅबिलोनियाविषयक माहिती मिळते. या परकी ठिकाणांपैकी चार शहरांचा उल्लेख करावयास पाहिजे : ईजिप्तमधील टेल-एल् अमार्ना पत्रसंग्रह, बोगाझकई येथील मृण्पत्रसंग्रह तसेच निनेव्ह आणि पॅलेस्टाइनमधील रास शॅमरा येथील मृण्पत्रसंग्रह व दप्तरे. या सर्वांतून तत्कालीन आंतरराष्ट्रीय परिस्थितीवर चांगला प्रकाश पडतो. ही अस्सल साधने झाली. शिवाय *ओल्डटेस्टामेंट* व *बायबल* या दोन ग्रंथांतून बॅबिलोनियाविषयी माहिती मिळते. विशेषतः इ. स. पू. १००० नंतरच्या घटनांची व जेथे ज्यू लोकांचा संबंध आला त्या भागाविषयी ही महत्त्वाची ठरतात. इ. स. पू. तिसऱ्या शतकामध्ये प्रथम ॲंटायओकस याच्या आज्ञेने बेरॉसस नावाच्या बेल देवतेच्या पुजाऱ्याने बॅबिलोनियाची एक बखर लिहून ठेवली. ग्रीक भाषेतील या इतिहासात मुख्यत्वे नव-बॅबिलोनियन म्हणजे खाल्डियन सत्तेचीच अत्यंत तपशीलवार माहिती देण्यात आलेली असली, तरी त्यापूर्वीच्या

काळाविषयी त्यात बराच मजकूर आढळतो. सध्या बेरॉससचा मूळ ग्रंथ उपलब्ध नाही. मात्र त्याच्यानंतर आलेल्या काही बखरकारांनी त्याच्या ग्रंथातील उतारे आपल्या पुस्तकांतून उद्धृत केले आहेत व हे दुय्यम ग्रंथ उपलब्ध आहेत. जोसेफस आणि युसीबिअस यांच्या पुस्तकांतून असे सविस्तर उतारे पहावयास सापडतात व त्यांवरून बेरॉससच्या मुख्य कल्पना समजू शकतात. इतर देशांतील म्हणजे सुमेरिया किंवा ईजिप्त येथील प्राचीन बखरींप्रमाणे येथेही कालगणना अत्यंत अवास्तव आहे; परंतु बखरीत निर्देशिलेले अनेक राजे व राजघराणी यांना स्वतंत्र पुराव्याचा आधार मिळतो. ईजिप्तच्या इतिहासरचनेत जसे मॅनेथोच्या बखरीचे, तसे बॅबिलोनियाच्या इतिहासात बेरॉससच्या बखरीचे महत्त्व आहे.

राजकीय इतिहास : बॅबिलोनियन भूमीची राजकीय संघटना ही मुख्यत्वे नगरराज्यांभोवती गुंतलेली होती. ठिकठिकाणी शेतकरी समाज स्थायिक झाले. त्यांपैकी काही समाजांचा म्हणजे ठिकाणांचा विस्तार वाढत गेला. याला अनेक कारणे दाखविता येतात. भोवतालच्या प्रदेश अधिक समृद्ध म्हणून, पाण्याला जवळ म्हणून, अधिक सुरक्षित म्हणून किंवा व्यापाराला जास्त सोयीस्कर म्हणून या सर्वच कारणांनी मूळच्या खेडेगावांचे रूप पालटले, त्यांची लोकसंख्या वाढली व मोठी शहरे अस्तित्वात आली. या शहरांच्या देवदेवतांना वेगळेच महत्त्व प्राप्त झाले. देवस्थानांना जमीनजुमला आला व पुरोहितांची गर्दी झाली. त्यांनी देवस्थानांच्या वतीने व्यापारास आरंभ केला. आर्थिक व सामाजिक दृष्ट्या बऱ्याच अंशी स्वायत्त व क्वचित स्वयंपूर्ण अशी मोठाली शहरे इ. स. पू. ३००० च्या आसपास भरभराटीस आली. त्यांपैकी एकाद्या शहराने वा त्या शहराच्या राजघराण्याने आर्थिक व सैनिकी सत्तेच्या जोरावर इतरांना नमविले, तरच ही नगरराज्ये एका छत्राखाली येण्याचा संभव होता. सुमेरियन व अक्केडियन काळात असे साम्राज्य स्थापनेचे अनेक प्रयत्न झाले व त्यांत कधी एरिडू, तर कधी अक्कड, तर कधी अर येथील राजघराणी यशस्वी ठरली. अरचे तिसरे राजघराणे हे अशा यशस्वी घराण्यांतील शेवटचे सुमेरियन घराणे. त्यानंतर पुन्हा एकवार सत्तास्पर्धा सुरू झाली; पण ती नगरराज्यांत नसून त्यांपेक्षा मोठ्या अशा राज्यांमध्ये होती.

या काळात उत्तरेस बॅबिलन, दक्षिणेस लार्सा व इसिन अशी तीन राज्ये महत्त्व पावू पहात होती. त्यांपैकी बॅबिलनचे पहिले राजघराणे सुमु-अबुम या नावाच्या सेमिटिक वंशीय माणसाने स्थापन केले. त्याने बॅबिलनभोवती तटबंदी उभारली व जवळची कीश, सिप्पर यांसारखी ठिकाणे ताब्यात आणली. त्याच वेळी इसिन व लार्सा यांच्या स्पर्धेचा शेवट होऊन रिमसिन् (इ. स. पू. १८२२–१७६३) याने इसिनचा विनाश करून लार्साची सत्ता प्रबळ केली. दक्षिण व मध्य बॅबिलोनियाचा प्रदेश ताब्यात आणण्यातही त्याला यश आले. लार्साशिवाय मारी, एश्नुन्ना अशी आणखी स्वतंत्र संस्थाने या भागात असली, तरी खरी स्पर्धा लार्सा व बॅबिलन यांतच होती. या स्पर्धेत बॅबिलन विजयी झाले. त्या विजयाचे श्रेय हामुराबीकडे जाते. स्वतःच्या सामर्थ्यात वाढ करून व भोवतालच्या अस्थिर राजकारणाचा फायदा घेऊन त्याने सबंध बॅबिलोनियावर आपले साम्राज्य स्थापले. या साम्राज्यात अर, ऊरुक, निप्पूर, एरिडू, सिप्पर, लार्सा, इसिन, बॉर्सिपा, लेगॅशमारी अशा महत्त्वाच्या नगरांचा समावेश होता. ⇨ *हामुराबी* याने आपल्या राज्यास एक विधिसंहिताही दिली. सर्वत्र कालवे बांधून अर्थव्यवस्था सुधारली व शासकीय दृष्ट्या सुमेर व अक्कड यांचे पूर्ण एकीकरण घडवून आणले.

हामुराबीनंतर थोड्याच दिवसांत दक्षिणेकडून कॅसाइट टोळ्यांचे बॅबिलोनियावर आक्रमण व्हावयास लागले. याच सुमारास बॅबिलोनियाच्या दक्षिण भागात बंड होऊन तो प्रदेश फुटून निघाला व तेथे सागरी सत्ता अधिकारपदावर आली. या घराण्याची सत्ता सु. दोनशे वर्षे टिकून होती. इ. स. पू. १५९५ मध्ये हिटाइट राजा मुरशिलिस याने वायव्येकडून स्वारी करून बॅबिलोनियन सैन्याचा पराभव केला व बॅबिलन शहरात जाळपोळ व लुटालूट केली. बॅबिलनचे पहिले राजघराणे म्हणजेच अ‍ॅमोराइट राजवंश. तो अशा रीतीने संपुष्टात आला; परंतु मुरशिलिस तत्काळ आपल्या राजधानीकडे निघून गेला व सबंध बॅबिलोनियावर कॅसाइट टोळ्यांची सत्ता स्थापन झाली.

कॅसाइट कालखंड हा प्रदीर्घ म्हणजे जवळजवळ चार शतकांचा होता. या काळात साम्राज्यविस्ताराच्या दृष्टीने अथवा सांस्कृतिक दृष्ट्या बॅबिलोनियाची विशेष प्रगती झाली नाही, असे समजण्याची प्रथा आहे; तथापि साहित्य, कला, शास्त्र यांपैकी बऱ्याच गोष्टींची कॅसाइट अंमलाखाली चांगली प्रगती झालेली दिसते. कॅसाइट राजांच्या अंतर्गत धोरणापेक्षा त्यांचे बाह्य राजकारण जास्त महत्त्वाचे ठरते. शासनात अथवा कायदेकानूंत त्यांनी फारसे फेरबदल केले नाहीत. या काळातच पॅलेस्टाइनवर साम्राज्य स्थापन करण्यासाठी ईजिप्त व हिटाइट या दोन मोठ्या सत्तांची स्पर्धा चालू होती. मिटॅनी, ईलम, अ‍ॅसिरिया अशी राज्ये आपापल्या मगदुराप्रमाणे या अस्थिरतेत भर टाकीत होती. प्रारंभी कॅसाइट राजांनी ईजिप्तशी मैत्री राखून नंतर काही काळ अ‍ॅसिरियाला संतुष्ट ठेवून, तर त्यापुढील काही काळ अ‍ॅसिरियाविरुद्ध हिटाइट लोकांशी संधान बांधून बॅबिलोनियन साम्राज्य टिकवून धरण्याचा प्रयत्न केला. इ. स. पू. तेराव्या-बाराव्या शतकांत पुष्कळदा बॅबिलोनियन राजांनी अ‍ॅसिरियाचे वर्चस्व पतकरलेले दिसते; परंतु ही शरणागती तात्पुरती असे व संधी सापडताच बॅबिलोनिया स्वतंत्र होई. इ. स. पू. ११७५ च्या सुमारास अ‍ॅसिरियन आक्रमणामुळे दुर्बल बनलेली बॅबिलनची राजसत्ता अंतर्गत यादवीने कोलमडली व कॅसाइट घराण्याचा शेवट होऊन तेथे इसिनचे दुसरे घराणे अधिकारारूढ झाले. [→ कॅसाइट].

इसिनच्या दुसऱ्या घराण्यातील सर्वांत प्रसिद्ध राजा म्हणजे पहिला नेबुकॅड्नेझर हा होय. हे घराणे खुद्द बॅबिलोनियातीलच होते. नेबुकॅड्नेझरच्या आधीच्या राजांनी अंतर्गत परिस्थिती काबूत आणून आपल्या राजसत्तेचे आसन भक्कम केले होते. इतके की आशुरदान याच्या मृत्यूनंतर अ‍ॅसिरियात काही काळ त्यांना अनुकूल असणाऱ्या निनुर्त-तुकुलती-अशुर यास गादीवर बसविण्यात त्यांना यश आलेले होते. आपल्या पूर्वजांच्या या कामगिरीचा पुरेपूर फायदा उठवून बाह्य शत्रूंचा मोड करण्याचे काम नेबुकॅड्नेझरने हाती घेतले. नेहमी उपद्रव देणाऱ्या ईलम राज्यावर प्रथम चाल करून ईलमच्या सैन्याचा पराभव केला आणि या विजयाचे निदर्शक म्हणून पूर्वी केव्हातरी ईलम येथील लोकांनी नेलेली मार्डुकची देवतामूर्ती त्याने परत आणली. एवढेच नव्हे तर त्यांच्या देवतांच्या मूर्तीही बॅबिलनला आणून त्या बंदिस्त ठेवल्या. यानंतर ईशान्येच्या बाजूस वळून लुलूबी टोळ्यांचा मोड केला व अशा रीतीने राज्याची पूर्व सरहद्द निर्धोक केली. नेबुकॅड्नेझरनंतर इसिनच्या राजघराण्यात कोणताही नाव घेण्यासारखा राजा झाला नाही. इ. स. पू. १०४० ते ९४० या दरम्यानच्या शंभर वर्षांतील राजकीय परिस्थितीची फारशी कल्पना येत नाही. इ. स. पू. ९९० च्या एका लेखात "मार्डुकची पूजा होत नाही, मिरवणुकीही कितीतरी वर्षे निघाल्या नाहीत, तसेच बॉर्सिपाच्या नबूची व मार्डुकची भेट व्हावयाचा समारंभही कित्येक वर्षांत झालेला नाही", असे म्हटले आहे. यावरून त्या वेळच्या अंदाधुंदीची चांगली कल्पना येते. या काळाच्या शेवटी शेवटी दक्षिण बॅबिलोनियावर खाल्डियन टोळ्यांचे आक्रमणास आरंभ झाला. मेरेडॉक बॅलडॅन (इ. स. पू. ७२१–७१०) याने आरंभिलेले हे आक्रमण नेबोपोलॅसर याने तडीस नेले आणि दुसऱ्या नेबुकॅड्नेझरने अ‍ॅसिरियन सत्तेचा पूर्ण विध्वंस करून सर्वत्र बॅबिलोनियन साम्राज्याचा अंमल बसविला. या काळास 'नव–बॅबिलोनियन साम्राज्यकाळ' असेही नाव

आहे. त्यानंतर तीसचाळीस वर्षांतच हे साम्राज्य मोडकळीस आले आणि सुमेरियन, अकेडियन, ॲसिरियन या प्राचीन संस्कृतींचा व साम्राज्यांचा वारसा चालविणारी बॅबिलोनियन सत्ता पूर्णपणे अस्तंगत झाली. त्या ठिकाणी वांशिक व सांस्कृतिक दृष्ट्या पूर्णपणे भिन्न असे इराणी साम्राज्य स्थापन झाले. [→ खाल्डिया].

अर्थव्यवस्था : सुमेरियन व नंतरची बॅबिलोनियन या दोन्ही संस्कृती फार मोठ्या प्रमाणावर शेतीवरच अवलंबून होत्या. शेतीसाठी पाणीपुरवठा व्हावा, म्हणून टायग्रिस-युफ्रेटीस नद्यांचे पाणी योग्य प्रकारे खेळविण्यासाठी पाट काढले होते व त्यांची देवस्थानांमार्फत वा शासनामार्फत निगा करण्यात येई. प्रत्येक गाव व त्याभोवतालची शेतजमीन ही त्या गावच्या देवतेच्या म्हणजे देवस्थानच्या मालकीची असे. देवस्थानच्या जमिनीचा कारभार पुरोहित-राजा 'एन्सी' हा पहात असे. शेतजमिनीचे तुकडे कराराने नागरिकांना वहिवाटीस दिलेले असत. तो तुकडा कसून त्यातील उत्पन्न त्यांनी देवस्थानात जमा करावयाचे व त्याबदल्यात धान्य, कपडालत्ता इ. आवश्यक वस्तू त्यांना देवस्थानाने पुरवावयाच्या, अशी पद्धत होती. जमा झालेल्या धान्याचे व मेंढ्यांच्या लोकरींचे साठे देवस्थानात ठेवीत व नागरिकांना त्यांचे वाटप करण्यात येई. नागरिकांना मिळणाऱ्या जमिनी ल्हानमोठ्या असत व त्यांतही संपन्न नागरिकांकडे असणारे तुकडे क्वचित चाळीस हेक्टरचे वा त्याहीपेक्षा मोठे असत. अर्थातच ही जमीन कसावयास ते गरीब व गरजू नागरिकांना चाकरीस ठेवीत. त्यातूनच गुलामगिरीची प्रथा पुढे सुरू झाली आणि गरीब व श्रीमंत यांतील भेद वाढू लागला. राहती घरे ज्याच्या त्याच्या मालकीची असली, तरी सुमेरियन काळात शेतजमिनी मात्र खाजगी मालकीच्या नसत. बॅबिलोनियन काळात शेतजमिनीवर खाजगी मालकी प्रस्थापित झाली. संपन्न जमीनदार व देवस्थाने यांनी सुमेरियन काळातच परप्रांतांशी व्यापारास आरंभ केला होता.

इ. स. पू. ५००० च्या सुमारास अस्तित्वात असलेल्या जार्मो या अश्मयुगीन वसाहतीपासून परदेशी व्यापाराचा आरंभ झालेला दिसतो. ही देवाणघेवाण वाढत जाऊन खुद्द बॅबिलोनियन साम्राज्याच्या काळात हा व्यापार मोठ्या प्रमाणावर आणि मोठ्या विस्तृत क्षेत्रात चाललेला दिसतो. मृण्मुद्रिकापत्रांतील उल्लेखांवरून तिल्मून, मागान व लुहहा म्हणजेच बेहरीन, ओमानचा किनारा व बलुचिस्तान किंवा सिंधू नदीचा प्रदेश इत्यादींशी व्यापार चालत असे. आयात मालात वेगवेगळ्या प्रकारच्या मूल्यवान खड्यांचा तसेच तांब्याचा व नंतरच्या काळात लोखंडाचा समावेश असे. यांशिवाय हस्तिदंत व शंख अशा वस्तूही येत. निर्यातीच्या मालांत धान्य, खजूर, लोकर वा लोकरी कापड, तेल हे पदार्थ असत. नंतरच्या काळात आयात केलेल्या मालांत धातूंचा, खड्यांचा वापर करून तयार केलेल्या दागदागिन्यांचा आणि लोखंडी हत्यारांचा मोठा वाटा होता. आरंभी सर्व व्यवहार प्रत्यक्ष मालाच्या देवघेवीच्या किंवा वस्तुविनिमयाच्या स्वरूपात असे. यानंतर चांदीचे ठराविक वजनांचे तुकडे व्यापारी माध्यम म्हणून वापरीत. या चांदीच्या माध्यमाने व्यापार केल्याची करारपत्रे उपलब्ध आहेत.

व्यापारासाठी मुख्यत्वे जलमार्गांचा वापर होत असे. नावा अगदी लहान आकाराच्या होत्या व वाऱ्यावर वा वल्ह्यांनी त्या चालवीत. खुष्कीच्या मार्गाने गाढवांवर गोण्या लादून व्यापारी तांडे जा-ये करीत. बऱ्याच नावा व व्यापारी तांडे देवस्थानांच्या मालकीचे असत; तसेच ते खाजगी व्यापाऱ्यांच्याही मालकीचे असत. व्यापारी तांड्यांना ठिकठिकाणी जकात भरावी लागे. जकात भरल्यावर धर्मशाळांतून मुक्काम करण्याची, तसेच विहिरीचे पाणी वगैरे घेण्याची सोय करण्यात येई. त्यांना संरक्षण देण्याची जबाबदारी स्थानिक अधिकारी पतकरीत. व्यापारी मार्गांच्या आणि व्यापाऱ्यांच्या संरक्षणासाठी राजकीय सत्ता पुढे सरसावल्याचे दृश्य सध्यासारखेच प्राचीन काळातही पाहावयास सापडते. अक्कडच्या सारगॉनचा तसेच ॲसिरियाच्या साम्राज्याचा विस्तार याच उद्देशाने झाला. परप्रांतातील व्यापारास उपयुक्त अशी दुसरी एक संस्था म्हणजे वसाहती. त्याही या काळात दिसतात. बॅबिलोनियन व ॲसिरियन व्यापारी पश्चिम आशियात विशेषतः भूमध्य सागराच्या पश्चिम भागात वसाहती करून होते. तसेच परप्रांतीय व्यापारीही या प्रदेशात येऊन स्थायिक झाले होते. सिंधू संस्कृतीच्या रहिवाशांच्याही व्यापारी वसाहती बॅबिलोनियात अस्तित्वात होत्या.

आर्थिक जीवनाची विशेषतः व्यापाराची इतर अंगे म्हणजे उधार-उसनवारी, कर्जे, व्याजबट्टा, दिवाळखोरी या सर्वांविषयीचे उल्लेख मृण्पत्रांत वा इष्टिकालेखांत सापडतात. त्यांवरून हे सर्व व्यवहार किती गुंतागुंतीचे होते व ते सुरळीत चालण्यासाठी लेखनाची किती जरूरी होती, याची कल्पना येते. या सर्व खटाटोपांचे प्रत्यक्ष फळ म्हणजे आज ज्यांचे अवशेष पहावयास सापडतात ती प्रचंड नगरे, त्यांच्या तटबंदी, शेजारची भव्य मंदिरे व झिगुरात, मनोरे आणि लिखित व उत्खनित पुराव्यांवरून स्पष्ट होणारे अत्यंत संपन्न ऐहिक जीवन होय.

शिक्षण : आपल्या शासनात व अर्थकारणात लेखनावर एवढ्या प्रमाणावर अवलंबून असणाऱ्या समाजात शिक्षणाची नियमित व्यवस्था असावी, हे उघडच आहे. बॅबिलोनियन समाजाने आपल्यामागे इतके विपुल लिखित साहित्य व शास्त्रग्रंथ ठेविले आहेत की, अशा व्यवस्थेच्या अस्तित्वाविषयी शंकेला जागाच रहात नाही. क्यूनिफॉर्म लिपीतील अक्षरवटिका व त्यांतील बारकावे इतके विविध आहेत, की केवळ ही लिपी लिहिता वाचता येण्यास काही वर्षे सक्त मेहनत घेणे आवश्यक होते. ही लिपी शिकणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या काही पाट्या उत्खननांतून सापडलेल्या आहेत. यांवर अक्षर घोटण्यासाठी तोच तोच मजकूर पुनः पुन्हा लिहिलेला आहे, तर काहींवर एका बाजूस शुद्धलेखन व दुसऱ्या बाजूला आकडेमोड केलेली दिसते. लिपी आली म्हणजे भाषेचे, म्हणजेच व्याकरणाचे शिक्षणही आलेच. प्राचीन सुमेरियन भाषेचा अभ्यास त्या काळी प्रचलित असे. या दोन भाषांतील शब्दकोश उपलब्ध आहेत. उत्तम लेखनिक व्हावयास अगदी लहानपणापासून वयाच्या अठरा-वीस वर्षांपर्यंत शिक्षण घ्यावे लागे. लेखनाची मुख्य गरज शासन व व्यवहार यांना भासत असे व या दोघांचेही केंद्र देवस्थानच असल्याने येथे शाळा असणे स्वाभाविक होते; परंतु काही ठिकाणी खाजगी शाळाही असत. सर्वसामान्य माणसाला आयुष्यातील पहिली वीस वर्षे केवळ तयारीसच घालविणे तेव्हाही शक्य नव्हते, अशा संपन्न समाजांतून हे लेखनिक पुढे येणार, हे उघड होते. पुरोहित, सरदार, दरकदार व व्यापारी यांचीच मुले हे शिक्षण घेऊ शकत. शासनव्यवस्था, देवस्थानांचा कारभार आणि व्यापार या सगळ्यांनाच लेखनिकांची जरूरी असल्याने लिहिता-वाचता येणारा माणूस हा समाजात सत्ता व संपत्ती या दोन्ही दृष्टीने उत्तम स्थान राखून असे.

वाङ्मय : बॅबिलनच्या प्राचीन वाङ्मयापैकी बऱ्याच मोठ्या भागाचा आरंभ सुमेरियन काळात झालेला असला, तरी त्या त्या कथानकांना आणि साहित्यप्रकारांना प्रौढ रूप प्राप्त झाले ते कॅसाइट अंमलाखाली. बरेचसे कथाविषय निराळ्या स्वरूपात अथवा कथानकाचे नायक-नायिका बदलून ॲसिरियन वाङ्मयातही आढळतात. मुख्य वाङ्मय प्रकार तीन होते : महाकाव्य, पुराणे आणि सर्वसामान्यपणे ज्याला नीतिवाङ्मय म्हणता येईल असे साहित्य. या शेवटच्या प्रकारात व्यावहारिक शहाणपणाच्या कथा, त्यांचे तात्पर्य, तसेच म्हणी, वाक्संप्रदाय, संवाद अशांचा समावेश होई. कथा, नाट्य, इतिहास यांद्वारे जगात चांगल्या प्रकारे कसे वागावे, हे सांगणारे हे साहित्य. हा वाङ्मयप्रकार सर्व प्राचीन समाजात आढळून येतो. याला 'चातुर्य वाङ्मय' असे नाव दिले जाते. पुराणामध्ये एका मुख्य व त्या

अनुषंगाने छोट्या छोट्या इतर आख्यानांचा प्रपंच केलेला आहे. या कथानकाचे देवदेवता हेच नायक-नायिका असत आणि आख्यानात हमखास आढळून येण्यासारखे विषय म्हणजे विश्वाची उत्पत्ती, मानवाची निर्मिती, परलोक, देव व दानव यांतील म्हणजे सुष्ट व दुष्ट शक्तींचा संघर्ष इ. असत. प्राचीन बॅबिलोनियन पुराणांत मार्डुकचे पुराण हे सर्वांत प्रसिद्ध होय. अप्सू किंवा वातावरण देव हा पुरुष आणि तैमात किंवा सागर ही प्रकृती. या दोघांनी अनेक देवदेवतांना जन्म दिला. या आपल्या प्रजेची वर्दळ असह्य झाल्याने या सर्व अपत्यांचा नाश करण्याचे अप्सूने ठरविले. ही गोष्ट ईआ या देवतेला कळून, मोठ्या चातुर्याने त्याने अप्सूला गुंगीचे औषध पाजून मारून टाकले आणि तो पुन्हा उठू नये, म्हणून आपण स्वतः त्याच्या मृत शरीरावर वस्ती केली. तेथे त्याने आपल्या डमकिन या पत्नीपासून मार्डुक हा पुत्र उत्पन्न केला. हा महाबलाढ्य असून त्याला जन्मतःच अनाकलनीय अशा तऱ्हेच्या शक्ती व सिद्धी प्राप्त झालेल्या होत्या. त्याच्या व्रात्यपणामुळे तैमात संतप्त झाली आणि त्याला मारण्यासाठी तिने अकरा राक्षसांना उत्पन्न केले. या राक्षस सेनेवर किंगू या आपल्या ज्येष्ठ पुत्रास सेनापती नेमले. या तयारीची वार्ता कळल्यावर अन्शार, अनू अशांसारखे महापराक्रमी देवही गर्भगळित झाले आणि देवसेनेचा पराजय व विनाश होणार हे स्पष्ट झाले. यावेळी मार्डुक याने देवसेनेचे आधिपत्य पतकरून तैमातवर स्वारी करून तिचा वध केला. त्याने तिच्या शरीराचे दोन तुकडे केले. एका तुकड्यापासून आकाश उत्पन्न केले; तर दुसऱ्या तुकड्यापासून पृथ्वी निर्माण केली. यानंतर ईआ या आपल्या पित्याच्या आज्ञेने, तैमातचा प्रमुख सेनापती किंगू याला ठार करून त्याच्यापासून देवांची सेवाचाकरी करण्यासाठी मानव हा प्राणी उत्पन्न केला. तेव्हापासून सर्व देवगण आनंदात आणि समाधानात राहू लागले. त्यांनी बॅबिलन या शहरात मार्डुकचे एक प्रचंड मंदिर उभारून तेथे त्याची स्थापना केली.

जग आणि मानवप्राणी यांच्या उत्पत्तीविषयीच्या अशा प्रकारच्या आणखीही बऱ्याच कथा बॅबिलोनियन साहित्यात आढळतात. इतर पुराणकथांमध्ये इश्तार देवतेचा पाताळ लोकात प्रवेश व प्रत्यागमन, नर्गल आणि एरिश-कगहूल या दंपतीची पाताळावरील राजवट, तसेच एटनाचा महाप्रवास इत्यादींचा समावेश होतो. माटे, म. श्री.

गिलगामेश : *गिलगामेश* हे जगप्रसिद्ध बॅबिलोनियन महाकाव्य अकेडियन भाषेत रचिलेले आहे. ह्या महाकाव्याची आज उपलब्ध असलेली, जास्तीत जास्त परिपूर्ण अशी संहिता बारा इष्टिकाग्रंथांची मिळून बनलेली आहे. ॲसिरियाचा राजा ⇨ *असुरबनिपाल* (कार. इ. स. पू. ६६९–६३०) ह्याच्या निनेव्ह येथील ग्रंथालयात हे इष्टिकाग्रंथ मिळाले. ह्या महाकाव्याचा नायक गिलगामेश ह्याची कथा सुमेरियन भाषेतील पाच कवितांतही सांगितलेली असून ह्या कविता इ. स. पू. दुसऱ्या सहस्रकाच्या पूर्वार्धात रचिल्या गेलेल्या आहेत. बॅबिलोनियातील सिपार ह्या प्राचीन शहरात इ.स.पू. सु. १८०० मधील एक इष्टिकाग्रंथ मिळालेला असून त्यातही गिलगामेशचा कथाभाग आहे. गिलगामेशच्या कथेची हिटाइट आणि हुरियन रूपेही त्रुटित स्वरूपात आढळतात. असे प्राचीन पारंपरिक आधार घेऊन इ. स. पू. सु.१२०० मध्ये अरुक (ईरेक) ह्या सुमेरियन शहरातील सिन-लेक-युन्नायनी-नामक कवीने एक महाकाव्य तयार केले. निनेव्ह येथील संहिता म्हणजे ह्याच महाकाव्याची एक प्रत असण्याची शक्यता आहे.

ह्या महाकाव्याचा नायक म्हणजे इ. स. पू. तिसऱ्या सहस्रकाच्या पूर्वार्धात होऊन गेलेला अरुकचा राजा गिलगामेश असावा; तथापि त्यात वर्णिलेल्या गिलगामेशच्या विविध पराक्रमांच्या वृत्तांताला ऐतिहासिक आधार मिळत नाही. *गिलगामेश*ची कथा थोडक्यात अशी : एरेकचा राजा गिलगामेश ह्याची जुलुमी कारकीर्द संपुष्टात आणण्यासाठी अनू हा देव एन्‌किडू नावाच्या एका भयंकर मानवाची निर्मिती अरूरू ह्या देवतेकडून करवितो. यथावकाश गिलगामेश आणि एन्‌किडू ह्यांचे युद्ध होते; तथापि त्यानंतर ते मित्र बनतात; परस्परांच्या साहाय्याने अनेक साहसे पार पाडतात. गिलगामेशच्या पराक्रमावर मोहित होऊन ⇨ *इश्तार* ही देवता त्याचे प्रणयाराधन करते; परंतु गिलगामेश तिचा अव्हेर करतो. त्यामुळे संतापलेली इश्तार अनू ह्या देवाकडे तक्रार करते. परिणामतः एक स्वर्गीय बैल गिलगामेशवर सोडण्यात येतो; तथापि गिलगामेश आणि एन्‌किडू हे त्या बैलाला ठार करतात. त्यानंतर अनू आणि अन्य काही देव एन्‌किडूचा मृत्यू घडवून आणण्याचा निर्णय घेतात. आपल्या मृत्यूची सूचना एन्‌किडूला स्वप्नात मिळते. तो आजारी पडून मरतो. ह्या घटनेमुळे गिलगामेशच्या मनात मृत्यूची भीती निर्माण होते. मृत्यू कसा टाळता येईल ह्याचा तो विचार करू लागतो. अमर कसे व्हावे, हे जाणून घेण्यासाठी तो उतनपिष्टिम ह्याच्याकडे जातो. उतनपिष्टिमला देवांकडून अमरत्व प्राप्त झालेले असते. मृत्यू ही एक अटळ अशी आवश्यकता आहे असे सांगून उतनपिष्टिम गिलगामेशला एक प्रयोग करावयास सांगतो : निद्रा हा एक छोटासा मृत्यूच. मृत्यू टाळू पाहणाऱ्याने झोप टाळून पाहावी. सहा दिवस आणि सात रात्री गिलगामेशने झोपू नये. गिलगामेश निद्रेचा प्रतिकार करू शकत नाही; निद्रेप्रमाणे मृत्यूही आवश्यकच हे सिद्ध होते. तथापि आपल्या पत्नीच्या विनंतीवरून उतनपिष्टिम गिलगामेशला समुद्रतळी असलेल्या एका काटेरी वनस्पतीची माहिती देतो. वृद्धांना यौवन प्राप्त करून देण्याचे अद्‌भुत सामर्थ्य ह्या वनस्पतीत असते. गिलगामेश ही वनस्पती मिळवतो; परंतु वाटेत एक सर्प ती पळवून नेतो. निराश झालेला गिलगामेश अखेरीस एन्‌किडूच्या आत्म्याला आवाहन करतो. एन्‌किडू त्याच्या समोर प्रकट होऊन मृतांच्या दुनियेत चिरंतन कैद होऊन पडलेल्या जीवांची दुःखे त्याला सांगतो.

गिलगामेशची कथा हिटाइट आणि हुरियन भाषांतून आशिया मायनरमध्ये प्रचलित झालेली होती. ग्रीक महाकवी होमर ह्याच्या ⇨ *ओडिसी*वर *गिलगामेश*चा काही प्रभाव पडला असण्याची शक्यता सूचित केली जाते. ह्या दोन महाकाव्यांतील काही साम्यस्थळेही काही अभ्यासकांनी दाखविलेली आहेत. कुलकर्णी, अ. र.

शास्त्र : उपलब्ध वाङ्‌मय व इतर अवशेष यांवरून विज्ञानांपैकी गणित, वैद्यक, रसायन, खगोल यांतील प्रगतीची पुष्कळच कल्पना येते. गणितांपैकी अंकगणित, बीजगणित व भूमिती हे विषय निदान प्राथमिक अवस्थेत तरी निश्चितच ज्ञात होते. आकडेमोड करून सोडविलेल्या अंकगणिताची अनेक मृण्पत्रे सापडतात. यांबरोबरच गणिताची पुस्तकेच असलेली मृण्पत्रे सापडली आहेत. गणनासाठी दोन पद्धती वापरलेल्या आहेत : (१) दशमान पद्धती व (२) साठ व त्याचे अंश आणि त्यांच्या पटी. गणिताच्या या पुस्तकांवरून चार आकड्यांपर्यंत वर्ग काढता येत असे दिसते.

ज्योतिषशास्त्राची प्रगती जास्त झालेली होती. इ. स. पू. १००० च्या आसपास व नंतर खगोलशास्त्राचा अभ्यास बऱ्याच पद्धतशीरपणे केलेला आढळतो. त्यामध्ये चंद्राच्या हालचालींची नोंद विशेष महत्त्वाची मानली जाते; कारण बॅबिलोनियन पंचांग चांद्रमासी होते. ग्रहांची भ्रमणे व त्यांच्या उदयास्तांच्या वेळांची नोंद मृण्पत्रांवर केलेली असली; तरी दुर्बिणीसारखी साधने त्या काळी उपलब्ध नव्हती. त्यामुळे नोंदी अचूक असण्याचा संभव नाही; परंतु वर्षानुवर्षे निरीक्षण करीत राहिल्याने व सर्व परिभ्रमणांच्या सतत नोंदी केलेल्या असल्याने कित्येक वर्षांची अशी माहिती ताडून पहाणे शक्य होते व त्यामुळेच या भ्रमणांमागचे नियम व गणित इ. स. पू. ५०० च्या सुमारास उत्तम प्रकारे समजू

लागले होते, असे दिसते. त्याचा दृश्य परिणाम म्हणजे अधिकमासाची व्यवस्था होय. ॲसिरियात खगोलाच्या निरीक्षणासाठी स्वतंत्र अधिकारी वर्ग नेमलेला असे; तसा तो बॅबिलोनियात नसावा असे दिसते. देवस्थानाशी संबंधित असे खगोलज्ञ निरीक्षण व नोंदी करीत असावेत. इ. स. पू. १००० च्या सुमाराला सुरू झालेल्या या अभ्यासास खाल्डियन खगोलज्ञांनी पूर्णावस्थेस पोचविले.

वैद्यकशास्त्राविषयीची अनेक मृण्पत्रे सापडली आहेत. या साहित्याचे दोन भाग आहेत : एकात रोग लक्षणे आहेत व दुसऱ्यात त्यांवरील उपचार दिलेले आहेत. काही ग्रंथांत ही दोन्ही एकाच ठिकाणी सापडतात. तंत्रमंत्र, गंडेदोरे यांवर भर असला, तरी अनेक ठिकाणी वनस्पतिजन्य व खनिज औषधांची माहिती दिलेली आहे. बॅबिलोनियन समाजात मृताचे शरीर फाडण्याची (ममी तयार करण्यासाठी) प्रथा नसल्याने या लोकांना शारीराचे फारसे ज्ञान झालेले नव्हते. बऱ्याच रोगांच्या बाबतीत बाह्य लक्षणांचाच निर्देश आहे व त्यांवर बाह्य उपचारच सुचविलेले आहेत. शारीरिक व्याधी वा आजार हे भूतबाधा, करणी इत्यादींमुळे उद्‌भवतात, असा समज असल्याने स्वाभाविकच रोगाला उतार पडण्यासाठी त्याच दिशेने प्रयत्न करण्यात येत आणि रोगनिवारणात वैद्यापेक्षा मांत्रिकांनाच जास्त महत्त्व असे. शल्यक्रियेसंबंधी मृण्पत्रे आढळत नाहीत; मात्र तद्विषयक उल्लेख निरनिराळ्या मृण्पत्रांत आहेत. ही प्रत्यक्ष व्यवहारात शिकण्याची वा आचरण्याची विद्या असल्याने त्यावर ग्रंथ असण्याची जरूरी नव्हती, असे आधुनिक अभ्यासक सांगतात. अर्थात ही एक शक्यता आहे एवढेच.

काही मृण्पत्रांत रासायनिक प्रक्रियांचा उल्लेख आहे. यांतील बहुतेक मृण्पत्रे सांकेतिक भाषेत लिहिलेली आहेत. ही विद्या काही ठराविक माणसांपुरतीच मर्यादित ठेवण्यासाठी हा मार्ग अनुसरण्यात आला होता, यात शंका नाही. तसा अर्थाची वचने मृण्पत्रांत सापडतात. सी. जे. गॅड व आर्. सी. टॉमसन यांनी अशा काही गूढ मृण्पत्रांचे वाचन केलेले आहे. त्यांपैकी एकात भांड्यांना काचेची झिलई देण्याची कृती दिलेली आहे. याशिवाय इतर अनेक कृतींत मार्टिन लेव्ही याच्या *केमिस्ट्री अँड केमिकल टेक्नॉलॉजी इन एन्शंट मेसोपोटेमिया* (१९५९) या ग्रंथात स्पष्ट केलेल्या आहेत. रसायनशास्त्राचा उपयोग मुख्यत्वे उद्योगधंद्यासाठी केलेला आढळतो. यात भांडी व त्यांची झिलई, नक्षीकाम, रंगीत काचकाम, कापड रंगविणे, कातडी कमावणे, लोकर रंगविणे, तेल व साबण तयार करणे या व्यवसायांचा मुख्यत्वे समावेश होतो. यांशिवाय धातुकाम, दागदागिन्यांची बनावट व मीनाकाम यांत रसायनाचा वापर होतच असे.

कला : बॅबिलोनियन संस्कृतीचे जे अवशेष उपलब्ध आहेत, त्यांमध्ये कलात्मक म्हणता येईल असे फारच थोडे आहेत. बॅबिलोनियातील कला ही मुख्यत्वे अनुप्रयुक्त स्वरूपाची होती. वास्तुशिल्पाचे नमुने फारच थोडे उपलब्ध आहेत. उत्खननांतून ⇨ *झिगुरात* आणि मंदिरे तसेच, नगराभोवतालच्या तटांचे व बुरूजांचे अवशेष मिळाले आहेत. हे सर्व बांधकाम विटांचे केलेले असे व त्यांत उठावाच्या कलाकृतीला वाव नसे. स्वाभाविकच वास्तुशोभनात रंगच महत्त्वाचा ठरला. निव्वळ रंगकामाबरोबर काचेची झिलई लावलेली रंगीत कौले मोठ्या प्रमाणावर वापरीत. वास्तुशिल्पात आकार हाच महत्त्वाचा घटक असून प्रचंड आकार व भव्यता यांवर भर दिलेला दिसतो. शिल्पकलेचे अत्यंत थोडे नमुने उपलब्ध आहेत व त्यांत फक्त प्राण्यांचीच शिल्पे कलात्मक वाटतात. बाकीच्या शिल्पांत ईजिप्शियन शैलीची स्वाभाविकताही नाही किंवा ॲसिरियन शिल्पांतील कृत्रिम आकृतिबंधांतून निर्माण होणारा रुबाब व जोमही नाही. चित्रकलेचे फारच थोडे नमुने उपलब्ध आहेत. मारीच्या राजवाड्यातील भिंतींवर शिकारीचे, युद्धाचे आणि काही पौराणिक देखावे चितारलेले आहेत (इ. स. पू. सु. १९००). कॅसाइट काळातील इ. स. पू. १४०० च्या सुमाराचे चित्रकाम अकरकुफ येथे मिळाले आहे. या दोन्ही चित्रणांत वास्तवतेपेक्षा योजनाबद्धतेकडे कल दिसून येतो. रंगसंगती मात्र आकर्षक आहे. या तीन मुख्य कलांखेरीज कारागिरीच्या अनेक लहानलहान वस्तू सापडलेल्या आहेत. सोने व जडावाचे हरतऱ्हेचे दागिने, ब्रॉंझच्या लहान वस्तू, लाकडाचे मंचक, लोखंडी व तांब्याची हत्यारे इत्यादींत दिसून येणारे कसब अत्यंत प्रशंसनीय आहे; तथापि त्यांतून उच्च अभिरुची मात्र क्वचितच प्रतीत होते. दृश्यकलांबरोबर संगीतकलेचाही विकास बॅबिलोनियात झालेला होता. त्याविषयी मुख्य पुरावा म्हणजे उत्खननांतून अथवा शिल्पांतून ज्ञात झालेली विविध प्रकारची वाद्ये होत. त्यांत बासऱ्या, शिंगे, तबले व चौघडे तसेच अनेक तऱ्हेची तंतुवाद्ये व टाळ किंवा झांजा यांचा समावेश होतो. देवालयांच्या दैनंदिन कर्मकांडांत नृत्य व गायन या दोहोंचा समावेश असे.

धर्म : राजकीय इतिहासाप्रमाणे धर्माच्या बाबतीतही बॅबिलोनियन समाजाने सुमेरियन कल्पनांचे व रूढींचे सातत्य कायम राखले. हे सातत्य इतके तपशीलवार व खोलवर रुजलेले आहे की सुमेरिया, अक्कड व मारी येथील देवदेवता व धर्मकल्पना यांची माहिती असल्याखेरीज बॅबिलोनियन धर्माची कल्पना येणार नाही. बॅबिलोनियन समाजात जुन्या देवदेवतांची पूजा असे. जुनी कथापुराणे व जुन्याच पूजापद्धती चालू राहिल्या. इ. स. पू. १९०० नंतर देवतांच्या स्वरूपांत आणि परस्परसंबंधांत बरेच बदल करण्यात आले.

सुमेरियन धर्मात अनू हा राजसत्तेचा देव, त्याच्यानंतर एन्लिल हा वायुदेव, त्याची निन्लि ही देवी. याशिवाय ईआ (विद्यापती), शमश (सूर्य), सिन (चंद्र), इश्तार (शुक्र), नर्गल (यम) अशा अनेक देवदेवता होत्या. खुद्द बॅबिलोनियन काळात ईआचा पुत्र मार्डुक हा सर्वश्रेष्ठ ठरला. या देवसेनेचा अधिपती अगम्य व अतर्क्य अशा शक्तींनी युक्त असे. त्यालाच बेल म्हणजे सुरश्रेष्ठ हे नावही होते व त्याचे मुख्य क्षेत्र बॅबिलन हेच होते. त्यांच्या खालोखाल इश्तार ही युद्ध व काम यांची देवता येते. बेलची पत्नी व तिचे नाव बलित. तिसरा महत्त्वाचा देव म्हणजे नबू, हा विद्येचा देव. या देवदेवतांच्या जडावाच्या लाकडी मूर्ती करीत असत. या मूर्तींची विधिपूर्वक प्राणप्रतिष्ठा करण्यात येई व त्या विधीला 'तोंड उघडणे' म्हणत. मंदिरात मूर्ती किंवा त्या देवाची निशाणी ठेवीत आणि देवतेच्या सेवेला राजाचे तसेच इतर भक्तांचे पुतळे ठेवलेले असत.

मंदिरात गाभारा सोडून इतर अनेक इमारती असत व मोठ्या मंदिराचे क्षेत्र कित्येक हेक्टर पसरलेले असे. या इमारतींत झिगुरातला महत्त्व असे. त्याच्या पायथ्याशी एक व माथ्याशी एक, अशी दोन मंदिरे असत. देव नेहमी पायथ्याशी असलेल्या मंदिरात राहत असे व वर्षातील काही दिवस किंवा काही उत्सवप्रसंगी तो माथ्यावरच्या मंदिरात जाऊन राहत असे, असा समज असावा. पायथ्याशी गाभाऱ्याची किंवा मुख्य मंदिराची इमारत लंबचौकोनी असे व त्याच्या आसपास पुजारी मंडळींचे निवास, गुदामे व नबूचे मंदिर असल्यास ग्रंथालयेही असत. धार्मिक कर्मकांडांत यज्ञ व बळी यांनाही महत्त्व असे. यांसाठी मंदिरात स्थंडिले असत. धनधान्याचा किंवा बोकडाचा व क्वचित मनुष्यप्राण्याचाही नैवेद्य दाखविला जाई. खाटकाचे काम करणारे व बलिदानाच्या वेळी मंत्रपठण करणारे पुरोहित निराळे असत. वेगवेगळ्या वेळी वेगवेगळ्या माणसांनी उदा., राजे, प्रधान व व्यापारी यांनी कोणकोणत्या प्रकारचे नैवेद्य अर्पण करावेत, हे सांगणारे तत्कालीन लेख उपलब्ध आहेत.

बॅबिलनचा राजा हाच शेवटपर्यंत देवाचा प्रमुख पुजारी समजला जाई. मात्र रोजच्या पूजाअर्चेला व व्यवस्थेला स्वतंत्र पुजारी असत.

जसजसा पूजाविधीचा तपशील वाढत गेला; तसतसे वेगवेगळी कामे पार पाडणारे पुरोहितांचे वर्ग अस्तित्वात आले. या सर्वांचा मुख्य एक पुरोहित सूत्रधार असे. त्याच्याकडून नववर्षाच्या आरंभी राजाला राजदंडादी वस्तू मिळत. याशिवाय खगोल व फल ज्योतिष पाहणाऱ्या शुभशकून व मुहूर्त सांगणाऱ्या पुरोहितांचा एक स्वतंत्र वर्ग होता.

पुरोहितांमध्ये स्त्री पुरोहिताचा एक स्वतंत्र वर्ग असे. त्यांच्यात एन्टू ही सर्वोच्च पुरोहिता. हिला परमेश्वराची पृथ्वीवरील पत्नी किंवा प्रतिनिधी समजण्यात येई. सामान्यपणे तिने अविवाहितच रहावे अशी अपेक्षा असे आणि लग्न केलेच, तर तिला अपत्यप्राप्ती होऊ नये असा दंडक होता. म्हणजेच वयात आल्यावर तिला हे काम सोडावे लागे किंवा आमरण अविवाहितच रहावे लागे. तिचा दर्जा मोठा असे व हाताखाली अनेक स्त्रीपुरुष असत. यांची जीवनचर्या ही अनेक निर्बंधांनी बांधलेली असे. यांशिवाय देवदासींचा एक वर्गही होता; देवालयात राहणाऱ्या परंतु वेश्याव्यवसाय करणाऱ्या या स्त्रियांना कदिश्तू म्हणत. देवालयाची काही कामे त्यांच्याकडे सोपविलेली असत. हीरॉडोटसने इश्तारच्या देवालयात प्रत्येक बॅबिलोनियन स्त्रीला आपल्या कौमार्याचे दान करावे लागत असे, असा जो मजकूर लिहून ठेविला आहे, तो गैरसमजुतीवर आधारलेला असून देवदासींपुरतीच ती पद्धत रूढ असावी, असे आधुनिक अभ्यासक मानतात.

बॅबिलोनियाच्या पुरातत्त्वीय अवशेषांवर दृष्टिक्षेप टाकला असता, तेथे एकेकाळी समृद्ध संस्कृती नांदत होती, याची आधुनिक मानवाला कल्पना येणार नाही; पण बॅबिलोनियन लोकांनी ज्योतिष, वैद्यक, भाषाशास्त्र, वास्तुशास्त्र, तत्त्वज्ञान, कोशरचना, गणित, व्याकरण इत्यादींची मूलतत्त्वे आत्मसात केली; तसेच त्यांची नगरराज्याची कल्पनाही उचलली. ज्यूंनी त्यांच्या पुराणकथांचे अनुकरण केले आणि पुढे त्या *ओल्डटेस्टामेंट*च्या द्वारे जगाला दिल्या. वास्तुशास्त्रातील विशेषतः झिगुरातच्या बांधकामाचे ज्ञान अरबांनी बॅबिलोनियाकडून घेतले आणि मशिदींच्या उत्तुंग मीनारांच्या रचनेत त्यांचा उपयोग करून घेतला. ग्रीकांच्या भाषेतील वजन-मापे, वाद्ये, नक्षत्रपुंज इत्यादींची नावे ही मूळ बॅबिलोनियन शब्दांची भाषांतरे वा लिप्यंतरे आहेत. हामुराबीने जगाला पहिली लिखित विधिसंहिता दिली. आयोनिया, ग्रीस व आशिया मायनर यांद्वारे बॅबिलोनियन संस्कृतीचा वारसा आधुनिक काळापर्यंत येऊन पोहोचला आहे. (चित्रपत्र २२).

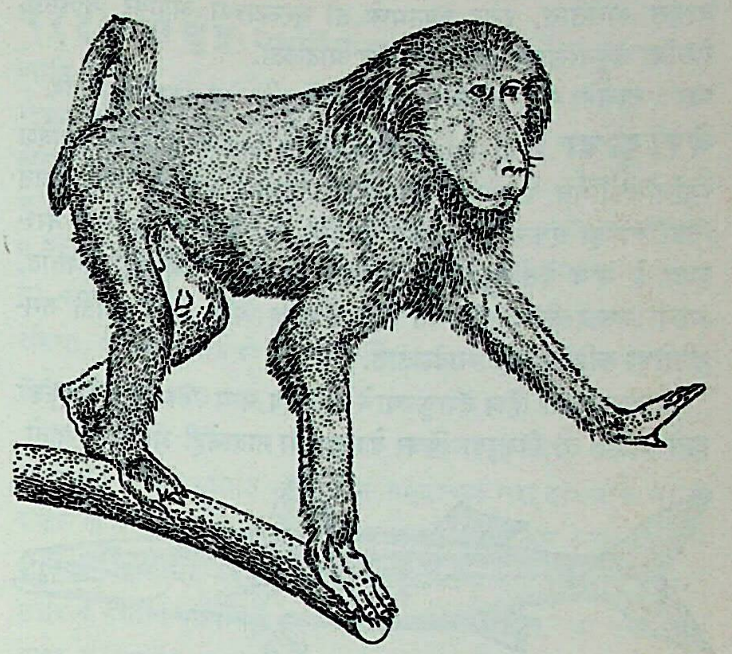
संदर्भ : 1. Durant, Will, *Our Oriental Heritage*, New York, 1954. 2. Edwards, I.E.S. & Others, Ed. *Cambridge Ancient History, Vols., I & II*, Cambridge, 1977. 3. Oppenheim, A. L. *Ancient Mesopotamia : Portrait of a Dead Civilization*, New York, 1965. 4. Saggs, H. W. F. *The Greatness that Was Babylon*, London, 1962.

माटे, म. श्री.

बॅबून : बॅबून नरवानर गणातील प्राणी आहेत. हे *पॅपिओ* वंशातील असून यांच्या सु. १० जाती आहेत. त्यांपैकी चक्मा बॅबून (*पॅपिओ आर्सिनस*), गिनी बॅबून (*पॅ. पॅपिओ*), अरबी वा पवित्र बॅबून (*पॅ. हॅमॅड्रिॲस*), पिवळा बॅबून (*पॅ. सायनोसेफॅलस*), ॲनुबीस बॅबून (*पॅ. ॲनुबीस*) वगैरे जाती सुप्रसिद्ध आहेत.

बॅबून आफ्रिकेत सहाराच्या दक्षिणेस आणि अरबस्तानात आढळतात. ते शुष्क गवताळ राने आणि खडकाळ प्रदेशांत राहणारे आहेत. अरण्यात ते क्वचितच आढळतात.

बॅबून बोजड शरीराचे भूचर चतुष्पाद आहेत. डोके मोठे असते. मुस्कट लांब व बोटके असून त्यावर केस नसतात; त्याच्या अग्रावर नाकपुड्या असतात. कपोलकोष्ठ (गालाच्या आतील बाजूस अन्नाकरिता असलेल्या पिशव्या) मोठे असतात. हात व पाय बळकट असून मुळे दात फार मोठे असतात. चालताना ते आपल्या शेपटाची विशिष्ट प्रकारची कमान करतात. शरीरावरील केस जाडेभरडे असतात आणि त्यांच्या रंगात बरीच विविधता असते. प्रौढ नराच्या खांद्यावरील केस पुष्कळदा बरेच लांब होतात. शरीराची खालची बाजू, हात, पाय, चेहेरा आणि ढुंगण यांवर केस नसतात. पुष्कळदा ढुंगणाचा रंग भडक



चक्मा बॅबून (*पॅपिओ आर्सिनस*)

असतो. नर मादीपेक्षा बराच मोठा असतो. ऋतुचक्राच्या मध्यावर मादीच्या जननेंद्रियाच्या भोवतालचा भाग बराच सुजल्यामुळे ओंगळ दिसतो. सात महिन्यांच्या गर्भावधीनंतर मादीला बहुतकरून एकच पिल्लू होते.

बॅबून सर्वभक्षी असून मुळ्या, भुईमुगाच्या शेंगा, फळे, किडे, पक्ष्यांची अंडी वगैरे खातात. साधारण मोठाले प्राणी ते हातांनी फाडून खातात. ते अनेक प्रकारचे आवाज काढतात. ते डुरकतात, किंचाळतात किंवा किचकिचतात. या प्रत्येक तऱ्हेचा आवाज काढण्यामागे ठराविक हेतू असतो. कुत्र्याच्या भुंकण्यासारखा मोठा आवाज काढून ते धोक्याची सूचना देतात. निरनिराळ्या हावभावांनी आणि शेपटीच्या खुणांनी ते एकमेकांना आपले मनोगत कळवू शकतात. ते अतिशय बुद्धिमान आणि शिक्षणक्षम आहेत.

बॅबून पिकांची फार नासाडी करतात. यांचे मोठाले गट असल्यामुळे ते धोकादायक शत्रू आहेत. त्यांची समाजप्रियता आणि एकजूट उल्लेखनीय आहे. गटाचा पुढारी नर असतो. गटातील सर्व प्राणी सत्ताधारी नराच्या तंत्राने चालणारे असतात. तो गटातील माद्यांचे रक्षण करतो. गटातील प्राणी त्याच्या खाण्यापिण्याच्या व लैंगिक गरजांना प्राधान्य देतात.

चक्मा बॅबून दक्षिण आफ्रिकेत आढळतो. याचे तोंड काळे व शरीर करड्या-काळ्या रंगाचे असते. हा सर्वभक्षी असून सरीसृप (सरपटणारे) प्राणी, विंचू, कीटक हे याचे भक्ष्य असते. कधीकधी हा नुकत्याच जन्मलेल्या व दूध पिणाऱ्या वासराला मारून त्याच्या पोटातील दूध पितो.

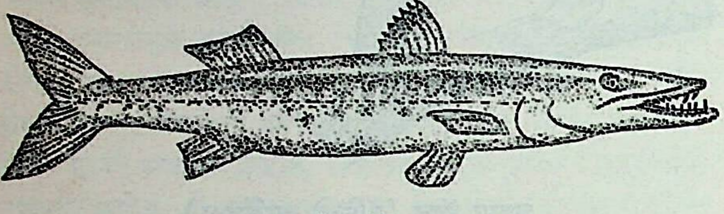
अरबी बॅबून पूर्वी नाईल नदीच्या खोऱ्यात आढळत असे व प्राचीन काळी ईजिप्तमधील लोक याला पवित्र मानीत असत. हल्ली हा सोमालीलँड (पूर्व आफ्रिका) व तांबड्या समुद्राचा किनारा येथे आढळतो. याचा नर रूपेरी रंगाचा असून त्याला लांब केसांची आयाळ असते. यातील मादी लहान व फिक्कट तपकिरी रंगाची असते. याचे आसनकिण (बसण्याच्या जागेवरील घट्टा) भडक लाल असते. हे टोळी करून डोंगराळ भागात राहतात. ॲनुबीस बॅबून पश्चिम व मध्य आफ्रिकेत तर पिवळा बॅबून दक्षिण आफ्रिकेत आढळतो.

थिरोपिथिकस वंशातील गेलाडा बॅबून (*थिरोपिथिकस गेलाडा*) हा जरी *पॅपिओ* वंशातील बॅबूनशी संबंधित असला, तरी याची काही वेगळी वैशिष्ट्ये आहेत. उदा., याच्या नाकाची भोके मुस्कटाच्या बाजूस असतात. इतर बॅबूनमध्ये ती मुस्कटाच्या अग्रावर असतात. गेलाडा बॅबून उत्तर इथिओपियात आढळतो.

पहा : नरवानर गण; मँड्रिल. इनामदार, ना. भा.; जमदाडे, ज. वि.

बॅराकुडा : या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या माशांचा समावेश म्युजिलिफॉर्मिस गणाच्या स्फिरीनिडी कुलात करतात. या कुलात *स्फिरीना* हा एकच वंश असून त्यातील २० जातींच्या माशांना बॅराकुडा हे नाव देतात, तसेच त्यांना 'सी पाइक' असेही म्हणतात. त्यांचा प्रसार उष्ण सागरांत जगभर सर्वत्र आहे, काही जाती समशीतोष्ण कटिबंधातही आढळतात.

मोठ्या किंवा हिंस्र बॅराकुड्याचे शास्त्रीय नाव *स्फिरीना बॅराकुडा* असे आहे. तो पिक्युडा किंवा बेक्युना या नावानेही ओळखला जातो.



मोठा बॅराकुडा

त्याची लांबी २ मी.पर्यंत असते. त्याचे डोके लांबलचक व टोकदार असते. शरीर पाइक माशासारखेच काहीसे गोलसर व लांब असते. ते चक्रज (चक्राकार) खवल्यांनी आच्छादिलेले असते व त्याची पार्श्विक रेखा [शरीराच्या दोन्ही बाजूंवर असलेली व संवेदनाक्षम पेशींची जागा दाखविणारी लांबीच्या दिशेत असलेली रेषा; → पार्श्विक रेखा] सुस्पष्ट असते. त्याचे दोन्ही जबडे लांब असतात व खालचा जबडा वरच्यापेक्षा पुढे आलेला असतो. दोन्ही जबड्यांवर व टाळूवर अगदी तीक्ष्ण व बळकट सुळ्यासारखे भयानक दात असतात. तो खादाड असून लहान माशांवर उपजीविका करतो. तो बहुधा एकटाच फिरत असतो. उष्ण कटिबंधी शैलभित्तींमध्ये (पाण्याच्या पृष्ठालगतच्या खडकाळ भागामध्ये) तो लपून स्थिर राहतो किंवा मंद गतीने पाण्यात सरकत जातो; त्या वेळी तो बहुधा आपल्या सावजाच्या शोधात असतो. पाण्यात वाहत जाणाऱ्या किंवा हलणाऱ्या कोणत्याही वस्तूवर तो झडप घालतो. अल्पसे अंतर का होईना तो अत्यंत वेगाने जाऊ शकत असल्यामुळे तो लहान माशांवर सहज झडप घालू शकतो.

सागरस्नान करणाऱ्यांना मोठ्या बॅराकुड्यापासून धोका असतो कारण तो माणसावरही हल्ला करतो; परंतु तो शार्क एवढा धोकादायक नाही, तरीही जनमानसात त्याबद्दल बऱ्याच अतिशयोक्त कल्पना असल्याचे दिसते. तो एक उत्तम क्रीडामत्स्य आहे. काही सागरांत बॅराकुड्याच्या शरीरात विषारी द्रव्य जाते व असे मासे खाण्यात आल्यास 'सिग्वाटेरा' नावाने ओळखली जाणारी विषबाधा होते. तीमध्ये तीव्र स्वरूपाचा जठरांत्रदाह (जठर व आतड्याचा दाह) होतो. अशी विषबाधा मध्य व दक्षिण अमेरिकेत झाल्याचे ऐकिवात आहे.

स्फि. कॉमरसोनी, *स्फि. ॲक्युटिपेनिस*, *स्फि. ऑब्ट्युसेटा* व *स्फि. जेलो* या जाती भारतात आढळतात. भारताच्या सागरी मासेमारीत बॅराकुड्याचे प्रमाण ०·२ टक्के असते. बॅराकुडा उत्तम खाद्य मत्स्य आहे.

विडवी : *स्फि. जेलो* ह्या जातीचे हे मराठी नाव आहे. तो द. भारतातील समुद्रात आढळतो व दोन्ही किनाऱ्यांवर त्याची मासेमारी चालते. तो १·५२ मी.पर्यंत लांब असतो. शरीर करड्या रंगाचे असून त्यावर लोंबत्या हारासारखे पट्टे किंवा दोन्ही बाजूंवर उभे पट्टे असतात व खालची बाजू पांढरट असते. श्रोणिपक्ष (कमरेवरील पर) पांढरट असतात व इतर पर पिवळे असून त्यांवर काळे ठिपके असतात. असे ठिपके विशेषतः परांच्या कडांवर असतात. हा मासाही उत्तम खाद्य मत्स्य आहे.

जमदाडे, ज. वि.

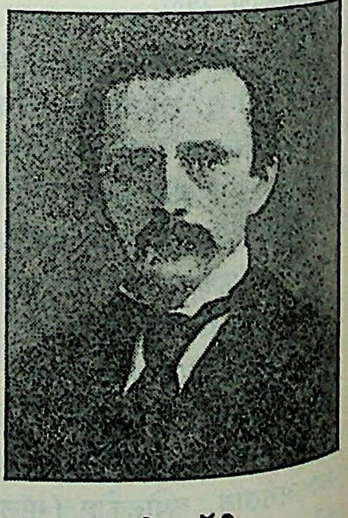
बॅरी, चार्ल्स : (२३ मे १७९५–१२ मे १८६०). ब्रिटिश वास्तुशास्त्रज्ञ. लंडन येथे जन्म. पंधराव्या वर्षापासून तो लँबेथ येथील 'मेसर्स मिडल्टन अँड बेली' या वास्तुशास्त्रीय संस्थेत काम करू लागला. येथील कामाचा अनुभव त्याला पुढील आयुष्यात उपयोगी पडला. १८१७ ते २० या काळात त्याने ग्रीस, इटली, ईजिप्त व पॅलेस्टाइन येथे प्रवास करून तेथील वास्तुशैलींचा अभ्यास केला व १८२० मध्ये लंडन येथे स्वतंत्र व्यवसायास सुरुवात केली. त्याचा पहिला महत्त्वाचा वास्तुकल्प म्हणजे ब्राइटन येथील 'सेंट पीटर्स चर्च' (१८२४–२८). इंग्लिश गॉथिक शैलीच्या पुनरुज्जीवनाचे हे एक उल्लेखनीय उदाहरण होय. मँचेस्टर येथील 'रॉयल इन्स्टिट्यूट ऑफ फाइन आर्ट्स' (१८२४), लंडनमधील 'ट्रॅव्हलर्स क्लब' (१८२९–३१) व इटालियन प्रासादाच्या धर्तीवर बांधलेला 'रिफॉर्म क्लब' (१८३७–४१) इ. वास्तुकल्पांद्वारे त्याने इटालियन प्रबोधनकालीन शैलीचे पुनरुज्जीवन केले.

त्याच्या सर्वांत प्रसिद्ध 'हाउसेस ऑफ पार्लमेंट' या वास्तुकल्पाच्या बांधकामास १८३७ मध्ये सुरुवात झाली. ऑगस्टस वेल्बी पगीन या वास्तुशास्त्रज्ञाने त्यात गॉथिक शैलीतील तपशील प्रत्यक्षात आणण्यास मदत केली. या इमारतींचे मनोरे जगातील उत्कृष्ट मनोऱ्यांमध्ये गणले जातात. हा वास्तुकल्प बॅरीच्या मृत्यूनंतर त्याचा मुलगा एडवर्ड बॅरी याने १८६५ मध्ये पूर्ण केला.

१८४१ मध्ये 'रॉयल अकॅडमी ऑफ आर्ट्स' या संस्थेचा सदस्य म्हणून त्याची निवड झाली. तसेच 'रॉयल सोसायटी'चा अधिछात्र म्हणूनही त्याची नेमणूक झाली. हाउसेस ऑफ पार्लमेंटच्या वास्तुकल्पासाठी त्याला 'नाइट' हा किताब १८५२ साली बहाल करण्यात आला. लंडन येथे त्याचे निधन झाले. वेस्टमिन्स्टर ॲबेमध्ये त्याचे दफन करण्यात आले.

जगताप, नंदा

बॅरी, जेम्स मॅथ्यू : (९ मे १८६०–१९ जून १९३७). ब्रिटिश नाटककार. जन्म स्कॉटलंडमधील कीरीम्यूर, फॉरफरशर येथे. आरंभीचे शिक्षण कीरीम्यूर, फॉरफरशर तसेच डम्फ्रीस ॲकॅडमी येथे. १८८२ मध्ये एडिंबरो विद्यापीठातून इंग्रजी हा विषय घेऊन पदवीधर. काही काळ *नॉटिंगॅम जर्नल* ह्या नियतकालिकात काम केल्यानंतर १८८५ मध्ये तो लंडनला आला. तेथे कथा, कादंबऱ्या आणि नाटके लिहिली; लहान मुलांसाठीही लेखन केले. तथापि आज त्याची कीर्ती मुख्यतः त्याच्या नाट्यकृतींवर अधिष्ठित आहे. सामाजिक वास्तवावर भाष्य करणारी नाटके ब्रिटिश रंगभूमीवर जोरात चालू असतानाच अद्‌भुताचा रम्य-सुखद प्रवाह बॅरीने तेथे आणला.



जेम्स बॅरी

द ॲड्मिरेबल क्रिच्टन (१९०३), *पीटर पॅन* (१९०४), *व्हॉट एव्हरी वूमन नोज* (१९०८), *डीअर ब्रूटस* (१९१७) व *मेरी रोझ* (१९२०) ही बॅरीची काही विशेष उल्लेखनीय नाटके. ह्या नाट्यकृतींपैकी पहिली दोन रंगभूमीवर फारच लोकप्रिय झाली. सूक्ष्म, तरल उपरोध आणि वास्तवाची जाणीव न सोडता अद्‌भुताकडे जाण्याचे बॅरीचे

सामर्थ्य ह्या दोन नाटकांतून प्रकर्षाने प्रत्ययास येते. सदैव शैशवावस्थेतच राहणाऱ्या 'पीटर पॅन'ची बॅरीने निर्माण केलेली वैशिष्ट्यपूर्ण आणि विलोभनीय व्यक्तिरेखा अमर झालेली आहे. *व्हॉट एव्हरी वूमन नोज* ह्या नाटकाचे अनंत काणेकर ह्यांनी केलेले *पतंगाची दोरी* (प्रयोग १९५१) हे मराठी रूपांतर प्रसिद्ध आहे. पुरुषाच्या कर्तृत्वाचा खरा आधार त्याच्या पाठीशी खंबीरपणे उभी राहणारी त्याची प्रेमळ आणि कर्तव्यदक्ष पत्नी ह्याच असतो, हे ह्या नाटकात दाखविले आहे.

बॅरीने मानवी जीवनाकडे आणि व्यवहाराकडे बालकाच्या निरागस आणि आनंदी वृत्तीने पाहिले. जगातील दुःखांची त्याला जाणीव होती. तथापि माणसांना दुःखाचा अनुभव येऊच नये, असे त्याला वाटत असे. बॅरीच्या नाट्यकृतींतही अशाच प्रकारचे विचार, हुरहूर आणि स्वप्नरंजन आढळते.

ऑल्ड लिक्ट आय्डिलस (१८८८–कथासंग्रह) आणि *द लिट्ल मिनिस्टर* (१८९१–कादंबरी) ह्या त्याच्या अन्य उल्लेखनीय साहित्यकृती. *ऑल्ड लिक्ट आय्डिलस*मधून कीरीम्यूरमधील जीवनाची भावपूर्ण चित्रे त्याने रेखाटली आहेत. स्कॉटिश जीवनासंबंधी भावुकपणे लिहिणाऱ्या लेखकांना 'केलयार्ड' संप्रदायातील लेखक म्हणून टीकाकार उपरोधाने संबोधित असत. बॅरी हा त्यांचा नेता मानला गेला होता. *द लिट्ल मिनिस्टर* ही कादंबरी त्या दृष्टीने लक्षणीय आहे. लंडन येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Asquith Cynthia, *Portrait of Barrie*, London, 1954. 2. Darlington, William A. *J. M. Barrie*, London, 1938. 3. Green, Roger L. *J. M. Barrie*, New York, 1961. 4. Mackail, Dennis G. *Barrie, The Story of J. M. B.*, New York, 1941.

बापट, गं. वि.

बॅरेंट्स, व्हिलेम : (? –२० जून १५९७). डच सागरी मार्गनिर्देशक व आर्क्टिक प्रदेशाचा एक आद्य समन्वेषक. नेदर्लंड्समधील टेर्स्केहेलिंग या बेटावर त्याचा जन्म झाला. त्याच्या खाजगी जीवनाविषयी फारशी माहिती उपलब्ध नाही. तो पेट्रस प्लॅन्सिअस या मानचित्रकाराचा शिष्य होता, असे म्हणतात.

सोळाव्या शतकात आर्क्टिक प्रदेशातून उत्तर अटलांटिक ते पॅसिफिकच्या दरम्यान 'ईशान्य मार्ग' (आशिया-यूरोपच्या उ. किनाऱ्याला लागून असलेला अटलांटिक आणि पॅसिफिक महासागरांच्या दरम्यानचा सागरी मार्ग) शोधण्याच्या दृष्टीने बॅरेंट्सने केलेले संशोधन फार महत्त्वाचे आहे. त्याने एकूण तीन सफरी केल्या (१५९४, १५९५, १५९६–९७). पहिल्या दोन सफरींत त्याने नॉव्हायाझीमल्या आणि व्यर्नया ह्या बेटांचा शोध लावला होता. त्याच्या तिसऱ्या सफरीत नॉव्हायाझीमल्याच्या उत्तर टोकाला वळसा घालीत असताना त्याला अचानक स्पिट्सबर्गेन बेटाचा शोध लागला. याच सुमारास उत्तर ध्रुववृत्ताच्या उत्तरेस सु. ९७० किमी.वर त्याचे जहाज बर्फात अडकून पडले व संपूर्ण हिवाळा त्याला तेथेच घालवावा लागला. बॅरेंट्स व त्याचे सहकारी, हिवाळ्यात आर्क्टिक प्रदेशावर राहणारे पहिलेच यूरोपीय ठरले. १५९७ मध्ये बॅरेंट्सची प्रकृती खालावली व त्याचे जहाजही बर्फमुक्त झाले नाही. या कारणांमुळे इतर सहकारी त्याला तेथेच ठेवून दोन छोट्या होड्यांच्या साहाय्याने निघून गेले. बॅरेंट्स तेथेच मृत्यू पावला.

पुढे सु. अडीचशे वर्षांनंतर १८७१ मध्ये बॅरेंट्सच्या निवासस्थानाचा शोध लागला. तेथे सापडलेल्या अनेक वस्तूंचे अवशेष हेग येथील संग्रहालयात ठेवलेले आहेत. १८७५ मध्ये बॅरेंट्सच्या टिपणवह्यांचा काही भागही मिळाला. त्याने जमविलेली हवामानशास्त्रविषयक अचूक माहिती आणि बनविलेले मार्गनिर्देशक चार्ट इतर संशोधकांना अतिशय उपयुक्त ठरले आहेत.

स्पिट्सबर्गेन, नॉव्हायाझीमल्या व स्कँडिनेव्हिया यांमधील आर्क्टिक महासागराच्या भागास बॅरेंट्स समुद्र असे नाव दिलेले आहे.

शाह, र. रू.

बॅरेंट्स समुद्र : आर्क्टिक महासागराचे ६७° उ. ते ८०° उ. आणि १८° पू. ते ६८° पू. यांदरम्यान असणारे क्षेत्र बॅरेंट्स समुद्र म्हणून ओळखले जाते. त्याचे क्षेत्रफळ सु. १४,०५,००० चौ. किमी. असून त्याची दक्षिणोत्तर लांबी सु. १,४०८ किमी. व पूर्व-पश्चिम रुंदी सु. १,५१३ किमी. असून सरासरी खोली २२९ मी. आहे. कारा समुद्र व बॅरेंट्स समुद्रांदरम्यानची पूर्व सीमा ही नॉव्हायाझीमल्या व वायगाश या बेटांनी बनली आहे; याच्या नैर्ऋत्येस नॉर्वे, दक्षिणेस यूरोपीय रशिया, पश्चिमेस नॉर्वेची स्वालबार बेटे आणि उत्तरेस रशियाचा फ्रान्झ जोझेफ लँड हा भाग आहे.

या समुद्राची तळरचना ही याच्या लगतच्या भू-प्रदेश रचनेसारखी आढळते. नैर्ऋत्य भागात नॉर्वेजियन समुद्राच्या सरहद्दीनजीक याची कमाल खोली ६०० मी. आहे. सागरतळाची पूर्व-पश्चिम असा ४८८ ते ६१० मी. खोलीचा 'ब्यर्नया आयलंड' हा खंदक आहे. शिवाय दक्षिण, उत्तर व ईशान्य भागांतही लहान-लहान खंदक आहेत. या समुद्राच्या उत्तर व आग्नेय भागांत उथळ समुद्रबूड जमिनीचे प्रमाण अधिक असून, आग्नेय भागात येथील सर्वांत मोठे कल्गूयिफ हे बेट आहे. या सागराचा पश्चिम किनारा खडकाळ व समुद्रकड्यांनी युक्त असून, तो फ्योर्ड्समुळे दंतुर बनलेला आहे. मात्र कान्यिन द्वीपकल्पाच्या पूर्वेकडील किनारा उथळ उपसागर व खाड्या यांमुळे मंद उताराचा बनला आहे; तर स्वालबार द्वीपसमूहालगतचा किनारा उंच व सरळ आहे.

या समुद्रात गाळ संचयनाचे प्रमाण अल्प म्हणजेच १,००० वर्षांत १ ते ३ सेंमी. आहे. याचे कारण पेचोराव्यतिरिक्त मोठ्या नद्या यास मिळत नाहीत. येथील १०० मी.पर्यंतच्या खोलीवरील गाळामध्ये रेती, वाळू, दगडगोटे यांचे प्रमाण अधिक असून सामान्यतः फिकट भुऱ्या रंगाचा हा गाळ दक्षिण भागात काहीसा हिरवट, आग्नेय भागात काहीसा पिवळसर व मध्यभागी काहीसा तपकिरी रंगाचा असतो. सर्वाधिक खोलीवरील व ७६° अक्षवृत्तापलीकडील गाळाचा रंग गर्द तपकिरी असतो.

या सागरी प्रदेशाचे हवामान उप-आर्क्टिक प्रकारचे असून उत्तर व नैर्ऋत्य भागांत हिवाळ्यातील व उन्हाळ्यातील सरासरी तपमान अनुक्रमे –२५° से. ते –५° से. व ०° से. ते १०° से. असते. येथील हवामानावर आर्क्टिक महासागरावरील प्रत्यावर्त व अटलांटिकमधील आवर्त वाऱ्यांचा परिणाम झालेला दिसतो. याच्या दक्षिण भागात वार्षिक सरासरी वृष्टी ५० सेंमी. होते. अटलांटिकमधील उष्ण पाण्याच्या गल्फ प्रवाहाची शाखा नॉर्थ केप व ब्यर्नया बेट यांदरम्यान प्रवेश करते. ती शाखा येथे 'नॉर्थ केप प्रवाह' म्हणून ओळखली जाते. या प्रवाहामुळे दक्षिण किनाऱ्यावरील पाण्याचे व हवेचे तपमान वाढून परिणामतः मुरमान्स्क व ब्येरीब्येर्क (रशिया), व्हारड (नॉर्वे) ही बंदरे वर्षभर बर्फमुक्त राहतात.

या सागरात अटलांटिकमधून येणाऱ्या पाण्याचे तपमान ४° ते १२° से. व क्षारता दर हजारी ३५ पर्यंत असते, परंतु ते येथील पाण्यात मिसळल्यानंतर त्याचे तपमान व क्षारता कमी होते. आर्क्टिक महासागराच्या पाण्याबरोबर येथे बर्फही येत असते. हिवाळ्यात या सागरात हिमनग तरंगताना दिसतात. मात्र याच्या दक्षिण भागात पाणी गोठत नाही. तसेच उत्तरेकडील थंड प्रवाह व हवा आणि दक्षिणेकडील उबदार प्रवाह व हवा नॉव्हायाझीमल्याच्या पश्चिमेस एकमेकांस मिळतात. त्यामुळे तेथे धुके निर्माण होते.

अटलांटिकवरून येणाऱ्या आवर्तांमुळे वादळे निर्माण होतात. दक्षिण भागातील वादळी लाटांची कमाल उंची नॉर्थ केपजवळ ४ मी. असून गॉर्लो सामुद्रधुनीत व मुरमान्स्क किनाऱ्याजवळ त्यांची उंची ७ मी. पर्यंत असते. लाटांच्या उंचीचे प्रमाण हे नॉव्हायाझीमल्या व स्वालबार बेटांजवळ कमी आहे.

समुद्रतळावरील गाळात गार्नेट, इल्मेनाइट, मॅग्नेटाइट, पायरोक्सीन इ. जड खनिजे सापडत असून त्यांचे प्रमाण १ ते २ टक्के, तर किनारी भागात व उथळ सागरी भागात ते ५ टक्क्यांपर्यंत असते. तसेच क्वॉर्ट्झ, फेल्स्पार इ. हलकी खनिजेही येथे मिळतात.

अटलांटिकमधील उष्ण प्रवाहाच्या शाखेमुळे येथे मत्स्योत्पादनास पोषक परिस्थिती निर्माण झाली असून, हेर्डॉक, कॉड, हेरिंग, मांजरमासा, सॉलमन, प्लेस इ. विविध जातींचे मासे येथे विपुल प्रमाणात आढळतात. मासेमारीच्या दृष्टीने या समुद्राचे महत्त्व वाढत आहे. उत्तर समुद्रात मत्स्योत्पादन कमी होऊ लागल्यानंतर रशियन, नॉर्वेजियन व ब्रिटिश मच्छीमार आता आपले मोर्चे बॅरेंट्स समुद्राकडे वळवू लागले आहेत. हिवाळ्यात अत्यंत हालअपेष्टा सोसूनही हे लोक येथे मासेमारी करतात. दक्षिण भागातील उथळ समुद्रबूड जमिनीवर अनेक वनस्पती आढळतात. तसेच तांबडे, हिरवे व तपकिरी असे विविधरंगी शैवल येथे आढळते. याच्या किनारी भागात विविध प्रकारचे समुद्रपक्षी दिसून येतात.

नवव्या शतकात व्हायकिंग व बाराव्या शतकात रशियन लोकांनी या समुद्रात प्रथम प्रवास केला. सोळाव्या शतकात इंग्रज व डच लोकांनी ईशान्य मार्गाच्या (नॉर्थ ईस्ट पॅसेज) शोधार्थ येथे प्रवेश केला होता. याच मार्गाच्या शोधार्थ डच प्रवासी ⇨ *व्हिलेम बॅरेंट्स* याने १५९४ ते ९७ अशा तीन सफरी केल्या. त्याचेच नाव या समुद्रास दिलेले आहे. जर्मन शास्त्रज्ञांनी १८४८ च्या सफरीनंतर अटलांटिक महासागराचे पाणी बॅरेंट्स समुद्रात येते, असा शोध लावला. ए. एफ्. मिडेन्डॉर्फ या रशियन समन्वेषकाने नॉर्थ केप उष्ण प्रवाहाचा शोध लावल्यानंतर या अंदाजाचा खरेपणा प्रत्ययास आला. १८९८ पासून रशियनांनी या सागराच्या काठी कायमचे संशोधन केंद्र उभारले असून त्यासाठी एन्. एम्. क्निपॉव्हिच याने मोलाचे कार्य केले आहे. शास्त्रीय दृष्ट्या संशोधन करण्यात ⇨ *फ्रित्यॉफ नान्सेन* हा नॉर्वेजियन प्रवासी प्रमुख असून याशिवाय ब्राइटफूस, डेर्यूगन हे रशियन; वुल्फ व शुल्ट्झ हे जर्मन प्रवासी प्रमुख आहेत. या सागरी प्रदेशात १९२२ ते १९४० यांदरम्यान रशियनांनी 'पर्सी' जहाजातून ८४ सफरी करून सागर-विज्ञानविषयक माहिती मिळवून ती प्रसिद्ध केली.

पहा : आर्क्टिक प्रदेश; आर्क्टिक महासागर. गाडे, ना. स.

बॅर्नार्दिश, पाद्रि मानुयॅल : (१६४४–१७१०). पोर्तुगीज धर्मोपदेशक. उत्कृष्ट वक्ता आणि नीतिवादी लेखक म्हणून प्रसिद्ध. त्याचा जन्म लिस्बनमध्ये झाला. कोईंब्रा विद्यापीठातून तत्त्वज्ञान आणि कॅनन लॉ हे विषय घेऊन तो पदवीधर झाला. *नॉव्हा फ्लॉरेस्ता* (५ खंड १७०६–२८) हा त्याचा प्रमुख ग्रंथ. आध्यात्मिक-नैतिक विषयांच्या निरूपणास वाहिलेला हा ग्रंथ पोर्तुगीज साहित्यातील एक श्रेष्ठ गद्यकृती म्हणून मान्यता पावलेला आहे. त्याच्या *सॅर्मोइश* (१७११, इं. शी. सर्मन्स) मधून पोर्तुगीज भाषेची संपन्नता व लालित्य ह्यांचा प्रत्यय येतो. *ऐक्झॅर्सीसिउश ऐस्पिरितुआइश इ मेदितासौंइश* (१६८९, इं. शी. स्पिरिच्युअल एक्झरसाइजेस अँड मेडिटेशन्स) व *लूश इ कालोर* (१६९६, इं. शी. लाइट अँड हीट) हे त्याचे अन्य उल्लेखनीय ग्रंथ होत. शैलीकार पोर्तुगीज गद्यलेखकांत त्याची गणना केली जाते. लिस्बन येथे तो निधन पावला.

रॉड्रिग्ज, एल्. ए. (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बॅलड : यूरोपीय, विशेषतः इंग्रजी लोकसाहित्यातील एक पारंपरिक काव्यप्रकार. मौखिक परंपरेने प्रसृत होणारे कथाकाव्य अशीही बॅलडची सोपी व्याख्या केली जाते. यापेक्षा अधिक नेमकेपणाने केलेली, छोट्या कडव्यांतून लोकप्रिय कथा जोमदार पद्धतीने मांडणारा एक काव्यप्रकार, अशीही एक व्याख्या आहे. या काव्याची मूळ रचना एकाच कवीची असावी असे मानले, तरी कालौघात मूळ रचनेच्या संहितेत व बाह्यांगात अनेक बदल घडतात व एकाच बॅलडचे अनेक पाठ तयार होतात. बॅलडला एक साहित्यप्रकार व एक संगीतरचनाप्रकार असे दोन्ही संदर्भ असतात. ज्या मूळ धातूपासून बॅलड हा शब्द निघाला, त्या 'Ballare' या लॅटिन-इटालियन भाषेतील धातूचा अर्थ 'नृत्य करणे' असा आहे; म्हणून बॅलडचा आणखी एक अर्थ नृत्यगीत असाही आहे.

पारंपरिक बॅलड हे वस्तुनिष्ठ व नाट्यपूर्ण असते. त्याचा प्रारंभ उत्कर्षबिंदूपासून केलेला असतो व नेटक्या संवादांतून व प्रसंगांतून त्याचा विकास होतो. कवीच्या व्यक्तिगत भावना, प्रवृत्ती इत्यादींची छाया त्यावर पडलेली नसते. कथेत स्वभावरेखाटन अगर मनोविश्लेषण यांना फारसा वाव नसतो. बॅलडची रचना पारंपरिक वृत्तांत व छंदांत केलेली असते. धृपदाची मांडणी परिणामकारक, साधी व कधीकधी चढत्या श्रेणीची असते. बॅलडची भाषा ठाशीव, साचेबंद असते. तीत ठराविक विशेषणे, उपमा, अलंकार यांचा उपयोग केलेला असतो. बॅलडमध्ये शौर्याच्या, क्रौर्याच्या, धीरोदात्त व साहसी कृत्यांच्या, देशभक्तीच्या, सरहद्दीवरील चकमकींच्या, अद्भुत व अतिमानवी जगातील घटनांच्या, हद्दपार केलेल्या शूर पुरुषांच्या (आउटलॉज) व धाडसी दरोडेखोरांच्या कथा सांगितलेल्या असतात.

पाश्चात्त्य देशांत बॅलडची सुरुवात अकराव्या-बाराव्या शतकांत झाली. तेराव्या शतकातील *ज्यूडास* हे इंग्रजी भाषेतील सर्वांत जुने बॅलड समजण्यात येते. सोळाव्या-सतराव्या शतकांत हा काव्यप्रकार भरभराटीस आला होता. *सर पॅट्रिक स्पेन्स* हे प्राचीन बॅलड नमुनेदार मानण्यात येते. दुष्टांचे निर्मूलन व दीनांचे रक्षण करणाऱ्या रॉबिन हूड ह्या साहसी दरोडेखोराचे बॅलड इंग्लंडमध्ये अत्यंत लोकप्रिय झाले. इंग्रजीत फ्रॅन्सिस जे. चाइल्ड यांच्या संपादनाखाली, पाच खंडांत प्रसिद्ध झालेला *इंग्लिश अँड स्कॉटिश पॉप्युलर बॅलड्स* हा संग्रह अधिकृत मानला जातो (१८८२–९८). या संग्रहात सु. ३०५ बॅलड असून, त्यांपैकी काहींचे २५ वेगवेगळे पाठ दिलेले आहेत.

'ब्रॉडसाइड बॅलड' नावाचा एक प्रकार इंग्लंडमध्ये सोळाव्या शतकात रूढ झाला. ते कागदाच्या एका बाजूला छापून विकण्यात येत असे. वर्तमानकालीन घटनेवर हे रचलेले असे. 'लिटररी बॅलड' हा दुसरा प्रकार. आधुनिक काळात एका कवीने जुन्या धर्तीवर मुद्दाम केलेली रचना म्हणजे लिटररी बॅलड. कोलरिजचे *राइम ऑफ द एन्शंट मरिनर* व कीट्सचे *ला बेल दाम सॅन्स मेर्सी* ही एकोणिसाव्या शतकातील इंग्रजीमधील या प्रकारच्या वाङ्मयीन रचनेची प्रख्यात उदाहरणे होत.

अमेरिकेतील लाकूड कामगार आणि गुरांचे कळप बाळगणारे व निपुण घोडेस्वार म्हणून प्रसिद्ध असलेले गोपालक यांनीही या स्वरूपाची रचना आधुनिक काळात केली. *बॉनी अँड क्लाइड* हे बॅलड अमेरिकेत अतिशय गाजले.

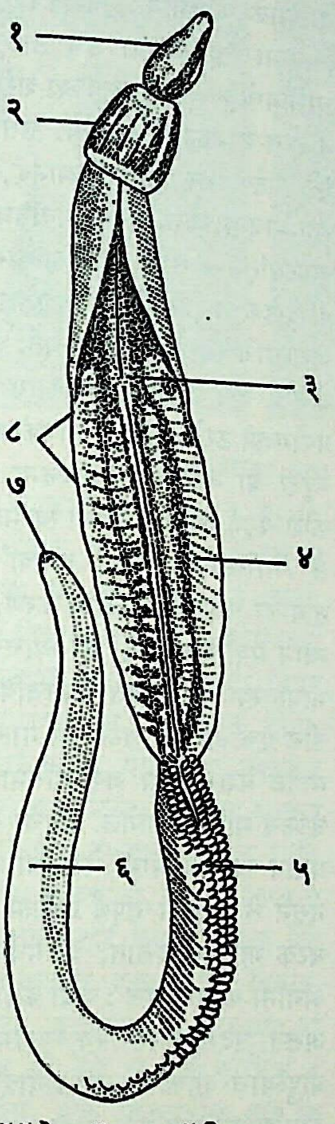
मराठीतील ⇨ *पोवाडा* हा काव्यप्रकार विषय, तंत्र आणि रचना ह्यांबाबतीत बॅलडच्या जवळपास येतो.

संदर्भ : 1. Fowler, D. C. *A Literary History of the Popular Ballad*, Durham, N. C., 1968. 2. Henderson, T. F. *The Ballad in Literature*, Folcroft, Pa., 1973.

हातकणंगलेकर, म. द.

बॅलॅनोग्लॉसस : हेमिकॉर्डेटा उपसंघाच्या एंटरोन्यूस्टा गणातील प्राण्यांचा एक वंश. हे कृमीसारखे सागरी प्राणी सर्व समुद्रांच्या तळावर आढळतात. फक्त अंटार्क्टिक महासागरात ते आढळत नाहीत.

या प्राण्याचे शरीर लांब, सडपातळ, दंडगोलाकार असून जातीपरत्वे त्याची लांबी २·५४ मिमी. ते २ मी. असते. शरीर मऊ, मांसल असते व त्याचे सोंड, कॉलर (गळपट्टी किंवा कडे) व धड असे विभाजन झालेले असते. प्रत्येक विभागात देहगुहा (शरीरातील पोकळी) असते. सोंड पुढच्या बाजूला निमुळती होते व तिचे टोक बोथट असते. ती तळाकडे फुगीर होत जाते व तेथे ती कॉलरला अरुंद मानेने जोडलेली असते. कॉलर दंडगोलाकार असून जेवढी लांब असते तेवढीच रुंद असते. तिचा व्यास सोंड व धड या दोहोंपेक्षा जास्त मोठा असतो. धड लांब, दंडगोलाकार असते व ते कॉलरपासून मागे निमुळते होत जाते. तोंड कॉलरमध्ये खालच्या बाजूस असून सोंडेच्या तळाला असते. धडाच्या पुढच्या भागाच्या वरच्या बाजूवर कल्ल्यांच्या फटींच्या दुहेरी रांगा असतात. कॉलरच्या मागे बऱ्याच अंतरापर्यंत जनन कंगोऱ्यांची एक जोडी असते. कधीकधी त्यांच्या पंखासारख्या घड्या पडतात. धडाच्या मध्य भागावर प्रतुंगकाच्या (उठावदार भागाच्या) दोन ओळींत आंत्रकोष्ठ (आतड्याची पोकळी) असते.



बॅलॅनोग्लॉसस क्लॅव्हिगरस : (१) सोंड, (२) कॉलर, (३) क्लोमीय (कल्ल्याचा) विभाग, (४) जनन विभाग, (५) यकृत विभाग, (६) उदर विभाग, (७) गुद, (८) जनन पक्ष (पर).

बिळे करीत असताना कायम उघड्या असणाऱ्या त्याच्या तोंडातून बरीच वाळू व चिखल आत जात असतो. त्यातील लहान जीवाणू व अन्य कार्बनी (सेंद्रिय) पदार्थांचे पचन होते व उरलेली वाळू गुदद्वारावाटे बाहेर टाकली जाते.

लिंगे भिन्न असतात व प्रजोत्पादन लैंगिक असते. त्याचा डिंभ (भ्रूणानंतरची स्वतंत्रपणे अन्न मिळवून जगणारी व प्रौढाशी साम्य नसणारी सामान्यतः क्रियाशील पूर्व अवस्था) टॉर्नारिया डिंभ म्हणून ओळखला जातो. *बॅलॅनोग्लॉसस प्रॉलिफेरन्स* ही जाती प्रजोत्पादनाच्या बाबतीत अपवाद आहे. तीमध्ये अलैंगिक अवस्था असून जनन ग्रंथी अविकसित असतात. या अवस्थेत अनुप्रस्थ (आडव्या) विभाजनाने प्रजोत्पादन होते व ही अवस्था नेहमीच्या लैंगिक अवस्थेशी एकांतरित (आलटून पालटून) असते.

काही कारणांनी याचे अवयव तुटले, तर ते पुन्हा पूर्ववत वाढतात. शरीराच्या मागच्या भागाची वाढ जलद होते. तसेच सोंड, कॉलर व श्वसन विभागाचे पुनर्जनन लहानशा तुकड्यापासूनही होते.

जातिविकासाच्या दृष्टीने हेमिकॉर्डेट प्राणी महत्त्वाचे समजले जातात. त्यांचे कॉर्डेट व एकायनोडर्म प्राण्यांशी नाते असल्याचे दिसते. पूर्वी हे प्राणी कॉर्डेटा संघाच्या प्रोटोकॉर्डेटा या उपसंघात समाविष्ट केले जात असत. तथापि डिंभाच्या सखोल अभ्यासावरून, तसेच जीवरसायनविषयक परीक्षणातून आता असा निष्कर्ष काढण्यात आला आहे की, हे प्राणी वेगळ्या संघात समाविष्ट केले जावेत आणि त्यांचे स्थान अपृष्ठवंशी (पाठीचा कणा नसलेल्या) प्राण्यांच्या एकायनोडर्माटा संघानंतर व कॉर्डेटा संघाच्या आधी स्वतंत्र असे असावे. या नव्या दृष्टिकोनास अधिकाधिक प्राणिशास्त्रज्ञांकडून मान्यता मिळत आहे.

पहा : हेमिकॉर्डेटा.

जमदाडे, ज. वि.

बॅलाक्लाव्हा : रशियातील युक्रेनियन सोव्हिएट सोशॅलिस्ट रिपब्लिकच्या क्रिमिया प्रांतातील (ओब्लास्ट) इतिहासप्रसिद्ध शहर व बंदर. हे क्रिमिया द्वीपकल्पावर सिव्हॅस्तपोलच्या आग्नेयीस १३ किमी. काळ्या समुद्रावर वसले आहे. १९५७ मध्ये हे शहर सिव्हॅस्तपोलमध्ये समाविष्ट करण्यात आले. ⇨ *क्रिमियाच्या युद्धामुळे* (१८५४–५६) त्यास प्रसिद्धी मिळाली.

या शहराची स्थापना सिथियन लोकांनी इ. स. पू. दुसऱ्या शतकात केली. पुढे ग्रीकांचे एक व्यापारी नगर म्हणून ते प्रसिद्ध होते. नंतर १४७५ मध्ये हे तुर्कांच्या ताब्यात गेले. त्यांनीच 'बॅलाक्लाव्हा' असे त्याचे नामांतर केले (ग्रीक नाव 'सिंबलॉन' होते). क्रिमियाच्या युद्धात ब्रिटिश, फ्रेंच व तुर्की सैन्यांना येथून रसद पुरविली जात होती. रशियाला या युद्धात बॅलाक्लाव्हाचा ताबा मिळविता आला नाही. या युद्धातील एका प्रसंगावर इंग्रज कवी लॉर्ड टेनिसन याने *द चार्ज ऑफ द लाइट ब्रिगेड* ही प्रसिद्ध कविता लिहिली. फ्लॉरेन्स नाइटिंगेल व तिच्या सहकाऱ्यांनी क्रिमियाच्या युद्धात जखमी झालेल्या रुग्णांची सेवा करून रुग्णसेवेचा एक नवा आदर्श घालून दिला. तिच्या या कार्यामुळेही या शहराच्या जागतिक कीर्तीत भर पडली.

भाजीपाला व मासे डबाबंदीकरण, संगमरवरी कलाकुसर इ. व्यवसाय येथे चालत असून हे एक उत्कृष्ट मासेमारी बंदर आहे. येथे जेनोईंच्या चौदाव्या-पंधराव्या शतकांतील गढीचे अवशेष आढळतात. येथील रम्य निसर्ग व आरोग्यधामे पर्यटकांची आकर्षणे आहेत.

खांडवे, म. अ.

बॅलीॲरिक बेटे : (इस्लास बालीआरस). पश्चिम भूमध्य समुद्रातील स्पेनच्या आधिपत्याखालील द्वीपसमूह. क्षेत्रफळ ५,०१४ चौ. किमी. लोकसंख्या ६,२१,९२५ (१९७६). ही बेटे स्पेनच्या पूर्व किनाऱ्यापासून ८० ते ३०० किमी.वर ३८° ४०′ उ. ते ४०° ६′ उ. अक्षांश व १° २२′ पू. ते ४° २५′ पू. रेखांश यांदरम्यान पसरलेली आहेत. या बेटांचे पूर्वेकडील व पश्चिमेकडील (पाइन बेटे) असे दोन भाग पडतात. पूर्वेकडील समूहात मार्जोर्का, मिनॉर्का व काब्रेरा आणि पश्चिमेकडील समूहात ईव्हीथा, फॉर्मेंतेरा इ. बेटे मोडतात. मार्जोर्का बेटावरील पाल्मा (लोकसंख्या २,३४,०९८–१९७०) ही यांची राजधानी आहे.

भूवर्णन : ही बेटे सु. ३२० किमी. परिसरात पसरलेली आहेत. त्यांचा पठारी भूप्रदेश म्हणजे स्पेनमधील अँडलूझियन विभागातील पर्वतांचाच विस्तार होय. मार्जोर्का हे बेट सर्वांत मोठे आहे. त्यावर ६०० मी.पेक्षा जास्त उंचीची शिखरे असून टॉरेल्यास किंवा पूच माईऑर (१,४४३ मी.) हे सर्वोच्च शिखर आहे. यात आढळणारे चुनखडक हे तृतीयक व जुरासिक काळातील आहेत. तसेच या बेटावरील रांडा पठारावर (५०० मी. उंच) मायोसीन काळातील चुनखडक आढळतात. या बेटांवर ऊर्मिल टेकड्याही आढळतात. पर्वत-निर्माणकारी हालचालींचा परिणाम या बेटावर झालेला आढळून येतो. बेटांचे हवामान सामान्यतः भूमध्य सामुद्रिक प्रकारचे आहे. मिनॉर्का बेटावर उन्हाळी वाऱ्यांचा प्रभाव सर्वांत जास्त असून वार्षिक सरासरी पर्जन्य ६३·५ सेंमी. आहे. या बेटांवरील उन्हाळ्याचे सरासरी तपमान २४° से. व हिवाळ्याचे सरासरी तपमान १०° से. असते. मार्जोर्का बेटावर उत्तरेकडे थंड, तर इतरत्र उबदार हवामान आढळते. सर्व बेटांवर मे

ते ऑगस्ट या काळात पाऊस नसतो. एकूण पावसाचे दिवस सु. ८० असतात. बर्फ मात्र क्वचितच पडते, पण जानेवारी ते मार्च या काळात अधूनमधून दहिवर पडते. मार्जोर्का बेटावरील पर्वतांवर मात्र वसंत ऋतूपर्यंत बर्फ आढळते. येथे पाइन, ओक, अलेप्पो इ. वृक्षप्रकार; जूनिपर, कण्हेर, मिर्टल इ. झुडुपे तसेच ऑलिव्ह, बदाम इ. फळझाडे आढळतात.

शेती व मासेमारी हे येथील प्रमुख व्यवसाय होत. गुरांची पैदासही केली जाते. टोमॅटो, बटाटे यांसारख्या पिकांचे व ऑलिव्ह, अंजीर, बदाम, जरदाळू इ. फळांचे उत्पादन होते. मासेमारीत अँकोव्ही व सार्डीन मासे महत्त्वाचे आहेत. ईव्हीथा बेट मीठ निर्मितीसाठी प्रसिद्ध आहे. भरतकाम, सोनारकाम, मृत्पात्री, बुरूडकाम इ. पारंपरिक उद्योगांशिवाय सिमेंट, अन्नप्रक्रिया, लोकरी कापड, सुपर फॉस्फेट, ऑलिव्ह तेल, लोर्णा व चीज, मद्य-निर्मिती इ. आधुनिक उद्योगही विकसित झालेले आहेत. पर्यटन व्यवसायही विकसित होऊ लागलेला आहे. येथून मीठ, मासे, फळे, ऑलिव्ह तेल यांची निर्यात केली जाते.

बॅलीॲरिक बेटांच्या एकूण लोकसंख्येपैकी सु. ८०% लोक मार्जोर्का बेटावर राहत असून तेथील लोकसंख्येची घनता दर चौ. किमी. २५८ आहे. शहरी भागात कॅटलॅन लोक बहुसंख्य असून ज्यू, इटालियन लोकही आढळतात. ग्रामीण भागात मूर, फिनिशियन, ग्रीक लोक आहेत. शहरांतून कॅस्टिलियन भाषा बोलली जाते. ग्रामीण भागात फ्रेंच व अरबी शब्दांचे मिश्रण असलेली कॅटलॅन ही बोलीभाषा प्रचलित आहे. सागरी वाहतूक महत्त्वाची असून पाल्मा येथून यूरोपातील मोठमोठ्या शहरांशी हवाई वाहतूक चालते.

या बेटांना पुरातन इतिहास आहे. प्रथम या बेटांवर आयबेरियन लोकांची वस्ती होती. नंतर फिनिशियन, ग्रीक, कार्थेजियन लोक येथे आले. रोमनांनी ही बेटे इ. स. पू. १२३ मध्ये जिंकली. व्हँडाल लोकांच्या टोळ्यांनी इ. स. ४२३ मध्ये व बेलिसेरियसने इ. स. ५३४ मध्ये ही बेटे जिंकून बायझंटिन साम्राज्यास जोडली. मूर टोळ्यांनी ७९८ मध्ये ही बेटे जिंकली. पुढील ५०० वर्षे या बेटांवर त्यांचा ताबा होता. त्यांच्या अमदानीत शेतीत प्रगती झाली. ॲरगॉनचा पहिला जेम्स याने ही बेटे १२२९ ते १२३५ यांदरम्यान जिंकली. चौथा पेद्रो (कार. १३३६–१३८७) याने १३४५ मध्ये ॲरगॉनमध्ये ही बेटे सामील केली. १३४९ मध्ये ही बेटे स्पेनचा भाग बनली. अठराव्या शतकात दीर्घकाळ मिनॉर्का बेट ब्रिटिशांच्या ताब्यात होते. स्पॅनिश यादवी युद्धाच्या काळात (१९३६–३८) राजनिष्ठ सैन्याने मिनॉर्का बेट ताब्यात घेतले होते, तर मार्जोर्का, ईव्हीथा बेटांवर बंडखोरांचा ताबा होता. या बेटांना स्पॅनिश प्रांताचा दर्जा आहे.

डिसूझा, आ. रे.; गाडे, ना. स.

बॅले : एक पाश्चिमात्य नृत्यनाट्यप्रकार. रंगभूषा व नेपथ्य यांसह, संगीताची साथ घेऊन पण बहुधा संवाद व गीत यांशिवाय हा सामूहिक नृत्याविष्कार रंगमंचावर सादर केला जातो. बॅले (ballet) हा शब्द 'बाल्लारे' (ballare म्हणजे नृत्य करणे) या मूळ इटालियन शब्दापासून निर्माण झाला. बॅले ही संज्ञा विशिष्ट नृत्यशैली, बॅले नर्तकांचा संच व संपूर्ण बॅले प्रयोगनिर्मिती यांना उद्देशूनही वापरली जाते. बॅलेची विकसनशील परंपरा अपूर्व समजली जाते.

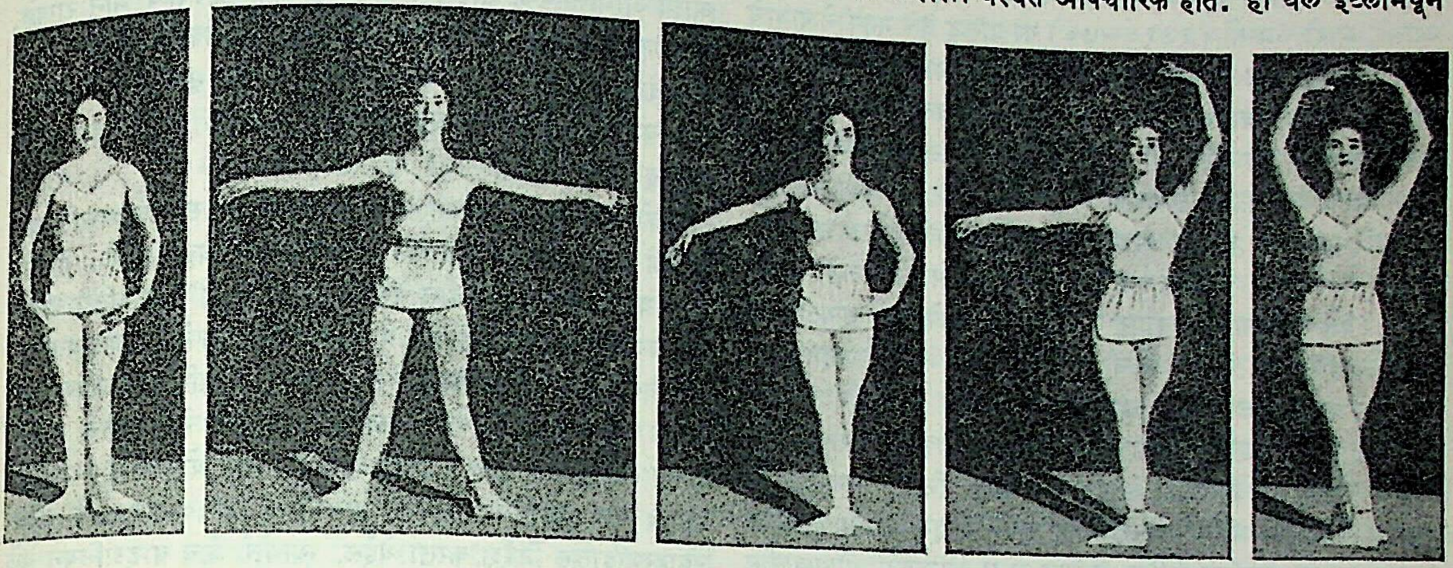
परंपरागत बॅलेमध्ये नृत्य, संगीत, नेपथ्य (डेकॉर) आणि नाट्य या चार कलांचे समप्रमाणात संश्लेषण साधलेले असते. बॅलेमधील नृत्य हे एका निश्चित नियमबद्ध तंत्रातून निर्माण होते व हे तंत्र बॅले नर्तकाच्या प्रशिक्षणामध्ये पायाभूत ठरते. तथापि आधुनिक बॅलेंमध्ये हे तंत्र काटेकोरपणे पाळले जातेच, असे नव्हे. मात्र *द स्वॉन लेक*, *द स्लीपिंग ब्यूटी*, *कॉप्पेलिया* यांसारख्या अभिजात बॅलेंमध्ये हे तंत्र कटाक्षाने पाळल्याचे दिसून येते. शारीरिक दृष्ट्या अनैसर्गिक अशा अनेक हालचाली बॅले नर्तकाला कराव्या लागतात. पण त्या सहजसुलभ, आकर्षक व डौलदार अशा भासल्या पाहिजेत. त्यातच त्याचे कौशल्य सामावलेले असते. अनेक कसरतीवजा हालचालींचा त्यात अंतर्भाव होतो. उंच व लांब उड्या मारून हवेत संथ तरंगत राहिल्याचा भास निर्माण करणे, स्वतःभोवती भोवऱ्याप्रमाणे गरगर गिरक्या घेणे, यांसारख्या अनेक क्रिया त्यात असतात. स्त्रिया पायाच्या बोटांच्या टोकांवर शरीर तोलून वेगवेगळे गतिमान नृत्यपवित्रे कौशल्याने दर्शवितात. पुरुष नर्तक स्त्रियांना सहजलीलया उंच उचलून धरतात. या सर्व नृत्यात्म हालचालींमध्ये नर्तकाला स्वतःच्या शरीरावर विलक्षण नियंत्रण ठेवावे लागते व तोल सांभाळावा लागतो. तसेच शरीर-माध्यमाचा अवलंब करून बॅले नर्तक भय, क्रोध, आनंद, मत्सर, खिन्नता आदी अनेकविध भावभावना व्यक्त करतो. विविध नृत्यात्म हालचालींतून–पदन्यास व पवित्र्यांतून–शरीराच्या बाह्याकारांचे सुंदर आकृतिबंध प्रतीत होतात. ही दैहिक आकृतिबंधांची विशुद्धता व सुसंवादित्व यांवरच बॅलेमध्ये भर असल्याचे दिसून येते. तत्त्वतः जरी सर्व प्रकारचे संगीत नृत्यानुकूल असले, तरी प्रत्यक्षात मात्र खास बॅलेसाठी लिहिलेले संगीतच अधिक प्रयोगक्षम ठरते. उदा., चायकॉव्हस्कीच्या *द स्वॉन लेक* व *द स्लीपिंग ब्यूटी* या बॅलेंच्या संगीतरचना. तसेच काही संगीतकारांच्या खास कौशल्यपूर्ण रचनाही बॅलेला स्वाभाविक अनुकूल ठरतात. उदा., शॉपँचे *ले सिल्फिद*चे संगीत, अथवा माईरबेरचे *ले पातिनर*चे संगीत. नृत्याला लयतालाची साथ करणे, एवढ्यापुरतेच बॅलेमधील संगीताचे स्थान मर्यादित नसते; तर त्याचबरोबर बॅलेच्या कथेतील वातावरण व भावावस्था प्रेक्षकांपर्यंत पोहोचविण्याचे कार्यही, संपूर्ण प्रयोगनिर्मितीतील एक अंगभूत घटक या नात्याने, त्यास पार पाडावे लागते. बॅलेमधील वेशभूषा हा जणू गतिमान अवस्थेतील नर्तकाचा एक शारीर घटकच मानावा लागेल. त्याचा बॅलेच्या तंत्रावरही वेळोवेळी विलक्षण प्रभाव पडलेला आहे. वेशभूषा व देखावे हे केवळ सजावटीदाखल येत नसून ते बॅलेच्या संपूर्ण एकात्म निर्मितीमध्ये समप्रमाणात अविभाज्य घटक म्हणूनच येतात. बॅलेमधील नाट्य या घटकाचे विवरण अनेक अंगांनी करता येईल : कधी कधी बॅलेमधून एखादी कथा सांगितलेली असते. उदा., *द स्लीपिंग ब्यूटी*मधील सुप्रसिद्ध परीकथा; *पेत्रुश्का*मधील बाहुल्याची शोकात्म कथा इत्यादी. तसेच बॅलेतून विशिष्ट वातावरणही निर्माण करण्यात येते. उदा., *ले सिल्फिद*मधील वायुदेवतेने (सिल्फ) भारलेले जंगल इत्यादी. तद्वतच संगीतकाराने निर्मिलेली एखादी विशिष्ट भावावस्थाही गतिमान हालचालींतून साकार केली जाते. उदा., *सिंफनिक व्हेरिएशन्स*. अभिजात बॅलेंमध्ये नर्तक कथा विशद करण्यासाठी सांकेतिक मूकाभिनयाचा वापर करतो. मात्र उत्तरकालीन बॅलेंतून मूकाभिनयाची सांकेतिकता कमी कमी होत जाऊन, ती नृत्यात्म हालचालींचाच एक भाग बनल्याचे दिसून येते.

नृत्यालेखक (कॉरिओग्राफर) हा बॅलेचे संयोजन करतो. तो विशिष्ट विषयाला अनुसरून संपूर्ण बॅलेची उभारणी करतो. हे विषय नाना परींचे असू शकतात. ते एखाद्या श्रेष्ठ संगीतकृतीवर वा चित्रावर (उदा., होगार्थचे *रेक्स प्रोग्रेस*) अथवा साहित्यकृतीवर (उदा., *हॅम्लेट*) आधारलेले असतात. किंवा कित्येकदा त्याला स्वतःलाच स्फुरलेली एखादी कल्पना वा भावावस्था तो बॅलेमधून समूर्त करतो. सारांश, बॅले हा नृत्य, संगीत, नाट्य व नेपथ्य या घटकांच्या समुचित संयोगातून सिद्ध होणारा सांघिक कलाविष्कार आहे.

बॅले ही केवळ तंत्राच्या दृष्टीने आधुनिक कला म्हणता येईल. अन्यथा नृत्यातून कथा सांगण्याची परंपरा तशी जुनीच आहे. प्राचीन संस्कृतींमध्ये नृत्य हा लोकांच्या धार्मिक आविष्काराचाच एक भाग होता. तद्वतच प्राचीन ग्रीक नाट्यप्रयोगात नृत्यालाही एक अंगभूत

घटक म्हणून स्थान होते. बॅलेचे मूकनाट्य व मुखवटे या प्रकारांशी सुरुवातीपासूनच घनिष्ठ नाते असल्याचे दिसून येते.

ज्यांस नेत्रदीपक म्हणता येईल असे नृत्यप्रकारही अनेक वंशांत विविध कालखंडांत रूढ होते. तथापि आज ज्याचा बॅले म्हणून



बॅले नृत्याच्या पाच अभिजात अवस्था

उल्लेख होतो, त्याचा उगम पंधराव्या शतकात झाला. फ्रान्स, बर्गंडी, इटली येथील राजदरबारांतून विवाहसोहळे, परकीय राजांचे स्वागत इ. समारंभप्रसंगी नृत्य करण्याची प्रथा या कालखंडात रूढ झाली. १४८९ मध्ये ड्यूक ऑफ मिलानच्या विवाहसमारंभात मेजवानीच्या प्रसंगी, एक बॅले सादर केल्याचा उल्लेख सापडतो. त्याचा विषय जेसन आणि गोल्डन फ्लीस या पुराणकथेवर आधारित होता. सुरुवातीस या नृत्यात अनेक छोटी नृत्ये असत, पोषाख इ. भपकेदार असत व शिष्टमान्य पदन्यासांसह त्या त्या वेळच्या प्रसंगास अनुरूप असे नृत्य केले जाई. हळूहळू अधिकाधिक अलंकरण, कथानक आणि संपूर्ण वाद्यवृंदांचे संगीत आले. नृत्यमय हालचाली, संगीत, नेपथ्य व इतर काही परिणामकारक तंत्रे आदींसह सादर केलेला पहिला बॅले फ्रान्समध्ये कॅथरिन द मेदीचीच्या दरबारात एका शाही विवाह-सोहळ्यानिमित्त १५८१ मध्ये अवतरला. बाल्ताझार द बोझ्वाय या व्हायोलिनवादकाने आयोजित केलेला हा बॅले *ल बॅले कॉमिक द ल राइन* या नावाने ओळखला जातो. ग्रीक पुराणातील सर्स या चेटकिणीची कथा या बॅलेत होती. त्यात स्त्रियांनीही भाग घेतला. हा आद्य 'कॉर द बॅले' मानला जातो. ह्याच सुमारास थोईनो आर्बो या फ्रेंच नृत्यविशारदाचा बॅले-वरील आद्य प्रमाणभूत ग्रंथ *आर्किसोग्राफी* (१५८८) हा निर्माण झाला. तथापि या काळात बॅले ही सर्व-साधारणपणे पुरुष नर्तकांचीच मिरासदारी होती व चौदाव्या लूईच्या काळापर्यंत ती टिकून होती. चौदाव्या लूईच्या कारकीर्दीमध्ये (१६४३–१७१५) या दरबारी बॅलेला खरा बहर आला. त्याने 'रॉयल बॅले अकॅडमी' (१६६१), 'रॉयल म्युझिक अकॅडमी' (१६६९) व पहिले 'नॅशनल बॅले स्कूल' (१६७२) या संस्थांची स्थापना केली.

'आतित्युद' : पुढील बाजूस पाय उचललेली अवस्था. →

'आराबेस्क' नृत्यावस्था

त्याच्या काळात जे भव्य बॅले निर्माण झाले, त्यांत स्वतः लूई व अन्य दरबारी व्यक्ती भाग घेत असत. अवजड व पायघोळ पोषाख, केसांचे टोप, उंच टाचांची पादत्राणे व अन्य दरबारी डामडौल ही त्या बॅलेची वैशिष्ट्ये. त्यांचे स्वरूप बरेचसे औपचारिक होते. हा बॅले इटलीमधून फ्रान्समध्ये आला व तिथेच विकसित झाला. याचमधून 'गव्हात', 'पासप्ये', 'ब्रूरे', 'रिगोदाँ' इ. अनेक दरबारी नृत्ये प्रचारात आली. पुढे 'स्वीट्स' (नृत्यमालिका) मध्ये यांपैकी अनेकांच्या आधारे वैकल्पिक चलनभेद रचले जाऊ लागले. या संदर्भात ⇨ *मिन्युएत*चा विशेष उल्लेख करावयास हवा. नृत्यशिक्षण घेतलेल्या स्त्रियांनी भाग घेतलेला पहिला बॅले *द ट्रायंफ ऑफ लव्ह* (१६८१) होय. त्यास प्रसिद्ध दरबारी संगीतकार ल्यूलीने संगीत दिले होते. या काळातील भपकेबाज बॅलेंमध्ये स्त्रिया लांब पायघोळ झगे वापरत असल्याने तसेच मुखवट्यां-मुळेही नृत्यात्म हालचाली व तदानुषंगिक तंत्रे सीमित झाली होती. स्त्रियांना जमिनीपासून उंच व अधांतरी हालचाली करता येत नसल्याने त्या जमिनीवरच भौमितिक आकृतिबंध निर्माण करीत नाचत असत. सु. १७०८ पर्यंत बॅले हा नेत्रदीपक दरबारी रंजनप्रकार होता. त्यात संगीतिका व नाट्य यांचाही अंतर्भाव होता. परंतु नृत्य-अकादमीच्या स्थापनेनंतर बॅलेमध्ये व्यावसायिक नर्तकांची भर पडत गेली व त्यास एकूणच व्यावसायिक स्वरूप प्राप्त झाले. त्याबरोबरच बॅलेचे व्याप्ति-क्षेत्रही राजदरबारापासून रंगमंचापर्यंत विस्तारत गेले. या काळात बॅलेमध्ये वापरले जाणारे पदन्यास पाच मूळ नृत्यावस्थांवर आधारलेले होते. या बॅले पदन्यासाच्या पाच अभिजात अवस्था (द फाइव्ह क्लासिक पोझिशन्स ऑफ द फीट) प्येअर बोशांने शोधून काढल्या. अभिजात बॅले नृत्याच्या वेगवेगळ्या हालचाली व पदन्यास यांचे मूळ अधिष्ठान या पाच अवस्थांमध्ये असते. प्रत्येक अभिजात पवित्रा यांपैकी कोणत्यातरी एका नृत्यावस्थेने सुरू होतो व अशाच एका नृत्यावस्थेत संपतो. त्यातूनच पुढेही बॅलेच्या विकासात अनेक नृत्यात्म हालचालींची भर पडत गेली.

हे पवित्रे 'आराबेस्क', 'पिरुएत', 'ग्लिसाद', 'आँत्रशा' इ. फ्रेंच संज्ञांनी ओळखले जाऊ लागले. अद्यापही बॅलेविश्वात या संज्ञा प्रचलित आहेत.

बॅलेच्या तंत्रामध्ये १७३० च्या दरम्यान बरीच परिवर्तने घडून आली. मारी कॅमार्गो (१७१०–७०) या प्रसिद्ध बॅले नर्तकीने पायाचे घोटे दिसू शकतील इतक्या लांबीचा घागरा परिधान करून नृत्य केले. त्याचा परिणाम तंत्रावरही झाला. पायांच्या व पावलांच्या हालचालींना महत्त्व आले. 'ला दाँस आँ लॅर' हे तंत्र अस्तित्वात आले. प्रसिद्ध नृत्यालेखक झां झॉर्झ नॉव्हेअर (१७२७–१८१०) याने बॅलेमध्ये बऱ्याच सुधारणा घडवून आणल्या. त्याने *लॅत्र स्युर ला दाँस ए स्युर ले बॅले* (१७६०) या प्रबंधावून आपली तत्त्वे विशद केली. बॅलेच्या नाट्यघटकावर भर देऊन, सांकेतिक नृत्यतंत्रांच्या जाचक बंधनातून त्याने बॅलेची मुक्तता केली. त्याने बॅलेतून मुखवट्यांना फाटा दिला आणि त्यायोगे चेहऱ्यावरील भावदर्शनाला वाव मिळवून दिला. एका पावलाच्या बोटांवर स्थिरावून शरीराला संपूर्ण गिरकी देण्याचे 'पिरुएत' तंत्रही त्याने प्रथम निर्माण करून लोकप्रियही केले. पौराणिक, ऐतिहासिक कथा बॅलेतून नाट्यमय रीतीने साकार करणे, नृत्यांचा अधिक सुसंगत असा रचनाक्रम, पोषाखांतील सुटसुटीतपणा यांसारख्या सुधारणा त्याने घडवून आणल्या. त्याला नाट्यात्म बॅलेचा (बॅले दाक्सियाँ) प्रवर्तक मानतात. प्रसिद्ध नट गॅरिक हा त्याला नृत्यकलेचा शेक्सपिअर म्हणत असे. स्वयंपूर्ण असा रंजनप्रकार म्हणून त्याने पाच अंकी बॅले रूढ केला. ऑपेरासाठी बॅलेची रचना करण्यासाठी त्याने मोट्सार्ट, ग्लुक यांसारख्या संगीतकारांचे साहाय्य मिळवले. नॉव्हेअरच्या पावलावर पाऊल टाकून इटालियन नृत्यविशारद कार्लो ब्लासिस (१८०३–७८) हा पुढे आला. बॅले व चित्रशिल्पादी कलांच्या परस्परसंबंधांमध्ये त्याला खास रुची होती. त्याने मिलान येथे नृत्य-अकादमीची स्थापना केली. त्याची नृत्यप्रणाली त्याने *एलिमेंटरी ट्रीटाइज अपॉन द थिअरी अँड प्रॅक्टिस ऑफ द आर्ट ऑफ डान्सिंग* (इं. शी.; १८२०) या प्रबंधात विशद केली असून, ती आधुनिक बॅले तंत्राला पायाभूत मानली जाते.

साधारणपणे अठराव्या शतकाच्या अखेरीस बॅले दरबारी प्रभावातून बराचसा बाहेर पडला होता आणि त्यामुळे कसरत म्हणता येईल, इतकी चमत्कृतिपूर्ण तंत्रे त्यात निर्माण झाली होती. पाय व पावलांच्या हालचालींवर भर देण्याचा प्रघात मात्र अद्याप कायमच होता. सामान्यपणे १८३० या दशकापासून बॅलेवर स्वच्छंदतावादी प्रणालीचा प्रभाव दिसू लागला. भावनाप्रधान व कल्पनाप्रचुर अशा विषयांना प्राधान्य आले. त्यात केवळ प्रेक्षणीय दृश्यात्मकतेपेक्षा नाट्यमयतेवर अधिक भर दिला गेला. बॅलेमधून काव्यात्म कल्पना व्यक्त होऊ लागल्या. बॅले हा अधिक अनौपचारिक झाला. स्त्रियांकडे पाहण्याच्या शिलेदारी दृष्टिकोणामुळे असेल, पण नर्तकांचे महत्त्व कमी होत जाऊन नर्तकींना प्राधान्य आले. प्रमुख बॅले नर्तकीची (प्राइमा बॅलेरिना) संकल्पना सिद्ध झाली व पुरुषपात्रांना गौणत्व आले. प्रख्यात इटालियन नर्तकी मारीआ ताल्योनी (१८०४–८४) ही या काळातील एक श्रेष्ठ बॅलेरिना होय. *ले सिल्फिद* या आद्य स्वच्छंदतावादी बॅलेमध्ये तिची प्रमुख भूमिका होती. तिची नृत्यशैली हलकीफुलकी व परीसदृश होती. १८१४ च्या आसपास प्रचारात असलेल्या, पायाच्या बोटांच्या टोकावर नाचण्याच्या तंत्राचा (दांसिंग स्युर ले प्वाँत) तिने अत्यंत प्रभावी आविष्कार घडवला. या तंत्रासाठी प्रदीर्घ अभ्यासाची व परिश्रमांची आवश्यकता असते. पादत्राणेही विशेष प्रकारची लागतात. हे तंत्र म्हणजे बॅलेच्या तांत्रिक विकासातील एक महत्त्वाचा टप्पा होय. ताल्योनीने पायाच्या पोटरीपर्यंत लांब (काफलेंथ) व तंग अशी नावीन्यपूर्ण वेशभूषा वापरात आणली व ती स्वच्छंदतावादी शैलीस पोषक ठरली. तत्कालीन प्रख्यात फ्रेंच कवी तेऑफील गोतिए याने कारलॉत्ता ग्रीझी या नर्तकीसाठी निर्मिलेला *झिझेल* हा स्वच्छंदतावादी बॅलेही खास उल्लेखनीय असून तो दीर्घकाळ टिकून राहिला. स्वच्छंदतावादी कलासंप्रदायाशी नाते राखून तत्कालीन बॅलेनेही वास्तव आणि आभासात्मक, शरीर व आत्मिक अशा संघर्षाचे भान राखले. पौराणिक प्रसंगांच्या जागी प्रणयकहाण्या व परीकथा आल्या. मात्र स्वच्छंदतावादी बॅलेतील अतिकृत्रिमता व स्त्रीभूमिकेला अतिरिक्त प्राधान्य दिल्यामुळे ढळलेला नृत्याचा समतोल यांमुळे हा प्रभाव हळूहळू ओसरत गेला.

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात बॅलेला सर्वत्र उतरती कळा लागली असता, रशियामध्ये बॅलेचे पुनरुज्जीवन घडून आले. रशियन बॅलेने या काळात यूरोपमधील बॅलेला नवीन वळण दिले. तिथे बॅलेला राजदरबारात प्रतिष्ठा होती. सेंट पीटर्झबर्ग व मॉस्को येथे राजाश्रयाखाली बॅले विद्यालये दीर्घकाळ चालू होती. अनेक परदेशी नृत्यविशारदांच्या तेथील वास्तव्यामुळे बॅलेच्या विकासात भर पडत गेली. फ्रेंच मार्यूस पेतिपा (१८१९–१९१०), ख्रिश्चिअन क्रिस्तिआन योहान्सन (१८१७–१९०३) व इटालियन एन्रिको सेक्केती (१८५०–१९२८) यांचा उदाहरणादाखल निर्देश करता येईल. त्यायोगे फ्रेंच व इटालियन बॅले संप्रदायांची उत्तमोत्तम वैशिष्ट्ये रशियन बॅलेने आत्मसात केली. पेतिपा हा उत्कृष्ट नर्तक व नृत्यालेखक होता. सेंट पीटर्झबर्ग बॅलेच्या नेतृत्वाची धुरा त्याने जवळजवळ ५० वर्षे समर्थपणे सांभाळली. त्याच्या प्रमुख बॅले प्रयोगांमध्ये *डॉन क्विक्झोट* (१८६९), *ला बायादॅर* (१८७७), *द स्लीपिंग ब्यूटी* (१८९०), *द नटक्रॅकर* (१८९२), *द स्वॉन लेक* (१८९३) इत्यादींचा अंतर्भाव होतो. पेतिपा हा आधुनिक अभिजात बॅलेचा प्रवर्तक मानला जातो. *द स्लीपिंग ब्यूटी*मध्ये विशुद्ध स्वरूपातील अभिजात बॅले तत्त्वांचा परमोत्कर्ष पाहावयास मिळतो. नृत्य, नाट्य, संगीत व नेपथ्य यांच्या संश्लेषणातून सिद्ध झालेला उत्कृष्ट सांघिक आविष्कार या नात्याने त्याचे बॅलेच्या इतिहासातील स्थान अजोड आहे. तत्कालीन प्रख्यात संगीतकार चायकॉव्हस्की याने *स्वॉन लेक* व *द स्लीपिंग ब्यूटी* या अभिजात बॅलेसाठी खास संगीतरचना केल्या. या बॅलेमध्ये नर्तकांनी 'त्युत्यू' नामक आखूड स्कर्ट परिधान केले होते. त्यामुळे पाय अनावृत राहत. पेतिपा याने बॅलेमध्ये पुरुष नर्तकांनाही प्रधान भूमिका दिल्या. प्रख्यात अमेरिकन नर्तकी ⇨ *इझाडोरा डंकन* (१८७८–१९२७) ही १९०७ मध्ये रशियात आली. बॅलेमध्ये तिने व्यक्तिनिष्ठ काव्यात्म कल्पना रुजवल्या. ग्रीक पुष्पपात्रांवर चित्रित केलेल्या गतिमान आकृत्या, पक्षी, लाटा व अन्य लयबद्ध नैसर्गिक आदर्शांच्या अनुकरणातून आत्मसात केलेले विविध गतिविभ्रम यांच्या संयोगातून तिने स्वतःची नृत्यशैली सिद्ध केली. सैलसर वस्त्रप्रावरणे वापरून, अनवाणी पावलांनी, अभिजात संगीताच्या साथीवर नृत्य करण्याची तिची ही शैली लवकरच सर्वत्र अनुकरणीय ठरली.

इझाडोरा डंकन व इटालियन बॅलेरिना व्हिरजीन्या झुची (१८४७–१९३०) यांच्या प्रभावातून रशियामध्ये प्रयोगशील बॅले कलावंतांचा एक गट नव्यानेच उदयास आला. त्यांत बाक्स्ट व ब्निनॉई हे चित्रकार-नेपथ्यकार, आधुनिक बॅलेचा महान प्रवर्तक ⇨ *सिर्गेई दाग्यिलेव्ह* (१८७२–१९२९), प्रसिद्ध नर्तक व नृत्यालेखक ⇨ *मीखईल फॉकीन* (१८८०–१९४२), संगीतकार स्ट्राव्हिन्स्की प्रभृतींचा अंतर्भाव होता. त्यांनी अभिजात बॅलेमध्ये काही नवीन कल्पना रुजवल्या. फॉकीनने आपल्या *ले सिल्फिद*, *पेत्रुश्का* यांसारख्या बॅलेतून पूर्वीच्या बॅलेतील कसरतींचा भाग बराचसा कमी केला. नर्तकांनी नृत्यातील हालचालींचा वापर कल्पना व भावना प्रकट करण्यासाठी करावा, असे

नॉव्हेअरप्रमाणेच त्याचेही मत होते. त्याने ➪ *आन्न पाव्हलॉव्ह* (१८८२–१९३१) या प्रख्यात नर्तकीसाठी *द डाइंग स्वॉन* हे सुविख्यात नृत्य रचले. द्यागिलेव्हनेही बॅलेमधील नाट्यगुणांना अधिक चेतना दिली. त्याने 'बॅले रूस' ही स्वतःची नृत्यसंस्था स्थापन केली व २० वर्षांच्या कालावधीत यूरोपभर सर्वत्र दौरे काढले. आपल्या यूरोपीय दौऱ्यात त्यांनी बॅलेविषयी सर्वत्र एक नवी आस्था व जाणीव निर्माण केली. नव-अभिजात व वास्तव, आदर्श व राष्ट्रीय अशी लक्षणे अंतर्भूत करून द्यागिलेव्ह प्रभृतींनी रशियन बॅले निर्माण केला. पायाच्या बोटांच्या टोकावर नाचण्याच्या तंत्रावर कमी भर, पुरुषनर्तकास महत्त्व, नाट्यात्मकतेस विशेष प्राधान्य, कथानकाचा अधिक मरीवपणा इ. वैशिष्ट्ये रशियन बॅलेची म्हणून उल्लेखिता येतील. 'बॅले रूस'चा पहिला कार्यक्रम पॅरिसमध्ये १९०९ मध्ये झाला. बॅले रूसचे पहिले पर्व पहिल्या महायुद्धापर्यंत टिकून होते. मीशेल फॉकीनचे नृत्यालेखन, बाक्स्ट व ब्यिनॉई यांचे नेपथ्य व वेशभूषा, तसेच आन्न पाव्हलॉव्ह, तमार कर्साव्हिन व ➪ *व्हत्सलाव्ह नियिझीन्स्कई* (१८९०–१९५०) यांची नृत्ये यांमुळे हा काळ गाजला. नियिझीन्स्कईने बॅलेमध्ये पुरुष नर्तकांना पुन्हा प्रतिष्ठा प्राप्त करून दिली. १९१७ च्या दरम्यान बॅले रूसचे नवे पर्व सुरू झाले. ते साधारण १९२९ पर्यंत टिकून होते. लेऑनीद मस्यीन व जॉर्ज बालंचीन यांचे नृत्यालेखन; मातीस, पिकासो, रूवो यांसारख्या ख्यातनाम चित्रकारांचे नेपथ्य व सजावट व लेऑनीद मस्यीन, सेर्झ ल्यिफार्य व ॲलिसिया मार्कोव्हा या नर्तक-नर्तकींची नृत्ये ही या कालखंडातील बॅलेची वैशिष्ट्ये होत. *परेड* (१९१७) हा या काळातील एक उल्लेखनीय प्रायोगिक बॅले होय. त्यात झां कोक्तोची कथावस्तू; एरिक सातीचे संगीत व पिकासोचे नेपथ्य होते.

आधुनिक ब्रिटिश बॅलेची सिद्धता द्यागिलेव्ह, पाव्हलॉव्ह प्रभृतींच्या प्रभावातूनच झाली. १९३० मध्ये 'कॅमार्गो सोसायटी'ची स्थापना झाली. त्यात पी. जे. एस्. रिचर्ड्‌सन व आर्नल्ड हॅस्केल यांचा वाटा प्रमुख होता. निनेत दी व्हॅल्वा, मारी रँबर्ट, फ्रेडरिक ॲश्टन आणि कॉन्स्टंट लँबर्ट अशा नर्तक-संगीतकारांचा सहभाग होता. त्यातूनच निनेत दी व्हॅल्वा व लिलियन बेलिस यांनी 'व्हिक वेल्स' या बॅले कंपनीची स्थापना केली. पुढे ती 'सॅडलर्स वेल्स बॅले' म्हणून ओळखली जाऊ लागली व १९५७ मध्ये तिचेच रूपांतर 'द रॉयल बॅले' मध्ये झाले. या संस्थेमार्फत बॅले नृत्याचे प्रशिक्षण दिले जाते. या संस्थेने अभिजात बॅलेंची निर्मिती विपुल प्रमाणावर केली असून काही आधुनिक बॅलेंचीही रचना केली आहे. निनेत दी व्हॅल्वाचे *जॉब*, रॉबर्ट हेल्पमानचे *हॅम्लेट*, फ्रेडरिक ॲश्टनची *सिंफनिक व्हेरिएशन्स* आणि *ऑन्दिन* यांचा उदाहरणादाखल निर्देश करता येईल. सॅडलर्स वेल्सने मार्गो फॉन्टेन (१९१९–   ) सारख्या आधुनिक नर्तकी उदयास आणल्या आहेत.

विसाव्या शतकात आधुनिक बॅलेची जी संकल्पना सिद्ध झाली आहे, त्यात अभिव्यक्तीचे जास्तीत जास्त स्वातंत्र्य अभिप्रेत आहे. पारंपरिक बॅलेमधील नृत्य, नाट्य, संगीत व नेपथ्य यांचा समन्वय; पाच अभिजात पदन्यासांच्या अवस्था, पायाच्या बोटांच्या टोकावर नाचण्याचे तंत्र यांसारख्या कल्पना आधुनिक बॅलेमध्ये जशा बंधनकारक मानलेल्या नाहीत; तद्वतच त्या निषिद्धही मानल्या नाहीत. उदा., ॲग्नेस देमिलचा *फॉल रिव्हर लिजंड* हा बॅले, लिझी बॉर्डेन या अमेरिकन स्त्रीवर आपले वडील व सावत्र आई यांचा खून केल्याचा आरोप होता, त्यातून ती निर्दोष सुटली, या घटनेवर आधारलेला होता; या बॅलेमध्ये नृत्य, नाट्य, संगीत व नेपथ्य यांचा पारंपरिक समन्वय आढळून येतो. तथापि जॉर्ज बालंचीनच्या अमूर्त व कथाविरहित बॅलेमध्ये ही कल्पना अव्हेरलेली दिसते. त्यात नृत्य-संगीताचे नवनवे उन्मेष आढळतात. त्यात नृत्यालेखक वेगवेगळे संगीतप्रकार, भावावस्था, लयतालांची नवनवी आवर्तने यांना अनुरूप व संवादी अशा नृत्यात्म हालचाली व आकृतिबंध निर्माण करतो. बालंचीनच्या *काँचेर्तो बरोक्को* या बॅलेमध्ये बाखची संगीतरचना आहे. त्यात त्याने अभिजात बॅलेच्या तंत्रांचा–पायाच्या बोटांच्या टोकावर नाचण्याच्या तंत्रासह–वापर केला आहे. पण त्यातील विशुद्ध अभिजाततेला जराही धक्का न लावता त्यात नावीन्य व ताजेपणा आणला आहे. त्याच्या, चायकॉव्हस्कीचे संगीत असलेल्या, *सेरेनेड* या बॅलेमध्ये मूळ अभिजात घटकांची सांगड त्याने स्वच्छंदतावादी शैलीशी घातली आहे. त्याला कथानक नाही. परंतु त्यात घटना-प्रसंगांचे सूक्ष्म संसूचन आहे. त्याचे *एपिसोड्स* (अंटोन वेबर्नचे संगीत) आणि *इव्हेसिआना* (चार्ल्स ईव्हजचे संगीत) हे बॅलेही प्रयोगशील नृत्यालेखनावद्दल गाजलेले आहेत. अन्य काही आधुनिक बॅले कलावंतांत जर्मनीतील नृत्यविशारद रूडोल्फ लेबन (१८७९–१९५८), अमेरिकन नर्तकी ➪ *मार्था ग्रेअम* (१८९३–   ), अमेरिकन नर्तक व नृत्यालेखक जेरोम रॉबिन्स (१९१८–   ) इत्यादींचा निर्देश करता येईल. लेबनने बॅलेला अधिक बुद्धिवादी वळण दिले, तसेच नृत्यालेखनाची नवी पद्धत रूढ केली. *लेबनोटेशन* किंवा *कायनेटोग्राफी लेबन* (इं. शी.) हा त्याचा प्रमाणभूत ग्रंथ होय. मार्था ग्रेअमने आपल्या काव्यात्म, उत्स्फूर्त व विमुक्त शैलीने अमेरिकन बॅलेला नवे वळण लावले. जेरोम रॉबिन्सच्या प्रयोगशील व आधुनिक नृत्ययोजनांमध्ये *ले नॉस*, *फॅन्सी फ्री*, *इंटरप्ले*, *वेस्ट साइड स्टोरी* इ. विशेष नावाजलेले आहेत. रूडॉल्फ नुरेयेव्ह (१९३८–   ) ह्या अभिजाततावादी आधुनिक रशियन नर्तकाने बॅलेमधील पुरुष भूमिकांचे महत्त्व वाढवून त्यास अधिक अर्थपूर्ण, गतिमान व मर्दानी रूप दिले आहे.

सारांश, बॅले हा शतकानुशतकांची परंपरा असलेला एक आंतरराष्ट्रीय कलाप्रकार आहे. तो केवळ एका संस्कृतीचा वारसा नव्हे. त्यामुळे त्यात भिन्न भिन्न काळांत देशपरत्वे भिन्न भिन्न शैली निर्माण झालेल्या दिसून येतात. प्रत्येक देशाने त्यात, त्याची मूळची पारंपरिक तत्त्वप्रणाली व संरचना कायम ठेवून, स्वतःची अशी राष्ट्रीय नृत्यात्म तंत्रे, गुणधर्म व शिक्षणपद्धती यांची भर घातली आहे. इटालियन, फ्रेंच, रशियन, डॅनिश, इंग्लिश, अमेरिकन अशा देशोदेशींच्या बॅलेसंचांनी मूळचा बॅलेचा प्रवाह अधिकाधिक संपन्न व समृद्ध केला आहे.

भारतातील नृत्यनाट्याची पारंपरिक कल्पना पाश्चात्त्य बॅलेहून बव्हंशी भिन्न असल्याचे दिसून येते. ➪ *कथकलि नृत्य* हा अभिजात पारंपरिक नृत्यनाट्याचा रूढ प्रकार म्हणता येईल. मात्र आधुनिक काळात पाश्चिमात्य बॅलेचा व्यासंग व प्रभाव आणि भारतीय अभिजात व लोकनृत्यपरंपरा यांची सांगड घालून खास भारतीय जीवनधारणेला साजेसे बॅलेचे नवे रूप उदय शंकर, सचिन शंकर प्रभृती नर्तकांनी घडविल्याचे दिसून येते.

प्रख्यात आधुनिक नर्तक ➪ *उदय शंकर* (१९००–७७) यांनी भारतामध्ये आधुनिक पाश्चात्त्य बॅलेची बीजे रुजवली. आन्न पाव्हलॉव्ह या नर्तकीच्या नृत्यपथकासमवेत त्यांनी विविध देशांचा दौरा केला. पाश्चात्त्य बॅलेशी भारतीय नृत्यपरंपरेची सांगड घालून त्यांनी स्वतःची अशी खास शैली निर्माण केली. *लेबर अँड मशीनरी*, *द ऱ्हिदम ऑफ लाइफ*, *सामान्यक्षती* हे त्यांचे काही लोकप्रिय बॅले होत.

उदय शंकर यांच्यापासून स्फूर्ती घेऊन सचिन शंकर यांनी प्रामुख्याने लोकनृत्यशैलींचा मागोवा घेत, काही आधुनिक बॅलेंची निर्मिती केली. 'द सचिन शंकर बॅले युनिट'ची स्थापना १९५३ मध्ये झाली. त्यांनी भारतभर दौरे केले व *द फिशरमन अँड मरमेड*, *सांझ-सवेरा*, *ट्रेन*, *जय पराजय*, *रामायण* यांसारखे बॅले सादर केले. हेल्सिंकी येथील आंतरराष्ट्रीय युवक महोत्सवात (१९६२) त्यांनी भारताचे प्रतिनिधित्व

करून स्पर्धेत प्रथम क्रमांक मिळविला. त्यांचे *छत्रपती शिवाजी* व ग. दि. माडगूळकरांच्या कथेवर आधारित *कथा ही राम जानकीची* हे बॅले महाराष्ट्रात फार लोकप्रिय ठरले.

महाराष्ट्रात व विशेषतः मुंबईमध्ये या बॅलेची नवी परंपरा जोमाने मूळ धरत असल्याचे दिसून येते. आधुनिक काळात प्रख्यात नर्तकी ⇨ मेनका यांनी *कृष्णलीला*, *मेनकालास्यम्*, *मालविकाग्निमित्रम्*, इ.; तर ⇨ कृष्णन कुट्टी यांनी *फॉल्स माइंड*, *द टेरिबल बून*, *बर्थ ऑफ अवर नेशन* इ. बॅले सादर केले. 'लिट्ल बॅले ट्रूप' तर्फे शांतिवर्धन यांनी *रामायण इन पपेट*, *मेघदूत*, *डिस्कव्हरी ऑफ इंडिया* इ. बॅले केले, तर पार्वतीकुमार यांनी *देख तेरी बम्बई*सारखे बॅले सादर केले. मुंबईमध्ये पाश्चात्त्य बॅलेच्या धर्तीवर नृत्यशिक्षण देणारी 'द बॉंबे स्कूल ऑफ बॅले' ही संस्था १९५८ मध्ये खुर्शीद लाली यांनी स्थापन केली. त्यांच्या कन्यका फिरोझा लाली यांची लंडन येथील 'रॉयल अकॅडमी ऑफ डान्सिंग' या संस्थेच्या पहिल्या भारतीय सदस्या म्हणून नियुक्ती झाली. त्यांनी मॉस्को येथील 'बोलशॉई बॅले स्कूल'मध्ये बॅलेचे प्रशिक्षण घेतले व पुढे भारतात येऊन बॅलेच्या अध्यापनास वाहून घेतले. दिल्लीमध्ये 'त्रिवेणी कला संगम' (स्थापना १९५२) या सांस्कृतिक केंद्राचा एक विभाग म्हणून 'त्रिवेणी बॅले ट्रूप' या नृत्यसंचाची स्थापना करण्यात आली. सिंहजित सिंग हे त्याचे संचालक व प्रमुख नर्तक होत. मणिपूरमधील अभिजात व लोक-नृत्यांची शैली त्यांनी आपल्या बॅलेंमधून प्रामुख्याने पुरस्कारली. *लेई-मून*, *इगेल-लेई*, *माया* हे त्यांचे काही प्रख्यात बॅले होत. या नृत्यसंचाने भारतात तसेच परदेशातही दौरे केले आहेत. या काही मोजक्या उदाहरणांवरून भारतात आधुनिक बॅलेची परंपरा रुजत चालल्याचे व दिवसेंदिवस ती वृद्धिंगतही होत असल्याचे दिसून येईल.

बॅले नृत्याची परिभाषा अनेक तांत्रिक संज्ञांनी समृद्ध आहे. त्यांपैकी काही महत्त्वपूर्ण संज्ञांचे स्पष्टीकरण पुढे दिले आहे:

ॲर द कारॅक्टर : बॅले द कूर या दरबारी प्रकारातील बहुतेक संगीत निरनिराळ्या नृत्यप्रकारांस अनुरूप असले; तरी काही रचना-विभाग ठरीव असत. उदा., योद्ध्याचा प्रवेश इत्यादी. त्यास ही संज्ञा वापरतात.

आतित्युद : एक नृत्यावस्था. ह्यात नर्तक एका पायावरच उभा असतो. दुसरा पाय गुडघ्यात वाकवून शरीराच्या मागे उचलला जातो. अशाच प्रकारे पण पाय शरीराच्या पुढील बाजूस उचलला गेल्यास, त्यासही ही संज्ञा वापरतात. (आकृती पहा).

आदाझिओ : (१) संथ व नियंत्रित नृत्य-हालचाली, (२) बॅले प्रशिक्षणातील व्यायामांची मालिका व (३) 'पा द द्य' या अभिजात नृत्यावस्थेचा एक भाग. यात बॅलेरिना साहाय्यक पुरुष नर्तकाच्या आधारे लयबद्ध नृत्यशैली, संतुलन इ. बाबतींतील स्वतःचे कौशल्य प्रदर्शित करते. आदाझिओ ही इटालियन संज्ञा अमेरिकन व रशियन नृत्यतंत्रज्ञ वापरतात; तर फ्रेंच नृत्यविशारद 'आदाज्य' ही संज्ञा वापरतात.

आराबेस्क : एक नृत्यावस्था. ह्यात नर्तक एका पायावर उभा असतो; त्याचवेळी त्याचा दुसरा पाय सरळरेषेत मागच्या बाजूस ताणलेला असतो. उचललेल्या पायाची उंची व हातांच्या हालचाली यांत भिन्नभिन्नता असू शकते. (आकृती पहा).

आलेग्रो : जलद नृत्य-हालचाली.

आँत्रशा : हवेत उभी उडी. यात पाय वारंवार एकमेकांवर दुमडले जातात.

ॲसॉनमाँ : दोन वा अधिक नृत्यात्म हालचालींची साखळी.

एलिव्हेशन : जमिनीपासून हवेत उडी घेतल्यावर नर्तक जी उंची गाठू शकतो, त्यास अनुलक्षून ही संज्ञा वापरली जाते.

कॉर द बॅले : बॅले नृत्यसंचातील व्यक्तिसमूह. यास 'एन्सेंबल' असेही म्हणतात. एकनर्तकाच्या (सोलोइस्ट) विरोधी संकल्पना.

कॉरिओग्राफर : नृत्यालेखक वा नृत्ययोजक [→ नृत्यालेखन].

कूप : हा 'शास'चाच प्रकार. कूपचा शब्दशः अर्थ कापणे वा छेद देणे. असा पदन्यास की, ज्यात एक पाय दुसऱ्याला छेद देतो वा त्यास हालवतो.

ग्रॉंद : पदन्यासाचे असे विशेषण, की ज्यामध्ये एक पाय उचलून शरीराशी काटकोनात ठेवला जातो. उदा., ग्रॉंद ज्यते, ग्रॉंद पिरुएत इत्यादी.

ग्लिसाद : सरकते वा घसरते पदन्यास.

ज्यते : एका पायावरून दुसऱ्या पायावर मारलेली उडी.

टर्न्-आउट : अभिजात बॅलेतील शरीर पवित्रे. कंबरेपासून शरीराचे अवयव १८०°च्या कोनात वळविणे.

तॅर-आ-तॅर : जमिनीवरील पदन्यास.

तूर ऑलॅर : हवेत उभी उडी मारताना गिरकी पूर्ण करणे.

त्युत्यू : नर्तकीने वापरावयाचा आखूड स्कर्ट.

दाँसर नॉब्ल : अभिजात बॅलेमधील प्रमुख पुरुष नर्तक. बॅलेरिनाचा जोडीदार.

दिव्हेर्तिसमाँ : कथानकाशिवाय असलेला लघु-बॅले. तसेच मोठ्या नाट्यात्म बॅलेमध्येही अशी कथाविरहित छोट्या नृत्यांची मालिका असते, त्या भागास ही संज्ञा वापरतात.

पा : नृत्याचा पदन्यास; तसेच नृत्यप्रकारही या संज्ञेने दर्शविले जातात. उदा., पा स्यल (एकव्यक्ती नृत्य); पा द द्य (दोन व्यक्तींचे नृत्य).

पा ग्लिस : साधा, तरंगता पदन्यास.

पा द बास्क : एकांतर पदन्यास. एकेक पाय कायम जमिनीवर.

पॉर द ब्रा : बाहूंच्या नृत्यात्म हालचाली वा अवस्था.

पिरुएत : एका पायाची बोटे जमिनीवर टेकवून व त्यावर भार देऊन घेतलेली संपूर्ण गिरकी.

पोझिशन : बॅले नृत्यातील पाच अभिजात पदन्यासांपैकी एक. बॅलेच्या प्रत्येक पदन्यासाची वा नृत्यात्म हालचालीची सुरुवात यांपैकी एका अवस्थेतून आणि अखेर एका अवस्थेमध्ये होते. या अवस्थांना बॅले नृत्याचे मूळ अधिष्ठान म्हणता येईल. (आकृती पहा).

प्ली : दोन्ही गुडघे वाकविणे.

प्वाँत : पायाच्या बोटाचे टोक. पायाच्या बोटांच्या टोकावर शरीर तोलून केलेल्या नृत्यात्म हालचालीसही ही संज्ञा वापरतात.

फुएत्ते : शेवटी झटकेदार हालचाल असलेली पायाची फेक. उदा., पाय आडवा ठेवणे, आडवा ठेवलेला पाय झटक्याने पूर्ववत करणे इत्यादी.

बॅले द कूर : सतराव्या शतकातील दरबारी बॅले.

बॅलेरिना : बॅले नृत्यसंचातील प्रमुख नर्तकी. मोठ्या नृत्यसंचात दोन वा अधिकही बॅलेरिना असू शकतात, त्यातही सर्वांत प्रमुख नर्तकीला 'प्राइमा बॅलेरिना' ही पदवी दिली जाते.

बातमाँ : पाय हवेत उंच झटकणे (ग्रँड बातमाँ) वा खाली झटकणे (लो बातमाँ).

रलॅव्ह : पायाच्या बोटांवर शरीर उचलून धरणे.

राँ द ज्याँब : एका पायाचा अक्ष करून दुसऱ्याने हवेत वा जमिनीवर वर्तुळ रेखाटणे.

लिब्रेतो : बॅलेचे कथानक.

शास : एका पायाने दुसऱ्यास त्याच्या जागेवरून हालविणे. ह्यात एक पाय जणू दुसऱ्याचा पाठलागच करतो आहे, ही कल्पना आहे.

सोत : उडी.

पहा : नृत्य (पाश्चात्त्य).

संदर्भ : 1. Chujoy, Anatole; Manchester, P. W. Ed. *The Dance Encyclopedia*, New York, 1967. 2. Haskell, Arnold, *Ballet Retrospect*, London, 1964. 3. Reyna, Ferdinando; Trans. Wardroper, Pat, *A Concise History of Ballet*, London, 1965. 4. Wilson, G. B. L. Ed. *A Dictionary of Ballet*, 1974.

रानडे, अशोक; इनामदार, श्री. दे.

बॅल्बोआ, व्हास्को नून्येथ : (१४७५–१५१९). पॅसिफिक महासागराच्या पूर्व किनाऱ्याचा शोध लावणारा स्पॅनिश समन्वेषक. स्पेनमधील हेरेथ दा लोस काव्हाल्येरोस या गावी एका खानदानी कुटुंबात जन्म. १५०१च्या सुमारास रॉड्रीगो दे बास्तीदास याच्याबरोबर तो दक्षिण अमेरिकेच्या मोहिमेवर गेला. ही त्याच्या आयुष्यातील पहिलीच संशोधन मोहीम होती. या मोहिमेत त्याने कोलंबियातील ऊराबा आखात व द. अमेरिकेच्या उत्तर किनाऱ्याचे संशोधन केले. नंतर तो हिस्पॅनीओला (हैती) या स्पॅनिश वसाहत असलेल्या बेटावर स्थानिक इंडियन लोकांबरोबर शेती करू लागला. परंतु लवकरच तो कर्जबाजारी झाला. सावकारांना चुकविण्याकरिता त्याने स्पॅनिश वसाहतकार एन्थीसोच्या नेतृत्वाखाली पेरूकडे निघालेल्या जहाजावर प्रवेश मिळविला. पुढे त्याने एन्थीसोचे मन वळवून त्याला पनामाकडे जाण्यास प्रवृत्त केले; कारण हा प्रदेश त्याने पूर्वी बास्तीदासबरोबर पाहिलेला होता. तेथे गेल्यावर जहाजावरील लोकांत बंड होऊन एन्थीसोचे नेतृत्व संपुष्टात आले व तो स्पेनला परतला. परिणामतः या मोहिमेचे नेतृत्व बॅल्बोआने स्वीकारले व पनामामध्ये अँटिग्वा देल डॅरिएन हे गाव वसविले. आपल्या सहकाऱ्यांमार्फत पॅसिफिक महासागराचे संशोधन करण्यासाठी त्याने काही मोहिमा काढल्या. १५१३ मध्ये तो स्वतः मोहिमेवर गेला. पनामाच्या संयोगभूमीवरील उंच शिखरावरून त्याने पॅसिफिकचे निरीक्षण केले. एका हातात तलवार व दुसऱ्या हातात निशाण घेऊन त्याने अटलांटिक व पॅसिफिक या महासागरांच्या दरम्यानची भूमी स्पॅनिश अंमलाखाली आणली. त्याच्या या कर्तृत्वामुळे स्पेनच्या राजाने त्याचा सत्कार केला; परंतु १५१४ मध्ये आव्हिला याची डॅरिएन प्रदेशावर गव्हर्नर म्हणून नेमणूक केली. आव्हिलाच्या कारकीर्दीत बॅल्बोआने बऱ्याच मोहिमा काढल्या; तसेच त्याच्या मुलीशीही लग्न केले. बॅल्बोआच्या कर्तृत्वामुळे व लोकप्रियतेमुळे आव्हिला त्याचा मत्सर करू लागला. राजद्रोहाच्या तथाकथित आरोपाखाली आव्हिलाने त्याला अटक करून त्याचा शिरच्छेद करविला. बॅल्बोआ हा फार महत्त्वाकांक्षी व कठोर स्वभावाचा होता. परंतु त्याने स्थानिक लोकांना जी वागणूक दिली, ती इतर स्पॅनिश अधिकाऱ्यांपेक्षा फार चांगली होती.

बॅल्बोआ : एक रेखाचित्र.

संदर्भ : 1. Anderson, C. L. G. *Life and Letters of Vasco Nunez de Balboa*, New York, 1971. 2. Romoli, Kathleen, *Balboa of Darien : Discoverer of the Pacific*, Toronto, 1953.

शाह, र. रू.

बॅस, जॉर्ज : (१७६० ?–१८१२ ?). ब्रिटिश दर्यावर्दी व बॅस सामुद्रधुनीचा संशोधक. इंग्लंडच्या लिंकन परगण्यातील अस्वार्बी येथे जन्म. याच्या जन्मवर्षाविषयी अनिश्चितता आहे. त्याने काही दिवस बॉस्टनमधील (इंग्लंड) एका शल्यचिकित्सकाकडे उमेदवारी केली. १७८९ मध्ये त्याने शाही नौदलामध्ये प्रवेश केला. १७९४ मध्ये ऑस्ट्रेलियाला जाणाऱ्या 'रिलायन्स' या लढाऊ जहाजावर त्याची शल्यचिकित्सक म्हणून नेमणूक झाली. याच सफरीत मॅथ्यू फ्लिंडर्सबरोबर त्याचा परिचय झाला. दोघांनी मिळून १७९५ मध्ये ऑस्ट्रेलियाच्या आग्नेय किनाऱ्याचे समन्वेषण केले. जॉर्जने १७९८-९९ यांदरम्यान १९,३०० किमी. प्रवास करून टास्मानियाला वळसा घातला व ते स्वतंत्र बेट असल्याचे निदर्शनास आणून दिले. या महत्त्वाच्या संशोधनामुळेच टास्मानिया आणि ऑस्ट्रेलिया यांमधील सामुद्रधुनी 'बॅस सामुद्रधुनी' या नावाने ओळखली जाते. पुढे त्याने ऑस्ट्रेलियाच्या अंतर्भागात जाण्याचा प्रयत्न केला; परंतु ब्लू मौंटन ओलांडणे त्याला शक्य झाले नाही. या सफरीमध्ये त्याने या प्रदेशातील प्राणी व वनस्पतिजीवनाचा अभ्यास केला. प्रकृतिअस्वास्थ्यामुळे १७९९ मध्ये तो इंग्लंडला परतला. १८०० मध्ये जॉर्ज पुन्हा ऑस्ट्रेलियाच्या मोहिमेवर गेला. १८०३ मध्ये तो ऑस्ट्रेलियाहून द. अमेरिकेतील चिलीकडे निघाला. या मोहिमेत पॅसिफिक महासागरातील स्पॅनिश वसाहतींमधून प्रवास करताना त्याला स्पॅनिशांनी पकडले असावे. तो दक्षिण अमेरिकेत स्पॅनिश वसाहतीतच मरण पावला, असा समज आहे.

शाह, र. रू.

बॅस सामुद्रधुनी : आग्नेय ऑस्ट्रेलियातील व्हिक्टोरिया राज्याचा समुद्रकिनारा व टास्मानिया यांदरम्यान असलेली, हिंदी महासागर आणि टास्मन समुद्र (पॅसिफिक महासागर) यांना जोडणारी सामुद्रधुनी. या सामुद्रधुनीची पूर्व-पश्चिम लांबी सु. ३२२ किमी. व रुंदी १२९ ते २४१ किमी. असून सरासरी खोली ७० मी. आहे. जॉर्ज बॅस व मॅथ्यू फ्लिंडर्स या ब्रिटिश समन्वेषकांनी या सामुद्रधुनीचा शोध लावला. या सामुद्रधुनीत किंग बेट, हंटर बेटे आणि फर्नो बेटे आहेत. मासेमारीसाठी तसेच खनिज तेल व नैसर्गिक वायू यांच्या उत्पादनासाठी ही सामुद्रधुनी प्रसिद्ध आहे.

खांडवे, म. अ.

बॅसिडिओमायसिटीज : (गदाकवक; इं. क्लब फंजाय). कवकाच्या [बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींच्या; → कवक] निरनिराळ्या वर्गांपैकी हा सर्वांत प्रगत वर्ग आहे. या वर्गात सर्वांत मोठ्या आकारमानाची कवकफले (गदाफले) आढळून येतात. 'कंस कवक' (ब्रॅकेट फंजाय) या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या कवकाची झाडांवर अथवा इमारती लाकडांवर वाढणारी अर्धवर्तुळाकार गदाफले सु. ५० सेंमी. अथवा जास्त व्यासाची असतात. काही भूकंदुके (चेंडूच्या आकाराची व फुटल्यावर बीजुकांचा—सूक्ष्म प्रजोत्पादक घटकांचा—मेघ जोराने उत्सर्जित करणारी कवके; पफ बॉल्स) याच्या तिप्पट आकारमानाची असतात. तसेच २० सेंमी. व्यासाचे छत्र असलेली ⇨ भूछत्रेही आढळून येतात. या गदाफलातून असंख्य बीजुके (गदाबीजुके) दररोज बाहेर पडतात. आर्थिक दृष्ट्या या वर्गातील काही कवके फार महत्त्वाची असून त्यांपासून काणी, तांबेरा आणि वनांतील व रस्त्यांवरील झाडांची कूज यांसारखे मोठ्या प्रमाणावर आढळून येणारे नुकसानकारक रोग होतात. भूछत्रांसारखी काही कवके खाद्य आहेत. या वर्गातील बहुसंख्य कवके शवोपजीवी असून काही वैकल्पिक जीवोपजीवी व काही अनिवार्य जीवोपजीवी (सदा जीवोपजीवी) असतात [→ जीवोपजीवन]. शवोपजीवी कवकांमुळे मृत वनस्पती व प्राणी यांचे अपघटन (घटकद्रव्ये अलग होणे) घडून येते.

कवकजाल : या वर्गातील कवकजाल [तंतुमय जाळे; → कवक] विकसित व पट्युक्त (तंतूंमध्ये विभाजक भित्ती असलेले) असून त्याचे दोर, पेड अथवा पंख्याच्या आकाराच्या संरचना आढळून येतात. कवकजाल पांढरे अथवा रंगीत असून पालापाचोळा, माती, ⇨ ह्यूमस, खत अथवा पोषक वनस्पतींच्या आत वाढते. कवकजालात प्राथमिक

व द्वितीयक असे भेद असून प्राथमिक कवकाच्या कोशिका (पेशी) जातीप्रमाणे एक-प्रकली (कोशिकेतील क्रियांवर नियंत्रण ठेवणाऱ्या एकाच गोलसर भागाने युक्त) किंवा अनेक-प्रकली असून कवकजालाची रचना साधी असते. जेथे बहुप्रकलावस्था आढळून येते तेथे ती फक्त प्रथम तयार झालेल्या कवकतंतूंमध्येच असते. विभाजक पटांमुळे एक-प्रकली कोशिका मागाहून तयार होतात. द्वितीयक कवकजालातील कोशिका सातत्याने द्विप्रकली असतात. कवकजालाच्या उत्पादक थराला हायमेनियम अशी संज्ञा आहे. तंतुजटा आणि जालाश्म [→ कवक] ही या वर्गात आढळून येतात. होमोबॅसिडिओमायसिटी उपवर्गात दोन निकटवर्ती कोशिकांत संधर-योग (विभाजक पटांच्या भोवती तयार होणारे व खालच्या कोशिकेला अग्राने जोडणारे नलिकाकार भाग) आढळून येतात. द्विप्रकली कवकतंतूंमध्ये एका द्विप्रकली कोशिकेपासून नवीन द्विप्रकली कोशिका प्रस्थापित करण्याच्या कामी संधर-योगांचा उपयोग होतो.

गदाकोशिका : ही या वर्गाची वैशिष्ट्यपूर्ण संरचना आहे. या वर्गातील निरनिराळ्या बीजुकांपैकी गदाबीजुके ही प्रमुख बीजुके असून ती गदाकोशिकेवर बाहेरील बाजूवर येतात.

विकसित न झालेल्या गदाकोशिकेत दोन प्रकल असतात. त्यांचा संयोग झाल्यावर संयोगित प्रकलाचे प्रथम न्यूनीकरण विभाजन व समविभाजन [→ कोशिका] होऊन त्यातून उत्पन्न झालेल्या चार एकगुणित (ज्यांतील गुणसूत्रांची म्हणजे आनुवंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढील पिढीत नेणाऱ्या सुतासारख्या सूक्ष्म घटकांची संख्या नेहमीच्या पेक्षा निम्मी असलेल्या) प्रकलांपासून चार एककोशिक गदाबीजुके तयार होतात. काही अपवाद वगळता गदाबीजुके गदाकोशिकेवर प्रांगुलांच्या (नाजूक देठांच्या) टोकांवर येतात. गदाकोशिकेतील प्रकल प्रांगुलातून गदाबीजुकात प्रवेश करतात. होमोबॅसिडिओमायसिटी उपवर्गात गदाकोशिका अखंड असतात. हेटेरोबॅसिडिओमायसिटी उपवर्गात गदाकोशिकांत आडवे, उभे किंवा तिरके विभाजक पट असतात किंवा गदाकोशिका अखंड असतात. उस्टिलाजिनेलीझ गणातील सर्व आणि युरेडिनेलीझ गणातील पुष्कळशा कवकांच्या गदाकोशिकांचे प्रकल प्रथम जाड कोशिकावरणाच्या टेलिओ-बीजुकांत समाविष्ट असतात. टेलिओ-बीजुकातून पातळ आवरणाची गदाकोशिका बाहेर येते, तिला 'प्रोमायसीलिअम' (कवकजालाची पूर्वावस्था) असे नाव आहे. प्रोमायसीलिअमावर गदाबीजुके येतात, त्यांना या गणात बीजाण्वी (स्पोरिडिया) असे म्हणतात. बॅसिडिओमायसिटीज वर्गातील इतर कवकांच्या गदाकोशिका पातळ कोशिकावरणाच्या असून त्या कवकजालाची संलग्न असतानाच त्यांवर गदाबीजुके येतात.

गदाफल : या वर्गातील कवकफलांना गदाफल ही संज्ञा आहे. आकार आणि संरचना यांबाबतीत गदाफलांत पुष्कळ भिन्नता आढळून येते. गदाफले ही कवकाच्या विकासातील सर्वांत वरचा टप्पा समजला जातो. विकासाच्या खालच्या थरावरील (हायमेनोमायसिटीज) गदाफलांत गदाकोशिकांचा थर उघडा असतो व वरच्या थरावरील (गॅस्ट्रोमायसिटीज) गदाफलांत तो पक्वावस्थेपूर्वी झाकलेला असतो. गदाफले कागदासारखी, चर्मासारखी, कॉर्क झाडाच्या बाह्यत्वचेसारखी, मांसल अथवा काष्ठमय असतात. गदाफलांची संरचना व आकार यांवरून या वर्गातील कवकांना निरनिराळी नावे आहेत; जसे चर्मकवक, प्रवाळकवक, श्चुलकवक, बहुच्छिद्रकवक, पटलकवक, भूकंदुक, भूतारका, नीडकवक, प्रतिकवक [→ कवक].

बहुच्छिद्रकवकांपैकी झाडांवर अथवा इमारती लाकडांवर आढळून येणाऱ्या आणि अर्धवर्तुळाकार, काष्ठमय गदाफले असलेल्या कवकांना कंस कवक ही संज्ञा आहे. यांचे कवकजाल झाडाच्या ऊतकात (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांच्या समूहात) वाढते व त्यामुळे झाडाचा तेवढा भाग कुजतो. बाहेर दिसून येणाऱ्या काष्ठमय भागाच्या (गदाफलाच्या) खालच्या बाजूवर छिद्रांचा थर असून त्यात गदाबीजुके तयार होतात. अशा प्रकारची कवके झाडात पुष्कळ वर्षे जिवंत राहातात व मागील हंगामाच्या छिद्रांच्या थरावर नवीन छिद्रांचा थर तयार होतो. *फ्रोम्स अप्लॅनेटस* या सामान्यपणे आढळून येणाऱ्या कंस कवकाचे छिद्रांनी व्यापलेले क्षेत्र सु. ९३० चौ. सेंमी. असते आणि त्यातून २४ तासांत सु. ३,००० कोटी गदाबीजुके बाहेर पडतात.

बीजुकांचे विकिरण : बीजुकांच्या विकिरणासाठी (प्रसारणासाठी) या वर्गात निरनिराळ्या पद्धतींचा अवलंब केलेला आढळून येतो. बहुतेक जातींमध्ये बीजुके गदाकोशिकांतून जोराने बाहेर फेकली जातात. भूकंदुकांवर पावसाचे थेंब पडल्यास अथवा एखाद्या पदार्थाचा त्यावर आघात झाल्यास त्यातून फुंकरून उडविल्याप्रमाणे बीजुके बाहेर फेकली जातात. काही जातींची कवके बीजुकांच्या वितरणासाठी प्राण्यांवर अवलंबून असतात. उदा., प्रतिकवकाच्या गदाफलांतून बीजुके बाहेर पडतात त्या वेळी ती जिलेटिनासारख्या व घाण वासाच्या पदार्थात मिसळलेली असतात व त्यांकडे माश्या आकर्षिल्या जातात. माश्यांच्या तोंडाला व पायांना बीजुके चिकटल्यामुळे त्यांचे वितरण होते. नीडकवकात बीजुके बहिर्गोल भिंगाच्या आकाराच्या, कठीण व गुळगुळीत संरचनांची असतात आणि या संरचना कपाच्या आकाराच्या गदाफलात असतात. ही गदाफले पाहिल्यावर पक्ष्याच्या घरट्यात अंडी असावी असा भास होतो. त्यातील 'अंड्यांवर' पावसाचे थेंब जोराने आपटल्यास ती सु. ५ मी. दूर फेकली जातात. स्फीरोबोलस वंशाच्या कवकाच्या बीजुकांचे पुंज ४-५ मी. उंच फेकले जातात व फेकले जात असताना ऐकू येण्याइतपत आवाज होतो. हायमेनोमायसिटीज गटात आणि युरेडिनेलीझ गणात गदाबीजुके प्रांगुलाला ज्या ठिकाणी जोडलेली असतात त्या ठिकाणी द्रवाचा थेंब बाहेर पडतो आणि द्रवामुळे बीजुकांचे हवेमध्ये जोराने विकिरण होण्यास मदत होते.

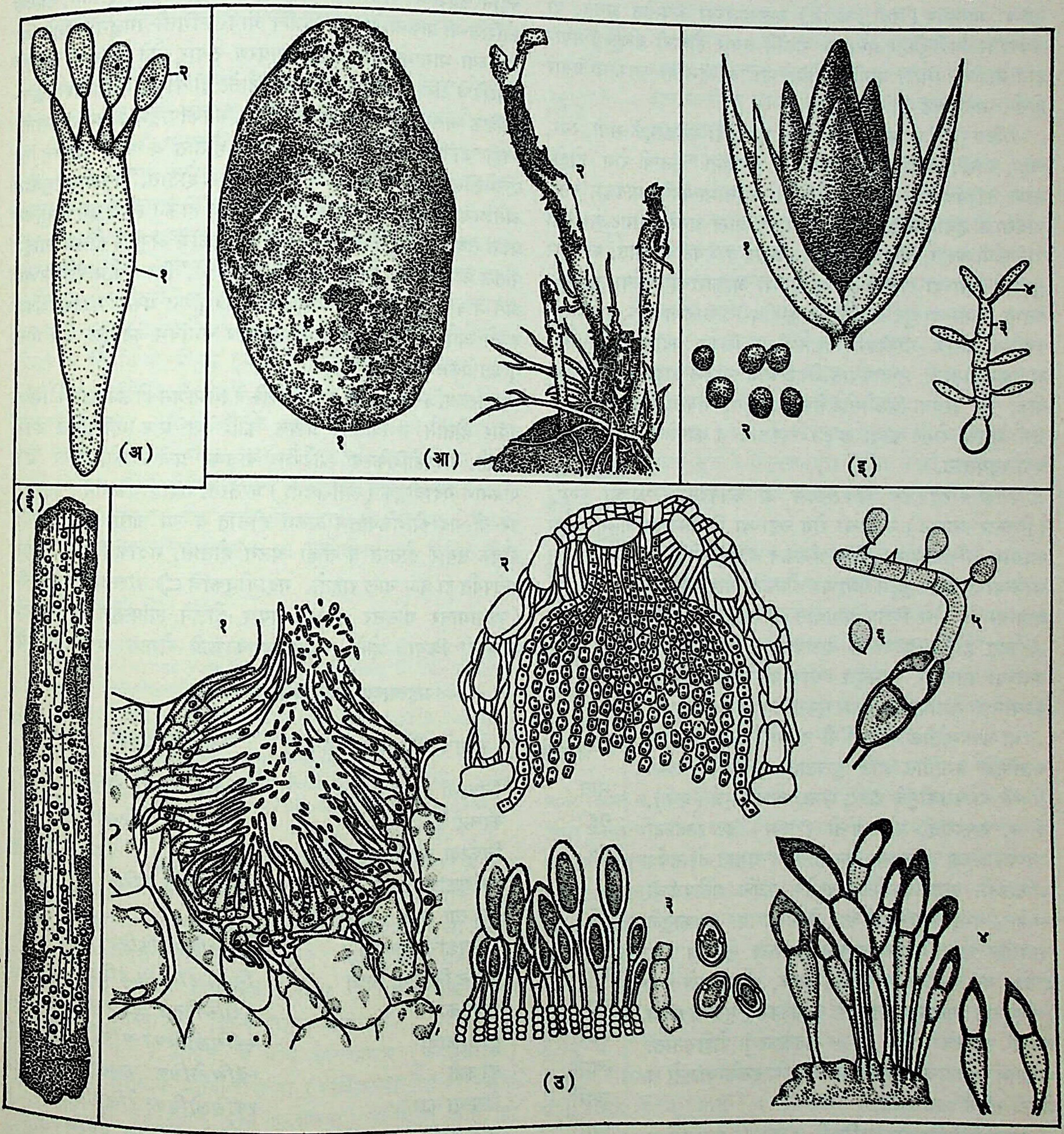
प्रजोत्पादन : या वर्गातील कवकांच्या जीवनचक्रात प्रकलयुती, प्रकलसंयोग, न्यूनीकरण विभाजन आणि गदाकोशिकेच्या बाहेरील अंगावर एकगुणित गदाबीजुकांचे उत्पादन या प्रमुख अवस्था आहेत. फक्त तांबेऱ्याच्या कवकामध्ये (युरेडिनेलीझ) लैंगिक अवयव आढळून येतात; परंतु तेथेही दोन भिन्न लिंगी प्रकलांची युती झाल्यावरोबर त्यांचा संयोग होत नाही. त्या दोन प्रकलांचे एकाच वेळी विभाजन होऊन त्यातून द्विप्रकली कोशिकांचे कवकजाल तयार होते. ही द्विप्रकलावस्था कवकाच्या शाकीय (वाढ होण्याच्या) अवस्थेत चालू राहाते व ती गदाकोशिकेत संपुष्टात येते. तेथे दोन प्रकलांचा संयोग होऊन त्यानंतर न्यूनीकरण विभाजन होऊन एककोशिक व एकगुणित गदाबीजुकांची निर्मिती होते. या वर्गातील इतर कवकांमध्ये लैंगिक अवयव आढळून येत नाहीत; परंतु युरेडिनेलिझाप्रमाणे अविकसित गदाकोशिका आणि कवकजालाच्या काही भागातील कोशिका नेहमीच द्विप्रकली असतात. द्विप्रकलावस्था निरनिराळ्या मार्गांनी प्रस्थापित होते. काही जातींमध्ये ती कवकाच्या जीवनचक्रात सुरुवातीच्या अवस्थेमध्ये प्रस्थापित होते व काहींमध्ये ती उशिरा प्रस्थापित होते.

द्विप्रकली कवकजाल, संधर-योग, गदाकोशिका, गदाबीजुके आणि मोठ्या आकारमानाची गदाफले ही बॅसिडिओमायसिटीज वर्गाची वैशिष्ट्ये आहेत.

वर्गीकरण : गदाकोशिकेचे आकारविज्ञान व संरचना आणि तिच्यावरील गदाबीजुकांची संख्या यांवर या वर्गाचे वर्गीकरण मुख्यत्वेकरून आधारलेले आहे. वर्गीकरणाच्या बाबतीत कवकशास्त्रज्ञांत एकमत नसले, तरी पुष्कळ शास्त्रज्ञांच्या मते या वर्गाचे होमोबॅसिडिओमायसिटी

व हेटेरोबॅसिडिओमायसिटी असे दोन उपवर्ग असून पहिल्यात गदाकोशिका अखंड असतात व दुसऱ्यात त्या सर्वसाधारणपणे आडव्या किंवा उभ्या पटांनी विभागलेल्या असतात.

होमोबॅसिडिओमायसिटी : हा मोठा उपवर्ग असून यातील बहुतेक सर्व जातींमध्ये गदाफले आढळून येतात आणि त्यांतील काही मोठ्या आकारमानाची व ठळकपणे दिसून येणारी असतात. या उपवर्गात बहुसंख्य जाती शवोपजीवी आहेत; काही जीवोपजीवी असून वनस्पतींना हानिकारक आहेत. 'ऱ्हायझोक्टोनिया' या सर्वसामान्य नावाने काही वनस्पतिरोग ओळखले जातात. यांपैकी एक रोग 'सामान्य ऱ्हायझोक्टोनिया रोग' या नावाने ओळखला जातो व तो वनस्पतींच्या निरनिराळ्या जातींवर जगाच्या सर्व भागांत आढळून येतो. या रोगाची कवकीय अवस्था (*ऱ्हायझोक्टोनिया सोलॅनी*) पोषक वनस्पतीवर आढळून येते व गदाकोशिकीय अवस्था (पूर्णावस्था; *थानाटेफोरस कुकुमेरिस*) थेलेफोरेसी कुलात सहज ओळखता न येणाऱ्या शवोपजीवी अवस्थेत आढळून येते (या पूर्णावस्थेचे पूर्वीचे नाव *पेलिक्युलेरिया फिलॅमेंटोजा* असे होते). कवकीय अवस्था पोषक वनस्पतीच्या वाढीच्या एक अगर जास्त अवस्थांत आढळून येते आणि निरनिराळ्या अवस्थांत रोगाची निरनिराळी लक्षणे आढळून येतात.



बॅसिडिओमायसिटीज : (अ) होमोबॅसिडिओमायसिटी : (१) गदाकोशिका, (२) गदाबीजुक; (आ) बटाट्यावरील ऱ्हायझोक्टोनिया रोग : (१) रोगट बटाटा, (२) रोगट अंकुर; (इ) ज्वारीवरील काजळी रोग : (१) बीजुककोश, (२) टेलिओ बीजुके, (३) गदाकोशिका (प्रोमायसीलिअम), (४) गदाबीजुक (स्पोरिडियम); (ई) संन्यावरील गुलाबी रोग : रोगट फांदीचा भाग; (उ) गव्हावरील तांबेरा रोग – कवकाच्या अवस्था : (१) पिक्निओ–बीजुककोश व बीजुके, (२) ॲसिडिओ–बीजुककोश व बीजुके, (३) युरिडो–बीजुककोश व बीजुके, (४) टेलिओ–बीजुककोश व बीजुके, (५) गदाकोशिका, (६) गदाबीजुक.

पुढील चार अवस्थांत हा रोग आढळून येतो : (१) रोपट्यांची कूज, (२) मूळकूज व व्रण अथवा खैरा (खोडावरील साल वाळणे व तडकणे), (३) साठवणीतील कूज, (४) पानावरील करपा अथवा ठिपके. या कवकामुळे कापूस, कोबी, बीट, बटाटा, वांगी, टोमॅटो इ. पिकांवर हा रोग आढळून येतो व एकाच कवकामुळे होणाऱ्या रोगाला निरनिराळी प्रचारातील नावे पडली आहेत. त्याच्या कवकीय अवस्थेचा अपूर्ण कवकामध्ये [→ फंजाय इंपरफेक्टाय] वंध्य कवकात समावेश होतो. पिकाच्या एका हंगामापासून दुसऱ्या हंगामापर्यंतच्या काळात रोगाचे कवक जमिनीत असते अथवा पोषकाच्या प्रजोत्पादनाच्या भागांवर (उदा., बटाटे) जालाश्माच्या अवस्थेत असते. या कवकावर विबीजुके (अलैंगिक रीतीने तयार होणारी बीजुके) तयार होत नाहीत. मिरी, वांगी व टोमॅटोच्या बियांतून या कवकाचा प्रसार होतो, असे सिद्ध झाले आहे.

पेलिक्युलेरिया साल्मोनिकलर जातीच्या कवकामुळे संत्री, रबर, चहा, कॉफी, दालचिनी, आंबा वगैरे झाडांना 'गुलाबी रोग' होतो. उष्ण कटिबंधातील प्रदेशात हा रोग सर्वसामान्यपणे आढळून येतो. पावसाळी हवामानात या रोगाचे प्रमाण जास्त असते. रोगट झाडाची पाने कोमेजतात; नंतर ती पिवळी पडतात व शेवटी गळतात. फांद्यांवर गुलाबी रंगाच्या टाचणीच्या माथ्याच्या आकाराच्या पुळ्या आढळून येतात. रोगाच्या पुढील अवस्थेत फांदीवरील साल तडकते, पाने गळून पडतात आणि सालीवर डिंकासारखा चिकट पदार्थ आणि खैरा आढळून येतात. उन्हाळ्यात रोगट भाग खरडून काढून त्या भागावर बोर्डो पेस्ट अथवा क्रिओसोट तेल लावतात. पावसाळ्यात रोग आढळून येताच रोगट फांद्या छाटून टाकतात व कापलेल्या जागी बोर्डो पेस्ट लावतात.

एक्झोबॅसिडियम व्हेक्सान्स या कवकामुळे 'फोड्या करपा' (ब्लिस्टर ब्लाइट) नावाचा रोग चहाच्या पिकावर दार्जिलिंग, उत्तर आसाम, दक्षिण भारत येथे व श्रीलंकेत आढळून येतो. छाटणी केलेल्या चहाच्या झाडावर फुटून येणाऱ्या कोवळ्या पानांवर व लहान वयाच्या झाडांवर हा रोग विशेष प्रमाणात असतो. कवकाची वाढ पानांच्या ऊतकात होते. छाटणीच्या वेळापत्रकात फेरबदल केल्याने व लहान वयाच्या झाडांवर ताम्रयुक्त कवकनाशकाची फवारणी केल्याने या रोगापासून होणारे नुकसान पुष्कळ कमी होते.

या उपवर्गातील पॉलिपोरेसी व अगॅरिकेसी कुलांतील जातींमुळे वनातील झाडे कुजतात. *फोमेस इग्निआरिअस* या कवकामुळे पॉप्लर, मॅपल, ओक, भूर्ज (बर्च), बीच, सफरचंद, नासपती (पेअर) इ. झाडांचा 'मध्यकाष्ठकूज' नावाचा रोग होतो व जगात तो सर्वत्र आढळतो. पटलकवकांपैकी बहुतेक कवके शवोपजीवी आहेत; परंतु *आर्मिलेरिआ मेलिआ* या कवकामुळे वनातील व बागेतील पुष्कळ झाडांचा मूळकूज रोग होतो. या कवकाचे कठीण, काळे, दोरासारखे पेड (तंतुजटा) मुळांना वेढतात व कवकतंतू मुळांत प्रवेश करून ऊतककरापर्यंत [→ ऊतककर] पोहोचतात. परिणामी झाडाचा वरचा भाग हलके हलके वाळतो व शेवटी संपूर्ण झाड मरते.

हेटेरोबॅसिडिओमायसिटी : या उपवर्गात उस्टिलाजिनेलीझ व युरेडिनेलीझ हे दोन महत्त्वाचे गण आहेत. या दोन्ही गणांतील कवके जीवोपजीवी आहेत; परंतु पहिल्या गणात काही जाती संवर्धन माध्यमावर वाढू शकतात. दुसऱ्या गणातील सर्व जाती मात्र अनिवार्य जीवोपजीवी आहेत.

उस्टिलाजिनेलीझ : या गणातील कवकांमुळे होणारे रोग सर्वसामान्यपणे काणी या नावाने ओळखले जातात [→ काणी रोग]. यातील काही रोगांमुळे पिकांचे फार नुकसान होते. या रोगात पोषकावर गडद तपकिरी अथवा काळे बीजुकपुंज भुकटीच्या स्वरूपात आढळून येतात. बीजुकांना टेलिओ-बीजुके हे नाव असून ती विश्रामबीजुके (अवर्षण किंवा इतर प्रतिकूल परिस्थितीत टिकाव धरणारी जाड भित्तींची बीजुके) आहेत. त्यांना क्लॅमिडो-बीजुके (बुरख्याखाली असणारी बीजुके) असेही नाव आहे; परंतु खऱ्या अर्थाने ती क्लॅमिडो-बीजुके नाहीत. त्या वेळी द्विप्रकली कवकजाल बीजुकनिर्मितीच्या अवस्थेत येते, त्या वेळी लहान कोशिका असलेल्या कवकतंतूंचे समूह तयार होतात. प्रत्येक कोशिकेच्या प्राकलाभोवती (निर्जीव आवरण-भित्ती-वगळून कोशिकेच्या उरलेल्या भागाभोवती) जाड आवरण तयार होते व अशा रीतीने कोशिकेचे टेलिओ-बीजुकात रूपांतर होते. ही बीजुके गोलाकार व एककोशिक असतात. ती काही जातींत एकमेकांपासून अलग असतात, काही जातींत त्यांचे बीजुकपुंज तयार होतात व काही जातींत ती एकमेकांस चिकटल्यामुळे त्यांचे गोलक तयार होतात. टेलिओ-बीजुकांत असलेल्या दोन भिन्नलिंगी प्रकलांचा संयोग होऊन त्यांपासून द्विगुणित प्रकल तयार होतो. विश्रामकालानंतर बीजुकाचे अंकुरण होऊन त्यातून पातळ आवरणाची गदाकोशिका बाहेर पडते. तिला प्रोमायसीलिअम असे नाव आहे. टेलिओ-बीजुकातील द्विगुणित प्रकल गदाकोशिकेत जातो आणि तेथे न्यूनीकरण व त्यानंतर समविभाजनामुळे चार एकगुणित प्रकल तयार होतात.

उस्टिलाजिनेसी कुलात गदाकोशिकेचे विभाजन होऊन चार कोशिका तयार होतात व त्यांतील प्रत्येक कोशिकेत एक एकगुणित प्रकल असतो. गदाकोशिकेच्या बाहेरील बाजूवर प्रत्येक कोशिकेवर एक याप्रमाणे गदाबीजुके (स्पोरिडिया) धरतात. गदाबीजुके तयार झाल्यावर ती गदाकोशिकेपासून अलग होतात व त्या जागी नवीन गदाबीजुके तयार होतात व तीही अलग होतात. गदाकोशिकेत प्राकल असेपर्यंत हा क्रम चालू राहतो. गदाबीजुकांचे ⇨ *यीस्टप्रमाणे* मुकुलन (पृष्ठभागावर गोलसर उंचवटे तयार होऊन त्यांपासून प्रजोत्पादन होण्याची क्रिया) होते. गव्हाच्या काजळी रोगात गदाकोशिकेवर

महत्त्वाच्या पिकांवरील काणी रोग

पिकाचे नाव	रोगाचे सर्वसामान्य नाव	शास्त्रीय नाव
भात	चिकट्या काणी (बंट)	*निओव्होसिया हॉरिडा*
गहू	काजळी	*उस्टिलागो ट्रिटिसाय*
गहू	चिकट्या काणी (खडबडीत बीजुकांचा प्रकार)	*टायलेशिया कॅरिस*
गहू	चिकट्या काणी (गुळगुळीत बीजुकांचा प्रकार)	*टायलेशिया फिटिडा*
गहू	कर्नाल चिकट्या काणी	*निओव्होसिया इंडिका*
गहू	ध्वज काणी	*युरोसिस्टिस ट्रिटिसाय*
ज्वारी	दाणे काणी	*स्फॅसिलोथिका सॉर्घी*
ज्वारी	काजळी	*स्फॅसिलोथिका क्रुएंटा*
ज्वारी	झिपऱ्या काणी	*स्फॅसिलोथिका रैलियाना*
ज्वारी	लांब काणी	*टॉलीपोस्पोरियम एहरेनबर्गाय*
बाजरी	काणी	*टॉलीपोस्पोरियम पेनिसिलेरी*
मका	सामान्य काणी	*उस्टिलागो मायडिस*
मका	झिपऱ्या काणी	*स्फॅसिलोथिका रैलियाना*
ऊस	चाबूक काणी	*उस्टिलागो सिटॅमिनी*
मोहरी	मुळांवरील गाठी काणी	*युरोसिस्टिस ब्रासिकी*

गदाबीजुके न येता संक्रामणतंतू येतात. टायलेशिएसी कुलात गदा-कोशिका सुरुवातीला अखंड असून तिच्या टोकाला गदाबीजुके येतात. ती लांब व विळ्याच्या आकाराची असतात.

या गणात दोन भिन्नलिंगी एकगुणित गदाबीजुकांच्या अथवा दोन भिन्नलिंगी कवकतंतूंच्या कोशिकांच्या सायुज्यनामुळे (संयोगामुळे) द्विप्रकलावस्था प्रस्थापित होते. कवकाच्या जीवनक्रमात एक-प्रकलावस्था थोडा काळ टिकणारी असते. पोषक वनस्पतीचे संक्रामण बहुधा द्विप्रकलावस्थेत होते व ही अवस्था टेलिओ-बीजुकात संपुष्टात येते.

या गणातील कवकांमुळे निरनिराळ्या पोषकांच्या निरनिराळ्या अवयवांवर (किंजपुट, परागकोश, पुष्पाक्ष, पाने, खोड, मुळे) रोग आढळून येतात. भारतातील महत्त्वाच्या पिकांवरील काणी रोग कोष्टका-मध्ये दिले आहेत.

युरेडिनेलीझ : या गणातील कवके तांबेरा अथवा गेरवा रोगाची कवके म्हणून ओळखली जातात. ती सर्व अनिवार्य जीवोपजीवी असून फक्त जिवंत हिरव्या वनस्पतींवर जगू शकतात. यात सु. १३० वंश व सु. ३,००० जाती आहेत. शेती उत्पादनाच्या दृष्टीने हा गण फार महत्त्वाचा आहे कारण तांबेऱ्यामुळे पिकांचे पुष्कळ नुकसान होते. कवकजालाची वाढ पोषकाच्या कोशिकांमधील जागेत होते व कवकाचे पोषण शोषकांद्वारे (पोषकाकडून अन्न शोषण्याचे कार्य करण्यासाठी वाढलेल्या संरचनेद्वारे) होते. या गणातील नमुनेवजा कवकाच्या जीवनक्रमात पाच प्रकारची बीजुके आढळून येतात. यांपैकी पिक्निओ--बीजुके व बॅसिडिओ-बीजुके (गदाबीजुके अथवा स्पोरिडिया) एक--प्रकली असून ॲसिडिओ-बीजुके, युरिडो-बीजुके आणि टेलिओ-बीजुके द्विप्रकली असतात. टेलिओ-बीजुके प्रसुप्त बीजुके असून विश्रांतीनंतर त्यांचे अंकुरण होऊन त्यांतून चार कोशिकांची गदाकोशिका बाहेर पडते. तिच्या प्रत्येक कोशिकेत एक एकगुणित प्रकल असतो. प्रत्येक कोशिकेच्या प्रांगुलावर एक याप्रमाणे गदाबीजुके धरतात. टेलिओ--बीजुकांच्या आकारविज्ञानावरून या गणातील वंश निश्चित केले गेले आहेत.

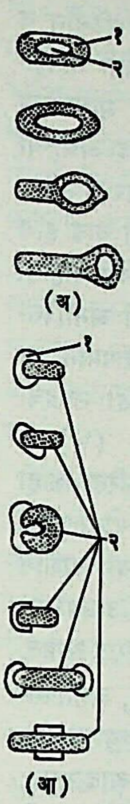
पहा : कवक; काणी रोग; तांबेरा.

संदर्भ : 1. Alexopoulos, C. J. *Introductory Mycology*, New York, 1969. 2. Gwynne-Vaughan, H. C.; Narnes, B. *The Structure and Development of Fungi*, Cambridge, 1962. 3. Kamat, M. N. *Handbook of Mycology, Part II*, Poona, 1976. 4. Kamat, M. N. *Introductory Plant Pathology*, Poona, 1967. 5. Mundkur, B. B. *Fungi and Plant Disease*, New York, 1961. 6. Smith, G. M. *Cryptogamic Botany, Vol. I*, New York, 1955. 7. Walker, J. C. *Plant Pathology*, New York, 1969.

भागवत, व. य.; गोखले, वा. पु.

बॅसिलेसी : सूक्ष्मजंतूंच्या यूबॅक्टेरिएलीझ या गणातील तेरा कुलांपैकी एक कुल. या कुलातील जंतू बहुतांशी ग्रॅम-रंजक-व्यक्त (एच्. सी. जे. ग्रॅम यांच्या रंजकक्रियेने तयार होणारा जांभळटसर रंग अल्कोहॉलाने धुतल्यानंतरही टिकून राहतो असे), काही थोडे ग्रॅम-रंजक--अव्यक्त (ग्रॅम यांच्या रंजकक्रियेने तयार होणारा जांभळटसर रंग अल्कोहॉलाने धुतल्यानंतर टिकून राहात नाही असे) आणि काही दोन्हीही (परिवर्ती) आहेत. हे दीर्घ शलाकाकार (काडीसारखे) असून त्यांचे वैशिष्ट्य अंतर्बीजाणूंच्या (कोशिकेच्या–पेशीच्या–आत तयार होणाऱ्या प्रजोत्पादक सूक्ष्म घटकांच्या) निर्मितीत आहे. हा बीजाणू कोशिकेत भिन्न ठिकाणी बनतो; त्यापासून पुन्हा कोशिका निर्मिली जाते तेव्हा बीजाणूचे अंकुरण होते, म्हणजे आवरण फुटून सूक्ष्मजंतू बाहेर येतो. बीजाणूत पाण्याचा अंश कमी असून त्यांची रासायनिक जंतुनाशकांमुळे व उच्चतापमानामुळे हानी होत नाही. काही ९०° से. तापमानाच्या पाण्यात काही वेळाने नाश पावतात, तर काही १००° से. तापमानही सहन करू शकतात.

हे सूक्ष्मजंतू चर (गतिशील) अथवा अचर असून चर असल्यास कशाभिकायुक्त (हालचाल करण्यास उपयोगी पडणाऱ्या चाबकाच्या दोरीसारख्या, लांब नाजूक व बारीक जीवद्रव्यीय–कोशिकेतील अत्यावश्यक जिवंत द्रव्यापासून बनलेल्या–संरचनांनी युक्त) असतात.



अंतर्बीजाणू : (अ) निर्मितीचे प्रकार : (१) सूक्ष्मजंतू, (२) बीजाणू; (आ) अंकुरणाचे प्रकार : (१) बीजाणूचे आवरण, (२) कोशिका.

कशाभिका अनेक व शलाकेभोवती असतात. रंगद्रव्य-निर्मिती क्वचित होते; ते जिलेटिनाचे पाचन (रासायनिक रूपांतर) आणि शर्करांचे वायुहीन किण्वन [एंझाइमांद्वारे होणारे रासायनिक अपघटन; →किण्वन] करतात. तसेच काही हवेत किंवा काही हवा नसलेल्या ठिकाणी, तर काही दोन्ही ठिकाणी जगू शकतात. काही उच्च तापमान पसंत करतात. ते बहुतांशी शवोपजीवी असून काही मृत वनस्पतींवर व काही थोडे मानव, इतर प्राणी व कीटक इत्यादींवर जगतात. ते मातीत आढळतात.

वर्गीकरण : या सूक्ष्मजंतूंचा समावेश पुढील दोन वंशांत करतात : (अ) *बॅसिलस* : हे सूक्ष्मजंतू ऑक्सिजीवी (ज्यांना जगण्यासाठी मुक्त ऑक्सिजनाची आवश्यकता असते असे) किंवा विकल्पी अनॉक्सिजीवी (ज्यांना जगण्यासाठी मुक्त ऑक्सिजन प्रसंगानुरूप लागतो असे) असून हायड्रोजन पेरॉक्साइडाचे अपघटन करणाऱ्या कॅटॅलेज या एंझाइमाची (जीवरासायनिक विक्रिया घडून येण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनाची) निर्मिती करणारे आहेत.

(आ) *क्लॉस्ट्रिडियम* : हे सूक्ष्मजंतू अनॉक्सिजीवी किंवा मुक्त ऑक्सिजनयुक्त हवेत काही मर्यादेपर्यंतच वाढ होऊ शकणारे असून कॅटॅलेजाची निर्मिती करीत नाहीत.

(अ) बॅसिलस : या वंशातील सूक्ष्मजंतू ग्रॅम-रंजक--व्यक्त किंवा परिवर्ती व बहुतांशी चर असतात. त्यांना जगण्याकरिता आवश्यक असे तापमान विविध असू शकते. काही जाती उष्णताप्रिय असतात व त्या ७०° से. तापमानावरही जगतात व वाढतात. किण्वनास योग्य अशी शर्करा किंवा नायट्रेट यांचा पुरवठा केल्यास काही जाती अनॉक्सिजीवी परिस्थितीतही वाढू शकतात. त्यांची प्रथिनांवर होणारी विक्रिया आणि शर्करांपासून अम्ल, अम्ल व वायू किंवा ॲसिटोइन (ॲसिटीलमिथिल कार्बिनॉल) तयार करण्याची त्यांची क्षमता यांसारख्या जीवरासायनिक लक्षणांवरून त्यांच्या विविध जाती ओळखता येतात. बीजाणू लंबवर्तुळाकार किंवा गोलाकार असून ते कोशिकांच्या मध्यावर अगर टोकावर आढळतात. ह्या सूक्ष्मजंतूंचा उपयोग कागद, रेशीम, कॉफी व चामड्याच्या व्यवसायात जटिल (गुंतागुंतीची संरचना असलेल्या) पदार्थांचे साध्या पदार्थांत रूपांतर करण्यात होत असला, तरी या पदार्थांच्या तसेच अन्न, लाकूडकाम यांच्या नासाडीसही हे कारणीभूत होतात. बॅसिट्रॅसीन व पॉलिमिक्सिन यांसारखे उपयुक्त ⇨ *प्रतिजैव पदार्थ* (ॲंटिबायॉटिक्स) यांच्यापासून मिळतात. बहुतांशी जाती शवोपजीवी असून जमीन (माती) व पाणी यांत आढळतात. *बॅ. ॲंथ्रॅसिस* ही जाती मात्र मानवास रोगकारक आहे. काही महत्त्वाच्या जाती खाली दिल्या आहेत :

(१) *बॅ. ॲंथ्रॅसिस* : हे ग्रॅम-रंजक-व्यक्त व अचर असून त्यांच्या २ ते ८ शलाका लांब साखळीत असतात. कोशिका आवरणयुक्त असतात. हे मानवाच्या व पशूंच्या सांसर्गिक काळपुळी (ॲंथ्रॅक्स) या रोगास कारणीभूत असतात. पाळीव पशूंपासून मनुष्यांना संसर्ग

होतो; हा संसर्ग प्रत्यक्ष पशू अथवा त्याचे मांस, हाडांची पूड, कातडी व केस यांच्याशी झालेल्या संपर्कामुळे होतो. [→ काळपुळी, संसर्गजन्य]. (२) *बॅ. सब्टिलिस* : हे सामान्यतः सर्वत्र धुळीत आढळतात. ते चर व साखळीच्या रूपात असतात आणि बीजाणुनिर्मिती करतात. ते बीजाणू उच्च तापमान सोसून टिकतात. सब्टिलीन व बॅसिट्रॅसीन हे प्रतिजैव पदार्थ यांच्यापासून मिळतात. कार्बनी नायट्रोजन संयुगावर ह्या सूक्ष्मजंतूंची क्रिया होऊन संवर्धक माध्यमाला अमोनियाचा वास येतो. (३) *बॅ. कोॲग्युलन्स* : डबाबंद अन्नाच्या नासाडीस हे कारणीभूत होतात; अम्लयुक्त अन्नपदार्थावर (उदा., टोमॅटोवर) यांची वाढ होते. वायू तयार न होता यांची वाढ होत असल्यामुळे अन्नाचा बंद डबा उघडल्याशिवाय ते दिसून येत नाहीत. बीजाणू उच्च तापमानास प्रतिकारक असतात; ते विकल्पी अनॉक्सिजीवी असावेत. (४) *बॅ. स्टीरोथर्मोफिलस* : उच्च तापमान या जातीला प्रिय असल्याने डबाबंदीकरण व्यवसायातही ती उपद्रवी असते. बीजाणू अति-उच्च तापमान सोसून टिकतात. (५) *बॅ. पॉपिली* व *बॅ. लेंटिमॉर्बस* : जपानी भुंगेऱ्यांच्या नाशाकरिता काही सूक्ष्मजंतू त्यांच्या अळ्यांना 'दुग्धधवल' किंवा श्वेत रोगोत्पादक आहेत असे आढळून आले आहे, म्हणून त्यांच्या (अळ्यांच्या) नाशास हे सूक्ष्मजंतू वापरतात. (६) *बॅ. ॲल्व्ही* : मधमाश्यांच्या अळ्यांच्या 'फाऊलब्रूड' नावाच्या विनाशक रोगास हे सूक्ष्मजंतू कारणीभूत आहेत.

(आ) क्लॉस्ट्रिडियम : या वंशातील जंतू ग्रॅम-रंजक-व्यक्त, अनॉक्सिजीवी व बहुतेक चर असून जटिल कार्बनी पदार्थ त्यांच्या वाढीस आवश्यक असतात. ते शवोपजीवी असून जमिनीत आढळतात. काही उष्णताप्रिय जाती आहेत. त्यांच्या रासायनिक विक्रियांमध्ये विविधता आढळते. काही योध्द्या धनुर्वात, अन्नविषबाधा, वायुउत्सर्गी कोथ [→ कोथ] इ. रोगांस कारणीभूत आहेत. अळशी व तत्सम काही वनस्पतींची खोडे कुजवून धागा मिळविण्याकरिता ह्या सूक्ष्मजंतूंची एक जाती उपयुक्त आहे. काही ब्युटिरिक अम्लनिर्मिती करतात. या वंशातील महत्त्वाच्या जाती पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) *क्लॉ. टेटॅनी* : हा जंतू धनुर्वातास कारणीभूत असतो. याचे बीजाणू कोशिकेच्या टोकावर, फुगीर व बहिर्विष (कोशिकेच्या बाहेर आढळणारे विष) निर्माण करणारे असतात. या विषाचा मनुष्याच्या प्रेरक तंत्रिका केंद्रांवर (स्नायूंचे आकुंचन आणि ग्रंथिस्रावोत्पादन यांवर नियंत्रण व नियमन करणाऱ्या मज्जासंस्थेच्या केंद्रांवर) परिणाम होतो. ०·०००२५ ग्रॅ. विष मानवाच्या मृत्यूस पुरेसे असते. रोगाचा प्रतिकार प्रतिविष टोचल्याने होतो. [→ धनुर्वात]. (२) *क्लॉ. परफ्रिंजन्स* : हा जंतू वायु-उत्सर्गी कोथ या रोगास कारणीभूत होतो. बीजाणू कोशिकेच्या अर्धमध्यावर असतो; जमिनीत आढळतो; जखमांवाटे याचा शरीरात शिरकाव होतो. सैनिकांना खोल जखमांवाटे हा रोग होण्याचा संभव असतो. [→ कोथ]. (३) *क्लॉ. बोटुलिनम* : हा जंतू जमिनीत आढळतो व पूर्णपणे अनॉक्सिजीवी आहे. अन्नविषबाधेस कारणीभूत असतो. बीजाणू उच्च तापमानाचा प्रतिकार करतात. मनुष्य व इतर प्राणी यांच्या शरीरात किंवा अन्नात यांचे बहिर्विष गेल्यास तंत्रिका तंत्रास (मज्जासंस्थेस) विषारी ठरते. [→ अन्नविषबाधा]. (४) *क्लॉ. ब्युटिरिकम* : हा ग्रॅम-परिवर्ती, चर व गोलाकार टोके असलेला शलाकाकृती जंतू जमिनीत आढळतो. हे जंतू कार्बोहायड्रेटांचे किण्वन करतात आणि ब्युटिल, एथिल, अमाइल व प्रोपिल अल्कोहॉले, ॲसिटोन तसेच ॲसिटिक, फॉर्मिक व लॅक्टिक या अम्लांच्या उत्पादनात महत्त्वाचे असतात. किण्वनाची परिस्थिती (उदा., तापमान, पोषक द्रव्ये इ.) व वापरलेला जंतूचा प्रकार यांवर तयार होणारी संयुगे अवलंबून असतात. (५) *क्लॉ. ॲसिटोब्युटिलिकम* : कार्बोहायड्रेटांच्या ॲसिटोन-ब्युटेनॉल किण्वनात हा चर जंतू उपयुक्त असतो. या किण्वनात ब्युटेनॉल व ॲसिटोन यांच्याबरोबरच कमी प्रमाणात ॲसिटिक व ब्युटिरिक ही अम्ले आणि हायड्रोजन व कार्बन डाय-ऑक्साइड हे वायू तयार होतात. स्टार्च व शर्करा यांपासून मोठ्या प्रमाणावर ॲसिटोन व ब्युटेनॉल तयार करण्याकरिता या सूक्ष्मजंतूंचा उपयोग करतात. (६) *क्लॉ. पाश्चरिॲनम* : हा जंतू रुतण दलदलीच्या जमिनीत आढळतो. या अनॉक्सिजीवी चर जंतूविषयी एस्. एन्. विनोग्रॅड्स्की (१८९५) यांनी संशोधन केलेले असून तो जीवद्रव्याच्या संश्लेषणात (साध्या संयुगांपासून तयार होण्याच्या प्रक्रियेत) नायट्रोजन वायूचे प्रत्यक्ष स्थिरीकरण करतो, असे आढळून आले आहे.

पहा : सूक्ष्मजंतुविज्ञान.

संदर्भ : 1. Frobisher, M. *Fundamentals of Microbiology*, Tokyo, 1961. 2. Salle, A. J. *Fundamental Principles of Bacteriology*, New York, 1961.

कुलकर्णी, नी. बा.; परांडेकर, शं. आ.

बॅसेलेसी : (मयाळ कुल). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] एक लहान कुल. जे. हचिन्सन यांनी याचा अंतर्भाव चिनोपोडिएलीझमध्ये [चाकवत गणात; → चिनोपोडिएसी] केला असून ए. एंग्लर यांच्या पद्धतीत सेंट्रोस्पर्मी गणात हे कुल घातले आहे. जी. बेंथॅम व जे. डी. हूकर यांनी या कुलातील वनस्पती चिनोपोडिएसीमध्ये (चाकवत कुलात) समाविष्ट केल्या होत्या. तख्तजान यांनी हे कुल कॅरिओफायलेलीझमध्ये (पाटलपुष्प गणात) समाविष्ट केले असून याचा पोर्चुलॅकेसी (लोणी कुल) या कुलाशी आप्तभाव दर्शविला आहे. मयाळ (सं. उपोदकी) ही *बॅसेला* वंशातील वनस्पती भारतात (व सर्व आशिया खंडात) आढळत असल्याने बॅसेलेसी या कुलाला मयाळ कुल हे मराठी नाव सुचविले आहे. यामध्ये एकूण पाच वंश व सु. बावीस जाती (जे. सी. विलिस यांच्या मते चार वंश व पंचवीस जाती) असून त्यांचा प्रसार अमेरिका, आफ्रिका व आशिया खंडांत झालेला आहे. या जाती बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणाऱ्या) वेली असून त्या काहीशा मांसल व केशहीन असतात. त्यांना जमिनीत मूलक्षोड (अनेक मुळे निघाली आहेत असे जाडजूड खोड) किंवा ग्रंथिल (गाठीसारखे) जाडजूड खोड असते आणि त्यापासून दरवर्षी जमिनीवरचा नवीन भाग (प्ररोह) वाढतो. पाने एकाआड एक, साधी, जाडसर, कधी रसाळ, कमीजास्त लांब देठाची व उपपर्णहीन असतात. फुलोरा मंजरी, कणिश किंवा परिमंजरी [→ पुष्पबंध] असून त्यावर लहान, नियमित, एकलिंगी अथवा द्विलिंगी आणि बहुधा आकर्षक रंगाची सच्छदक (तळाशी लहान उपांगे असलेली) फुले येतात. फुलात कमीजास्त जुळलेली पाच परिदले बहुधा चिरस्थायी (दीर्घकाल राहणारी) असतात. केसरदले पाच, परिदलांसमोर व तळाशी चिकटलेली) असून तीन जुळलेल्या किंजदलांच्या ऊर्ध्वस्थ किंजपुटात एक कप्पा (पुटक) व त्यात एक तळातून आलेले वक्रमुख बीजक (वाकडे अपक्व बीज) असते [→ फूल]. मृदुफळ किंवा अश्मगर्मी फळ (आठळी फळ) सतत राहणाऱ्या परिदलाने वेढलेले असते; बिया सपुष्क (गर्भाबाहेर अन्नांश असलेल्या) असतात.

या कुलातील पाच वंशांपैकी *बौसिंगॉल्टिया* वंशाच्या सु. बारा जाती द. अमेरिकेत व वेस्ट इंडीजमध्ये, *ॲन्रेडरा*ची एक जाती अमेरिकेत, *टूर्नोनिया*ची एक जाती कोलंबियामध्ये, *उल्लूकस*ची एक जाती अँडीजमध्ये, *बॅसेला*ची एक जाती आशियात, दोन आफ्रिकेत व तीन मॅलॅगॅसीत आढळतात; परंतु *ॲन्रेडेरा* वंशाचा अंतर्भाव *बौसिंगॉल्टिया* वंशात केला जात असल्याने एकूण वंश चारच मानतात. या कुलाचे पोर्चुलॅकेसी व चिनोपोडिएसी या कुलांशी आप्तभाव आहे. मॅदीरा व्हाइन (*बौसिंगॉल्टिया*) ही शोभेकरिता बागेत लावतात.

मयाळाच्या काही जातींचे पल्लव मलबारात भाजीकरिता (स्पिनॅक) वापरतात. *उल्लूकस ट्युबरोससचे* गड्डे (मुळे) बटाट्याऐवजी उष्ण कटिबंधीय अमेरिकेत उपयोगात आहेत. भारतात *बॅसेला रुब्रा* (मयाळ, मायाळ, वेलबोंडी) भाजीकरिता बागेत लावतात; ती औषधीही आहे.

कॅरिओफायलेलीझ (सेंट्रोस्पर्मी) या गणातील बहुतेक वनस्पती ⇨ *ओषधी* (नरम व लहान वनस्पती) व झुडपे आणि क्वचित वृक्ष आहेत. फुले द्विलिंगी, क्वचित एकलिंगी व अरसमात्र असतात. त्यात परिदलांची दोन मंडले, परंतु काहींत ऱ्हसनामुळे एकच मंडल असते. ती अवकिंज, क्वचित परिकिंज असतात. किंजपुट ऊर्ध्वस्थ (परिदलांच्या वरच्या पातळीत), एकपुटक (एकच कप्पा असलेला) क्वचित बहुपुटक (अनेक कप्प्यांचा) असून [→ फूल] बीजके वक्रमुख असतात; बीजकाला दोन आवरणे असून त्यांची संख्या एक ते अनेक असते. ती बीजके मध्यवर्ती किंवा तळाशी असलेल्या बीजकधानीवर चिकटलेली असून त्यांचे देठ लांब असतात; त्यांत गर्भ वक्र किंवा गुंडाळीसारखा असतो; बियांत परिपुष्क (प्रदेहापासून बनलेले अन्न) असतो [→ फळ]. ह्या गणांत एकूण ८ कुले सर्वसाधारणपणे घालतात. हचिन्सन यांनी कॅरिओफायलेलीझ व चिनोपोडिएलीझ या दोन गणांत ही कुले विभागून ठेविली आहेत. ह्या संपूर्ण गणाचा उगम ⇨ *रॅनेलीझ* (मोरवेल गण) पासून कॅक्टेलीझ [→ कॅक्टेसी] ह्या जोडणाऱ्या दुव्यातून झाला असून क्रमविकासात (उत्क्रांती होताना) परिदलातील एका मंडलाचे ऱ्हसन झाले आहे.

पहा : कॅरिओफायलेसी; घोळ; मयाळ.

संदर्भ : 1. Lawrence, G. H. M. *Taxonomy of Vascular Plants*, New York, 1965. 2. Mitra, J. N. *An Introduction to Systematic Botany and Ecology*, Calcutta, 1964. 3. Rendle, A. B. *The Classification of Flowering Plants, Vol. II*, Cambridge, 1933.

परांडेकर, शं. आ.

बॅस्तील : पॅरिसच्या पूर्वबाजूस असलेला व ब्रिटिशांच्या हल्ल्यापासून पॅरिसचे रक्षण करण्यासाठी बांधलेला फ्रान्समधील इतिहास प्रसिद्ध किल्ला. बॅस्तील या शब्दाचे दोन अर्थ आहेत : तटबंदीयुक्त इमारत व शस्त्रागार. याची उभारणी ह्यूजिस ऑब्रिएट याच्या मार्गदर्शनाखाली १३६९-१३७० मध्ये शतवार्षिक युद्धाच्या वेळी झाली. पाचव्या चार्ल्सच्या राजवाड्याच्या संरक्षणार्थ ती करण्यात आली. या आयताकृती किल्ल्याला २३ मी. उंचीचे आठ बुरुज असून ते सलग भिंतीने जोडलेले होते. किल्ल्याच्या सभोवती रुंद खंदक होता. फ्रान्सचा शासकीय तुरुंग म्हणून याची प्रसिद्धी होती. तेथे राजकीय व संकीर्ण स्वरूपाचे गुन्हेगार कैदी म्हणून ठेवीत. सोळाव्या शतकापर्यंत त्याचा लष्करी दृष्ट्या उपयोग केला जाई. त्यानंतर १६२० पासून फ्रान्सचा पंतप्रधान आर्मां झां रीशल्य याने त्याचा कारागृह म्हणून प्रथम वापर करण्यास सुरुवात केली. सुमारे ४० कैदी येथे असत. त्यांचा येथे अनन्वित छळ केला जाई. राजाच्या विरोधकांची न्यायालयीन चौकशी न करता त्यांच्या कारवासाची मुदत राजाच्या मर्जीवर अवलंबून असे. येथे जप्त केलेली पुस्तकेही आणून ठेवीत. या किल्ल्याच्या व्यवस्थापनास फार खर्च येऊ लागला; म्हणून तो पाडण्यात यावा, अशा प्रकारचे विचारही १७८४ मध्ये प्रसृत झाले.

फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या काळात बॅस्तील हे अनियंत्रित राज्यसत्तेच्या अन्यायाचे व जुलमाचे प्रतीक मानले गेले. जुलै १७८९ च्या सुरुवातीस १६ व्या लूईने राष्ट्रीय सभा (नॅशनल असेंब्ली) नेस्तनाबूत करण्यासाठी पॅरिसच्या आसपास लष्कराची जमवाजमव सुरू केली, तेव्हा राष्ट्रीय सभेने त्याला लष्कर मागे घेण्यास सांगितले; पण लूईने ह्या कृतीस नकार दिला व त्या वेळचा लोकप्रिय झालेला अर्थमंत्री झाक नेकेर यास बडतर्फ केले (१७८१). राजाच्या बेमुर्वतपणामुळे चिडून जाऊन कॅमिल देमुलच्या नेतृत्वाखाली जनतेने जोराचा उठाव केला व १४ जुलै १७८९ रोजी तेथील कैदी सोडविण्यासाठी व युद्धसामग्री हस्तगत करण्यासाठी बॅस्तीलच्या किल्ल्यावर हल्ला केला. किल्ल्यावरील प्रमुख अधिकारी व राज्यपाल बेरनार रने झॉरदां लोनो याच्या मदतीस यावेळी फक्त १३० फ्रेंच सैनिक होते. त्यास पुरेल एवढा अन्नधान्याचा साठा तेथे नव्हता. थोड्याशा प्रतिकारानंतर दुपारच्या सुमारास लोनोने किल्ला क्रांतिकारकांच्या ताब्यात दिला. क्रांतिकारकांनी किल्ल्यात प्रवेश केल्यावर तुरुंग फोडून तेथील कैद्यांस मुक्त केले आणि किल्ल्याच्या मोडतोडीस प्रारंभ केला. त्या वेळी आत फक्त सात कैदी होते. प्रक्षुब्ध जमावाने लोनोचा बळी घेतला.

बॅस्तीलचा पाडाव हा लष्करी दृष्ट्या फारसा महत्त्वाचा नसला, तरी त्याचे राजकीय महत्त्व मोठे आहे. यामुळे क्रांतिकारकांना लूईविरुद्ध महत्त्वाचा विजय मिळाला. लोकांचा लूईबद्दलचा आदर कमी झाला. बॅस्तीलच्या पाडावामुळे पॅरिसच्या जनतेत स्वसामर्थ्याची प्रखर जाणीव झाली.

बॅस्तीलचा किल्ला पुढे संपूर्णपणे पाडण्यात येऊन त्या जागी १७८९ व १८३० मध्ये झालेल्या क्रांत्यांमधील हुतात्म्यांच्या स्मरणार्थ एक ब्राँझचा स्तंभ उभारण्यात आला. पुढे १४ जुलै हा बॅस्तीलदिन म्हणून राष्ट्रीय सुटीचा दिवस जाहीर करण्यात आला (१८८०). तो दिवस मिरवणुका, भाषणे, नृत्य इत्यादींनी मोठ्या प्रमाणावर साजरा करण्यात येतो.

पोतनीस, चं. रा.

बाइलश्टाइन, फ्रीड्रिख कोनराड : (१७ फेब्रुवारी १८३८–१८ ऑक्टोबर १९०६). रशियन रसायनशास्त्रज्ञ. *Handbuch der organischen Chemie* (हँडबुक ऑफ ऑर्‌गॅनिक केमिस्ट्री) या कार्बनी संयुगांच्या कोशाचे व प्रमाणभूत संदर्भ ग्रंथाचे कर्ते. त्यांचा जन्म रशियातील सेंट पीटर्झबर्ग (हल्लीचे लेनिनग्राड) येथे व शिक्षण जर्मनीतील हायड्‌लबर्ग, म्यूनिक व गटिंगेन येथे झाले. १८५८ साली त्यांनी गटिंगेन येथे डॉक्टरेट पदवी मिळविली. नंतर काही काळ त्यांनी पॅरिस येथे अध्ययन व संशोधन केले. १८६० साली ते गटिंगेन येथे फ्रीड्रिख व्हलर यांचे साहाय्यक म्हणून आले. तेथेच १८६५ साली त्यांची प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली. वडिलांच्या निधनामुळे त्यांना रशियाला परतावे लागले व १८६६ साली ते सेंट पीटर्झबर्ग इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजीमध्ये रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणून दाखल झाले व सेवानिवृत्तीपर्यंत (१८९६) ते तेथेच होते.

बाइलश्टाइन, हान्स ह्यूब्नर व रूडोल्फ फिटिख यांनी १८६५–७१ या काळात एक रसायनशास्त्रविषयक नियतकालिक चालविले होते. बाइलश्टाइन यांनी विश्लेषणात्मक व कार्बनी रसायनशास्त्राविषयी बरेच संशोधन केले आहे. तथापि वरील संदर्भ ग्रंथ हेच त्यांचे महत्त्वाचे कार्य आहे. हा ग्रंथ १८८३ साली प्रसिद्ध झाला. तेव्हा माहीत असलेल्या सु. १५,००० कार्बनी संयुगांची माहिती सुसूत्रपणे यात दिलेली होती व त्यामुळे कार्बनी रसायनशास्त्रविषयक अध्ययन व संशोधन करणाऱ्यांना हा ग्रंथ फार उपयुक्त ठरला. कार्बनी संयुगांची संख्या झपाट्याने वाढू लागल्याने ग्रंथाचे पुढील काम एकट्या व्यक्तीच्या आवाक्याबाहेरचे झाले. त्यामुळे जर्मन केमिकल सोसायटीने याला पूरक असा *बाइलश्टाइन हँडबुक* हा ५ खंडांचा ग्रंथ प्रसिद्ध केला (१९०१–०६). नंतर १९३७ च्या आवृत्तीमध्ये १९१० पर्यंतची आणि पुढच्या पाचव्या आवृत्तीत १९१९ पर्यंतची माहिती समाविष्ट करण्यात आली होती. मान्यवर संस्थांनी आपले सदस्यत्व देऊन बाइलश्टाइन यांचा सन्मान केला होता. ते सेंट पीटर्झबर्ग येथे मृत्यू पावले.

मिठारी, भू. चिं.

बाईआ ब्ह्लांका : अर्जेंटिनाच्या ब्वेनस एअरीझ प्रांतातील महत्त्वाचे शहर आणि बंदर. लोकसंख्या १,८२,१५८ (१९७०). हे

ब्वेनस एअरीझ शहराच्या नैर्ऋत्येस सु. ५६० किमी.; नापोस्टा नदी-किनाऱ्यापासून आत सु. ५ किमी. अंतरावर वसले आहे. अठराव्या शतकात येथे आलेल्या संशोधकांनी या भागास 'बाईआ व्लांका' (श्वेत उपसागर) असे नाव दिले. हे सर्व दळणवळण साधनांचे केंद्र आहे.

सागरी मार्गाने येणाऱ्या ब्राझीलियन व इतर आक्रमकांपासून उपद्रव होऊ नये म्हणून स्थानिक लोकांनी १८२८ मध्ये येथे संरक्षक तटबंदी उभारली. १८३८ मध्ये इटालियन वसाहतकारांनी मोठ्या प्रमाणावर येथे आपल्या वसाहती स्थापन केल्या. विसाव्या शतकात दक्षिण पँपास-मधील पशुधन व पशुजन्य पदार्थ यांचे उत्पादन वाढल्याने व्यापार व उद्योग या दोन्ही दृष्टींनी या शहराचा विकास झाला. येथून धान्ये, लोकर, मांस व चामडी यांची निर्यात होते. या शहरात तेलशुद्धीकरण, कातडी कमावणे, दुग्धव्यवसाय, मांस डबाबंदीकरण इ. उद्योगधंदे चालतात. येथे जहाज बांधण्याचे मोठे कारखाने असून दक्षिण गोलार्धा-मधील सर्वांत मोठी सुकी गोदी आहे. 'नॅशनल युनिव्हर्सिटी ऑफ द साउथ' हे विद्यापीठ, बेर्नार्दीनो रीव्हादाव्हा ग्रंथालय आणि अनेक संग्रहालये येथे आहेत.

अनपट, रा. ल.

बाउमगार्टेन, आलेक्सांडर गोटलीप : (१७ जुलै १७१४–२६ मे १७६२). क्रिस्तीआन व्होल्फ (१६७९–१७५४) आणि इमॅन्युएल कांट (१७२४–१८०४) यांच्या दरम्यानचा सर्वश्रेष्ठ जर्मन तत्त्ववेत्ता. कांटच्या तत्त्वज्ञानावर बाउमगार्टेन यांचा महत्त्वपूर्ण प्रभाव पडला आहे. जन्म बर्लिन येथे. त्यांचे उच्च शिक्षण हाल येथील विद्यापीठात झाले. १७३५ मध्ये एम्.ए.ची पदवी प्राप्त करून घेतल्यावर त्यांची तेथेच प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली. १७४० मध्ये 'फ्रँकफुर्ट अन डर ओडर' विद्यापीठात 'पूर्ण प्राध्यापक' म्हणून त्यांना नेमण्यात आले. मृत्यूपर्यंत ते तेथेच राहिले.

बाउमगार्टेन यांना तत्त्वमीमांसक म्हणून कांट अतिशय मान देत असत व तत्त्वमीमांसा आणि नीतिशास्त्र ह्या विषयांवर आपल्या विद्यार्थ्यांना व्याख्याने देताना बाउमगार्टेन यांची *मेटॅफिजिक्स* आणि *प्रॅक्टिकल फिलॉसॉफी* ही पुस्तके पाठ्यपुस्तके म्हणून वापरीत असत. तत्त्वमीमांसेतील त्यांच्या कामगिरीचे वर्णन ⇨ *क्रिस्तीआन व्होल्फ*चे सिद्धांत, त्यांत काही बदल करून त्यांनी नव्याने मांडले, असे करता येईल. पण त्यांची खरी महत्त्वाची कामगिरी सौंदर्यशास्त्राच्या क्षेत्रात आहे.

सौंदर्यशास्त्रासाठी पाश्चात्त्य भाषांत वापरण्यात येणारा 'ईस्थेटिक्स' हा शब्द बाउमगार्टेन यांनी तत्त्वज्ञानात्मक परिभाषेत प्रविष्ट केला. ईस्थेटिक्स ह्याचा शब्दशः अर्थ 'संवेदनशास्त्र' असा आहे. ⇨ जी. डब्ल्यू. एफ्. *लायप्निट्स* व व्होल्फ यांच्या मते खरे ज्ञान विवेकजन्य असते. इंद्रियसंवेदनांपासून प्राप्त होणारे, संवेदनाधिष्ठित ज्ञान, हे विवेकाधिष्ठित ज्ञानाचेच संदिग्ध आणि म्हणून कनिष्ठ असे रूप असते. पूर्णपणे स्पष्ट आणि निःसंदिग्ध असणारे विवेकाधिष्ठित ज्ञान प्राप्त करून देण्याच्या प्रक्रियेतील ती अगोदरची पायरी असते. संदिग्ध संवेदना-धिष्ठित ज्ञानाची जागा अखेरीस निःसंदिग्ध अशा विवेकाधिष्ठित ज्ञानाने घ्यायची असते.

ह्याच्या उलट बाउमगार्टेन यांनी संवेदनाधिष्ठित ज्ञानाला स्वतःचे असे स्वतंत्र महत्त्व आहे, असे प्रतिपादन केले. ह्या संवेदनाधिष्ठित ज्ञानाच्या दोन प्रमुख रीती म्हणजे विगमन व दृष्टांत. ज्या क्षेत्रात विवेकाधिष्ठित ज्ञान उपलब्ध होऊ शकत नाही तेथे संवेदनाधिष्ठित ज्ञानाचा आधार घ्यावा लागतो व हे ज्ञान विवेकाधिष्ठित ज्ञानाइतकेच विश्वसनीय असते, अशी बाउमगार्टेन यांची भूमिका आहे. ज्ञान संवेदनाधिष्ठित तरी असते किंवा तार्किक तरी असते. तर्कशास्त्र हे तार्किक ज्ञानाचे शास्त्र होय. संवेदनाधिष्ठित ज्ञानाच्या शास्त्राचा निर्देश करण्यासाठी बाउमगार्टेन यांनी ईस्थेटिक्स (संवेदनशास्त्र) हा शब्द घडविला. संवेदनशास्त्र व तर्कशास्त्र मिळून मानवी ज्ञानाचे शास्त्र बनते.

बाउमगार्टेन ⇨ *सौंदर्यशास्त्रा*चा अंतर्भाव संवेदनशास्त्रात करतात. संवेदनात्मक प्रत्यय ही काव्य आणि इतर ललितकला यांची सामग्री असते. पण कलाकार ह्या सामग्रीत भावनाही मिसळतो. म्हणून रसि-काला संवेदनात्मक प्रत्यय देताना कलाकृती त्याच्या भावनाही उत्तेजित करते. कलाकृतीच्या ठिकाणीही सुस्पष्टता असते; पण ही तार्किक सुस्पष्टता नसते. तार्किक सुस्पष्टता हा संकल्पनांचा गुण असतो. संकल्पनेच्या आशयामध्ये काही मोजके निश्चित धर्म समाविष्ट असतात. उलट कलाकृतीच्या अंगी वेगळ्या प्रकारची सुस्पष्टता असते. तिच्यात अनेक भिन्न विशेषांची, विशिष्ट घटकांची संपन्न अशी जुळणी झालेली असते. नेमक्या धर्मांचा स्वतःमध्ये अंतर्भाव करणाऱ्या आणि इतरांना वगळणाऱ्या संकल्पनेमध्ये हा सबंध आशय सामावला जात नाही, ह्या अर्थाने कलाकृती संदिग्ध असते. हा तिचा दोष नाही, तर गुण आहे.

कलाकृतीला एक सूत्र (थीम) असते, तिच्या अनुरोधाने कलावंत तिच्या संवेदनात्मक आणि भावनात्मक आशयाची जुळणी करतो आणि वेगळे जगच निर्माण करतो. कलाकृती हा एक पूर्ण असतो. पण कला-वंताने निर्मिलेले हे भिन्न जग आपल्याला सत्याचे, खऱ्याखुऱ्या जगाचे संवेदनात्मक ज्ञान प्राप्त करून देते व ह्या ज्ञानाला उत्तेजित भावनांचे अंग असते.

बाउमगार्टेन यांनी ज्ञानाच्या आणि कलाकृतीच्या स्वरूपाचे हे जे विश्लेषण केले आहे, त्याची कांट यांच्या भूमिकेशी तुलना केली, तर बाउमगार्टेन यांचा ⇨ *इमॅन्युएल कांट*वर किती प्रभाव होता, हे स्पष्ट होईल.

बाउमगार्टेन यांचे ग्रंथलेखन लॅटिनमध्ये असून त्यांतील काही ग्रंथांची इंग्रजीत भाषांतरेही झाली आहेत. त्यांचे महत्त्वाचे ग्रंथ *रिफ्लेक्शन्स ऑन पोएट्री* (१७३५, इं. भा. १९५४), *Metaphysica* (१७३९), *Ethica Philosophica* (१७४०), *Aesthetica* (२ खंड, १७५०, १७५८), *Initia Philosophiae Practicae Primae* (१७६०), *Acroasis Logica* (१७६१), *Philosophia Generalis* (संपा. १७६९) इ. होत.

संदर्भ : Cassirer, Ernst; Trans. Koelln, F. C. A.; Pettegrove, J. D. *The Philosophy of the Enlightenment*, Princeton, N. J., 1954.

रेगे, मे. पुं.

बांकुरा : प. बंगाल राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ७९,१२९ (१९७१). हे कलकत्त्याच्या वायव्येस सु. १५३ किमी.वर द्वारकेश्वरी व गंधेश्वरी या नद्यांच्या दुआबात वसले आहे. इ.स. १६३९ च्या सुमारास बांधलेले रघुनाथाचे मंदिर, ही येथील सर्वांत जुनी वास्तू होय. येथील बांकुराय नावाच्या एका रहिवाशावरून शहरास 'बांकुरा' हे नाव पडले असावे. ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीच्या काळात त्यास 'बांकूदा' किंवा 'भांकूराह' म्हणत. १७६५ मध्ये कंपनीच्या सैन्याचा तळ येथे होता. १८६९ मध्ये येथे नगरपालिकेची स्थापना करण्यात आली. ग्रँड ट्रंक रोड तसेच दक्षिण–पूर्व रेल्वेच्या खरगपूर–आद्रा–टाटानगर शाखेवर हे वसलेले आहे. रस्त्यांनी तसेच बांकुरा–दामोदर रिव्हर रेल्वेने हे शहर इतर प्रदेशांशी जोडलेले आहे. शहरात गहू, तांदूळ, मका, हरभरा, मोहरी, बटाटे, ऊस, तेलबिया, लाख, कापड यांचा व्यापार चालतो. तेल व भात-सडीच्या गिरण्या या प्रमुख उद्योगांशिवाय कापड विणणे, कातडी वस्तू व धातुसामान निर्मिती इ. उद्योगही येथे चालतात. 'टसर' रेशीम उत्पादनासाठी बांकुरा प्रसिद्ध आहे. येथे रेल्वे कर्मशाळाही आहे. १९०२ पासून येथे मेथडिस्ट चर्चकडून कुष्ठरोग्यांसाठी एक दवाखानाही चालविला जात आहे. शहरात महाविद्यालयीन शिक्षणापर्यंतच्या

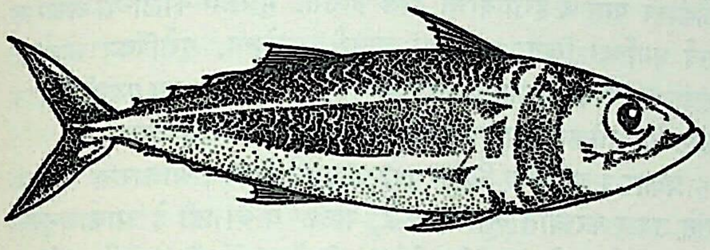
सोयी उपलब्ध आहेत. शासकीय केंद्र, लोहमार्ग, वाहतुकीची साधने, तांदूळ व इतर कृषि-उत्पादनांनी समृद्ध असलेला पृष्ठप्रदेश व खिस्ती मिशनरी संस्था इ. प्रमुख घटक शहराच्या विकासाला कारणीभूत ठरले आहेत.

चौधरी, वसंत

बांगडा : स्कॉम्ब्रिडी मत्स्यकुलातील खाऱ्या पाण्यातील एक खाद्योपयोगी मासा. याचे शास्त्रीय नाव *रास्ट्रेलिजर कानागुर्टा* असे आहे. एफ्. डे यांनी याचा समावेश स्कॉंबर वंशात केला असून त्याचे नाव *स्कॉंबर मायक्रोलेपिडोट्स* असे ठेवले आहे. भारतात हीच जाती आढळत असून मराठीत याला बांगडा, बांगडई किंवा तेल-बांगडा म्हणतात.

तांबड्या समुद्रात इराणच्या आखातापासून भारताच्या पश्चिम व पूर्व किनाऱ्यांजवळ आणि तेथून उत्तरेकडे दक्षिण चीनपर्यंत व पूर्वेकडे मलाया द्वीपसमूहापर्यंत हा सापडतो.

बांगड्याचे डोके मोठे, निमुळते; डोळे मोठे; खालचा जबडा वरच्यापेक्षा किंचित पुढे आलेला; तोंडाची फट खोल आणि खालच्या व



बांगडा

वरच्या जबड्यांवर बारीक बारीक दात असतात. शरीर लांबट, निमुळते असते. विशेषतः दोन्ही बाजूंकडून शेपटीकडे ते सारखेच निमुळते होत जाते. पाठीवरील परातील पहिला काटा मोठा असून बाकीचे अनुक्रमे शेपटीकडे लहान होत जातात. पुच्छपक्ष (शेपटीचा पर) दोन टोकदार पालींमध्ये (भागांमध्ये) विभागलेला असतो. गुदपक्ष (ढुंगणाजवळील पर) शरीराच्या खालील बाजूवर अशाच पद्धतीने विभागला गेलेला असतो. अंसपक्ष (छातीवरचा पर) जवळजवळ डोक्याच्या निम्म्यापर्यंत लांब असतो. शरीराचा रंग हिरवट काळा, दोन्ही बाजूंच्या निळसर जांभळ्या रंगाला धातूसारखी चमक असते. पृष्ठपक्ष पिवळट असून त्याचे टोक काळे असते. पुच्छपक्ष चकचकीत पिवळा असून त्याच्या कडा काळ्या असतात. गुदपक्षावर काळे ठिपके असतात; परंतु हे सर्व रंग मासा मेल्यानंतर लवकरच फिकट होतात आणि माशाचा रंग फिकट हिरवा व पोटाचा पांढरट होतो. याचा विणीचा हंगाम एप्रिल-सप्टेंबर असा असतो व साधारणतः १ वर्षानंतर माशाची पूर्ण वाढ झालेली असते.

बांगड्याची लांबी सु. २०–२५ सेंमी. असते. जास्तीतजास्त लांबी ३१ सेंमी. आढळते. भारतात मुख्यत्वे पश्चिम किनारपट्टीवर बांगडे जास्त पकडले जातात. साधारणपणे तेथे पावसाळ्याचे चार महिने वाकी सोडून सर्व वर्षभर हे मासे पकडले जातात. साधारणतः दोन वर्षे वयाचे मासे पकडतात. या वेळेपर्यंत बांगड्याची पूर्ण वाढ झालेली असते आणि तो अतिशय रुचकर लागतो. बांगडा ताजा, सुकवून किंवा खारवून सुकवून खातात. ताजा बांगडा चवीला चांगला लागत असल्यामुळे त्याला सर्वांत जास्त मागणी आहे. ताजे बांगडे बर्फात घालून दूरवरच्या बाजारात पाठविले जातात. भारतातून बांगडे मुख्यत्वे श्रीलंकेला निर्यात केले जातात.

बांगड्यातील घटकद्रव्यांत सरासरी २० % प्रथिन असते. अकार्बनी द्रव्यात कॅल्शियम, फॉस्फरस व लोह असतात. मेदाचा अंश अत्यंत कमी किंवा मुळीच नसल्यामुळे हा मासा पचायला अतिशय हलका असतो.

सुकवलेल्या बांगड्यापासून बनविलेले खत नारळ, कॉफी, चहा, रबर इ. पिकांसाठी वापरतात. तसेच कोंबड्यांच्या खाद्यात आणि पशुखाद्यात देखील बांगड्याच्या पुडीचा उपयोग करतात.

जोशी, लीना

बांगडी : अती प्राचीन काळापासून वापरात असलेला आणि विशेषतः भारतीय स्त्रियांचा एक अलंकार. हा मनगटावर धारण करावयाचा अलंकार असून जुन्या संस्कृत ग्रंथांत वलय, कंकण, चुडा, कटक, आवापक, परिहार्य अशी नावे त्याला दिलेली आढळतात. (प्रस्तुत नोंदीत बांगडी हा शब्द 'ब्रेसलीट' या इंग्रजी शब्दाच्या समानार्थी म्हणूनही वापरला आहे). बांगड्यांना 'चुडे' असे सौभाग्यार्थी म्हणतात. लग्नाच्या आधी वधूला ज्या बांगड्या भरतात त्याला महाराष्ट्रात लग्नचुडा असे म्हणतात. भारताच्या प्रत्येक प्रांताच्या लोकगीतांतून स्त्रियांची चुड्याविषयीची आसक्ती दिसून येते. स्त्रिया आपले सौभाग्य अभंग रहावे म्हणून व्रत करतात. तसेच चुडेदान (म्हणजे सौभाग्य राखणे) करण्याची प्रथा आहे. सामान्यतः कुमारी व सुवासिनी स्त्रियाच बांगड्या वापरतात. विधवा स्त्रिया सहसा बांगड्या वापरीत नाहीत. सर्व वयाच्या स्त्रिया सर्व प्रसंगी बांगड्या वापरतात. लहान मुलांच्या हातात घालण्यात येणारी 'मनगटी' ही बांगडी सदृश असून ती मण्यांची करण्यात येते. भारतातील कित्येक आदिवासी स्त्रिया कोपरापर्यंत बांगड्या घालतात. बंगालमध्ये शंखाच्या बांगड्या सौभाग्यालंकार मानल्या जातात, तर पंजाबमध्ये मंगल प्रसंगी हस्तिदंती बांगड्या वापरण्याची प्रथा आहे. पुरुषांच्या नामर्दपणाचा सूचक वाक्प्रचार 'बांगड्या भर' असा आहे. काशाची बांगडी करणाऱ्याला, तसेच बांगड्या विकण्याचा व्यवसाय करणाऱ्याला 'कासार' असे म्हणतात. कंगण, काकण, कंकण, चुडा, पाटली, हातातील विलवर, धातूचे कडे, गोट इ. नावेही बांगडीच्या विविध प्रकारांना आहेत. हल्ली पाश्चात्त्य देशांतही काही स्त्रिया हातांमध्ये कंकणाकार अलंकार घालतात.

बांगड्या बहुधा वर्तुळाकार, निरनिराळ्या गाळ्याच्या (व्यासाच्या) व कमी रुंदीच्या असतात. क्वचित त्या दोरखंडाइतक्या रुंदही असतात. बांगडीचे अंतरपृष्ठ गुळगुळीत असते, तर बाह्य पृष्ठावर नक्षीकाम केलेले असते. बांगडी सामान्यतः काचेची करतात. तथापि प्लॅस्टिक, विविध धातु-मिश्रधातू (सोने, चांदी, अगंज पोलाद, तांबे, पितळ इ.), शंख, हस्तिदंत यांच्याही बांगड्या वापरात आहेत. तसेच बांगड्या सुशोभित करण्यासाठी लाख, कृत्रिम व खरे हिरे-मोती-रत्ने इत्यादींचा उपयोग करतात.

इतिहास : अती प्राचीन काळापासून ईजिप्त, इराण, मीड (मीडिया) या देशांतील स्त्रिया बांगड्या वापरीत असत, असे आढळून आले आहे. यहुदी लोकांमध्ये पुरुष व स्त्रिया दोघेही बांगड्या वापरीत असत. ग्रीक लोकांत फक्त स्त्रियाच बांगड्या वापरीत. ह्या बांगड्या सर्पाकृती असून त्यांचे हातावर एकदोन वळसे असत. रोमन लोकांत युद्धात शौर्य दाखविणाऱ्या वीरास कडी बहाल करण्याचा प्रघात होता. रोमन उच्च घराण्यातील स्त्रिया मनगटावर बांगड्या वापरीत. जर्मन लोकांतही पूर्वी बांगड्या हेच भूषण मानत असत. या सर्व बांगड्या धातूंच्या असत. क्वचित त्या मृत्तिकेच्या वा काचेच्या असत.

इ.स.पू. ३१०० पासून ईजिप्तमध्ये कंकणे वापरात होती. जेर नावाच्या राजांच्या थडग्यात त्या वेळची सोन्याच्या तारेत मणी गुंफून केलेली बांगडी सापडली आहे. तसेच इ.स.पू. २६२२ मधील सेखेम्खेत यांच्या थडग्यात सोने ठोकून तयार केलेली बांगडी आढळली आहे. मध्य साम्राज्य काळातील (इ.स.पू.सु. २०८० ते १६४०) कंकणे मण्यांची बनविलेली होती. त्यांच्या दोन माळा सिंहाच्या आकाराच्या सोन्याच्या दोन मण्यांच्या मधून गुंफलेली वा मण्यांच्या अनेक रांगा गुंफून रुंद व सुशोभित फासा असलेली कंकणे बनवीत.

अशी कंकणे एल-लाहेन खजिन्यात सापडली आहेत. नवसाम्राज्य काळातील (इ.स.पू. सु. १५७० ते १०७५) कंकणे ही दोन भरीव व अर्धवर्तुळाकार सोन्याचे तुकडे बिजागरीसारखे जोडून व त्यावर काचेचे मीनाकाम केलेली व मौल्यवान खडे बसविलेली अशी असून ती तूतांखामेन आदींच्या थडग्यांत सापडली आहेत.

दक्षिण इराकमधील अर येथील थडग्यांत इ.स.पू. ३००० च्या सुमाराची सुमेरियन काळातील कंकणे सापडली आहेत. अशीच कंकणे क्रीट येथेही सापडली आहेत. इ.स.पू. आठव्या-सातव्या शतकातील एक सुंदर सोन्याचे कंकण प. इराणमधील झीवी येथे मिळाले आहे. ॲकिमेनिड काळातील (इ.स.पू. ५४६–३३०) कंकणेही उत्खननात सापडली आहेत. इ. स. पू. पहिल्या शतकातील काशाची कंकणे प. इराणमधील लुरिस्तान भागात सापडली आहेत.

ईजिप्त, इराक, इराण इ. देशांतून क्रीटमध्ये धातूंची कंकणे (विशेषतः सोन्याची) वापरात आली. त्यांवर प्राण्यांची चित्रे असत. तेथून पुढे त्यांचा प्रसार यूरोपमध्ये झाला. बाराव्या शतकात ग्रीकांनी कंकणावर मौमितिक आकृत्या वापरल्या. अशा कंकणावर मोती, रत्ने इत्यादींचे जडावकामही केलेले असे.

चीनमध्ये धातूंची कंकणे क्वचित वापरीत असत. यूरोपातील बहुतेक देशांत जी कंकणे वापरात होती, त्यांवरील नक्षीकाम ग्रीक व रोमन पद्धतीचे असे. पुढे जडजवाहिरांच्या निर्मितीत जसजसे बदल होत गेले तसतसे कंकणावरील नक्षीत व जडावाच्या कामात बदल होत गेले. विसाव्या शतकातील दोन महायुद्धांच्या काळात तर हिऱ्यांची कंकणे वापरात आली.

उत्तर अमेरिकेत सोने, चांदी, तांबे व त्यांच्या मिश्रधातू कंकणांसाठी वापरीत. सध्या त्याऐवजी विशेषतः खडे, रत्ने वगैरे बसविण्यासाठी प्लॅटिनम व पॅलॅडियम यांचा वापर करतात. त्याचप्रमाणे कृत्रिम रत्ने व खडे जडावांसाठी वापरतात. दक्षिण अमेरिकेत सोने व प्लॅटिनम यांची कंकणे, तसेच पट्टे वापरीत. दुसऱ्या महायुद्धानंतर साखळीचे पट्टे प्रचारात आले.

भारतात फार पूर्वीपासून बांगडी वापरात आहे. मोहें-जो-दडो येथील उत्खननात मिळालेल्या एका स्त्रीमूर्तीच्या हातभर बांगड्या घातलेल्या आढळून आल्या आहेत. तसेच मातीच्या रंगीत बांगड्याही उत्खननात सापडल्या आहेत. ताम्र-पाषाण कालीन (इ.स.पू.२८००–१०००) लोक काचेच्या बांगड्या वापरीत होते, असे बलुचिस्तानमधील तुर्वात, शाही थुप, पेरिआनो धुंडाई, डाबरकोट येथील त्या काळातील प्रेते पुरण्याच्या ठिकाणी मिळालेल्या काचेच्या बांगड्यांवरून दिसून येते. अलमगीरपूर, रूपार, श्रावस्ती येथे इ.स.पू. १०००–४०० या काळातील काचेच्या बांगड्या मिळाल्या आहेत. तक्षशिला येथील मीर टेकडीच्या उत्खननात इ.स.पू. ७००–५०० या काळातील विविध रंगांच्या काचेच्या बांगड्या सापडल्या आहेत. पैठण, तेर, नेवासे, कौंडिण्यपूर, कोल्हापूर, कृष्णा-गोदावरी भाग, तसेच मस्की, अरिकामेडु, चांद्रवल्ली, शिशुपालगड (ओरिसा) इ. ठिकाणच्या उत्खननांत इ.स.पू. २०० ते इ.स. ३०० या काळातील बांगड्या इतर काचवस्तूंबरोबर सापडल्या आहेत. काही विद्वानांच्या मते काचेच्या बांगड्या करण्याची कला हूण लोकांकडून इ. स. ८००–९०० च्या सुमारास भारतात आणली गेली; परंतु या आधीच्या काळात भारतात बांगड्या तयार होत होत्या असे दिसते. निरनिराळे रंग असलेल्या काचा चिकटवून तयार केलेली बांगडी शिरपूर (जि. धुळे) येथे मिळालेली आहे; ही बांगडी इ.स. ११००–१४०० च्या सुमाराची असावी. कोल्हापूर येथे चौदाव्या शतकातील सापडलेली काचेची पंचरंगी बांगडी ही काचनिर्मितीचा एक उत्कृष्ट नमुना मानण्यात येते. इ.स. ११००–१४०० या काळातील निळ्या-पिवळ्या रंगाच्या बांगडीचा तुकडा दक्षिण भारतातील मस्की येथे सापडला आहे.

भारतात सिंधू संस्कृतीतील (इ. स. पू. २५००–१५००) सोने, चांदी व काशाच्या पोकळ बांगड्या सापडल्या आहेत. आर्य काळात (इ. स. पू. १५०० नंतर) सोन्याच्या बांगड्या वापरात होत्या. यजुर्वेदात सोन्याच्या बांगड्या व दागिने विवाह प्रसंगी वापरावेत असे नमूद केलेले आहे. इ. स. पू. १००–इ. स. १०० या काळातील बांगड्या सोन्याच्या असून त्या पोकळ असत. त्या इंडोग्रीक पद्धतीच्या होत्या व त्यांच्या टोकांजवळ उठावाचे नक्षीकाम केलेले असे, तर काहींवर कोरीवकाम केलेले असे. कुशाण काळात सोने व काशाच्या बांगड्या वापरात होत्या. गुप्त काळात हलक्या पण धातूच्या बांगड्या वापरीत. मध्य युगात सोन्याचांदीच्या सुशोभित बांगड्या वापरीत असत.

इ. स. १२०० च्या नंतर मुस्लिम काळातील स्त्रियांच्या बांगड्यांच्या टोकांवर मगर व हत्ती यांची तोंडे असत. मुस्लिम काळाच्या अखेरीस सर्व धर्मांच्या स्त्रिया बांगड्या वापरीत होत्या. यूरोपियन लोकांशी संबंध आल्यावर भारतातील बांगड्यांवरील नक्षी पाश्चात्त्य पद्धतीची होऊ लागली. तसेच साध्या व हलक्या बांगड्या वापरात आल्या.

प्रकार : बांगड्या विविध पदार्थांपासून विविध आकारांत व प्रकारांत तयार करण्यात येतात. कडे, पाटली व बांगडी हे आकारानुसार स्थूल प्रकार आहेत. कधीकधी बांगडीची रुंदी ही पाटलीएवढी वा तिच्यापेक्षाही जास्त असते.

कडे सामान्यतः धातूचे, अखंड वा तुटलेले असते. अखंड कडे घालण्या-काढण्यास त्रासाचे, तर तुटलेले कडे सोयीचे व सोपे असते. तुटलेल्या ठिकाणाच्या टोकांवर मासा, हत्ती, कासव, पोपट इ. आकारांचे आकर्षक नक्षीकाम केलेले असते. टोके एकमेकांवर अशा प्रकारे येतील अशी केलेली असतात की, त्यामुळे त्यांची जाडी कमी होत नाही. तसेच टोके एकमेकांसमोर येतील अशीही असतात. ही टोके फासटून कडी घालता-काढता येतात. कडी मनगटावर घट्ट बसतात व ती गोलसर पण बांगडीपेक्षा जाड असतात. ती सामान्यतः सोने, चांदी, तांबे, पितळ इत्यादींपासून तयार करतात.

पाटली ही बांगडीपेक्षा जाड, रुंद व चपटी अशी असते. ती अखंड तसेच तुटलेली असते. हिची तुटलेली टोके एकमेकांसमोर वा एकावर एक येतील अशी असतात. टोकांवर नक्षीकाम नसते. पाटलीच्या वरच्या पृष्ठावर नक्षीकाम असते. कड्याप्रमाणे ती घालता-काढता येते. ती प्लॅस्टिक, काच, लाख, सोने, चांदी, हस्तिदंत इत्यादींपासून बनवितात. सोन्याची पाटली वापरणे वैभवाचे मानले जाते. पाटलीच्या पुढे सोन्याच्या तारेचे वेष्टन असलेली फुगीर बांगडी वापरल्यास पाटली अधिक खुलून दिसते. सामान्यतः ही काही विशेष समारंभप्रसंगी वापरली जाते.

बांगड्या ज्या पदार्थांपासून बनविल्या जातात, त्यानुसार बांगड्यांचे वर्गीकरण करण्यात येते. उदा., लाखेच्या, हस्तिदंताच्या, शंखाच्या, धातूच्या, काचेच्या इत्यादी.

शंखाच्या : शंखाच्या बांगड्या बंगालमध्ये मोठ्या प्रमाणावर तयार करण्यात येतात व वापरल्या जातात. शंखाचे टोक व खालच्या तोंडाचा भाग हातोडीने फोडून काढतात व आतील कंगोरे हातोडी-छिन्नीच्या साहाय्याने तासतात व शंख आतून साफ करतात. नंतर करवतीने शंख कापून गोलाकार तुकडे करतात. हळूहळू या सर्व क्रिया आता यंत्राने करण्यात येऊ लागल्या आहेत. शंखाला असलेली छिद्रे मेणाने भरतात व जेथे जोड येतो तेथे पंचरंगी रंगकाम करतात. यानंतर बांगड्यांचे नायट्रिक अम्लाने विरंजन (रंग काढून टाकण्याची क्रिया)

करतात आणि कोरड्या कापडाने त्यांना चकाकी आणतात. शंखांचे मोडके तुकडे जोडूनही रंगीत बांगड्या तयार करतात. अशा बांगड्यांचे जोड लाख, लाखेपासून मिळणारा गोंद, रेझीन व शिंपल्यांची पूड यांच्या साहाय्याने जोडण्यात येतात. तसेच अत्यंत पातळ कथिलाच्या तारेने तुकडे एकमेकांना बांधले जातात आणि रंगविण्यात येतात. कुशल कलाकार असे जोड दिसणार नाहीत इतके उत्तम काम करतो.

पांढऱ्या व सपाट बांगड्या जास्त करून तयार करण्यात येतात. रंगीत बांगड्या स्त्रिया बनवितात. स्त्रियांकडून बनविण्यात येणाऱ्या बांगड्यांचे तीन प्रमुख प्रकार आहेत : (१) सोनामुखी, (२) माया व (३) लहान मुलींच्या गिनी वाला. सोनामुखी बांगडीचा पृष्ठभाग सोनेरी असून ती पिवळ्या, हिरव्या व लाल रंगाने रंगवितात. पांढऱ्या बांगडीप्रमाणे परिघीवर (तोंडावर) पाच लाल ठिपके देतात. माया प्रकारात बांगडीच्या सपाट पृष्ठभागावर जलतरंग, मटारदाणा, मोती-दाणा, भाटिया, माने ना माने इ. विविध प्रकारची नक्षी बांबूच्या लेखणीने काढण्यात येते.

'कैकाटा' या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या बांगडीत बारीक सुवर्ण फुलांमध्ये एकाआड एक प्रवाळाचे छोटे तुकडे गुंफतात.

हस्तिदंती : या बांगड्या विशेष प्रसिद्ध आहेत. आदिवासी स्त्रिया, तसेच भटक्या जमातीतील स्त्रिया ह्या बांगड्या जास्तकरून वापरतात. बांगड्या करण्यासाठी लागणारे हस्तिदंत बहुशः आफ्रिकेतून भारतात आणण्यात येते. घन स्वरूपातील हस्तिदंत 'गुल्ला' व 'गबला' या नावांनी ओळखले जाते. हाडात असलेला हस्तिदंताचा भाग पोकळ असतो.

हस्तिदंतापासून बांगडी बनविणे तसे सोपे आहे. ज्या भागापासून बांगडी तयार करतात तो हस्तिदंताचा भाग सोलून स्वच्छ करतात. बांगड्या लाकडी चौकटीच्या अथवा लेथच्या साहाय्याने बनविल्या जातात. प्रथम हस्तिदंताला योग्य तो गोलाकार दिला जातो व त्याचे तुकडे पाडले जातात. तुकडा लेथला वा चौकटीला घट्ट बसविला जातो व कर्तन हत्यार तुकड्याच्या सपाट भागाकडून लावले जाते व योग्य जाडीचे तुकडे कापून काढतात. कारण हस्तिदंताचे बाह्यकवच कठीण असते व त्याच्याच बांगड्या करतात आणि आतील भाग कोरीव-कामासाठी वापरतात. या पद्धतीने एकाच हस्तिदंतापासून विविध गाळ्याच्या बांगड्या तयार केल्या जातात. बांगडी करण्यासाठी हात-लेथ, धनुकली, चिरणे, शिंगण, धुतली इ. हत्यारे वापरली जातात. तयार बांगड्यांवर सामान्यतः अंतिम संस्करण करावे लागत नाही. बांगडीवर चित्रे काढणे व लाखकाम करणे वा बाह्यपृष्ठावर कोरीवकाम करणे या क्रिया बांगडी कापण्याआधीच करण्यात येतात. रंगीत बांगडी पाहिजे असल्यास ती रंगाच्या विद्रावात बुडवून तो विद्राव उकळतात. बांगडीवर रंजनक्रिया होण्यास उकळण्याची क्रिया आठ-दहा दिवस करावी लागते.

भारतात अमृतसर, पतियाळा, लुधियाना, होशियारपूर (पंजाब); बेहरामपूर (प. बंगाल); जयपूर, पाली, बारमेर, मेरट (राजस्थान); कटक, पुरी (ओरिसा); लखनौ, आग्रा, वाराणशी (उत्तर प्रदेश); विशाखापट्टनम, सिकंदराबाद (आंध्र प्रदेश); अहमदाबाद, पाटण, सुरत (गुजरात) इ. ठिकाणी तसेच केरळ, कर्नाटक ह्या राज्यांत हस्ति-दंती बांगड्या तयार करण्यात येतात. [→ हस्तिदंत].

लाखेच्या : लाखेच्या निरुपयोगी भागापासून बनविण्यात येणाऱ्या बांगडीस 'रुली' म्हणतात. ही बांगडी सपाट माथ्याची असून जास्त प्रमाणात वापरण्यात येते. या बांगडीला धार्मिक महत्त्व असून ती विवाहदर्शक चिन्ह म्हणून वापरली जाते. या बांगडीवरील नक्षीकामा-नुसार तिचे मंचकाटा, घेन्नू, कुआजाल, थापा दे ओभा, जालबंध, सिक्रीजाल, मयूरपंख इ. प्रकार असून त्या बहुधा रंगीत असतात. इतर वस्तू तयार करताना वाया जाणाऱ्या लाखेपासून बनविण्यात येणारी 'बाला' ही गोलसर बाह्यपृष्ठाची बांगडी शोभेसाठीच वापरण्यात येते.

प. बंगालमध्ये बरद्वान, छोटा नागपूर, मानभूम इ. भागांत लाखेच्या बांगड्या तयार करण्यात येतात. राजस्थानात जयपूर येथे लाखेच्या बांगड्या तयार करण्यात येतात. सर्व समारंभांत त्या शुभचिन्ह म्हणून वापरतात. तेथे वापरण्यात येणाऱ्या काही बांगड्या सपाट बाह्यपृष्ठाच्या, तर काहींवर काचेचे तुकडे, चमकदार खडे, मणी इ. बसविलेले असतात. साध्या बांगड्यांवर नागमोडी नक्षी असते, तर शोभादायक बांगड्यांवर फुलांची, पाटला इ. प्रकारची नक्षी असते. एके काळी अशा बांगड्यांवर मौल्यवान रत्ने बसविण्यात येत असत. आसाममध्ये चिनी माती व लॅकर यांच्यापासून बांगडीचा सांगाडा तयार करतात आणि त्यावर शुद्ध लाखेची नक्षी काढतात व विविध रंगांनी रंगवितात. दिल्ली येथे चांदी, कथिल यांच्या चूर्णाचे लेपन देऊन लाखेच्या बांगड्या तयार करतात. या बांगड्यांवर क्वचित काचेचे खडे बसविले जातात. गुजरातमधील पंचमहाल जिल्ह्यात देहाड येथे लाखेच्या बांगड्या मोठ्या प्रमाणावर तयार करण्यात येतात. बांगडी-निर्मितीची तेथील प्रक्रिया मोठी आकर्षक व बघण्यासारखी असते. प्रथम लाखेच्या सुट्या बांगड्या तयार करतात व मुसळावर त्या चढवून व तापवून एक मोठी बांगडी तयार करतात. नंतर त्या बांगडीला विट-करीच्या पुडीने चोळतात व नंतर रंगीत व्हार्निशने चकाकी आणतात. त्यानंतर तीवर नक्षी काढतात. नक्षी काढण्यासाठी बांगडीवर बऱ्याच प्रक्रिया कराव्या लागतात.

हैदराबाद येथे काचेच्या (अगर धातूच्या) बांगडीवर लाखेचे लेपन करून त्यावर काचेचे खडे बसवून विविध रंगाच्या व नक्षीच्या जडा-वाच्या बांगड्या तयार करतात. विशेष प्रकारच्या लाकडी चौकटीवर साध्या काचेची बांगडी बसवून ती विस्तवावर धरतात व तिच्यावर लाखेचा थर देतात. काचेचे खडे तयार करण्यासाठी वितळलेली काच कथिलाच्या छोट्या पात्रात ओतून गरम ठेवली जाते. गवताच्या ओल-सर काडीने खडे उचलून ते बांगडीवरील लाखेत जडवितात. या प्रकारच्या बांगड्यांना विविध रंग व आकृतिबंध यांनुसार सात्रास, सातपुती (अगर कबूतर आँख), कांजार, कुलास्पली, सिमिती सडक इ. विशेष नावे पडली आहेत. काचेचे खडे प्रचारात येण्यापूर्वी फक्त मसाला (ॲल्युमिनियम वर्ख, जर, काचेचे तुकडे इ.) सुशोभनासाठी वापरीत असत. या प्रकारच्याही बांगड्या अद्याप प्रचारात असून त्यांच्या वैशिष्ट्यपूर्ण आकृतिबंधासाठी प्रसिद्ध आहेत आणि त्या पन्नास, झल्म-ई-ऱ्हानिकी, झुल्प-झाम-झारी इ. नावांनी ओळखण्यात येतात.

धातूंच्या : सर्वसामान्यतः धातूंच्या बांगड्या ह्या सोने, चांदी, तांबे, पोलाद, प्लॅटिनम, पितळ, कासे इ.धातू व मिश्रधातू यांपासून तयार कर-तात. सोन्याच्या विशिष्ट जाडीच्या तारेपासून साच्याच्या साहाय्याने बांगडी बनविली जाते. अशा बांगड्यांवर क्वचित मौल्यवान खडे, मोती, हिरे इ. बसविण्यात येतात. सोन्याच्या बांगडीस सामान्यतः 'बिलवर' असे म्हटले जाते. रुंद अशा बांगडीस 'पाटली' म्हणतात. चांदीपासून बांगड्या बनविताना त्यात तांबे वा शिसे वा दोन्ही मिसळ-तात. तांबे वा शिशाचे प्रमाण ४–१० % पर्यंत असते. तांबे, जस्त व त्यांच्या कासे, पितळ इ. मिश्रधातू यांच्यापासूनही बांगड्या बनवितात. अमेरिकेत प्लॅटिनम व पॅलॅडियम यांचा कंकणासाठी वापर करतात.

भारतात सोन्याच्या बांगड्या व सोन्यावर हिरे, मोती, मौल्यवान खडे जडविलेल्या बांगड्या श्रीमंत लोक वापरतात; तर सामान्य लोक चांदी, पितळ, तांबे इत्यादींच्या बांगड्या वापरतात. सोन्याचांदीच्या बांगड्या करण्याचे काम कुटिरोद्योगाच्या स्वरूपाचे आहे व भारतात ते सर्वत्र करण्यात येते. पितळेच्या बांगड्या 'इमिटेशन' (नकली) बांगड्या म्हणून ओळखल्या जातात. त्या बांगडी, पाटली इ. प्रकारांत

बनविल्या जातात. त्या साध्या तसेच सुशोभितही करण्यात येतात. सुशोभनासाठी कृत्रिम खडे, प्लॅस्टिकचे खडे, मणी इ. वापरतात. अशा बांगड्या हैदराबाद इ. ठिकाणी बनविण्यात येतात.

शीख धर्मात पुरुषाने कडे (धातूचे) घालणे आवश्यक समजले जाते.

काचेच्या : बांगड्यांच्या विश्वात काचेचे स्थान उच्चतम आहे. उत्तर प्रदेशातील फिरोझाबाद हे काचेच्या बांगड्यांचे सर्वांत महत्त्वाचे व मोठे केंद्र आहे. तेथे कुटिरोद्योग व कारखानदारी अशा दोन्ही स्वरूपांत हा व्यवसाय चालतो. कुटिरोद्योगात पारंपरिक पद्धतीच अद्याप वापरल्या जातात. काचेचे ठोकळे तयार करणाऱ्या कारखान्यांतून काच खरेदी केली जाते. छोट्या भांड्यात ती वितळवितात व पोलादी दांड्याने ती थोडी थोडी बाहेर काढतात किंवा एखादा काचेचा तुकडा तापवून सरळ पोलादी दांड्याला चिकटवितात. त्यानंतर काच पुन्हा तापविली जाते व तिला शंक्वाकार देऊन तिच्यापासून १ ते २ मी. लांबीचे बारीक व्यासाचे दांडे तयार करतात. बहुरंगी बांगड्या करण्यासाठी विविध रंगांच्या काचांनी युक्त असा संयुक्त शंक्वाकार तयार करतात. मग दांडे कापून त्यांचे बांगड्या तयार करण्यासाठी योग्य अशा लांबीचे तुकडे करण्यात येतात. हे तुकडे परत तापवितात, त्यांची टोके चिमट्याने जोडतात आणि त्यांना वर्तुळाकार देण्यासाठी ते तापसह (उच्च तापमान सहन करू शकणाऱ्या) मातीच्या शंकूवर सरकवितात. जोडरहित बांगड्या तयार करण्यासाठी उभ्या धरलेल्या एका दांड्याच्या टोकावर थोडी काच घेतात. दांड्याचे टोक काचेत घुसलेले असले व तयार होणारे वलय रुंदावण्याकरिता दांडा योग्य प्रकारे फिरविला जातो. हे वलय तापसह मातीच्या शंकूवर बसवून व खोबण असलेल्या तापसह मातीच्या ठोकळ्याने दाबून त्याला इष्ट ते आकारमान देतात. काही वेळा आकृतिबंध कोरलेला ठोकळा वापरून बांगडीवर तो आकृतिबंध उमटवितात.

कारखान्यात बांगड्या तयार करण्याची साधनेही साधीच असतात. फुंकनळीच्या टोकाला वितळलेली काच घेऊन तिला गोल गोळ्याचा आकार देतात. हा गोळा गुळगुळीत पत्र्यावर (वा दगडावर) फिरवून त्याला शंक्वाकार देतात व मग या शंकूला सर्पिलाकार (मळसूत्राकार) देण्यासाठी तो भट्टीत ठेवलेल्या एका फिरत्या आडव्या रुळावर ('बेलन'वर) चढवितात. याकरिता काचेच्या गोळ्याच्या टोकाकडून एक धागा काढतात व एका दांड्याच्या साहाय्याने त्याला वलयाकार देऊन ते रुळावरील एका आकड्याला अडकवितात. रूळ फिरत असताना धागा त्यावर गुंडाळला जाऊन कित्येक मीटर लांबीचे सर्पिल तयार होते. मग रूळ भट्टीतून बाहेर काढून सर्पिल काढून घेतात आणि ते निवल्यावर त्यावर लांबीच्या दिशेने टोकदार कार्बोरंडमाच्या साहाय्याने रेघ मारून काचेची वलये तयार केली जातात.

बहुरंगी बांगड्या तयार करण्यासाठी रंगीत काचेच्या लहान लहान पट्ट्या ठरविलेल्या नक्षीनुसार रंगहीन काचेच्या गोळ्यावर बसविण्यात येतात. नंतर या गोळ्यावर रंगहीन काचेचा थर देण्यात येतो व त्याचे शंकूत रूपांतर केले जाते. त्यापुढील क्रिया साध्या बांगड्यांप्रमाणेच करण्यात येतात. पोकळ बांगड्या तयार करण्याकरिता फुंकनळीवर काच घेऊन तिचा फुगा तयार करतात आणि नंतर त्यापासून पोकळ नलिका तयार करून तिला सर्पिलाकार देतात. पोकळ बांगड्या विशेष प्रकारच्या अलंकरणासाठी वापरतात. उदा., रुपेरीकरणासाठी अशा बांगड्यांसाठी सर्पिलातून बांगड्या कापून घेण्यापूर्वी नलिकेत रुपेरीकरण विद्राव सोडतात.

बांगड्यांची टोके जोडण्यासाठी केरोसीन ज्योतीचा स्रोत वापरतात. नंतर बांगड्यांवर अंत्यरूपण करतात. उदा., भट्टीत तापवून पॉलिश करणे, एनॅमल चढविणे, द्रवरूप सोने लावणे व शेवटी विशेष प्रकारच्या भट्टीत तापविणे. कारखान्यात तयार होणाऱ्या बांगड्या झगमगीत रंग व मुलायम सफाई या बाबतींत सरस असतात.

काचेच्या बांगड्यांचे वर्गीकरण पुढील सात प्रकारांत करतात : (१) 'छाल' बांगड्या (जोडरहित), (२) 'कारा' बांगड्या (टोके जोडलेल्या, ओबडधोबड), (३) 'गोला' बांगड्या (कारखान्यात बनविलेल्या, सजावटीसाठी उपयुक्त), (४) 'रेशमी' बांगड्या (कारखान्यात बनविलेल्या, रेशमासारख्या मुलायम दिसणाऱ्या व अधिक सजावटीची आवश्यकता नसलेल्या), (५) प्रवाळ बांगड्या (अखंड, टिकाऊ), (६) पोकळ सपाट बांगड्या (कारखान्यात बनविलेल्या, आतून रुपेरी केलेल्या), (७) कापीव बांगड्या (जाड, उत्तम काचेच्या, कारखान्यात बनविलेल्या).

प्लॅस्टिकच्या : ह्या बांगड्या पॉलिस्टायरीन (स्टायरॉन ६६६), सेल्युलोज ॲसिटेट इ. प्रकारच्या प्लॅस्टिकांपासून बनविल्या जातात. ह्या बांगड्या विविध नक्षीच्या, रुंदीच्या, जाडीच्या तसेच अनेक रंगांच्या तयार करतात.

भारतीय उद्योग : भारतात काच, हस्तिदंत, शंख, धातू (सोने, चांदी, पितळ इ.), प्लॅस्टिक इत्यादींपासून बांगड्या बनविण्यात येतात. विशेषेकरून काच व प्लॅस्टिक यांच्या बांगड्या मोठ्या प्रमाणावर तयार करण्यात येतात. फिरोझाबाद येथे काचेच्या बांगड्यांच्या कारखान्यांचे मोठे जाळे आहे. दुसऱ्या महायुद्धाच्या सुमारास तेथे सु. ४५ कारखाने होते. १९५० मध्ये तेथे मध्यम उत्पादनक्षमतेचे ८६ कारखाने होते. तेथील कारखाने त्यांना लागणारी काच स्वतःच तयार करतात व तिच्यापासून धागे, सर्पिले व शेवटी बांगड्यांची वलये तयार करतात. बांगड्यांची टोके जोडण्याचे काम तसेच रंगकाम, एनॅमल लावणे, पैलू पाडणे, आरसे जडविणे इ. शोभावर्धक कामे दुकानांत वा गृहोद्योग म्हणून केली जातात. फिरोझाबादखेरीज तळेगाव व तारापूर (महाराष्ट्र), मारहेरा व सहारनपूर (उत्तर प्रदेश), मद्रास, कांग्रा इ. ठिकाणी काचेच्या बांगड्यांची लहान प्रमाणावर निर्मिती होते. काचेच्या बांगड्यांची एडन, मलेशिया, अफगाणिस्तान, अमेरिका, आग्नेय आशिया इ. ठिकाणी निर्यात होते.

धातूंच्या बांगड्यांपैकी सोन्याचांदीच्या बांगड्यांचा भारतातील उद्योग बहुतेक लहान-मोठ्या शहरांतून कुटिरोद्योग स्वरूपात चालतो. पितळी बांगड्यांची निर्मिती हैदराबाद, मद्रास, मुंबई, कलकत्ता इ. ठिकाणी होते. सोन्याचांदीच्या बांगड्या सामान्यतः ग्राहकाच्या मागणीनुसार तयार करण्यात येतात.

प्लॅस्टिकच्या बांगड्या महाराष्ट्र (विशेषतः मुंबई), गुजरात, दिल्ली, मद्रास इ. ठिकाणी बनविण्यात येतात. हा उद्योग मुख्यत्वे कुटिरोद्योग या स्वरूपातच आहे. भारतातून बांगला देश, पाकिस्तान, दुबई, नायजेरिया, कुवेत, मस्कत, सौदी अरेबिया, श्रीलंका इ. देशांना प्लॅस्टिकच्या बांगड्या निर्यात करण्यात येतात. भारतातून १९६५-६६ मध्ये सु. १४ लक्ष रु., १९६८-६९ मध्ये १७ लक्ष रु., १९७४-७५ मध्ये सु. ५७·२१ लक्ष रु., १९७८-७९ मध्ये सु. ७७·६५ लक्ष रु. आणि १९७९-८० मध्ये सु. ४६·५४ लक्ष रु. किंमतीच्या प्लॅस्टिकच्या बांगड्यांची निर्यात झाली.

भारताच्या काही भागांत मातीच्या रंगीत व टिकाऊ बांगड्या बनविण्यात येतात; पण त्या केवळ दिखाऊच असतात. (चित्रपत्र ४१).

संदर्भ : 1. Chattopadhyay, Kamaladevi, *Handicrafts of India*, New Delhi, 1975. 2. C. S. I. R. *The Wealth of India, Industrial Products, Part IV*, New Delhi, 1957. 3. Dar, S. N. *Costumes of India and Pakistan*, Bombay, 1969. 4. Dhanijal, Jasleen, *Indian Folk Arts and Crafts*, New Delhi, 1970.

कुलकर्णी, सतीश वि.; मिठारी, भू. चिं.

बांगर व खादर : गंगा-सिंधूच्या मैदानातील गाळांचे कालानुक्रमे दोन विभाग पाडण्यात येतात. त्यापैकी जुन्या निक्षेपांना (राशींना) बांगर व नव्या निक्षेपांना खादर असे म्हणतात. बांगर ही संज्ञा विशेषकरून उत्तर प्रदेश व बंगालमधील गाळासाठी वापरली जात असली, तरी या गाळाने उत्तर भारताचा बराच भाग व्यापला आहे. बांगर मृत्तिकामय असून त्याचा रंग तांबूस ते उदी असतो; परंतु तो उघडा पडल्याने रंग बऱ्याचदा पिवळसर होतो. खादरपेक्षा बांगराचा रंग अधिक गडद असतो. अशुद्ध कॅल्शियम कार्बोनेटापासून बनलेले गाठींच्या व थरांच्या रूपांतील बरेच ⇨ कंकर बांगरामध्ये सामान्यतः असते. गेंडा, पाणघोडा, हत्ती (*एलिफस अँटिक्स*), घोडा (*ईक्वस नर्मडिकस*), खवल्या मांजर (*मॅनिस जायगँटिआ*), बैल इत्यादींच्या निर्वंश झालेल्या जातींचे जीवाश्म (शिळारूप अवशेष) बांगरमध्ये आढळतात. त्यांच्यावरून बांगर गाळाचे वय मध्य ते उत्तर प्लाइस्टोसीन (सु. ४ लाख ते ११ हजार वर्षांपूर्वीचे) असल्याचे स्पष्ट होते. प्रागैतिहासकालीन मानवाची दगडी हत्यारे यांची समकालीन होत. बांगर सामान्यतः बुटक्या टेकड्या, ल्हान पठारे व उंचवटे या स्वरूपांत आढळतो. आजच्या नद्यांच्या पात्रांपेक्षा व खादर असलेल्या भागांपेक्षा बांगर उंचावर आढळतो. शिवाय तो सध्याच्या नद्यांच्या पूररेषांच्या पलीकडे असल्याने पुराच्या वेळीही नद्यांचे पाणी त्यावर येत नाही. नद्यांच्या दिशेत वा पात्रात बदल झाल्याने त्याची झीज होते, तर नद्या वेडीवाकडे वळणे घेत असल्याने त्याचे पृष्ठ सपाट होते. सामान्यतः बांगराचे पृष्ठ सपाट असते. मात्र नद्यांच्या पात्राजवळच्या बांगरातून नद्यांचे पाणी अधिक खोलपर्यंत जमीन खोदून गेले असल्यामुळे त्यात घळी पडलेल्या आढळतात.

खादराचे निक्षेप जवळजवळ सर्वत्र नद्यांच्या सध्याच्या पात्रांमध्ये आढळतात. ह्यांच्या मृत्तिकांमध्ये कंकराचे प्रमाण अल्प असते. सध्या हयात असणाऱ्या हत्ती, घोडे, बैल, हरणे, म्हशी, सुसरी, मासे यांसारख्या प्राण्यांचे अवशेष त्यांच्यात आढळतात. खादराचे निक्षेप प्रागैतिहासकालीन त्रिभुजी वा अन्य प्रकारच्या निक्षेपात अगदी सहज रीतीने मिसळून गेलेले आढळतात.

ठाकूर, अ. ना.

बांगला देश : दक्षिण आशियातील गंगा आणि ब्रह्मपुत्रा यांच्या त्रिभुज प्रदेशातील एक प्रजासत्ताक देश. भारतीय उपखंडाच्या ईशान्य भागातील या राष्ट्राचा उदय १९७१ साली झाला. तत्पूर्वी हा देश पूर्व पाकिस्तान या नावाने पाकिस्तानचाच एक प्रांत होता. पाकिस्तानच्या इतर प्रांतांपासून तो १,७५० किमी.च्या भारतीय प्रदेशाने अलग केलेला होता. हा देश २१° ५′ उ. ते २६° ४०′ उ. अक्षांश आणि ८८° ५′ पू. ते ९२° ५०′ पू. रेखांश यांदरम्यान आहे. क्षेत्रफळ १,४३,९९८ चौ. किमी. बांगला देशाची जमिनीवरील ४,७१२ किमी. सरहद्द बहुतांशी भारताने वेढलेली असून याच्या पश्चिमेस व वायव्येस भारतातील प. बंगाल, उत्तरेस आसाम व मेघालय, पूर्वेस आसाम व त्रिपुरा ही राज्ये आणि मिझोराम हा केंद्रशासित प्रदेश आहे. आग्नेयीकडील केवळ २८० किमी.ची सरहद्द ब्रह्मदेशाशी निगडित आहे. दक्षिणेकडे बंगालच्या उपसागराचा ७१६ किमी.चा किनारा त्यास लाभला आहे. लोकसंख्या ८,६६,४३,००० (१९७९ अंदाज) असून डाक्का (लोक. १६,७९,६००–१९७४) ही देशाची राजधानी आहे. रवींद्रनाथ टागोरांचे *आमार सोनार बांगला...* हे गीत बांगला देशाचे राष्ट्रगीत आहे.

भूवर्णन : बांगला देश म्हणजे नद्यांच्या संचयन कार्यामुळे तयार झालेले गाळाचे विस्तीर्ण असे मैदान असून देशाचा बराचसा भाग समुद्रसपाटीपासून १५ मी.पेक्षाही कमी उंचीचा आहे. उपसागरी बाजूस दलदल असून तीत 'सुंद्री'ची झाडे खूप आढळतात. त्यामुळे 'सुंदरवन' म्हणून ओळखला जाणारा भाग भारताप्रमाणेच याही देशात आहे. देशाच्या आग्नेय, उत्तर व ईशान्य भागांत अनेक टेकड्या आहेत. ईशान्येकडे ३० ते ३३५ मी. उंचीच्या तुटक अशा सिल्हेट टेकड्या असून त्यांतील कसारा पहार, छुभाचरा व चतल तिला या प्रमुख आहेत. देशाच्या आग्नेय भागात उत्तर-दक्षिण पसरलेल्या सरासरी ६०० मी. उंचीच्या चितगाँग टेकड्या असून दऱ्याखोऱ्यांनी व अरण्यांनी व्यापलेला हा भाग देशातील इतर भागांपेक्षा वेगळा ठरतो. मौंट केओरॅडाँग (१,२३० मी.) हे देशातील सर्वोच्च शिखर याच भागात आहे. पश्चिमेकडील गंगा, ब्रह्मपुत्रा यांच्यामधील ९,२०० चौ. किमी.चा बारिंद, ब्रह्मपुत्रा व मेघना यांच्यामधील ६३,५०० चौ.किमी.चा मधुपूर आणि मेघना नदीच्या पूर्वेकडील लालमाई हे तीन मैदानी भाग गाळाच्या संचयनाने बनलेले आहेत. या तीन विभागांच्या दक्षिणेकडील बाजूस नवीन गाळाचे मैदान तयार झालेले आहे.

नद्या : देशभर नद्यांचे जाळे पसरलेले असून गंगा, जमुना (ब्रह्मपुत्रा), मेघना, पद्मा, तिस्ता, कर्णफुली, ढालेश्वरी, बुढीगंगा या देशातील प्रमुख नद्या होत. ब्रह्मपुत्रा नदीचा मुख्य प्रवाह बांगला देशात जमुना या नावाने ओळखला जातो. गंगा नदी भारतातून या देशात वायव्य दिशेने वाहत आल्यानंतर पुढे तिला उत्तरेकडून जमुना नदी येऊन मिळते. हा संयुक्त प्रवाह पद्मा या नावाने ओळखला जातो. पद्मा नदीला पुढे उत्तरेकडून मेघना नदी येऊन मिळाल्यानंतर हा संयुक्त प्रवाह मेघना या नावाने ओळखला जातो. मेघना नदी पुढे बंगालच्या उपसागरास जाऊन मिळते. देशाचा ईशान्य भाग मेघना खोऱ्याने व्यापलेला आहे. देशाच्या वायव्य भागातील अधिक उंचीचा प्रदेश तिस्ता व तिच्या उपनद्यांनी व्यापलेला आहे. तिस्ता नदीला वारंवार पूर येतात व तिचे पात्रही बदलते. आग्नेय भागात कर्णफुली ही प्रमुख नदी आहे. गंगा व तिच्या उपनद्यांमुळे बांगला देशात विस्तृत त्रिभुज प्रदेश निर्माण झालेला असून त्यातील कोबाडक, गाराई, मधुमती, बुरीश्वार या प्रमुख प्रवाहशाखा होत.

नद्यांना येणारे पूर व वारंवार बदलणारी पात्रे–विशेषतः जमुना नदीचे–यांमुळे अनेक वेळा प्राणहानी व वित्तहानी होत राहते; तसेच वाहतूक व दळणवळणही खंडित होते. डाक्का व फरीदपूर या देशाच्या मध्यभागातील जिल्ह्यांना पुराचा नेहमीच तडाखा बसतो; तथापि पुराच्या वेळी गाळाचे संचयन होऊन हा भाग सुपीक होण्यास मदत झाली आहे.

मृदा : बांगला देशात जुनी गाळाची, नवी गाळाची व पर्वतीय अशा तीन प्रकारच्या मृदा आढळतात. नवीन गाळाची मृदा सुपीक असून ती प्रामुख्याने पूरप्रदेशात आढळते. फॉस्फोरिक अम्ल, नायट्रोजन, सेंद्रीय पदार्थ यांचे प्रमाण या मातीत कमी असले, तरी पोटॅश व चुन्याचे प्रमाण अधिक असते. बारिंद व मधुपूर या मैदानी प्रदेशांतील जंगलात आढळणारी जुनी जलोढीय मृदा गर्द तपकिरी व दुमट प्रकारची आहे. पावसाळ्यात ही चिकट, तर कोरड्या ऋतूत कठीण बनते. पर्वतीय मृदा जंगलांच्या वाढीस पोषक आहे.

कोळसा, खनिज तेल व नैसर्गिक वायू ही प्रमुख खनिज-इंधने होत. सिल्हेट, बोग्रा व जमालपूर येथे कोळशाच्या खाणी आहेत. सिल्हेट जिल्ह्यातील हरीपूर, छाटक, कैलाश-टिला, रशीदपूर, शाही बाझार येथे आणि कोमिल्ला जिल्ह्यातील ब्राह्मणबारिया, बखेराबाद येथे नैसर्गिक वायूचे साठे सापडले आहेत. हरीपूर, रशीदपूर व कैलाश-टिला येथील नैसर्गिक वायू सिल्हेटमधील 'फेंचुगंज नॅचरल गॅस फर्टिलायझर फॅक्टरी'ला पुरविला जातो; तर ब्राह्मणबारिया येथील टिटाज

क्षेत्रातील नैसर्गिक वायू नळांद्वारे डाक्क्यापर्यंत नेला आहे. खनिज तेलाचे साठे प्रामुख्याने बंगालच्या उपसागरात सापडले आहेत. डोंगराळ भागात जलविद्युत्‌शक्तीच्या विकासास बराच वाव आहे. यांशिवाय मीठ, चुनखडी, शाड्, काचनिर्मितीसाठी लागणारी वाळू ही येथील इतर खनिजे होत. खनिज संपत्तीच्या दृष्टीने हा देश फारसा समृद्ध नाही.

हवामान : देशाचे हवामान उष्ण मोसमी प्रकारचे आहे. उन्हाळ्यातील कमाल तपमान ३३° ते ३६° से.पर्यंत आढळते. बंगालच्या उपसागरावरून येणाऱ्या नैर्ऋत्य मान्सूनच्या शाखेमुळे जून–ऑक्टोबर या काळात येथे पाऊस पडतो. हवामान आर्द्र असून पर्जन्याचे सरासरी प्रमाण १५० सेंमी. आहे. डोंगराळ प्रदेशात हेच प्रमाण ५०० सेंमी.पर्यंत गेलेले आढळते. बंगालच्या उपसागरावरील चक्री वादळांचा तडाखा या देशास वारंवार (विशेषतः मार्च ते जुलै आणि सप्टेंबर ते नोव्हेंबर) बसतो. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर जीवित व वित्तहानी होते. नोव्हेंबर १९७० मधील चक्रीवादळामुळे सु. २,५०,००० लोक मरण पावले.

वनस्पती व प्राणी : देशातील सु. १६% भूभाग जंगलमय आहे. चितगाँग टेकड्यांच्या परिसरात तसेच सिल्हेट, खुलना या जिल्ह्यांत मोठी जंगले असून डाक्का आणि मैमनसिंग जिल्ह्यांतील काही भाग अरण्यमय आहे. देशातील वनस्पतिसृष्टी विविध प्रकारची आढळते. ग्रामीण परिसर आमराई, वेळूवने, फणस, सुपारी व खजुराच्या बागा यांनी नटलेला आहे. ईशान्य भागात बांबू व रॅटन पाम यांची जंगले असून बांबू हे देशातील महत्त्वाच्या कागद उद्योगाचा आधारस्तंभ होय. तळी व सरोवरे यांनी व्यापलेल्या मध्य विभागात दलदली वनस्पती आढळतात. मधुपूर जंगलाचा भाग यातच मोडतो. जमुनेच्या वायव्येकडील व पद्मेच्या नैर्ऋत्येकडील मैदानी भागात बागायती वनस्पती (विशेषतः फळबागा), बाभूळ इ. वनस्पती आढळतात. द. भागात (विशेषतः सुंदरबनात) कच्छ वनश्री आढळते. यांशिवाय सुंद्री, वृत्तपत्रीय कागद बनविण्यास आवश्यक अशी गेवा तसेच गोरण, पासु इ. वनस्पतिविशेष आढळतात.

देशात सामान्यतः आढळणाऱ्या वनस्पतींत आंबा, नारळ, सुपारी, खजूर, वटवृक्ष, ओस्वुय यांचा अंतर्भाव होतो. फुलांपैकी बंगाली गुलाब, कमळे, गंधराज निशिगंध, बकुळ, कामिनी हे फुलांचे प्रकार सर्वत्र दिसून येतात.

या देशात सस्तन प्राण्यांचे सु. २००, पक्ष्यांचे ७५०, सरपटणाऱ्या प्राण्यांचे १५० व माशांचे २०० प्रकार आढळतात. चितगाँग टेकड्यांत हत्तींचे कळप व रानरेडे आढळतात. रेडे व रानरेड्यांचा उपयोग शेतीकामास व वाहतुकीसाठी केला जातो. यांशिवाय हरणांच्या काही जाती येथे आढळतात. उदा., भुंकणारे हरिण, बारशिंगा, सांबर इ. दिसून येतात. सुंदरबनात प्रसिद्ध बंगाली वाघ व चित्ते आढळतात. अस्वलांचेही काही प्रकार देशात आहेत. कोल्हा, मुंगूस, माकड हेही सर्वत्र आढळतात. देशात आढळणाऱ्या अनेक प्रकारच्या पक्ष्यांपैकी कोकीळ, बुलबुल, खंड्या, ससाणा, गरुड, गिधाडे, घुबड इ. उल्लेखनीय आहेत.

आठल्ये, द. बा.; चौधरी, व. सु.

इतिहास : १९४७ पासून पाकिस्तानचा एक प्रांत व पुढे स्वतंत्र बांगला देशाच्या १९७१ मधील उदयापर्यंतचा इतिहास हा पाकिस्तानविरोधी असंतोषाचा एक इतिहास आहे. वास्तविक पाहता पूर्व व पश्चिम पाकिस्तानमध्ये धार्मिक समानतेखेरीज कोणताही दुवा नव्हता. या असंतोषाच्या मुळाशी बांगला देशाच्या स्वतंत्र सांस्कृतिक परंपरांची व न्याय्य राजकीय आकांक्षांची; पाकिस्तानी राज्यकर्त्यांनी सतत केलेली उपेक्षाच होती, असे दिसून येईल. येथील मूठभर उच्चभ्रू, उच्च वर्णीय आणि प्रायः प. आशियातील मुसलमानांचे वंशज असल्याचा अभिमान बाळगणाऱ्या अशरफांकडे वर्षानुवर्षे राजकीय नेतृत्व होते.

१९४६ च्या सुरुवातीस निवडणुका झाल्या, त्या वेळी देशात फक्त १५ टक्के सुशिक्षित व जमीनजुमला धारण करणाऱ्यांनाच मताधिकार होता. त्यामुळे बंगालमध्ये अशरफ मुसलमानांचा राजकारणावरचा प्रभाव टिकून होता. निवडणुकांत मुस्लिम लीगला नेत्रदीपक यश मिळाले. पक्षावर जिनांची पकड अधिकच घट्ट झाली. ७ ते ९ एप्रिल १९४६ ला निवडून आलेल्या लीग नेत्यांचे दिल्लीत खास अधिवेशन झाले. या अधिवेशनात जिनांच्या सूचनेवरून सुहरावर्दी या दुसऱ्या एका बंगाली नेत्याने १९४० चा लाहोर ठराव दुरुस्त करून दोन पाकिस्तानांऐवजी एकच पाकिस्तान निर्माण करावे असा ठराव मांडला व तोही एकमताने पसार झाला. अशा रीतीने बंगाली मुस्लिम जनतेला काहीसे अंधारात ठेवून, निवडणुका संपेपर्यंत वाट पाहून, त्यानंतर पूर्व बंगाल नियोजित पाकिस्तानात सामील करण्याचे आपले स्वप्न जिनांनी साकार केले.

अखंड पाकिस्तानात ५६ टक्के एवढी विशाल लोकसंख्या धारण करणाऱ्या पूर्व पाकिस्तानींना राष्ट्रीय प्रवाहात सामील करून घेण्याऐवजी पाकिस्तानी सरकारने हिंदुद्वेष, जातीय दंगली, भारतद्वेष इ. फाळणीपूर्व विषवपन चालूच ठेवले. त्याचबरोबर इतरही काही आत्मघातकी धोरणे अंगिकारिली. विद्यमान बांगला देश हा पूर्वी पूर्व पाकिस्तान म्हणून ओळखला जाई. पाकिस्तानने उर्दूला अधिकृत राजभाषा म्हणून मान्यता दिल्यापासूनच पूर्व पाकिस्तानातील बहुसंख्य बंगाली भाषिकांत असंतोष निर्माण झाला. अखेर सहा वर्षांच्या दीर्घ लढ्यानंतर व अनेक हुतात्मे बळी गेल्यानंतरच १९५४ मध्ये बंगालीला संयुक्त राजभाषेचा दर्जा देण्यात आला. पुढे १९५५ मध्ये पूर्व व पश्चिम अशी पाकिस्तानची पुनर्रचना होऊन पाकिस्तानच्या राष्ट्रीय विधानसभेत दोहोंना समान प्रतिनिधित्व देण्याची तरतूद करण्यात आली. तथापि लोकसंख्येच्या दृष्टीने हे अन्यायच होते. कारण बंगाली भाषिक पाच कोटी तर प. पाकिस्तानी चार कोटीच होते. तरीही पूर्व पाकिस्तानातील असंतोष कमी झाला नाही. जनरल अयुबखानांच्या अध्यक्षीय राजवटीत पू. पाकिस्तानींना अगोदरच्या दहा वर्षांत जी सत्ता होती, तीही राहिली नाही. शेख मुजीबूर रहमान यांच्या अवामी लीगने स्वायत्ततेची मागणी केली. डिसेंबर १९७० मधील निवडणुकांत देशाच्या राष्ट्रीय विधानसभेत अवामी लीगला बहुमत प्राप्त झाले. त्यानुसार पाकिस्तानचे पंतप्रधानपद या पक्षाचे अध्यक्ष शेख मुजीबूर रहमान यांस मिळावयास हवे होते. त्यावेळचे राष्ट्राध्यक्ष जनरल याह्याखान व प. पाकिस्तानात बहुमत मिळालेले भुट्टो यांचा मुजीबने पंतप्रधान होण्यास विरोध होता. पाकिस्तानी सैन्याने पू. पाकिस्तानात दडपशाही सुरू केली. परिणामतः २६ मार्च १९७१ रोजी स्वतंत्र बांगला देश प्रजासत्ताकाची घोषणा करण्यात आली. अवामी लीगने कायदेभंगाची चळवळही सुरू केली. परिणामतः शेख मुजीब व इतर नेत्यांना अटक करण्यात आली. मुक्तिवाहिनीने बांगला देशाच्या स्वातंत्र्याचा लढा सुरू केला. त्यामुळे त्या काळात लक्षावधी हिंदु-मुसलमान निर्वासित पू. पाकिस्तानातून भारतात आश्रयाला आले. शेवटी भारताला मुक्तिसंग्रामाला मदत करणे भाग पडले. १६ डिसेंबर १९७१ रोजी पूर्व पाकिस्तानातील पाकिस्तानच्या सैन्याने शरणागती पतकरली. जानेवारी १९७२ मध्ये पाकिस्तानचे तत्कालीन राष्ट्राध्यक्ष भुट्टो यांनी शेख मुजीब यांची मुक्तता केली. बांगला देशाचे पहिले पंतप्रधान म्हणून शेख मुजीब अधिकारारूढ झाले. मार्च १९७३ मधील निवडणुकीत त्यांच्या नेतृत्वावर बहुसंख्य मतदारांनी शिक्कामोर्तब केले. स्वतंत्र बांगला देशाला आंतरराष्ट्रीय मान्यताही मिळाली. २२ फेब्रुवारी १९७४ रोजी पाकिस्ताननेही बांगला देशाला अधिकृत मान्यता दिली. [→ पाकिस्तान].

स्वातंत्र्ययुद्ध व अवर्षण यांमुळे देशाची अर्थव्यवस्था कोलमडलेली होती. दहशतवाद आणि धर्माधिष्ठित पक्ष यांमुळे देशातील राजकीय स्थैर्यही धोक्यात आले व भारतविरोधी प्रचाराला धार आली. अमेरिका, पाकिस्तान व चीन या तिन्ही देशांनी बांगला देशात भारतविरोधी वातावरण तयार करण्यास हातभार लावला. त्यामुळे १९७४ मधील डिसेंबरच्या अखेरीस देशात आणीबाणी जाहीर करण्यात आली. जानेवारी १९७५ मध्ये देशातील संसदीय शासनव्यवस्था रद्द करून त्याऐवजी अध्यक्षीय राजवट सुरू करण्यात आली. शेख मुजीब हे राष्ट्राध्यक्ष बनले व त्यांच्या हाती सर्वंकष सत्ता आली. त्यांनी 'शेतकरी व कामगार अवामी लीग' हा पक्ष स्थापून देशातील इतर पक्षांवर बंदी घातली. शेख मुजीब यांना अनुयायांवर नियंत्रण ठेवता आले नाही. मुक्तिसंग्रामकाळातील फारच थोडी शस्त्रे सरकारला परत करण्यात आली. तसेच माजी मुक्तिसैनिकांनी केलेल्या बेफाम वागणुकीमुळे सरकारबद्दलची आस्था कमी झाली. परिणामतः १५ ऑगस्ट १९७५ रोजी शेख मुजीब व त्यांच्या कुटुंबातील काही व्यक्ती यांची एका सैनिकी अधिकाऱ्यांच्या गटाने हत्या केली. हे हत्याकांड अत्यंत सूचक ठरते. या नवजात देशाच्या सैन्यात योग्य परंपरा अथवा संकेत निर्माण झाले नाहीत किंवा ते तसे निर्माण होण्यास वेळ मिळाला नाही. सैन्यालाही गटबाजीने ग्रस्त केले. सैनिकी बंडाळ्या वरचेवर उद्‌भवत राहिल्या. पाकिस्तानधार्जिणे इस्लामपसंद गट, सैन्यातील गट, चीनशी एकनिष्ठ असलेले डावे आतंकवादी गट यांमुळे देशाचे राजकीय स्थैर्य नष्ट झाले. शेख मुजीबनंतर खोंडकर मुश्ताक अहमद यांनी राष्ट्राध्यक्ष म्हणून सत्ता हाती घेतली व देशात लष्करी कायदा पुकारून सर्व राजकीय पक्षांवर बंदी घातली. त्यानंतर ७ नोव्हेंबर १९७५ मध्ये पुन्हा अवचित सत्तांतर होऊन ब्रिगेडिअर खलिद मुशरफ यांच्या हाती सत्ता गेली. यानंतर चारच दिवसांनी म्हणजेच ११ नोव्हेंबर १९७५ रोजी पुन्हा लष्करी उठाव झाला व सैन्यातील तिन्ही दलांच्या प्रमुखांना संयुक्त लष्करी कायदा-प्रशासक म्हणून अधिकार देण्यात आले. अबू सादात महंमद सायेम हे राष्ट्राध्यक्ष बनले आणि तटस्थ अपक्षीय सरकार अस्तित्वात आले. या नव्या व्यवस्थेत मेजर जनरल झिया उर् रहमान यांच्या हाती अधिकाधिक सत्ता एकवटत गेली. वायुसेना प्रमुख एअर व्हाइस-मार्शल एम्. जी. तवाब हे लष्करी उठाव करण्याच्या विचारात आहेत, अशी वदंता पसरली. परिणामतः तबाब यांनी मे १९७६ मध्ये राजीनामा दिला. सुरक्षिततेच्या दृष्टीने देशाचे ११ विभाग करण्यात येऊन त्यांवर लष्करी कायदा प्रशासक म्हणून भू व नौसेनेतील अधिकारी नेमण्यात आले. जनरल झिया यांनी प्रातिनिधिक सरकार स्थापन करण्याचे जाहीर केले होते. १९७६ मध्ये राजकीय कैद्यांची सुटका करण्यात आली व १ ऑगस्टपासून काही विशिष्ट मर्यादेत देशातील राजकीय पक्षांना कार्य करण्यास संमती देण्यात आली. १९७७ च्या फेब्रुवारीत सार्वत्रिक निवडणुका घेण्याची तयारी करण्यात आली. तथापि २४ नोव्हेंबर १९७६ रोजी या निवडणुका अनिश्चित काळ पुढे ढकलण्यात आल्या. त्याचप्रमाणे देशाचे माजी राष्ट्राध्यक्ष मुश्ताक अहमद यांना व इतरांना अटक झाली. देशातील लष्करी कायदा प्रशासन प्रमुख म्हणून झिया यांनी राष्ट्राध्यक्ष सायेमकडून सत्ता आपल्याकडे घेतली. पुढे सायेम यांनी राजीनामा दिल्याने २१ एप्रिल १९७७ पासून झिया यांच्याकडेच राष्ट्राध्यक्षपद आले. त्यांनी घटनादुरुस्ती करून धर्मनिरपेक्षतेचे तत्त्व रद्द करून त्याऐवजी बांगला देश इस्लामी राष्ट्र म्हणून घोषित केले. मे १९७७ मध्ये सार्वत्रिक लोकमत घेण्यात आले व त्यात ९९% लोकांनी झिया यांच्या नेतृत्वावर विश्वास प्रकट केला. ऑक्टोबर १९७७ मध्ये झालेला सत्तांतराचा उठाव यशस्वीपणे दडपून टाकण्यात आला; पण हे कारण पुढे करून देशातील तीन प्रमुख राजकीय पक्षांवर बंदी घालण्यात आली. भू व वायुसेनेतील अनेक अधिकाऱ्यांना फाशी देण्यात आले व अनेकांना कारावासात डांबण्यात आले. लष्करी कायदा जारी असतानाच जून १९७८ मध्ये देशात प्रथमच सार्वत्रिक प्रौढ मतदानानुसार राष्ट्राध्यक्षाची निवड करण्यात आली. तिचा कौल जनरल झिया यांच्या बाजूनेच गेला. त्यांनीही 'बांगला देश राष्ट्रीय पक्ष' स्थापन केला होता. निवडून आल्यानंतर त्यांनी सल्लागार समिति बरखास्त करून मंत्रिमंडळाची स्थापना केली. जानेवारी १९७९ मध्ये संसदीय निवडणुका घ्यावयाच्या होत्या; त्यांवर देशातील १२ राजकीय पक्षांनी बहिष्कार टाकण्याची धमकी दिल्याने या निवडणुका पुढे ढकलण्यात आल्या. तथापि विरोधकांच्या मागणीनुसार १९७४ च्या घटनादुरुस्तीतील सर्व लोकशाहीविरोधी तरतुदी रद्द करण्यात आल्या; राजकीय कैद्यांची मुक्तता करण्यात आली व वृत्तपत्रांवरील निर्बंध दूर करण्यात आले. त्याचप्रमाणे लष्करी कायदा उठविण्यात आला. परिणामतः राष्ट्रीय अवामी पक्ष व मुस्लिम लीग यांनी निवडणुकीत भाग घेण्याचे ठरविले.

मेजर जनरल मंझूर अहमद यांनी चितगाँग येथून केलेल्या लष्करी उठावात ३० मे १९८१ रोजी राष्ट्राध्यक्ष जनरल झिया यांचा चितगाँग येथे खून करण्यात आला; परंतु हा उठाव केवळ ४८ तासांच्या आतच निपटून काढण्यात आला. मंझूर अहमद यांना अटक करण्यात आली (१ जून १९८१). राष्ट्राध्यक्ष अब्दुस सत्तार त्याचप्रमाणे पंतप्रधान शाह अझिझ उर् रहमान यांनी यशस्वीपणे देशातील राजकीय स्थैर्य टिकवून ठेवले. मंझूर अहमद यांचा चिडलेल्या लष्करी अधिकाऱ्यांनी ३ जून १९८१ रोजी खून केला. काहींच्या मते पोलीस व बंडखोर यांच्या संघर्षात मंझूर बळी पडले.

पाकिस्तानबरोबरचे संबंधही १९७६ पासून सुधारू लागले. राजदूतांची अदलाबदल, टपाल-तार इ. दळणवळणांची सुरुवात झाली आणि चहा, ताग यांची प्रथमच पाकिस्तानात आयात करण्यात आली. भारत-बांगला सरहद्दीवर होणारी दहशती कृत्ये ही एक मोठी समस्या आहे. १९७४ सालचा भारताशी झालेला व्यापारी करार कधी अंमलात आलाच नाही. बांगला देशामधून कलकत्ता-अगरतला हा लोहमार्ग होणार होता, पण तो सुरू करता आला नाही. समुद्रसीमेसारख्या विवाद्य प्रश्नावर शेख मुजीब यांनी एकतर्फी निर्णय घेऊन भावी तंट्यांचे बीज पेरल्याचे म्हटले जाते. फराक्का बंधाऱ्याची समस्या नोव्हेंबर १९७७ मधील पंचवार्षिक करारानुसार निर्धारित करण्यात आली आहे.

राज्यव्यवस्था : ऑगस्ट १९७५ ते डिसेंबर १९७८ पर्यंत देशात लष्करी कायदा जारी होता. बांगला देशाचे मूळ संविधान राष्ट्रीयता, समाजवाद, लोकशाही व धर्मनिरपेक्षता या तत्त्वांवर अधिष्ठित होते. १९७७ मधील घटनादुरुस्तीनुसार धर्मनिरपेक्षतेऐवजी इस्लाम धर्मीय राष्ट्र अशी सुधारणा करण्यात आली. समाजवादी आर्थिक व्यवस्था, मूलभूत मानवी हक्क व स्वातंत्र्य, कायद्याचे राज्य, सार्वत्रिक, मोफत व आवश्यक शिक्षण ही संविधानातील काही महत्त्वाची तत्त्वे होत. इस्लामधर्मीय राष्ट्रांत एकात्मता साधणे अशी तरतूद आहे. देशात घटनेनुसार धार्मिक स्वातंत्र्य दिलेले आहे.

राष्ट्राध्यक्ष हा राष्ट्रप्रमुख असून सार्वत्रिक प्रौढ मतदानाने ५ वर्षांसाठी त्याची निवड करण्यात येते. दुसऱ्यांदा निवडणूक लढविण्याची त्यास मुभा आहे. राष्ट्राध्यक्षाच्याच हाती सर्व सेनादले असतात. तो उपराष्ट्राध्यक्ष, पंतप्रधान व इतर मंत्री, तसेच सरन्यायाधीश व इतर न्यायाधीशांची निवड करतो. संसद (जातीय संघसद) एकसदनी आहे. तिचे एकूण ३१५ सदस्य असून त्यांपैकी १५ स्त्री-सदस्य १० वर्षांसाठी असतात. सदस्यांची निवड सार्वत्रिक मतदान पद्धतीने होते. १८ वर्षांपुढील व्यक्तींना मतदानाचा अधिकार आहे. संसदेची

मुदत ५ वर्षांसाठी असते. बांगला देशाचे हंगामी अध्यक्ष अब्दुस सत्तार यांनी जनरल झिया यांच्या हत्येनंतर देशात आणीबाणी जाहीर केली. देशाच्या संविधानानुसार राष्ट्राध्यक्षाच्या अनपेक्षित मृत्यूनंतर उपराष्ट्राध्यक्ष हा राष्ट्राध्यक्ष होतो व सहा महिन्यांच्या आत राष्ट्राध्यक्षपदाच्या निवडणुका घेणे आवश्यक असते. त्याप्रमाणे देशात नोव्हेंबर १९८१ पर्यंत निवडणुका होण्याची शक्यता आहे. या निवडणुकीत सत्ताधारी 'बांगला देश राष्ट्रीय पक्षा'च्या विद्यमान राष्ट्राध्यक्षांना–अब्दुस सत्तार यांना–भाग घेता यावा म्हणून २१ जुलै १९८१ रोजी संसदेने संविधानदुरुस्ती करून विद्यमान अध्यक्ष, उपाध्यक्ष किंवा हंगामी राष्ट्राध्यक्ष यांना आपल्या सवेतन अधिकारपदाचा राजीनामा न देता राष्ट्राध्यक्षपदाची निवडणूक लढविण्यास मुभा देण्यात आली आहे. त्यामुळे भावी निवडणुकांत या घटनादुरुस्तीचा फायदा सत्ताधारी पक्षाच्या उमेदवाराला मिळण्याची शक्यता आहे. देशात निर्वाचन आयोग आहे. मुख्य निर्वाचन आयुक्त व त्याच्या हाताखालील इतर निर्वाचन आयुक्तांची नेमणूक राष्ट्राध्यक्ष करतो. १९७८ च्या अखेरीस देशात एकूण २३ राजकीय पक्ष होते. त्यांपैकी झिया उर् रहमान यांनी स्थापन केलेला 'बांगला देश राष्ट्रीय पक्ष' हा सत्ताधारी असून त्याशिवाय शेख मुजीबूर रहमान यांची सुकन्या हसीना वाजेद यांचा अवामी लीग व माजी राष्ट्राध्यक्ष खोंडकर मुश्ताक अहमद यांचा डेमॉक्रॅटिक लीग हे देशातील इतर महत्त्वाचे राजकीय पक्ष आहेत.

न्यायव्यवस्था : १९७७ च्या घटना दुरुस्तीनुसार सर्वोच्च न्यायसमिती स्थापन करण्यात आली असून तिच्या मार्फत सर्वोच्च आणि उच्च न्यायालयांतील न्यायाधीशांसाठी एक आचारसंहिता तयार करण्यात येत आहे. या समितीच्या शिफारशीनुसार राष्ट्राध्यक्ष कोणत्याही न्यायाधीशास बडतर्फ करू शकतो. देशात सर्वोच्च न्यायालय, उच्च न्यायालय व अपील न्यायालय अशी न्यायव्यवस्था आहे. त्यांखाली इतरही कनिष्ठ न्यायालये आहेत. जाधव, रा. ग.; नगरकर, व. वि.

संरक्षण : स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर देशाची संरक्षणव्यवस्था कशी असावी याबद्दल मुक्तिवाहिनीच्या सैनिकी नेत्यांत वैचारिक संघर्ष सुरू झाला. ताहेर व झियाउद्दीन यांचे मत पुढीलप्रमाणे होते : इतर विकसित राष्ट्रांप्रमाणे गरीब व अविकसित बांगला देशाने खडे सैन्य ठेवल्यास परदेशी मदतीवर सर्वथा अवलंबून रहावे लागेल. त्यामुळे स्वतंत्र राष्ट्रीय धोरण व विकास योजना आखता येणार नाहीत; म्हणून पाश्चात्त्य वळणाची सेना न ठेवता लोकसेनासदृश व राष्ट्रीय उत्पादनाला हातभार लावणारी संरक्षणव्यवस्था असावी. देशाचे पहिले राष्ट्राध्यक्ष शेख मुजीबूर रहमान यांना हे मत मान्य नव्हते. त्यांनी झियाउद्दीन यांस बडतर्फ केले व ताहेर यांस क्रियाशील सैनिकी सेवेतून मुक्त केले. पुढे झियाउद्दीन भूमिगत झाले. ताहेर यांनी 'जातीय समाजतांत्रिक दल' (जासद) ही राजकीय संघटना व तिच्या 'विप्लवी सेना संघ' (विसेसं) आणि 'विप्लवी गणवाहिनी' (विगवा) ही दोन गुप्त गनिमी लढाऊ दले स्थापन केली. या संघटनांच्या कार्यामुळे सैनिक व खेडूत प्रभावित झाले. ताहेर यांनी बारा कलमी सैनिकी कार्यक्रम जाहीर केला होता. हा कार्यक्रम जर कार्यवाहीत आला असता, तर बांगला देशातील विद्यमान संरक्षणव्यवस्था उदयास आली नसती. पुढे झियांनी १२,५०० पोलिसांची एक संघटना स्थापून तिच्याकरवी जासद, विसेसं आणि विगवा या ताहेरांच्या संघटनांचा बीमोड केला. ताहेर व इतर पुढाऱ्यांना पकडून त्यांच्यावर गुप्तपणे खटले चालविले व त्यांना २१ जुलै १९७६ रोजी फाशी देण्यात आले. देशाच्या मुक्तिसंग्रामात न लढलेल्या व त्या काळात पश्चिम पाकिस्तानात वास्तव्य केलेल्या बांगला देशीय अधिकाऱ्यांना परत बोलावून, झियांनी त्यांना सैन्यात सामावून घेतले व पाश्चात्त्य धाटणीची संरक्षणव्यवस्था उभी केली.

स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर पाकिस्तानची जी काही रणसामग्री देशात उरली होती, तीमधून भू, नौ व वायुसेना दले उभी करण्यात आली. भारत, ग्रेट ब्रिटन, यूगोस्लाव्हिया, रशिया व काही अरब राष्ट्रे यांच्याकडून काही रणसामग्री मिळविण्यात आली.

बांगला देशाची १९७८ अखेर संरक्षण व्यवस्था पुढीलप्रमाणे होती:

भूसेना : पायदळ ब्रिगेड ५ (१७ पलटणी); रणगाडा रेजिमेंट १; तोफखाना रेजिमेंट ३; अभियांत्रिकीय पलटणी ३; एकूण सैनिकसंख्या ६५,०००; लोकसेना सैनिक २०,०००.

नौसेना : फ्रिगेट २; गस्ती नौका ४; तोफनौका (नदी) ५; शिक्षण नौका १; नौसैनिकांची संख्या ३,५००.

नाविक तळ व गोद्या : डाक्का, चितगाँग व खुलना.

वायुसेना : मिग–१९ स्क्वॉड्रन ३; मिग–२१ विमाने ३; हेलिकॉप्टर १६; जेट शिक्षण विमाने ८; यांशिवाय काही हलकी विमानेही आहेत. वायुसैनिक संख्या ५,०००.

बांगला देशाने १९७८ पर्यंत संरक्षणाच्या दृष्टीने इतर देशांशी मैत्रीचे तह किंवा करार केले नाहीत; तथापि १९७७ च्या राज्यघटनेप्रमाणे इतर मुस्लिम राष्ट्रांशी घनिष्ठ संबंध ठेवण्याची तरतूद आहे. देशात संरक्षण सामग्रीचे उत्पादन करणारे कारखाने नाहीत.

दीक्षित, हे. वि.

आर्थिक स्थिती : या नवजात देशाला पहिल्यापासूनच प्रतिकूल आर्थिक परिस्थितीतून वाट काढावी लागली. स्वातंत्र्ययुद्धामुळे स्वाभाविकपणेच देशातील अर्थव्यवस्था खिळखिळी झाली होती. नव्या राज्यकर्त्यांना शासकीय-आर्थिक प्रशासनाचा अनुभवही कमी होता. १९७० चे दशक हे जागतिक अर्थव्यवस्थेच्या दृष्टीनेही कठीण होते आणि याच दशकात या स्वतंत्र देशाची सर्वांगीण उभारणी करण्याची जबाबदारी राज्यकर्त्यांवर होती. अगदी प्रारंभी संयुक्त राष्ट्रे, भारतासारखे मित्र देश, अमेरिका यांच्याकडून मोठ्या प्रमाणावर मदत मिळाली. तथापि अवर्षणे, पूर, चक्री वादळे इत्यादींमुळे अन्नधान्याच्या बाबतीत आयातीवर खर्च करणे भाग होते. नव्या राजवटीत प्रारंभीच तागाच्या गिरण्या, कापड गिरण्या व तत्सम इतर मोठ्या उद्योगधंद्यांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले; पण ते यशस्वी करण्यास आवश्यक ती कार्यक्षम यंत्रणा उपलब्ध नव्हती. पाकिस्तानधार्जिण्या मानल्या गेलेल्या बिहारी मुस्लिमांची औद्योगिक कौशल्ये व अनुभव नव्या राजवटीत डावलण्यात आले. त्याचाही विपरीत परिणाम उद्योगधंद्यांवर झाला, असे म्हटले जाते. शेख मुजीब यांनी देशातील उत्तम अर्थशास्त्रज्ञांना नियोजन आयोगावर नेमले. आयोगाने तयार केलेली पहिली पंचवार्षिक योजना १९७२-७३ मध्ये अंमलात आली; तिचा भर अन्नधान्य उत्पादन व ग्रामीण विकास यांवर होता. ही योजना नंतरच्या राजकीय उलथापालथीत बारगळली. शेख मुजीब यांनी शेवटी शेवटी 'टका' या राष्ट्रीय चलनाचे अवमूल्यन केले व नाणेवाढ थोपविण्याचा प्रयत्न केला. त्यांच्यानंतरच्या काळात आर्थिक विकासाची गती मंदच होती. जनरल झियांच्या कारकीर्दीत अन्नधान्याचे उत्पादन वाढविणे, जलसिंचन व्यवस्थेत सुधारणा करणे व लोकसंख्येचे नियंत्रण करणे यांवर भर देण्यात आला. परकीय मदत व गुंतवणूक वाढविण्यासाठीही त्यांनी प्रयत्न केले. जनरल झिया यांच्या ३० मे १९८१ च्या वधानंतर देशातील आर्थिक धोरणात फारसे बदल झालेले नाहीत.

कृषी : बांगला देशाची अर्थव्यवस्था १९७१ मध्ये झालेल्या स्वातंत्र्ययुद्धामुळे खूपच खालावली होती. १९७३ मध्ये पहिली पंचवार्षिक योजना तयार होऊन आर्थिक विकासाचे धोरण निश्चित करण्यात आले; परंतु राजकीय सत्तांतरे, परिणामतः देशात निर्माण झालेले राजकीय अस्थैर्य यांमुळे आर्थिक प्रगतीची गती मंद राहिली. देशाची अर्थव्यवस्था मुख्यत्वे शेतीप्रधान आहे. देशातील बहुतेक जमीन

गाळाची व सुपीक आहे. तथापि नद्यांना वारंवार येणारे पूर, चक्री वादळे व अवर्षणे इत्यादींमुळे कृषि-उत्पादनाच्या विकासात अडथळे येतात. देशातील एकूण १४·३ द. ल. हे. जमिनीपैकी ९·१ द. ल. हे. जमीन लागवडीखाली होती (१९७८–७९). शेतीत देशातील एकूण कामकऱ्यांपैकी ८० टक्के लोक गुंतलेले आहेत. राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या एकूण ६० टक्के उत्पन्न शेतीपासूनच मिळते. येथे वर्षातून तीन पिके घेतली जातात. गाळाची जमीन, मुबलक पाणी व स्वस्त मजूरपुरवठा यांमुळे शेती किफायतशीर बनली आहे. भात हे देशातील मुख्य पीक असून एकूण लागवडीखालील क्षेत्रापैकी सु. ८०% जमिनीत हे पीक घेतले जाते. स्वातंत्र्यानंतर १९७४ पर्यंत भाताच्या उत्पादनात खूपच घट झालेली होती; परंतु त्यानंतर उत्पादनात मोठ्या प्रमाणात वाढ होऊन १९७७-७८ मध्ये १३·३ द. ल. टन तांदळाचे विक्रमी उत्पादन झाले. गव्हाचे पीकही घेण्यास सुरुवात करण्यात आली आहे. हे पीक भातापेक्षा कमी खर्चाचे असल्याने त्यास शासनातर्फे उत्तेजन देण्यात येते. १९८०–८१ या सालात गव्हाचे उत्पादन ४ द. ल. टनांपर्यंत वाढविण्याचे शासकीय लक्ष्य आहे. लोकसंख्येचे प्रमाण जास्त असल्याने अद्यापही दुसऱ्या देशातून थोड्याफार प्रमाणात अन्नधान्य आयात करावे लागते. या दोन पिकांशिवाय कडधान्ये, बटाटे, तंबाखू (६४,००० मे. टन – १९७७), ऊस, तेलबिया व फळे यांचेही उत्पन्न थोड्याफार प्रमाणात घेतले जाते.

परकीय चलन मिळवून देणारे ताग हे नगदी पीक देशाच्या अर्थव्यवस्थेचा कणा आहे. जगातील एकूण ताग उत्पादनाच्या सु. ५०% उत्पादन या देशात होते. या पिकाची लागवड देशात एकूण १·०१ द. ल. (९%) हेक्टरांत केली जाते. निम्मे उत्पादन निर्यात केले जाते व उरलेल्या तागावर देशातच प्रक्रिया करून त्यापासून अनेक वस्तू बनवून त्यांची निर्यात केली जाते. १९७१ नंतर काही काळ तागाच्या उत्पन्नात बरीच घट झाली. या सत्तरीच्या दशकाच्या अखेरीस नवीन बी-बियाणे व खतांचा वापर करून ते वाढविण्यात आले. स्वातंत्र्ययुद्धकाळात तागाची निर्यात करणे शक्य झाले नाही. त्यामुळे आयाती देशांनी तागाऐवजी कृत्रिम धाग्याचा वापर सुरू केला होता. त्यामुळे तागाची आंतरराष्ट्रीय मागणी घटली, परंतु १९७९-८० मध्ये खनिज तेलाची दरवाढ झाल्याने कृत्रिम धाग्यांचे उत्पादन घटू लागले व तेव्हापासून तागाची मागणी पुन्हा वाढू लागली आहे. तागाच्या खालोखाल परकीय चलन चहाच्या निर्यातीपासून मिळते. कापड व सिगारेट हे त्यानंतरचे महत्त्वाचे उद्योग. साखरेचेही उत्पादन देशात थोड्याफार प्रमाणात घेतले जाते.

मत्स्योद्योग हा विकसित होऊ शकणारा देशातील महत्त्वाचा उद्योग आहे. बंगालचा उपसागर व नद्या यांमध्ये अनुक्रमे ९०,००० टन व ७,३६,००० टन मत्स्योत्पादन केले गेले (१९७६-७७). सागरी भागात पापलेट व अंतर्गत भागात पाला हे माशांचे प्रकार जास्त आढळतात. या उद्योगांशिवाय देशात आगपेट्या, काचेच्या वस्तू, होजिअरी, कागद, ॲल्युमिनियम इत्यादींचे कारखाने विकसित झालेले आहेत. चितगाँग येथे पोलाद कारखाना आहे. शिवाय वृत्तपत्रीय कागद, रासायनिक खते, जहाजबांधणी इ. उद्योगही या शहरात आहेत. १९७६-७७ ची उत्पादने पुढीलप्रमाणे : (आकडे टनांत) तागाचे गोणपाट ४,८९,०००; पोलाद १,९३,०००; खते ३,३८,०००; साखर १,३९,०००; विणलेले सुती कापड ६,२१,७९,२०० मीटर. उद्योगधंद्यांत ६०% कामगारवर्ग असून एकूण राष्ट्रीय उत्पन्नात उद्योगधंद्यांचा वाटा १०% आहे. देशात १९७४-७५ मध्ये १० पेक्षा अधिक कर्मचारी असलेल्या १,४१७ लहानमोठ्या औद्योगिक कंपन्या होत्या. त्यांत २,९३,००० कामगार काम करीत होते.

अर्थकारण व व्यापार : देशाचे १९७६ पासून 'टका' हे अधिकृत चलन आहे. १ टका म्हणजे १०० पैसे असून १, २, ५, १०, २५, ५० पैशांची नाणी व १, ५, १०, ५०, १०० टकांच्या नोटा वापरात आहेत. विदेशविनिमय दर १ स्टर्लिंग पौंड = ३४·७ टका आणि १ अमेरिकी डॉलर = १५·४ टका असा होता (मार्च १९८०).

देशातील बँकांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले आहे. देशात २,७५६ बँकशाखा असून त्यांपैकी ग्रामीण भागात १,५९४ आहेत (१९७८). 'बांगला देश बँक' ही मुख्य बँक असून देशात परदेशी बँकाही आहेत. बँक ऑफ बरोडा आणि सेंट्रल बँक ऑफ इंडिया या भारतीय बँकांच्या शाखा या देशात आहेत.

देशातून ताग, कातडी, चहा इत्यादींची निर्यात होते. निर्यातीपैकी ७१% भाग ताग व ताग उत्पादने यांचा असतो. १९७८-७९ मध्ये ८,२५,१०,००,००० टकांची निर्यात झाली. याच वर्षीची आयात २३,३३,७०,००,००० टका असून त्यात यंत्रसामग्री, वाहतूकसाधने, अन्नधान्य, खनिज इंधन, रसायने, औषधे व इतर उपभोग्य वस्तूंचा समावेश होतो.

वाहतूक व संदेशवहन : देशात ६,२७६·४ किमी. लांबीच्या सडका असून त्यांपैकी ३,८६२·४ किमी. पक्क्या सडका आहेत. त्यांशिवाय २,८१६ किमी. रेल्वे मार्गही आहेत. नद्यांच्या प्रवाहांतून मोठ्या प्रमाणात जलवाहतूक चालते. देशात एकूण पाच महत्त्वाची नदी-बंदरेही आहेत. सागरी बंदरांत छलना, चितगाँग महत्त्वाची असून मांगला या नव्या बंदराचाही विकास होत आहे. 'बांगला देश बिमान' या राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय संस्थेमार्फत हवाई वाहतूक चालते. डाक्का व चितगाँग येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून कुर्मितोला येथे १९७९ च्या अखेरीपासून विमानतळ सुरू करण्यात आला आहे.

यांशिवाय देशात खाजगी मोटारी (१५,६०६), बसेस व तत्सम वाहने (७,७५२), ट्रक (१०,०५८), ऑटोरिक्षा (८,२८२) व मोटारसायकली (२८,७५६) यांचाही दळणवळणात मोठा वाटा आहे. देशात ८९,२११ दूरध्वनी होते (१९७८). डाक्का आणि इस्लामाबाद यांच्यातील दूरध्वनी यंत्रणा ऑक्टोबर १९७६ पासून कार्यान्वित झाली. आंतरराष्ट्रीय संदेशवहन उपग्रहाद्वारे चालते.

देशात वृत्तपत्रसंख्या असून ३३ दैनिके, ११२ साप्ताहिके, १४ पाक्षिके, ११६ मासिके व ८० त्रैमासिके प्रसिद्ध होत होती (१९७९). बहुतेक महत्त्वाची वृत्तपत्रे डाक्क्यामध्येच प्रसिद्ध होतात. सरकारतर्फेही एक वृत्तपत्र चालविले जाते.

देशात दूरचित्रवाणीची १९७२ पासून सोय असून ती स्वतंत्र निगमामार्फत नियंत्रित केली जाते. डाक्का हे याचे मुख्य केंद्र असून कोमिल्ला, टनगेल, मैमनसिंग आणि फरीदपूर ही इतर दूरचित्रवाणी केंद्रे आहेत. तसेच देशात नभोवाणी केंद्रेही असून ती शासननियंत्रित आहेत. ती डाक्का, राजशाही, चितगाँग, खुल्ना, सिल्हेट आणि रंगपूर येथे आहेत.

लोक व समाजजीवन : इस्लाम हा देशाचा अधिकृत धर्म होय. देशातील सु. ८०% लोक मुस्लिम असून त्यांपैकी बहुसंख्य सुन्नी पंथाचे आहेत. ग्रामीण भागातील बहुसंख्य लोक पीराचे भक्त आहेत. १८% लोक हिंदू असून त्यांपैकी बहुतेक कनिष्ठ जातींतील आहेत.

एकत्रित कुटुंबपद्धती अजूनही टिकून आहे. वडील आणि त्यांच्यानंतर वडीलमुलगा यांवर कुटुंबाची जबाबदारी असते. तथापि वाढते शहरीकरण व औद्योगिकीकरण यांमुळे कुटुंबव्यवस्थेचे विघटन होऊ लागले आहे. भात आणि मासे हे येथील लोकांचे मुख्य अन्न आहे.

लोकसंख्येची घनता जास्त असून १ चौ. किमी. मध्ये २९० ते ७७० लोक राहतात. बहुसंख्य लोक ग्रामीण भागात राहतात. केवळ १०% लोक शहरात राहणारे असून डाक्का व चितगाँग येथे दाट लोकवस्ती

आहे. जननमान व मृत्युमान हे अनुक्रमे दर हजारी ४४ व १९ होते (१९७८).

बांगला देशातील स्त्रिया या मुख्यतः घरकामातच गुंतलेल्या आहेत. ग्रामीण भागात पडदापद्धती रूढ आहे. स्त्रिया घरात वावरताना पडद्यामागे असतात व घराबाहेर पडल्यावर बुरखा वापरतात. शहरी भागातील स्त्रिया मात्र अधिक स्वतंत्रपणे वावरतात. शैक्षणिक संस्थांतून विद्यार्थिनींची संख्या वाढती असून स्त्रियांच्या समान हक्कांची जाणीवही निर्माण होत आहे. १९७२ साली स्त्रियांच्या पुनर्वसनाच्या कार्यक्रमाची आखणी करण्यासाठी एक राष्ट्रीय मंडळही स्थापन करण्यात आले. या संस्थेचे मूळचे उद्दिष्ट पाकिस्तानी सैनिकांनी बलात्कार केलेल्या स्त्रियांचे पुनर्वसन करणे हे होते. स्त्रियांना व्यावसायिक प्रशिक्षण देण्याचे कार्य आता ही संस्था करते.

बांगला देशातील सुशिक्षित तरुणवर्ग चांगल्या प्रकारे संघटित असून राजकीय दृष्ट्याही जागृत आहे. देशातील तरुण विद्यार्थिवर्ग राजकीय पक्षांच्या संघटनांतूनही कार्य करीत असतो. देशाच्या स्वातंत्र्ययुद्धात विद्यार्थिवर्गाने मोठी कामगिरी पार पाडली व म्हणून समाजात त्यांच्याविषयी आदर दिसून येतो. तथापि सामाजिक आणि आर्थिक प्रश्नांवर विद्यार्थिवर्गात विविध मतांचे विविध गट आहेत.

समाजकल्याण व आरोग्य : हिवताप, देवी यांसारख्या साथीच्या रोगांचा प्रतिबंध, सार्वत्रिक अपपोषण आणि युद्धोत्तर काळातील शेकडो लोकांचे पुनर्वसन या देशापुढील महत्त्वाच्या समस्या आहेत. देशातील वैद्यकीय तज्ञांचा निम्मा वर्ग डाक्क्यामध्येच एकवटलेला आहे. १९७३ पासूनच एक पंचवार्षिक सार्वजनिक आरोग्य कार्यक्रम अंमलात आलेला आहे व त्याचा भर संततिनियमनावर आहे.

देशात मनोरुग्णालय, दोन क्षयरोग-रुग्णालये, आठ वैद्यकीय महाविद्यालये असून परिचर्या प्रशिक्षण केंद्रेही आहेत. त्यांतून प्रतिवर्षी १,२०० परिचारिका प्रशिक्षण घेतात. देशातील रुग्णालयांतून एकूण १४,००० खाटांची सोय होती (१९७७).

स्वातंत्र्यपूर्व काळातील सामाजिक सेवा करणाऱ्या बहुतेक संस्था ह्या खाजगी क्षेत्रात होत्या. तथापि नागरी विकास प्रकल्प, अपंगांच्या शाळा, युवक केंद्रे, अनाथाश्रम, समाजसेवकांच्या प्रशिक्षण संस्था इ. सरकारमार्फतच चालविण्यात येत. तीच व्यवस्था स्वातंत्र्योत्तर काळात चालू राहिली. खाजगी संस्थांची मदत अनेक राष्ट्रीय आपत्तींच्या वेळी घेण्यात आली. चक्रीवादळे, महापूर यांसारख्या नैसर्गिक आपत्ती देशात वेळोवेळी उद्भवतात. त्यासाठी राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्वरूपाची मदतकार्ये हाती घेण्यात येतात.

शिक्षण : १९७२ साली शिक्षण आयोगाची स्थापना करण्यात आली व शिक्षण व्यवस्थेत आमूलाग्र बदल करण्याची कामगिरी त्यावर सोपविली. अभ्यासक्रम व पाठ्यपुस्तके यांच्यात सुधारणा करण्यासाठी एक राष्ट्रीय समिती स्थापन करण्यात आली असून तिच्यातर्फे बारावीपर्यंतच्या अभ्यासक्रमाची पाहणी केली जात आहे. पहिल्या पाच वर्गांतील प्राथमिक शिक्षण मोफत आहे. अर्थात ते आवश्यक मात्र केलेले नाही. तथापि या संदर्भात काही मार्गदर्शक योजना तयार करण्याचे काम चालू आहे. खाजगी स्वरूपाच्या माध्यमिक शाळा आणि महाविद्यालये या प्रकारच्या शासकीय संस्थांपेक्षा संख्येने अधिक आहेत. देशात एकूण सहा विद्यापीठे असून त्यांतील एक कृषी व एक अभियांत्रिकी विद्यापीठ आहे. शैक्षणिक सुधारणेच्या कार्यक्रमात प्राथमिक, तांत्रिक आणि व्यावसायिक शिक्षणावर भर दिला जात आहे. देशातील सु. २३% लोक साक्षर असून त्यांत स्त्रियांची संख्या अत्यंत कमी आहे. देशात प्राथमिक शाळांची संख्या ३९,९१४ व त्यांतील विद्यार्थिसंख्या ८५,३१,००० होती. सक्तीची प्राथमिक शिक्षण योजना बदलून त्याऐवजी आदर्श (मॉडेल) प्राथमिक शिक्षण योजना अंमलात आणलेली आहे. जिल्हा शिक्षण मंडळे बरखास्त करून शाळांचे प्रशासन शासनाने आपल्या हाती घेतले आहे (१९७७-७८). माध्यमिक शाळा ८,३२७ व त्यांतील विद्यार्थिसंख्या १९,४३,००० होती. तांत्रिक महाविद्यालयांची संख्या ५८८ आणि विद्यार्थिसंख्या ३,९३,००० होती. देशातील सहा विद्यापीठांतून ३२,००० विद्यार्थी शिकत होते. तसेच सहा शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालये, ४८ प्राथमिक शिक्षक प्रशिक्षण संस्था, २२ तंत्रनिकेतने व ३५ धंदे शिक्षणाच्या संस्था होत्या (१९७७).

देशात विद्यापीठांखेरीज इतरही महत्त्वाच्या संशोधन संस्था आहेत. त्यांत अणुऊर्जा आयोग, शास्त्रीय व औद्योगिक संशोधन समिती यांसारख्या संशोधन संस्था उल्लेखनीय आहेत.

जाधव, रा. ग. ; चौंडे, मा. ल.

भाषा व साहित्य : इंडो-आर्यन भाषासमूहातील बंगाली भाषा देशाची राज्यभाषा असून ती देशातील अल्पसंख्य हिंदूंप्रमाणेच बहुसंख्य मुसलमानांचीही मातृभाषा आहे. ही भाषा संस्कृत, प्राकृत व पाली ह्या भाषांपासून विकसित झाली असून अरबी, फार्सी व इंग्रजीच्या प्रभावाने ती समृद्ध झाली आहे. येथील बंगाली भाषिकांची संख्या ४,३०,००,००० (१९७८) आहे. [→ बंगाली भाषा].

बांगला देशाच्या बंगाली साहित्यास फाळणीपूर्व बंगाली साहित्याची प्रदीर्घ व समृद्ध अशी परंपरा असून नोबेल पुरस्कार विजेत्या ⇨ *रवींद्रनाथ टागोरां*चा वारसाही लाभला आहे. रामायणकर्ते ⇨ *कृत्तिवास*, ⇨ *शरत्‌चंद्र चतर्जी*, ⇨ *बंकिमचंद्र चतर्जी*, ⇨ *काजी नज्रुल इस्लाम* यांसारखे श्रेष्ठ कादंबरीकार व कवी देशाच्या वाङ्मयीन परंपरेत मोडतात. काजी नज्रुल इस्लाम हे विद्रोही कवी. त्यांनी बंगाली भाषिकांत आपल्या ओजस्वी क्रांतिकारी काव्याने स्वातंत्र्याची ज्योत प्रज्वलित केली. आधुनिक काळातील जशीमुद्दीन अबुल फज़ल हे अतिशय लोकप्रिय कवी असून त्यांनी बांगलातील ग्रामीण जीवनाचे चित्रण करणारी लोकगीते व वीरगीते लिहिली. १९४७ नंतर पूर्व बंगालमधील कथा-कादंबरीकारांचा एक तरुण गट उदयास आला. त्यांच्या निर्मितीवर स्वच्छंदतावादाचा प्रभाव असून तो त्यांच्या ऐतिहासिक आणि इतर प्रकारच्या कादंबऱ्यांतून जाणवतो. सय्यद वलिउल्ला, शौकत उस्मान, अब्दुल गफ्फार चौधरी, अलाउद्दीन अल्-अझाद इ. लेखकांनी वर्गविग्रहाचे व तदानुषंगिक मानवी जीवनातील संघर्षाचे आपल्या लेखनातून उत्कृष्ट चित्रण केले. मुनीर चौधुरी यांनी उत्कृष्ट नाटके लिहिली, तर मुहंमद शहीदुल्ला, मुफज़्ज़ल हैदर चौधुरी, इनामुल् हक्, शिराजल् इस्लाम चौधुरी आणि बद्रुद्दीन उमर यांनी गद्य साहित्यात मोलाची भर घातली. १९४७ नंतरच्या काळात पाकिस्तानी दडपशाहीविरुद्ध व शोषणाविरुद्ध बांगला कवि-लेखकांनी आपल्या साहित्यातून आवाज उठविला. या दृष्टीने तरुण कवी शमशुर्रहमान यांची कविता विशेष लक्षणीय आहे. जहान आरा आरज़ू, झेबुन्निसा जमाल आणि सूफिया कमाल या कवयित्रींचाही या संदर्भात आवर्जून उल्लेख करायला हवा. पाकिस्तानी राजवटीत लादल्या जाणाऱ्या उर्दू भाषेविरुद्ध निकराचा लढा देऊन बंगालीच्या थोर वाङ्मयीन परंपरेचे तरुण लेखकांनी हिरिरीने जतन केले. [→ बंगाली साहित्य].

सुर्वे, भा. ग.

कला व क्रीडा : देशातील कलाक्रीडांची परंपरा ही व्यापक अशा बंगाली परंपरेचीच निदर्शक आहे, असे म्हणता येईल. संगीताच्या क्षेत्रात अभिजात सुगम भक्तीपर आणि लोकसंगीत इत्यादींत बांगला परंपरेचे स्वतंत्र वैशिष्ट्य दिसून येते. देशात ख्याल, ठुमरी, टप्पा, कव्वाली व कीर्तन हे सर्वच प्रकार लोकप्रिय आहेत. 'रवींद्रसंगीत'

हेही देशात लोकप्रिय आहे. त्याचप्रमाणे 'नज्रुल गीती' हाही आधुनिक संगीतप्रकार लोकप्रिय आहे. कथकळी आणि भरतनाट्यम् यांच्या परंपराही टिकून असल्या, तरी लोकपरंपरेतील काही नृत्यप्रकार वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत. उदा., ढाली, बाउल, मणिपुरी आणि सर्पनृत्ये इत्यादी. बांगला चित्रकलाही विकसित होत आहे. झैनल अलीदिन हा चित्रकार प्रसिद्ध असून १९४३ च्या बंगालमधील दुष्काळाची त्याने काढलेली रेखाचित्रे उल्लेखनीय आहेत. या चित्रकाराने प्रयोगशील कलावंतांचा एक गटच निर्माण केला आहे.

क्रीडेच्या क्षेत्रात कबड्डी, फुटबॉल, हॉकी, टेनिस, नेमबाजी, जलतरण इ. खेळ विशेष लोकप्रिय आहेत. देशात सु. १५० चित्रपटगृहे असून चित्रपट विकास निगम हा चित्रपटनिर्मितीला प्रोत्साहन देण्याचे कार्य करतो. देशात प्रतिवर्षी सु. २० चित्रपट तयार होतात.

डाक्का येथील वस्तुसंग्रहालय आणि ग्रंथालय प्रसिद्ध आहे. राजशाही वरेंद्र संग्रहालय व डाक्का बाल्डा संग्रहालय ही खाजगी संग्रहालयेही प्रसिद्ध असून त्यांच्यावर शासनामार्फत देखरेख ठेवली जाते.

पर्यटन : डाक्का व चितगाँग ही शहरे पर्यटकांची आकर्षणे आहेत. 'कॉक्स बाझार' ही जगातील सर्वांत मोठी पुळण (१२० किमी. लांब) आणि दक्षिणेकडील टेकनाफ हीदेखील पर्यटन केंद्रे म्हणून प्रसिद्ध आहेत. पर्यटकांत भारत, जपान, ग्रेट ब्रिटन आणि प. जर्मनी या देशांतील लोक अधिक असतात. देशात स्वतंत्र पर्यटन आयोग असून महत्त्वाच्या शहरी त्याच्या शाखा आहेत. (चित्रपत्र ४).

जाधव, रा. ग.; चौंडे, मा. ल.

संदर्भ : 1. Bhargava, G. S. *Pakistan in Crisis*, 1971. 2 Chaudhury, G. W. *The Last Days of United Pakistan*, 1975. 3. Chen, L. C. Ed. *Disaster in Bangladesh : Health Crisis in a Developing Nation*, London, 1973. 4. Chowdhury, R. *The Genesis of Bangladesh*, London, 1972. 5. Jehan, Raunaq, *Pakistan: Failure in National Integration*, 1974. 6. Kashyap, S. C. Ed. *Bangla Desh : Background and Perspectives*, New Delhi, 1971. 7. Khan, A. R. *The Economy of Bangladesh*, London, 1972. 8. Lifschultz, Lawrence, *Bangla Desh : The Unfinished Revolution*, London, 1980. 9. Oliver, T. W. *The United Nations in Bangladesh*, Princeton (N. J.), 1978. 10. Patil, D. K. *The Lightning Campaign*, New Delhi, 1972. 11. Rahman, M. *Bangladesh Today : An Indictment and a Lament*, London, 1978. 12. Robinson, E. A. G.; Griffin, K. Ed. *The Economic Development of Bangladesh*, London, 1974.

बांग, हॅर्मान : (२१ एप्रिल १८५७–२९ जानेवारी १९१२). डॅनिश कथा-कादंबरीकार. एका धर्मोपदेशकाचा हा पुत्र. डेन्मार्कमधील अॅल्स बेटावर जन्मला. तरुणपणी नट होण्याचा प्रयत्न त्याने केला. त्यात त्याला यश आले नाही; परंतु पुढे मार्मिक नाट्यसमीक्षक व नाट्यदिग्दर्शक म्हणून त्याने नाव मिळविले. पॅरिसमध्ये इब्सेनच्या काही नाट्यकृतीही त्याने सादर केल्या होत्या. तथापि आज त्याची कीर्ती मुख्यतः त्याच्या कादंबरीलेखनावर अधिष्ठित आहे. 'होपलेस जनरेशन्स' (इं. शी.) ही त्याची पहिली कादंबरी १८८० मध्ये प्रसिद्ध झाली.

बांग हा एकाकी, वैफल्यग्रस्त होता आणि त्याच्या ह्या अवस्थेचे प्रतिबिंब त्याच्या 'बिसाइड द ट्रॅक' (१८८६, इं. शी.); 'मिखाइल' (१९०४, इं. शी.) आणि 'दोज विदाउट अ फादरलँड' (१९०६, इं. शी.) ह्यांसारख्या कादंबऱ्यांतून पडल्याचे दिसून येते. एकाकीपणाचे दुःख भोगणाऱ्या माणसांच्या व्यक्तिरेखा त्याने ह्या कादंबऱ्यांतून प्रभावीपणे उभ्या केल्या आहेत.

बांग हा डॅनिश साहित्यातील संस्कारवादी (इंप्रेशनिस्ट) साहित्यिकांचा महत्त्वाचा प्रतिनिधी होय. त्याच्या कादंबऱ्यांतील लेखनशैली त्या दृष्टीने लक्षणीय आहे.

बांग हा चांगला वक्ताही होता. व्याख्यानांच्या एका दौऱ्यावर तो अमेरिकेत गेला असताना ऑग्डेन, यूटा येथे त्याचे निधन झाले.

यानसेन, एफ्. जे. बिल्लेस्कॉव्ह (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बांगी : मध्य आफ्रिका प्रजासत्ताकाची राजधानी. लोकसंख्या ३,००,००० (१९७७ अंदाज). हे ब्रॅझाव्हीलच्या ईशान्येस १,०३० किमी. ऊबांगी नदीच्या पश्चिम काठावर वसलेले असून देशातील एक महत्त्वाचे नदीबंदर आहे. काँगो-ऊबांगी नद्यांतून होणाऱ्या जलवाहतुकीचे हे उत्तरेकडील अंतिम स्थानक आहे. रेल्वेने ते कॅमेरूनशी जोडलेले असून कॅमेरून व चॅड या देशांना जोडणाऱ्या आंतरराष्ट्रीय महामार्गावरील व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचे स्थानक आहे.

साव्हॉर्न्याँ द ब्राझा या फ्रेंच समन्वेषकाच्या (१८५२–१९०५) साहाय्यकाने १८८९ मध्ये हे शहर प्रथम वसविले. दुसऱ्या महायुद्धोत्तर काळात यास प्रशासकीय व व्यापारी महत्त्व प्राप्त झाल्याने त्याचा विकास घडून आला. आसमंतातील शेतमालाची ही एक मोठी बाजारपेठ आहे. शहरात खाद्य तेलनिर्मितीच्या मोठ्या गिरण्या असून अन्नप्रक्रिया, पादत्राणे, साबण, सुती कापड इ. उद्योग विकसित झाले आहेत. या बंदरातून कापूस, कॉफी, लाकूड इ. वस्तूंची निर्यात केली जाते. शहरात 'झां बेदेल बोकासा विद्यापीठ' (स्था. १९७०) आहे.

लिमये, दि. ह.

बाँजुल : पूर्वीचे बॅथर्स्ट. प. आफ्रिकेतील गँबिया प्रजासत्ताकाची राजधानी व देशातील प्रमुख बंदर. लोकसंख्या ४२,४०० (१९७५ अंदाज). हे अटलांटिक महासागरातील सेंट मेरी बेटावर गँबिया नदीमुखाशी वसलेले आहे. गँबिया राष्ट्रीय महामार्गाशी ते जोडलेले असून शहराच्या नैर्ऋत्येस १६ किमी.वरील युंडुम येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे. कॅप्टन अलेक्झांडर ग्रँट याने १८१६ मध्ये गुलामांच्या व्यापारास प्रतिबंध करण्याच्या उद्देशाने येथे लष्करी ठाणे उभारले. ब्रिटिश वसाहतींचा सचिव तिसरा अर्ल बॅथर्स्ट याचे नाव या शहरास देण्यात आले होते. गँबिया संरक्षित विभागाचे प्रमुख ठाणे येथेच होते. त्यानंतर १९६५ साली स्वतंत्र झालेल्या गँबियाची ही राजधानी करण्यात आली. १९७३ मध्ये शहराचे 'बांजुल' असे नामांतर करण्यात आले.

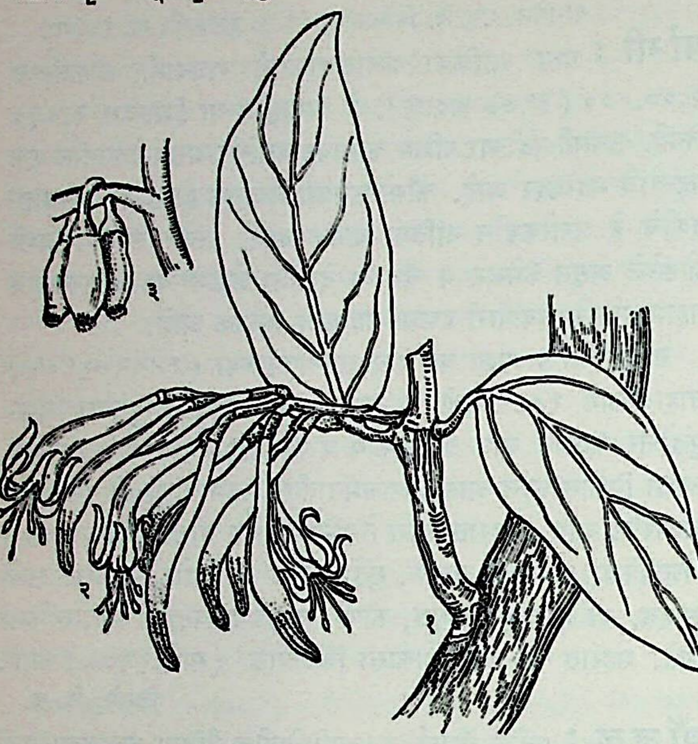
बांजुल हे देशाचे प्रमुख व्यापारी व औद्योगिक केंद्र असून आसमंतातील शेतमालाची प्रमुख बाजारपेठ येथेच आहे. भुईमूग व त्यावर आधारित असे विविध उद्योग येथे विकसित झाले आहेत. जहाजबांधणी उद्योगही प्रगत झालेला आहे. येथून भुईमूग, भुईमूग तेल, कातडी इत्यादींची निर्यात होते.

बांजुल हे देशाचे प्रमुख शैक्षणिक केंद्र असून शहरात शालेय व महाविद्यालयीन तसेच धंदेशिक्षणाची सोय आहे. पर्यटन उद्योगामुळे लाकडी वस्तू, दागदागिने इ. हस्तोद्योगांना चालना मिळत आहे.

गाडे, ना. स.

बांडगूळ : (वांडा; हिं. बांदा; गु. वांदो; क. बदनिके; सं. वंदा, जीवंतिका; लॅ. *लोरँथस फॅल्कॅटस, डेंड्रॉप्थी फॅल्कॅटा*; कुल–लोरँथेसी). या झुडुपवजा अर्धजीवोपजीवी (अंशतः दुसऱ्या सजीवावर अवलंबून असणाऱ्या) वनस्पतीचा प्रसार श्रीलंकेत व भारतात बहुतेक सर्वत्र आहे. ती शिसवी, आंबा, हिवर, दत्रंग, वड, पिंपळ इ. अनेक वृक्षांच्या आश्रयाने त्यांच्या फांद्यांवर वाढत राहते व त्यामुळे आश्रय देणाऱ्या वनस्पतींचे बरेच नुकसान होते; इतकेच नव्हे, तर कधीकधी तिचा नाशही होतो. बांडगुळाची साल करडी व गुळगुळीत असते. पाने साधी, समोरासमोर, जाड, ठिसूळ, लंबगोल, विशालकोनी (टोकदार नसलेली); आकार व सिराविन्यास विविध असून मध्यशीर लालसर असते व सर्वच शिरा खालच्या बाजूस ठळकपणे दिसतात. फुले (२.५–५ सेंमी.) खाली नळीसारखी, वर पसरट शेंदरी किंवा

नारिंगी, सच्छद असून पेऱ्यावर आखूड मंजरीत नोव्हेंबर–जानेवारीत येतात [→ फूल]. मृदुफळे लांबट, गोलसर, पक्वावस्थेत काळी,



बांडगूळ : (१) पाने व फुलोरा यांसह फांदी, (२) फुलोरा, (३) फळे.

फेब्रुवारी–एप्रिलमध्ये येतात. फुलांची इतर सामान्य लक्षणे ⇨ *लोरँथेसी*-मध्ये (बंदाक कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. फळांचा प्रसार पक्ष्यांद्वारे होतो. ही जीवोपजीवी वनस्पती उपद्रवकारक असल्याने ती समूळ नाहीशी करणे (फांद्या तोडून) हाच एकमेव उपाय आहे. हिच्या कोवळ्या भागात १० % टॅनीन असून कातडी कमाविताना ते मऊ होण्यास शेवटी वापरतात. साल स्तंभक (आकुंचन करणारी) व मादक (गुंगी आणणारी) असते आणि तिचा उपयोग जखमांवर व ऋतुस्रावाच्या (मासिक पाळीच्या) तक्रारींवर, तसेच राजयक्ष्मा (क्षयरोग), दमा व उन्माद यांवर होतो.

पहा : जीवोपजीवन.

जमदाडे, ज. वि.

बांडा, हेस्टिंग्ज कामूझू : (१४ मे १९०६–). आफ्रिकेतील मालावी प्रजासत्ताकाचा (पूर्वीचे न्यासालँड) पहिला पंतप्रधान आणि पुढे पहिला अध्यक्ष. चेवा जमातीतील एका गरीब कुटुंबात न्यासालँडमधील कासांगू जिल्ह्यात जन्म. प्राथमिक शिक्षण कासांगू येथील मिशनरी शाळेत घेऊन वयाच्या तेराव्या वर्षी तो जोहान्सबर्गला गेला. तेथे त्याने सु. ८ वर्षे सोन्याच्या खाणीत कारकुनाचे काम करीत रात्रीच्या शाळेत पुढील शिक्षण पूर्ण केले व उच्च शिक्षणासाठी पुढे अमेरिकेस गेला. अमेरिकेत त्याने मानवी वैद्यकातील एम्.डी. ही पदवी घेतली (१९३७). त्याच सुमारास तो शिकागो विद्यापीठात बांटू भाषेचा सल्लागार म्हणून काम करीत असे. अमेरिकेतून परत आल्यावर मानवी वैद्यकाचे विशेष उच्च शिक्षण घेण्यासाठी तो ग्रेट ब्रिटनला गेला. तेथे त्याने ग्लासगो व एडिंबर विद्यापीठांतून पदव्या घेतल्या आणि विल्झडन (इंग्लंड) येथे वैद्यकीय व्यवसायास प्रारंभ केला. तेथे तो १९५३ पर्यंत होता; तथापि न्यासालँडमधील राजकीय घडामोडींशी त्याचा निकटचा संबंध होता. नव्याने स्थापन झालेल्या (१९४४) न्यासालँड आफ्रिकन काँग्रेसला त्याचा सक्रिय पाठिंबा होता. तो या पक्षासाठी निधी गोळा करीत असे व वेळोवेळी सल्लाही देत असे. त्याच्या राजकीय कारकीर्दीला या पक्षप्रवेशाने सुरुवात झाली. *रेशल पॉलिसीज इन सदर्न ऱ्होडेशिया* हा शोधनिबंध १९५१ मध्ये प्रसिद्ध करून ऱ्होडेशियाच्या वांशिक धोरणावर त्याने टीका केली. १९५३ मध्ये द. ऱ्होडेशिया व न्यासालँड यांचा संयुक्त संघ स्थापन करण्यात आला. त्या वेळी त्याने घाना येथील कुमासी भागातील गरीब झोंगो लोकांच्या शुश्रुषेस वाहून घेतले (१९५४–५८). १ ऑगस्ट १९५८ रोजी त्याची न्यासालँड येथील काँग्रेस पक्षाच्या अध्यक्षपदी निवड झाली; तेव्हा त्याचे न्यासालँडमध्ये भव्य स्वागत झाले. त्याने संयुक्त संघाविरुद्ध देशभर प्रचार केला. 'माझा स्वातंत्र्यलढा हा कोणत्याही जातीविरुद्ध नसून प्रचलित राज्यपद्धती व राज्यप्रणाली यांविरुद्ध आहे,' असे तो म्हणे. परिणामतः न्यासालँडमध्ये अशांतता निर्माण होऊन आणीबाणी जाहीर करण्यात आली (१९५९). ३ मार्च १९५९ रोजी त्यास अटक करण्यात येऊन द. ऱ्होडेशियाच्या तुरुंगात १३ महिने ठेवण्यात आले. पुढे एप्रिल १९६० मध्ये त्याची बिनशर्त मुक्तता करण्यात आली. मुक्त झाल्यानंतर तो मालावी काँग्रेस पक्षाचा अध्यक्ष झाला (१९६०).

न्यासालँड वसाहतीसाठी जून १९६० मध्ये नवे संविधान तयार करण्यात आले. त्यानुसार १९६१ मध्ये देशात सार्वत्रिक निवडणुका झाल्या व त्यात बांडाचा पक्ष बहुमतात आला. बांडाकडे संरक्षण खाते देण्यात आले (१९६१–६३). १ फेब्रुवारी १९६३ मध्ये तो देशाचा पहिला पंतप्रधान झाला. ६ जुलै १९६४ मध्ये न्यासालँड स्वतंत्र झाला आणि तो मालावी प्रजासत्ताक म्हणून घोषित करण्यात आला. या प्रजासत्ताकाचा बांडा पहिला राष्ट्राध्यक्ष झाला (१९६६). त्याच्या एकपक्षीय राजवटीला मंत्रिमंडळातील काही सहकाऱ्यांनी १९६४-६५ मध्ये बराच विरोध करून अवचित सत्तांतरणाचा प्रयत्न केला. तो त्याने निपटून काढून बंडखोरांना शासन केले. १९६७ मधील सार्वत्रिक निवडणुकीत जनतेने त्यालाच पाठिंबा देऊन त्याच्या पक्षाला विजय मिळवून दिला. १९७१ ते १९८१ पर्यंत आपल्या राष्ट्रीय कार्यक्रमाला विरोध करणाऱ्या मंत्र्यांची खाती बदलणे वा त्यांना काढून टाकणे, हे त्याच्या धोरणाचे सूत्र दिसून येते. मालावी प्रजासत्ताकाचा १९७१ मध्ये तहह्यात राष्ट्राध्यक्ष व पक्षाध्यक्ष झाल्यानंतर बांडाने देशांतर्गत धोरणात अधिकारशाहीचा वापर करून एकपक्षपद्धती राबविली आणि संसदेत आपले व्यक्तिगत वर्चस्व प्रस्थापित केले. देशांतर्गत राष्ट्रीय कार्यक्रम राबविण्यासाठी वंशनिरपेक्ष धोरण अवलंबून ऱ्होडेशिया, द. आफ्रिका व पोर्तुगीज वसाहती यांच्याशी त्याने सलोख्याचे संबंध प्रस्थापित केले आणि १६ ते २० ऑगस्ट १९७१ दरम्यान द. आफ्रिकेला अधिकृतरीत्या भेट दिली. निग्रो अध्यक्षाने द. आफ्रिकेला दिलेली ही पहिली भेट. त्या वेळी राजनैतिक वर्तुळात या भेटीसंबंधी उलटसुलट चर्चा झाली. वांशिक भेद नष्ट करून सर्व आफ्रिकी जनतेने आफ्रिका खंडाच्या उन्नतीसाठी एकत्र यावे, असे त्याला वाटते. ब्रिटनशी त्याने मैत्रीचे संबंध प्रस्थापित केले. याच तत्त्वावर त्याने आफ्रिकन एकात्मता संघटनेशी (ओ. ए. यू.) द. आफ्रिका व ऱ्होडेशियाविरुद्ध संमत केलेल्या ठरावाला विरोध केला.

संदर्भ : 1. Italiaander, Rolf, Trans. McGovern, James, *The New Leaders of Africa*, Toronto, 1961. 2. Short, Philip, *Hastings Kamuzu Banda*, 1979.

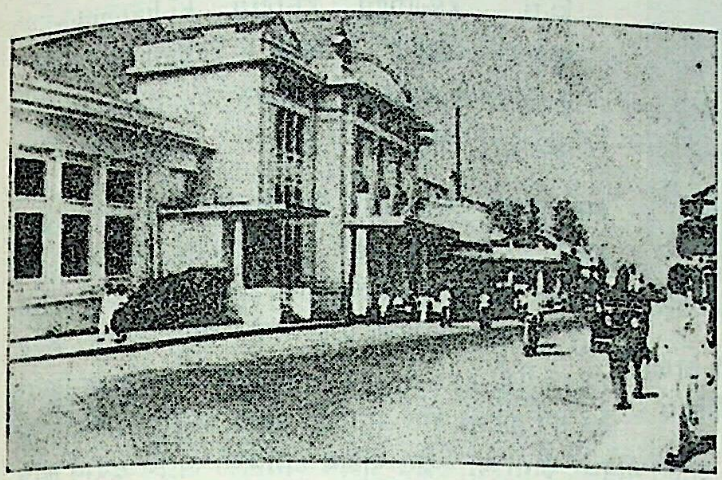
शेख, रुक्साना

बांडुंग : इंडोनेशिया प्रजासत्ताकातील प्रसिद्ध शहर व प. जावा प्रांताचे प्रशासकीय ठाणे. लोकसंख्या १५,००,००० (१९७५ अंदाज). समुद्रसपाटीपासून उंची ७३२ मी. प्रेआंगर पठारावर वसलेले हे शहर जाकार्ताच्या आग्नेयीस सु. १२० किमी.वर असून राजमार्ग, लोहमार्ग व हवाईमार्ग ह्यांनी ते पूर्वेकडील प्रमुख शहरांशी जोडलेले आहे.

या शहराची स्थापना १८१० मध्ये झाली. सुरुवातीच्या काळात ते डच ईस्ट इंडिया कंपनीच्या लष्कराचे प्रमुख ठिकाण होते. दुसऱ्या महायुद्धात इंडोनेशियनांनी सु. तीन वर्षे जपानविरुद्ध लढा दिला.

अखेरीस जपानने ते काबीज केले (१९४२). महायुद्धोत्तर काळात शहराचा झपाट्याने विकास झाला. ऐतिहासिक महत्त्व असलेली आफ्रो-आशियाई राष्ट्रांची पहिली परिषद १९५५ मध्ये येथेच भरली होती [→ बांडुंग परिषद]. तेव्हापासून या शहरास आंतरराष्ट्रीय महत्त्व प्राप्त झाले.

शहरात १९६४ मध्ये एक अणुकेंद्रीय संशोधन केंद्र स्थापण्यात आले असून तेथेच एक अणुभट्टी आहे. याशिवाय कापड, क्विनीन, विविध



'इंडिपेन्डन्स हाउस', बांडुंग.

रसायने, चहा, रबरी वस्तू, अन्नप्रक्रिया व अन्न डबाबंद करणे, यंत्र-सामग्री इत्यादींचे कारखाने येथे असून येथील 'मलबार नभोवाणी केंद्र' हे आग्नेय आशियातील एक शक्तिमान केंद्र मानले जाते. सध्याचे बांडुंग हे सुंदनीज लोकांच्या संस्कृतीचे व विद्येचे महत्त्वाचे केंद्र असून येथे अनेक शैक्षणिक संस्था आहेत. त्यांपैकी एक शासकीय विद्यापीठ, दोन खाजगी विद्यापीठे, पाश्चर इन्स्टिट्यूट, कृषिसंशोधन संस्था, तांत्रिक महाविद्यालय, अंधशाळा, बॉश प्रयोगशाळा, शासकीय रोगप्रतिबंधक लससंस्था इ. प्रसिद्ध आहेत. याशिवाय येथे रूपण कला, शारीरिक शिक्षण, युद्धविद्या यांच्या अकादमी असून एक भूवैज्ञानिक संग्रहालयही आहे.

आल्हाददायक, निरोगी व थंड हवामानामुळे बांडुंग हे पर्यटकांचे केंद्र बनले असून आधुनिक टुमदार इमारती, रुंद रस्ते व दुतर्फा झाडी यांमुळे शहर आकर्षक वाटते. येथील 'तामान सारी' (जूबिली पार्क) हे अत्यंत रम्य उद्यान आहे.

संदर्भ : Smail, J. R. W. *Bandung in the Early Revolution, 1945-46*, New York, 1964.

देशपांडे, सु. र.

बांडुंग परिषद : जागतिक शांततेसाठी आशियाई राष्ट्रांनी आयोजित केलेली एक शांतता परिषद. दुसऱ्या महायुद्धानंतर अनेक शतकांच्या यूरोपीय वसाहतवादाविरुद्ध आफ्रो-आशियाई जनतेमध्ये असंतोष निर्माण झाला होता. यामधूनच स्फूर्ती घेऊन ब्रह्मदेश, श्रीलंका, भारत, इंडोनेशिया आणि पाकिस्तान या कोलंबो परिषदेतील राष्ट्रांच्या निमंत्रणावरून इंडोनेशियात बांडुंग येथे १८ ते २४ एप्रिल १९५५ दरम्यान आफ्रो-आशियाई स्वतंत्र राष्ट्रांची परिषद भरली होती. यजमान कोलंबो परिषदेतील राष्ट्रांखेरीज २५ राष्ट्रांचे प्रतिनिधी प्रथमच या परिषदेला उपस्थित राहिल्यामुळे या परिषदेला विशेष महत्त्व आहे. याशिवाय अफगाणिस्तान, कांपुचिया (कंबोडिया), चीन, ईजिप्त, इथिओपिया, घाना, इराण, इराक, जपान, जॉर्डन, लाओस, लेबानन, लायबीरिया, लिबिया, नेपाळ, फिलिपीन्स, सौदी अरेबिया, सुदान, सिरिया, थायलंड, तुर्कस्तान, उत्तर व्हिएटनाम, दक्षिण व्हिएटनाम आणि दक्षिण येमेन या देशांनीही या परिषदेत भाग घेतला.

या परिषदेचा उद्देश आफ्रो-आशियाई देशांत मैत्रीचे संबंध प्रस्थापित करून आर्थिक, सांस्कृतिक व राजकीय सहकार्याला प्रोत्साहन देणे व वसाहतवादाला विरोध करणे असा होता. परिषदेचे कामकाज सौहार्दपूर्ण वातावरणात झाल्यामुळे हा उद्देश बहुतांशी सफल झाला. द. आफ्रिका, इझ्राएल, तैवान, दक्षिण व उत्तर कोरिया यांना परिषदेचे निमंत्रणच धाडण्यात आले नव्हते.

सर्व राष्ट्रांनी परस्परांशी चांगला शेजारी या नात्याने राहून सहकार्य वाढवावे आणि एकमेकांशी खालील तत्त्वांच्या आधारे वर्तन करावे :

(१) मानवी हक्क आणि संयुक्त राष्ट्रे या संघटनेच्या सनदेतील तत्त्वे व उद्दिष्टे यांबद्दल आदर.

(२) सर्व राष्ट्रांच्या सार्वभौमत्वाबद्दल आणि प्रादेशिक अखंडत्वाबद्दल आदर बाळगणे.

(३) सर्व वंश आणि लहानमोठी राष्ट्रे यांच्या समानतेस मान्यता देणे.

(४) परस्परांच्या अंतर्गत घडामोडींत ढवळाढवळ किंवा हस्तक्षेप न करणे.

(५) प्रत्येक राष्ट्राच्या स्वसंरक्षणाचा अथवा सामूहिक संरक्षणाचा अधिकार मान्य करणे (संयुक्त राष्ट्र संघटनेच्या सनदेनुसार).

(६) (अ) बलाढ्य राष्ट्रांच्या हिताकरिता उभारलेल्या रक्षणयंत्रणेपासून अलिप्त राहणे. (ब) एका देशाने दुसऱ्या देशावर दडपण आणण्यास विरोध करणे.

(७) कोणत्याही राष्ट्राच्या अखंडत्वास किंवा स्वातंत्र्यास धक्का पोहोचेल अशी कृत्ये, धमक्या किंवा बलोपयोग यांस विरोध करणे.

(८) संयुक्त राष्ट्रे या संघटनेच्या सनदेनुसार सर्व आंतरराष्ट्रीय पेचप्रसंगांची सोडवणूक करणे.

(९) परस्पर हितसंबंध आणि सहकार यांना प्रोत्साहन देणे.

(१०) न्याय आणि आंतरराष्ट्रीय दायित्व यांबद्दल आदर बाळगणे.

परिषदेच्या कामकाजामध्ये चीनने प्रभावीपणे भाग घेतला. चौ एन-लायने शेजारी आशियाई राष्ट्रांबरोबर चीनचे मैत्रीचे संबंध वाढविले. बांडुंग परिषदेने यजमान राष्ट्रांना सहभागी राष्ट्रांशी सल्लामसलत करून परिषदेची पुढील बैठक बोलावण्याबद्दल व्यवस्था करण्याची शिफारस केली होती; परंतु अशी परिषद पुन्हा भरलीच नाही. बांडुंग परिषदेमधील एकजूट अंतर्गत मतभेदांमुळे टिकू शकली नाही; तरी बांडुंग 'स्पिरिट' हे पुढेही टिकून राहिले; कारण संयुक्त राष्ट्रांमधील आफ्रो-आशियाई गट त्याची आठवण करून देतो.

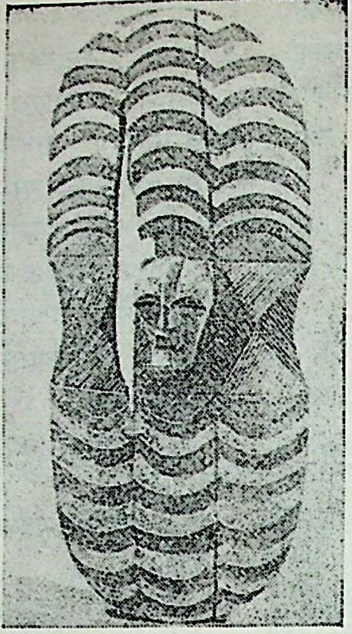
संदर्भ : 1. Brecher, Michael, *India and World Politics*, London, 1968. 2. Calvocoressi, Peter, *World Politics Since 1945*, London, 1977. 3. Macridis, R. C. Ed. *Foreign Policy in World Politics*, Englewood Cliffs (N. J.), 1976.

काकडे, सु. रा.; बाचल, वि. मा.

बांतू : आफ्रिका खंडातील अनेक वेगवेगळ्या आदिवासी जमातींचा निर्देश स्थूलमानाने बांतू लोक म्हणून करण्यात येतो. लोकसंख्या सु. ७ कोटी (१९७१). बांतू भाषा आणि तिच्या अनेक बोलीभाषा एवढाच एक समान विशेष त्या अनेक आदिवासी जमातींत आहे. 'बांतू' या शब्दाचा अर्थ 'लोक' असाच आहे. बांतू जमातींची विभागणी पश्चिम, दक्षिण आणि मध्य अशा प्रादेशिक पद्धतीने पुष्कळदा केली जाते; तथापि ही विभागणी शास्त्रीय स्वरूपाची नाही. सामान्यपणे सर्व बांतू जमातींच्या व्यक्ती वर्णाने काळ्या असून त्यांच्या शरीराची ठेवण उंच, मध्यम किंवा ठेंगणी असते. विषुववृत्तीय जंगलाच्या प्रदेशातून हे लोक सर्व आफ्रिकेभर पसरले असे मानले जाते. सामान्यपणे दोन हजार वर्षांपूर्वीपासून बांतू जमातींचे स्थलांतर सतत चालू होते.

बांतू भाषेच्या अनेक बोली भाषा या जमातींत रूढ आहेत. यांतील प्रत्येक जमातीची संघटना मजबूत असते. त्यांच्यात एक सेनाप्रमुख व एक औद्योगिक प्रमुख असतो. जमीन समाजाच्या मालकीची असते.

माता व मूल : बाकोंगा काष्ठशिल्प, मायुम्बा, बेल्जियन काँगो.



बॅसोंज जमातीची लाकडी ढाल, कातांगा, बेल्जियन काँगो.

शेतीचे काम स्त्रिया पाहतात आणि पुरुष शिकार करतात व गुरे पाळतात. सुती व लोकरी कापड विणण्याची कला त्यांना अवगत आहे. बहुतेक बांतू जमातींत बहुपत्नीत्व रूढ आहे. मका हे त्यांचे मुख्य पीक होय. किनाऱ्यालगतच्या जमातींत मासेमारी हाच मुख्य धंदा आढळतो. काही जमातींत कातडी पिशवीत दूध ठेवून ते नासवतात व मगच ते पिण्यासाठी वापरतात. काही जमातींत विवाहप्रसंगी मुलीच्या नातेवाईकांना गाई देतात. काही जमातींत शरीरावर चित्रविचित्र आकाराच्या जखमा करून त्यांचे जे व्रण उठतात, ते सौंदर्य लक्षण समजतात. काही जमातींत चंद्र उगवतीच्या दिवसांचे विशेष महत्त्व असून ते सामूहिक नाच गाण्यांतून व्यक्त करतात. काही बांतू जमातींत प्रमुख व्यक्तीच्या मरणानंतर त्याच्याबरोबर अनेक सेवकांची मुद्दाम हत्या करून त्याबरोबरच त्यांना पुरण्यात येते.

संदर्भ : 1. Hobley, C. W. *Bantu Beliefs and Magic*, New York, 1967. 2. Mutwa, V. C. *My People*, New York, 1971.

कीर्तने, सुमति

बांतू भाषासमूह : आफ्रिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील कॅमेरूनपासून पूर्व किनाऱ्यावरील केन्यापर्यंत एक रेषा ओढली, तर ह्या रेषेच्या दक्षिणेला जेवढ्या स्थानिक आफ्रिकन भाषा बोलल्या जातात, तेवढ्या (कालाहारी वाळवंटाच्या भागात बोलल्या जाणाऱ्या खोईसान भाषासमूहाचा ठळक अपवाद सोडून) बांतू भाषासमूहात मोडतात. यूरोपियनांचा ह्या भाषांशी परिचय बराच अगोदर झाला. ह्या समूहात कमीत कमी ३०० बोली मोडतात. अधिक शोधानंतर हा आकडा ४५० पर्यंत जाऊ शकेल. बोलणाऱ्यांची संख्या ७ कोटी असावी. ह्यांच्यापैकी काही बोली त्यांच्या मूळच्या संकुचित क्षेत्राच्या बाहेर व्यापार किंवा धर्मप्रसार किंवा अन्य दळणवळण यांसाठी वापरल्या जातात. अशा बोलींपैकी काही रोमन लिपीत लिहायला आणि छापायलाही सुरुवात झाली आहे. ह्या सहायक भाषा आणि त्यांची विस्तारक्षेत्रे शेजारील कोष्टकात दिली आहेत.

इंग्लिश भाषेत आफ्रिकन लोकांच्या लढ्याचे ध्येय ह्या अर्थी 'uhuru' (स्वातंत्र्य) हा शब्द स्वाहीली भाषेतील आहे. बांतू भाषांचे लक्षात येण्यासारखे दोन विशेष म्हणजे–शब्दाच्या किंवा धातूच्या सुरुवातीला येणारे अनुस्वारवजा अनुनासिक आणि नामांना व त्यांच्याबरोबर संबद्ध शब्दांना लागणारे लिंगदर्शक पूर्वप्रत्यय. ही व्याकरणिक लिंगे भाषेनुसार ५ पासून १२ पर्यंत असू शकतात; अनेकवचनाचा पूर्वप्रत्यय पुष्कळदा वेगळा असतो. बा–न्तू (लोक) ह्या अनेकवचनी नामात ही दोन्ही वैशिष्ट्ये दिसतात. तसेच स्वाहीली भाषेतील पुढील दोन वाक्ये उदाहरणादाखल पहावीत :

ki-ti	ky-angu	ki-refu	ki-lianguka
खुर्ची-ई	माझ्-ई	लांब	पडल्-ई
vi-ti	vy-angu	vi-refu	vi-lianguka
खुर्च्-या	माझ्-या	लांब	पडल्-या

अलीकडच्या संशोधनातून निष्पन्न झाले आहे, की बांतू हा स्वतंत्र भाषासमूह नसून नायजर-काँगो भाषासमूहाच्या डझनभर उपसमूहांपैकी असलेल्या बेनुए-काँगो उपसमूहाच्या चार उप-उप-समूहांपैकी एक आहे. मात्र भाषांची संख्या (८०० पैकी ३०० ते ४५०), लोकसंख्या आणि क्षेत्रविस्तार ह्या सर्व दृष्टींनी बांतू भाषांचे महत्त्व नजरेत भरण्यासारखे आहे (नायजर-काँगोच्या कक्षेत पश्चिम आफ्रिका आणि सूदान ह्यांचा दक्षिण पट्टाही येतो). ह्या आणि इतर प्रमाणावरून बांतू भाषिक लोक उत्तरेकडून दक्षिणेकडे पसरले आणि ही क्रिया सोळाव्या-सतराव्या शतकांपर्यंत चालू असावी, असे म्हणता येते. मात्र आजचे सर्व बांतू भाषिक लोक संस्कृतीने एक आहेत, किंवा त्यांचा बांतू वांशिक गट आहे, असे मात्र म्हणता येत नाही.

भाषा	विस्तारक्षेत्र
कि–काँगो (मुतुकु-टुबा)	काँगो खोरे–किन्शासा (लिओपोल्डव्हिल) शहराच्या भोवताली.
लि-ङ्गाला (मा-ङ्गाला)	काँगो खोरे–किसांगानी (स्टॅन्लीव्हिल) शहराच्या भोवताली.
कि-लुबा	काँगो खोरे–एलिझाबेथव्हिल शहराच्या भोवताली.
लु-गांडा	युगांडा
स्वाहीली	केन्या, टांझानिया (टांगानिका).
न्यांजा	मालावी (न्यासालँड).
रुंदी	बुरूंडी
रुआंडा	रूआंडा
बेंबा	झँबिया (उ. ऱ्होडेशिया)
शोना	(द.) ऱ्होडेशिया, मोझँबीक.
कि-म्बुन्दु व उ-म्बुन्दु	अंगोला
हेरेरो	अंगोला, नैर्ऋत्य आफ्रिका.
कापनीर (त्लाउसा)	नाताळ (झुलूलँड धरून).
से-च्वाना	बोट्स्वाना (बेचुआनालँड)
उत्तर सोथो	ट्रान्सव्हाल
दक्षिण सोथो (से-सोथो)	लेसोथो (बासुटोलँड)
स्वाती	स्वाझीलँड

संदर्भ : 1. Bryan, M. A., Ed. *The Bantu Languages of Africa*, London, 1959. 2. Voegelin, F. C.; Voegelin, F. M. "Languages of the World," *Anthropological Linguistics*, 6:5, Bloomington (Indiana), May, 1964.

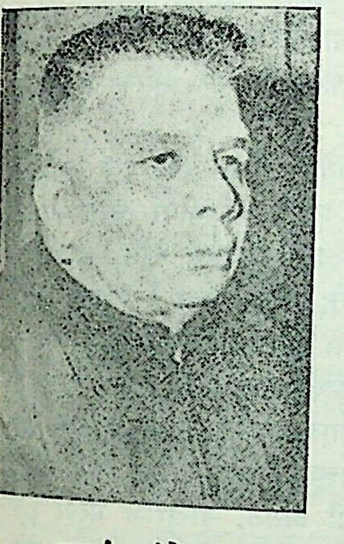
केळकर, अशोक रा.

बांदार सेरी बगावन : पूर्वीचे नाव ब्रूनाई. आग्नेय आशियातील बोर्निओ बेटाच्या वायव्येकडील ब्रूनाई देशाची राजधानी. लोकसंख्या ७५,००० (१९७६ अंदाज). हे ब्रूनाई नदीच्या मुखापासून सु. १४ किमी. अंतर्भागात वसले आहे. ब्रूनाईच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील सारीया आणि क्वाला बालाइट या शहरांना जोडणाऱ्या हमरस्त्यावरील हे शहर शेतमालाची प्रमुख बाजारपेठ असून देशातील महत्त्वाचे नदीबंदर आहे. येथे मासे, रबर इत्यादींचाही थोडाफार व्यापार चालतो.

दुसऱ्या महायुद्धात या शहराचे बरेच नुकसान झाल्यामुळे त्याची पुनर्रचना करण्यात आली. शहरात अनेक आधुनिक इमारती असून त्यांपैकी राजप्रासाद, क्रीडागार आणि शहराच्या मध्यभागी असलेली सुप्रसिद्ध ओमर अली सैफुद्दीन मशीद या वास्तू उल्लेखनीय आहेत. काम्पुंग आइयर या दाट लोकवस्तीच्या विभागात ब्रूनाई नदीपात्रात बांबूंची घरे बांधलेली आढळतात. १९७० पासून ही वस्ती हलविण्याचे प्रयत्न चालू आहेत. शहरात विमानतळही आहे.

कापडी, सुलभा

बांदोडकर, दयानंद बाळकृष्ण : (१२ मार्च १९११–१२ ऑगस्ट १९७३). गोवा, दमण व दीव या केंद्रशासित प्रदेशाचे पहिले मुख्यमंत्री व एक उद्योगपती. त्यांचा जन्म गोव्यातील पेडणे (पणजी) येथे सामान्य घराण्यात झाला. वडिलांचे नाव बाळकृष्ण व आईचे श्रीमती. त्यांच्या लहानपणीच आई-वडील वारले. प्राथमिक मराठी शिक्षण म्हापसा येथे व माध्यमिक पोर्तुगीज शिक्षण पणजी येथे. पोर्तुगीज व मराठी भाषांबरोबरच फ्रेंच व हिंदी या भाषाही शालेय जीवनातच त्यांनी उत्तम प्रकारे आत्मसात केल्या. जुजबी शिक्षणानंतर त्यांनी आपल्या घराण्याचा व्यवसाय वाढविला व पुढे खाणमालक म्हणून नावलौकिक व विपुल धन मिळविले. त्यांचा विवाह सुशिलाबाई लक्ष्मण पेडणेकर या एका व्यापाऱ्याच्या मुलीशी झाला (जून १९३१). त्यांचे सासरचे नाव सुनंदा. त्यांना शशिकला, उषा, क्रांती व ज्योती ह्या चार मुली असून सिद्धार्थ हा मुलगा होता. सिद्धार्थचे तरुणवयात निधन झाले. दयानंदांच्या मृत्यूनंतर त्यांची मोठी मुलगी शशिकला काकोडकर (७ जानेवारी १९३५–) ह्या गोव्याच्या मुख्यमंत्री झाल्या (ऑगस्ट १९७३ – मार्च १९८०). बांदोडकरांच्या मंत्रिमंडळात त्या एक सदस्य होत्या. त्यांचे शिक्षण एम्‌.ए.पर्यंत झाले असून गोव्यातील विविध सामाजिक व राजकीय संस्थांच्या त्या अध्यक्ष आहेत. त्यांचा विवाह गुरुदत्त काकोडकर या गोव्यातील एका सधन व्यापाऱ्याशी झाला (मे १९६३). १९८० च्या विधानसभा निवडणुकीत पराभूत झाल्यावर त्यांनी महाराष्ट्रवादी गोमंतक पक्ष सोडून इंदिरा काँग्रेसमध्ये प्रवेश केला.



दयानंद बांदोडकर

इ. स. १९४२ च्या छोडो भारत आंदोलनाने बांदोडकरांचे राजकीय क्षेत्रात पदार्पण झाले. तरुणपणी रॉयवादी विचारसरणीकडे त्यांचा ओढा होता. त्यातूनच तरुणवर्गाला एकत्र आणून गोव्यात समाज प्रबोधनाचे कार्य हाती घेण्याची त्यांना प्रेरणा मिळाली. भारत स्वतंत्र झाल्यानंतर गोवा मुक्ती आंदोलनास चालना मिळाली. या आंदोलनात त्यांनी सक्रिय भाग घेऊन अनेक भूमिगतांना सर्व प्रकारचे सहकार्य दिले आणि खेडोपाडी पोर्तुगीजांविरुद्ध प्रचार केला; ग्रामीण भागात मराठी शाळा चालविण्यात म्हणून मदत केली. त्यामुळे त्यांना १९५६ साली तीन महिने तुरुंगवास भोगावा लागला. ११ डिसेंबर १९६२ रोजी भारत सरकारने लष्करी कारवाई करून गोवा मुक्त केले. तेव्हा बांदोडकरांनी स्वतंत्र गोव्यात महाराष्ट्रवादी गोमंतक पक्षाची स्थापना केली (१९६३). गोवा महाराष्ट्रात विलीन करावा, या मताचे ते कट्टर पुरस्कर्ते होते. त्यांनी इंडियन नॅशनल काँग्रेस पक्षाचा दारुण पराभव करून १९६३ च्या डिसेंबरमधील सार्वत्रिक निवडणुकीत एकूण ३० पैकी १४ जागा मिळविल्या. तीन अपक्षांच्या मदतीने त्यांनी बहुमत सिद्ध करून मंत्रिमंडळाची मागणी केली आणि महाराष्ट्रवादी गोमंतक पक्षाचे मंत्रिमंडळ स्थापन केले. बांदोडकरांनी निवडणूक लढविली नव्हती; पण कार्यकर्त्यांच्या आग्रहास्तव ते गोव्याचे पहिले मुख्यमंत्री झाले (१९६३). त्यांच्याकडे सामान्य प्रशासन, अर्थ, नियोजन व समाजकल्याण ही खाती होती. या पक्षाचे मुख्य उद्दिष्ट गोवा महाराष्ट्रात विलीन व्हावा, हे होते. मुख्यमंत्री झाल्यानंतर गोवा महाराष्ट्रात विलीन करण्यासाठी जनतेचे मत वळविण्याचे त्यांनी ठरविले. त्याकरिता त्यांच्या मंत्रिमंडळाने शेतीविषयक सुधारणा आणि समाजकल्याण हे दोन महत्त्वाचे कार्यक्रम हाती घेतले. केंद्राने गोव्याच्या बाबतीत जनमताचा कौल घेण्याचे ठरविले. कौल निःपक्षपाती वातावरणात पार पडावा, म्हणून त्यांनी मुख्यमंत्रिपदाचा राजीनामा दिला (३ डिसेंबर १९६६). गोव्यात सहा महिने राष्ट्रपती राजवट लादण्यात आली. या दरम्यान बांदोडकरांनी महाराष्ट्रवादी गोमंतक पक्षाचा अध्यक्ष या नात्याने गोवा महाराष्ट्रात विलीन व्हावा, म्हणून खेड्यापाड्यांतून दौरे काढून प्रचार केला. गोवा केंद्रशासित प्रदेश ठेवावा, की महाराष्ट्रात विलीन करावा, या प्रश्नावर ३ जानेवारी १९६७ रोजी सार्वमत घेण्यात आले. सार्वमतानुसार गोवा केंद्रशासित प्रदेश ठेवण्यात आला (१९६७). त्यानंतरच्या एप्रिल १९६७ च्या निवडणुकीत बांदोडकर महाराष्ट्रवादी गोमंतक पक्षातर्फे बहुमताने निवडून आले व गोव्याचे दुसऱ्यांदा मुख्यमंत्री झाले.

बांदोडकरांनी आपल्या मुख्यमंत्रिपदाच्या दहा वर्षांच्या कारकीर्दीत गोव्यात अनेक सुधारणा केल्या : गोव्याचा सर्वांगीण विकास व्हावा, म्हणून त्यांनी अनेक योजना व कार्यक्रम राबविले; शेती व मच्छीमारी यांना प्रोत्साहन दिले; गोव्यातील उद्योजकांना चालना दिली; ग्रामीण शिक्षणाबरोबर त्यांनी मराठी माध्यमिक शिक्षणाला प्रोत्साहन दिले; तांत्रिक व वैद्यकीय शिक्षणाचा प्रसार केला; साहित्य-कला आदींना उत्तेजन देण्यासाठी गोव्यात कला अकादमीची स्थापना केली; अनेक शैक्षणिक तसेच क्रीडाविषयक संस्थांना त्यांनी सढळ हाताने मदत केली. गोवा प्रवाशांचे आकर्षण ठरावे म्हणून अनेक योजना त्यांनी कार्यवाहीत आणल्या. कोणत्याही विधायक सामाजिक कार्याला सढळ हाताने मदत करण्यात ते अग्रेसर होते. थोर दानशूर व्यक्ती म्हणून त्यांचा लौकिक होता. गोरगरिबांचे प्रश्न ते जातीने लक्ष घालून सोडवीत. क्रिकेट, शिकार, वाचन, सुग्रास भोजन या गोष्टी त्यांना मनापासून प्रिय होत्या. रसिकतेचे राजस जीवन जगत असतानाही त्यांनी आपल्या खाणीतील मजुरांकडे किंवा मंत्रालयातील फाइलींकडे कधीच दुर्लक्ष केले नाही. गोवा महाराष्ट्रात विलीन व्हावा, म्हणून ते अखेरपर्यंत प्रयत्नशील होते. हृदयविकाराच्या जबरदस्त झटक्याने ते पणजी येथे मरण पावले.

संदर्भ : पाटकर, मधुकर, संपा. *आमचे भाऊ,* मुंबई, १९७१.

शेख, रुक्साना

बांदोरहुल्ला : (लॅ. ड्राबंगा सोनेरॅशिऑइडिस; कुल-सोनेरॅशिएसी). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग]

ड्वांगा वंशातील तीन जाती इंडोमलायातील असून त्यांपैकी ही एकच भारतात आढळते. बांदोरहुल्ला हे नाव बंगाली असून तिचे नेपाळी नाव 'लंपातिया' आहे व त्यापासून 'लंपाती' हे व्यापारी नाव आले आहे. हा सु. २४–३० मी. उंचीचा मोठा पानझडी वृक्ष असून याचा घेर २.५ ते ५.५ मी. असतो. याचा प्रसार उ. बंगाल, पूर्व हिमालय व आसाम येथे सु. ९०० मी. उंचीपर्यंत आणि अंदमान बेटांत आहे. हा नद्यांच्या आणि ओहोळांच्या काठाने विशेषे करून आढळतो. पाने समोरासमोर, साधी, चिवट, आयत, १८–३५ सेंमी. लांब असतात. फुले मोठी व अग्रस्थ फुलोऱ्यावर [गुलुच्छावर; → पुष्पबंध] येतात. संवर्त पेल्यासारखा, संदले ६–८ व त्रिकोणी; पाकळ्या ६–८, सुट्या व पांढऱ्या; केसरदले अनेक व परागकोश विलोल (सहज हालणारा); किंजपुट ऊर्ध्वस्थ, त्यात ४–८ कप्पे व बीजके अनेक [→ फूल]. बोंड चिवट, ४–८ शकलांचे व बिया अनेक. याचे लाकूड तपकिरी, मध्यम मजबूत, कठीण व हलके असून सावलीत किंवा पाण्याशी संबंध आला असताही टिकून राहते; ते उत्तम दर्जाचे असते. भित्तिफलक, पडाव, होडगी, ताफे (तराफे), दांड्या, पट्ट्या, फळ्या, खोकी, सजावटी सामान, विहीरबांधणी, आगकाड्या इत्यादींसाठी ते फार चांगले असते. कापणे व रंधणे या क्रियेस ते सोपे असून त्यापासून पातळ तक्तेही (प्लायवुड) बनवितात. बंगाल व आसाममधून याचा पुरवठा होतो. निसर्गतः या वृक्षाची अभिवृद्धी (नवीन लागण) पुनर्जननामुळे होते व त्यामुळे कोठे कोठे सांघिक वाढ आढळते. तथापि बियांपासून सावलीत रोपे तयार करून नंतर पावसाच्या आरंभी इच्छित स्थळी लावतात. एक-दोन वर्षांनी जलद वाढ सुरू होते व वर्षाला सु. एक मीटरपर्यंत उंची वाढते. ५०–६० वर्षांत घेर सु. दोन मी. वाढलेला आढळतो. सु. १२५–५०० सेंमी. पाऊस असलेल्या प्रदेशात याची वाढ चांगली होते. याची फळे आंबट व खाद्य असतात. ⇨ *तिवार* बांदोरहुल्लाच्या (सोनेरॅशिएसी) कुलात समाविष्ट असून हे वृक्ष कच्छ वनश्रीत आढळतात.

पहा : मिर्टेलीझ; वनश्री.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. III*, New Delhi, 1952. 2. Mitra, J. N. *An Introduction to Systematic Botany and Ecology*, Calcutta, 1964.

परांडेकर, शं. आ.

बांधकाम तंत्र : स्थापत्य बांधकामात रहाण्याच्या घरांच्या बांधकामाचा जसा समावेश होतो तसाच धरणे, कालवे, मोठ्या नद्यांवरील पूल, बोगदे यांचे बांधकाम, पाणी, सांडपाणी, खनिज व इतर तेले यांच्या वहनासाठी नळ टाकणे, जमिनीवरील व जमिनीखालील मार्गांचे बांधकाम अशा अनेक निरनिराळ्या प्रकल्पांचा समावेश होतो. रहावयाच्या घरांच्या बांधकामात खोदाई, गवंडीकाम, सुतारकाम, काँक्रीट टाकणे इ. कामे फार लहान प्रमाणात करावयाची असली, तरीदेखील काही तंत्रांचा उपयोग आवश्यक ठरतो [→ इमारती व घरे]; परंतु उपरिनिर्दिष्ट वास्तूंच्या बांधकामात निरनिराळ्या तऱ्हेच्या क्रिया समाविष्ट असून वास्तूचे बांधकाम थोडक्या वेळात व कामाची गुणवत्ता राखून कमीत कमी खर्चात करण्यासाठी विविध प्रकारच्या तंत्रांचा (व आनुषंगिक यंत्रांचा) उपयोग अनिवार्य ठरतो. बांधकामाचे अनेक प्रकार असतात. एकाच प्रकारचे तंत्र सर्व कामांस उपयोगी पडत नाही. त्यामुळे अनेक प्रकारची बांधकाम तंत्रे प्रचलित असून दिवसेंदिवस त्यांमध्ये सुधारणा होत आहेत आणि त्यांत नवनवीन प्रकारांची भर पण पडत आहे. सामान्यपणे तंत्राची निवड करताना वास्तूचे महत्त्व, तिची किंमत, आकारमान, तंत्र वापरण्यासाठी लागणारी यंत्रसामग्री व कुशलता, बांधकामासाठी मुदत इ. अनेक गोष्टींचा विचार करावा लागतो. मोठमोठ्या प्रकल्पांत मुख्यतः पुढील कार्यांचा समावेश असतो : जमिनीची साफसफाई, जमिनीचे दृढीकरण व स्थिरीकरण, पाया व इतर उत्खनन, खोदलेल्या मातीची व इतर बांधकाम सामग्रीची जमिनीवरील आणि वेगवेगळ्या पातळ्यांवरील वाहतूक, अवजड सामग्रीची वाहक मचाणाद्वारे प्रस्थापना, बांधकामात निरनिराळ्या वेळी करावा लागणारा पाण्याचा निचरा, धरणासारख्या बांधकामासाठी नदीला द्यावयाचा पर्यायी मार्ग, मोठ्या प्रमाणावर काँक्रीट टाकण्याची व्यवस्था करणे व इतर बांधकाम इत्यादी. ही कार्ये एकमेकांवर अवलंबून असल्याने व प्रत्येक कार्यास काही निर्बंध असल्याने त्या सर्वांची सुसूत्र आखणी करावी लागते आणि त्या त्या कार्यास आवश्यक असणाऱ्या सर्व गोष्टी (उदा., यंत्रे, माणसे, सामग्री) वेळेवर मिळण्याची व्यवस्था करणे हेदेखील आवश्यक ठरते. प्रकल्पाची केवळ आखणी व व्यवस्थापन करून पुरेसे होत नाही, तर प्रत्येक कार्याचा वेळोवेळी आढावा घेऊन व येणाऱ्या अडचणींचा विचार करून कार्याच्या नियोजनात योग्य ते बदल करणे जरूरीचे असते. वरील कार्यांस लागणाऱ्या यंत्रांची व तंत्रांची माहिती खाली दिली आहे.

जागेची साफसफाई : मोठ्या प्रकल्पांमध्ये जमिनीच्या खूप मोठ्या क्षेत्रफळाचा समावेश असतो. ह्या जमिनीवरील झाडेझुडपे काढून जमीन बांधकामापूर्वी साफ करावी लागते. झाडे मोठी व जास्त प्रमाणात असतील, तर थोड्या वेळात मानवी बळाने पाडता येत नाहीत. अशा वेळी यंत्राद्वारे साफसफाई करणे श्रेयस्कर ठरते. या कामासाठी खालील यंत्रे वापरतात.

ट्रॅक्टर : ट्रॅक्टरचा मुख्य उपयोग ओढणे किंवा ढकलणे हा असतो. स्वयंचलित एंजिनापासून मिळणारी शक्ती जमिनीवर चालण्यासाठी व ओझे ढकलणे किंवा ओढणे यासाठी वापरली जाते. जमिनीवर चालण्यासाठी लागणारी शक्ती मुख्यतः परिघर्षणावर [एखादा पदार्थ स्वतःभोवती फिरत दुसऱ्या पदार्थाच्या पृष्ठभागावरून जाताना त्याच्या गतीला होणाऱ्या विरोधावर; → घर्षण] मात करण्यासाठी वापरावी लागते. परिघर्षण भुसभुशीत पृष्ठभागावर जास्त असते व टणक पृष्ठभागावर कमी असते. तसेच वाहनाच्या चाकात भरपूर हवा असेल, तर टणक पृष्ठभागावर परिघर्षण कमी असते. याखेरीज भरपूर हवा असलेल्या अरुंद चाकास टणक पृष्ठभागावर परिघर्षण कमी असते; परंतु पृष्ठभाग भुसभुशीत असून चाक जमिनीत रुतत असेल, तर कमी हवा भरलेल्या रुंद चाकास परिघर्षण कमी असते. सामान्यपणे बांधकामावरील वाहनास बांधकामाच्या जागेवर कच्च्या किंवा कित्येक वेळा स्वतःच केलेल्या रस्त्यावरून वावरावे लागत असल्याने पृष्ठभाग भुसभुशीत असण्याची शक्यता जास्त असते; तसेच वाहतुकीमुळे तो अधिक भुसभुशीत होण्याची जास्त शक्यता असते. तसेच वारा, पाऊस इत्यादींमुळे रस्त्याची स्थिती बदलत असते.

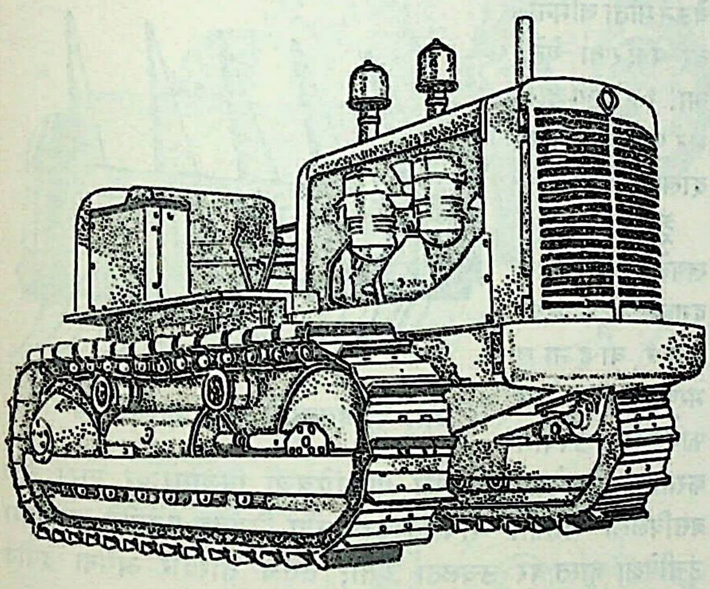
ट्रॅक्टराची राहिलेली शक्ती ओझे ढकलण्यासाठी वा ओढण्यासाठी वापरता येते. त्यामुळे एंजिनापासून मिळणाऱ्या एकूण शक्तीपैकी जास्तीत जास्त शक्ती ओझे ओढण्यासाठी उपलब्ध करून देणे आवश्यक ठरते. हे काम ट्रॅक्टराच्या वेगावर नियंत्रण ठेवून करता येते किंवा परिपीडन परिवर्तकामार्फत (प्रेरणा व ती जेथे लावलेली आहे त्या बिंदूचे प्रेरणेपासूनचे अंतर यांच्या गुणाकाराने निर्देशित होणाऱ्या राशीचे मूल्य बदलणाऱ्या किंवा अमर्यादपणे बदलणाऱ्या दंतचक्राप्रमाणे कार्य करणाऱ्या प्रयुक्तीच्या मार्फत) आपोआप वेग कमी करून जास्त शक्ती ओझे उचलण्यासाठी वापरता येणे शक्य असते. विभेदी दंतचक्रमालेच्या [→ दंतचक्र] साहाय्याने एंजिनापासून मिळणारी शक्ती वाहनास वेग देण्यासाठी तसेच उरलेली शक्ती ओझे उचलण्यासाठी वापरता येते. ओझे ढकलणे व ओढणे ही कामे

खेचदांड्यामार्फत होतात. खेचदांडा मागेपुढे किंवा बाजूला वळविता येतो. खेचदांड्याच्या टोकाला वेगवेगळी अवजारे लावून ट्रॅक्टराचा वेगवेगळ्या कामांसाठी उपयोग करतात. खेचदांड्यापासून मिळणारी शक्ती ओझे ओढणे वा ढकलणे तसेच द्रवीय उचालकाने (द्रवाच्या दाबाद्वारे वस्तू उचलण्याचे कार्य करणाऱ्या साधनाने; द्रवीय जॅकने) किंवा इतर यांत्रिक पद्धतीने ओझे उचलण्यासाठी वापरली जाते.

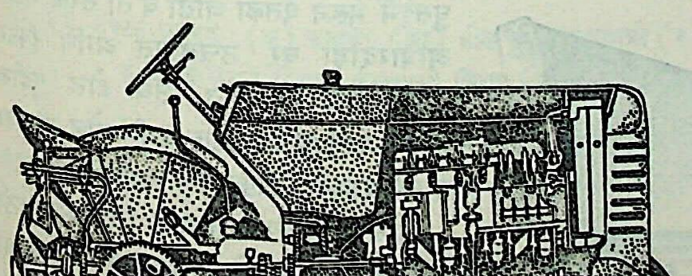
ट्रॅक्टरांचे चाकाचे ट्रॅक्टर व साखळीपट्ट्यांचे ट्रॅक्टर असे प्रकार आहेत. चाकाच्या ट्रॅक्टरांमध्ये दोन चाकांचे व चार चाकांचे असे आणखी उप-प्रकार आहेत. साखळीपट्ट्यांचे ट्रॅक्टर भुसभुशीत किंवा चिखल असलेल्या जमिनीवर तसेच अगदी खडकाळ वा दगडगोटे असलेल्या जमिनीवर किंवा उंचसखल प्रदेशात वापरतात. अर्थात या ट्रॅक्टराचा वेग त्यामानाने खूपच कमी असतो.

चाकांच्या ट्रॅक्टराचा वेग त्यामानाने जास्त असतो. त्यातल्या त्यात चार चाकांपेक्षा दोन चाकांच्या ट्रॅक्टराचा वेग जास्त असतो. जेव्हा ओझे जास्त लांब अंतरावर नेऊन टाकायचे असते तेव्हा याचा जास्त चांगला उपयोग होतो. चालकाला ट्रॅक्टर चालविताना त्यामानाने कमी कष्ट पडतात. तसेच तयार रस्त्यावरून देखील पृष्ठभाग खराब न होता तो चालविता येतो. [→ ट्रॅक्टर].

आ. १ व २ मध्ये अनुक्रमे साखळीपट्ट्यांचा ट्रॅक्टर व चाकांचा ट्रॅक्टर दाखविले आहेत. जमिनीची साफसफाई, खोदाई वगैरेंसाठी ट्रॅक्टरांना



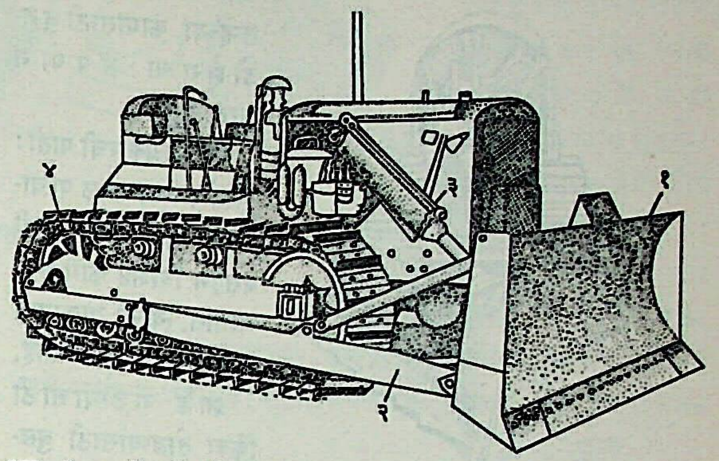
आ. १. साखळीपट्ट्यांचा ट्रॅक्टर



आ. २. चाकांचा ट्रॅक्टर

खास अवजारे बसविण्यात येतात व त्यांचा निरनिराळ्या कामांसाठी उपयोग करण्यात येतो. अशा ट्रॅक्टरांची थोडक्यात माहिती पुढे दिली आहे.

बुलडोझर : ज्या ट्रॅक्टराच्या पुढील बाजूस माती ढकलण्यासाठी किंवा खोदण्यासाठी एक पाते बसविलेले असते त्या ट्रॅक्टराला बुलडोझर

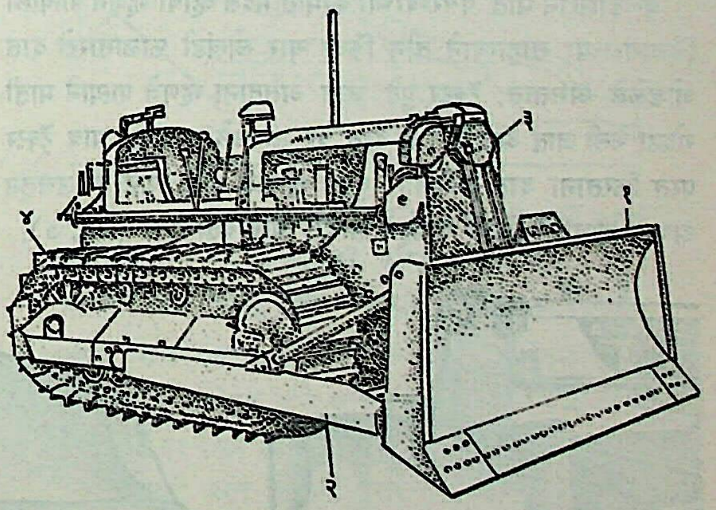


आ. ३. द्रवीय नियंत्रित बुलडोझर : (१) ढकलण्याचे पाते, (२) आधारदांडा, (३) पाते उचलण्याची द्रवीय नियंत्रित पद्धती, (४) ट्रॅक्टरचा साखळीपट्टा.

म्हणतात. हे पाते ट्रॅक्टराच्या मुख्य अक्षाशी कोन करून बसविलेले असल्यास, त्याला कोनीय डोझर असे म्हणतात. पाते तारदोर नियंत्रण अथवा द्रवीय नियंत्रण पद्धतीने वरखाली करता येते. पात्याचे नियंत्रण चालकाला बसल्या जागेवरून करता येते. वाहतुकीसाठी ट्रॅक्टराप्रमाणेच चाके किंवा साखळीपट्टे असतात. आ. ३ मध्ये द्रवीय नियंत्रित बुलडोझर दाखविला आहे.

पात्याचे नियंत्रण तारदोरांच्या साहाय्यानेही केले जाते. तारदोरासाठी लागणाऱ्या कप्प्या ट्रॅक्टराच्या पुढील बाजूस अथवा मागील बाजूस बसविलेल्या असतात. आ. ४ मध्ये तारदोर नियंत्रित बुलडोझर दाखविला आहे.

द्रवीय नियंत्रित पाते जास्त दाब देऊन जमिनीत जोराने घुसविता येते, तसेच खोदताना पाते स्थिर राहत असल्यामुळे खोदाई जास्त

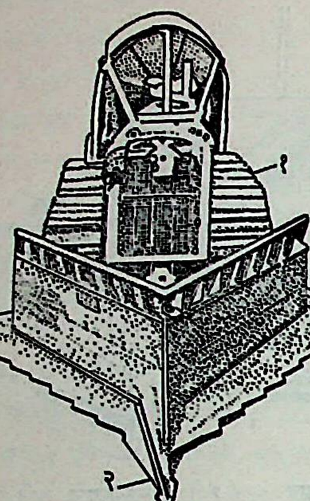


आ. ४. तारदोर नियंत्रित बुलडोझर : (१) ढकलण्याचे पाते, (२) आधारदांडा, (३) पाते उचलण्यासाठी तारदोरांची कप्पी, (४) ट्रॅक्टराचा साखळीपट्टा.

चांगली होते. तारदोर नियंत्रित पाते बसविण्यास सोपे असून खोदताना मध्येच मोठा दगड लागल्यास पाते आपोआप वर होत असल्याने ते मोडत नाही.

बुलडोझराचा मुख्य उपयोग माती ढकलण्यासाठी करतात. जमिनीच्या पृष्ठभागावरील माती खरवडून काढणे, खनिजासाठी खोदाई करणे, तलावासाठी माती काढणे, धरणासाठी साफसफाई करणे व

रुंद पाया असल्यास त्याची खोदाई करणे, तसेच खड्ड्यात माती भरणे, माती पसरणे, जमिनीचा उंचसखलपणा काढून जमीन समपातळीत आणणे या व इतर अशा तऱ्हेच्या कामांसाठी बुलडोझराचा उपयोग करतात.



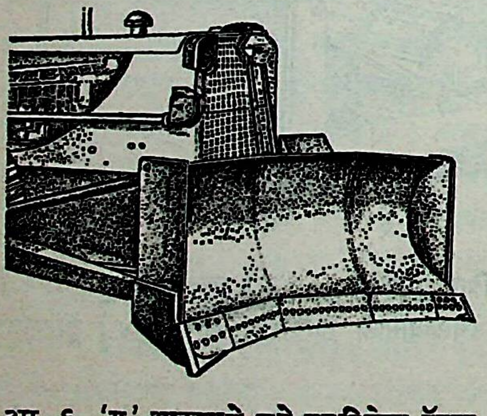
आ. ५. 'व्ही' आकाराचे पाते बसविलेला ट्रॅक्टर : (१) साखळीपट्ट्यांचा ट्रॅक्टर, (२) व्ही आकाराचे पाते.

विविध प्रकारची पाती : बुलडोझराला सरळ पात्याऐवजी खास वेगळी पाती बसवून विशिष्ट कामे केली जातात. त्यांची थोडक्यात माहिती खाली दिली आहे.

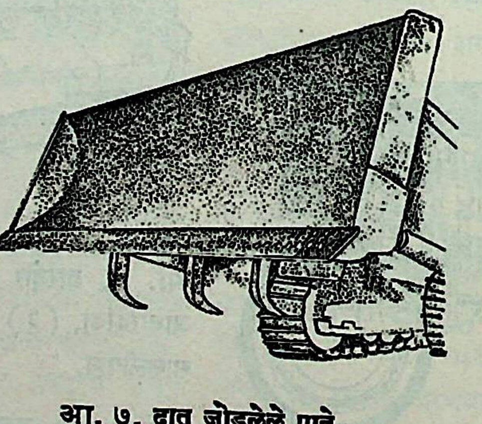
झाडे पाडण्यासाठी किंवा तोडण्यासाठी बुलडोझराच्या कोनीय पात्याच्या पुढे चाकूच्या उघडलेल्या पात्याप्रमाणे एक पाते जोडलेले असते. झाडाच्या खोडात हे पाते जोरात घुसून झाडाचे उभे तुकडे होतात व नंतर कोनीय पात्याने खोडाचे तुकडे होतात. झाडे पाडण्यासाठी बाणाच्या टोकाप्रमाणे आकार असणारे 'व्ही' (V) आकाराचे पाते बुलडोझराच्या पात्याऐवजी बसविलेले असते (आ. ५.). पात्याला असणाऱ्या करवती दात्यांनी झाडाचे खोड कापले व पाडले जाते.

'यू' (U) आकाराच्या पात्याच्या दोन्ही बाजू आतल्या अंगाला जास्त वळलेल्या असतात. पात्याच्या बाजूने माती ओघळून पडत नसल्याने एका वेळेस जास्त माती नेता येते. शिवाय बाजूची टोके जास्त टोकदार केल्याने टणक जमिनीत झाडांच्या खुंटाखाली किंवा मोठ्या दगडांखाली पात्याने खणता येते. (आ. ६)

बुलडोझराने माती पसरण्याच्या कामात मदत व्हावी म्हणून पात्याला बिजागरींच्या साहाय्याने तीन किंवा चार लोखंडी फाळासारखे दात जोडलेले असतात. ट्रॅक्टर पुढे जात असताना म्हणजे पात्याने माती गोळा केली जात असताना हे दात वर उचलले जातात. मात्र ट्रॅक्टर परत फिरताना दात जमिनीत घुसून खोदाई होते. पाते वर उचलून अथवा दातांची क्रिया थांबवून खोदाई थांबविता येते. (आ. ७).



आ. ६. 'यू' आकाराचे पाते बसविलेला ट्रॅक्टर

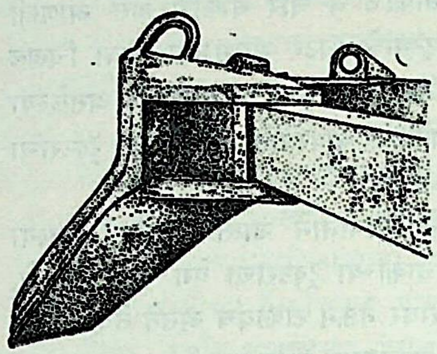


आ. ७. दात जोडलेले पाते

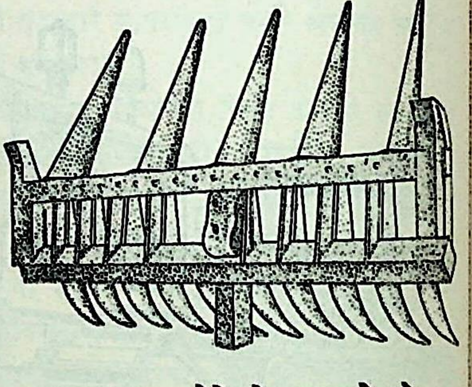
मोठ्या झाडांचे खुंट काढून टाकण्यासाठी ६० ते ७५ सेंमी. रुंदीचा एकच मोठा दात पात्याच्या खालच्या बाजूस लावतात व तो जमिनीत ६० ते ७५ सेंमी. खोलीपर्यंत घुसू शकतो (आ. ८). झाडाच्या मुळाच्या बाजूने दात आत घुसवून जोर लावून खुंट वर उचलता येतो किंवा पुढे ओढता येतो.

लहान झाडांचे खुंट व दगडगोटे गोळा करण्यासाठी आ. ९ मध्ये दाखविलेले कुदळीसारखे बरेच दात बसविलेले पाते वापरतात. फारशी जमीन न उकरता लहान खुंट चटकन काढता येतात व दातांबरोबर पुढे ढकलता येतात. दातांमधल्या अंतरापेक्षा मोठे दगडगोटे दातांबरोबर पुढे ढकलले जाऊन गोळा करता येतात.

बुल क्लॅम डोझरामध्ये बुलडोझराच्या पात्याने खणलेली माती गोळा करून एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी नेण्यासाठी पात्याला वरच्या बाजूस बिजागरीच्या साहाय्याने बसविलेल्या गोलाकार पात्याने एक डोल (मोठ्या बादलीसारखा आकार) तयार होतो. पुढील गोलाकार पाते मुळच्या पात्याशी खालून जोडले जाऊन डोल खालून बंद होतो व माती खालून पडत नाही. त्या वेळेस सरळ पात्याने खोदाई होत नाही. डोल भरल्यावर माती खालून भरणे बंद होते आणि ट्रॅक्टर हव्या त्या जागेवर नेल्यावर पुढील गोलाकार पाते हळूहळू वर उचलले जाऊन डोल खालून उघडता येऊन माती जमिनीवर पसरता येते. आ. १० मध्ये डोल भरण्याची क्रिया दाखविली आहे.



आ. ८. झाडाचा खुंट काढणारा दात

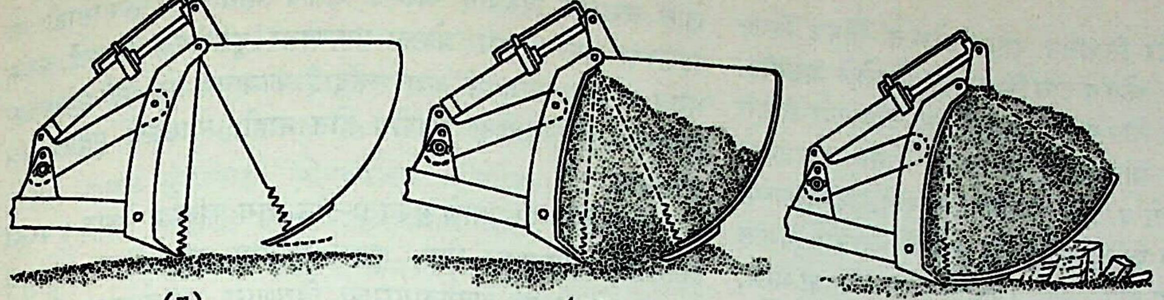


आ. ९. दगडगोटे गोळा करणारे पाते

ट्रॅक्टर फावडे : खणलेली माती व दगडगोटे ट्रक किंवा इतर वाहनात भरण्यासाठी ट्रॅक्टर फावड्याचा उपयोग करतात. बुलडोझराला सरळ पात्याऐवजी बिजागरीवर मोठा डोल बसविलेला असतो. आधारदांडा द्रवीय नियंत्रण पद्धतीने ट्रॅक्टरच्या उंचीपेक्षा जास्त वर उचलता येतो; तसेच तारदोर अथवा द्रवीय नियंत्रण पद्धतीने डोल सरळ ठेवता येतो किंवा पुढील बाजूस कलंडवता येतो. जमिनीवरील मातीच्या ढिगाऱ्यात कलंडविलेला डोल घुसवून भरून घेतला जातो व तो सरळ करून आधारदांडा वर उचलतात आणि ट्रॅक्टर वाहनाजवळ आणतात. तेथे डोल पुढील बाजूस परत कलंडवतात आणि डोल ट्रक वा तत्सम वाहनात रिकामा करतात.

डोल मातीच्या ढिगात घुसविण्यासाठी पात्याला दाते लावलेले असतात. खडक वा मोठ्या दगडगोट्यांसाठी डोलाचा तळ जाळीचा करतात. (आ. ११).

खरडयंत्र : जमिनीचा पृष्ठभाग १५ ते २० सेंमी. खोलीपर्यंत खरवडून काढणे, खरवडलेला भाग वाहनात भरणे व दुसऱ्या जागी वाहून नेऊन पसरणे ही सर्व कामे या यंत्राच्या साहाय्याने करता येतात. चाकांच्या किंवा साखळीपट्ट्यांच्या ट्रॅक्टराला खरडयंत्र एकत्रितपणे जोडलेले असते. ट्रॅक्टराचा चालक बसल्या जागेवरून खरडयंत्राच्या वेगवेगळ्या क्रियांचे नियंत्रण तारदोरांच्या वा द्रवीय नियंत्रण पद्धतीने करू शकतो. मात्र

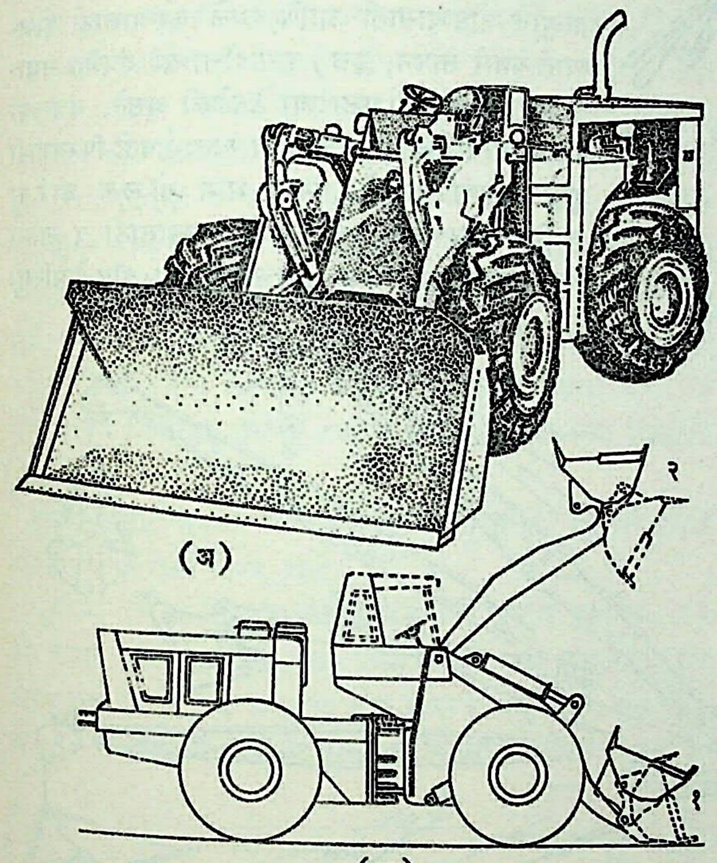


(अ) (आ) (इ)

आ. १०. बुल क्लॅम भरण्याची क्रिया : (अ) डोल भरण्यास सुरुवात होण्यापूर्वी; (आ) डोल भरत असताना; (इ) डोल पूर्ण भरल्यावर.

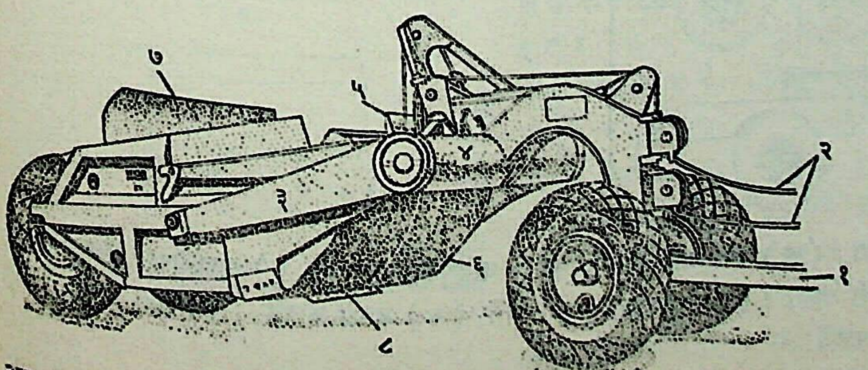
पसरण्याचे ठिकाण खोदाईच्या जागेपासून जास्त अंतरावर असल्यास जलद वाहतुकीसाठी चाकांचा ट्रॅक्टर वापरतात. आ. १२ मध्ये चाकांचे खरडयंत्र दाखविले आहे.

या यंत्राचे जू मुख्य चौकटीला बिजागरीने जोडलेले असते व तारदोराच्या साहाय्याने वरखाली करता येते. थोप जूला जोडलेले



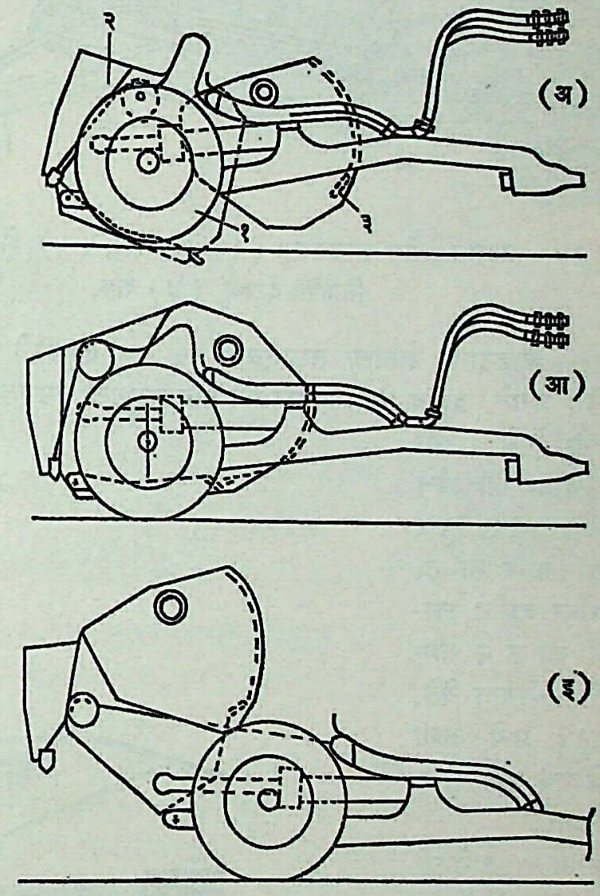
आ. ११. ट्रॅक्टर फावडे : (अ) फावडे; (आ) डोल खणून भरण्याची (१) व वाहून नेऊन रिकामा करण्याची क्रिया (२).

असते. डोलाच्या तळाच्या पुढील बाजूस खोदाईचे पाते लावलेले असते. खरडयंत्र भरण्यासाठी थोप थोडे वर उचलले जाते व डोलाचे



आ. १२. चाकांचे खरडयंत्र : (१) खेचदांडा, (२) तारदोर, (३) मुख्य चौकट, (४) जू, (५) थोप, (६) डोल, (७) उत्क्षेपक, (८) खोदाईचे पाते.

खोदाई पाते खाली जमिनीत घुसवले जाते. पाते व थोप यांच्यामधल खाचेतून यंत्र पुढे चालू लागले म्हणजे माती डोलात भरण्यास सुरुवात होते. अशा तऱ्हेने डोल भरल्यावर पाते वर उचलले जाऊन थोप खाली येते आणि खाच बंद होते. माती टाकण्याच्या जागेवर यंत्र गेल्यावर डोलाचे खोदाई पाते भराईच्या पातळीवर राहील एवढे खाली करून, थोप वर उचलून



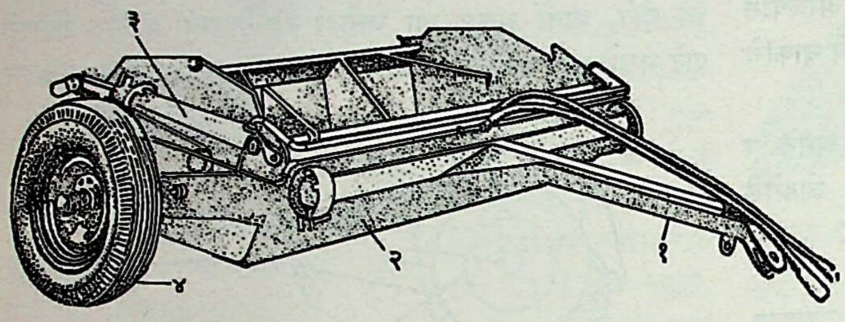
आ. १३. पश्चपातन खरडयंत्र : (अ) डोलात माती भरली जाताना : (१) खरडयंत्राची चाके, (२) थोप, (३) खोदाईचे पाते; (आ) वाहून नेताना, (इ) रिकामा करताना.

व उत्क्षेपक पुढे ढकलला जाऊन डोलातील माती खाचेतून खाली पडून भराई होते आणि उत्क्षेपक मागे आणला जातो, थोप परत खाली येते व खोदाई पाते वर येऊन खाच बंद होते आणि खरडयंत्र पुढील फेरीसाठी परत नेतात. भराईच्या जागेवरून खोदाईच्या जागेकडे येताना यंत्र रिकामे असल्याने जास्त वेगाने येऊ शकते. खोदाई करायच्या जमिनीची स्थिती आणि मातीचे गुणधर्म, भराईच्या जागेपासूनचे अंतर, यंत्राचा जाना-येतानाचा वेग, यंत्राची धारणक्षमता इत्यादींचा विचार करून यंत्रास एका फेरीस लागणारा वेळ ठरविता येतो आणि त्यावरून दिवसभरात होणाऱ्या कामाचा अंदाज करता येतो.

जेव्हा जमिनीवरील माती फक्त काढून टाकायची असते, तेव्हा पश्चपातन (खरवडलेली माती मागील बाजूस फेकणाऱ्या) खरडयंत्राचा उपयोग करतात. या

द्रवीय नियंत्रित वा तारदोर नियंत्रित यंत्रात डोल व चौकट बिजागरीने जोडलेली असतात. थोप व डोल बिजागरीने जोडलेले असतात. मात्र डोल पुढे कलंडला की थोप कलंडू शकत नाही. डोलाच्या टोकास असलेल्या खोदाई पात्याने माती खरवडली जाऊन मातीच्या वजनाने डोल खाली येऊन बंद होतो व डोल समपातळीत येतो. ढिगाऱ्याच्या ठिकाणी आणल्यावर डोल पुढील बाजूने वर उचलला जाऊन मागील अंगावर कलंडतो व रिकामा होतो. आ. १३ मध्ये डोलाची माती भरणे, वाहून नेणे व रिकामा करणे या वेळेची स्थिती दाखविली आहे.

संतलन खेच-खरडयंत्र : जमीन खरवडून समपातळीत आणण्यासाठी या खास खरडयंत्राचा उपयोग करतात. एका खेचदांड्याने डोल



आ. १४. संतलन खेच-खरडयंत्र : (१) खेचदांडा, (२) डोल, (३) द्रवीय नियंत्रित दट्ट्या, (४) चाक.

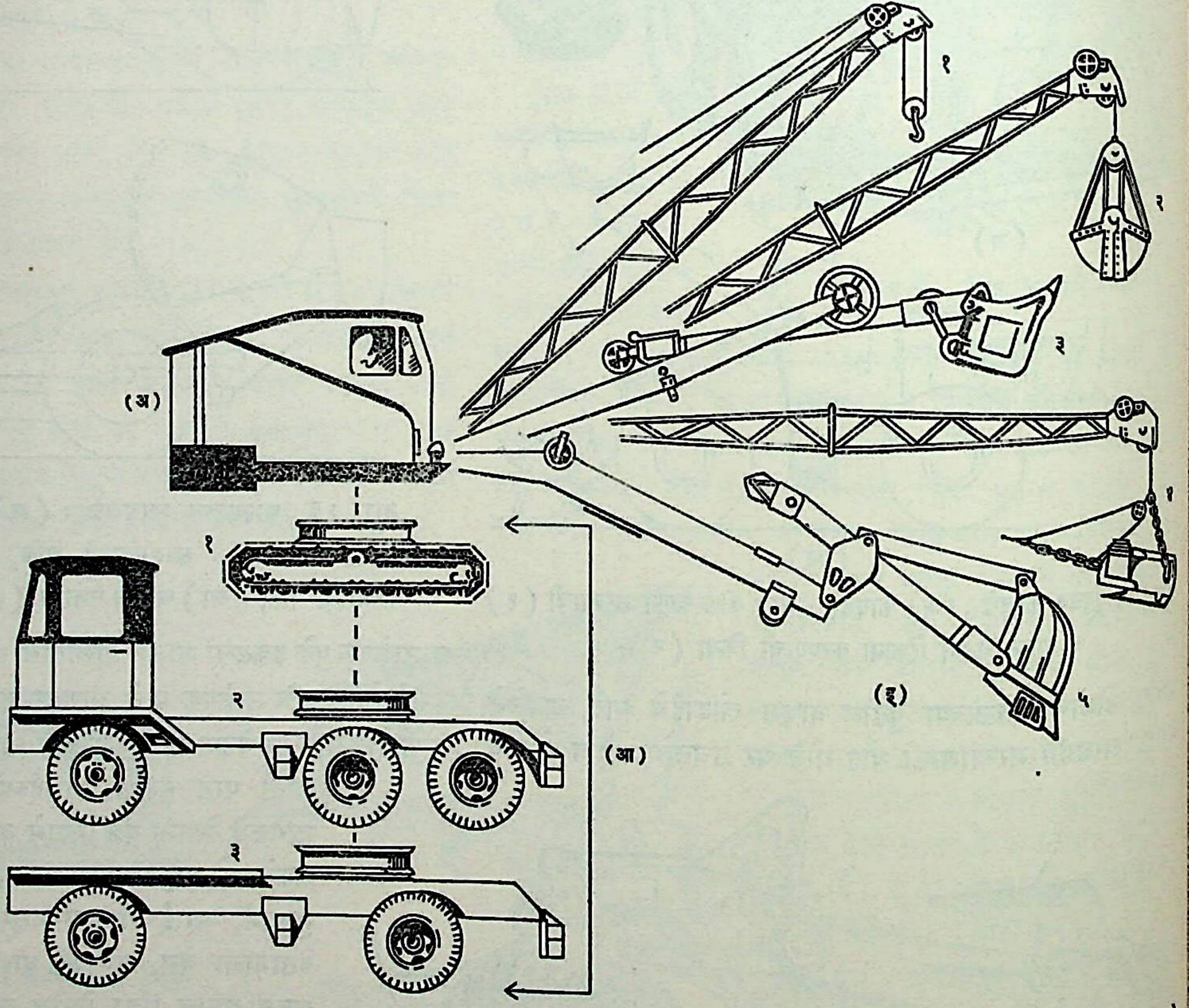
ट्रॅक्टराला जोडतात. डोलाला तळाऐवजी फक्त एक खोदाईचे पाते लावलेले असते. द्रवीय नियंत्रित पद्धतीने डोल वरखाली समपातळीत आणता येतो. हव्या त्या उंचीवर खोदाईचे पाते आणल्यावर ट्रॅक्टर चालू करतात. त्याबरोबर जमीन खरवडली जाऊन समपातळीत आणता येते. आ. १४ मध्ये अशा तऱ्हेचे एक यंत्र दाखविले आहे.

अशाच तऱ्हेची जमीन संतलन यंत्रे व जमिनीला एका किंवा दोन्ही बाजूंनी उतार देणारी यंत्रे बांधकामात वापरतात; मात्र या यंत्रांचा उपयोग मर्यादित प्रमाणातच होतो.

खोदाई : बांधकामासाठी करावयाची खोदाई निरनिराळ्या तऱ्हेची असते. इमारती व पुलाच्या खांबांचे पाये यांसाठी खड्ड्यासारखी मातीच्या धरणाच्या पायासाठी खोल अरुंद चराप्रमाणे, कालव्यासाठी रुंद पण उथळ व ठराविक उतार असणाऱ्या चराप्रमाणे तर पाण्याचे वा सांडपाण्याचे नळ टाकण्यासाठी खूप अरुंद व खोल चराच्या स्वरूपात असते. तसेच मातीच्या धरणासाठी वा रस्त्याच्या भरावासाठी मोठ्या प्रमाणावर दुसरीकडे खोदाई करून भराव टाकावा लागतो. अशा खोदाई कामावर वर वर्णन केलेल्या बुलडोझर वगैरे यंत्रांचा उपयोग होत नाही. त्यासाठी पुढील यंत्रे वापरतात.

फावडी यंत्रे : या यंत्रांचे मुख्यतः तीन भाग कल्पिता येतात : वरचा स्वतःभोवती फिरणारा भाग, दुसरा खालील वाहतुकीचा भाग व एखाद्या जोडलेल्या अवयवासारखा दिसणारा उपायोजाचा तिसरा भाग. उपायोज मुख्यतः पाच प्रकारचे असतात. बुडी फावडे, ओढ फावडे, ओढ-दोर फावडे, जबडी डोल फावडे व यारी या नावाने सामान्यतः हे उपायोज ओळखले जातात. आ. १५ मध्ये फावडी यंत्रांचे निरनिराळे भाग दाखविले आहेत.

फावडी यंत्रात एकूण तीन वेगवेगळ्या यंत्रणा असतात. फावड्याच्या डोलाची वरखाली व पुढेमागे होणारी हालचाल नियंत्रित करणाऱ्या तारदोरांची वेटोळी, त्याचा गतिरोधक व पकड्या (चालक व चलित दंडांना सहज व तात्पुरते जोडण्यासाठी आणि वेगळे करण्यासाठी योजण्यात येणारे साधन; क्लच) इत्यादींचा या यंत्रणेत समावेश असून ती एका फलाटावर ठेवलेली असते. यंत्राच्या पोकळ आसाभोवती वरचा भाग स्वतःभोवती फिरवणारी दुसरी यंत्रणा असते. वरचा भाग गोलक धारवा (फिरणाऱ्या व स्थिर भागांतील घर्षण कमी करण्यासाठी व त्यांना आधार देण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या धातूच्या गोळ्या; बॉल बेअरिंग)



आ. १५. फावडी यंत्राचे भाग : (अ) फिरणारा भाग; (आ) वाहतुकी भाग : (१) साखळीपट्टा टेकण, (२) ट्रक टेकण, (३) स्वयंचलित स्वरी टेकण; (इ) उपायोज : (१) यारी, (२) जबडी फावडे, (३) बुडी फावडे, (४) ओढ-तारदोर फावडे, (५) ओढ फावडे.

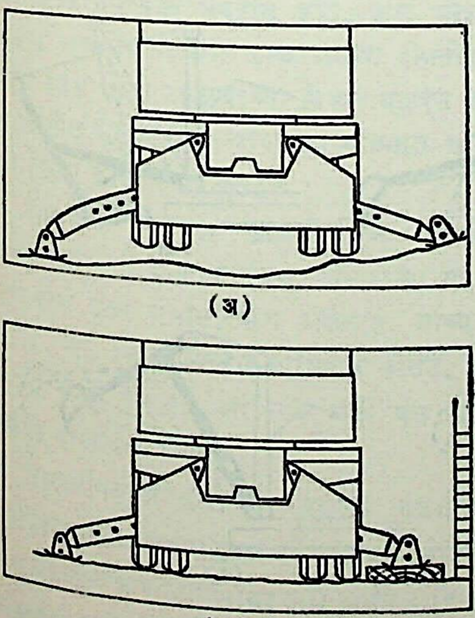
बसविलेल्या परिभ्रमणक्षम तक्त्यावर बसविलेला असतो. त्यामुळे फावडी यंत्राचा वरचा भाग कुठल्याही दिशेने वळविता येतो. त्यामुळेच

जरूरीप्रमाणे खोदाईच्या दिशेने वरचा भाग वळविता येतो. यंत्राच्या वाहतुकीच्या कार्यासाठी तिसरी यंत्रणा असते. सर्व यंत्रच मागेपुढे कमीजास्त वेगाने नेणे या यंत्रणेमुळे शक्य होते.

फावडी यंत्रास सामान्यतः साखळीपट्ट्यांची वाहतूक यंत्रणा असते त्यामुळे कुठल्याही ओबडधोबड जमिनीवर यंत्र चालविता येते. पुढेमागे नेण्याची यंत्रणा नेहमीप्रमाणे असून चालक बसल्या जागेवरून नियंत्रण करू शकतो. सामान्यपणे खोदाईच्या वा माती भरून टाकण्याच्या वेळी यंत्र एकाच जागी स्थिर असते. रबरी चाकांवर आधारित ट्रकच्या चौकटीवर बसविलेल्या परिभ्रमणक्षम तक्त्यावर फावडी यंत्र बसवितात. ट्रक वाहतुकीची यंत्रणा व फावडी क्रियेची यंत्रणा वेगवेगळ्या असतात. सामान्यपणे ही फावडी यंत्रे पूर्ण वर्तुळाकार फिरत असली, तरी ट्रक चालकाच्या पुढील खोलीने होणाऱ्या अडथळ्यांमुळे उरलेल्या भागातच फावड्याचा उपयोग होऊ शकतो. ट्रकवरील फावडी यंत्रास बाजूने काम करीत असताना जास्त स्थिरता यावी म्हणून लोखंडी उलांडी दंडाचा उपयोग करतात. याची रचना ट्रकच्या दोन्ही बाजूंनी पसरलेल्या हाताप्रमाणे असून टोकांशी पंजाप्रमाणे जमिनीवर टेकण्यासाठी मोठी लोखंडी आधार फळी असते. हे दंड ट्रकच्या चौकटीच्या आत सरकविता येतात किंवा चाकांवर घडी करून ठेवता येतात. त्यामुळे फावडी यंत्रास खूपच रुंद पाया मिळतो व जास्त खोदाई करणे शक्य होते. भुसभुशीत जमिनीवर काम करताना आधारफळीच्या खाली अधिक रुंद लाकडी ठोकळा ठेवतात, तर वाळूत काम करताना चाके उचलण्यासाठी उचालकाचा वापर करतात. उलांडी दंड मानवी बळाने हाताळता येतात किंवा द्रवीय नियंत्रित पद्धतीने हाताळता येतात. आ. १६ मध्ये द्रवीय नियंत्रित उलांडी दंडांचा वापर होत असताना दाखविले आहे.

काही फावडी यंत्रांना खास वाहतूक यंत्रणा असते. त्यांची माहिती त्या त्या यंत्राबरोबर दिली आहे.

उपायोजाचे स्तंभ, यष्टी, चालक दंडगोल, पल्याण दंडगोल, स्तंभदोर कप्पी, डोल, उचालक दोर, स्तंभदोर असे भाग असतात (यात वापरण्यात येणारे सर्व प्रकारचे दोर तारांचे बनविलेले असतात). आ. १७ मध्ये बुडी फावडे यंत्राच्या उपायोजाचे भाग दाखविले आहेत. डोलाच्या प्रकाराप्रमाणे व डोल भरण्याच्या पद्धतीप्रमाणे फावडी यंत्रे निरनिराळ्या नावांनी ओळखली जातात.

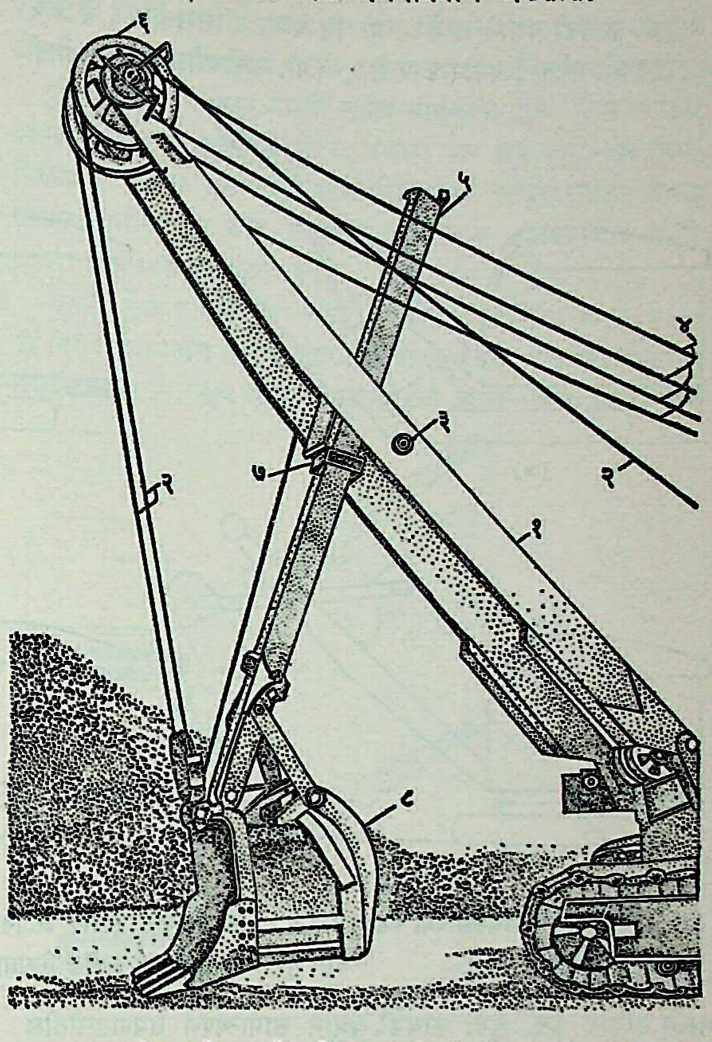


(अ)

(आ)

आ. १६. **द्रवीय नियंत्रित उलांडी दंडाचा उपयोग :** (अ) उतारावर; (आ) इमारतीजवळ.

बुडी फावडी यंत्र : खडकाव्यतिरिक्त इतर तऱ्हेच्या मातीच्या खोदाईसाठी व भरावासाठी या यंत्राचा उपयोग करतात. सामान्यपणे याची वाहतूक यंत्रणा साखळीपट्ट्यांची असते व त्यामुळे उंचसखल आणि भुसभुशीत जमिनीवर काम करणे शक्य होते. यंत्राचे वरचा फिरणारा भाग, उपायोज व वाहतूक यंत्रणा असे मुख्य भाग पडतात. फिरणारा भाग आणि वाहतूक यंत्रणा वरील वर्णनाप्रमाणे असतात.



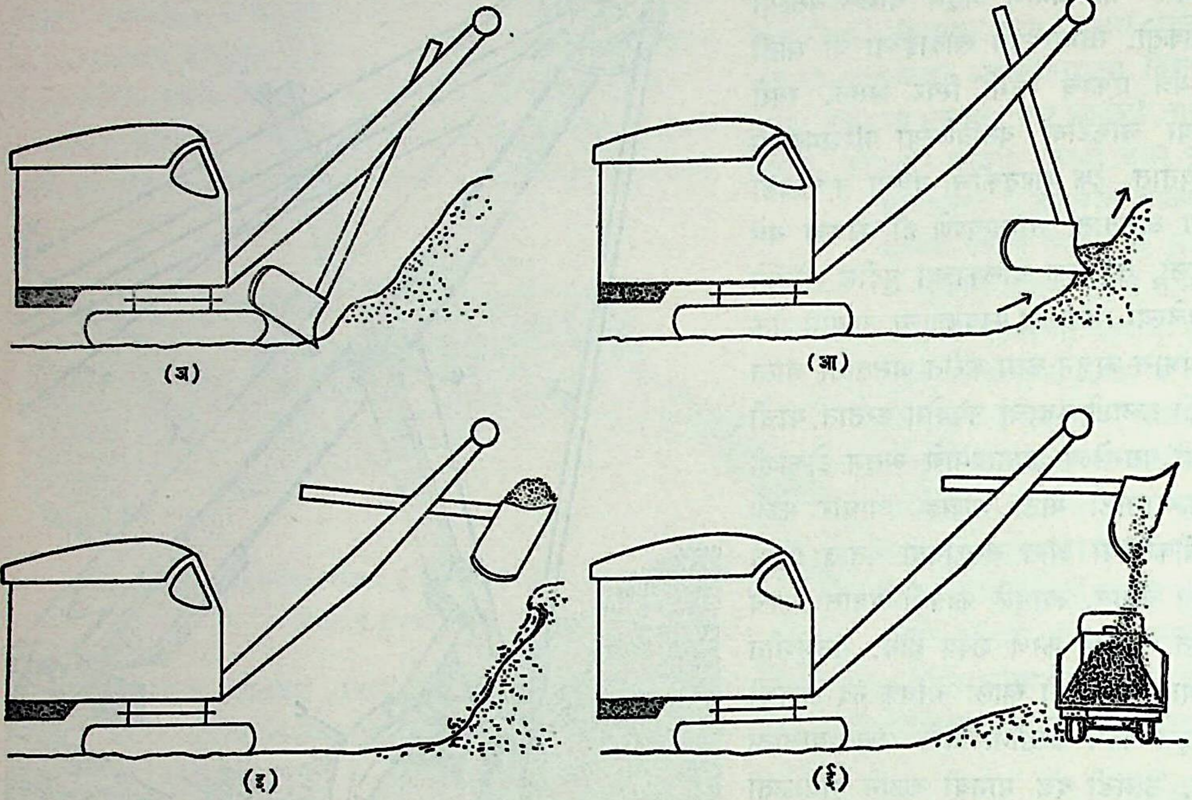
आ. १७. **बुडी फावडे उपायोजाचे भाग :** (१) स्तंभ, (२) उचालक दोर, (३) चालक दंडगोल, (४) स्तंभदोर, (५) यष्टी, (६) स्तभदोर कप्पी, (७) पल्याण दंडगोल, (८) डोल.

स्तंभ हा वजनदार (भक्कम) असून फलाटाला बिजागर ने जोडलेला असतो. स्तंभदोरांचा त्याला आधार दिलेला असून त्याच्या साहाय्याने स्तंभ वरखाली करता येतो. त्याला मधे खाच असून त्यात चालक दंडगोल व पल्याण दंडगोल बसविलेले असतात. पल्याण दंडगोलावरून यष्टी पुढेमागे सरकू शकते. यष्टीच्या खालच्या टोकाला डोल जोडलेला असतो. डोलाच्या तोंडाच्या बाजूस समपातळीत रुंद दात जोडलेले असतात. खोदाई करताना यष्टी व त्याबरोबरच डोल जमिनीत वा ढिगाऱ्यात घुसतो व डोल भरतो. डोलाच्या मागील बाजूस एक दार बिजागरीने जोडलेले असते आणि एका सरकत्या पट्टीने ते डोलाच्या पुढील बाजूस बंद होते. डोल यष्टीला सरकत्या पट्ट्यांनी जोडलेला असतो त्यामुळे डोलाचा खोदाई कोन जमिनीच्या कठीणपणाप्रमाणे बदलता येतो. डोलाच्या वरच्या तोंडाशी उचालक दोर कप्पी असते.

खोदाईचे काम करताना फावडी यंत्र खोदाईच्या जागेजवळ सोईस्कर जागी उभे करतात व डोलाचे दात खोदाईच्या पृष्ठभागाशी समांतर टेकतील अशा तऱ्हेने यष्टी खाली आणतात. चालक दोराने डोलावर दाब वाढविला जातो व त्याचबरोबर उचालक दोराने डोल हळूहळू वर उचलला जातो. डोलाचा कोन बरोबर असल्यास खोदाईच्या वरच्या बाजूस येईपर्यंत डोल पूर्ण भरतो. खड्ड्याची खोली कमी असल्यास चालकावर दाब वाढवून डोल जमिनीत आतवर घुसवावा लागतो. वरचा भाग वाहनाच्या दिशेने फिरवून व दरवाजा

उघडण्याचा दोर ओढून दरवाजा वाहनावर उघडा होऊन डोल रिकामा होतो. आ. १८ मध्ये बुडी फावड्याच्या क्रिया दाखविल्या आहेत.

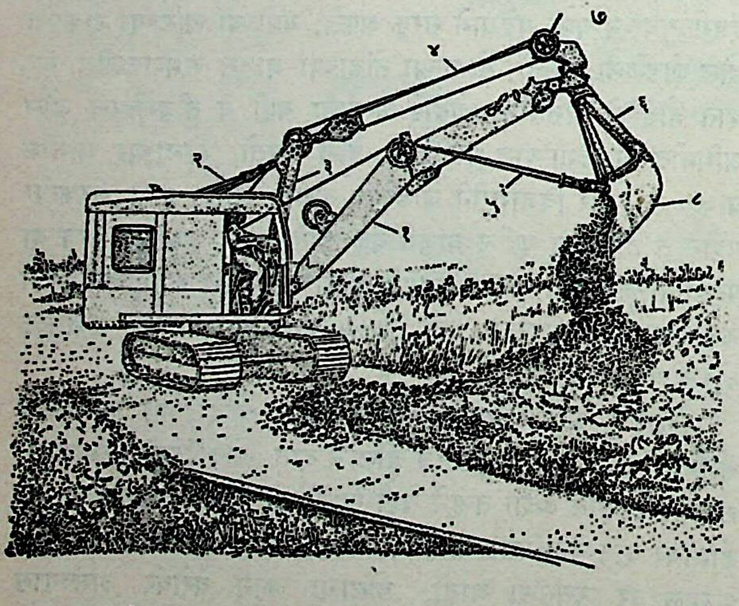
बुडी फावडी यंत्राने ७ ते ८ मी. त्रिज्येच्या परिसरातील ६ ते ७·५ मी. उंचीची खोदाई करून ४·५ ते ५·५ मी. उंचीवरील वाहनात माती



आ. १८. बुडी फावड्याच्या क्रिया : (अ) डोल भरण्यास सुरुवात करताना; (आ) डोल भरला जात असताना; (इ) डोल पूर्ण भरल्यावर; (ई) डोल रिकामा करताना.

भरून टाकता येते. बुडी फावडी यंत्राने सामान्यपणे समपातळीतील वा त्यावरील भूभागाची खोदाई करता येते आणि त्याचवरोबर खणलेला माल वाहनात भरता येतो.

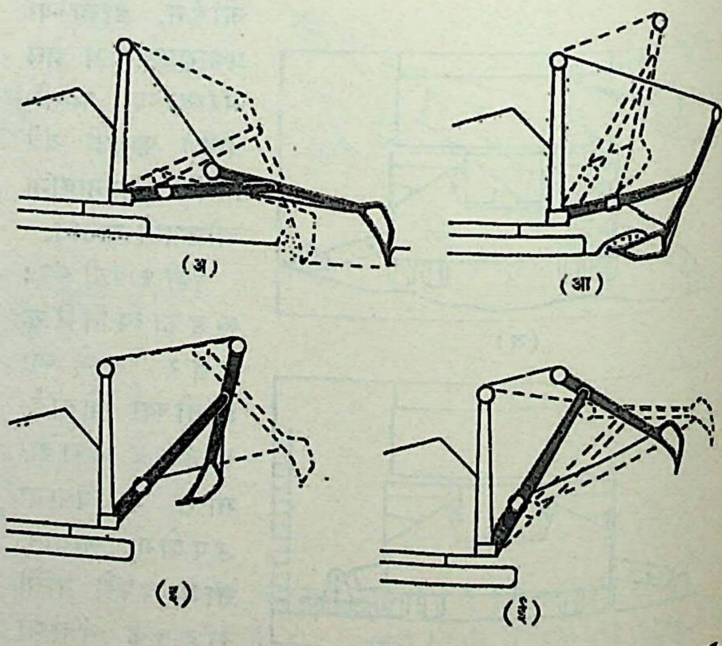
ओढ फावडी यंत्र : यंत्राच्या पातळीपेक्षा खालील पातळीवर खोदाई करण्यासाठी मुख्यतः ओढ फावड्याचा वापर करतात. आ. १९ मध्ये ओढ फावड्याचे निरनिराळे भाग दाखविले आहेत. ओढ फावडी उपायोजाचे स्तंभ, लघुस्तंभ व यष्टी हे मुख्य भाग होत. स्तंभ व लघुस्तंभ फलाटावर एकाच ठिकाणी वा निराळ्या ठिकाणी बिजागरीने जोडलेले असतात. उचालक दोर कप्प्यांना लघुस्तंभाने आधार मिळतो. स्तंभाच्या टोकाला बिजागरीने यष्टी जोडलेली असते. यष्टीच्या स्तंभाजवळच्या टोकाला यष्टीदोर कप्पी असते व यष्टीच्या खालच्या टोकाला डोल जोडलेला असतो; डोलाचे उघडे तोंड यष्टी उदग्र (उभ्या पातळीत) असताना फावडी यंत्राकडे असते. डोलाला तोंडाशी एका भागास दात असतात.



आ. १९. ओढ फावड्याचे विविध भाग : (१) स्तंभ, (२) स्तंभदोर, (३) लघुस्तंभ, (४) उचालक दोर, (५) ओढदोर, (६) यष्टी, (७) यष्टीदोर कप्पी, (८) डोल.

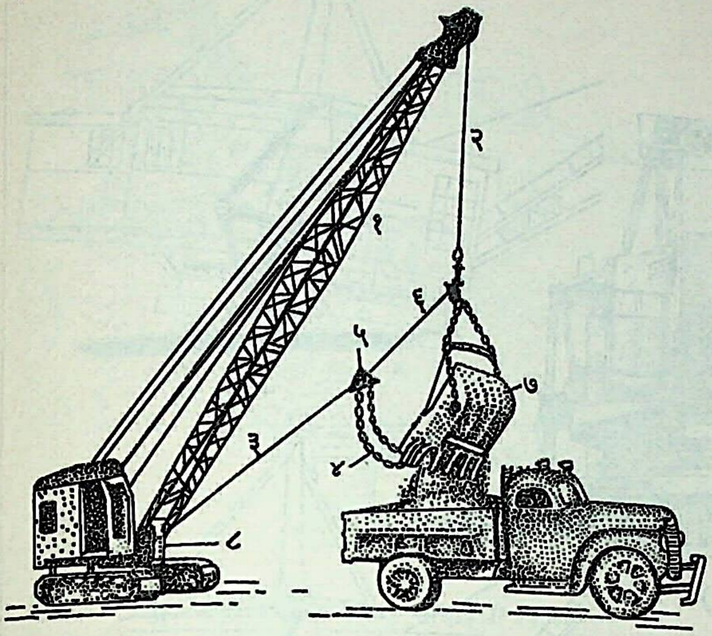
खोदाईच्या कामास सुरुवात करताना स्तंभ हव्या त्या दिशेत आणून उचालक दोर ताणून व डोलाचा ओढदोर ढिला सोडून डोल जमिनीवर टेकवतात. नंतर ओढदोर व उचालक दोर ताणायला सुरुवात करतात. त्यामुळे जमिनीची खोदाई होऊन डोल भरतो. नंतर स्तंभ वर उचलून घेऊन व योग्य त्या दिशेने फिरवून डोलातील माती वाहनात सोडतात. आ. २० मध्ये या क्रिया दाखविल्या आहेत. ओढ फावड्याने ३·६ ते ४·८ मी. खोलीवरील, ६·५ ते ८ मी. त्रिजेच्या परिसरातील खोदाई करून ६ ते ७ मी. उंचीवरील ३ ते ७ मी. अंतरावर माल टाकता येतो.

ओढदोर फावडी यंत्र : एकाच जागेवरून खूप अंतरावरील खोदाईसाठी तसेच गाळ, चिखल अशा स्वरूपाच्या खोदाईसाठी या यंत्राचा मुख्यतः उपयोग करतात. आ. २१ मध्ये या यंत्राचे मुख्य भाग दाखविले आहेत.



आ. २०. ओढ फावडे भरण्यातील क्रिया : (अ) डोल भरण्याची सुरुवात; (आ) डोल भरला जाताना; (इ) डोल पूर्ण भरल्यावर; (ई) डोल रिकामा करताना.

याचा स्तंभ भरीवऐवजी चौकटीचा, पोकळ व खूप लांब असून फलाटावर बिजागरीने जोडलेला असतो. तेथेच 'फेअरलिड' नावाची



आ. २१. ओढदोर फावडी यंत्राचे मुख्य भाग : (१) स्तंभ, (२) उच्चालक दोर, (३) ओढदोर, (४) ओढसाखळी, (५) ओढ-जू, (६) पातन दोर, (७) डोल, (८) 'फेअरलिड' यंत्रणा.

कप्पीयुक्त यंत्रणा असते. ओढदोर एका दंडगोलावर गुंडाळला जातो. डोलाच्या तोंडाशी जमिनीकडील बाजूस दात असून तोंड यंत्राकडे येईल अशा तऱ्हेने मागील बाजूस उच्चालक दोरास जोडलेले असते व पुढील बाजू तोंडाजवळ दोन्ही बाजूंच्या ओढसाखळ्यांनी ओढ-जूच्या द्वारे ओढदोरास जोडलेले असते. उच्चालक दोर व ओढदोर यावरील कमी जास्त ताणानुरूप डोलाची स्थिती बदलता येते.

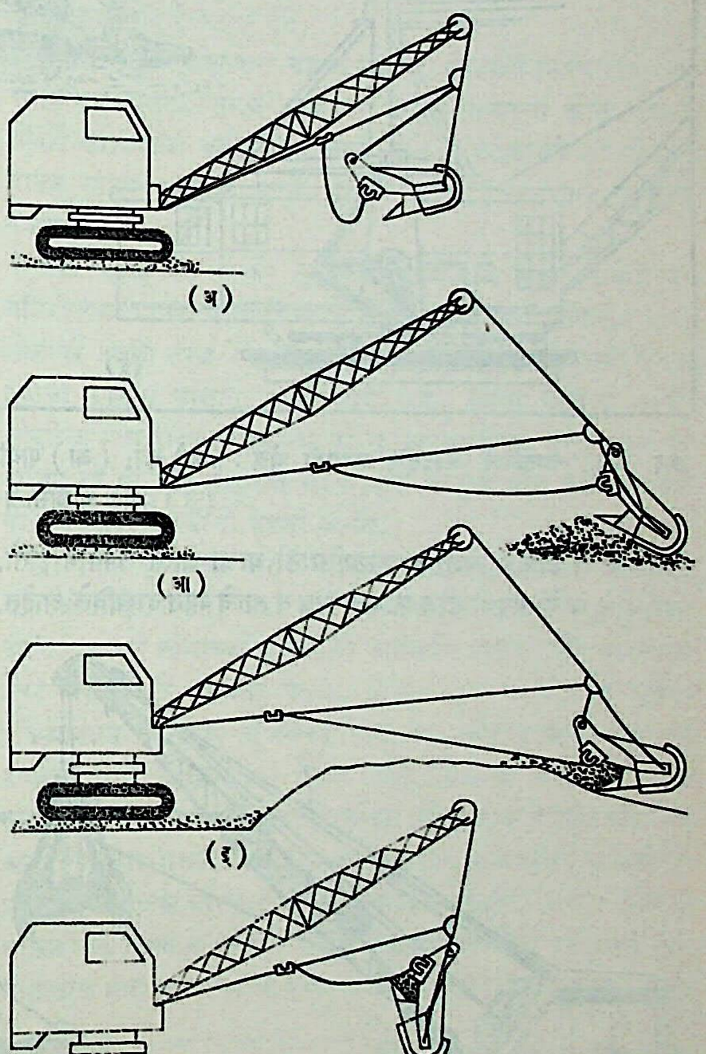
सुरुवातीस ओढदोर ताणून डोल स्तंभाजवळ ओढून स्तंभ खोदाईच्या दिशेने वळवितात. योग्य जागेवर आल्यावर ओढदोरावरील ताण एकदम कमी करतात. त्यामुळे स्वतःच्या वजनाने डोल टांगलेल्या स्थितीत लंबकाप्रमाणे मागे पुढे हलू लागतो. अगदी लांब टोकाशी गेल्यावर उच्चालक दोर एकदम ढिला सोडतात व डोल नियंत्रकाच्या साहाय्याने जमिनीवर हळू टेकवतात. तेव्हा त्याचा दातांकडील भाग जमिनीवर टेकलेला असतो. नंतर ओढदोर ओढण्यास सुरुवात झाल्यावर डोल भरण्यास सुरुवात होते. डोल भरल्यावर ओढदोर ताणून धरून उच्चालक दोराने डोल भरल्या स्थितीत वर उचलला जातो. नंतर स्तंभ माती टाकण्याच्या दिशेने वळवून पातन दोर ढिला सोडून डोलातील माती ढिगाऱ्यावर वा वाहनात सोडतात. आ. २२ मध्ये या क्रिया दाखविल्या आहेत.

चालणारे ओढदोर फावडी यंत्र : साखळीपट्ट्यांऐवजी पावले टाकल्यासारखी वाहतूक यंत्रणा असणाऱ्या या यंत्राचे वरचा भाग व उपायोज इतर यंत्रांसारखेच असतात. याच्या डोलाची धारणक्षमता ५ घ. मी. किंवा त्याहून अधिकच असते. त्याचा चालण्याचा वेग खूपच कमी असतो. आ. २३ मध्ये यंत्र आणि त्याची चालण्याची क्रिया दाखविली आहेत.

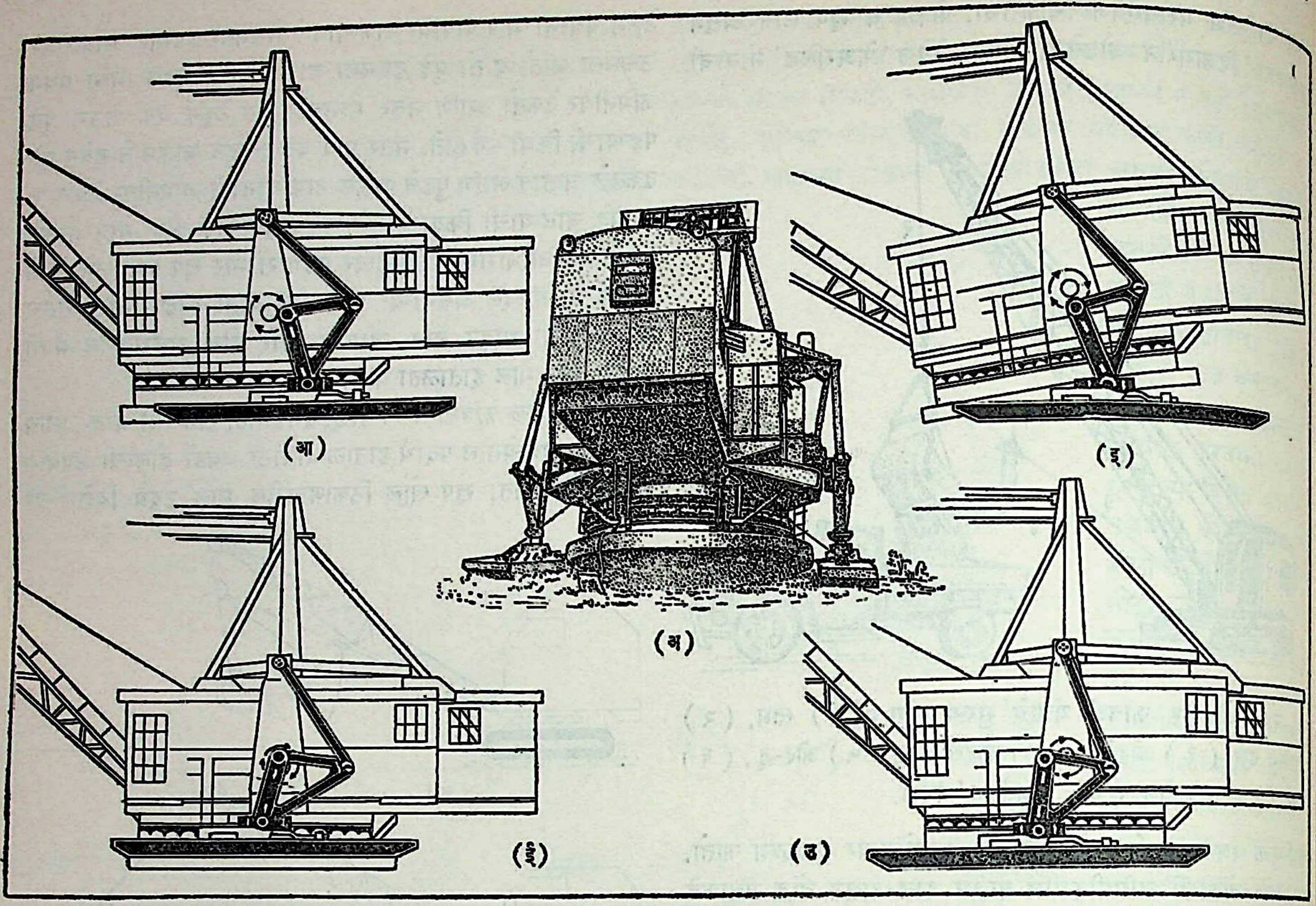
साखळीपट्ट्यांऐवजी या यंत्राला दंडगोलाकार आधार असून त्यावरच परिभ्रमणक्षम तक्ता वगैरे यंत्रणा बसविलेली असते. सामान्यपणे यंत्र दंडगोलाकार आधारावर उभे असते. पुढे जाण्यासाठी दंडगोलाला चौकटी व खिळीने जोडलेले असे लांब, रुंद, जाड व मुख्य आधार असलेले दोन्ही बाजूंना दोन पायांसारखे आधार असतात. स्थिर स्थितीत पाय वर उचललेले असतात. चालण्यासाठी पाय जमिनीवर टेकून यंत्राचा भार पायांवर टाकण्यात येतो. नंतर दंडगोल आधारावर उचलला जातो व तो पुढे ढकलला जाऊन त्याचा पुढला भाग प्रथम जमिनीवर टेकतो आणि नंतर मागचा भाग टेकून एक पाऊल पुढे पडण्याची क्रिया पूर्ण होते. नंतर पाय वर उचलले जाऊन ते हवेत पुढे ढकलले जातात आणि पुढचे पाऊल टाकण्यासाठी जमिनीवर टेकतात.

पुढे चालण्याची क्रिया यामुळे खूपच सावकाश होते. मात्र मोठ्या दंडगोलीय आधारामुळे जमिनीवर पडणारा भार खूप कमी असल्याने चिखल वा दलदल असणाऱ्या भागातील माती काढण्यासाठी तसेच एकाच जागी थांबून लांब स्तंभाच्या द्वारे लांब अंतरावरील माती अथवा इतर माल हाताळता येतो.

जबडी डोल फावडी यंत्र : वाळू, दगडगोटे, खणलेली माती, धान्य इ. विरल अवस्थेतील पदार्थ हाताळण्यासाठी जबडी डोलाचा उपयोग मुख्यतः करतात. खूप खोल ठिकाणावरील माल उदग्र दिशेने वर

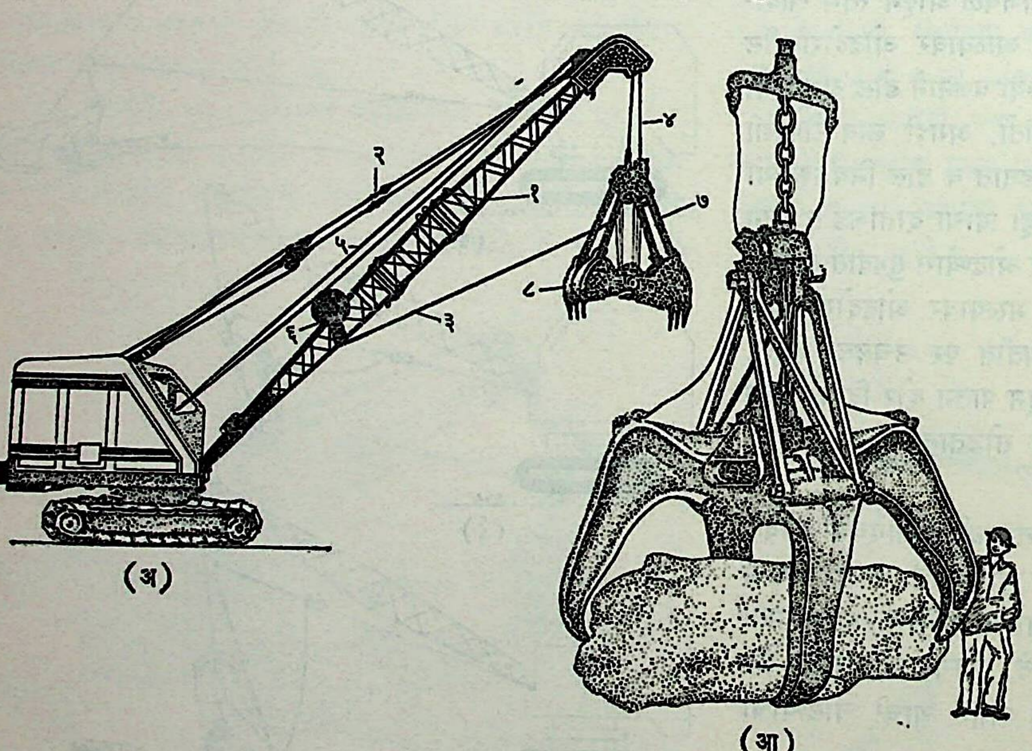


आ. २२. ओढदोर फावडे भरण्यातील क्रिया : (अ) डोल टाकण्यापूर्वी; (आ) डोल भरण्यास सुरुवात होताना; (इ) डोल भरला जात असताना; (ई) डोल पूर्ण भरल्यावर; (उ) डोल रिकामा करताना.



आ. २३. चालणारे खोददोर फावडी यंत्र : (अ) यंत्र; (आ) पायांवर उभारलेले यंत्र; (इ) पाय पुढे टेकताना; (ई) यंत्र पूर्णपणे टेकलेले असताना; (उ) पुढील चालीसाठी पाय वर उचललेले असताना.

उचलणे वा टाकणे अशा हाताळणीसाठी याचा जास्त उपयोग होतो. आ २४ मध्ये जबडी डोल फावडी यंत्र व त्याचे भाग दाखविले आहेत.



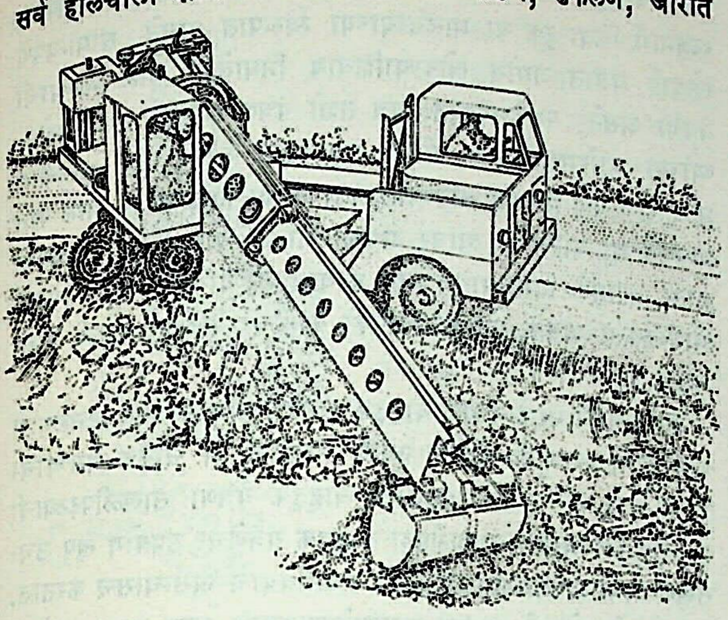
आ. २४ जबडी डोल फावडी यंत्र : (अ) यंत्राचे भाग : (१) स्तंभ, (२) उच्चालक दोर, (३) झोळ दोरा, (४) डोल दोर, (५) खोदाई दोर, (६) प्रतिमार, (७) जबडी डोल दांडे, (८) जबडी डोल; (आ) जबडी डोलाचा वेगळा प्रकार.

डोलांचे निरनिराळे प्रकार असून काही डोलांना तोंडाशी एकमेकांत बसणारे दात असतात त्यामुळे कठीण पदार्थ हाताळणे सोपे होते. प्रथम माल हाताळण्याच्या दिशेने स्तंभ फिरवून आणून डोल हवेत असतानाच खोदाई दोर ढिला सोडतात. त्यामुळे डोलाचा मुख्य दांडा स्वतःच्या वजनाने खाली येऊन डोलाचे तोंड उघडते. उच्चालक दोर ढिला सोडून डोल मालावर टेकवतात व खोदाई दोर ताणण्यास सुरुवात करतात. त्यामुळे मुख्य दांडा वर उचलला जाऊन डोलाचे तोंड मिटण्यास व त्यात माल भरण्यास सुरुवात होते. उच्चालक दोर ताणून डोल भरलेल्या स्थितीत वर उचलला जातो. स्तंभ वळवून माल टाकण्याच्या जागेवर आल्यावर खोदाई दोर ढिला सोडून डोलाचे तोंड उघडते व आतला माल खाली पडतो. डोल हवेत स्वतःभोवती फिरू नये म्हणून झोळ दोरीचा उपयोग करतात.

जबडी डोल फावडी यंत्रामुळे समपातळीत, तसेच उच्चालक दोराच्या लांबीएवढ्या खोलीवरदेखील खोदाई करता येते. डोल पडेल तेवढ्याच ठराविक जागेवर खोदाई करता येते. सामान्यपणे सर्व तऱ्हेच्या खोदाई कामांसाठी व माल हाताळण्यासाठी या यंत्राचा उपयोग करता येतो.

द्रवीय नियंत्रित फावडी यंत्रे : तारदोर नियंत्रण पद्धतीऐवजी अंशतः वा पूर्णपणे द्रवीय नियंत्रण पद्धती असलेली फावडी यंत्रे विकसित करण्यात आलेली असून ती जास्त फायदेशीर ठरतात, अशी

दिसून आले आहे. या पद्धतीमुळे नियंत्रण सोपे झाले असून यंत्राच्या सर्व हालचाली झटके न बसता होतात. ओढणे, ढकलणे, जोरात



आ. २५. ग्रॅडॉल यंत्राने खोदाईची क्रिया

खोदाई करणे, माल ओतणे या सर्व क्रिया चांगल्या प्रकारे होतात. तसेच यात फिरणारे भाग कमी असल्याने त्यांची झीज कमी होऊन दुरुस्तीचा खर्च कमी होतो. 'ग्रॅडॉल' हे अशा यंत्रांपैकी एक असून आ. २५ मध्ये ते खोदाई करीत असताना दाखविले आहे.

या यंत्राच्या एंजिनामुळे तीन घटकांचा एक पंप चालविला जाऊन त्यामुळे मिळणाऱ्या दाबाचे नियंत्रण झडपांद्वारे बसल्या जागेवरून दांड्यांच्या साहाय्याने करतात. याचा स्तंभ पोकळ पेटी-तुळईसदृश एकमेकांत बसणाऱ्या तुकड्यांचा असून ढकलणे वा ओढणे या क्रियांनुसार स्तंभाची लांबी कमीजास्त करता येते. पंप व इतर यंत्रणा एका पिंजऱ्यासारख्या पेटीत असते. त्याचा स्तंभासाठी प्रतिभार म्हणूनही उपयोग होतो. स्तंभ समपातळीच्या वर व खाली ४५ अंशांपर्यंत वळविता येतो. तसेच परिभ्रमणक्षम तक्त्यामुळे स्तंभ पूर्ण वर्तुळाकार फिरू शकतो; पण चालकाच्या खोलीपाशी स्तंभ आपोआप थांबण्याची व्यवस्था असते. प्रत्येक पंपास विमोचन झडप असल्याने पंपाद्वारे दिल्या जाणाऱ्या दाबावर नियंत्रण ठेवता येते.

यारी : यारीचा मुख्य उपयोग अवजड लोखंडी सामान, मालाचे पेटारे इत्यादींच्या हाताळणीसाठी करतात. खोदाई कामासाठी यारीचा उपयोग करावयाचा झाल्यास उच्चालक दोराबरोबरच खोदाई दोर व डोल यांची जोडणी करतात. तथापि या कराव्या लागणाऱ्या जोडणीमुळे यारीचा खोदाईसाठी फारसा उपयोग होत नाही. त्याऐवजी मालाची हाताळणी करण्यासाठीच यारीचा उपयोग मुख्यत्वे करतात. [→ यारी].

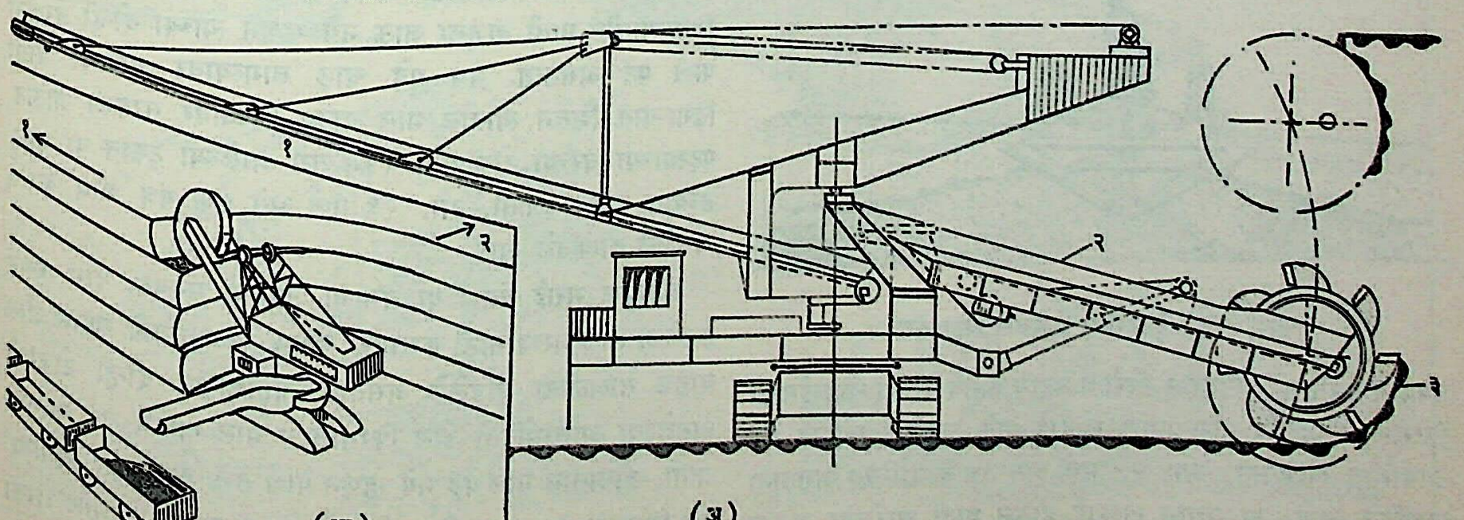
निकर्षक : पाण्याखालील खोदाईसाठी किंवा नदी, सरोवर वा सागर किनाऱ्याबरील गाळ काढण्यासाठी तराफे वा लहान जहाजांवर बसविलेल्या फावडी यंत्रांचा उपयोग करतात. त्यांना निकर्षक (गाळ उपसणी यंत्र, ड्रेजर) म्हणतात. पाणी खोल असेल किंवा जमिनीवरील फावडी यंत्राने खोदाई करणे शक्य नसेल तेव्हाच निकर्षकाचा उपयोग करतात.

सामान्यपणे द्रवीय निकर्षकांत मुख्यतः एक पंप असून त्याच्या चोषण नळाच्या साहाय्याने चिखल व गाळ ओढला जातो. चोषणाच्या क्रियेने खोदाई होते. चोषण नळ उच्चालक दोरांच्या साहाय्याने मुख्य स्तंभाला जोडलेला असतो. स्तंभ वरखाली करून तसेच चोषण नळाची तार ताणून खोदाई करता येते.

जमीन कठीण असल्यास चोषण नळाच्या तोंडाशी फिरणारा कर्तक बसविलेला असतो. तसेच नळाच्या बाजूने पाण्याचा झोत सोडून खोदाई करावयाची जमीन ढिली केली जाते व कर्तकामुळे ती फोडली जाऊन चोषण नळावाटे माती ओढली जाते. [→ गाळ उपसणी यंत्रणा].

चक्री खोदाई यंत्र : पाणी, सांडपाणी, तेल यांचे नळ, दूरध्वनीच्या जमिनीखालील तारा यांसाठी खंदकासारखे अरुंद, जमिनीपासून कमी खोलीवर आणि सरळ रेषेत खोदाई करावी लागते. त्यासाठी खंदक यंत्राचा उपयोग करतात. सामान्यपणे अशा यंत्रात खोदाई करणे, खोदलेला माल वाहक पट्ट्याच्या वा रहाटगाडग्याच्या साहाय्याने वर आणून ट्रक वा इतर वाहनात भरणे किंवा बाजूला ढीग करून लावणे या सर्व क्रिया करण्याची यंत्रणा असते.

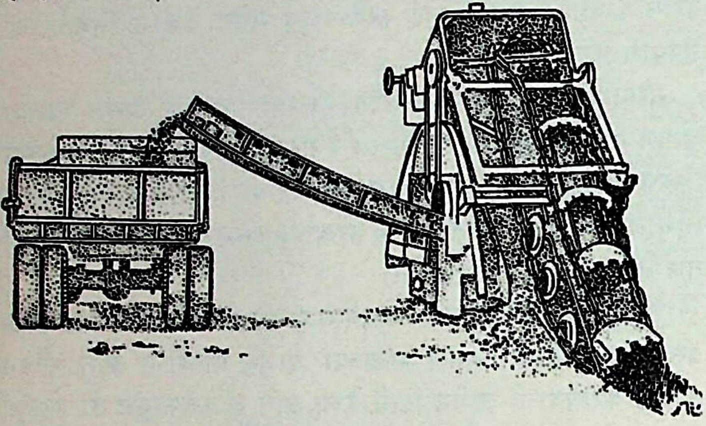
या यंत्रात दोन स्तंभ असून खोदाई स्तंभाच्या टोकाला खोदाईचे चक्र जोडलेले असते; तर भराई स्तंभावरून वाहक पट्टा नेलेला असतो. दोन्ही स्तंभांच्या हालचाली स्वतंत्रपणे करता येऊन वाटल्यास एका सरळ रेषेत आणता येतात. दोन्ही स्तंभ व नियंत्रण यंत्रणा परिभ्रमणक्षम तक्त्यावर जोडलेली असतात. खोदाई चक्र स्तंभाच्या टोकाशी एका आसाभोवती फिरू शकते. चक्राला बाहेरील बाजूस दात असलेले लहान डोल जोडलेले असून प्रत्येक डोलाचे तोंड चक्राच्या आतील बाजूस असते. चक्र फिरू लागल्यावर डोल खाली जमिनीच्या पृष्ठभागाकडे जाऊ लागतात व त्याचबरोबर दातांनी जमीन खोदली जाऊन डोल भरण्यास सुरुवात होते. चक्राबरोबर डोल वर आल्यावर, डोलातील माल चक्राच्या बाजूच्या डोलाच्या तोंडातून मधल्या वाहक



आ. २६. चक्री खोदाई यंत्र : (अ) यंत्र : (१) भराई स्तंभ, (२) खोदाई स्तंभ, (३) खोदाई चक्र; (आ) यंत्राची क्रिया : (१) खोदाईच्या प्रगतीची दिशा, (२) खोदाईची दिशा.

पट्ट्यावर पडतो व माल स्तंभाच्या दुसऱ्या टोकाशी येऊन भराई स्तंभावरील वाहक पट्ट्यावर पडतो. तेथून भराई स्तंभाच्या टोकापर्यंत येऊन वाहतुकीच्या ट्रकमध्ये वा इतर साधनात पडतो. आ. २६ मध्ये चक्री खोदाई यंत्र व त्याची क्रिया दाखविली आहे. चक्राचा व्यास १·५ मी.पासून १८ मी.पर्यंत असू शकतो.

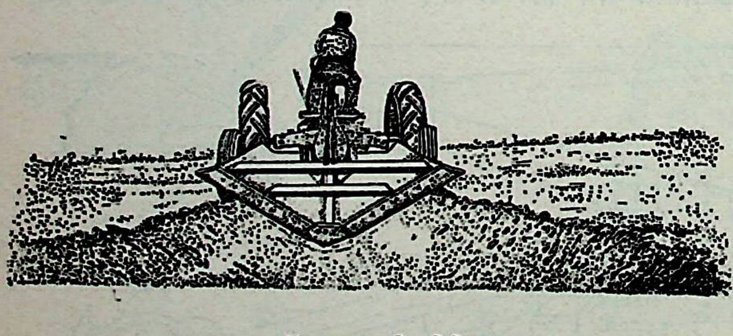
रहाटीखड्डा यंत्र : खंदकाची कमी खोलीवरची खोदाई करणारे हे एक यंत्र असून यात खोदलेला माल खंदकातून वर आणून भराई



आ. २७. रहाटीखड्डा यंत्राने करण्यात येणारी खोदाई व भराई

पट्ट्यापर्यंत खोदाई करणाऱ्या डोलामार्फतच आणला जातो. खोदाई स्तंभाच्या दोन्ही टोकांपर्यंत फिरणारी डोलांची रहाटगाडग्यासारखी माळ स्तंभाच्या वरून खाली असते. भराई स्तंभावर वाहक पट्टा बसविलेला असतो. खोदाई स्तंभ स्थिर असून फक्त वरखाली करता येतो. भराई स्तंभ मात्र वरखाली तसाच बाजूला वळविता येतो. खोदाई स्तंभ जमिनीवर टेकवितात व डोलाची साखळी फिरविण्यास सुरुवात करतात. डोलाच्या तोंडाजवळच्या दातांनी खोदाई होऊन डोल भरून वर येतो व स्तंभाच्या टोकाशी भराई पट्ट्यावर रिकामा होतो. भराई पट्ट्यावरून माल भराई स्तंभाच्या टोकाशी येऊन वाहनात पडतो अथवा खंदकाच्या बाजूने ढीग लावला जातो. आ. २७ मध्ये या यंत्राच्या साहाय्याने होणाऱ्या खोदाई व भराई क्रिया दाखविल्या आहेत. चक्री खोदाई यंत्रापेक्षा जास्त खोल आवश्यक तेवढीच व वळणावर देखील जास्त खोदाई न होता खोदाई करणारे व हाताळण्यास सोपे असे हे यंत्र आहे. मात्र कठीण जमिनीवर याचा फारसा उपयोग होत नाही.

पार्श्वखड्डा यंत्र : यातील खोदाई स्तंभ रहाटीखड्डा यंत्राप्रमाणे मागील बाजूस असण्याऐवजी एका बाजूस असतो. सिंचाईचे कालवे, शेतातील चाऱ्या खोदणे व गाळ काढणे अशा कामांसाठी या यंत्राचा



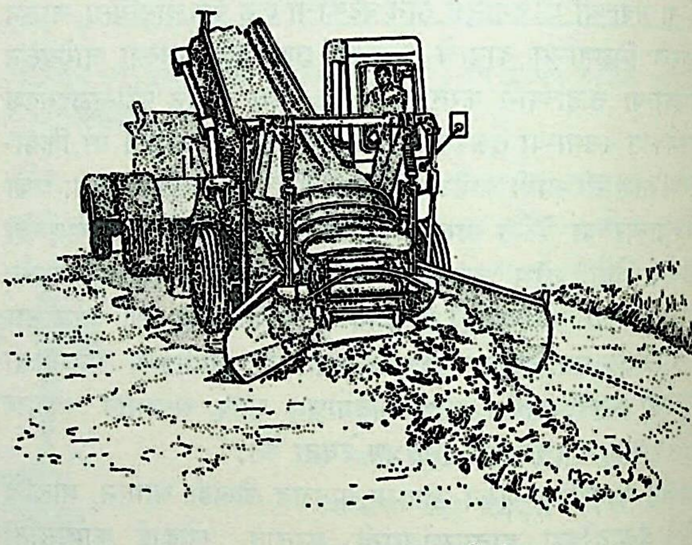
आ. २८. ट्रॅक्टराला जोडलेले खड्डा यंत्र

उपयोग करतात. शेतातील चारी व लहान कालवे यांच्या खोदाईसाठी ट्रॅक्टराला जोडलेले फाळाप्रमाणे खोदाई पाते असलेले खोदाई यंत्र उपयोगात आणतात. आ. २८ मध्ये असे यंत्र कार्यान्वित असताना दाखविले आहे. या यंत्राने खोदाई होऊन माती चारीच्या बाजूला आपोआप पसरली जाते. चारीच्या आकारानुसार फाळाचा कोन बदलता येतो.

भराई : खोदलेली माती व इतर माल त्या जागेवरून हलविण्यासाठी वाहतुकीची सोय केलेली असते. ती स्वयंचलित, साखळीपट्टा, रज्जुमार्ग किंवा ट्रक वा मालडब्याच्या स्वरूपात असते. सामान्यपणे खोदाई यंत्रात जमीन खोदण्याशिवाय निघालेला माल भरण्याची यंत्रणा असते; काही यंत्रांत मात्र तशी यंत्रणा नसते. तसेच खोदण्याच्या जागेपासून माल नेऊन टाकण्याची जागा लांब असल्यास मालाचा तेथेच ढिगारा लावण्यात येतो व ह्या ढिगाऱ्यातून माल परत मालडबे वा वाहक पट्ट्यांवर टाकला जाऊन योग्य जागी हलविला जातो. त्यामुळे ढिगाऱ्यातून माल डब्यात भरण्यासाठी भराई यंत्रांची आवश्यकता असते. भराई यंत्रांपैकी काहींची वैशिष्ट्ये खाली दिली आहेत.

सामान्यपणे भराई यंत्राचे वाहतूक यंत्रणा, मालाचा डोल उचलणारी व रिकामा करणारी यंत्रणा आणि नियंत्रक वा चालक बसण्याचा वरचा भाग असे भाग असतात. वाहतूक यंत्रणा साखळीपट्ट्याची वा चाकांची असते. साखळीपट्टा वाहतूक यंत्रणेचा उपयोग खूप उंचसखल जागी अथवा अवजड ओझे उचलावयाचे असल्यासच करतात. सामान्यपणे खोदाई यंत्रांनी जाण्यायेण्याइतपत रस्ता तयार झालेला असल्याने चाकाची भराई यंत्रेच वापरतात. डोल व माल भरून उचलून टाकण्याची यंत्रणा निरनिराळ्या यंत्रांत निरनिराळी असते.

पातीयुक्त भराई यंत्र : ओळीने केलेल्या ढिगाऱ्यातील माल भरण्यासाठी या स्वयंचलित यंत्राचा उपयोग करतात. ट्रकासारख्या यंत्राच्या एका बाजूस वरखाली होणारा वाहक पट्टा जोडलेला असून त्याच्या

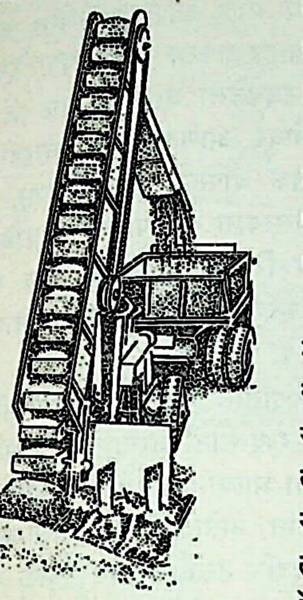


आ. २९. पातीयुक्त भराई यंत्र

जमिनीकडील टोकाला पाती असलेले एक चक्र जोडलेले असून ढिगाऱ्यातील माती बाजूला जाऊ नये म्हणून त्याच्या दोन्ही बाजूंना पार्श्व पट असतात. यंत्र पुढे चालू लागल्यावर चक्राची पाती ढिगाऱ्यात शिरून त्यातील माल वाहक पट्ट्यावर सरकला जाऊन, पट्ट्याच्या वरच्या टोकापर्यंत येऊन तेथे आलेल्या ट्रकात वा मालडब्यात टाकला जातो. आ. २९ मध्ये असे एक यंत्र काम करीत असलेले दाखविले आहे.

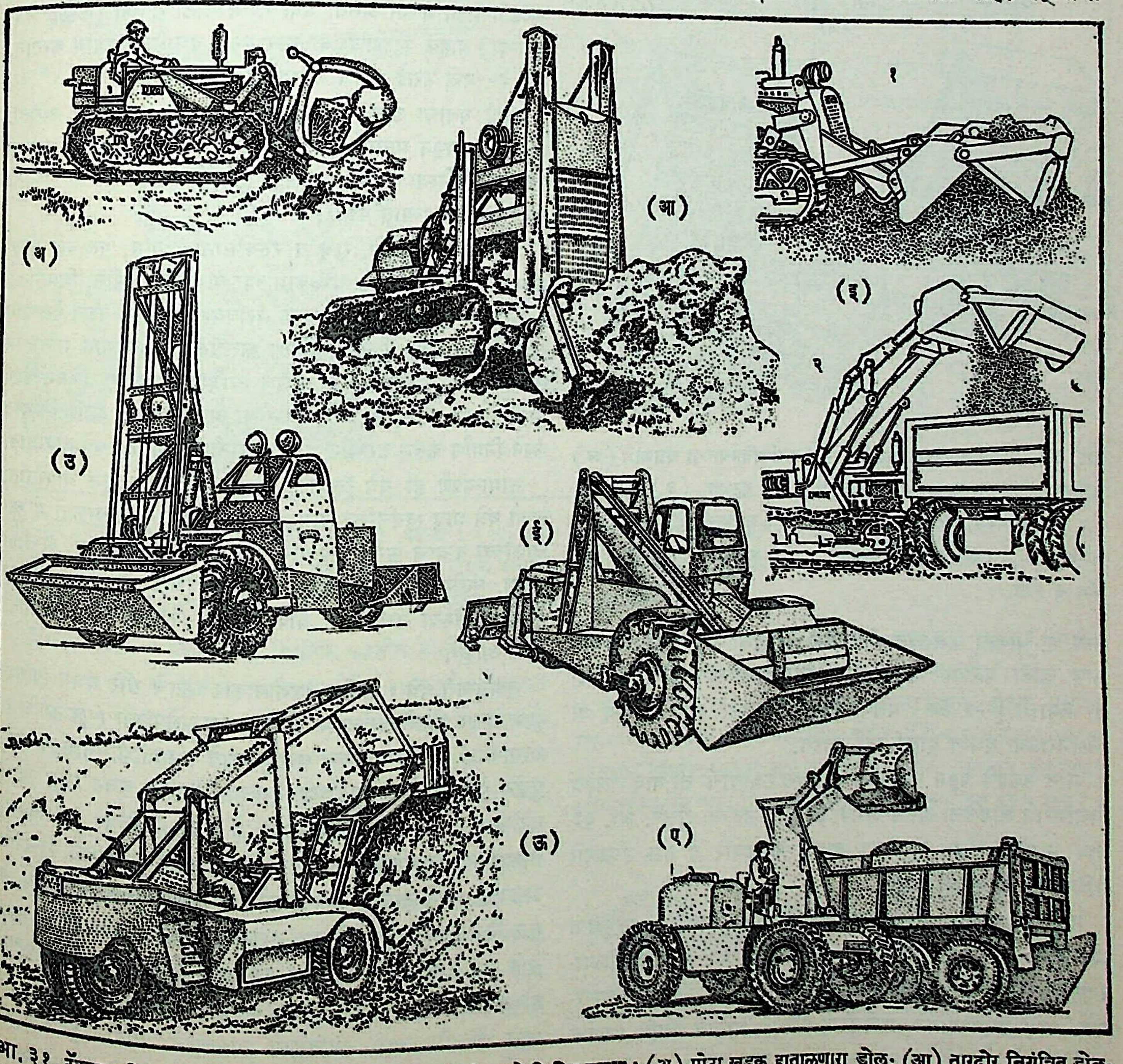
डोलयुक्त भराई यंत्र : या यंत्राचा उपयोग मुख्यतः ढीग करून ठेवलेला माल भरण्यासाठी करतात. वाहक पट्ट्याऐवजी लहान डोल वाहक साखळीला जोडलेले असतात. वाहकाच्या दोन्ही टोकांशी असलेल्या आसांभोवती डोल फिरतात व माल खालून वर आणला जातो. डोलातील माल पडू नये म्हणून पार्श्व तक्ते असतात. सामान्यपणे ढिगाऱ्याजवळ एका ठिकाणी उभे करून या यंत्राने माल भरता येतो. आ. ३० मध्ये या यंत्राने ट्रकामध्ये माल भरला जात असताना दाखविले आहे.

दिगाऱ्यातील मालाचे आकारमानानुसार वर्गीकरण करावयाचे असल्यास वाहक पट्ट्याच्या वरच्या तोंडाशी परिभ्रमी चाळण लावलेली असते. चाळणीतून पडणारा माल एका स्वतंत्र पन्हाळीत गोळा होऊन वेगळ्या मालडब्यात पडतो. चाळणीतून न पडणारा माल दुसऱ्या वेगळ्या पन्हाळीत पडतो व दुसऱ्या मालडब्यात पडतो.


आ. ३०. डोलयुक्त भराई यंत्र

ट्रॅक्टरचालित भराई यंत्रे : मालडबा भरण्यास कमी वेळ लागावा व एक डबा भरल्यावर दुसरा डबा जागेवर येईपर्यंत थांबता यावे, तसेच ढिगाऱ्यातील सर्व माल गोळा करून भरण्यासाठी त्याभोवती फिरता यावे यासाठी ट्रॅक्टरचालित भराई यंत्राचा उपयोग करतात. ट्रॅक्टराच्या पुढील ढकल पात्याऐवजी तेथे द्रवीय नियंत्रण पद्धतीने वरखाली होऊ शकणारा व बिजागरीच्या साहाय्याने उलटा वा सरळ होऊ शकणारा मोठा डोल जोडलेला असतो. डोलाच्या तोंडाशी खोदाई पाते असते. त्यामुळे दिगाऱ्यात डोल खुपसून भरता येतो. भरलेला डोल वर उचललेल्या स्थितीत मालडब्यापाशी नेऊन बिजागरीने डोल कलंडवून रिकामा केला जातो. डोल जबडी पद्धतीचे तसेच वरखाली करण्यासाठी द्रवीय नियंत्रण पद्धतीऐवजी तारदोरांची व्यवस्था असलेलेही असू शकतात. आ. ३१ मध्ये अशी वेगवेगळी नियंत्रण यंत्रणा असलेली भराई यंत्रे दाखविली आहेत.

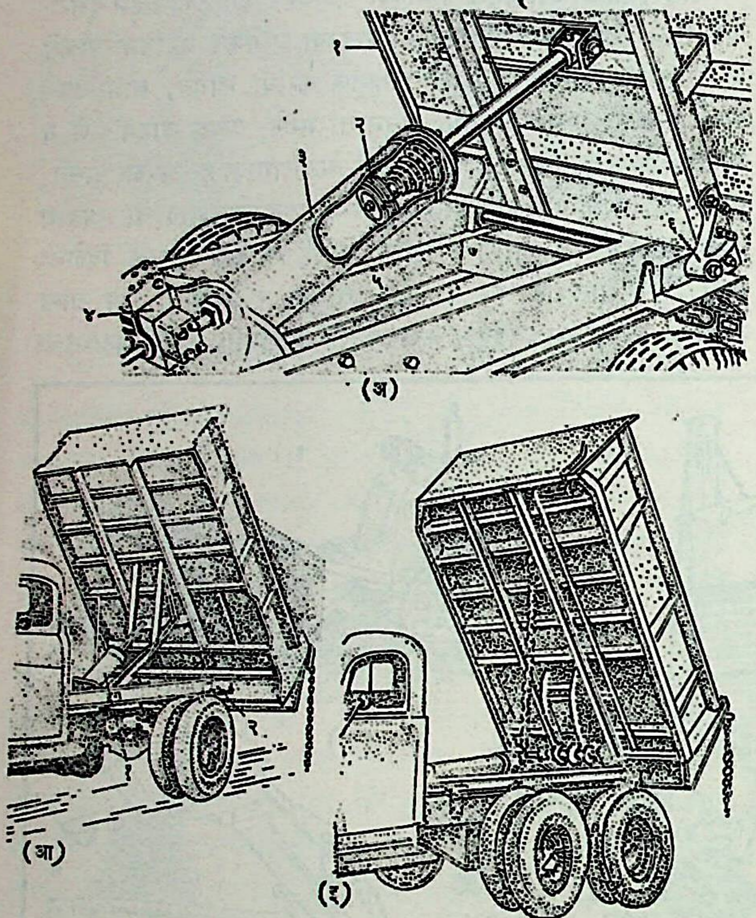
वाहतुकीची साधने : कामाच्या जागेवर एका ठिकाणाहून दुसरीकडे किंवा खोदाईच्या जागेवरून भराईच्या जागेकडे वा ढिगाऱ्याकडे अशा अनेक ठिकाणी मालाची वाहतूक करावी लागते. सामान्यपणे असा माल राशीच्या स्वरूपात असून तो भरणे, प्रत्यक्ष वाहून नेणे व रिकामा करणे इ. क्रियांना कमीत कमी वेळ लागावा ही अपेक्षा असते. याकरिता वाहक पट्टे, राशिपातक (डंपर), मालडबे इत्यादींचा उपयोग होतो. वाहक पट्टे आणि रज्जुमार्ग यांची माहिती इतरत्र दिलेली आहे [→ मालवाहू यंत्रे व वाहक साधने; रज्जुमार्ग]. खूप जास्त मालाची वा कायम वाहतूक करावयाची असल्यास वाहक पट्ट्यांचा



आ. ३१. ट्रॅक्टरचालित भराई यंत्राच्या डोलांचे व त्यांच्या नियंत्रणाचे विविध प्रकार : (अ) मोठा खडक हाताळणारा डोल; (आ) तारदोर नियंत्रित डोल; (इ) जबडी डोल भरणे (१) व रिकामा करणे (२); (ई) तीन चाकी भराई यंत्र; (उ) मनोरा भराई यंत्र; (ऊ) द्रवीय नियंत्रित भराई यंत्र; (ए) वळणारा डोल.

उपयोग करतात, तर दोन्ही ठिकाणांमध्ये उंचसखलपणा जास्त असेल, तर रज्जुमार्गाचा उपयोग करतात. राशिपातक कुठल्याही स्वरूपाच्या (तात्पुरत्या वा कायमच्या) वाहतुकीसाठी वापरतात, तर बोगद्यातील माल हलविण्यासाठी वा वाहतुकीचे अंतर जास्त असेल, तर मालडब्यांचा उपयोग करतात. अर्थात परिस्थितीनुरूप कोणत्या तऱ्हेच्या राशिपातकाचा वा मालडब्याचा उपयोग करावयाचा हे ठरविण्यात येते.

राशिपातक : राशिपातकांना वाहतुकीची यंत्रणा मुख्यतः ट्रकासारखी चाकांची असते; परंतु माल ठेवण्याची जागा ट्रकाप्रमाणे स्थिर नसून



आ. ३२. राशिपातकांच्या मालाचा भाग कलंडविण्याच्या यंत्रणा : (अ) द्रवीय : (१) मालाच्या भागाचा साटा, (२) दट्ट्या, (३) उच्चालक, (४) पंप व झडप, (५) ट्रकाची चौकट, (६) साट्याची बिजागरी; (आ) तरफेची : (१) उच्चालक दंडगोल, (२) साट्याची बिजागरी; (इ) कॅम व रूळ.

मागे वा बाजूला कलंडवता येते किंवा तळाचा भाग बाजूला सारून माल खाली पाडता येतो. ट्रक कलंडविण्यासाठी द्रवीय, तरफेची वा कॅमाची [→ कॅम] यंत्रणा वापरण्यात येते. आ. ३२ मध्ये या निरनिराळ्या यंत्रणा दाखविल्या आहेत.

माल पूर्णपणे पडून जावा म्हणून माल ठेवण्याची ती बाजू तळाला बिजागरीने जोडलेली असते अथवा तळाकडे उतरती असते. आ. ३३ मध्ये मागील बाजूस वा एका बाजूस कलंडणारे व तळ उघडणारे राशिपातक दाखविले आहेत.

माल भरण्याच्या व टाकण्याच्या ठिकाणाची जमीन भुसभुशीत असल्यास चाकांच्या राशिपातकांऐवजी आ. ३४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन्ही बाजूंस उघडणारे साखळीपट्ट्यांवरील राशिपातक वापरतात. बाजू उघडल्यावर साखळीपट्टे झाकले जातात आणि आतील माल त्यांच्या बाजूने पडतो. सामान्यपणे हा राशिपातक ट्रॅक्टराला जोडगाडीप्रमाणे जोडलेला असतो.

मालवाहतुकीसाठी एका वेळी एकापेक्षा जास्त राशिपातक उपयोगात असतात. भराई यंत्राने राशिपातक भरला जातो. नंतर राशिपातक भरावाच्या जागेवर नेतात व तेथे माल ठेवण्याचा भाग कलंडवून अथवा खालचा तळ उघडून माल बाहेर टाकला जातो. माल ठेवण्याचा भाग परत सरळ करतात तसेच उघडलेली बाजू वा तळ बंद करून राशिपातक माल भरण्याच्या जागेवर आणतात. या चारही क्रिया एकाच वेळी तितकेच राशिपातक वापरून चालू ठेवता येतात. भरावाच्या जागेचे अंतर जास्त असल्यास राशिपातकाचा वाहतुकीचा व परतण्याचा वेळ, भरण्याचा व रिकामा करण्याचा वेळ यांवरून भराई यंत्र न थांबता उपयोगात आणता यावे या दृष्टीने लागणाऱ्या राशिपातकांची संख्या ठरविता येते.

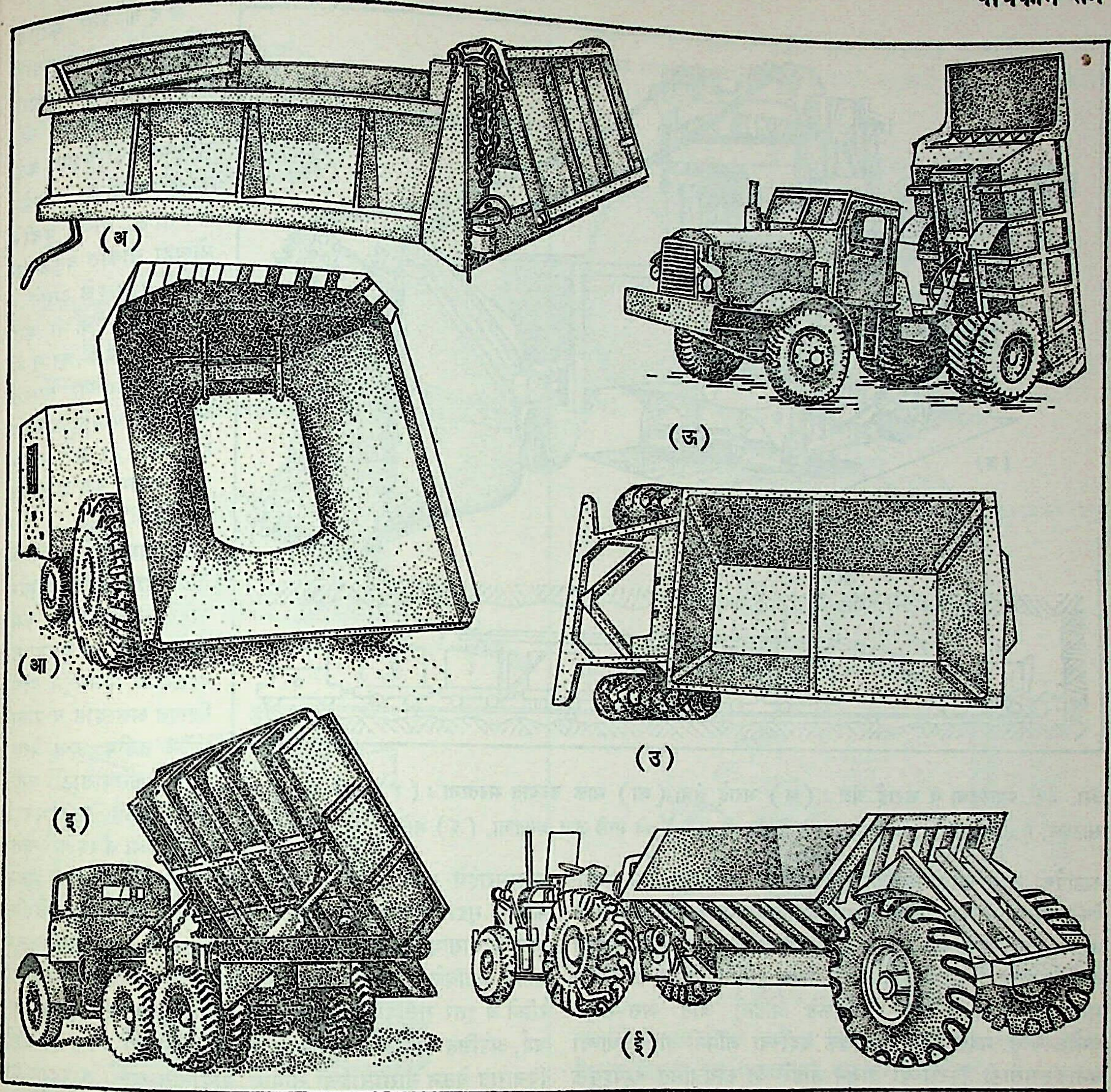
मालडबे : खाणीतील वा बोगद्यातील माल हलविण्यासाठी जेव्हा राशिपातकांना वळण्यासाठी व फिरण्यासाठी जागा कमी असते तेव्हा रुळांवरून धावणाऱ्या मालडब्यांचा मालवाहतुकीसाठी उपयोग होतो. तसेच मालवाहतुकीचे अंतर जास्त असेल तेव्हा राशिपातकांपेक्षा मालडब्यांनी वाहतूक करणे फायदेशीर ठरते. लोखंडी चाके असलेले हे लहान आगगाडीचे डबेच असतात व त्यांना जाण्यासाठी रुळांचा मार्ग आवश्यक असतो. डब्यातील माल टाकण्यासाठी डबा आपोआप कलंडविण्याची यंत्रणा असते. डबा भरण्यासाठी सुवाह्य (कोठेही नेता येणाऱ्या) वाहक पट्ट्याचा वा इतर भराई यंत्राचा उपयोग करतात. आ. ३५ मध्ये भराई यंत्र व मालडबे दाखविले आहेत.

भराई यंत्राचा डोल परिभ्रमणक्षम तत्त्वावर बसविलेला असतो. डोल जोर लावून मालात खुपसून माल भरला जातो आणि दुसऱ्या टोकाशी असलेल्या वाहक पट्ट्यावर पडतो. तेथून तो दुसऱ्या टोकाशी असलेल्या मालडब्यात पडतो.

घनीकरण : धरणे, रेल्वे व रस्त्यांसाठीचे बांध, पुलाच्या पोचमार्गासाठीचे बांध, मोठ्या बांधकामाच्या पायातील जमीन, विमानतळ इ. ठिकाणी मूळची जमीन, अथवा भरावयाची माती, वजन पेलण्यास सक्षम व्हावी म्हणून तिचे घनीकरण करतात. घनीकरणात मातीतील सुटे कण एकमेकांच्या निकट आणणे आवश्यक असते. हे घनीकरण माती तुडवून, तिच्यावर भार टाकून वा आघात करून आणि तिच्यात कंपने निर्माण करून करण्यात येते. यासाठी निरनिराळी यंत्रे वापरतात.

सामान्यपणे ही यंत्रे ट्रॅक्टराला जोडून जोडयंत्रे म्हणून वापरतात. काही यंत्रे मात्र स्वयंचलित असतात. घनीकरण दंडगोलाकृती मोठ्या चाकांच्या बऱ्याच फेऱ्या मारण्याने होते. जमिनीचे गुणधर्म, अपेक्षित घनता, घनीकरण यंत्राचे वजन व थराची जाडी यांवरून यंत्राच्या फेऱ्यांची संख्या ठरवितात. यांपैकी काही यंत्रांची वैशिष्ट्ये खाली दिली आहेत.

तुडविणारी यंत्रे : यातील दंडगोलाकार रुळाचे सारे वजन त्याच्या पृष्ठभागावर जोडलेल्या लहान क्षेत्रफळाच्या प्रक्षेपांच्या (पुढे आलेल्या भागांच्या) मार्फत मातीच्या थरांवर पडते व मातीचे घनीकरण होते. पुढील फेरीच्या वेळी मातीच्या दुसऱ्या भागावर वजन पडून त्याचे घनीकरण होते. लहान क्षेत्रफळाचे हे प्रक्षेप मेंढीच्या खुरासारखे, साखळीच्या जालकाच्या स्वरूपात किंवा सखंड प्रक्षेपांच्या स्वरूपात असतात. रबरी चाकांचे रूळ हा यातील आणखी एक प्रकार होय. हे रूळ निरनिराळ्या वजनांचे असू शकतात. यांत मागील बाजूस पाच चाके असून त्यांतील प्रत्येक दोन चाकांमध्ये येईल अशा तऱ्हेने पुढील बाजूस चार चाके असतात. सर्वच चाके डगडगत वा झोकांड्या खात चालतील अशी बसविलेली असल्याने माती तुडविण्याची क्रिया आपोआप घडते. आ. ३६ मध्ये हे रुळांचे निरनिराळे प्रकार दाखविले आहेत.

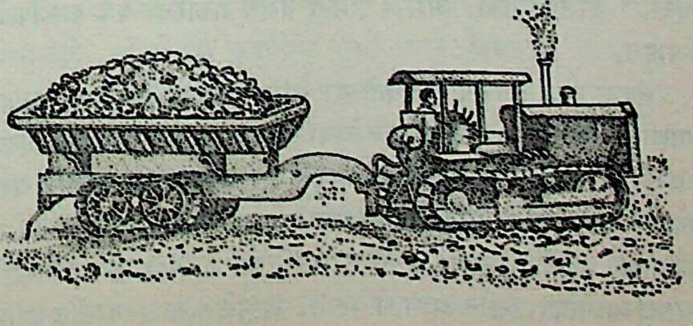


आ. ३३. राशिपातकांच्या माल कलंडविण्याच्या पद्धती : (अ) बाजू बिजागरीने जोडलेला व मागील बाजूस कलंडविणे; (आ) उतरती बाजू असलेला व मागील बाजूस माल ढकलून बाहेर काढणे; (इ) एक बाजू बिजागरीने जोडलेला व त्या बाजूकडे कलंडविणे; (ई) उतरती बाजू असलेला व तिकडे कलंडविणे; (उ) तळ उघडणे; (ऊ) उतरती बाजू असलेला व मागील बाजूस कलंडविणे.

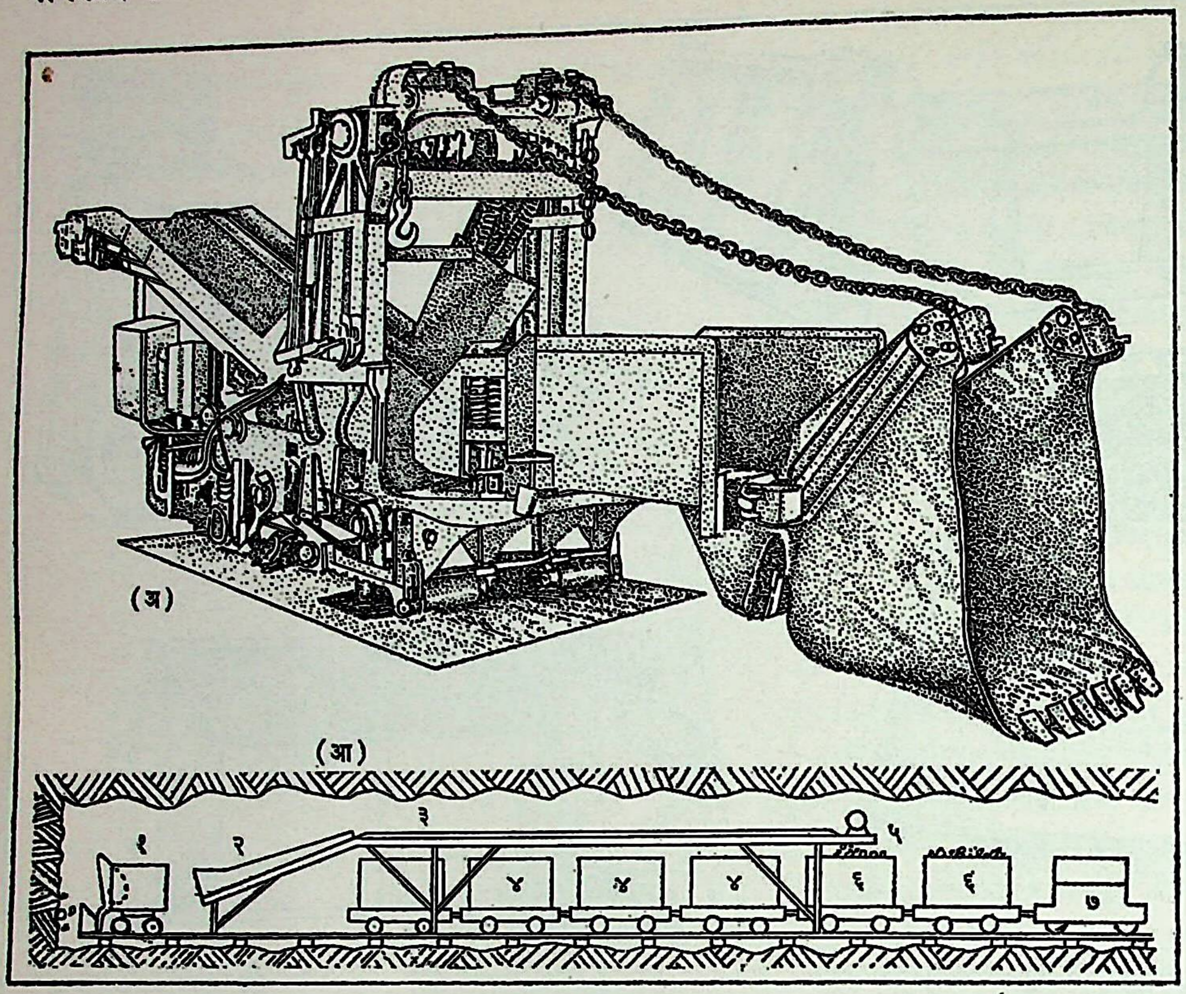
स्थितिक रूळ : घनीकरणाच्या स्थितिक पद्धतीत मातीवर रुळाचा सलग भार पडतो व मातीचे घनीकरण होते. या रुळांचे चाकाच्या प्रकारावरून लोखंडी वा रबरी चाकांचे असे किंवा वजनानुसार वर्गीकरण करता येते. सामान्यपणे पुढे एक चाक व मागे दोन चाके अशी तीन चाकी बांधणी असते. पुढील चाक सलग वा खंडयुक्तही असते. आ. ३७ मध्ये वरील प्रकारचे रूळ दाखविले आहेत.

सामान्यपणे या रुळांचा वेग फारच कमी असतो. त्यामुळे कामाच्या एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी जलद जाता यावे यासाठी दोन चाकी रुळास दोन्ही बाजूंस आवश्यक तेव्हा जमिनीला टेकवता येतील अशी रबरी चाके जोडलेली असतात. रुळाचे काम चालू असताना ही रबरी चाके पुढील चाकाजवळ वर उचलली जातात. मात्र वाहतुकीच्या वेळी रबरी चाके जमिनीला टेकून पुढील व मागील लोखंडी चाके वर उचलली जातात [पहा : आ. ३७ (इ)] आणि रुळाचा सर्व भार रबरी चाकांवर पडतो. तत्पूर्वी रूळ एका खेचदांड्याने ट्रकाला वा इतर वाहनास जोडलेला असतो. त्यामुळे रबरी चाकांवर रूळ चांगल्या तऱ्हेने उभा राहू शकतो.

कंपनक रूळ : या रुळामुळे मातीत कंपने निर्माण होऊन मातीचे कण एकमेकांजवळ येऊन घनीकरण होते. मेंढी-खूर रुळावर स्वतंत्रपणे कंपने निर्माण करणारे यंत्र बसविलेले असते. त्यामुळे तुडविण्याबरोबरच मातीत कंपने निर्माण होऊन घनीकरणास मदत होते. स्थितिक



आ. ३४. साखळीपट्ट्यांचा राशिपातक



आ. ३५. मालडबा व भराई यंत्र : (अ) भराई यंत्र; (आ) माल डब्यात भरताना : (१) भराई यंत्र, (२) साठवण, (३) सुवाह्य वाहक पट्टा, (४) रिकामे डबे, (५) डबे भरले जात असताना, (६) भरलेले डबे, (७) एंजिन.

रुळांपैकी तीन चाकी रुळांत एकापाठोपाठ जोडलेल्या तीन चाकांपैकी मधल्या चाकात कंपने निर्माण होतील अशी यंत्रणा बसविलेली असते. रबरी चाकाच्या जोड गाडी पद्धतीच्या कंपनकात रबरी चाकांत कंपने निर्माण होऊन मातीत कंपने उत्पन्न होतात, तसेच या क्रियेत मातीतील हवा व पाणी चाकाकडे ओढली जात असल्यामुळे घनीकरणास मदत होते. ठराविक रुंदीच्या जमिनीच्या पट्ट्याच्या घनीकरणासाठी ट्रॅक्टराच्या बाजूने जोडलेल्या स्वयंचलित बहुपट्टयुक्त कंपनकाचा उपयोग करतात. एखाद्या ठराविक लहान जागेचे घनीकरण करावयाचे असल्यास स्वयंचलित कंपनक पट्ट वापरतात. आ. ३८ मध्ये कंपनक रूळ व इतर प्रकारचे कंपनक दाखविले आहेत.

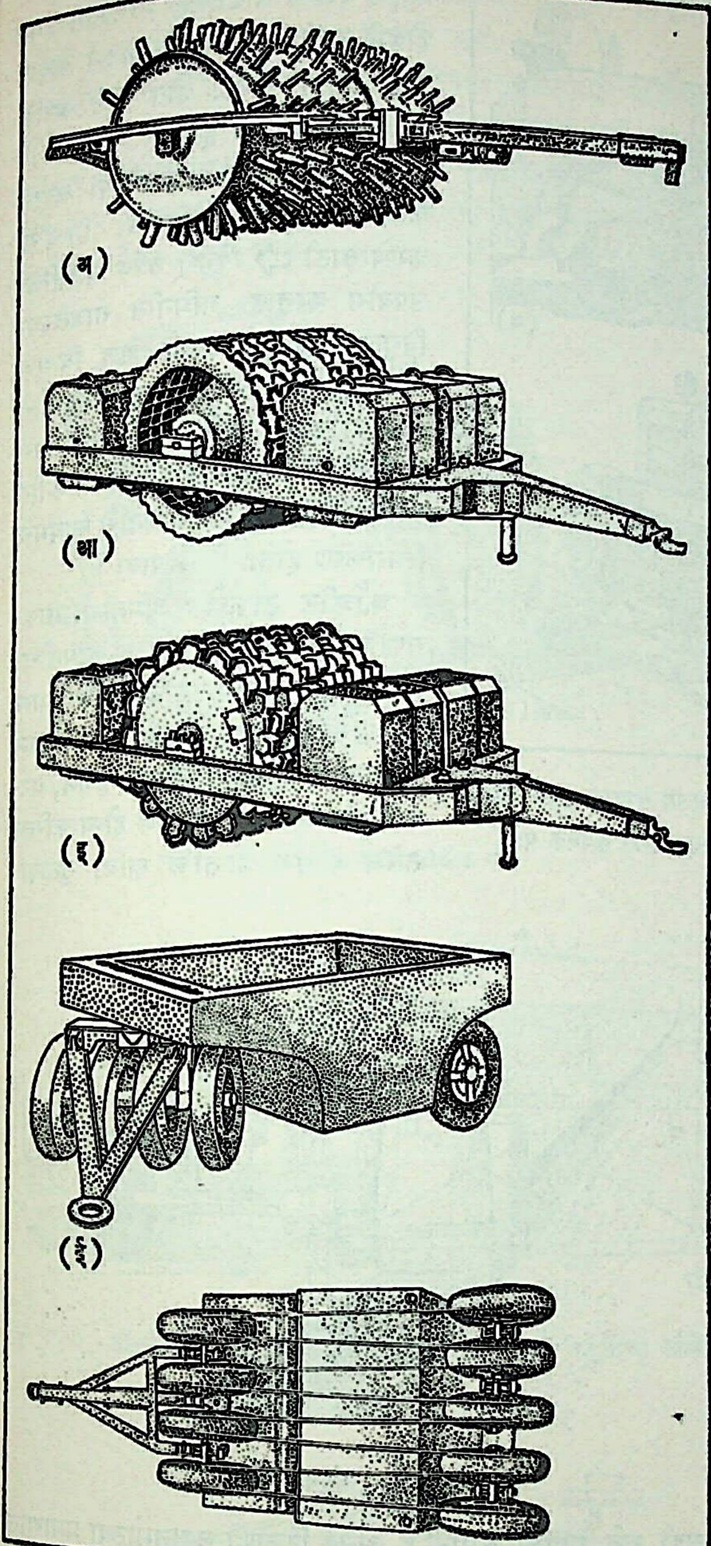
ठासणी यंत्रे : बांधलेल्या भिंतीलगतच्या, अरुंद खड्ड्यांतील व यंत्र हाताळण्यास कमी जागा असलेल्या जमिनीच्या घनीकरणासाठी ठासणी यंत्राचा उपयोग करतात. यात वजनदार पट्ट जमिनीवर हाताने वा यांत्रिक रीतीने जमिनीवर आदळून अथवा त्यावर दुसऱ्या वजनाचा आघात करून जमिनीचे घनीकरण करतात. काही यंत्रांत पट्टाला कंपनेही दिली जातात. त्यामुळे घनीकरणास मदतच होते. वजन खाली पाडणे व वर उचलणे या क्रिया द्रवीय नियंत्रण पद्धतीने देखील करता येतात. आ. ३९ मध्ये वरील प्रकारची यंत्रे दाखविली आहेत.

खंदक रूळ : रस्त्याच्या कडेच्या सांडपाण्याच्या नालीच्या अथवा पाणी, वीज यांच्या नळांसाठी केलेल्या खंदकाच्या घनीकरणासाठी एका बाजूने लोखंडी चाके व दुसऱ्या बाजूस द्रवीय नियंत्रण पद्धतीने वरखाली करण्याजोगी रबरी चाके असलेला खंदक रूळ वापरतात. द्रवीय नियंत्रण पद्धतीने रबरी चाके वरखाली करून खंदकातील लोखंडी चाकांच्या समपातळीत आणता येतात. त्यामुळे फक्त खंदकातील जमिनीचेच घनीकरण होते. आ. ४० मध्ये असा खंदक रूळ दाखविला आहे.

खंदकाच्या कडेच्या भागाच्या घनीकरणासाठी वा पादचाऱ्यांनी वापरावयाच्या पदपथाच्या कडा कातण्यासाठी पदपथ कडा कातण यंत्राचा उपयोग करतात. याच्या पुढील लोखंडी चाकास वर्तुळाकार पाते बसविलेले असते व त्यामुळे पदपथाची कडा व्यवस्थितपणे कातली जाऊन मागच्या लोखंडी चाकाने पदपथाचे घनीकरण होते. आ. ४१ मध्ये पदपथ कडा कातण यंत्र दाखविले आहे.

गाराभराई : काही वेळा पायातील जमीन फारच ठिसूळ आणि कमी ताकदीची असल्यास, पायातील भेगांमधून पाणी झिरपत असल्यास व पायावरील द्रवीय ऊर्ध्व प्रेरणा कमी करण्यासाठी घनीकरणाऐवजी गाराभराई करणे आवश्यक ठरते. गाराभराईचे मुख्य उद्देश पायातील मृदाकणांमधील पोकळ्या भरून काढणे, मृदाकण एकत्र घट्ट धरून त्यांची ताकद वाढविणे, मृदेतील पाण्याशी रासायनिक संयोगीकरण करून व पाण्याचे प्रमाण कमी करून ताकद वाढविणे हे असतात. त्यासाठी सिमेंट, चिकण माती, अस्फाल्ट, रेझिने व इतर रासायनिक संयुगे यांचा उपयोग करतात. मृदेचे गुणधर्म, अपेक्षित पडणारा भार, झिरपणारे पाणी, भूस्तरीय रचना इ. गोष्टी विचारात घेऊन गाराभराईची सामग्री, पायातील खोली व पद्धती या गोष्टी ठरवितात.

गाराभराईची सामग्री मृदेतील कणांपर्यंत पोहोचणे आवश्यक असल्याने सामान्यपणे सामग्रीचे पाण्यात वा इतर द्रव पदार्थात मिश्रण तयार करून ते पंपाच्या साहाय्याने दाबाखाली जमिनीत पूर्वीच पाडून ठेवलेल्या छिद्रांवाटे सोडतात. मिश्रण दाबाखाली असल्याने ते जमिनीत सर्वत्र पसरते व मृदेच्या कणांमध्ये जाऊन आपले कार्य करते. पाण्याशी संयोग पावून सिमेंट घट्ट होऊन बाजूच्या कणांना धरून ठेवते व कणांमधील पोकळ्या भरून काढते. पाण्याने चिकण मातीच्या अगदी लहान कणांच्या देखील आकारमानात फरक पडून एक जलाभेद्य थर निर्माण होतो. काही रासायनिक संयुगे द्रावणाच्या स्वरूपात मृदाकणांशी किंवा आपआपसात संयोग पावून नवे घट्ट संयुग तयार होते. काही संयुगांचे जेलामध्ये [→ जेल] रूपांतर होते. जेलामुळे कणांतील पोकळी भरून निघते. जमिनीतील भेगांमधून पाण्याचा झिरपा मोठ्या प्रमाणावर होत असेल, तर पाण्यातील मिश्रण घट्ट होण्यापूर्वी वा संयोग पावण्यापूर्वीच मिश्रण वाहून जाण्याची शक्यता असते. अशा वेळी अस्फाल्टाची गाराभराई करतात. त्यामुळे पाण्याचा झिरपा बंद वा कमी होतो. त्यासाठी अस्फाल्ट गरम स्वरूपात वा गरम राहील अशा तऱ्हेने पंपाद्वारे सोडण्यात येते व मग भेगेच्या आकारात ते थंड होऊ लागते.

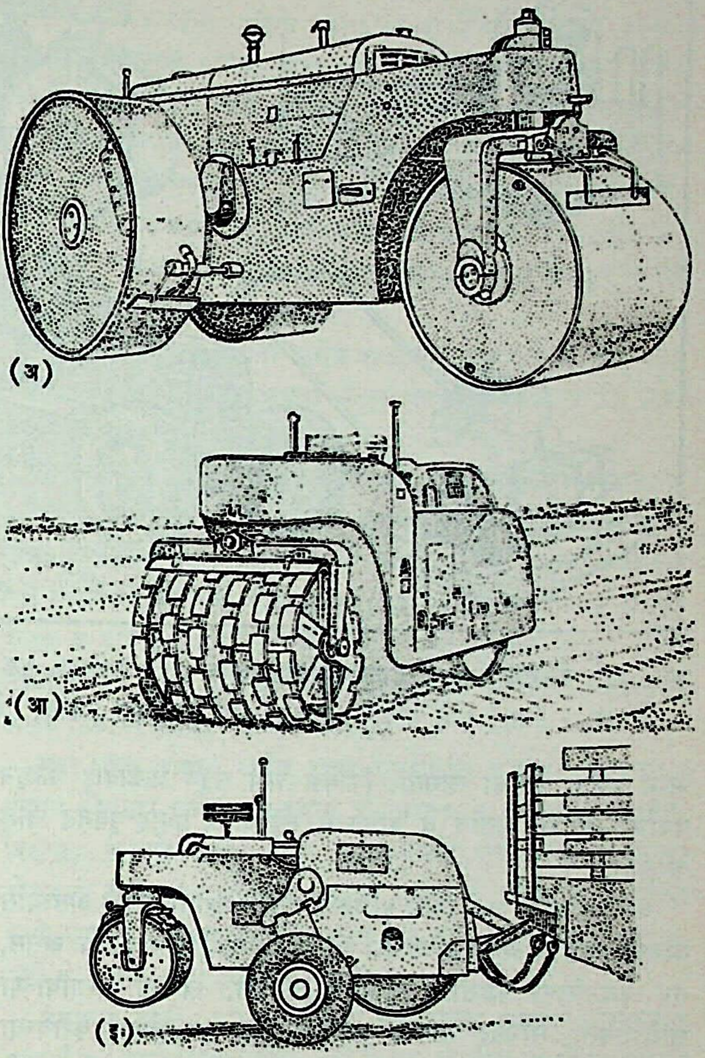


आ. ३६. तुडावणाऱ्या यंत्रांच्या रुळांचे प्रकार : (अ) मेंढी-खूर रूळ; (आ) साखळी जालक रूळ; (इ) सखंड प्रक्षेप रूळ; (ई) रबरी चाकांचा रूळ.

गाराभराईच्या छिद्रांपैकी काही तशीच ठेवतात. त्यांत दुसऱ्या छिद्रांत केलेल्या गाराभराईची सामग्री दिसू लागल्यावर गाराभराई तेथपर्यंत पोहोचल्याचे समजते. त्यावरून गाराभराई नीट झाली किंवा नाही ते समजते. नंतर राहिलेली छिद्रे भरून टाकतात. गाराभराई तेथपर्यंत न आल्यास जमिनीतील भेग पूर्णपणे भरली गेली नाही असे समजून अधिक छिद्रे पाडून गाराभराई करतात.

गाराभराईपूर्वी काही छिद्रांतून हवा व पाणी जास्त दाबाखाली सोडतात. त्यामुळे पायातील भेगा स्वच्छ होऊन सिमेंट चांगले बसते. जमिनीची घनता व गाराभराईची खोली यांवरून मिश्रणाचा दाब ठरवितात. दाब जास्त झाल्यास भेगेचा वरचा भाग वर उचलला जाऊन भेग रुंदावण्याची शक्यता असते व त्यामुळे पाया कमकुवत होतो.

गाराभराईचे मिश्रण तयार करून टाक्यांत साठवितात. मात्र त्यातील सामग्री तळाशी बसू नये याची काळजी घेतात. नंतर छिद्रांत



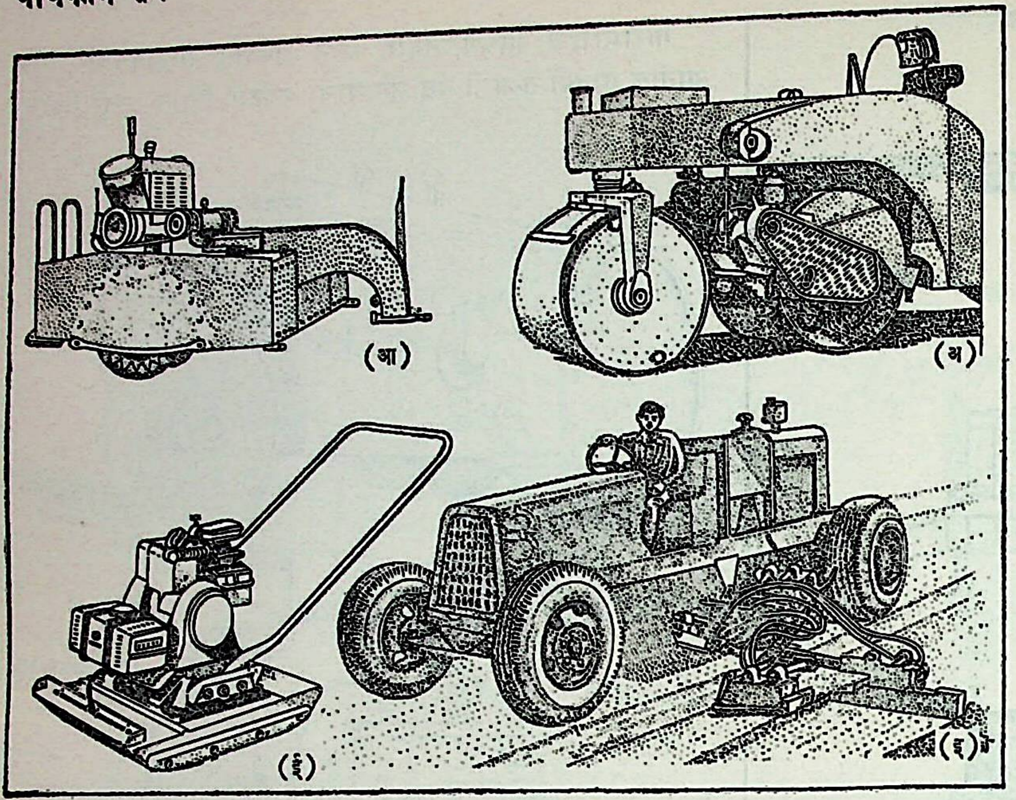
आ. ३७. स्थितिक रूळ : (अ) तीन चाकी रूळ; (आ) पुढील चाक खंडयुक्त असलेला रूळ; (इ) सुवाह्य रूळ.

पंपावाटे मिश्रण सोडले जाते व छिद्र पूर्ण भरल्यावर अथवा पुढील छिद्रांत मिश्रण दिसू लागल्यावर गाराभराई पूर्ण करून ते छिद्र बंद करतात व पुढील छिद्रांत भराई करण्यास सुरुवात करतात.

बांधकामाच्या जागेवरील पाण्याचा निचरा : नदीच्या पाण्यात बांधकाम करताना पाण्याचा अडथळा होतो. तसेच काही वेळा पायातील जमिनीत पाणी झिरपून अडथळा होतो, तर काही वेळा एकूणच भूमिजल पातळी वर असल्याने बांधकामात अडथळे निर्माण होतात. अशा वेळी पाणी पंपावाटे खेचून बांधकामाच्या जागेपासून दूर नेऊन सोडणे आवश्यक ठरते. या पाण्याचा निचरा पृष्ठभाग निचरा पद्धतीने पृष्ठभागाशी आलेले पाणी पंपाने खेचून अथवा खोदाईस सुरुवात करण्यापूर्वी कूपनलिकांद्वारे भूस्तरातील पाणी एकत्र करून त्याचा पंपावाटे निचरा पूर्वनिचरा पद्धतीने करतात.

पृष्ठभाग निचरा पद्धतीत खोदाई करावयाच्या भागात अथवा भागाबाहेर खोदलेल्या कुंडातील पाणी पंपाने खेचतात. काही वेळा खोदाईकाम भूमिजल पातळीपर्यंत करतात व नंतर खोदाईच्या स्तराखालीपर्यंत खोदाईच्या कडेकडेने कुंड खोदतात. या कुंडात जमा होणारे पाणी नंतर पंपाने खेचून घेतात.

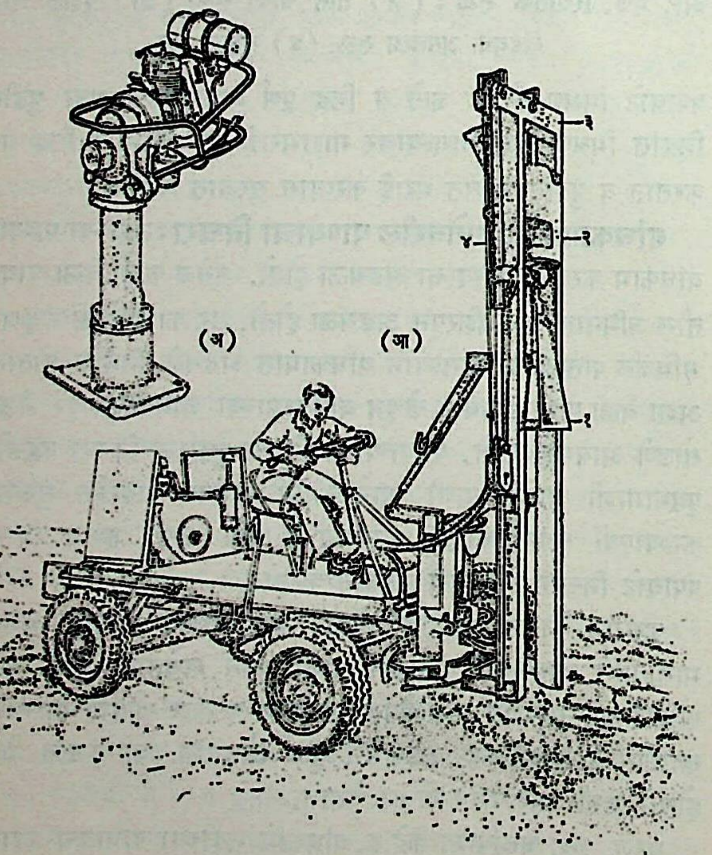
धरणे, पूल, जलविद्युत् केंद्रे इ. बांधकामे नदीच्या पात्रातच करावी लागतात. अशा वेळी पंपाने पाणी खेचूनही पृष्ठभागाजवळ पाणी वा झिरपून येणारे पाणी थांबविता येत नाही. अशा वेळी नदीच्या पात्रात तात्पुरता बांध (कुंडन बांध) घालून प्रवाहापासून खोदाई करावयाचा



आ. ३८. कंपनक रूळ व इतर प्रकारचे कंपनक : (अ) कंपनक रूळ (मधल्या चाकात कंपने निर्माण होणारा); (आ) स्वरी चाकाचा कंपनक; (इ) बहुपट्टयुक्त कंपनक; (ई) स्वयंचलित कंपनक पट्ट.

भाग अलग करावा लागतो. कित्येक वेळा संपूर्ण जलप्रवाह वळवून पर्यायी मार्गाने नेतात व बांधकाम संपल्यावर प्रवाह पूर्ववत चालू करतात.

बांधकामाच्या जागेवरील भूमिजल पातळी पृष्ठभागाजवळ असल्यास अथवा खोदाई आणि बांधकाम कोरड्या स्थितीत करावयाचे असेल, तर कूपनलिका पद्धतीचा उपयोग करतात. खोदाई करावयाच्या जागेभोवती सच्छिद्र नलिका ठराविक अंतरावर खोदाई करायच्या स्तराखालीपर्यंत बसवितात व सर्व नलिका पृष्ठभागाजवळ नळावाटे

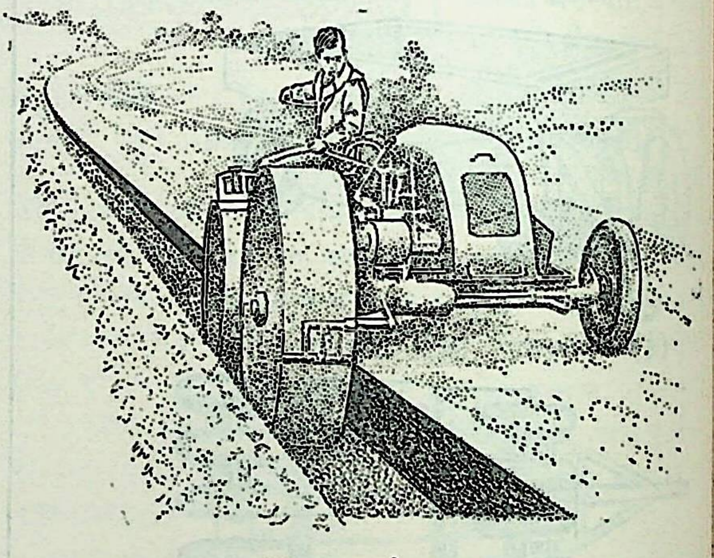


आ. ३९. ठासणी यंत्रे : (अ) हाताने चालवावयाचे ठासणी यंत्र; (आ) द्रवीय नियंत्रित ठासणी यंत्र : (१) ठासणी, (२) घण, (३) मनोरा, (४) उचालक यंत्रणा.

जोडून पंपाला जोडतात. नलिकांत जमा होणारे पाणी पंपाने खेचले जाऊन खोदाईची जमीन कोरडी होत जाते आणि खोदाईपूर्वी निचरा होतो.

गाळ आणि चिकण मातीच्या लहान कणांच्या मृदेती पाण्याचा निचरा करण्यासाठी ⇨ *विद्युत् वर्षण* पद्धतीचा उपयोग करतात. जमिनीत सोडलेल्या विद्युत् प्रवाहामुळे पाणी ऋण विद्युत् अग्राच्या स्वरूपातील नळात जमा होते व तेथून बाहेर टाकले जाते. एका ठराविक धातूचे धनाग्र वापरल्यास जमिनीत क्षारकविनिमय होऊन जमिनीचे कायमचे स्थिरीकरण होते. [→ पाया].

काँक्रीट टाकणे : जमिनीची साफसफाई झाल्यावर वा पायासाठी जमिनीचा स्तर तयार झाल्यावर बांधकामाचा भार पेलण्यासाठी, पायाखालून पाणी येऊन बांधकाम कमकुवत होऊ नये म्हणून, धरणात जलाभेद्य थर निर्माण होण्याकरिता तसेच बांधकामातील खांब, तुळ्या,



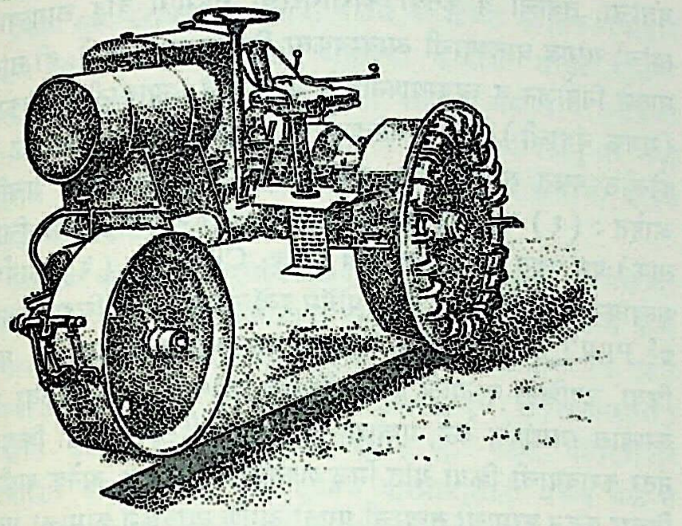
आ. ४०. खंदक रूळ

लादी, रस्ते, पुलाच्या कमानी इ. अनेक ठिकाणी लहानमोठ्या प्रमाणात काँक्रीट टाकावे लागते. काँक्रीट टाकण्याच्या क्रियेत घटक पदार्थ प्रमाणात घेणे, ते एकत्र मिसळणे, मिसळलेले काँक्रीट बांधकामाच्या जागेवर वाहून नेणे, काँक्रीटचे घटक अलग न होऊ देता जागेवर टाकणे व ठासणे, तराई करणे इ. गोष्टींचा समावेश होतो. काँक्रीटकाम कमी असल्यास मनुष्यबळाने सर्व क्रिया करता येतात. मात्र काँक्रीट खूप मोठ्या प्रमाणावर करावयाचे झाल्यास ते मिसळणे, ठराविक वेळात वाहून नेऊन योग्य ठिकाणी टाकणे व ठासणे ह्या क्रिया केवळ मनुष्यबळाने होऊ शकत नाहीत. अशा वेळी काही वा सर्व क्रिया करण्यासाठी यंत्रांची मदत घेतली जाते.

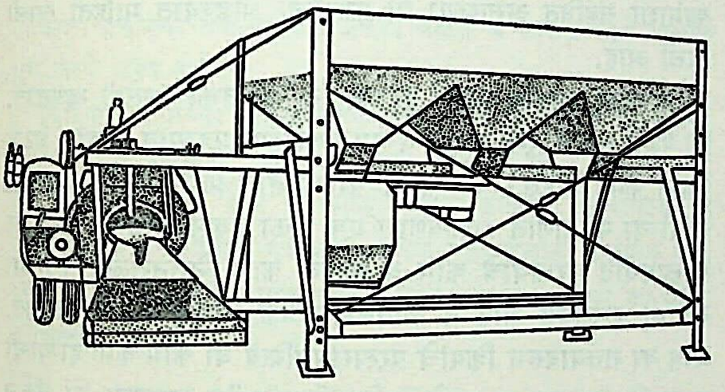
मोठ्या बांधकामावरील काँक्रीट टाकण्याच्या कामात वेगवेगळे घटक पदार्थ योग्य प्रमाणात मिसळणे व सिमेंटच्या गुणधर्मानुसार ठराविक वेळेच्या ($\frac{1}{2}$ ते १ तास) आत जागेवर योग्य त्या आकारात ठासले जाणे महत्त्वाचे असते. त्यामुळे घटक पदार्थांचे वजन करून ते प्रमाणात मिसळणे व सिमेंटमध्ये पाणी पडल्यापासून मिसळून जागेवर काँक्रीट नेऊन टाकणे व ते ठासणे या सर्व क्रिया ठराविक वेळेत पूर्ण करणे

ह्या मर्यादा पडतात. यासाठी उभारावयाच्या यंत्रणेची माहिती 'काँक्रीट' या नोंदीत तपशीलवार दिलेली आहे.

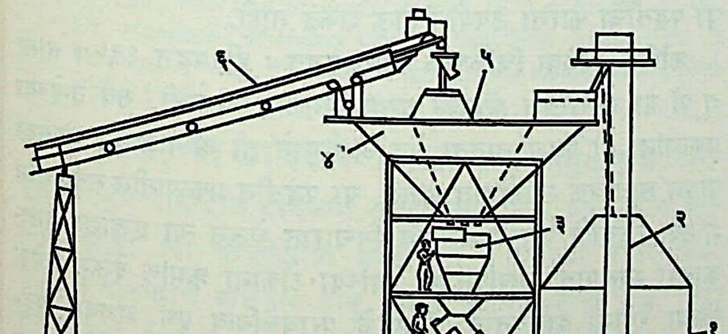
जरूरीप्रमाणे काँक्रीट मिश्रण तयार करण्याचा ढकलगाडी पद्धतीचा खंडित यंत्रसंच आ. ४२ मध्ये दाखविला आहे. यात खडी, वाळू, सिमेंट व पाणी यांच्या साठवणातून ठराविक वजनाच्या राशी मिश्रकात पडतात व मिश्रण तयार झाल्यावर ट्रक वा इतर वाहक पद्धतीने काँक्रीट जागेवर टाकले जाते.



आ. ४१. पदपथ कडा कातण यंत्र



आ. ४२. काँक्रीट मिश्रण तयार करण्याचा ढकलगाडी पद्धतीचा खंडित यंत्रसंच.



आ. ४३. मोठ्या प्रमाणावर काँक्रीट तयार करण्याच्या खंडित व मिश्रक यंत्रसंचाची मांडणी : (१) सिमेंटचे कोठार, (२) सिमेंट उच्चालक यंत्रणा, (३) खंडकारक यंत्रणा, (४) खडी, (५) वाळू, (६) उतरती वाहक यंत्रणा, (७) मिश्रक, (८) मिश्रक मंच, (९) ओले मिश्रण संग्राहक, (१०) मिश्रण वाहून नेणारा ट्रक.

काँक्रीट फार मोठ्या प्रमाणावर तयार करावयाचे असल्यास आ. ४३ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे यंत्रसंचाची मांडणी केली जाते.

काँक्रीट तयार करण्यासाठी व ते ठासण्यासाठी वापरण्यात येणारे मिश्रक व कंपनक यांची माहिती 'काँक्रीट' या नोंदीत दिलेली आहे.

उदग्र वाहतूक : बांधकामात अनेक वेळा जड वस्तू वा राशी एका जागेवरून दुसरीकडे अथवा वरखाली (उभ्या पातळीत) हलवाव्या लागतात. पृष्ठभागावरील वाहतूक ट्रक, रुळावरील मालगाड्या इत्यादींनी केली जाते. त्यासंबंधीची माहिती वर आली आहे. तसेच समपातळीवरील वा कमीअधिक उंचीवरील वाहतुकीसाठी वाहक पट्टे, रज्जुमार्ग इत्यादींचा उपयोग करतात. उदग्र वाहतुकीसाठी खालील यंत्रणा उपयोगात आणतात.

उच्चालक : यांत्रिक अथवा द्रवीय शक्तीवर चालणारे हे यंत्र वस्तू योग्या उंचीवर उचलणे अथवा पेलून धरणे या कामासाठी उपयोगात आणतात.

कप्प्या : एका अथवा अनेक कप्प्यांच्या साहाय्याने वजन बऱ्याच उंचीपर्यंत उचलता येते. कप्प्यांची संख्या व वजन उचलण्यासाठी लागणारी प्रेरणा व्यस्त प्रमाणात असल्याने जास्त कप्प्या वापरून मोठे वजन उचलणे शक्य होते. कुठेही घट्ट आधाराला कप्प्या बांधता येतात व दोराद्वारे एका बाजूने प्रेरणा लावून दुसऱ्या बाजूने वजन उचलता येते. इतर यंत्रांपेक्षा स्वस्त, वापरण्यास सोयीच्या असल्याने अनेक ठिकाणी त्यांचा उपयोग करतात.

रहाट : एक अथवा अनेक रहाट एकमेकांत लोखंडी दात्यांद्वारा गुंतवून दोराद्वारे वजन उचलण्यास वा ओढण्यास उपयोगी पडतात. विशेषतः उचलले जाणारे वजन रहाटाभोवती गुंडाळल्या जाणाऱ्या दोराद्वारा रहाटावर सुपूर्त केले गेल्याने रहाटाची हालचाल नियंत्रित करणे एवढेच चालकाचे काम असते. हे यंत्र मनुष्याद्वारे, विद्युत्, यांत्रिक अथवा बाष्प शक्तीवर चालते.

उच्चालक द्रोणी : यामध्ये लोखंडी चौकटीच्या आधारे मार्गदर्शक पन्हाळीमध्ये तारदोराच्या साहाय्याने विद्युत् शक्तीवर खालीवर होणारी द्रोणी असते. द्रोणीची वरखाली होणारी हालचाल नियंत्रित करता येते. खाणी, इमारती वगैरे ठिकाणी यांचा उपयोग होतो.

डेरिक : (स्तंभ उच्चालक). यामध्ये एक स्तंभ असून त्याभोवती फिरणारी भुजा असते. भुजेचे एक टोक स्तंभाच्या पायाशी खिळीने जोडलेले असते व दुसऱ्या टोकाशी वजन अडकविण्याची सोय असते. स्तंभाच्या व भुजेच्या वरच्या टोकास एकेक कप्पी असून त्या तारदोराने जोडलेल्या असतात. तारदोराद्वारे भुजा व तिला अडकवलेले वजन उचलले जाऊन इकडून तिकडे भुजेएवढ्या त्रिज्येच्या वर्तुळात कुठेही खालीवर नेता येते (कप्प्या, रहाट व डेरिक यांविषयीच्या अधिक माहितीसाठी 'उच्चालक यंत्रे' ही नोंद पहावी).

यारी : विद्युत् वा यांत्रिक शक्तीवर चालणाऱ्या या यंत्रात वजन उचलणे व हलविणे अशा दोन्ही क्रिया तारदोर वा द्रवीय नियंत्रण पद्धती वापरून करता येतात. [→ यारी].

वाहक मचाण : अवजड सामग्री हलविण्यासाठी जागेच्या दोन्ही बाजूंच्या भिंतीवर वा खांबावर तुळयांवर आधारित असलेले रूळ टाकतात. या रुळांवरून पुढेमागे होऊ शकणारी वा गाळ्यात एका बाजूकडून दुसरीकडे जाऊ शकणारी लहान पेटी असते. तिच्यात कप्प्या बसविलेल्या असून त्यांवरील तारदोरास अवजड सामान अडकवितात. तारदोर ओढून सामान वरखाली, तसेच पेटी पुढेमागे करून एका बाजूकडून दुसरीकडे व वाहक पुढेमागे करून एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत कुठेही हलविता येते.

प्रस्थापना : (उभारणी). पुलाच्या बांधकामात वा इतर बांधकामात पोलादी वा काँक्रीटच्या मोठ्या तुळया वा इतर पूर्वरचित

घटक जागेवर तयार करणे वा बांधणे शक्य नसल्याने जवळच सोयी-स्कर अशा दुसऱ्या जागी तयार करून नंतर जागेवर नेऊन उभे करणे सोयीचे ठरते. घटक फार मोठा व अवजड होणार असेल, तर त्याचे भाग करून त्यांची जोडणी जागेवर केली जाते. जागेवर उचलून ठेवण्यासाठी डेरिक वा यारीची मदत घेतात.

पुलाचा गाळा लहान असेल व अंत्याधाराजवळ पुरेशी मोकळी जागा असल्यास पुलाच्या एका गाळ्याच्या तुळईची वा कैचीची पूर्ण बांधणी करून घेतात. नंतर चाकाच्या गाड्यावर ठेवून तुळई अंत्या-धारावरून गाळ्यात पुढेपुढे सरकवितात. तुळई कलंडून गाळ्यांत पडू नये म्हणून तुळईच्या अंत्याधाराकडील टोकास प्रतिभार (अभंड) वापरतात. तसेच तुळईच्या पुढे सरकणाऱ्या टोकास ताणदोर बांधून रहाटावरून त्याचे नियंत्रण करतात व तुळई प्रस्तंभावर बसवितात. अशाच रीतीने इतरही तुळया वा कैच्या त्या गाळ्यात बसवितात. नंतर त्याच्या तक्तपोशीचे काम पुरे करतात. पुढील गाळ्याच्या तुळ-ईचे काम पूर्ण झालेल्या गाळ्यातील तक्तपोशीवर केले जाऊन एकेका गाळ्याचे काम नदीच्या काठापासून मध्यभागाकडे पुरे करतात.

उच्चालक यंत्राद्वारे प्रस्थापना करण्याच्या पद्धतीत यारी, डेरिक इ. साधनांचा उपयोग करतात. एक वा दोन पोलादी स्तंभ असलेले उच्चालक, गतिमान यारी व नदीत पाणी असल्यास जहाजावरील यारीचा देखील उपयोग करतात. गाळ्याची लांबी जास्त असल्यास ती कमी करण्यासाठी गाळ्यामध्ये एक अथवा दोन पोलादी वा लाकडी आधार बांधतात. पूर्वरचित तुळया अशा पद्धतीने उचलता येतात.

गाळ्याची लांबी जास्त असल्यास तुळयांची तुकड्यांमध्ये विभागणी करून नंतर ते एकमेकांस जोडता येतात किंवा एकमेकांच्या आधारा-वर ठेवतात. तुळयांचा छेद एखाद्या पोकळ पेटीसारखा अथवा एक-मेकांस जोडलेल्या दोन वा तीन पेट्यांच्या स्वरूपाचा असतो. पुलाच्या खांबाच्या उभय बाजूंस गाळ्याच्या $\frac{१}{४}$ लांबीपर्यंतचा एक तुकडा सलग बांधला जातो व या दोन तुकड्यांवर मधोमध बसणारा तिसरा तुकडा बसवितात. हे तुकडे गाळ्यामध्ये चढविल्यावर ते उलटून पड-णार नाहीत, एवढी काळजी या पद्धतीत घ्यावी लागते. या पद्धतीस संतुलित आधार पद्धती म्हणतात. [→ पूल].

यंत्रांची निवड : बांधकामावरील यंत्रांची निवड करण्यापूर्वी प्रत्यक्ष जागेचा उंचसखलपणा, जलवायुमान (दीर्घकालीन सरासरी हवामान), दळणवळणाचे साधने, यंत्रांची स्थानिक उपलब्धता, कामाचे स्वरूप व प्रमाण, काम पुरे करण्याचा कालावधी, नैसर्गिक अडचणी आणि त्यानुसार कामाच्या वेळेवर व जागेवर पडणाऱ्या मर्यादा इ. अनेक गोष्टी विचारात घ्याव्या लागतात. तसेच यंत्राची किंमत, त्याच्या वापराचा व दुरुस्तीचा खर्च, घसारा, यंत्र चालविण्यासाठी लागणाऱ्या प्रशिक्षित माणसांची उपलब्धता व त्यांची मजुरी, इंधन व इतर तेलांची उपलब्धता, यंत्राच्या लहानमोठ्या सुट्या घटकांची उपलब्धता इत्यादींचा यंत्रांच्या निवडीवर मोठ्या प्रमाणात प्रभाव पडतो. यांपैकी काही घटकांचा परिणाम दुसऱ्या घटकांच्या विरुद्धही होऊ शकतो व त्याचाही विचार करावा लागतो. तसेच यंत्र विकत घेण्यापूर्वी त्याचा किती वेळा उपयोग होणार आहे आणि त्याऐवजी भाड्याने यंत्र मिळू शकत असल्यास त्यातील फायदातोटा या गोष्टीदेखील विचारात घेतात. यंत्र किती काळ न वापरता पडून रहाणार आहे, तसेच एखाद्या यंत्राचा वापर करण्यापूर्वी प्राथमिक तयारीसाठी इतर यंत्रांचा वापर करावा लागत असल्यास त्या यंत्रांची उपलब्धता इ. बाबीही विचारात घेणे आवश्यक ठरते. अर्थात बांधकामाचा कालावधी व त्यातील अडचणी यांचाच यंत्रांची निवड करताना मुख्यत्वे विचार करावा लागतो.

नियोजन व व्यवस्थापन : मोठ्या बांधकामाकरिता पैसा, सामग्री, मनुष्यबळ, यंत्रे, वेळ इ. मोठ्या प्रमाणावर ठराविक पण बऱ्याच मोठ्या कालावधीसाठी लागत असल्याने ठरलेल्या वेळेत व अजमावलेल्या रकमेत बांधकाम पुरे करण्यसाठी नियोजन व व्यव-स्थापन करणे आवश्यक ठरते. सुरुवातीस हे काम केवळ अनुभवाने अंदाज घेऊन केले जात असे. दिवसेंदिवस अधिकाधिक मोठमोठ्या व विविध प्रकारच्या वास्तूंची बांधकामे निघत असल्यामुळे निरनिराळ्या यंत्रांचा, तंत्रांचा व कसबी कारागिरांचा सहभाग वाढू लागल्यावर त्यांची सांगड घालण्याची आवश्यकता निर्माण झाली आहे. ही सांगड घालणे नियोजन व व्यवस्थापनाद्वारे शक्य होते. त्यासाठी संगणकाची (गणक यंत्राची) देखील मदत घेतली जाऊन पैसा आणि वेळ या दोन्हीत बचत साधता येते. नियोजनाच्या पुढील पद्धती प्रचलित आहेत : (१) बांधकाम तपशील पद्धत, (२) क्रांतिक (किंवा चिकि-त्सक) पथ पद्धत (क्रिटिकल पाथ मेथड; CPM) व (३) कार्यक्रम मूल्यांकन व पुनर्विलोकन तंत्र (प्रोग्रॅम इव्हॅल्यूएशन अँड रिव्ह्यू टेक्निक; पर्ट PERT). या पद्धतींत मुख्यतः वास्तूच्या बांधकामातील घटक क्रिया, उपक्रिया व त्यांचे एकमेकींवरील परिणाम, प्रत्येक क्रिया पुरी करण्यास लागणारा वेळ, एखाद्या क्रियेच्या पूर्वी करावयाची क्रिया व नंतर करावयाची क्रिया यांत मिळू शकणारा अवसर इ. अनेक बाबींचा विचार करून कामाची सध्याची प्रगती आणि त्यावरून कामाचा पुढील वेग व कोणती क्रिया केव्हा व किती वेळात पुरी करून सर्व बांध-कामाचा वेग वाढविणे वा कमी करणे या गोष्टी ठरविता येतात. बांध-कामाशी संबंधित असलेल्या या पद्धतींची थोडक्यात माहिती खाली दिली आहे.

बांधकाम तपशील पद्धत : या पद्धतीस 'दंड तक्ता' असेही म्हणतात. ही पद्धत सर्वांत जुनी असून मध्यम प्रकारच्या प्रकल्पांत (ज्यांत घटक क्रिया कमी आहेत) वापरतात. या पद्धतीत प्रत्येक क्रिया दंडाच्या लांबीच्या परिमाणात दाखविणारा एक तक्ता तयार करतात. ठराविक कालावधीत करावयाचे काम व झालेले काम निरनिराळ्या रंगांच्या दंडांनी दाखविले जाते व त्यावरून प्रत्येक क्रियेची प्रगती समजते. मात्र या तक्त्यावरून क्रियांचे परस्परावलंबित्व वा काम कमी होण्याची कारणमीमांसा समजत नाही. तसेच क्रियांमधील अडथळा दूर करून पुन्हा बांधकामाचा वेग पूर्ववत आणता येत नाही. या दोषांमुळे ज्या प्रकल्पांत अनेक संमिश्र व गुंतागुंतीच्या क्रिया असतात अशा ठिकाणी या पद्धतीचा फारसा उपयोग होऊ शकत नाही.

क्रांतिक (किंवा चिकित्सक) पथ पद्धत : ही पद्धत १९५७ साली द्यू पाँ या अमेरिकन कंपनीने प्रथम अंमलात आणली. सर्व तऱ्हेच्या प्रकल्पांना ही पद्धत लावता येत असल्याने ती अल्पावधीत मान्यता पावून सार्वत्रिक उपयोगात आली. या पद्धतीत प्रकल्पातील सर्व लहान मोठ्या क्रियांचे परस्परावलंबित्व विचारात घेऊन त्या एखाद्या जाल-काच्या स्वरूपात दाखवितात. रेषांच्या टोकांना क्रमांक देऊन प्रत्येक क्रिया रेषांनी दर्शवितात. क्रियांचे परावलंबित्व पूर्ण अथवा बिंदु-रेषेने दर्शविलेल्या बाणाद्वारे प्रतित करतात. एकाच वेळी सुरू करता येतील अशा क्रिया समांतर रेषांवर दर्शवितात. मग क्रिया पूर्ण करण्या-साठी लागणारा वेळ, क्रियेच्या रेषेखाली दाखवितात. यानंतर या क्रिया लवकरात लवकर केव्हा सुरू करता येतील तसेच त्या उशीरात उशीरा केव्हा सुरू करता येतील याचा हिशोब क्रियेच्या रेषांच्या कडेला अनुक्रमे वर व खाली लिहितात. ज्या क्रियांत लवकरात लवकर काम सुरू करण्याची वेळ ही उशीरात उशीरा काम सुरू करण्याच्या वेळेबरोबर असते त्या क्रियेस क्रांतिक क्रिया म्हणतात. अशा सर्व क्रिया सोडून जो मार्ग तयार होतो त्यास क्रांतिक पथ म्हणतात. क्रांतिक पथ हा प्रकल्प पूर्ण करण्यासाठी लागणाऱ्या क्रियांच्या जालकाच्या अनेक

मार्गांपैकी सर्वांत जास्त लांबीचा मार्ग असतो. क्रांतिक पथावरील क्रिया या दर्शविलेल्या ठराविक वेळात पूर्ण न झाल्यास प्रकल्प ठरलेल्या वेळेत पुरा करणे अवघड असते. क्रांतिक क्रियांखेरीज इतर क्रियांना त्या पूर्ण करण्यासाठी ठरविलेल्या वेळेपेक्षा जास्त अवधी मिळू शकतो. त्यामुळे एकूण प्रकल्पात क्रांतिक क्रिया ठराविक वेळेत पूर्ण करण्यावर लक्ष केंद्रित केले म्हणजे भागते. तसेच साधनसामग्रीच्या उपलब्धतेनुसार इतर क्रिया सुरू करता येतात.

प्रकल्प सुरू करावयाच्या आधी वेळेचे जे गणित क्रांतिक पथाद्वारे मांडले जाते त्याची वेळोवेळी आलेल्या कामाशी सांगड घातली जाऊन एखाद्या क्रियेचा वेग वाढविता येतो व अपरिहार्य अडचणी असल्यास क्रांतिक पथ बदलता येतो व नव्या परिस्थितीनुसार नवा क्रांतिक पथ ठरवितात. अशा तऱ्हेने बदलत्या परिस्थितीची दखल घेऊनदेखील कमीत कमी वेळात प्रकल्प पुरा करतात.

कार्यक्रम मूल्यांकन व पुनर्विलोकन तंत्र : १९५८ साली अमेरिकेच्या नाविक दलाने ही पद्धत उपयोगात आणली. संशोधन, विकास कार्ये यांसारख्या प्रकल्पांत वेळेची निश्चिती नसल्याने क्रांतिक पथ पद्धत अवलंबिता येत नाही. या पद्धतीत सांख्यिकीचा (संख्याशास्त्राचा) जास्तीत जास्त उपयोग करतात. तसेच ही पद्धत परिमाणांवर आधारित असून त्यांत फक्त एकाच परिमाणासाठी एकच वेळ न धरता सांख्यिकीय तत्त्वांनुसार लागणाऱ्या वेळेचे गणित करून मग ती वेळ ठरवितात. अशा प्रकारे वेळेचे गणित केल्यावर क्रांतिक पथ पद्धतीप्रमाणे क्रांतिक पथ ठरवितात. [→ प्रणाली अभियांत्रिकी].

अशा प्रकारची तंत्रे वापरून प्रकल्प वेळेत व कमीत कमी खर्चात पुरा करणे शक्य होते.

विशिष्ट स्वरूपाच्या बांधकामांच्या तंत्रांसाठी इमारती व घरे, कालवे व देशांतर्गत जलमार्ग, जलविद्युत् केंद्र, धरणे व बंधारे, पाया, पूल, बंदरे, बोगदा, रस्ते, रेल्वे या नोंदी तसेच काँक्रीट, गवंडीकाम या नोंदी पहाव्यात. विशिष्ट यंत्रांच्या अधिक माहितीसाठी उच्चालक यंत्रे, ट्रॅक्टर, मालवाहू यंत्रे व वाहक साधने, यारी, रज्जुमार्ग, लिफ्ट या नोंदी पहाव्यात. (चित्रपत्रे २३, २४).

संदर्भ : 1. Antill, J. M., Woodhead, R. W. *Critical Path Methods in Construction Practice*, New York, 1970. 2. Nichols, H. L. *Moving the Earth : The Workbook of Excavation*, Greenwich, Connecticut, 1962. 3. Peurifoy, R. L. *Construction, Planning, Equipment and Methods*, Tokyo, 1970. 4. Stubbs, F. W., Ed., *Handbook of Heavy Construction*, New York, 1959. 5. Tomlinson, M. J. *Foundation Design and Construction*, New York, 1964.

पाटणकर, मा. वि.; टोणगांवकर, अ. स.

बांधकाम, पोलादाचे : बांधकामास उपयुक्त अशा अंगभूत गुणांमुळे पोलादास बांधकाम साहित्यात अनन्य असे स्थान प्राप्त झाले आहे. ज्या बांधकामात प्रामुख्याने पोलादाचा वापर केला जातो ते पोलादाचे बांधकाम होय. 'कमी वजनात जास्त शक्ती' या गुणधर्मामुळे पोलादाच्या वापराने वास्तुशास्त्रात क्रांती केली असून वास्तुशास्त्रज्ञांनी गगनचुंबी इमारती, उंच मनोरे व लांब गाळ्याचे अजस्र पूल यांच्या रूपाने बांधकामशास्त्रात प्रचंड झेप घेतली आहे. बांधकामात पोलादाचा जास्तीत जास्त वापर होण्याचे आणखी एक कारण म्हणजे बांधकामाची सुलभता व वेळेची बचत, कारण पोलादाचे बहुतेक बांधकाम हे लाटण पद्धतीने तयार केलेल्या तुळ्या, पन्हळी, पाट, पाटे, कांबी, पट्ट्या अशा विविध सांरचनिक आकारांचे पोलादी घटक वापरून नटबोल्टाने, रिव्हेटाने किंवा वितळजोडकामाने (वेल्डिंगने) जोडून केले जाते. निलंबी (झुलते) पूल व उच्चालक पाळण्यांमध्ये (लिफ्टमध्ये) दोरखंडाच्या रूपात पोलादाचा उपयोग केला जातो. मोठमोठ्या जहाजांची निर्मिती तर केवळ पोलादाच्या बांधकामामुळेच शक्य होते.

इतिहास : पोलादाच्या बांधकामाची ऐतिहासिक पार्श्वभूमी पाहात असताना पोलादनिर्मितीच्या पूर्वीच्या लोखंडाच्या बांधकामाचा इतिहास पाहाणेही क्रमप्राप्त ठरते. बांधकामामध्ये लोखंडाचा वा अन्य धातूचा वापर इ. स. पू. १५०० पासून पिरॅमिडांच्या बांधकामातील दगड एकमेकांना जोडण्यासाठी लोखंडी पट्ट्यांच्या रूपात केलेला आढळतो. यानंतर लोखंडाचा उपयोग सर्वप्रथम निलंबी पुलाच्या निर्मितीत केलेला दिसून येतो. इ. स. ४०० च्या सुमारास निलंबी पुलाची सुरुवात पाश्चात्त्य देशांच्या अगोदर भारत व चीनमध्ये झाल्याची नोंद आहे. असे पूल भारतात हिमालयीन प्रदेशात बांधल्याचे आढळते. इ. स. १०५२ मध्ये भारतात दिल्ली येथे कुतुबमीनाराच्या जवळ राजा अनंगपाळ यांनी एक लोहस्तंभ बांधला. यावरून त्या काळात असे ओतीव लोखंडाचे स्तंभ निर्माण केले जात असत, हे सिद्ध होते. तरीसुद्धा इमारती व पूल (निलंबी पूल वगळता) यांच्या बांधकामात लोखंडी घटकाचा वापर अठराव्या शतकाच्या मध्यासच सुरू झाल्याचे दिसते. तोपर्यंत लाकडी बांधकामात वापरल्या जाणाऱ्या जालक (कैची) रचनेचा लोखंडी बांधकामात उपयोग करून ताण घटकांसाठी घडीव लोखंड व दाब घटकांसाठी ओतीव लोखंडाचा वापर होऊ लागला. १७७९ मध्ये अर्धवर्तुळाकार कमानीचा पहिला लोखंडी पूल बांधल्याची नोंद आढळते. १८२० मध्ये १७४ मी. गाळ्याचा निलंबी पूल प्रथमच घडीव लोखंडी साखळ्यांचा उपयोग करून बांधला गेला. भारतात कलकत्त्यामध्ये १८२३–४१ या काळात असे अनेक लोखंडी पूल बांधल्याची नोंद आहे. ओतीव व घडीव लोखंडाच्या घटकांचा वापर पुलांच्या व इमारतींच्या बांधकामात एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत होत राहिला. १८५१ मध्ये लंडनमध्ये क्रिस्टल पॅलेसच्या रूपाने संपूर्ण अशी लोखंडी इमारत उभी राहिली. १८५६ साली लोखंडाहून जास्त चांगले गुणधर्म असलेल्या पोलादाची निर्मिती सुरू झाली. अशा पोलादाचे पिंड (ठराविक आकारमानाचे ठोकळे) आकारक्षम होईपर्यंत तापवून, फिरत्या लाटांमधून लाटण पद्धतीने काढून [→ पोलाद] बांधकामास उपयुक्त असे विविध सांरचनिक आकाराचे पोलादी घटक निर्माण होऊ लागल्यामुळे बांधकामात लाकूड व लोखंड यांची जागा पोलादाने लगेचच घेतली. त्याच सुमारास सुरू झालेला रेल्वे मार्गासाठी अवजड चक्रभार घेऊ शकणाऱ्या व अग्निरोधक पुलांच्या मागणीने पोलादाच्या बांधकामास गती मिळाली आणि त्यापुढील २० वर्षांत पाट-तुळईचे असंख्य पूल बांधण्यात आले. तोपर्यंत सांरचनिक घटक नटबोल्ट किंवा रिव्हेटाने जोडण्याचे तंत्र प्रगत झाल्याने बांधकामात अनुभवाने उपयुक्तता सिद्ध झालेल्या जालक रचनेचा पोलादी बांधकामात वापर करून निर्माण झालेल्या पोलादी कैच्या लांब गाळ्याचे बहाली पूल, प्रक्षेप बहाली पूल व कमानी पूल यांसाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरात येऊ लागल्या. १८९० साली स्कॉटलंडमध्ये ५१३ मी. गाळ्याचा प्रचंड प्रक्षेप बहाली पूल बांधला गेला, तर १८९८ मध्ये फ्रान्समध्ये सु. २१७ मी. गाळ्याचा प्रचंड कमानी पूल बांधला गेला. या वेळेपर्यंत पोलादी दोरखंडांनी घडीव लोखंडाच्या साखळ्यांची जागा घेऊन निलंबी पुलांचे गाळे १८२० सालामधील १७४ मी. वरून १८८३ मध्ये ४८० मी. पर्यंत वाढले. अतितन्यमान (न तुटता उच्च ताण सहन करू शकणाऱ्या) अशा पोलादाच्या दोरखंडाच्या निर्मितीने निलंबी पुलाचे गाळे १९७७ पर्यंत १,४१० मी. इतके वाढविणे शक्य झाले. बांधकामशास्त्रातील आधुनिक काळातील प्रगती पाहता ३,००० मी. गाळ्यांचे निलंबी पूल बांधणे अशक्य ठरू नये असे दिसते. इटली व सिसिली बेट यांमध्ये असा पूल बांधण्याची शक्यता अजमाविण्यासाठी कराव्या लागणाऱ्या

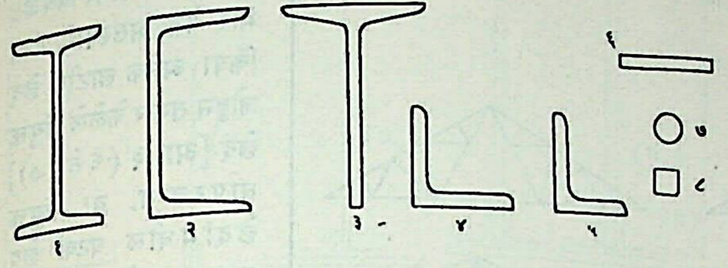
शास्त्रीय चाचण्या १९७८ मध्ये सुरूही झाल्या आहेत. भारतात पोलादी बांधकामाची सुरुवातही रेल्वे पुलांसाठी एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस सुरू झाली. जगातील मोठ्या पुलांमध्ये ज्याची गणना होऊ शकेल असा कलकत्ता येथील हुगळी नदीवरील ४५७ मी. गाळ्याचा प्रचंड प्रक्षेप बहाली हावडा पूल १९४३ मध्ये बांधला गेला. या पुलाला एकूण २६,५०० टन पोलाद लागले व त्यापैकी ९०% पोलाद भारतातील टाटा आयर्न अँड स्टील कंपनीने पुरविले. त्याशिवाय भारतात मोठ्या नद्यांवरील रूळमार्गी पूलही प्रायः पोलादी कैच्यांचेच बांधण्यात आले. कलकत्त्यातच हुगळी नदीवरच जगातील सर्वांत लांब गाळ्याचा (४५७ मी.) ठरेल अशा रज्जु-आधारित पुलाचे काम १९८० मध्ये सुरू झाले आहे. [→ पूल].

पोलादाचे बांधकाम हे प्रामुख्याने पूल-बांधणीत उपयोगात आणले जात असले, तरी बांधकामातील सुलभता, अग्निरोधकता, अल्प वजनात जास्त भारवहनक्षमता व त्यामुळे खर्चात होणारी काटकसर या गुणधर्मांमुळे पोलादाचा उपयोग इमारतीच्या बांधकामात सुद्धा सुरू झाला. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस लागलेल्या वितळजोड तंत्राच्या शोधामुळे पोलादाचे बांधकाम आणखी सुलभ होऊन त्याची गुणवत्ता वाढली. पोलादाच्या बांधकामाने इमारतींच्या व इमारत बांधणीच्या तंत्रांत क्रांती केली. दगडी वा विटांच्या भारवाहक भिंती जाऊन भारवहनाचे काम पोलादी सांगाड्यांनी करून भिंतीऐवजी केवळ हवामानापासून संरक्षण व्हावे म्हणून काचेच्या खिडक्या व वजनाने हलक्या अशा पडदी (तावदानी) पद्धतीचा बांधकामात उपयोग होऊ लागला. १८८९ मधील विजेच्या पाळण्याच्या शोधाने गगनचुंबी इमारतींचे दालन खुले केले. या वेळेपर्यंत अवजड भारांसाठी लागणाऱ्या खोल पायाचे तंत्रही प्रगत झाले होते. यामुळे १८८९–१९१३ या २५ वर्षांच्या काळात अमेरिकेत इमारतीची उंची २३० मी.पर्यंत पोहोचली. १९३१ साली न्यूयॉर्कमध्ये ३८१ मी. उंचीची व १०२ मजली एम्पायर स्टेट बिल्डिंग उभारण्याचे काम पूर्ण करण्यात आले. सांगाडी तंत्राच्या वापराने पोलादाचे बांधकाम कमी वेळात, कमी खर्चात व कमी मनुष्यबळात करणे शक्य होते, हे १८८९ मध्येच बांधलेल्या ३०५ मी. उंचीच्या आयफेल मनोऱ्याच्या उभारणीने सिद्ध होऊन उंच मनोऱ्यांसाठी केवळ पोलादी बांधकामाचा वापर आजमितीस होऊ लागला आहे. इतकेच नव्हे, तर ताणयुक्त रेषीय सांरचनिक घटक भूगणितीय [→ भूगणित] त्रिकोणी वा बहुभुजाकृती चौकटीत बसवून उभारलेले ९० मी. व्यासाचे अल्पांतरी (जिओडेसिक) घुमट, १००–१५० मी. गाळ्याची कमानी अथवा प्रक्षेप बहाली तंत्राने बांधलेली विमानगृहे, १३० मी. व्यासाच्या प्रेक्षागृहावरील अरीय रचनेने पोलादी दोरखंडांनी बांधलेले छत, ५४३ मी. उंच मनोरा अशा अनेक प्रचंड वास्तूंची निर्मिती सुरू झाली. यामुळे जगभर पोलादाच्या उद्योगधंद्यासही मोठ्या प्रमाणावर चालना मिळाली. नंतर तर बांधकामातील पोलादाची मागणी इतकी वाढली की, ती पूर्ण करणे पोलादनिर्मिती उद्योगासही अशक्य झाले व त्यातूनच काँक्रीट, प्रबलित (पोलादी सळया वा जाळ्या घालून अधिक बलवान केलेले) काँक्रीट व पूर्वप्रतिबलित काँक्रीट (काँक्रीटमधील सळयांना ताण देऊन नंतर त्या काँक्रीटमध्ये गाडून तयार केलेले काँक्रीट) यांची निर्मिती सुरू होऊन पोलादी बांधकामाचा वापर फक्त प्रचंड वास्तूपुरता आता सीमित करावा लागला आहे. तरीसुद्धा कारखाने, गगनचुंबी इमारती, रेल्वेचे पूल, निलंबी पूल, रज्जु-आधारित पूल, विद्युत् प्रेषक तारांचे मनोरे, दूरचित्रवाणी किंवा रेडिओ प्रेषणाचे मनोरे, अंतराळ संशोधनासाठी रॉकेटाद्वारे पाठवावयाच्या यानाच्या उड्डाणाकरिता लागणारे मनोरे, ग्रह, तारे, दीर्घिका (तारा मंडळ) इत्यादींच्या अवलोकनासाठी लागणारे रेडिओ दूरदर्शक (दुर्बिणी), अवाढव्य टाक्या, लांब गाळ्याच्या प्रेक्षागृहाची छप्परे, जहाजे इत्यादींच्या निर्मितीतील पोलादी बांधकामाचे स्थान अजूनही अढळ आहे.

सांरचनिक पोलाद : गुणधर्म आणि पोलादी लाटीव घटकांचे सांरचनिक आकार : सांरचनिक बांधकामात वापरले जाणारे पोलाद सांरचनिक पोलाद म्हणून ओळखले जाते. एखादे बांधकाम साहित्य किती सामर्थ्यवान व भारवहनास उपयुक्त आहे, हे त्याच्या भारवहनक्षमता/स्वभार या गुणांकावरून ठरते. जेवढा हा गुणांक मोठा तेवढे हे साहित्य बांधकामास उपयुक्त होय. बांधकामात वापरल्या जाणाऱ्या दगड, वीट, लाकूड किंवा काँक्रीट या कोणत्याही साहित्यापेक्षा पोलादात हा गुणांक सर्वांत मोठा असल्याने ते या सर्वांपेक्षा सामर्थ्यवान ठरते. त्यामुळे बाहेरील चल (बदलणारे) भार पेलण्यासाठी ते कमी लागते व त्यामुळेच स्वभार म्हणजे जडभार आणि पर्यायाने एकूण भार कमी होतो, हे याचे वैशिष्ट्य होय. पोलादाची केवळ भारवहनक्षमता जास्त आहे असे नव्हे, तर त्याची स्थितिस्थापकतासुद्धा (प्रेरणा लावल्यामुळे आकार आणि आकारमान यांत बदल होण्याचा व प्रेरणा काढून घेतल्यावर परत मूळ स्थिती प्राप्त होण्याचा गुणधर्मसुद्धा) उच्च असल्याने सांरचनिक घटकांचे वा एकूण वास्तूचे विरूपणही अत्यल्प प्रमाणात होते. संरचनाशास्त्रात हा एक मोठा व आवश्यक गुण मानला जातो. दगडी बांधकामाच्या किंवा काँक्रीटच्या तुलनेत पोलादाचा आणखी एक विशेष गुणधर्म म्हणजे ताणभार अथवा संपीडन (संकोची) भार अशा कोणत्याही प्रकारचे भार सारख्याच क्षमतेने पेलण्याची पोलादाची क्षमता हा होय. लाकडाशी तुलना करता पोलादाची अग्निरोधकता हा विशेष गुणधर्म ठरतो. मात्र फार मोठ्या आगीमुळे वाढणाऱ्या प्रचंड तापमानामुळे पोलादी खांब व तुळया वाटेल तशा वाकतात आणि त्यामुळे इमारत कोसळते अथवा निकामी होते. म्हणून पोलादी घटकांची अग्निरोधकता वाढण्यासाठी खांब व तुळया यांच्याभोवती काँक्रीटचे आवरण दिले जाते. पोलादाचा सांरचनिक दृष्ट्या आणखी एक विशेष गुणधर्म म्हणजे त्याची उच्चतम तन्यता. यामुळे पोलादी घटक वाकतो पण मोडत नाही व पर्यायाने इमारत एकदम कोसळत नाही. दगडी इमारतीला हा धोका असतो. सांरचनिक पोलाद हे त्याच्या शरण प्रतिबलावरून [भार न वाढविता ज्या किमान प्रतिबलाला–म्हणजे विरूपण निर्माण करणाऱ्या प्रेरणेला–धातूचे प्रसरण वाढत राहते अशा प्रतिबलावरून; → धातूंचे यांत्रिक गुणधर्म] ओळखले जाते. बांधकामात सर्वसाधारणपणे पुढील प्रकारचे सांरचनिक पोलाद वापरले जाते : नरम पोलाद (सांरचनिक पोलाद श्रेणी – १; शरण प्रतिबल २,४०० ते २,६०० किग्रॅ./सेंमी.^{2}), मध्यम प्रतीचे पोलाद (शरण प्रतिबल ३,४०० ते ३,६०० किग्रॅ./सेंमी.^{2}) व उच्च प्रतीचे पोलाद (शरण प्रतिबल ४,२५० ते ४,९५० किग्रॅ./सेंमी.^{2}). याशिवाय निलंबी पूल किंवा उच्चालक पाळणे यांच्या दोरखंडाकरिता १५,००० ते २०,००० किग्रॅ./सेंमी.^{2} एवढ्या अंतिम प्रतिबलाचे अतितन्यमान पोलाद वापरले जाते.

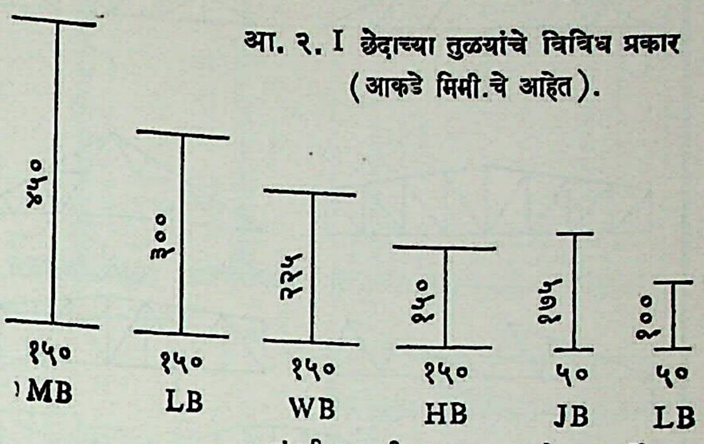
पोलादी बांधकाम प्रामुख्याने लाटण पद्धतीने तयार केलेले विविध पोलादी घटक वापरून केले जाते. हे लाटीव घटक पाट, पाटे, पट्ट्या, वर्तुळाकार किंवा चौकोनी छेदाचे दंड, तुळईसारखे (I), पन्हळी ([), टी (T) व कोनी (L) अशा विविध छेदांच्या कांबीच्या स्वरूपात मिळतात (आ. १). सर्वसाधारणपणे I व पन्हळी आकाराचे छेद तुळई किंवा खांबांसाठी (स्तंभांसाठी) वापरतात, तर कोन छेद, पट्ट्या, टी हे जालक रचनेच्या पोलादकामात वापरतात. भारतात I आकाराचे छेद JB (लहान तुळई, Junior Beam), LB (हलकी तुळई, Light Beam), MB (मध्यम तुळई, Medium Beam), WB (रुंद तुळई, Wide Beam) व HB (जड तुळई, Heavy Beam) अशा पाच प्रकारचे तयार केले जातात. पहिला JB हा

प्रकार कडीपाटाच्या तक्तपोशीसाठी, LB, MB व WB हे प्रकार तुळईसाठी, तर HB हा प्रकार खांबांसाठी वापरतात. हे छेद



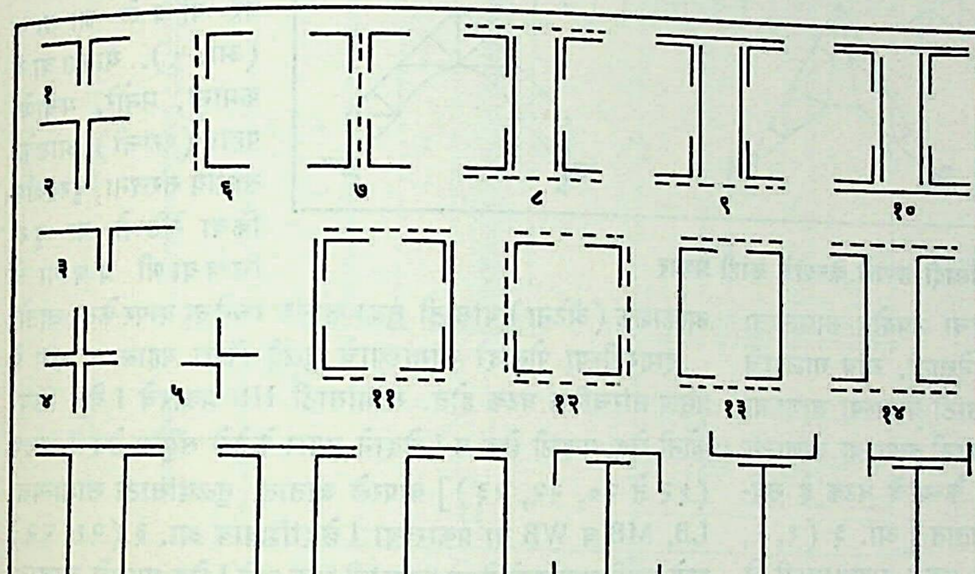
आ. १. सांरचनिक पोलादी घटकांचे विविध लाटीव छेद : (१) I छेद, (२) पन्हळी छेद, (३) T छेद, (४) समभुजी छेद, (५) विषमभुजी छेद, (६) पाटा, (७) वर्तुळाकार दंड, (८) चौरस दंड.

असावे लागतात. म्हणून खांबासाठी वापरल्या जाणाऱ्या I छेदाची रुंदी ही जास्तीत जास्त म्हणजे HB प्रकारच्या छेदात अगदी



आ. २. I छेदाच्या तुळयांचे विविध प्रकार (आकडे मिमी.चे आहेत).

उंची इतकी सुद्धा असते. पार्श्विक (बाजूकडून) आधार नसलेल्या तुळया आडव्या दिशेने वाकण्याची शक्यता असल्यामुळे अशा तुळयांची पार्श्विक दृढता वाढावी म्हणून WB प्रकारच्या छेदांची रुंदी JB, LB व MB या प्रकारच्या छेदांच्या मानाने जास्त ठेवली जाते. त्यामुळे असे जास्त रुंदी असलेले WB प्रकारचे छेद आडवा आधार नसलेल्या तुळयांसाठी वापरतात. I छेदाच्या सर्व प्रकारांची व त्यांच्या वैशिष्ट्यांची कल्पना आ. २ वरून येऊ शकेल. कोनी छेदाचा वापर पोलादी बांधकामात विविध ठिकाणी विविध तऱ्हांनी करता येतो. प्रामुख्याने कैच्या व जालक संरचनांच्या घटकांसाठी व काटकोनात येणाऱ्या दोन पोलादी घटकांना जोडण्यासाठी कोनी छेदाचा वापर होतो. हे छेद सम व विषम बाजू असलेले असे दोन प्रकारचे असतात. हे लहानात लहान २० मिमी.पासून मोठ्यात मोठी २०० मिमी. रुंद बाजू असलेले मिळतात. छेदांची जाडी ३ मिमी.पासून २५ मिमी. इतकी बाजूच्या रुंदीच्या प्रमाणात असते. पन्हळी छेदाचा उपयोग I छेदाप्रमाणे तुळई, खांब व कैचीतील घटक यांसाठी होतो. पाटांचा उपयोग सर्वसाधारणपणे उपलब्ध छेदांचे सामर्थ्य वाढविण्यासाठी व संयुक्त घटक निर्माण करण्यासाठी होतो. कारखान्यात किंवा बाजारात उपलब्ध असणारा लाटीव छेद जेव्हा विशिष्ट कामासाठी पुरेसा नसतो किंवा जो खर्चिक ठरतो तेव्हा निरनिराळ्या उपलब्ध लाटीव छेदांच्या व पाटांच्या एकत्रीकरणाने

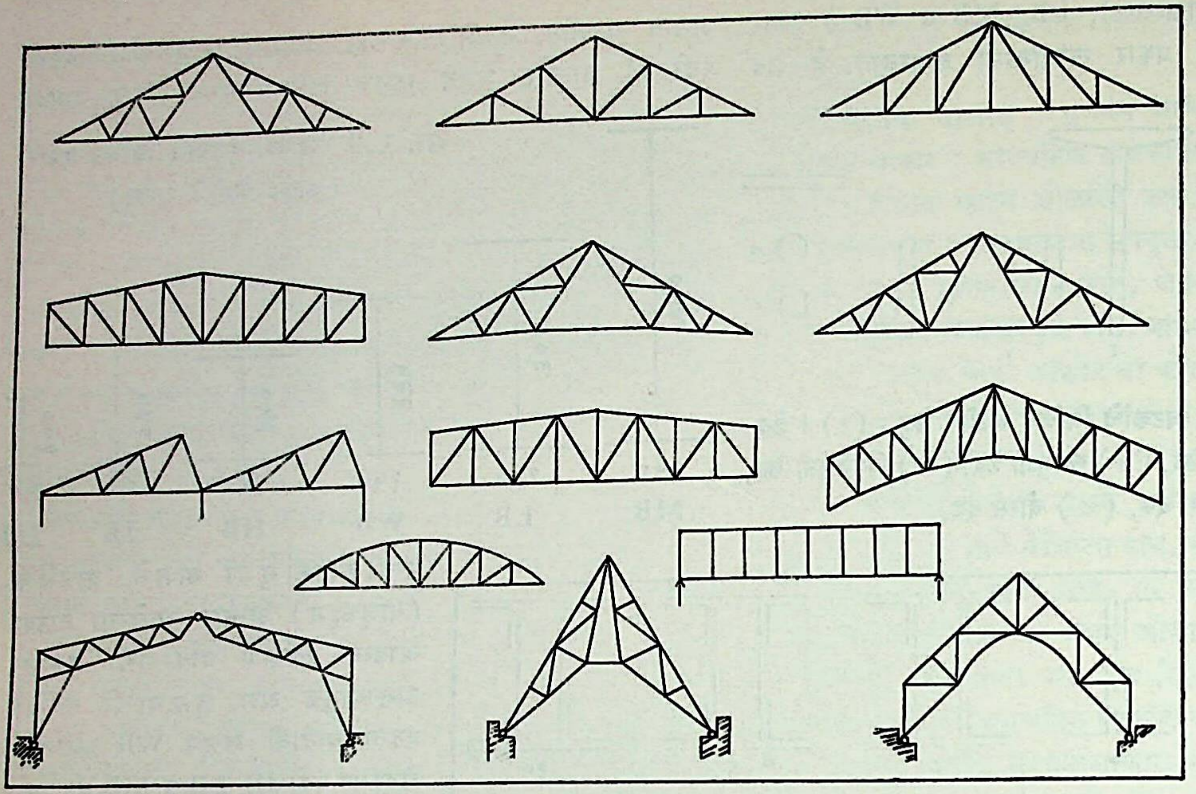


आ. ३. पोलादी संरचनेत वापरले जाणारे काही संयुक्त छेद : क-काप, स-सांधा, प-पोकळी.

७५ मिमी.पासून जास्तीत जास्त ६०० मिमी. उंचीचे मिळतात. तुळईच्या छेदाची उंची जेवढी जास्त तेवढी तिची भारवहनक्षमता व दृढता जास्त व विचलन कमी. या न्यायाने तुळईसाठी वापरल्या जाणाऱ्या JB, LB व MB या प्रकारांचे छेद उंचीला जास्त व रुंदीला कमी असतात, तर त्याउलट खांबाचे व्याकुंचन (वाकणे) कोणत्याही दिशेने होऊ शकत असल्याने त्याचे छेदीय गुणधर्म सर्व बाजूंनी शक्यतो समान

सोयीचा असा संयुक्त छेद तयार करून तो वापरला जातो. पोलादी बांधकामात वापरले जाणारे काही संयुक्त छेद आ. ३ मध्ये दाखविले आहेत.

पोलादी संरचना-सांरचनिक घटक : कैची, तुळई, बहाल (गर्डर) व स्तंभ हे पोलादी संरचनेचे प्रमुख घटक होत. वेगवेगळे पोलादी घटक संरचनेच्या आवश्यकतेनुसार विविध भूमितीय रचनेत एकमेकांस



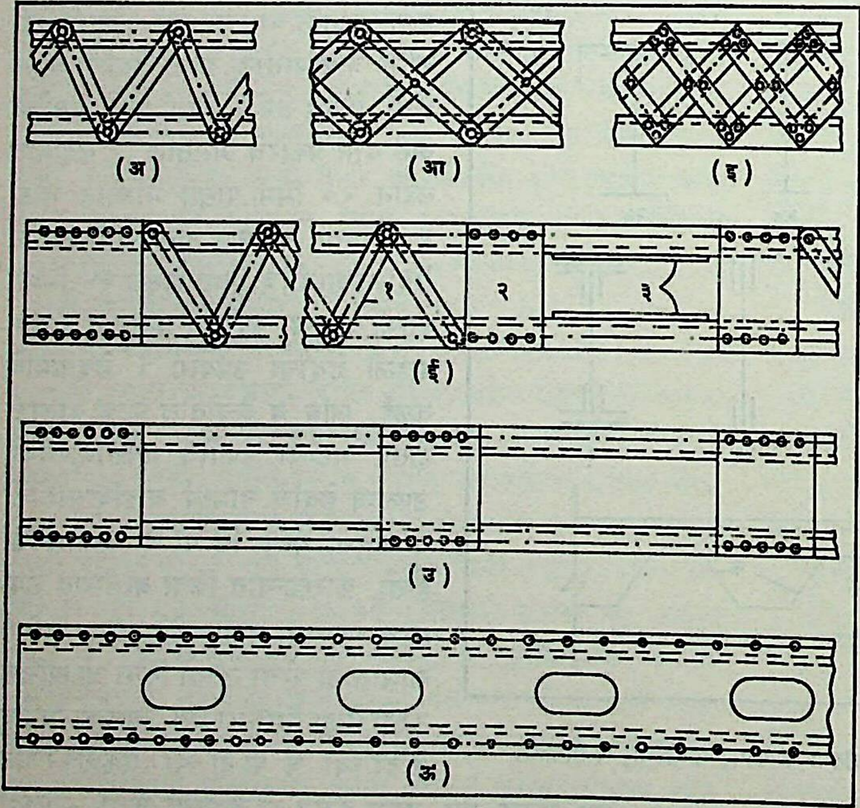
आ. ४. पोलादी छप्परी कैच्यांचे काही प्रकार

ठराविक अंतरावर टाकण रिव्हेटाने जोडले जातात. पुलांच्या कैच्यांवर अवजड भार येत असल्याने दोन किंवा अनेक लाटीव छेद जोडून तयार केलेले संयुक्त छेद [आ. ३ (६ ते १७)] वापरतात. या संयुक्त छेदांमधील घटक छेद एकत्र राहावेत म्हणून ते बंधक पट्ट्यांनी अथवा रीफ पट्ट्यांनी संपूर्ण लांबीभर ठराविक अंतरावर बांधले जातात (आ. ५). याशिवाय कमानी, मनोरे, मचाणे, पहाड (परांची), आडके, स्तंभीय संरचना, दूरदर्शक किंवा रेडिओ वा दूरचित्रवाणी प्रेषणाचे

जोडून कैची तयार केली जाते. अशा कैच्यांचा उपयोग सामान्यतः इमारतीच्या छप्परांसाठी, पुलाच्या ऊर्ध्वरचनेसाठी, लांब गाळ्याचे बहाल व तुळई यांसाठी केला जातो. छप्परांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या कैच्या आ. ४ मध्ये दाखविल्या आहेत. पुलांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या कैच्यांसाठी 'पूल' ही नोंद पहावी. छप्परी कैच्यांचे घटक हे सर्वसाधारणपणे एक वा जोड कोनी छेदांचे असतात [आ. ३ (१, २, ३, ४, ५)]. जोड कोनी छेदांचे घटक कोन एकत्र राहण्यासाठी ते

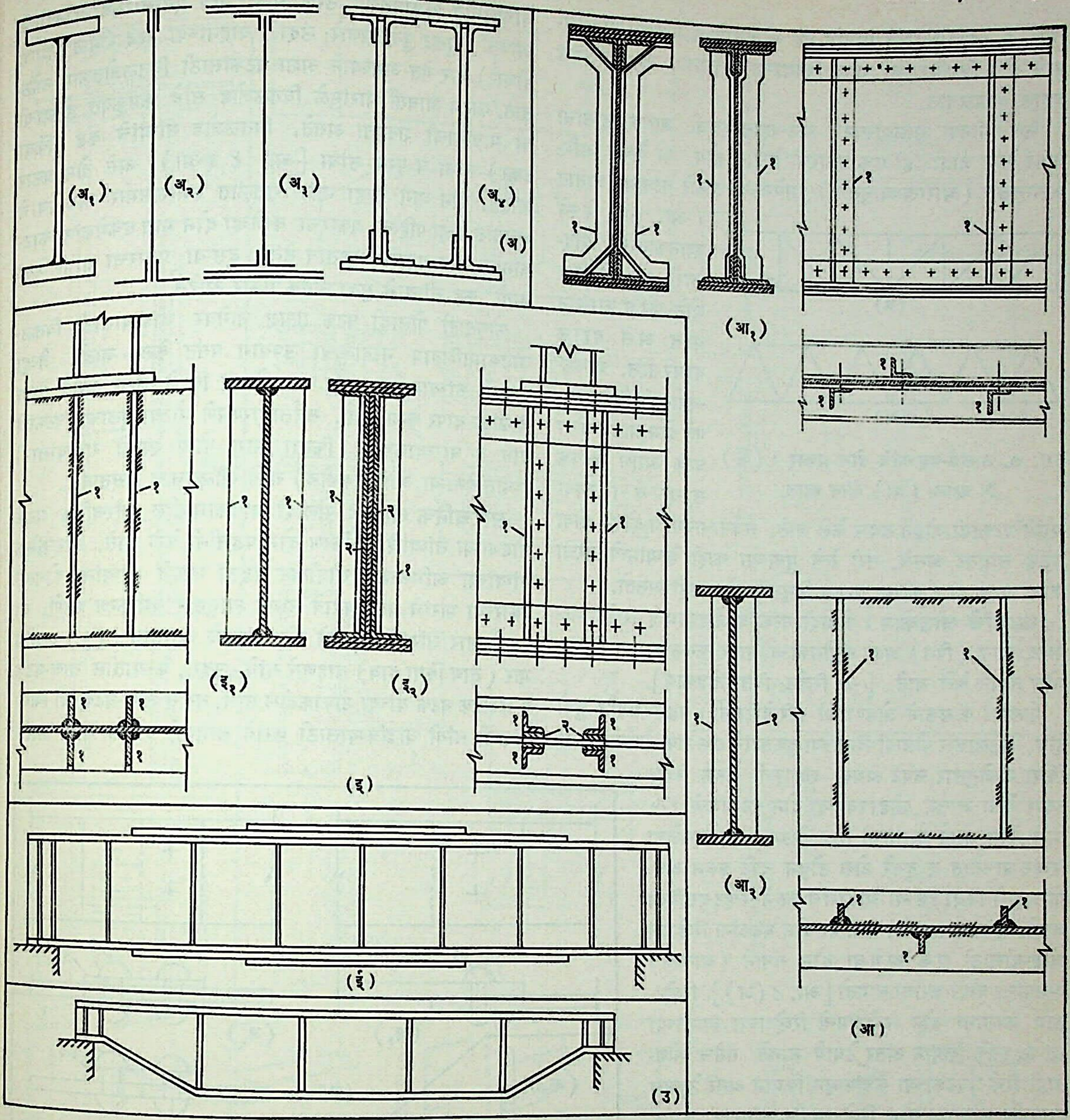
आकाशक (ॲंटेना) यांसाठी सुद्धा जालक रचनेचा वापर केला जातो.

इमारतीच्या पोलादी सांगाड्याचे तुळई किंवा बहाल व स्तंभ हे प्रमुख सांरचनिक घटक होत. स्तंभांसाठी HB प्रकारचे I छेद किंवा कोनी छेद, पन्हळी छेद व I छेदाने तयार केलेले संयुक्त छेद [आ. ३ (१२ ते २०, २२, २३)] वापरले जातात. तुळयांसाठी सामान्यतः LB, MB व WB या प्रकारच्या I छेदांशिवाय आ. ३ (२१, २२) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वेष्टन पट्ट्यांनी युक्त असे I छेद वापरले जातात. अरुंद गाळ्यावर अवजड भार पेलण्यासाठी आ. ३ (१७, २३), लांब गाळ्यावर कमी भार घेण्यासाठी आ. ३ (२४), वाहक मचाणाच्या (जड माल आणि यंत्रसामग्री वर उचलण्यासाठी अथवा तिला आधार देण्यासाठी उभारलेल्या चौकटीच्या) तुळईवर उभ्या भारांबरोबर आडवे भारही येत असल्याने आ. ३ (२५ ते २८) व लांब गाळ्यावर अवजड भार येत असता आ. ३ (२९, ३०) मध्ये दर्शविलेल्या संयुक्त छेदांचा वापर केला जातो. कित्येक वेळेला लाटीव तुळईची दृढता व नमन सामर्थ्य वाढविण्यासाठी तुळई [आ. ३ (३१) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन भागांत कापून हे दोन भाग एकमेकांवर उभे करून वितळजोडकामाने जोडून उंच पण पोकळ उभार पाट असलेली तुळई आ. ३ (३२) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे] तयार करतात. अशा तुळईस विरचित तुळई म्हणतात.



आ. ५. बंधक पट्ट्यांनी व रीफ पट्ट्यांनी जोडलेले संयुक्त घटक : (अ) एकेरी बंधक पट्ट्यांनी बांधलेले संयुक्त घटक; (आ, इ) दुहेरी बंधक पट्ट्यांनी बांधलेले संयुक्त घटक; (ई) बंधक पट्टी व रीफ पट्ट्यांनी बांधलेले संयुक्त घटक : (१) बंधक पट्टी, (२) रीफ पट्टी, (३) बगल पट्ट्या; (उ) रीफ पट्ट्यांनी बांधलेले संयुक्त घटक; (ऊ) सलग रीफ पट्टीयुक्त घटक.

लांब गाळ्यासाठी व अवजड भार घेण्यासाठी पाट-बहाल किंवा जालक-बहाल वापरले जाते. पाट-बहाल आ. ६ (अ–१) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक वरच्या बाजूस व दुसरा खालच्या बाजूस असे दोन आडवे विस्फार पाट व त्यांमध्ये एक उभार पाट (योजी पाट) वितळजोडकामाने जोडून किंवा आ. ६ (अ$_2$, अ$_3$, अ$_4$) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कोनी छेदांचा उपयोग करून रिव्हेटाने जोडून तयार करतात. उभार पाट लपकू नये म्हणून आवश्यकतेनुसार ठराविक अंतरावर उभे दृढक उभार पाटाच्या दोन्ही बाजूंस जोडतात [आ. ६ (आ$_1$ व आ$_2$)]. अशा दृढकास मध्यवर्ती दृढक म्हणतात. उभार पाट खूप उंच

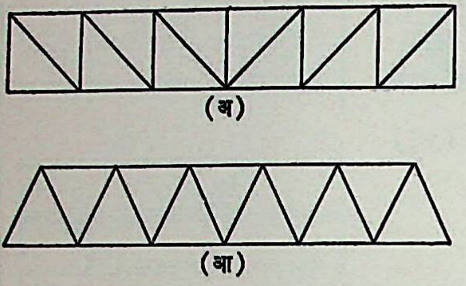


आ. ६. पाट-बहाल : (अ) पाट-बहालाचे विविध काटच्छेद; (आ₁) मध्यवर्ती दढक-रिव्हेटबद्ध पाट–बहालातील : (१) मध्यवर्ती दढक; (आ₂) मध्यवर्ती दढक-वितळजोड पाट-बहालातील : (१) मध्यवर्ती दढक; (इ₁) आधार दढक-वितळजोड पाट-बहालातील : (१) आधार दढक; (इ₂) आधार दढक-रिव्हेटबद्ध पाट-बहालातील : (१) आधार दढक, (२) पूरक पट्टी; (ई) विस्फार पाटाचे संक्षेपीकरण; (उ) उभार पाटाचे संक्षेपीकरण.

असल्यास आडवे दढकही वापरावे लागतात. हे दढक साध्या पट्ट्यांचे किंवा कोनी छेदाचे असतात. ज्या ठिकाणी बहालावर केंद्रित भार येत असेल तेथे तो भार पेलण्यासाठी व संपूर्ण उभार पाटावर वितरित करण्यासाठी आधार दढक [आ. ६ (इ₁ व इ₂)] वापरले जातात. असे आधार दढक बहालाच्या दोन्ही टोकांकडील आधाराच्या ठिकाणी असणे अत्यावश्यक असते. बहालाची लांबी जास्त मोठी असल्यास व तेवढ्या लांबीचा उभार पाट किंवा विस्फार पाट उपलब्ध नसल्यास किंवा असे लांब बहाल जागेवर वाहून नेण्यास अडचणीचे असल्यास ते दोन किंवा तीन भागांत बांधले जाऊन ते भाग जागेवर एकमेकांना सांधले जातात. बहालाच्या गाळ्याच्या मध्यावर किंवा सर्वोच्च परिबलाच्या (प्रेरणा व तिच्या कार्यरेषेपासून दिलेल्या बिंदूचे लंबांतर यांच्या गुणाकाराने दर्शविलेली राशी सर्वोच्च असलेल्या) ठिकाणी आवश्यकतेनुसार दोन किंवा अधिक विस्फार पाट वापरून टोकाकडे नमन (वाकविणारे किंवा वळविणारे) परिबल कमी होत जात जाईल त्याप्रमाणे ते कमी केले जातात आणि शेवटी टोकाला फक्त किमान एकच विस्फार पाट वरच्या व खालच्या अशा दोन्ही बाजूंस ठेवले जातात. विस्फार पाटाचे नमन परिबलाच्या मागणीनुसार संक्षेपीकरण हेच तर पाट-बहालाचे वैशिष्ट्य होय [आ. ६ (ई)]. नमन परिबलास प्रतिरोध करण्यास लागेल तेवढाच छेद पुरविण्याच्या या पद्धतीमुळे अशा बहालामध्ये साहित्याची काटकसर होते. कधी-कधी विस्फार पाटाच्या संक्षेपीकरणाऐवजी किंवा त्याशिवाय उभार पाटाची उंची टोकाच्या बाजूस कमी करूनही काटकसर साधली जाते

[आ. ६ (उ)]. रेल्वे यार्डात डबे जोडण्याचे काम करणाऱ्या एंजिनाचे तोंड फिरविणाऱ्या गोल फिरणाऱ्या वर्तुळाकार फलाटात असे बहाल आढळतात.

फार मोठ्या गाळ्यांसाठी पाट-बहालाऐवजी जालक-बहालाचा वापर केला जातो. ही एक प्रकारची कैचीच होय. या कैच्या अभिकल्पानुसार (आराखड्यानुसार) वेगवेगळ्या प्रकारे बांधल्या जातात (आ. ७). रेल्वे स्थानकावरील पादचारी पूल, रेल्वेचे मोठे पूल व कारखाने यांत असे बहाल वापरतात. जालक-बहाल सर्वसाधारणपणे दोन आडवे जीवा घटक आणि कित्येक उभ्या व तिरक्या योजी घटकांनी जोडून तयार केले जाते. सर्वसाधारणपणे दोन्ही जीवा घटक समांतर असले, तरी रेल्वे पुलाच्या काही कैच्यांमध्ये वरचा जीवा घटक हा टोकाच्या बाजूस निमुळता होणाराही असतो.



आ. ७. जालक-बहालांचे दोन प्रकार : (अ) N बहाल; (आ) वॉरन बहाल.

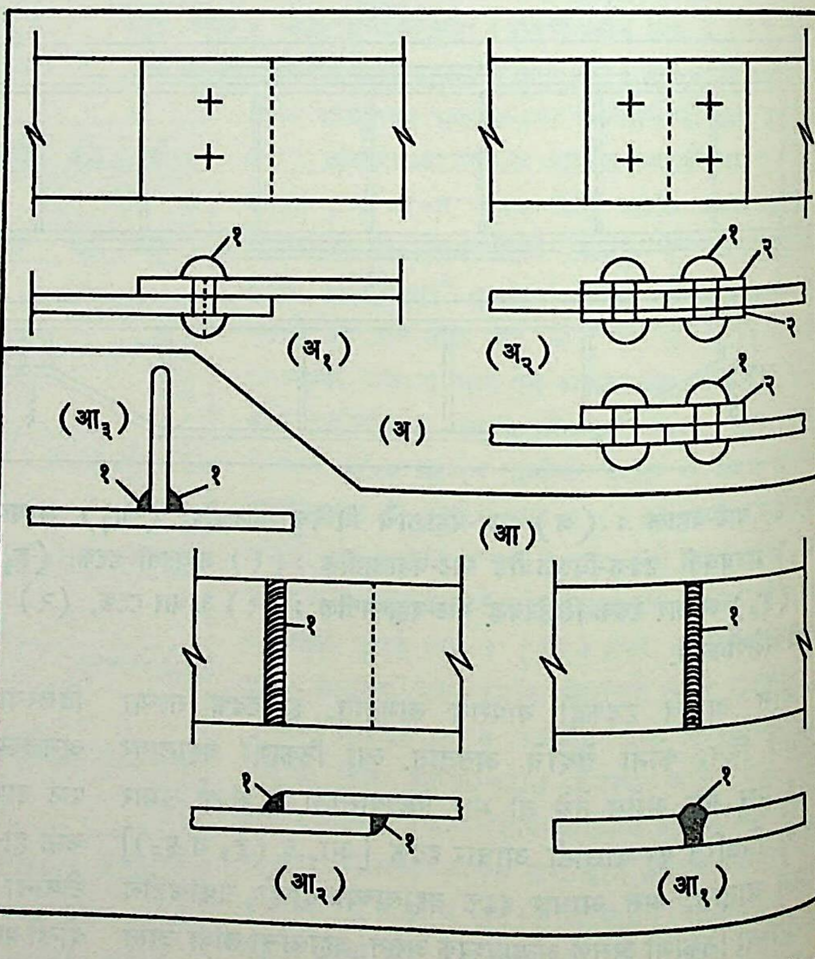
घटकांचे जोडकाम : पोलादी घटकांचे जोडकाम हे रिव्हेट, नट-बोल्ट, खीळ (पिन) अशा संयोगकांचा वापर करून अथवा वितळजोड तंत्राने केले जाते. [→ रिव्हेट; वितळजोडकाम].

पोलादी कीलकाने जोडण्याची (रिव्हेटिंगची) पद्धत सर्वांत जुनी होय. वर्तुळाकार पोलादी शिगांच्या तुकड्यांचे एक टोक अर्धगोलाकृती किंवा गरजेनुसार चपटे अथवा शंक्वाकृती करून रिव्हेट तयार केला जातो. जोडावयाच्या दोन घटकांमध्ये १·५ मिमी.पेक्षा जास्त व्यासाची छिद्रे घेऊन त्यात तापलेला रिव्हेट घालतात व दुसरे टोक ठोकून चपटे करून अर्धगोलाकृती किंवा इष्ट त्या आकाराचे करून रिव्हेट बसविला जातो. एकाच पातळीत येणाऱ्या दोन घटकांना रिव्हेटाने जोडण्यासाठी एक अथवा दोन संधान (आवरण) पट्ट्यांचा वापर करावा लागतो [आ. ८ (अ)]. रिव्हेटकाम करताना दोन रिव्हेटांमध्ये रिव्हेटाच्या व्यासाच्या तिप्पट इतके किमान अंतर ठेवावे लागते. तसेच कोणताही रिव्हेट घटकाच्या कडांपासून किमान अंतर ठेवूनच बसवावा लागतो. दोन रिव्हेटांमधील अंतराची कमाल मर्यादासुद्धा घटकाची जाडी व त्यावर येणाऱ्या भाराचा प्रकार यांवरून ठरविली जाते.

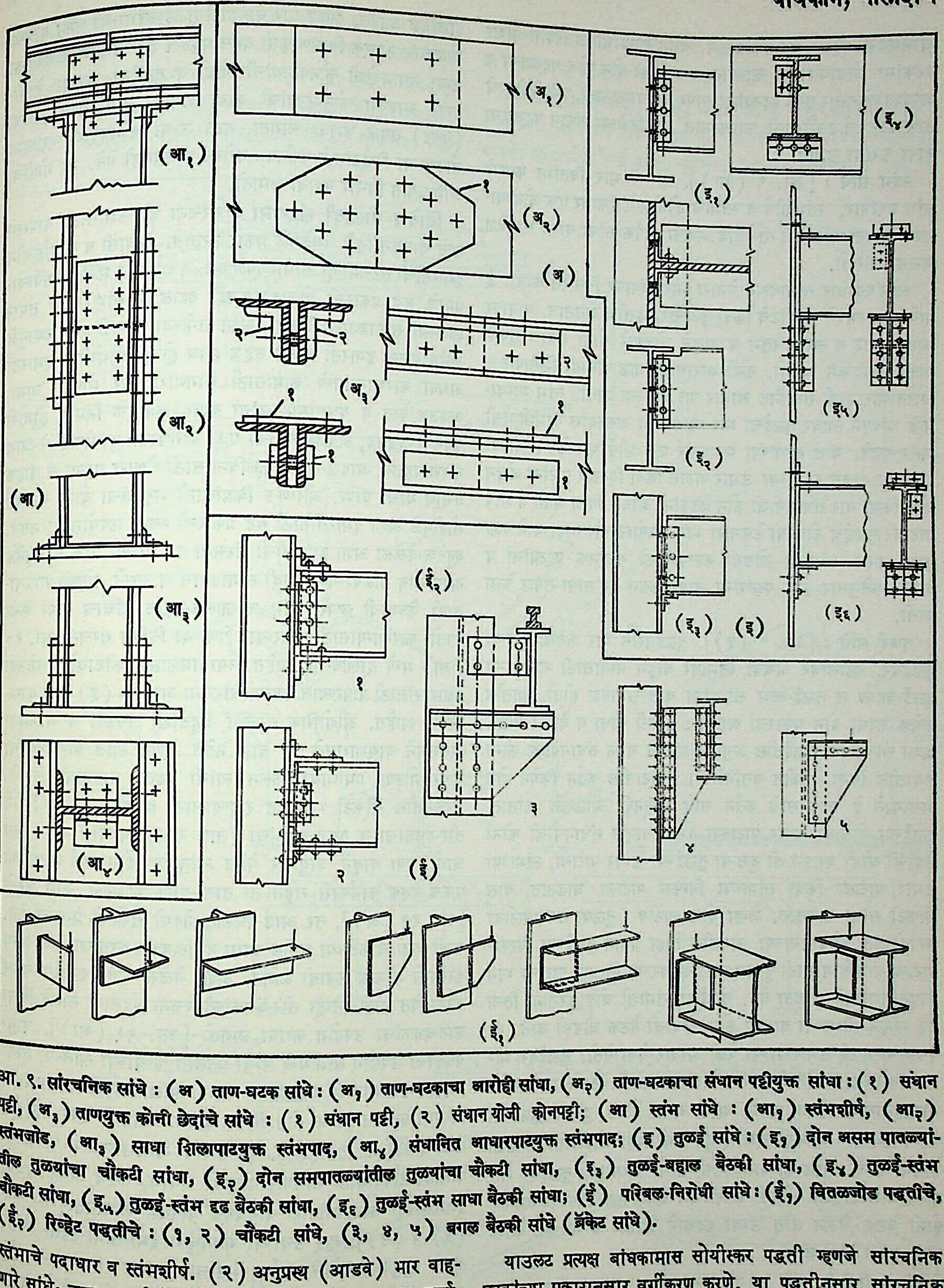
आधुनिक काळात पोलादी जोडकाम प्रामुख्याने वितळजोड पद्धतीने केले जाते. जोडावयाच्या दोन पोलादी घटकांच्या सांध्याची जागा उच्च तापमानापर्यंत तापवून वितळवून त्यावर वितळजोड धातूच्या साहाय्याने केलेल्या सांध्यास वितळजोड सांधा म्हणतात. रिव्हेटकामाच्या तुलनेने वितळजोडकामाचे फायदे पुढीलप्रमाणे होत : रिव्हेटकामात होणारा ठोकाठोकीचा आवाज या कामात होत नाही, सांधे अत्यंत सुकरतेने करता येतात, रिव्हेटकामाप्रमाणे या पद्धतीत घटकांमध्ये छिद्रे घ्यावी लागत नाहीत व त्यामुळे ताण घटकासाठी मोठा छेद घ्यावा लागत नसल्याने पोलादाची बचत होते, सांध्यात पाहिजे तशी दृढता आणता येते, संधान पट्ट्यांची जरूरी भासत नाही. कमी किंमत, सोपेपणा, आवाजरहित जलद कृती यांमुळे वितळजोडकाम पोलादाच्या बांधकामात किफायतशीर ठरले आहे. मात्र पुलासारख्या घटकांमध्ये आवर्ती (पुन्हा पुन्हा येणारे; उदा., वाहनांच्या रहदारीमुळे निर्माण होणारे) भार येत असल्याने अशा घटकांसाठी वितळजोडकाम टाळतात, कारण आवर्ती भारांमुळे वितळजोड सांधे कमकुवत होण्याची वा मोडण्याची शक्यता असते. वितळजोड सांध्यांचे कड (किंवा टक्कर) सांधा व पूरण सांधा [आ. ८ (आ)] असे दोन प्रकार आहेत. दोन भाग जेव्हा एका पातळीत समोरासमोर जोडावयाचे असतात तेव्हा पहिल्या प्रकारचा व जेव्हा दोन भाग एकमेकांना काटकोनात जोडावयाचे असतात तेव्हा दुसऱ्या प्रकारचा सांधा केला जातो. कड सांध्याचे सुद्धा अनेक प्रकार आहेत.

कोणताही पोलादी घटक प्रत्यक्ष जागेवर जोडण्यासाठी वितळजोडकामाशिवाय नटबोल्टचा उपयोग पसंत केला जातो. जेव्हा एखाद्या सांध्यामधील घटक अक्षाभोवती फिरणे जरूर असते तेव्हा खिळीचा वापर केला जातो. सर्वसाधारणपणे मोठ्या पुलाच्या घटकांचे सांधे व धारव्याकडील (फिरता भाग योग्य स्थानी राहण्यासाठी देण्यात येणाऱ्या आधाराकडील) सांधे खीळयुक्तच असतात.

सांरचनिक सांधे : पोलादी बांधकामातील सांरचनिक घटक जोडणाऱ्या सांध्यांचे वर्गीकरण दोन पद्धतींनी केले जाते. सांरचनिक सांध्यांच्या अभिकल्पास सोयीस्कर पद्धती म्हणजे सांध्यांना कोणत्या प्रकारच्या भारांचे वहन करावे लागते त्यानुसार वर्गीकरण करणे. या पद्धतीनुसार सांरचनिक सांधे तीन प्रकारचे असतात : (१) अक्षीय भार (ताण किंवा दाब) वाहणारे सांधे; उदा., कैच्यातील ताण-घटक व संपीडक घटक यांच्या टोकाकडील सांधे, तसेच ताण-घटकाची किंवा स्तंभाची लांबी वाढविण्यासाठी करावे लागणारे दीर्घक सांधे आणि



आ. ८. पोलादी घटकांचे जोडकाम : (अ) रिव्हेटाचे सांधे : (अ₁) घडीचा सांधा : (१) रिव्हेट; (अ₂) कड सांधा : (१) रिव्हेट, (२) संधान पट्टी; (आ) वितळजोड सांधे : (आ₁) कड सांधा (किंवा टक्कर सांधा) : (१) पूरण धातू; (आ₂) समांतर पातळीतील घटकांसाठी पूरण सांधा : (१) पूरण धातू; (आ₃) काटकोन पातळ्यांतील घटकांसाठी पूरण सांधा : (१) पूरण धातू.



आ. ९. सांरचनिक सांधे : (अ) ताण-घटक सांधे : (अ$_1$) ताण-घटकाचा आरोही सांधा, (अ$_2$) ताण-घटकाचा संधान पट्टीयुक्त सांधा : (१) संधान पट्टी, (अ$_3$) ताणयुक्त कोनी छेदांचे सांधे : (१) संधान पट्टी, (२) संधान योजी कोनपट्टी; (आ) स्तंभ सांधे : (आ$_1$) स्तंभशीर्ष, (आ$_2$) स्तंभजोड, (आ$_3$) साधा शिलापाटयुक्त स्तंभपाद, (आ$_4$) संधानित आधारपाटयुक्त स्तंभपाद; (इ) तुळई सांधे : (इ$_1$) दोन असम पातळ्यांतील तुळयांचा चौकटी सांधा, (इ$_2$) दोन समपातळ्यांतील तुळयांचा चौकटी सांधा, (इ$_3$) तुळई-बहाल बैठकी सांधा, (इ$_4$) तुळई-स्तंभ चौकटी सांधा, (इ$_5$) तुळई-स्तंभ दृढ बैठकी सांधा, (इ$_6$) तुळई-स्तंभ साधा बैठकी सांधा; (ई) परिबल-निरोधी सांधे : (ई$_1$) वितळजोड पद्धतीचे, (ई$_2$) रिव्हेट पद्धतीचे : (१, २) चौकटी सांधे, (३, ४, ५) बगल बैठकी सांधे (ब्रॅकेट सांधे).

स्तंभाचे पदाधार व स्तंभशीर्ष. (२) अनुप्रस्थ (आडवे) भार वाहणारे सांधे; उदा., तुळईतील किंवा बहालातील अनुप्रस्थ भार, तुळईवर, बहालावर अथवा स्तंभावर वाहून नेणारे तुळई-बहाल सांधे व तुळई-स्तंभ सांधे. (३) अक्षीय भार किंवा अनुप्रस्थ भार व नमन परिबल संयुक्तपणे वाहून नेणारे सांधे; उदा., स्तंभावर येणारे विकेंद्री भारांचे वहन करणारे माथ्याकडील किंवा पायाकडील सांधे, तुळईतील अनुप्रस्थ भार व नमन परिबले वाहून नेणारे टोकाकडील सांधे व तुळईमधील दीर्घक सांधे.

याउलट प्रत्यक्ष बांधकामास सोयीस्कर पद्धती म्हणजे सांरचनिक घटकांच्या प्रकारानुसार वर्गीकरण करणे. या पद्धतीनुसार सांरचनिक सांधे (१) ताण-घटक सांधे, (२) स्तंभ सांधे व (३) तुळई सांधे असे तीन प्रकारचे असतात.

ताण-घटक सांधे : ताण-घटकातील टोकाकडील सांधे हे साधे रिव्हेटाचे सांधे वा वितळजोडाचे सांधे होत. ताण-घटकाच्या माथ्यावरील दीर्घक सांधे हे घडीचा (किंवा आरोही) सांधा व कड सांधा या प्रकारचे असतात [आ. ८, ९ (अ)]. दोन ताण-घटकांची

स्वाभाविक प्रवृत्ती एकमेकांपासून विलग होण्याची असल्याने अशा घटकांना जोडावयाच्या सांध्यात एक किंवा दोन जोड पट्ट्यांचा व आवश्यकतेनुसार पूरक पट्ट्यांचा वापर करावा लागतो. कोनी छेदाचे ताण-घटक जोडण्यासाठी काटकोनात वाकविलेल्या संधान पट्ट्यांचा वापर करावा लागतो.

स्तंभ सांधे : [आ. ९ (आ)]. यामध्ये भार वितरित करणारे स्तंभ पदाधार, स्तंभशीर्ष व स्तंभाचे दोन भाग एकावर एक जोडण्यासाठी करावा लागणारा स्तंभजोड अथवा दीर्घक सांधा यांचा समावेश करावा लागतो.

स्तंभ पदाधार स्तंभावरून येणारा भार पायावर वितरित करतो. हे पाये साधारणपणे काँक्रीटचे किंवा तुलास्तर पद्धतीचे असतात. पायावर आधार पाट व त्यावर स्तंभ व बाजूने जोडणारे कोनी छेदाचे तुकडे असा रचनाक्रम असतो. कमी भारासाठी जाड पोलादी शिलापाट व जास्त भारासाठी संधानित आधार पाट वापरला जातो. स्तंभ माथ्याकडे थांबवून त्यावर तुळईचा भार घ्यावयाचा असल्यास स्तंभशीर्षाची जरूर पडते. यात स्तंभाच्या माथ्यावर एक शीर्ष पाट ठेवून त्याच्या खालच्या बाजूस स्तंभाच्या उभार पाटास किंवा विस्फार पाटांना जोडून दोन किंवा चार संधानयोजी कोन बैठकांनी आधार दिला जातो व शीर्ष पाटावर तुळईचे टोक वा टेकणारा भाग नटबोल्टाच्या साहाय्याने पक्का केला जातो. स्तंभाची जोडणी करण्यासाठी संधानक पट्ट्यांचा व आवश्यकतेनुसार पूरक पट्ट्यांचा वापर करून हा सांधा तयार केला जातो.

तुळई सांधे : [आ. ९ (इ)]. तुळईवरील भार कडेला दुसऱ्या तुळईवर, बहालावर अथवा स्तंभावर वाहून नेण्यासाठी लागणाऱ्या तुळई-बहाल व तुळई-स्तंभ सांध्यांचा यात समावेश होतो. ह्यातील प्रत्येक सांधा दोन प्रकारचा असतो : चौकटी सांधा व बैठकी सांधा. अशा सांध्यामध्ये तुळईतील अनुप्रस्थ भाराचे वहन संधानयोजी कोनी छेदातील किंवा बैठकीत बसविलेल्या रिव्हेटातील कर्तन क्रियेने होत असल्याने हे सांधे साधे कर्तन सांधे म्हणूनही ओळखले जातात. तुळईच्या टोकाला उभार पाटाच्या दोन्ही बाजूंस संधानयोजी कोनी छेदांची जोडी बसवून ती दुसऱ्या तुळईच्या उभार पाटाला, स्तंभाच्या उभार पाटाला किंवा स्तंभाच्या विस्फार पाटाला जोडतात. यास चौकटी सांधा म्हणतात. जेव्हा दोन लाटीव I तुळया समपातळीवर काटकोनात जोडावयाच्या असतील तेव्हा प्रधान तुळईच्या विस्फार पाटाला वाव देण्यासाठी दुय्यम तुळईचा वरच्या विस्फार पाटाचा भाग कापून मगच ती जोडता येते. तुळईचा स्तंभाशी जोड करताना तिला टेकू म्हणून स्तंभाच्या बाजूला कोनी छेदांची बैठक जोडली जाते. या बैठकीचा तुळई उभारण्याच्या वेळी आधार घेता येतो. तुळईवर भार अल्प असल्यास चौकटी सांध्याऐवजी या कोनी बैठकीचाच उपयोग भारवहनासाठी केला जातो. मात्र अशा वेळेस दुय्यम तुळईच्या वरच्या विस्फार पट्टीसही अशीच दुसरी कोनपट्टी जोडून ती खांबाशी जोडली जाते. अशा सांध्यास बैठकी सांधा म्हणतात. तुळईवर भार जास्त असल्यास व चौकटी सांधा घेणे शक्य नसल्यास वरीलप्रमाणे कोनी बैठक घेऊन तीस उभ्या दृढकाने आधार देऊन दृढ बैठकी सांधा तयार केला जातो.

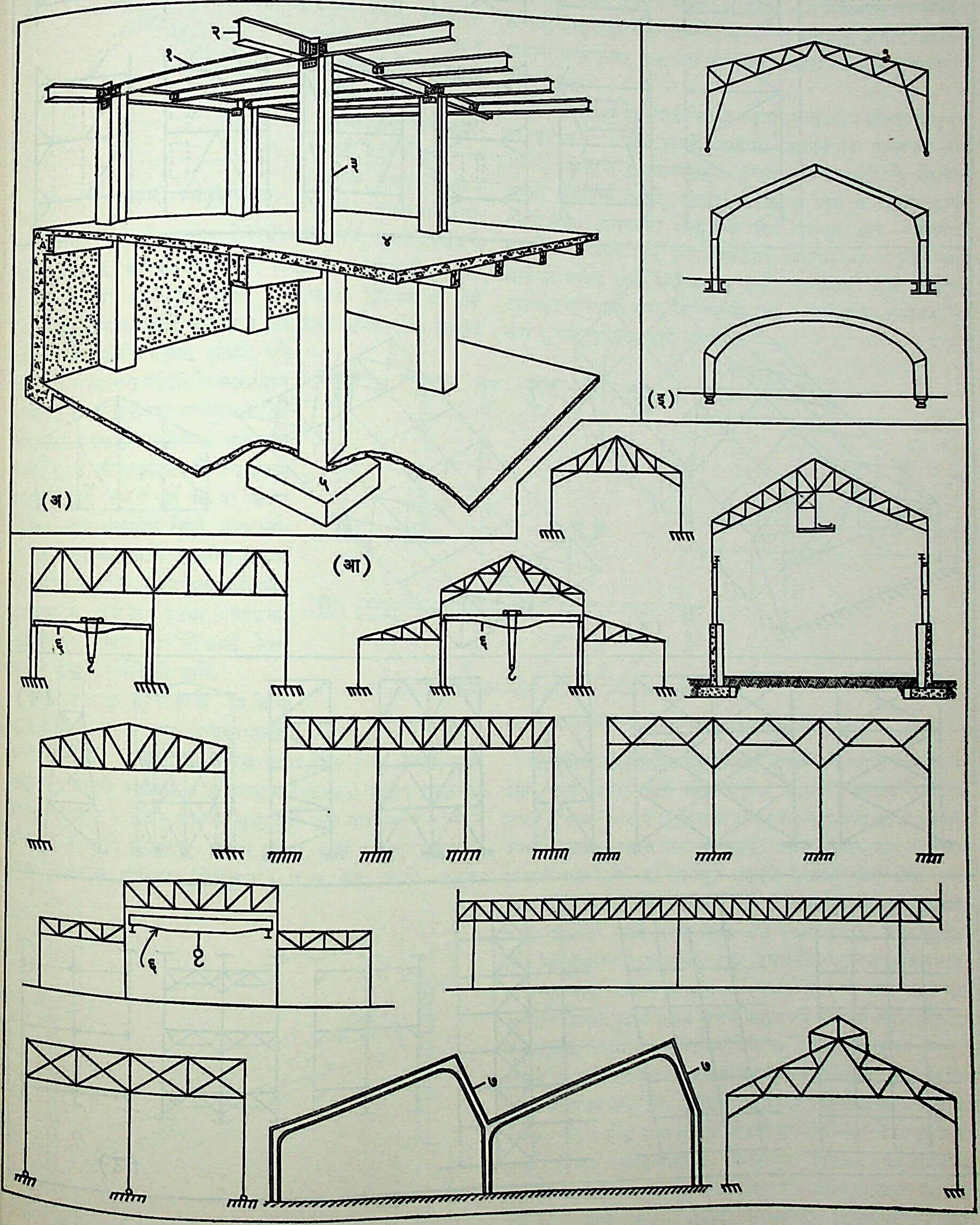
परिबल-निरोधी सांधे : एका सांरचनिक घटकामधील परिबल दुसऱ्यामध्ये वाहून नेण्यासाठी अशा सांध्याचा वापर होतो. याशिवाय एखाद वेळेस एका घटकावरील भार दुसऱ्यावर वाहून नेत असताना परिबल निर्माण होत असल्यासही अशा सांध्याचा वापर करावा लागतो. या सांध्यामध्ये संधानकाची (रिव्हेटाची अथवा वितळजोड धातूची) मांडणी अशा तऱ्हेने करावी लागते की, त्यामुळे सांधा परिबलाचे निरोधन करू शकेल. असे काही सांधे आ. ९ (ई) मध्ये दाखविले आहेत. जास्त भार वाहणारी तुळई स्तंभाच्या एका बाजूस जोडण्यासाठी एक त्रिकोणाकृती बगल पट्टी व ती स्तंभाला जोडणाऱ्या उभ्या संधानयोजी कोनपट्ट्यांची जोडी व तुळईला आधार देण्यासाठी आडव्या कोनपट्ट्यांची जोडी वापरून बगल बैठकी सांधा (ब्रॅकेट) तयार करावा लागतो. यात उभ्या कोनपट्ट्या खांबांना जोडणाऱ्या रिव्हेटांमध्ये कर्तनबलाबरोबर ताणबलही येते. या गोष्टींचा अभिकल्पात विचार करावा लागतो.

विविध पोलादी संरचना : संरचना ही कशासाठी वापरली जाते यावरून तिचे वेगवेगळे प्रकार ठरतात. निवासी व कार्यालयीन इमारतींची संरचना ही साधारणपणे आ. १० (अ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे रूढ प्रकारची पोलादी तुळई, बहाल व स्तंभ यांनी तयार झालेल्या सांगाड्याची असते. अशा तऱ्हेच्या चौकटी सांगाड्यामुळे अनेक मजली इमारती बांधणे सहज शक्य होते. औद्योगिक इमारती अथवा कारखान्यामध्ये कामासाठी लागणारी फार मोकळी जागा, अवजड वस्तू व यंत्रसामग्री यांचा वापर, यंत्रामुळे निर्माण होणारी कंपने व धडधड, अवजड वस्तूंची एका जागेवरून दुसरीकडे ने-आण व हलवाहलव, आदळ-आपट, हलविण्यासाठी होणारा याऱ्या व वाहक मचाण यांचा वापर, औष्णिक क्रियांसाठी भट्ट्यांचा वापर या सर्व गोष्टींमुळे अशा इमारतीसाठी रूढ प्रकारची रचना उपयोगाची नसते. बहुतेक वेळेला अशा इमारतींची संरचना एक मजली, एक वा अनेक अशा लांब गाळ्यांच्या पोलादी सांगाड्याचीच असते. मोठ्या गाळ्यासाठी कैच्यांची छप्परे, स्तंभ व जालक-बहाल यांचाच वापर केला जातो. कारखान्यांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या विविध संरचना आ. १० (आ) मध्ये दाखविल्या आहेत. व्यायामशाळा, क्रीडागृहे व मोठ्या प्रेक्षागारांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या संरचना आ. १० (इ) मध्ये दाखविल्या आहेत. औद्योगिक संरचना बहुतांशी उघड्या व मोकळ्या असल्याने वायुभारामुळे त्या वाकू नयेत म्हणून त्यांत वायुबंधकाचा वापर मोठ्या प्रमाणावर करून त्यांची दृढता वाढवावी लागते. संरचनेतील चौकटी भाग दृढ राहण्यासाठी दोन्ही कर्णांच्या दिशेने तीर-बंधकाचा व आड-बंधकांचा (ताण व दाटण्यांचा) वापर केला जातो. ज्या बाजूने वायुभार येईल त्यानुसार दोन कर्ण-बंधकांपैकी एकच बंधक कार्यकारी राहून तो ताण—बंधक म्हणूनच काम करतो [आ. ११ (अ)], तर आड-बंधकात नेहमी संकोची प्रेरणाच येते. काही वेळा चौकटीच्या मधील जागा ही खिडकी, दरवाजा किंवा अन्य कारणाने मोकळी ठेवावी लागते. अशा वेळेस कर्ण-बंधकाचा वापर करता येत नाही. तेव्हा तीर-बंधकांची रचना बदलावी लागते किंवा काट-बंधकांचा उपयोग करावा लागतो [आ. ११ (आ)]. वायुबंधकाचा उपयोग स्तंभामध्ये उभ्या प्रतलात कैच्यांच्या खालच्या ताण-बहालाच्या आडव्या प्रतलात व वरच्या पाखाड्यांच्या व वाशांच्या तिरक्या प्रतलात प्रत्येक तीन किंवा चार गाळ्यांमागे एका गाळ्यात केला जातो [आ. ११ (इ)]. खूप उंचीवर उभारावयाच्या पाण्याच्या पोलादी टाक्यांसाठी लागणारे पोलादी मचाण, तसेच अनेक मजली इमारतींच्या सांगाड्यांनाही वायुबंधक वापरावे लागतात [आ. ११ (ई) व (उ)]. खूप उंचीच्या गगनचुंबी इमारतींना दृढता देण्यासाठी वायुबंधकावरोबर कर्तन भिंतींचाही वापर करावा लागतो. मोठ्या कारखान्यांमध्ये अवजड वस्तू वाहून नेण्यासाठी यारी व वाहक मचाण वापरावे लागत असल्याने अशा कारखान्यांमध्ये मचाण बहाल व त्यांना आधार देणारे स्तंभसुद्धा संरचनेचे भाग म्हणूनच असतात.

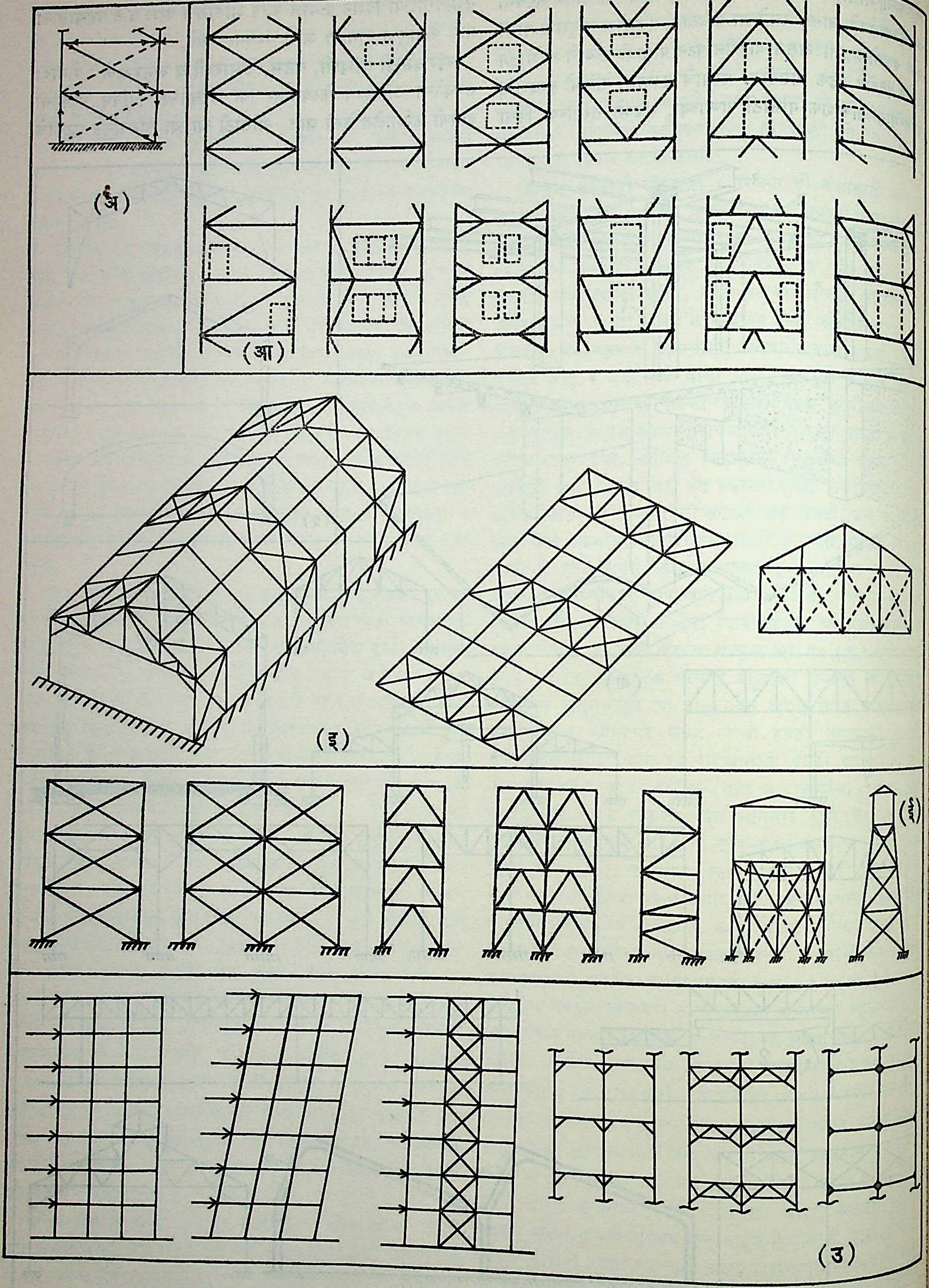
पुलांच्या ऊर्ध्वरचनेत सर्वसाधारणपणे पाट-बहाल, जालक-बहाल (कैची), कमान, कैचीयुक्त कमान, स्फीतबंधित कमान व निलंबन रचना यांचा अंतर्भाव होतो [→ पूल]. लांब गाळ्यांच्या छप्परांसाठी व विमानगृहांसाठी सुद्धा कमानी (आ. १२) व प्रबाहू कैच्यांचा

वापर केला जातो. टाक्यांचे मचाण मनोरे, स्तंभीय व तत्सम संरचना तर अनिवार्यपणे जालक रचनेच्या बांधतात. चिमण्या व धुराडी यांची रचना दंडगोलाकृती असून बाहेरील पटल पोलादी पत्र्याचे व आतून परिघीय दिशेने दृढक असतात. घरणाचे दरवाजे, रेडिओ दूरदर्शक, सूक्ष्मतरंगीय आकाशक यांसाठी पाण्याच्या, रेडिओ तरंगांच्या किंवा सूक्ष्मतरंगांच्या दिशेने पत्र्याचे योग्य आकाराचे पटल व ते धरण्यासाठी मागे कैचीयुक्त सांगाडा अशी संरचना असते.

संरचनेची बांधणी, वहन, उभारणी व अनुरक्षण : पोलादी संरचनेचा अभिकल्प केल्यानंतर त्या संरचनेच्या विविध घटकांची बांधणी कर्मशाळेत केली जाते. त्यासाठी त्या त्या सांरचनिक घटकांचे

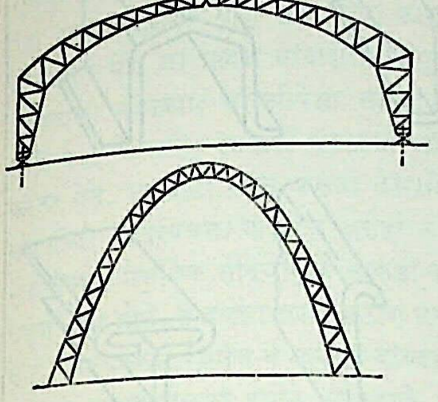


आ. १०. विविध पोलादी संरचना : (अ) निवासी व कार्यालयीन इमारतींसाठी : खालील मजल्यावर प्रत्येक पोलादी घटकाच्या बाजूला असलेले काँक्रीटचे आवरण दाखविले आहे : (१) कडी, (२) तुळई, (३) स्तंभ, (४) लादी, (५) स्तंभाधार; (आ) कारखान्यांसाठी : (६) यारी, (७) प्रकाशासाठी काचेची तावदाने; (इ) क्रीडागारे व प्रेक्षागारांसाठी.



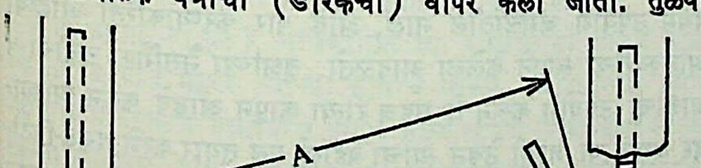
आ. ११. औद्योगिक इमारतीतील वायुबंधकाच्या विविध रचना : (अ) कर्ण-बंधक व आड-बंधक; (आ) कर्ण-बंधकाचे विविध प्रकार; (इ) उत्पा... आडव्या व तिरक्या प्रतलांतील वायुबंधक; (ई) खूप उंचीवर उभारावयाच्या टाक्याच्या मचाणातील वायुबंधक; (उ) अनेक मजली इमारतीच्या सांगाड्यातील वायुबंधक.

संपूर्ण आरेखन करून बांधणीसाठी लागणारे कार्यकारी आरेख तयार केले जातात. त्यावरून बांधणीसाठी लागणाऱ्या सर्व सामग्रीचे आगणन करून अनुसूची तयार केल्या जातात. लागणाऱ्या अवजारांची व साहित्याची सूचीही दिली जाते. एकसारखे अनेक घटक तयार करण्यासाठी लागणारे आणि पुनः पुन्हा आखण्याचा त्रास वाचविण्यासाठी ⇨ *छिद्रपाट व धारक पकडी* तयार केल्या जातात. सूचीप्रमाणे लागणाऱ्या सर्व प्रकारच्या छेदांची कांबी, पाट, पट्ट्या, रिव्हेटाचे खिळे, नटबोल्ट, वायसर (वॉशर), वितळजोडकामाची विद्युत् अग्रे इ. सर्व सामग्री मागविली जाते. बांधणीसाठी छिद्रपाट व कोरी [→ टेंप्लेट] तयार केल्या जातात व कार्यकारी आरेखानुसार कांबीचे कर्तन करणे, पत्रे व पट्ट्या कापणे, पत्रे योग्य त्या आकारात वाकविणे, घटकांमध्ये योग्य त्या जागी दिलेल्या मापानुसार छिद्रे घेणे, कडा व पृष्ठभाग घासणे व अंत्यरूपण करणे, घटक जोडण्यासाठी चिन्हांकन करून तयार करणे या क्रिया केल्या जातात. नंतर संरचनेचे जेवढे भाग कर्मशाळेत तयार करावयाचे असतील त्यांच्या विविध घटकांची रिव्हेटाने अथवा वितळजोडकामाने बगलपट्ट्या, अटका इत्यादींच्या साहाय्याने जोडणी केली जाऊन बांधणी पूर्ण केली जाते.



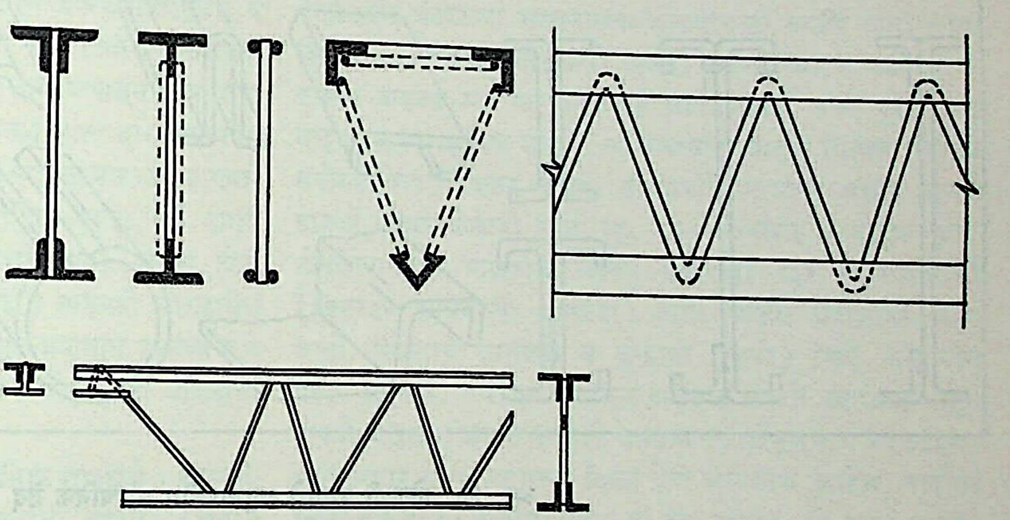
आ. १२. पोलादी कमानी रचना

कर्मशाळेत बांधलेले विविध सांरचनिक घटक मूळ बांधकामाच्या जागेवर नेणे हा बांधणीनंतरचा महत्त्वाचा भाग होय. कैच्या, पाटबहाल यांसारखे अवजड घटक वाहून नेण्यासाठी विशेष प्रकारच्या वाहनांची जरूर भासते व जागेवर सुद्धा असे घटक यारीच्या साहाय्याने उचलावे व ठेवावे लागतात. लहान तुळया, खांब व कैच्या उभारण्यासाठी उच्चालक यंत्राचा (डेरिकचा) वापर केला जातो. तुळया स्तंभांवर उभारण्यासाठी तुळयांची लांबी स्तंभांमधील अंतरापेक्षा 'थोडी कमी' ठेवावी लागते (आ. १३). यास उभारणीसाठी लागणारी फट म्हणतात. सुरुवातीस नटबोल्टाच्या साहाय्याने सैल जुळणी करून घटकांची जागा आरेखानुसार तपासून मगच शेवटची जुळणी रिव्हेट अथवा नटबोल्ट किंवा वितळजोडकामाने पूर्ण केली जाते. जुळणी करताना झालेली त्रुटी ही सह्यता सीमेच्या (अभिकल्पानुसार निर्दिष्ट केलेल्या मापापासून मुभा दिलेल्या फरकाच्या) आतच असावी लागते. यासाठी वेगवेगळ्या घटकांच्या जुळणीच्या सह्यता सीमा माहीत असणे जरूर असते.



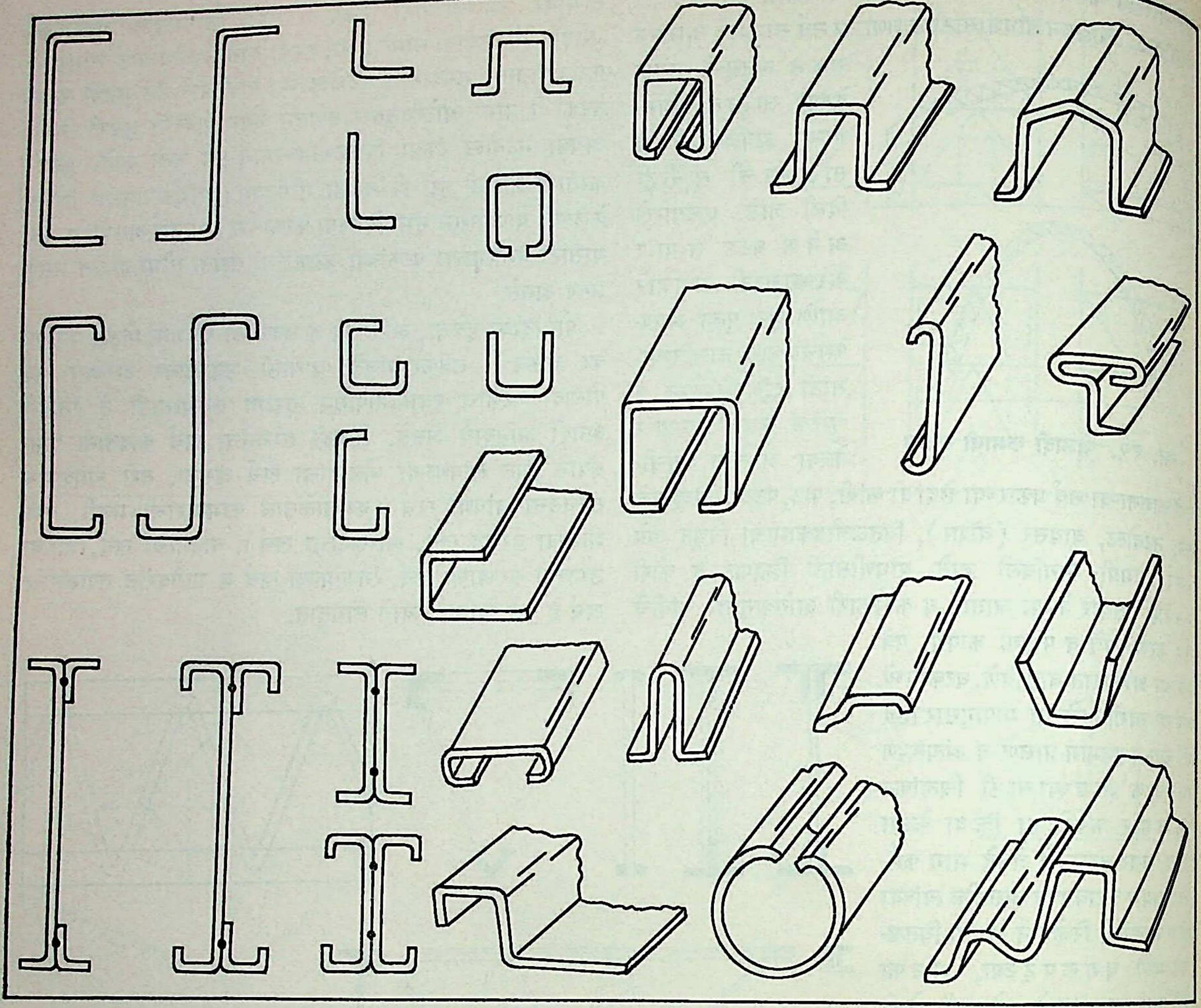
आ. १३. पोलादी तुळईच्या उभारणीसाठी लागणारी फट

पोलादावर हवेचा, आर्द्रतेचा व लवणांचा परिणाम मोठ्या प्रमाणावर होऊन ते लवकर गंजते, यासाठी उघड्यावर असणारे सर्व पोलादी घटकांचे हवामानापासून संरक्षण करण्यासाठी ते रंगविणे अगदी अनिवार्य असते. पोलादी संरचनेचा खर्च काढताना प्रामुख्याने त्यात लागणाऱ्या पोलादाचा खर्च असला, तरी त्याशिवाय संरचनेचा बांधणी खर्च (कर्मशाळेतील कामगारांची मजुरी, कर्मशाळेचा वरकड खर्च, आरेखनाचा खर्च), वाहनाचा खर्च, जागेवर उभारणी करण्याचा खर्च, रंगकामाचा खर्च व जागेवरील तपासणीचा खर्च हे सर्व ध्यानात घ्यावे लागतात.



आ. १४. उघड्या योजी पटलाच्या तुळया

आधुनिक काळातील प्रगतीच्या दिशा : पोलादी संरचनेतील प्रमुख घटक म्हणजे तुळई किंवा बहाल. यासाठी पूर्वीप्रमाणे भरीव उभार पाटाच्या लाटीव I तुळयांचा किंवा पाट-बहालांचा वापर करण्याऐवजी उघड्या योजी पटलाची रचना करून पोलादाची काटकसर साधली जात आहे. या रचनेमुळे तुळईचे वजनही कमी होते. दोन किंवा तीन कोन छेदीय कांबींच्या मध्ये गोल सळया वाकवून उघड्या योजी पटलाची तुळई तयार केली जाते (आ. १४). अशा तुळया रेल्वे फलाटावरील छपरांसाठी, इतर इमारतींमध्येही पाखाड्यांसाठी वापरल्या जाऊ लागल्या आहेत. सांरचनिक घटकाचे वजन कमी करण्याचा आणखी पुढील प्रयत्न म्हणजे पातळ पत्रे वाकवून तयार केलेल्या लघुमापकीय लघुभारी सांरचनिक छेदांचा वापर होय (आ. १५). यामुळे लघुभारी रचनेचे नवीनच दालन खुले झाले आहे. सांगाड्याचे घटक जोडण्यासाठी रिव्हेटाऐवजी शक्तिमान पोलादाच्या बोल्टांचा वापरही आता होऊ लागल्यामुळे जोडणीकामाला नवी दिशा मिळाली आहे. रिव्हेट बसविण्यासाठी लागणाऱ्या अवजड यंत्रसामग्रीची गरजही त्यामुळे भासत नाही. पोलादाच्या बांधकामातील आणखी उल्लेखनीय प्रगती म्हणजे पोलादी संरचनेच्या अभिकल्पात होणारा आकार्य विश्लेषण पद्धतीचा वापर. या पद्धतीने सांरचनिक अभिकल्पाच्या क्षेत्रात क्रांतीच केली आहे, असे म्हणावयास हरकत नाही. या पद्धतीत नरम पोलादाच्या आकार्यतेच्या विशिष्ट गुणधर्मांचा मोठ्या



आ. १५. पोलादी पत्र्याचे लघुमापकीय सांरचनिक छेद

खुबीने उपयोग करून घेण्यात आला आहे [→ बांधकाम : संरचना सिद्धांत व अभिकल्प]. या पद्धतीमुळे नुसता अभिकल्प सोपा होतो इतकेच नव्हे, तर त्यामुळे पोलादाचीही बचत होते. विश्लेषणाच्या या पद्धतीच्या बरोबरच पोलादी बांधकामातील वितळजोडकामाच्या प्रगत तंत्रामुळे आधुनिक काळात पोलादी सांगाड्यामध्ये दृढ चौकटी बांधणीचा वापर मोठ्या प्रमाणात करून तीर-बंधकांचा व आड-बंधकांचा वापर टाळता येतो. यामुळे संरचनेची बांधणी सोपी होते इतकेच नव्हे, तर संरचनेत एकाच घटकावर येणारे जादा भार दृढ सांध्यांमुळे संरचनेच्या सर्व घटकांवर वितरित होत असल्याने पोलादाची खूप काटकसर होते. एकूण पाहता वेगवेगळ्या तज्ञांनी बांधकामात काटकसर आणि सुलभता आणण्याच्या दिशेने प्रयत्न सुरू झालेले आहेत. या दृष्टीने आधुनिक काळात शास्त्रज्ञांच्या साहाय्यास आलेल्या संगणकाचा (गणकयंत्राचा) उपयोग करून घेऊन इष्टतम सामग्रीचा वापर करण्याच्या दृष्टीने संरचनेचे ⇨ *पर्याप्तीकरण* करण्याचे नवीन तंत्र वास्तु-अभियंत्यांनी विकसित केले आहे.

संदर्भ : 1. Arya, A. S.; Ajmani, J. L. *Design of Steel Structures*, Roorkee, 1970. 2. Gaylord, E. H.; Gaylord, C. N. *Design of Steel Structures*, Tokyo, 1957. 3. Gaylord, E. H.; Gaylord, C. N., Ed., *Structural Engineering Handbook*, New York, 1968. 4. Grey, C. S. and others, *Steel Designers' Manual*, London, 1960. 5. Grinter, L. E. *Theory of Modern Steel Structures*, New York, 1950. 6. Hool, G. A.; Kinne, W. S., Ed., *Steel and Timber Structures*, New York, 1942. 7. Lothers, E. J. *Advanced Design in Structural Steel*, Englewood Cliffs, N. J., 1961. 8. Merritt, F. S., Ed., *Building Construction Handbook*, New York, 1958.

कर्वे, श्री. रा.

बांधकाम, लाकडाचे : बांधकामातील लाकडाचा वापर फार प्राचीन काळापासून होत असून दगड-विटांच्या खालोखाल लाकूडच बांधकामास उपयुक्त साहित्य ठरले आहे. लाकडाचा सर्वप्रथम उपयोग जंगलातील नाले, ओढे पार करण्याकरिता आडव्या ओंडक्यांच्या रूपाने केलेला आढळतो. वृक्षांच्या नैसर्गिक उंचीचा व जाडीचा उपयोग करून ते सहज रीत्या कापून आडवे करून ओढ्यावर जरूर त्या जागी ठेवून त्याचा बहाली पूल तयार करणे दगड-विटांपेक्षा (किंवा आजच्या काळातील अन्य सामग्रीपेक्षाही) सोपे असल्याने लाकडाचा उपयोग पुलासाठी फार पूर्वीपासून होत आला आहे. पोलाद व काँक्रीट यांचा शोध लागण्यापूर्वी पुलांचे स्तंभ, बहाल, कैच्या, कमानी व तक्तपोशी लाकडाच्या केलेल्या असत. दुर्गम अरण्य प्रदेशात व इतर ठिकाणच्या हंगामी कामचलाऊ पुलांसाठी आजसुद्धा लाकडाचा वापर केला जातो [→ पूल]. वजनातील हलकेपणा, उत्तम ताकद, टिकाऊपणा आणि कारागिरास बांधकामात लागणारी उत्तम कार्यसुलभता या गोष्टींमुळे लाकडाचा उपयोग पुलांशिवाय इमारतींच्या व इतर सांरचनिक कामात जेथे शक्य आहे तेथे सर्रासपणे केला जातो. इमारतीचे खांब, तुळया, बहाल, जमीन (तळ), तक्तपोशी, दरवाजे, खिडक्या, जिने, छत, छप्पर, विभाजक पडदा (पार्टिशन), पायातील

खुंट, स्तंभिका, पहाड (परांची), आडके (सेंटरींग), मचाण इत्यादींसाठी लाकूड मोठ्या प्रमाणात वापरले जाते. ताकद व हलकेपणा या गुणधर्मांबरोबरच ते सहजपणे कापता येणे, जरूर तेथे खाच घेता येणे, रंधा मारून दर्शनी बाजू सफाईदार करता येणे, सहज उचलता व हाताळता येणे या प्रत्यक्ष बांधणीस उपयुक्त अशा गुणधर्मांमुळे इतर कोणत्याही बांधकाम सामग्रीपेक्षा लाकूड हे सर्वांत जास्त कार्यसुलभ साहित्य ठरले आहे. लाकडी घटकांची जोडणी व बांधणी सुद्धा सहज करता येते. त्यासाठी खास कसबी कारागिरीची किंवा अवजड यंत्रसामग्रीची आवश्यकता असतेच असेही नाही. लाकडातील सळांच्या (कणांच्या) नैसर्गिक सौंदर्यामुळे लाकडी बांधकामात सौंदर्य आणणेही सहज शक्य होते. ते दगडासारखे कठीण नसल्याने इमारतीच्या जमिनींसाठी विशेषकरून रंगमंच व नृत्यगृह यांच्या जमिनीसाठी सुयोग्य ठरते. इमारती बांधकामाच्या दृष्टीने लाकडाचे मुख्य दोष म्हणजे त्याची अतिशय कमी अग्निरोधकता, वाळवी, मुंगे व इतर विनाशक कीटक व सूक्ष्मजंतू यांमुळे आणि आर्द्रतेच्या परिणामामुळे त्याची ताकद कमी होणे व कुजणे हे होत. यासाठी खास परिणामकारक संरक्षक उपाय योजावे लागतात. आधुनिक काळातील वाढत्या मागणीच्या मानाने लाकडाची दुर्मिळता व सतत वाढती किंमत यांमुळे आणि किंमतीत कमी पण सामर्थ्याने जास्त असे काँक्रीट आणि बांधकामास सुलभ व लाकडापेक्षा किती तरी पटींनी सामर्थ्यवान असे पोलाद यांसारख्या अन्य नवीन साहित्याची उपलब्धता होऊ लागल्यापासून मात्र बांधकामात लाकडाचा उपयोग हळूहळू कमी होऊन आता दारे, खिडक्या, विभाजक पडद्या, पहाड, आडके, काँक्रीटच्या कामासाठी लागणारे साचे व फार्मे एवढ्यापुरताच मर्यादित राहिला आहे. तरी नागरी वस्त्यांमध्ये विविध कामांसाठी लागणारे निवारे (उदा., दूधकेंद्र, छोटी दुकाने, बस थांब्यावरील निवारा, चौक्या इ.) अजूनही लाकडाचेच बनवितात. जंगल प्रदेशात जिथे लाकूड विपुल प्रमाणात उपलब्ध होते अशा ठिकाणी मात्र पूल व इमारतीच्या सर्व घटकांसाठी लाकडाचा वापर अजूनही केला जातो.

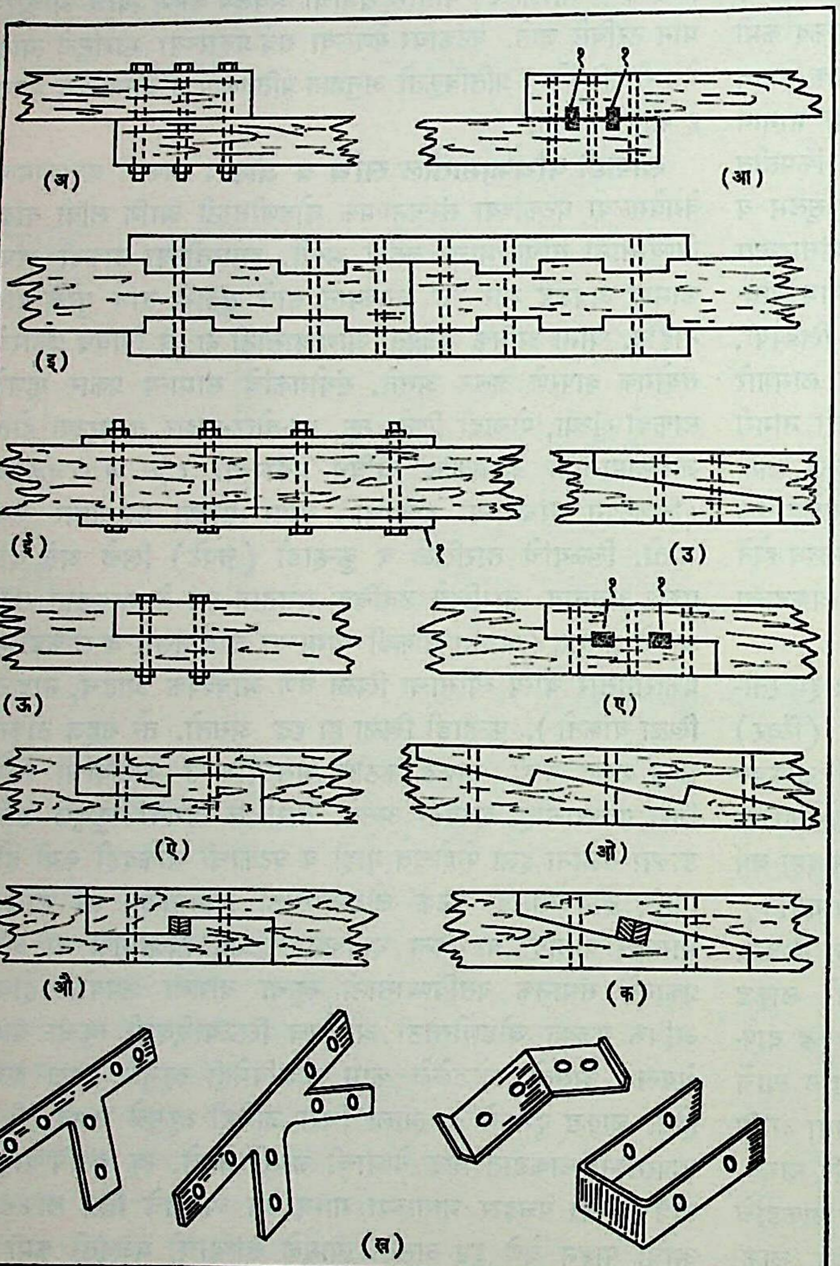
इमारती लाकडाचे प्रकार व सांरचनिक गुणधर्म : इमारतींसाठी वापरण्यास योग्य असे लाकूड 'इमारती लाकूड' (टिंबर) म्हणून ओळखले जाते. भारतामध्ये उपलब्ध होणाऱ्या इमारती लाकडासंबंधीची माहिती 'लाकूड' या नोंदीत दिली आहे. टिकाऊपणाच्या दृष्टीने लाकडाचे तीन वर्ग केले आहेत : वर्ग–१ : सरासरीने दहा वर्षे किंवा अधिक काळ टिकणारे लाकूड (उदा., देवदार, सागवान), वर्ग–२ : पाच ते दहा वर्षे टिकणारे लाकूड (उदा., ओक, किंजळ, धामणी) आणि वर्ग– ३ : पाच वर्षांपेक्षा कमी टिकणारे लाकूड (उदा., आंबा, बाभूळ). बांधकामात ज्या घटकासाठी लाकूड वापरले असेल त्याचे महत्त्व, त्याच्या कार्याचे स्वरूप, इमारतीतील त्याचे स्थान व भोवतालचे वातावरण आणि मुख्य म्हणजे उपलब्धता आणि किंमत यांनुसार योग्य वर्गातील लाकडाची निवड करावी लागते. भारतीय मानक संस्थेने भारतात उपलब्ध असणाऱ्या इमारती लाकडांचे सांरचनिक गुणधर्म चाचण्यांच्या आधारे निश्चित केले आहेत. लाकडाची ताकद व टिकाऊपणा हे मुख्यतः लाकडाची जात, ते तोडण्याची व रापविण्याची पद्धत, त्यातील आर्द्रता, त्यातील सळांची दिशा, सळांच्या वलयांची घनता, त्यामध्ये असणारे तडा, भेगा, चिरा, गाठी यांसारखे नैसर्गिक दोष यांवर अवलंबून असतात. लाकूड जेवढे रापविलेले असेल तेवढे चांगले. त्यात जेवढी आर्द्रता जास्त तेवढे बल कमी असते. सळांच्या वलयांची घनता जेवढी जास्त तेवढी ताकद जास्त असते. हवेत सुकविलेले लाकूड व भट्टीत कृत्रिम रीत्या सुकविलेले लाकूड यांत तसा फरक केला जात नाही. संरक्षक प्रक्रिया किंवा अग्निरोधक उपचारांमुळे लाकडाची शक्ती कमी होत नाही. लाकडाचे ताणरोध बल व दाबरोध बल किंवा कर्तन बल हे सळांच्या कलावरही अवलंबून असते. सळांच्या दिशेने ही बले सर्वांत जास्त, तर सळांच्या लंब दिशेने ती सर्वांत कमी असतात. कित्येक वेळा संपूर्ण घटकभर सळांची दिशा एकच असणे शक्य नसते. अशा वेळेस भाराच्या मार्गातील कोणत्याही सळांची दिशा आणि अनुज्ञात प्रतिबल (विकृती निर्माण करणाऱ्या प्रेरणा) घेताना गृहीत धरलेली दिशा यांमधील फरक स्पर्श $^{-1}$ १/१० [→ त्रिकोणमिति] यापेक्षा जास्त असता कामा नये. याशिवाय लाकडातील गाठी, चिरा, तडे, भोके यांसारखे दोष ज्या भागावर जास्तीत जास्त भार येत असतील अशा ठिकाणी (उदा., तुळईच्या मध्यावर) येऊ नये याचीही काळजी घ्यावी लागते.

लाकडी घटकांचा सांरचनिक अभिकल्प : संरचनेच्या लाकडी घटकांचा अभिकल्प (आराखडा) करताना पदार्थ बलविज्ञान [→ पदार्थांचे बल] व संरचना सिद्धांत [→ बांधकाम : संरचना सिद्धांत व अभिकल्प] यांतील सूत्रांचा अवलंब करून त्यांचे आकारमान ठरविले जाते. घटकावर येणाऱ्या सर्व प्रकारच्या भारांमुळे त्यात येणारी प्रतिबले व प्रतिविकृती अनुज्ञात प्रतिबलांपेक्षा जास्त असू नयेत हे पाहावे लागते.

लाकडी बांधकामातील सांधे व जोड : लाकडी बांधकामात वेगवेगळ्या घटकांच्या संरचनात्मक जोडणीसाठी आणि लांबी वाढविण्यासाठी सांधकामाची जरूरी असते. इमारतीच्या लाकडी बांधकामात अवजड भार येत असल्याने साधे सुतारी सांधे पुरेसे होत नाहीत. त्यांना अधिक मजबुती आणण्यासाठी धातूचे विविध प्रकारचे संयोगक वापरणे जरूर असते. संयोगकांचे सामान्य प्रकार म्हणजे लाकडी खुंट्या, पोलादी खिळे, स्क्रू, नट-बोल्ट-वॉशर व पट्ट्या होत. जोडकामासाठी आजकाल विविध प्रकारच्या ⇨ *आसंजकांचा* (चिकटवून सांधणाऱ्या द्रव्यांचा) वापर मोठ्या प्रमाणावर केला जातो. खिळ्यांचे तारखिळे व कुऱ्हाडी (चपटे) खिळे असे दोन प्रकार असतात. तारखिळे लवचिक असतात पण ते लाकडात सहज ठोकले जातात (अर्थात लाकडी भागाच्या जाडीनुसार व लाकडाच्या प्रकारानुसार योग्य व्यासाचा खिळा घेणे आवश्यक आहेच, नाहीतर खिळा वाकतो). कुऱ्हाडी खिळा हा दृढ असतो. तो सहज ठोकला जाऊ शकत नाही. लाकूड कठीण असल्यास ते फाटण्याची किंवा चिरा पडण्याचीही शक्यता असते. तारखिळे अथवा स्क्रूमुळे लाकडाच्या सळांना इजा पोहोचत नाही व घटकाची ताकदही कमी होत नाही. दोन लाकडी घटक जोडण्यासाठी खिळ्यांचा, तर लाकडी भागावर पोलादी वा अन्य धातूच्या पट्ट्या, बिजागिरी वा अन्य प्रकारचे संधानक बसविण्यासाठी स्क्रूचा चांगला उपयोग होतो. अधिक मजबूत जोडणीसाठी अर्थातच खिळ्याऐवजी स्क्रूचा वापर श्रेयस्कर असतो. जोडलेले काम सोडविणेही स्क्रूमुळे सहज शक्य होते. लाकूड दुभंगणे वा त्याला चिरा जाणेही स्क्रूमुळे टळते. खिळे वापरताना लाकडात छिद्र घेण्याची जरूरी नसते. स्क्रू बसविण्यापूर्वी मात्र स्क्रूच्या पेचदार भागाच्या गाभ्याच्या व्यासाचे छिद्र लाकडात आधी पाडून घेणे इष्ट असते. त्यामुळे सांध्याची मजबुती कमी न होताही स्क्रू बसविणे सोपे जाते. स्क्रू हा नेहमी पिळूनच बसवावा लागतो. तो ठोकून बसविणे चूक होय. लांबी, डोक्याचा आकार, पेचाचा प्रकार यांनुसार स्क्रू व खिळ्यांचे वेगवेगळे प्रकार असून ते ६ ते १५० मिमी. लांबीचे व वेगवेगळ्या २० व्यासांचे उपलब्ध आहेत [→ खिळे; स्क्रू]. लाकडी खुंटी वा पिन म्हणजे कठीण लाकडाचा वर्तुळाकार लांब तुकडा होय. खिळ्याऐवजी याचा वापर सुतारी सांध्यांमध्ये जास्त करून होतो. इमारती बांधकामाचे दोन मोठे लाकडी घटक जोडण्यासाठी नट-बोल्ट व वॉशर यांचा वापर करतात. यासाठी बोल्टच्या व्यासाइतके छिद्र लाकडात प्रथम घ्यावे लागते.

त्यामुळे घटकाची व अर्थातच सांध्याची शक्ती कमी होते. सांध्याची मजबुती वाढविण्यासाठी पोलादी अथवा अन्य धातूंच्या पट्ट्यांचा उपयोग होतो. छपराच्या कैच्यांच्या विविध घटकांसाठी T, L, K व U अशा विविध आकाराच्या जोड-पट्ट्या वापराव्या लागतात.

लाकडी बांधकामात खालील प्रकारचे संरचनात्मक सांधे आढळतात : (१) दीर्घक सांधे, (२) धारक सांधे व (३) चौकटी अथवा स्कंध सांधे. दीर्घक सांधे अर्थातच घटकांची लांबी वाढविण्यासाठी वापरतात. अशा सांध्यात साधारणपणे अक्षीय ताण किंवा संकोची भार येत असल्याने यासाठी पोलादी बांधकामाप्रमाणेच आरोही (अथवा गोद किंवा छादन) सांधा व कड (किंवा टक्कर) अथवा संधान पट्टी सांध्यांचा वापर केला जातो. आरोही सांध्यात [आ. १ (अ)] दोन घटक टोकास एकमेकांच्या वर बसवून खिळ्यांनी जोडले जातात त्यामुळे ते वेगवेगळ्या पातळ्यांत राहतात.

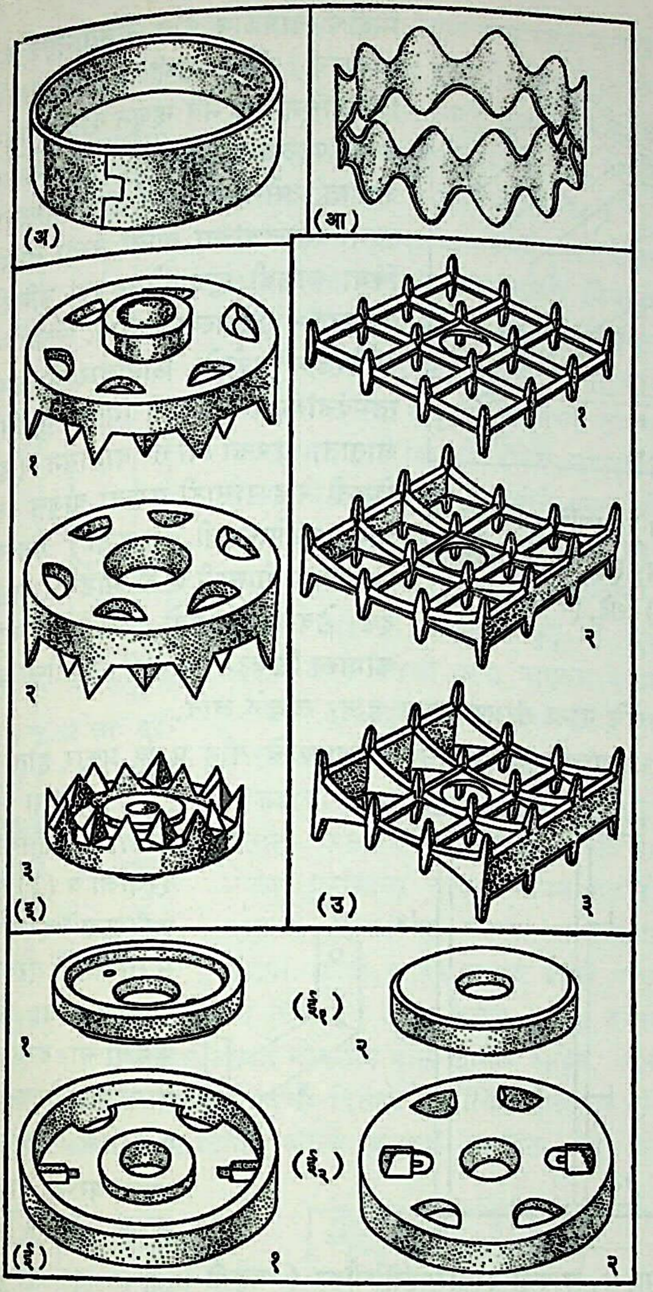


आ. १. लाकडी बांधकामातील सांरचनिक सांधे : (अ) आरोही (अथवा गोद किंवा छादन) सांधा; (आ) चावीयुक्त आरोही सांधा : (१) चावी; (इ) खंड-प्रक्षेपी संधान पट्टी सांधा; (ई) साधा कड (किंवा टक्कर वा संधान पट्टी) सांधा : (१) पोलादी वेष्टन पट्टी; (उ) तिर्यक् ग्रीवापट्ट सांधा; (ऊ) अर्ध-आरोही ग्रीवापट्ट सांधा; (ए) चावीयुक्त ग्रीवापट्ट सरळ सांधा : (१) चावी; (ऐ) सरळ प्रक्षेपी ग्रीवापट्ट सांधा; (ओ) तिर्यक् प्रक्षेपी ग्रीवापट्ट सांधा; (औ) चावीयुक्त सरळ प्रक्षेपी ग्रीवापट्ट सांधा; (क) चावीयुक्त तिर्यक् प्रक्षेपी ग्रीवापट्ट सांधा; (ख) लाकडी सांध्यांत वापरल्या जाणाऱ्या विविध संधान पट्ट्या.

अशा सांध्याची मजबुती वाढविण्यासाठी कधीकधी दोन्ही घटकांच्या स्पर्श होणाऱ्या बाजूंत खाचा घेऊन त्यात चावी (कठीण लाकडाचा खास तुकडा) वापरली जाते. अशा सांध्यास चावीयुक्त आरोही सांधा म्हणतात [आ. १ (आ)]. कड सांध्यात अथवा संधान पट्टी सांध्यात [आ. १ (इ)] लाकडी किंवा पोलादी वेष्टन (किंवा आवरण) पट्ट्यांची आवश्यकता असते. अशा सांध्याची मजबुती वाढविण्यासाठी मूळ लाकडी घटकात खाच व त्या समोरील संधानक लाकडी पट्ट्यांमध्ये प्रक्षेपी भाग घेऊन ते एकमेकांत अडकवून सांध्यात खिळे ठोकले जातात. अशा सांध्यास खंड-प्रक्षेपी संधान पट्टी सांधा [आ. १ (ई)] म्हणतात. आरोही सांध्यातील दोन भाग सम पातळीत न येणे हा दोष व कड सांध्यातील संधान पट्ट्यांची आवश्यकता ह्या दोन्ही गोष्टी टाळण्यासाठी दोन्ही लाकडी घटकांची जाडी अर्ध्याने सरळ कमी करून किंवा तिरकस कमी करून ते भाग एकमेकांवर आरोहित करतात व त्यांमध्ये छिद्रे घेऊन बोल्ट बसवून सांधा तयार करतात. यामुळे दोन्ही घटक एका पातळीत येऊन संधान पट्ट्यांचीही आवश्यकता राहत नाही हा या सांध्याचा गुण होय. या सांध्यास ग्रीवापट्ट सांधा [आ. १ (उ) व (ऊ)] म्हणतात. हा सांधा फक्त लाकडी बांधकामातच घेता येतो. अशा सांध्यामध्ये दोन्ही घटकांची जाडी कमी होत असल्याने सांध्याची शक्ती खूपच कमी होते, हा या सांध्याचा मोठा दोष होय. सांध्याच्या मजबुतीसाठी दोन्ही घटकांच्या अक्षीय स्पर्श भागांमध्ये समोरासमोर खाचा घेऊन त्या पोकळीत चावी वापरतात. अशा सांध्यास चावीयुक्त ग्रीवापट्ट सरळ सांधा [आ. १ (ए)] म्हणतात. दोन्ही घटकांच्या आडव्या स्पर्श भागांमध्ये विविध प्रकारे खाचा व प्रक्षेपी भाग घेऊन विविध प्रकारचे प्रक्षेपी ग्रीवापट्ट सांधे होतात [आ. १ (ऐ), (ओ), (औ) व (क)].

धारक सांध्यांसाठी व चौकटी अथवा स्कंध सांध्यांसाठी नेहमीच्या सुतारी–लाकडी–सांध्यांचा वापर केला जातो ('धातु व अधातूंचे जोडकाम' या नोंदीतील आ. ५ पहा). इमारती घटकांमध्ये भार मोठ्या प्रमाणावर येत असल्याने मजबुतीसाठी घटकांच्या दोन्ही बाजूंस विविध आकाराच्या पोलादी संधान पट्ट्यांचा [आ. १ (ख)] वापर केला जातो. या सांध्यांचा वापर लाकडी चौकटी किंवा सांगाडे तयार करण्यासाठी केला जातो. अलीकडे सांध्यामधील दोन घटक सरकू नयेत म्हणून सांध्याचा कर्तन प्रतिरोध वाढविण्यासाठी वेगवेगळे कर्तन संधानक वापरतात. यासाठी लोखंडी कड्यांचा व खिळ्यांच्या जाळ्यांचा (आ. २) वापर पाश्चात्त्य देशांत मोठ्या प्रमाणावर होतो. भारतात यांचा उपयोग फारसा केला जात नाही.

बांधकामामध्ये होणारे लाकडाचे उपयोग : लाकडाचा उपयोग इमारतीच्या प्रायः सर्व भागांसाठी होतो. वनप्रदेशात जिथे लाकूड विपुल प्रमाणात सहज उपलब्ध होते अशा ठिकाणी संपूर्ण लाकडी घरे बांधलेली आजही आढळतात. तरीसुद्धा इतर सर्व ठिकाणी लाकडाचा उपयोग प्रामुख्याने इमारतींमध्ये कडीपाट, तक्तपोशी, छपरे, कैच्या, दरवाजे, खिडक्या, जिने, खोलीतील विभाजक यांसाठी होतो.

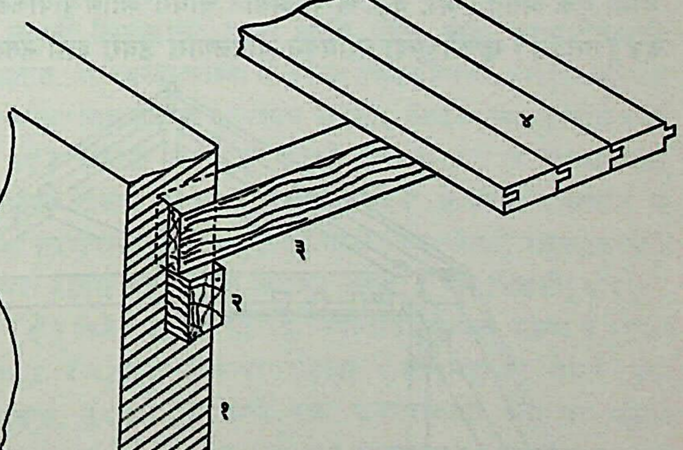


आ. २. लाकडी बांधकामात वापरले जाणारे कर्तन संधानक : (अ) विभाजित पोलादी कडे; (आ) दातेरी कडे; (इ) नखी लोहपट्ट : (१) नर, (२) मादी, (३) नखी लोहपट्टाचा आणखी एक प्रकार; (ई) कर्तन पट्ट : (ई१) दाबलेल्या पोलादाचे : (१) पुढून, (२) मागून; (ई२) वर्धनीय लोखंडाचे : (१) पुढून, (२) मागून; (उ) विविध प्रकारच्या खिळ्यांच्या जाळ्या : (१) सपाट, (२) एकेरी वक्राची, (३) दुहेरी वक्राची.

(अ) कडीपाट व तक्तपोशी : इमारतींच्या तलरचनेत (उदा., जमीन पाटणी) लाकडी तुळ्या, कड्या व पाट (फळ्या) वापरतात. सामान्यतः ३ ते ४ मी. गाळ्याच्या तक्तपोशीसाठी ४० सेंमी. अंतरावर कड्या ठेवतात. कड्यांची रुंदी भाराप्रमाणे ५ ते ८ सेंमी. व उंची गाळ्याच्या प्रमाणात १० ते १५ सेंमी. असते. तक्तपोशीचा गाळा मोठा असल्यास २ ते २·५ मी. अंतरावर तुळ्या ठेवून त्यांवर वरील-प्रमाणे कड्या ठेवतात. कड्यांच्या वर २० मिमी. जाडीच्या खोबण-जीभ पद्धतीने जोडलेल्या लाकडी फळ्या तलपृष्ठ म्हणून वापरतात (आ. ३). खोबण-जीभ पद्धतीचा फायदा म्हणजे वरच्या मजल्यावरील धूळ व कचरा खाली गळत नाही, तसेच एका फळीवर येणारा भार बाजूच्या दोन्ही फळ्यांवर घालवता येतो. लाकडी पूल, जहाजे, नृत्यगृहे, रंगमंच यांच्या तक्तपोशी लाकडीच वापरल्या जातात. लाकडी फळ्यांचे विटा किंवा फरशीसारखे तुकडे करून ते कलात्मक रीत्या जोडून तयार केलेल्या तक्तपोशी सुंदर व आकर्षक दिसतात. थंड प्रदेशात लाकडी तक्तपोशीमुळे उबदारपणाही मिळतो. नृत्यगृहातील किंवा रंगमंचाच्या लाकडी तक्तपोशीमुळे आवश्यक तो ध्वनि-परिणाम निर्माण करता येतो. अन्य साहित्याच्या (दगड, विटा किंवा काँक्रीटच्या) तुलनेने लाकडी तक्तपोशी खूपच लवचिक, नरम व कमी निसरडी असल्याने रंगमंचावरील पात्रांना वावरायला सुखकर आणि नृत्यास सुयोग्य ठरतात. लाकडी तक्तपोशी सर्वसाधारणपणे वरच्या मजल्यांसाठी वापरली जाते. लाकडी इमारतींमध्ये तळ मजल्यास जमिनीतील आर्द्रता व उंदीर, घुशी आणि वाळवी यांपासून संरक्षण मिळविण्याची प्रामुख्याने काळजी घ्यावी लागते. डेहराडून येथील वनसंशोधन संस्थेने या दिशेनेही संशोधन केले असून त्यासाठी बांधणीची योग्य अशी पद्धतही सुचवली आहे.

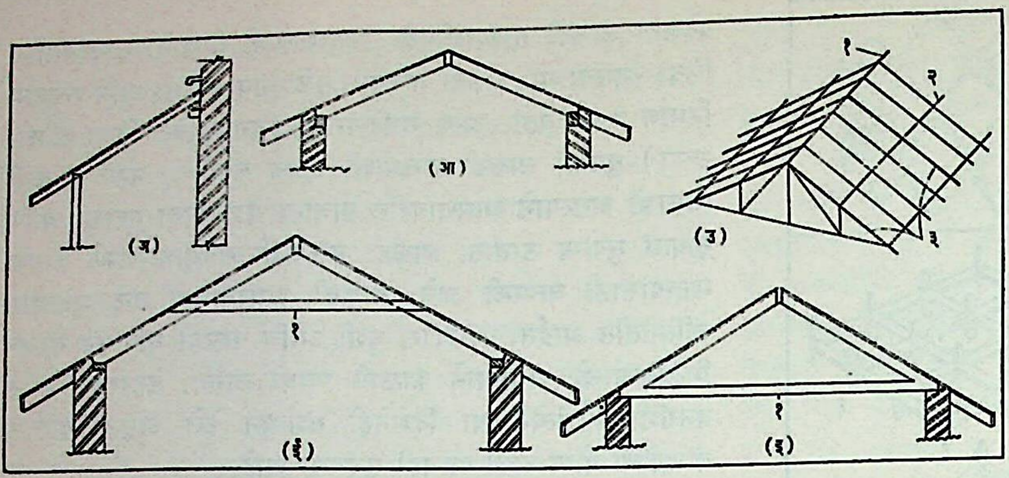
(आ) छप्परे : ज्या भिंतींवर छप्पर घ्यावयाचे असेल त्यांमधील गाळ्यानुसार छप्पराची रचना ठरते. हा गाळा ३ मी.पेक्षा कमी असल्यास, साधे लाकडी वासे ३० सेंमी. अंतरावर ठेवून ते वरच्या बाजूस आढ्यावर तर खालच्या बाजूस भिंतीवर आधारून त्यांवर आडव्या पट्ट्या आणि त्यांवर कौले अशा एकेरी छप्पराची रचना असते [आ. ४ (अ), (आ)]. छप्पराचा ढाळ एका बाजूस किंवा दोन्ही बाजूंस असू शकतो. गाळा ३ मी. पेक्षा जास्त असल्यास व ढाळही जास्त असल्यास वाशांमधील संकोची भार खालच्या बाजूस भिंतीवर आडवा रेटा देतो. अशा वेळी वाशांचे पाय ताण-तुलेने जोडतात [आ. ४ (इ)]. ही पद्धत ४ मी. गाळ्यांपर्यंत सोयीची ठरते. काही वेळा वासे पायापासून जरा वरच्या बाजूस गळ-तुलेने जोडतात [आ. ४ (ई)]. त्याचा आकार इंग्रजी A अक्षरासारखा दिसतो. या जोडणीमुळे मध्यावर भरपूर मोकळी जागा मिळते. ५ मी.पेक्षा जास्त गाळा असल्यास वाशांना आडव्या तुलांचा आधार देऊन त्या कडेला चांदई भिंतीवर व मधे कैच्यांवर आधारल्या जातात. वाशांना आधार देणाऱ्या या तुलांना पाखाडे किंवा पाख-तुला म्हणतात व असे छप्पर दुहेरी छप्पर म्हणून ओळखले जाते [आ. ४ (उ)].

लाकडी कैच्यांचे मुख्यतः दोन प्रकार आहेत. ९ मी. गाळ्यापर्यंत एक स्तंभी तर ९ ते १३ मी. गाळ्यासाठी द्विस्तंभी कैच्या वापरतात (आ. ५). छप्पराच्या आत पोटमाळा घ्यावयाचा असल्यास अशा



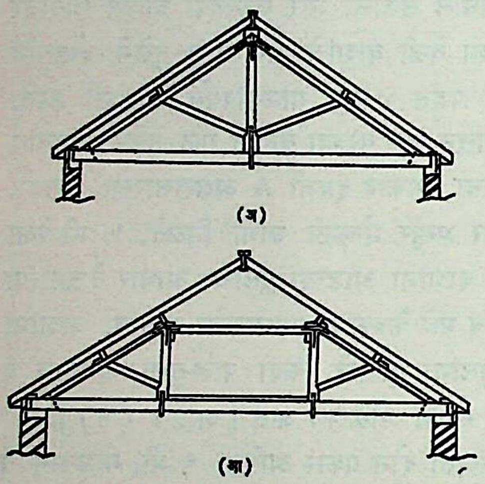
आ. ३. कडीपाटाची तलरचना : (१) भिंत, (२) भिंतीतील तुळई, (३) कडी, (४) खोबण-जीभ पद्धतीने जोडलेले पाट (फळ्या).

द्विस्तंभी कैचीचा उपयोग होतो. गाळा त्याहून जास्त असून छप्पराखाली मोठी खोली घ्यावयाची असल्यास दुढाळी (फ्रांस्वा मांसार या फ्रेंच वास्तुशिल्पज्ञाच्या नावावरून ओळखण्यात येणाऱ्या) कैचीचा (आ. ६) उपयोग केला जातो. [→ छप्पर].



आ. ४. लाकडी छप्परे : (अ) वाशांचे साधे एक ढाळी एकेरी छप्पर; (आ) वाशांचे साधे दुढाळी एकेरी छप्पर; (इ) ताण-तुलायुक्त वाशाचे एकेरी छप्पर : (१) ताण-तुला; (ई) गळ-तुलायुक्त वाशाचे एकेरी छप्पर : (१) गळ-तुला; (उ) पाख-तुलायुक्त दुहेरी छप्पर : (१) आढे, (२) पाख-तुला, (३) कैचीचे वासे.

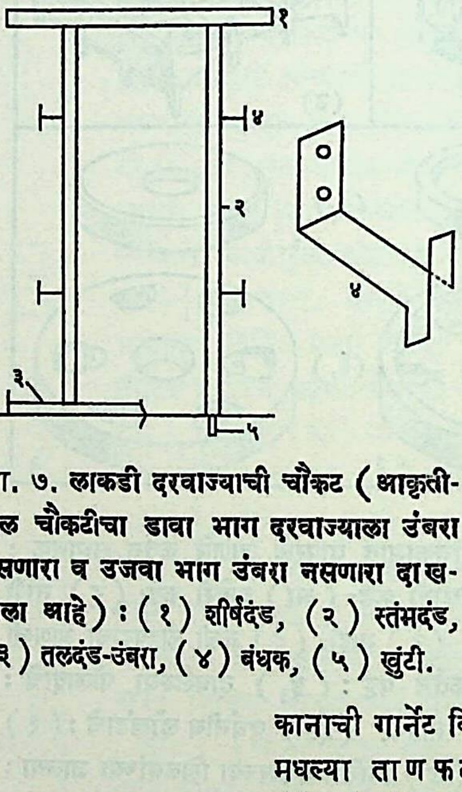
(इ) दरवाजे, खिडक्या : आजच्या युगात इमारतीच्या विविध घटकांसाठी पोलाद, काँक्रीट, दगड व विटा यांचा वापर होत असला, तरी दरवाजे मात्र अनिवार्यपणे लाकडीच वापरतात. कोणत्याही दरवाज्याचे मुख्य भाग म्हणजे भिंतीत बसविली जाणारी दरवाज्याची लाकडी चौकट, दरवाज्याच्या झडपा किंवा दारे. दरवाज्याची चौकट ही माथ्याकडील आडवा शीर्षदंड व बाजूचे दोन स्तंभदंड यांनी युक्त असते (आ. ७). खऱ्या अर्थाने चौथरा आणि पायाकडील दंड (तलदंड) म्हणजे जुन्या घरांमधून आढळणारा उंबरा हल्ली नसतो.



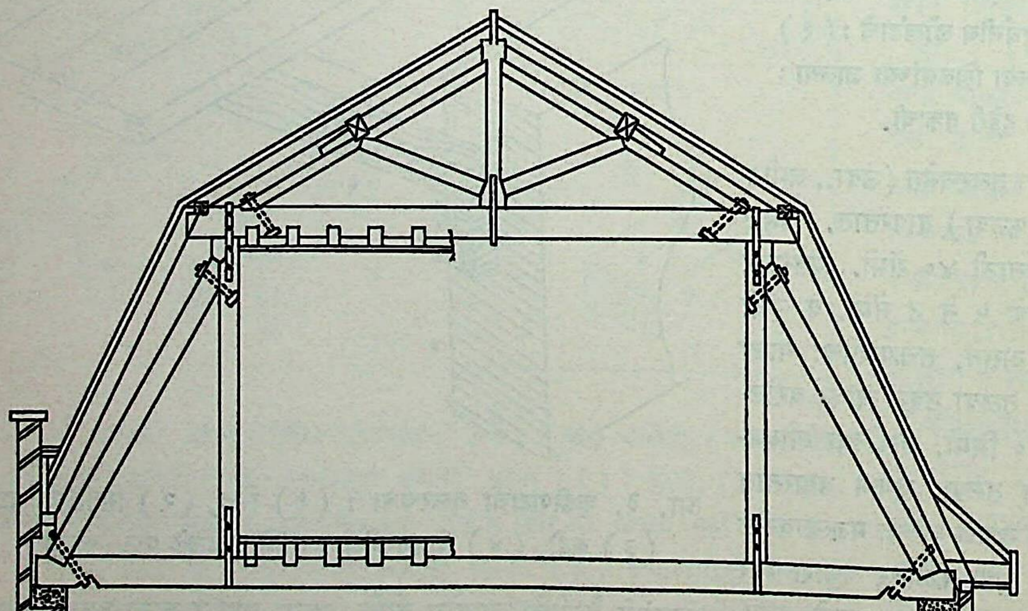
आ. ५. लाकडी कैच्या : (अ) एकस्तंभी; (आ) द्विस्तंभी.

भिंतीचे बांधकाम होत असतानाच दरवाज्याची चौकट उभी करून दरवाजा भिंतीपासून निघू नये म्हणून दोन्ही बाजूंना बंधक-पट्ट्या जोडून त्या भिंतीत गुंतवल्या जातात. तसेच चौकटीस उंबरा नसल्यास उभ्या स्तंभदंडांच्या खाली उभ्या लोखंडी किंवा लाकडी खुंट्या ठेवून त्या जमिनीत – तळात – गुंतविल्या जातात. चौकटीच्या शीर्षदंडाची टोके कानासारखी उभ्या स्तंभदंडांबाहेर येऊन ती भिंतीत गुंतविली जातात. दरवाज्यास वातायन (हवा खेळती राहण्यासाठी वरच्या बाजूस असणारी झडपेसारखी योजना) ठेवायचे असल्यास आणखी एक आडवा उपशीर्ष दंड ठेवावा लागतो. भिंतीच्या बांधकामाला चिकटून राहणारी चौकटीची बाजू व टोके यांना संरक्षण म्हणून डांबर लावले जाते.

झडपांच्या पृष्ठभागानुसार दरवाज्याचे तीन प्रमुख प्रकार होतात : (१) फळ्यांचा दरवाजा, (२) तक्त्याचा दरवाजा व (३) समपृष्ठ (फ़्लश) दरवाजा. सर्वांत साधा दरवाजा म्हणजे उभ्या जोडफळ्यांचा दरवाजा. या फळ्या खोबण-जीभ पद्धतीने जोडतात. त्यांना वरच्या बाजूस, मध्यावर तसेच खालच्या बाजूस आडव्या ताणफळ्या जोडतात (आ. ८). वरच्या व खालच्या ताणफळीला लांब कानाची गार्नेट बिजागरी बसवतात, तर मधल्या ताणफळीस अडसर, हस्तक (हँडल) किंवा मूठ बसवितात. दरवाजा रुंदीला मोठा असल्यास ताणपट्ट्यांच्या मधे दाब घेईल अशा कर्ण दिशेने तिरक्या नग्री (बंधपट्ट्या) बसवितात (आ. ९). यामुळे दरवाजा ओघळत नाही व दरवाज्याचे वजन बिजागऱ्यांकडे जाते. याहून पुढचा प्रकार म्हणजे अशा दरवाज्याला चारही बाजूने चौकट देणे. अशा दरवाज्यास ताणयुक्त जोडफळ्यांचा नग्री चौकटी दरवाजा (आ. १०) म्हणतात. नसफळ्यांची दारे दिसायला सुशोभित नसल्याने असे दरवाजे कमी महत्त्वाच्या ठिकाणी, तात्पुरत्या कामचलाऊ घरासाठी किंवा न्हाणीघर, परसातील दरवाजा

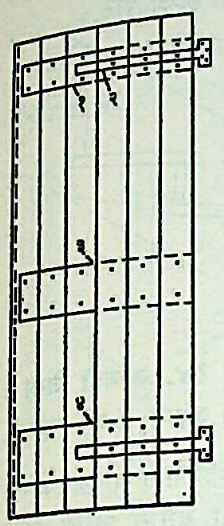


आ. ७. लाकडी दरवाज्याची चौकट (आकृतीतील चौकटीचा डावा भाग दरवाज्याला उंबरा असणारा व उजवा भाग उंबरा नसणारा दाखविला आहे) : (१) शीर्षदंड, (२) स्तंभदंड, (३) तलदंड-उंबरा, (४) बंधक, (५) खुंटी.

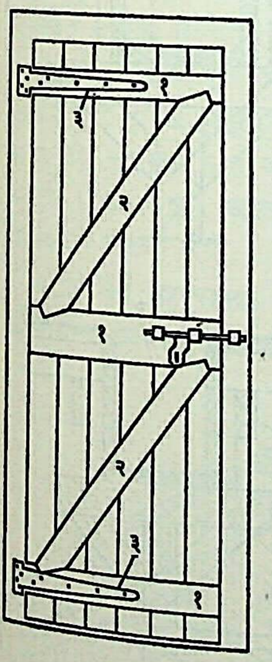


आ. ६. मांसार दुढाळी कैची

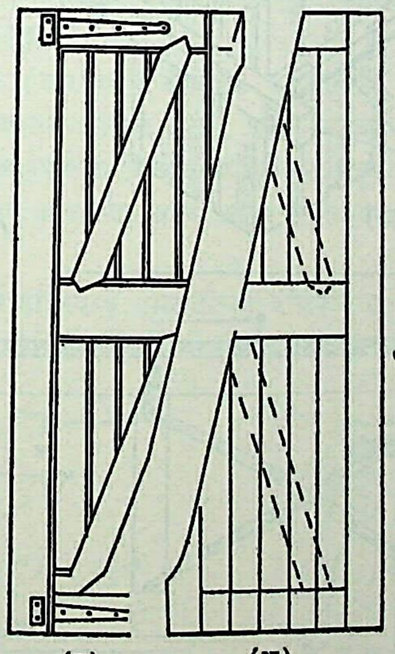
अशा ठिकाणी वापरतात. निवासी इमारतींमध्ये साधारणतः तक्त्यांची चौकटी दारे वापरतात (आ. ११). अशा दाराची चौकट दोन उभ्या पट्ट्यांची (ज्यास बाही म्हणतात) व जरूर तेवढ्या (साधारणपणे ३ ते ५) आडव्या बंधपट्ट्यांनी बनविलेली असते. या पट्ट्यांच्या मधल्या भागात लाकडी तक्ते असतात. तक्ते साधे उठाव नसलेले किंवा एक वा दोन्ही बाजूंना उठाव असलेले वापरतात. काही दरवाज्यांना वरच्या अर्ध्या बाजूस लाकडी तक्त्याऐवजी काचेची तावदाने वापरतात. हल्ली प्रेक्षागृहे, हॉटेले, उपाहारगृहे, बँका, मोठी कार्यालये इत्यादींचे प्रमुख प्रवेश दरवाजे अखंड काचेचे वापरण्याची प्रवृत्ती आहे (आ. १२). अशा दरवाज्यांना ६ मिमी. जाडीची धक्क्याने फुटू नये म्हणून मुद्दाम टणक केलेली काच वापरून मधोमध आडवी हातपट्टी (किंवा ढकलपट्टी) लावतात. आधुनिक काळात मागणीच्या मानाने लाकडाची उपलब्धता जसजशी कमी होऊ लागली तसतसा कृत्रिम फळ्यांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर लाकडी बांधकामात होऊ लागला. चौकटीच्या मधल्या उरोभागात छोट्या पट्ट्या बसवून त्यांच्या दोन्ही बाजूंना प्लायवुड आसंजक पदार्थाने चिकटवून तयार केलेले समपृष्ठ दरवाजे (आ. १३) आजकाल अत्यंत लोकप्रिय होऊ लागले आहेत. त्यांचा पृष्ठभाग समतल असल्याने स्वच्छ दिसतो व पॉलिश केल्यावर सुरेख दिसतो. अशा दरवाज्यांना अंगचे कुलूपही बसविता येते. मात्र



आ. ८. ताणयुक्त जोडफळीचा दरवाजा : (१) वरची ताणफळी, (२) गार्नेट बिजागरी, (३) मधली ताणफळी, (४) खालची ताणफळी.



आ. ९. ताणयुक्त जोडफळीचा नभ्री दरवाजा : (१) ताणफळी, (२) नभ्री, (३) बिजागरी.

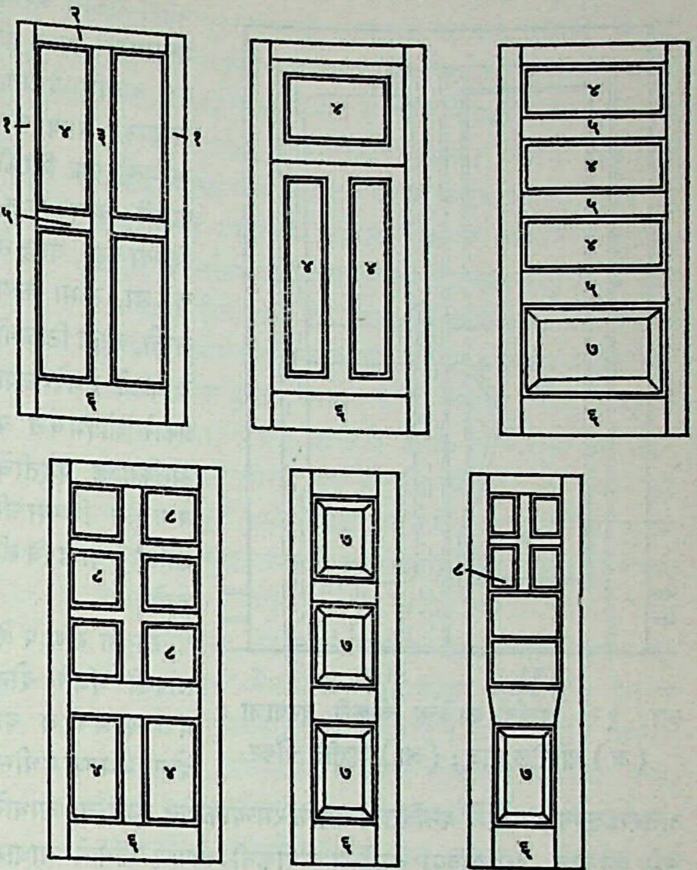


(अ) (आ)

आ. १०. ताणयुक्त जोडफळीचा नभ्री चौकटी दरवाजा : (अ) आतील बाजू; (आ) बाहेरील बाजू.

न्हाणीघर किंवा गच्चीच्या दरवाज्यांसाठी याचा वापर टाळावा कारण पाण्याच्या माऱ्याने अशी दारे कुजतात.

दरवाज्यांची उघडझाप करण्याची सामान्य पद्धत म्हणजे दाराच्या एका कडेला बिजागरी लावून ती लाकडी चौकटीला जोडणे व दुसऱ्या उघडझाप होणाऱ्या बाजूस अडसर, फिरकी, रोधिनी (लॅच) किंवा अंगचे कुलूप बसवितात. यास एकेरी दरवाजा म्हणतात.



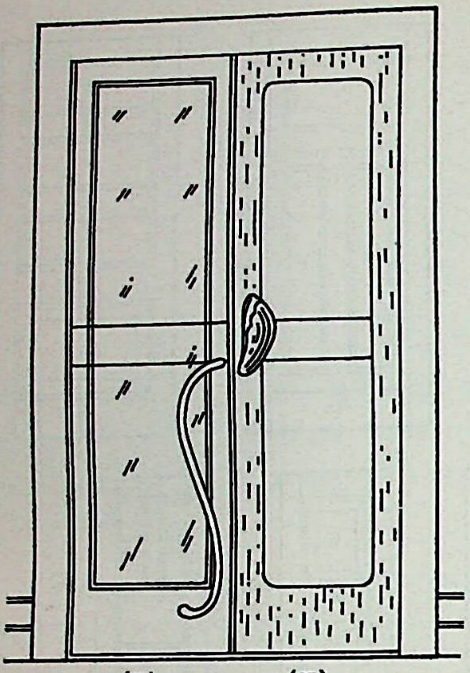
आ. ११. तक्त्यांच्या चौकटी दरवाजांचे विविध प्रकार : (१) बाही, (२) शीर्षपट्ट, (३) उपबाही, (४) सांधा तक्ता, (५) बंधपट्टी, (६) तळपट्ट, (७) उठावाचा तक्ता, (८) काच.

दुहेरी दरवाजा दोन झडपांचा असून त्या चौकटीच्या समोरासमोरच्या बाजूंस बिजागऱ्यांनी बसवितात व अडसर दोन झडपांच्या मध्ये येतो. काही वेळा बिजागऱ्यांनी बसविण्याऐवजी दारे आडवी सरकवून बाजूला करता येतील अशीही व्यवस्था करतात, तर काही वेळा अनेक अरुंद झडपा एकमेकींना बिजागऱ्यांनी जोडून शेवटची झडप दरवाज्याच्या चौकटीस जोडतात. यास घडीचा दरवाजा म्हणतात.

लाकडी खिडक्यांची रचना आणि प्रकार प्रायः दरवाज्यांप्रमाणे असतात. मात्र दरवाज्याच्या चौकटीला तलदंड नसला, तरी खिडकीच्या चौकटीला मात्र तलदंड आवश्यक असतो. खिडक्यांचा उपयोग हवा व उजेड यांसाठी असल्याने बाहेरचे दिसण्यासाठी व प्रकाशासाठी झडपांना लाकडी तक्त्यांच्या ऐवजी काचेची तावदाने वापरतात व मुख्य झडपांच्या बरोबर वायुवीजनासाठी (हवा खेळती राहण्यासाठी) वरच्या बाजूस वातायनाची व्यवस्था असते. [→ खिडकी; द्वार].

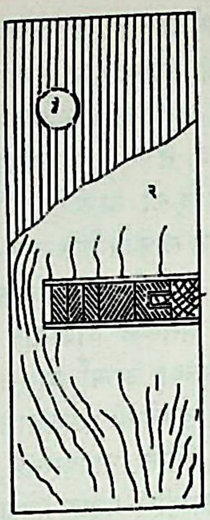
(ई) जिने : लाकडी जिने हे टप्प्यासाठी लाकडी फळ्या व त्यांना आधार देण्यासाठी तिरक्या पाटल्या (आधारतुला) यांनी युक्त असतात. उघड्या जिन्यांमध्ये फक्त पायसरांसाठी आडव्या फळ्या असतात, तर बंदिस्त जिन्यांमध्ये दोन पायऱ्यांच्या पायसरांमध्ये उभ्या फळ्याही (अंधारी) असतात. या फळ्या पायऱ्यांनाही आधार देत असल्याने हा जिना मजबूत असतो; पण चढण्याच्या सोयीसाठी पायसराची फळी ही अंधारीच्या जरा पुढे येईल अशी बसवावी लागते (आ. १४). पायसर व अंधारी यांच्या फळ्या कडेला पाटलीत आडव्या व उभ्या खाचा घेऊन त्यात पाचरीने अडकवून किंवा आधार बैठका वापरून स्क्रू किंवा खिळ्यांच्या साहाय्याने पक्क्या बसवितात. या प्रकारात जिन्याचे पायसर बाजूच्या दिशेने झाकले जातात. शोभेच्या दृष्टीने ते दिसायला हवे असल्यास पाटलीलाच वरच्या बाजूने

पायऱ्यांप्रमाणे खाचा घेऊन त्यावर पायऱ्या (पायसर) बसविल्या जातात. लाकडी जिने १ मी.पेक्षा जास्त रुंद असल्यास पायऱ्यांना दोन्ही टोकांस आणि मध्यावरही आणखी एक आधार देतात. त्यासाठी मध्यावर आणखी एक तिरकी पाटली वापरतात. जिन्याच्या बाजूने कठडा उभा केला जातो. काही ठिकाणी हे कठडे वेगवेगळ्या प्रकारे शोभिवंत व अलंकारिक पद्धतीचे बनवून जिन्याची शोभा वाढविली जाते.

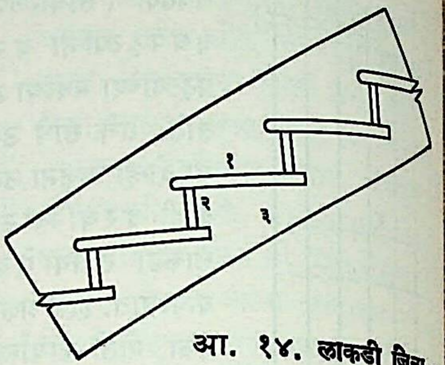


आ. १२. अखंड काचेचा चौकटी दरवाजा : (अ) बाहेरील बाजू; (आ) आतील चौकट.

साधारणपणे लाकडी जिने दोन मजल्यांमधील वा दोन रमण्यांमधील अंतराइतक्या लांबीचे बनवितात आणि रमण्याकडील तुळईच्या आधारे उभे करतात. रमण्याच्या तुळईला कधीकधी सोपान स्तंभाने आधार दिला जातो. लाकडी जिन्याचा मुख्य फायदा म्हणजे ते थोड्या जागेत सामावू शकतात. सहज बनविता व बसविता येतात आणि जरूर वाटल्यास त्यांना पाहिजे तसे शोभिवंत स्वरूप देता येते. [→ जिने].

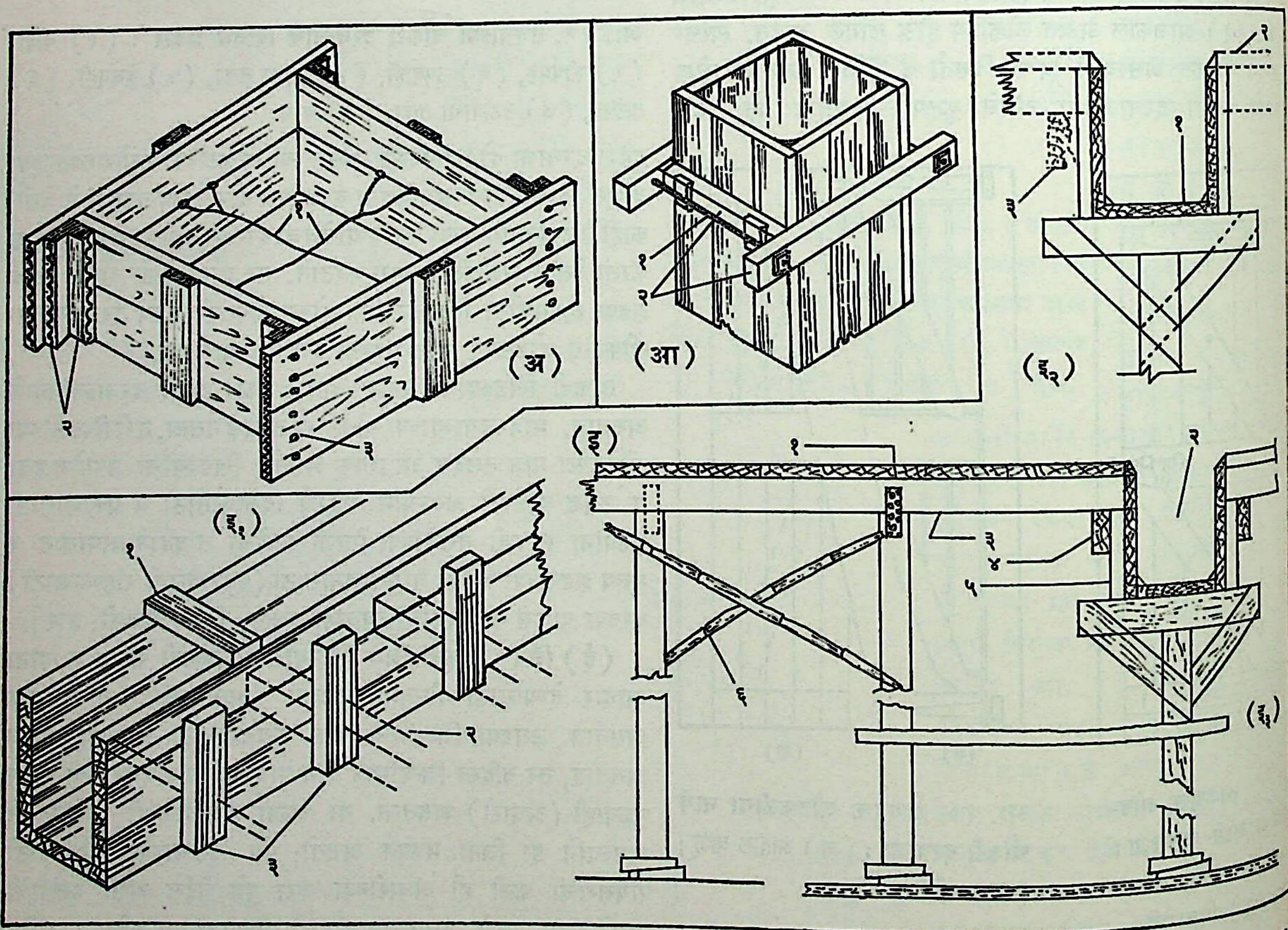


← आ. १३. समपृष्ठ दरवाजा : (१) स्तरपुट किंवा घन लाकडाचा गाभा, (२) प्लायवुडचा पृष्ठभाग, (३) मोठा केलेला काठ.



आ. १४. लाकडी जिना : (१) पायसर, (२) अंधारी, (३) पाटली.

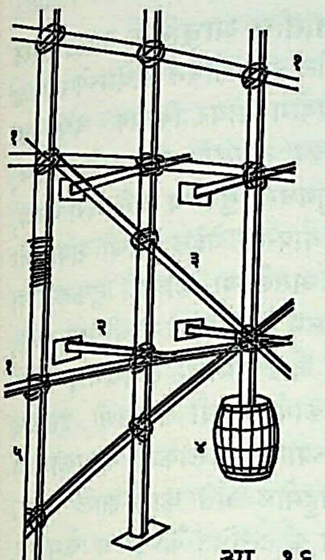
(ड) लाकडी विभाजक व लाकडी तावदाने : कार्यालयीन इमारतींमध्ये आतील जागेच्या विभागणीसाठी किंवा अधिकाऱ्यांच्या कक्षांसाठी (केबीन्ससाठी) दगड-विटांच्या भिंतींऐवजी लाकडी विभाजक वापरतात. हे जाडीला कमी व वजनात हलके असल्याने छोटे छोटे कक्ष तयार करण्यास अतिशय उपयुक्त असतात. हे विभाजक दोन प्रकारचे असतात. पहिल्या प्रकारात ते संपूर्ण लाकडी (म्हणजे लाकडी चौकटीमध्ये लाकडी फळ्या किंवा तक्ते बसविलेले), तर दुसऱ्या प्रकारात



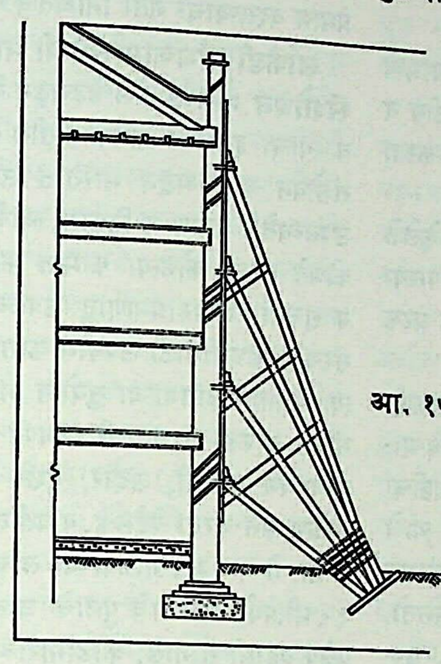
आ. १५. काँक्रीट कामासाठी लागणारे साचे : (अ) पदाधार साचा : (१) मजबूत तार, (२) बंधक, (३) फळी; (आ) स्तंभ साचा : (१) बोल्ट, (२) जोखड; (इ) तुळई व लादी साचे : (इ₁) तुळई साचा : (१) तात्पुरती पट्टी, (२) बडोद, (३) बंधक पट्टी; (इ₂) तुळई साचा : (१) तळ साचा, (२) लादी साचा, (३) सम वासा; (इ₃) तुळई व लादी साचा : (१) लादी साचे, (२) तुळई साचा, (३) बडोद, (४) सम वासा, (५) बंधक पट्टी, (६) बांबू बंधक.

लाकडी चौकटीवर एका किंवा दोन्ही बाजूला ॲस्बेस्टसाचे किंवा लोखंडी पत्रे अथवा प्लायवुडाचे तक्ते बसवितात. हे पहिल्या प्रकारापेक्षा जास्त हलके, ध्वनिरोधक व अग्निरोधक असतात.

दरवाजे व खिडक्यांची तावदाने सुबकपणासाठी व हलकेपणासाठी लाकडाची करतात हे सुपरिचितच आहे. याशिवाय बँकात



आ. १६



आ. १६. भिंतीच्या बांधकामास लागणारा पहाड (परांची) : (१) सम वासा, (२) लंब वासा, (३) बंधक, (४) वाळू भरलेले पिंप, (५) उभा वासा.

आ. १७. जुन्या बांधकामाच्या दुरुस्तीसाठी लागणारे टेकू.

आणि दुकानांतून देवघेवीच्या व्यवहारासाठी लागणारी दीर्घमेजेही (काउंटर्सही) लाकडी फलकाची करतात. शिवाय उच्चपदस्थ अधिकाऱ्यांच्या कार्यालयीन कक्षांच्या भिंती व छते सुबक आणि सुंदर अशा विरचित लाकडी तक्त्यांनी सजवितात.

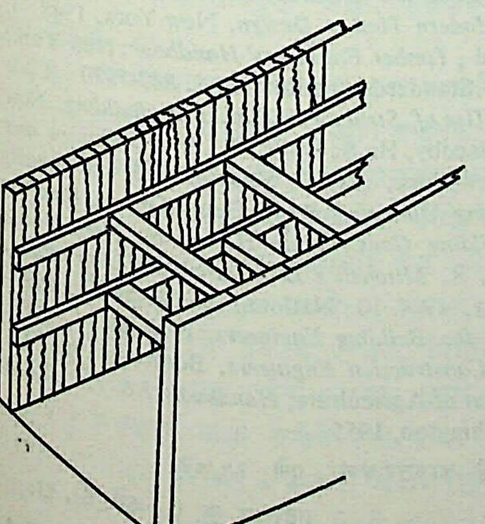
जुन्या घरांमध्ये पूर्वी पडवी (व्हरांडा) आवेष्टित करण्यासाठी भिंतींऐवजी लाकडी पट्ट्यांच्या जाळ्या वापरत असत. याचा फायदा असा की, बाहेरची बाजू आतील व्यक्तीस दिसते, पण बाहेरून लांबून आतले दिसत नाही. आता मात्र अशा जाळ्यांची जागा सिमेंटच्या जाळ्यांनी घेतली आहे.

वरील सर्व महत्त्वाच्या उपयोगांशिवाय इमारतीच्या बांधकामात काँक्रीटच्या कामासाठी लागणारे विविध फर्मे व साचे (उदा., पदाधार साचा, स्तंभ साचा, तुळई साचा, लादी साचा आणि आडके (आ. १५), भिंतीच्या बांधकामास लागणारे पहाड (आ. १६), जुन्या बांधकामाच्या दुरुस्तीसाठी लागणारे आधार सांगाडे व टेकू (आ. १७) हे सर्व लाकडी फळ्या, तुळया, वडोद, पाटल्या, वासे, मुंढे यांचा उपयोग करूनच तयार केले जातात. चर-खोदाईत बाजूच्या मातीला आधार देण्यासाठीही फळ्या आणि धिरायुक्त पार्श्वफलकाचा (आ. १८) वापर केला जातो. पुलाच्या बांधकामात पायातील स्तंभिका, केच्या, कमानी, तुळया, वहाल व तक्तपोशी यांसाठी लाकडाचा उपयोग मोठ्या प्रमाणावर होत असे; पण आता हा वापर फक्त वनप्रदेशात पुलांच्या वरील सर्व भागासाठी, तर इतर ठिकाणी पुलांच्या वहालांना तात्पुरता आधार देणारे मचाण किंवा घडवंची प्रस्तंभ (आ. १९) यांसाठी होतो. पाण्याच्या प्रवाहाने होणारी किनाऱ्याची धूप वाचविण्यासाठी लाकडी खुंट ओळीने रोवून त्यांमागे डबर भरतात. काही वेळेला कुंडन बांधासाठी सुद्धा लाकडी सांगाड्यात डबर घालून तो तयार करतात [→ पाया].

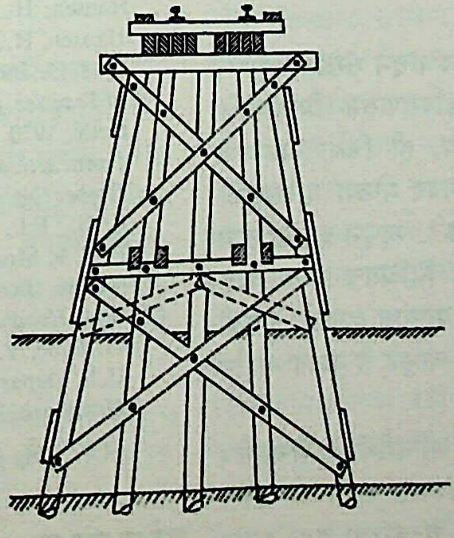
आ. १७

पुनर्रचित लाकूड : एकाच झाडाच्या वेगवेगळ्या ओंडक्यांमधून घेतलेल्या वेगवेगळ्या तुकड्यांचे–छेदांचे सांरचनिक गुणधर्म सारखे असतातच असे नाही. गाभ्याकडील भाग, सालीजवळील भाग, खोडाकडील भाग, गाठ, चिरा, सळांची दिशा, झाडाचे आयुर्मान अशा वेगवेगळ्या कारणांनी हे गुणधर्म वेगवेगळे असू शकतात. गुणधर्मांतील ही असमानता सांरचनिक अभिकल्पाच्या आड येते व लाकडाचा इष्टतम उपयोग होऊ शकत नाही. नैसर्गिक लाकडातील हे दोष टाळण्यासाठी व उपलब्ध लाकडाचा जास्तीत जास्त चांगल्या तऱ्हेने उपयोग होण्यासाठी व लाकडाचा अपव्यय टाळण्याच्या दृष्टीने संस्कारित व पुनर्रचित लाकडाची निर्मिती सुरू झाली. आजच्या युगात या पुनर्रचित लाकडाने स्वतःचे वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान प्राप्त करून घेतले आहे. अशा पुनर्रचित लाकडामध्ये नैसर्गिक लाकडाचे दोष बऱ्याच प्रमाणात टाळून संरचनात्मक गुण वाढविता येतात.

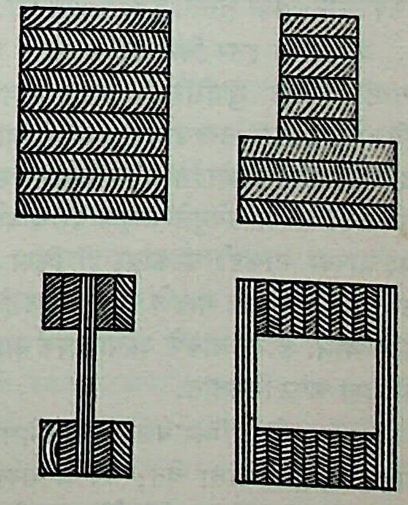
पुनर्रचित लाकडामध्ये प्लायवुड, ठोकळी फलक, कठीण फलक (हार्डबोर्ड) आणि नरम फलक असे विविध प्रकार उपलब्ध आहेत [→ प्लायवुड]. प्लायवुडातील दोन स्तरांतील सळ एकमेकांस काटकोनात असल्याने हे फलक दोन्ही दिशांनी मजबूत असतात.



आ. १८. चर-खोदाईच्या कामात लागणारे पार्श्वफलक.



आ. १९. पुलाच्या वहालांना तात्पुरता आधार देणारे लाकडी घडवंची प्रस्तंभ.



आ. २०. विविध स्तरयुक्त लाकडी तुळयांचे छेद.

लाकडाच्या सळांचे नैसर्गिक सौंदर्य तक्तयावर आणण्यासाठी अशा पातळ पापुद्र्याची चादर दर्शनी बाजूस पृष्ठावरण म्हणून वापरून पातळ प्लायवुड तक्ता (व्हिनीयर बोर्ड) तयार करतात. असे तक्ते पॉलिश केल्यावर मोहक, सुंदर आणि आकर्षक दिसतात. यांचा उपयोग इमारतींमध्ये विशेषकरून भिंतींना लावायच्या तावदानांसाठी होतो.

ठोकळी फलक प्रामुख्याने समपृष्ठ दरवाजे, छत व फर्निचर यांमध्ये फळी म्हणून तसेच कक्ष विभाजकासाठी वापरतात. ठोकळी, कठीण व नरम या सर्व फलकांचा लाकडी फलक म्हणून जेथे जेथे उपयोग करता येईल तेथे तेथे केला जातो.

लाकडी फळ्या एकीवर एक सरसाने चिकटवून जोडून तयार केलेले स्तरयुक्त लाकडी वहाल व कमानी परदेशात मोठ्या प्रमाणात वापरल्या जातात (आ. २०). भारतात मात्र असे स्तरयुक्त सांरचनिक घटक विशेष प्रचलित नाहीत.

लाकूडकामाचे अंत्यसंस्करण : लाकडाची शेवटची सफाई, अंत्यरूपण व टिकाऊपणा आणण्यासाठी व अग्निरोधकता वाढविण्यासाठी करावे लागणारे संस्करण, रंगरंगोटी, पॉलिशकाम इ. गोष्टींचा यात समावेश होतो. लाकडाचे नैसर्गिक रेषासौंदर्य वाढवून त्याचे बाहेरील रासायनिक, घर्षणादि व पर्यावरणीय परिणामांपासून संरक्षण करणे हा मुख्य उद्देश अखेरच्या सफाईत व अंत्यरूपणात असतो. कृत्रिम उपायांनी लाकडाचे नैसर्गिक सौंदर्यही वाढविता येते. सुरुवातीस रंध्याच्या किंवा यंत्राच्या साहाय्याने लाकूड गुळगुळीत केले जाते. नंतर जाड व बारीक अशा प्रकारच्या घासकागदाने (सँड पेपरने) घासून बाहेर दिसणारी छिद्रे बुजवली जातात. लाकडाचा काही भाग कुजलेला अगर कठीण गाठीचा असल्यास तेवढा भाग काढून गाठीच्या भागांत आकारमानाप्रमाणे चांगल्या लाकडाचे गट्टू बसवितात किंवा लांबी वा मेण भरून पृष्ठभाग सारखा करतात व त्यावर आवश्यकतेनुसार व पसंतीनुसार तेल, व्हार्निश, पॉलिश किंवा रंग लावतात. काही लाकडात चिकट अंश असल्यास पॉलिश किंवा रंग वाळण्यात व्यत्यय येतो व कधीकधी काही भागास हे रंग किंवा रोगण बरोबर लागत नाही, तर काही भागांवर डाग पडतात. हे टाळण्यासाठी क्षारयुक्त (अम्लाची विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या संयुगाने युक्त) द्रव किंवा कार्बनी (सेंद्रिय) द्रव अगोदर लावून लाकडाचा पृष्ठभाग साफ करतात. त्यामुळे जंतुसंसर्गापासूनही लाकडाचे संरक्षण होते.

पावसाच्या पाण्याने पृष्ठभाग खराब झाल्यास विरंजन (मूळ रंग काढून टाकण्याची क्रिया) करतात. विरंजन करणारी द्रव्ये कुंचल्याने, फवाऱ्याने किंवा नुसती बुडवून लावतात.

वाळवी व इतर विनाशक कीटक व जंतू यांपासून संरक्षण करण्यासाठी अत्यंत सुपरिचित उपाय म्हणजे डांबरापासून मिळविलेले क्रिओसोट तेल लाकडामध्ये जिरवणे हा होय. ही क्रिया अलीकडे दाबभट्ट्यांमध्ये आर्द्रतारहित केलेल्या लाकडावर मोठ्या दाबाखाली करतात. या प्रक्रियेमुळे लाकूड बरीच वर्षे टिकते. म्हणून इमारतीतील महत्त्वाच्या लाकडी घटकांवर ही क्रिया करणे निश्चितच अत्यावश्यक ठरते. जमिनीमध्ये गाडले जाणारे खुंट किंवा पाण्यात जाणारे लाकडी घटक यांना डांबर लावणे अत्यावश्यक असते. त्यामुळे ते कुजत नाहीत व जास्त काळ टिकतात.

लाकडामध्ये अग्निरोधक्षमता निरनिराळ्या अग्निरोधी द्रव्यांचा लेप लावून निर्माण करता येते; पण ते शक्य नसल्यास शक्य तो जास्त आकारमानाचे मोठे कापीव छेद वापरणे, सर्व घटकांच्या कडा तासून गोल करणे या उपायांनीही लाकडाची ज्वालाग्रहणाची प्रवृत्ती कमी करता येते. [→ अग्निरोधन].

कित्येक वेळेला नैसर्गिक असंस्कारित लाकडाचे आकारमान हवेच्या परिणामाने बदलते व ते वाकडे-तिकडे होते. याला कारण लाकडातील आर्द्रतेत होणारा बदल हे होय. तो टाळण्यासाठी व लाकडात स्थिरता आणण्यासाठी अनेक प्रकारची स्थिरक द्रव्ये वापरतात. त्यामुळे बाहेरील आर्द्रता लाकडात जाण्याची किंवा लाकडातील आर्द्रतेचे प्रमाण बदलण्याची गती निश्चितच कमी केली जाते.

लाकडी बांधकामासंबंधी भारतातील आधुनिक काळातील संशोधन : भारतातील डेहराडून येथील वनसंशोधन संस्थेमध्ये लाकूड व त्याचा इमारती बांधकामातील उपयोग यावर कित्येक वर्षे खूप संशोधन चालू असून भारतात उपलब्ध असलेले लाकडाचे प्रकार, उपलब्धतेचे प्रमाण व ठिकाण, त्यांचे गुणधर्म, सुयोग्य असे वर्गीकरण, कोणते लाकूड कोणत्या कामात कसे वापरता येईल याची तपासणी व सूचना, भरपूर प्रमाणात उपलब्ध असलेल्या लाकडी तुकड्यांचा संरचना बांधणीसाठी उपयोग कसा करून घेता येईल याची तपासणी, त्या संबंधाने लागणाऱ्या सुयोग्य अशा जोडकामाची तपासणी, कीलसंधित लाकडी संरचनाची बांधणी व कार्यक्षमतेची तपासणी, इतकेच काय पण वाळवी, उंदीर, घुशी यांच्यापासून लाकडी बांधकामाचे संरक्षण कसे करता येईल इ. बाबतींत बहुमोल असे कार्य झाले आहे. ३ मी. ते ३० मी. गाळ्याच्या लाकडी कीलसंधित कैच्या व कमानी, १५ मी.पर्यंत गाळ्याचे पुलाचे जालक-वहाल, बस स्थानकाचे लाकडी प्रक्षेप वहाली सांगाडे, क्रीडागाराच्या छपराच्या कैच्या, विद्युत् शक्ती प्रेषणाचे स्तंभ व मनोरे, २० मी. लांबीच्या गाळ्याची लाकडी पट्ट्यांची हिरकाकृती मेघडंबरी (लॅमेला छप्पर) इ. विविध संरचनांचे अभिकल्प तयार करण्यात आले असून त्यांचा देशामध्ये अनेक ठिकाणी प्रत्यक्ष वापरसुद्धा केला गेला आहे.

पोलादाची वाढती कमतरता पाहता पोलादाची काटकसर करण्याच्या दृष्टीने प्रबलित काँक्रीटच्या कामामध्ये पोलादी सळयांऐवजी बांबूचा वापर करण्याच्या दृष्टीनेही उपयुक्त संशोधन झाले असून असे बांबू-काँक्रीट अल्पभारी व दुय्यम संरचनांसाठी वापरणे शक्य असून ते अल्पखर्ची असल्याचेही आढळून आले आहे. यानुसार जेथे लाकूड सहज उपलब्ध असेल अशा प्रदेशांतील पुलांसाठी बांबू-काँक्रीटची लादी व लाकडी उभार पटलयुक्त संयुक्त टी-वहालाचा अभिकल्पही सादर करण्यात आला असून या दिशेने आणखी संशोधन चालू आहे.

पहा : प्लायवुड; लाकूड; सुतारकाम.

संदर्भ : 1. Abbett, R. W., Ed., *American Civil Engineering Practice, Vol. III*, New York, 1957. 2. F. W. Dodge Corp. *Timber Design and Construction Handbook*, New York, 1958. 3. Hansen, H. J. *Modern Timber Design*, New York, 1948. 4. Hansen, H.J. Ed , *Timber Engineers' Handbook*, New York. 1948. 5. Indian Standards Institute, *I. S. 883-1970 : Code of Practice for Use of Structural Timber in Building*, New Delhi, 1970. 6. Jacoby, H. S; Davis, R. *Timber Design and Construction*, New York, 1949. 7. Masani, N. J. and others, *Timber Engineering Manual, 2 Parts*, Dehra Dun. 8. Merritt, F. S., Ed., *Building Construction Handbook*, New York, 1958. 9. Moxley, R. *Mitchell's Elementary Building Construction*, Bombay, 1964. 10. National Buildings Organization, *Handbook for Building Engineers*, New Delhi, 1966. 11. Sane, Y. S. *Construction Engineers*, Bombay, 1966. 12. U.S. Department of Agriculture, *Handbook No. 72 : Wood Handbook*, Washington, 1955.

१३. साने, य. शं. *वास्तुरचना*, पुणे, १९७३.

महाजन, कृ. द.; कर्वे, श्री. रा.

बांधकाम : संरचना सिद्धांत व अभिकल्प :

निवारा ही मानवमात्राची एक प्रमुख गरज होय. हा निवारा मानवाचा निसर्गाच्या ऊन, पाऊस, वारा, अग्नी, भूकंप यांसारख्या घटकांपासून

संरक्षण देतो. त्यासाठी निसर्गानेच उपलब्ध करून दिलेल्या सामग्रीचा उपयोग करून मानव अशी काही वास्तुरचना निर्माण करतो की, जीमुळे त्याला हा निवारा मिळतो. वास्तूच्या या रचना स्वरूपास संरचना म्हणतात. निसर्गाच्या विविध घटकांपासून संरक्षण देणे एवढाच हेतू या वास्तूचा नसून कार्यासाठी लागणारी जरूर ती जागा उपलब्ध करून देणे, त्या वास्तूवर येणारे विविध प्रकारचे अचल व चल भार विविध घटकांमधून पायाकडे सुरक्षितपणे वाहून नेणे हेही तितकेच महत्त्वाचे अन्य हेतू आहेत. औद्योगिक क्रांतिपूर्व काळापर्यंत स्थापत्यविषयक वास्तू उदा., इमारती, पूल, धरणे, जलसेतू, धारकभिंती इत्यादींचाच फक्त संरचना म्हणून विचार केला जात असे; पण औद्योगिक क्रांतीनंतर झालेल्या प्रगतीमुळे त्या पुढील काळात आगगाड्यांचे डबे, मोटारींचे साटे, जहाजे, विमानांचे सांगाडे, दाबपात्रे, बाष्पपात्रे, पाण्याच्या व तेलाच्या टाक्या, औष्णिक विद्युत् केंद्रांना लागणारे शीतक मनोरे, अन्नधान्य किंवा खते साठविण्याची कोठारे, कोठ्या व कणग्या, कोळसा, खनिज इ. साठविणारे पेटारे, धरणाचे दरवाजे, कालव्यातील जलपाश, विमानगृहे, विमानतळाच्या धावपट्ट्या, बंदरातील धक्के, विजेच्या तारांसाठी उंच मनोरे, रेडिओ दूरदर्शक (दुर्विणी), रेडिओ व दूरचित्रवाणी प्रेषणाच्या आकाशकांचे (अँटेनांचे) मनोरे आणि अत्याधुनिक काळातील रॉकेटे, अवकाशयाने व कृत्रिम उपग्रह यांचे सांगाडे, मोठमोठ्या यंत्रांचे साटे व त्यांचे भाग या सर्वांचा 'संरचना' म्हणून विचार करावा लागतो. यावरून असे दिसून येईल की, अशा विविध प्रकारच्या वस्तू व वास्तू यांसाठी संरचना लागत असल्याने संरचनेचा हेतू केवळ निसर्गाच्या घटकांपासून संरक्षण देणे, कार्योपयुक्त जागा देणे व तिच्यावर येणाऱ्या भारांचे सुरक्षितपणे वहन करणे एवढाच राहिलेला नसून पाणी, विविध द्रव अथवा इतर पदार्थ सुरक्षितपणे धारण करून त्यांचा साठा करणे, चलभारामुळे होणाऱ्या कंपनापासून संरक्षण करणे इ. हेतूसुद्धा संरचनेस साध्य करावे लागतात.

संरचनांचे वर्गीकरण व प्रकार : संरचनांचे खाली दर्शविल्याप्रमाणे विविध प्रकारे वर्गीकरण केले जाते.

(१) संरचनेच्या स्वरूपावर आधारित वर्गीकरण : (अ) रैखिक संरचना : या रेखीय घटकांनी युक्त असतात; उदा., खांब, तुळया, बहाल, कैच्या, कमानी, मनोरे व इतर जालक रचना; (आ) पृष्ठीय संरचना : या पृष्ठीय घटकांनी युक्त असतात; उदा., लाद्या, पाट, घडीच्या लाद्या, कवचे, घुमट इ.; (इ) सघन त्रिमितीय संरचना : उदा., यंत्रांचे भाग, लाटारोधक ठोकळे आणि (ई) संयुक्त संरचना : ज्यांत रेखीय व पृष्ठीय अशा दोन्ही प्रकारच्या घटकाचा संयुक्तपणे वापर होतो; उदा., आधारतीरयुक्त लाद्या, वक्रतीरयुक्त कवचे, तीरयुक्त घुमट इत्यादी.

(२) संरचनेच्या कार्यांच्या प्रकारावर आधारित वर्गीकरण : (अ) निवारा देणे : उदा., इमारती; (आ) वाहतूक चलभार वाहून नेणे : उदा., पूल, जलसेतू; (इ) द्रव किंवा अन्य वस्तू साठविणे अथवा धारण करणे : उदा., टाक्या, कोठारे, कणग्या, धरणे, धारकभिंती, जलधारक दरवाजे, जलपाश इ.; (ई) आधार देणे : उदा., मचाण, पहाड, आडके, रेडिओ व दूरदर्शक मनोरे; (उ) साटा होणे : उदा., यंत्रे, मोटारी, आगगाड्यांचे डबे व एंजिने, विमाने, जहाजे इत्यादींचे सांगाडे; (ऊ) आच्छादन देणे : उदा., छप्परे.

(३) भारवहन कशा तऱ्हेने होते यावर आधारित वर्गीकरण : (अ) भारवाही संरचना : (लादी व भिंतीयुक्त इमारती). ज्यांत भारांचे वहन प्रामुख्याने लादी व भिंती यांमधून होते; (आ) सांगाडी संरचना : ज्यात भारांचे वहन प्रामुख्याने तुळई, बहाल, कमान व स्तंभ यांसारख्या रेखीय घटकांद्वारे होते. यात भिंतींवर भार येत नाही; (इ) पटल-तीरयुक्त संयुक्त संरचना : ज्यांत भारांचे वहन तीर व पटल यांच्या संयुक्त क्रियेने होते. उदा., विमानांचे सांगाडे, तीरयुक्त तल.

(४) संरचनेच्या घटकांच्या जोडणीच्या प्रकारावर आधारित वर्गीकरण : (अ) दृढ चौकटी संरचना : यांत संरचनेचे घटक दृढ (परिवल-निरोधी अर्थात परिवलन होण्यास रोध करणाऱ्या) सांध्यांनी जोडलेले असतात; (आ) साधी संरचना : यांत घटक साध्या कीलयुक्त सांध्यानी जोडलेले किंवा नुसते एकावर एक टेकलेले असतात. साधे सांधे परिवल-निरोधन करू शकत नाहीत.

(५) भारवहन करताना संरचनेच्या घटकांवर येणाऱ्या बलांच्या प्रकारांवर आधारित वर्गीकरण : (अ) ताण संरचना : ज्यांत भारांचे वहन घटकामधील ताण प्रेरणेने होते; उदा., निलंबी पूल, पोलादी दोरखंडयुक्त छप्परे, रज्जु-आधारित पूल; (आ) संकोची प्रेरणायुक्त संरचना : ज्यांत भारांचे वहन घटकांतील संकोची प्रेरणेने होते; उदा., कमानी, घुमट, कवचे; (इ) अक्षीय प्रेरणायुक्त संरचना : ज्यांत घटकांमध्ये फक्त अक्षीय प्रेरणा येते (मग ती ताण प्रेरणा किंवा संकोची प्रेरणा अशा कोणत्याही प्रकारची असो); उदा., कैच्या; (ई) नमन प्रेरणायुक्त संरचना : ज्यांत घटकांमध्ये भारांचे वहन घटकांतील नमन (वाकविणाऱ्या किंवा वळविणाऱ्या) प्रेरणेने केले जाते; उदा., पाट, तुळई, बहाल, लादी; (उ) संयुक्त प्रेरणायुक्त संरचना : ज्यांत अक्षीय प्रेरणा व नमन प्रेरणायुक्त अशा दोन्हींद्वारे भारांचे वहन होते; उदा., दृढ चौकटी.

(६) बांधकामात वापरण्यात आलेल्या पदार्थांच्या प्रकारावर आधारित वर्गीकरण : दगडी संरचना, लाकडी संरचना, पोलादी संरचना, काँक्रीटची संरचना, पूर्वप्रतिबलित (काँक्रीटमधील सळयांना ताण देऊन नंतर त्या काँक्रीटमध्ये गाडून तयार केलेल्या) काँक्रीटची संरचना, पूर्वप्रतिबलित धातूची संरचना, लघुभारी (वजनाने हलक्या) धातूची संरचना इत्यादी.

(७) शास्त्रीय विश्लेषणावर आधारित वर्गीकरण : (अ) स्थितिकीदृष्ट्या (समतोलाच्या समीकरणांनी) निर्धार्य संरचना व (आ) स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचना.

(८) संरचनेच्या पदार्थांच्या सांरचनिक गुणधर्मांवर आधारित वर्गीकरण : (अ) स्थितिस्थापक संरचना : ज्यांत सर्व घटक व संरचना स्थितिस्थापक गुणधर्मानुसार (आकार व आकारमान यांत बदल करणारी प्रेरणा काढून घेतल्यावर मूळ स्थिती परत प्राप्त होण्याच्या गुणधर्मानुसार) वर्तन करतात; (आ) अस्थितिस्थापक संरचना; (इ) आकार्य संरचना : ज्यांत संरचनेचे घटक आकार्य गुणधर्मानुसार (एका ठराविक मर्यादेपेक्षा जास्त प्रेरणा लावल्यास आकारात वा आकारमानात कायम स्वरूपाचा बदल होण्याच्या गुणधर्मानुसार) वर्तन करतात; (ई) भंजनशील संरचना : ज्यांत संरचनेचे घटक लवचिकपणाच्या अभावाचा म्हणजे ठिसूळपणाचा गुणधर्म दाखवितात.

वास्तुरचनेचा इतिहास, उत्क्रांती व विकास : वास्तूच्या बांधकामाचा विचार करता वास्तूच्या संरचनेचे स्वरूप व तीवरील भाराच्या वहनाचे संरचनाशास्त्र हे एकमेकांशी अत्यंत निगडित असल्याचे लक्षात येते. तेव्हा संरचनाशास्त्राचा व तंत्राचा विकास पाहत असताना वास्तुरचनेच्या इतिहासाचा मागोवा घेणे प्राप्त ठरते. बांधकामासाठी वापरण्यात येणाऱ्या सामग्रीच्या प्रकारांवर आणि गुणधर्मांवर संरचनेचे स्वरूप प्रामुख्याने अवलंबून असल्याने बांधकामास उपलब्ध असणाऱ्या पदार्थांमध्ये कालमानाप्रमाणे कसकसे बदल होत गेले याच्याशी वास्तुरचनेचा इतिहास निगडित आहे. अती प्राचीन काळी बांधकामास सुरुवात झाली तेव्हा कायम स्वरूपाच्या बांधकामात प्रामुख्याने निसर्गात भरपूर प्रमाणात उपलब्ध असलेल्या दगडांचा व माती भाजून तयार केलेल्या विटांचाच उपयोग होत असे. उपलब्ध इतिहासानुसार इ. स. पू. ४००० या काळात मेसोपोटेमियन संस्कृतीत

दगड एकावर एक ठेवून ते दोन्ही बाजूंनी झुकाव पद्धतीने पुढे आणून होणाऱ्या प्रक्षेपी कमान रचनेस सुरुवात झाली [→ पूल]. ज्या ठिकाणी दगड सहज उपलब्ध होत नाहीत अशा प्रदेशात विटांच्या साहाय्याने केलेली अशीच रचना भारतातील आर्यपूर्व संस्कृतीच्या काळात होत असल्याचे मोहें-जो-दडो व हडप्पा येथील अवशेषांवरून लक्षात येते. याच काळात ईजिप्शियन, मेसोपोटेमियातील सुमेरियन, भारतातील सिंधू संस्कृती व त्यानंतरच्या ग्रीक संस्कृतीत खांब-तुळईची रचनाच बांधकामात मोठ्या प्रमाणात आढळून येते. इ. स. पू. २८००–१७०० या काळात ईजिप्तमध्ये बांधले गेलेले ⇨ *पिरॅमिड*, इ. स. पू. २५००–१५०० या काळातील सिंधू संस्कृतीतील मोहें-जो-दडो व हडप्पा या नगरांचे अवशेष, इ. स. पू. २२०० ते ५०० या काळात मेसोपोटेमिया-मध्ये सुमेरियन, ॲसिरियन व बॅबिलोनियन संस्कृतींत बांधली गेलेली ⇨ *झिगुराते* (मंदिर-मनोरे), इ. स. पू. १९०० च्या सुमारास मेसो-पोटेमियात युफ्रेटीस नदीच्या किनाऱ्यावर बांधले गेलेले बॅबिलन शहर व तेथील बॅबेलचा मनोरा, इ. स. पू. १५०४ मध्ये ईजिप्तमध्ये नाईल नदीच्या किनाऱ्यावरील थीब्झ येथे वास्तुरचनेची पहिली राणी म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या हॅटशेपश्चट नावाच्या राणीने सेनमट या वास्तु-शिल्पज्ञांच्या मदतीने बांधलेले डेर-एल-बाहरीचे भव्य मंदिर ही सर्व अती प्राचीन कालीन वास्तुरचनेची साक्ष देतात. इ. स. पू. ९८० मध्ये पूर्ण झालेले कारनॅक येथील ॲमन देवतेच्या प्रचंड मंदिराचे बांधकाम जवळजवळ ७०० वर्षे चालू होते. ३६६ मी. लांब, १०७ मी. रुंद असे हे मंदिर २० मी. उंच व ३·२२५ मी. व्यासाच्या असंख्य दगडी खांबांवर १०·९ मी. लांब व १·२ मी. जाडीच्या अखंड दगडी लाद्या व तुळयांनी बांधले गेले होते. वस्तुमानात जगातील कोणतीही वास्तू (धरणे सोडून) याची बरोबरी करू शकणार नाही. फार तर याची तुलना अमेरिकेतील ओहायओ राज्यातील ॲक्रन येथील ३५८ मी. लांब, ९९ मी. रुंद व ६१ मी. उंच अशा विमानगृहाशीच फक्त करता येईल. यानंतर इ. स. पू. सहाव्या ते चौथ्या शतकांमध्ये वास्तुरचनेचा व वास्तुशिल्पाचा फार मोठा इतिहास घडून आला. याच काळात तुळई-खांब रचना फार प्रगत अवस्थेत पोहोचली होती. ⇨ *अक्रॉपलिस* (अथेन्स) येथे कॅलिक्राटीझ, इक्टायनस व फिडीयस या वास्तुशास्त्रज्ञांनी बांधलेल्या ऑलिंपियन झ्यूस, अथीना, प्रॉपिलीया व सुप्रसिद्ध ⇨ *पार्थे-नॉन* या भव्य मंदिराचे अवशेष त्या काळाच्या वास्तुरचनेच्या वैभवाची साक्ष देतात.

भारतात भगवान बुद्ध, मौर्य राजे व सम्राट अशोक यांच्या काळामध्ये (इ. स. पू. २७३–२३२) बांधलेली चैत्यगृहे, सारनाथ व सांची येथील स्तूप यांमध्ये महिरपी तुळया, कमानी, घुमट, खांब व झुकाव टेकू या पद्धतीची रचना आढळते. यूरोपमध्ये ग्रीकांनंतर रोमन लोक महान वास्तुरचनाकार म्हणून इतिहासात प्रसिद्ध झाले. रोमन वास्तुशिल्पज्ञांनी भारवहनासाठी तुळईऐवजी अर्धवर्तुळाकार कमानी रचना व घुमटाची रचना वापरण्यास सुरुवात केली. या अर्धवर्तुळाकार कमानी-रचनेचे वैशिष्ट्य हे की, चुना किंवा सिमेंट यासारख्या संयोजी पदार्थांचा वापर न करता दगडी ठोकळ्यांची वर्तुळाकार कंसाच्या तुकड्यांच्या आकारात घडाई करून तसे घडविलेले ठोकळे नुसते एका शेजारी एक रचून कमान तयार केली जात असे. मुयारांसाठी, कोठारांसाठी दंडगोलाकार छपरे, पुलांसाठी वर्तुळाकार कमानी व देवळांमध्ये घुमटांचा मोठ्या प्रमाणावर वापर करण्यात येऊ लागला. इ. स. पू. २७ मध्ये रोममध्ये बांधलेल्या भव्य अशा पँथीऑन या वास्तूमध्ये ४३ मी. व्यासाचा २१·६ मी. उंचीचा अर्धगोल आकाराचा घुमट वापरला गेला. अंतर्गत स्तंभाचा वापर न करता एवढ्या मोठ्या प्राकाराला आधार देणारी वास्तू एकोणिसाव्या शतकापर्यंत एकमेवाद्वितीय असे स्थान राखून होती. इ. स. ८० मध्ये रोममध्येच ⇨ *कॉलॉसिअम* म्हणून ओळखल्या गेलेल्या १८७ मी. लांब व १५६ मी. रुंद अशा दीर्घवर्तुळाकार भव्य प्रेक्षागारासाठी त्रिस्तरीय अर्धवर्तुळाकार कमानीची रचना ४८ मी. उंचीपर्यंत केली गेली. रोमन वास्तुरचनेमध्ये वास्तूचे स्थैर्य हे तिच्या वस्तुमानातून किंवा सघनतेतून मिळत असे. त्यामुळे या रचनेत अवाढव्यपणा व बोजडपणा हे दोष आले. हे दोष पुढे आलेल्या गॉथिक पद्धतीतील दोन कंसाकार बाहूंच्या साहाय्याने होणाऱ्या टोकदार कमानी रचनेत दूर झाले. या रचनेत वास्तूचे स्थैर्य सघनतेऐवजी भूमितीय आकाराच्या गुणधर्मांच्या उप-योगाने साध्य केले गेले. इतकेच नव्हे, तर या रचनेत वास्तूस खूप उंची मिळून तिच्या भव्यतेत व सौंदर्यात भरच पडली.

रोमन काळानंतरची पुढील जवळजवळ १,५०० वर्षे वास्तुरचना दृष्ट्या यूरोप व मध्यपूर्वेत अंधाराची गेली. पण याच काळात भारतामध्ये वास्तुरचनेला मोठा बहर आलेला दिसतो. आंध्र प्रदेशातील राजांनी (इ. स. पू. ७२ ते इ. स. ३२० या काळात) बांधलेली नागार्जुन-कोंडा येथील चैत्यगृहे, गुप्तकाळातील (इ. स. ३२०–४९९) अजिंठा येथे खोदल्या गेलेल्या गुंफा, राष्ट्रकुटांनी (७२५–५५ मध्ये) बांधलेले वेरुळचे कैलास मंदिर, मध्य प्रदेशात बुंदेलखंडात चंदेल्लांनी (९५४-१००२) बांधलेले खजुराहो येथील कंदरिया महादेव मंदिर, दक्षिणेत तंजावर इ. ठिकाणी चौल राजांनी (९८५–१०१४) बांधलेली उंच गोपूरांनी युक्त मंदिरे, पांड्य राजांनी मदुराई येथे बांधलेले मीनाक्षी-सुंदरम देवालय, अकराव्या शतकात व त्यानंतरच्या काळात संगम-रवरी दगडात बांधलेली अबू पर्वतातील दिलवाड्याची जैन मंदिरे, कर्नाटकात होयसळ व बल्लवा यांनी (११११–४२ या काळात) बांधलेली बेलूर व हळेबीड येथील मंदिरे, ओरिसामध्ये राजा नरसिंह-देव यांनी (१२३८–६४ मध्ये) बांधलेले कोनारकचे सुप्रसिद्ध सूर्यमंदिर, कर्नाटकात १२६८ मध्ये बांधलेले सोमनाथपूर येथील मंदिर, हरिहर यांनी (१३३६–५४ या काळात) विजयानगर साम्राज्याची हंपी येथे बांधलेली राजधानी, राजस्थानमध्ये चितोडगड येथे (१४५८–८४ मध्ये) राणा कुंभ यांनी बांधलेला विजयस्तंभ, मुहम्मद आदिलशाह (१६२६–५६) यांनी विजापूर येथे बांधलेला गोलघुमट ह्या सर्व वास्तू त्या काळातील वास्तुरचनेची कल्पना देतात. घडीव दगडी खांब, महिरपीयुक्त तुळया, घुमट, मेघडंबरी यांनी युक्त अशाच या रचना होत. मुसलमान अमदानीत १२०६–१० मध्ये बांधलेला कुतुबमीनार, सम्राट अकबर (१५४२–१६०५) यांनी बांधलेली फतेपुर-सीक्री येथील राजधानी व आग्र्याचा किल्ला, शहाजहान (१६२८–५७) यांच्या काळातील जगप्रसिद्ध ताजमहाल व लाल किल्ला आणि त्याच काळात दक्षिणेत मदुरा येथे तिरूमल नायक (१६२३–५९) या राजांनी बांधलेले प्रासाद ह्या त्यानंतरच्या महत्त्वाच्या वास्तुरचना होत. विविध घराण्यांतील राजांच्या मदतीने बाराव्या शतकापासून अठराव्या शतकापर्यंतच्या प्रदीर्घ कालावधीत बांधलेले व त्याच्या वैशिष्ट्यपूर्ण प्रचंड ओवऱ्यांच्या बांधणीकरिता प्रसिद्ध असलेले रामेश्वरम् येथील मंदिरही उल्लेखनीय वास्तुरचना आहे.

या मधल्या १,५०० वर्षांच्या काळात प्रामुख्याने दगड व विटा हेच बांधकामाचे साहित्य राहिल्याने तुळई-खांब, कमानी-घुमट हीच रचना राहिली. फक्त अर्धवर्तुळाकार कमानीऐवजी लंबवर्तुळाकार वा कंसाकार कमानी असा आकारामधील फरकासारखा किरकोळ फरक जाणवतो. बांधकाम संरचनेच्या नवीन संकल्पना, नवीन साहित्याचा वापर ह्या सर्व गोष्टी यूरोपातील प्रबोधन काळानंतरच्या होत. संरचनेवर येणाऱ्या विविध प्रकारच्या भारांचा संरचनेच्या विविध घटकांवर परिणाम कोणत्या प्रकारे होतो (उदा., अक्षीय विरूपण, नमन, व्याकुंचन-लपकणे, परिवलन इ.), तसेच बांधकामात वापरल्या जाणाऱ्या पदार्थांचे भाराखाली वर्तन कसे होते या सर्व गोष्टींचा शास्त्रशुद्ध अभ्यास

व प्रयोगावर आधारित संशोधन यास प्रबोधनकाळात मोठ्या प्रमाणावर चालना मिळून त्या अभ्यास व संशोधनावर आधारित प्रमेये व सूत्रे मांडली जाऊन ती बहुचर्चेने मान्य होऊन ग्रंथबद्ध होऊ लागली. या प्रमेयांवर आधारित शास्त्रीय विश्लेषणाच्या पद्धती निर्माण होऊ लागल्या. या पद्धतींच्या आधारे अमुक एका प्रकारचा सांरचनिक घटक वेगवेगळ्या प्रकारे किती भार घेऊ शकेल याचे गणित करणे शक्य होऊ लागले. याच काळात जास्त संशोधनाने संरचनेच्या नवीन संकल्पना प्रचारात येऊ लागल्या. रोमन काळातील सम्राट ट्रेजन यांच्या सेतुशिल्पज्ञाची कैची, सांगाडी किंवा जालक संरचना पंधराव्या शतकात लिओनार्दो दा व्हींची या महान शास्त्रज्ञांनी अभ्यासून त्याचा वापर पुलाचे बहाल व लांब गाळ्याच्या कमानीच्या उभारणीकरिता लागणाऱ्या आडक्यांसाठी करून बांधकामाचे तंत्रही त्याबरोबर विकसित केले. ह्या संरचनेचा वापर अर्थात लाकडी वास्तूंसाठीच होत असे. अठराव्या शतकात ओतीव व घडीव लोखंडाचा वापर कैची रचनेत मोठ्या प्रमाणात होऊन विविध प्रकारच्या आणि विविध आकारांच्या कैच्यांची निर्मिती सुरू झाली. इंग्लंडमध्ये एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात ओतीव लोखंडी घटकांचा वापर करून सांगाडी संरचनेच्या साहाय्याने अनेक मजली इमारती बांधल्या गेल्या. १८५१ मध्ये बांधली गेलेली क्रिस्टल पॅलेसची इमारत ही पहिली संपूर्ण लोखंडी सांगाड्याची इमारत होय. १८५५ साली पॅरिसमधील प्रदर्शनाच्या भव्य दालनासाठी ४२·३ मी. गाळ्याची ओतीव लोखंडी घटकांची कमान वापरली गेली. हे लोखंडी बांधकाम पुढे पोलादाच्या निर्मितीनंतरच्या पोलादी इमारतींच्या बांधणीस पायाभूत ठरले. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यास हेन्री बेसेमर यांनी आधुनिक पोलादनिर्मितीच्या पद्धतीच्या लावलेल्या शोधाने तर बांधकामशास्त्रात मोठी क्रांती घडवून आणली. लाटीव छेदाच्या निर्मितीमुळे भिंती आणि कमानींच्या जागी पोलादी खांब व तुळयांचा वापर सर्रास होऊन सांगाडी संरचनेस सुरुवात झाली. छोटे पोलादी तुकडे रिव्हेट किंवा नटबोल्टने जोडून सहज बांधणी करता येणाऱ्या जालक संरचनेचा उपयोग करून लाटीव पोलादी घटकांच्या साहाय्याने लांब गाळ्यांच्या कैच्यांचे पूल, पाट-तुळयांचे पूल, उंच मनोरे आणि कैचीयुक्त कमानी बांधल्या जाऊ लागल्या. विजेच्या पाळण्याच्या (लिफ्टच्या) शोधामुळे सांगाडी संरचनेच्या गगनचुंबी इमारतींची निर्मिती मोठ्या प्रमाणावर सुरू झाली. या काळात झालेल्या औद्योगिक क्रांतीमुळे संरचनाकारांसमोर नवनवीन स्वरूपाचे प्रश्न उभे राहिले. उदा., परिवहन क्षेत्रात आगगाड्यांच्या आगमनाने चक्रीय व अतिशीघ्र भार वाहू शकतील अशा लांब गाळ्यांच्या पुलांची आवश्यकता, कालव्यामधून होणाऱ्या वाहतुकीसाठी जलपाशाच्या दरवाजाची निर्मिती; मोटारींचे साटे, जहाजांचे सांगाडे, यंत्रांचे साटे, अल्प वजनात जास्त सामर्थ्य देणाऱ्या पदार्थांचा वापर करून होणारी विमानांची निर्मिती; रेडिओ व दूरसंदेशवहन आणि विद्युत् शक्तीचे प्रेषण यांसाठी लागणारे उंच मनोरे अशा विविध संरचनांची बांधणी अशा समस्यांची शीघ्रतम उकल करणेही आवश्यक असे व त्यासाठी चाचपणी (चुकतमाकत सुधार) पद्धतीस वेळ नसे आणि या तऱ्हेच्या संरचना पूर्वी वापरीत नसल्याने अनुभवजन्य सूत्रांचा वापरही शक्य नसे. त्यामुळे अशा सांरचनिक प्रश्नाची उकल प्रायोगिक चाचण्या घेऊन करण्याची पद्धत अमलात येऊन त्या चाचण्यांमधून काही शास्त्रीय सिद्धांत अथवा सूत्रांची निर्मिती करता आली. जेथे उपलब्ध साहित्य वा पदार्थ चालू शकत नसेल तेथे नवीन साहित्याच्या संशोधनास चालना मिळाली. नैसर्गिक दगडाऐवजी पाहिजे तो आकार घेऊ शकणारा दगडासारखा कृत्रिम पदार्थ निर्माण करण्यास चालना मिळून त्यातून काँक्रीटचा शोध लागला. पोलादाप्रमाणेच काँक्रीटच्या शोधानेही संरचनेच्या इतिहासात नवीन अध्याय सुरू केला. १९३४ साली स्पेनमध्ये एद्वारदो टॅरोहा या वास्तुशिल्पज्ञांनी बाजारपेठेच्या इमारतीसाठी रोमन कालीन पँथीऑनपेक्षा मोठा असा अर्धगोलाकृती व वरच्या बाजूस अवघी ८·३ सेंमी. जाडी असलेला घुमट काँक्रीटच्या साहाय्याने बांधला. काँक्रीट ताण घेऊ शकत नसल्याने तो घेण्यासाठी पोलादी सळयांचा वापर करून काँक्रीट प्रबलित करण्याची पद्धती १८९० मध्ये फ्रान्स व अमेरिकेत सुरू झाली आणि हे प्रबलित काँक्रीट म्हणून ओळखले जाऊ लागले. पूल व इमारती यांच्या बांधकामात दगडाची जागा प्रबलित काँक्रीटने घेतली. काँक्रीटच्या घटकात ताण घेण्यासाठी पोलादाचा वापर करण्याऐवजी त्यामध्ये बाहेरील भार येण्यापूर्वीच विरोधी प्रकारची म्हणजे संकोची प्रेरणा निर्माण करण्याच्या कल्पनेने अधिक सामर्थ्यशाली अशा पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटला जन्म दिला. लांब गाळ्याच्या संरचनांच्या निर्मितीमध्ये पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटने एक विशिष्ट स्थान प्राप्त केले [→ काँक्रीट]. विमानाच्या निर्मितीमध्ये अल्प वजनात जास्त सामर्थ्य मिळविण्यासाठी ॲल्युमिनियम व मॅग्नेशियम यांनी युक्त अशा मिश्रधातूची उत्पत्ती विसाव्या शतकाच्या मध्यास झाली [→ बांधकाम, हलक्या धातूंचे]. अशा विविध प्रकारच्या बांधकामाच्या साहित्याचे गुणधर्म अगदी वेगळे असल्याकारणाने त्या प्रत्येक पदार्थाच्या संरचनेचे स्वतंत्र असे शास्त्र निर्माण झाले.

प्राचीन कालीन तुळई-खांब संरचनेमध्ये हे दोन्ही घटक एकत्र काम करीत नसत. तुळई खांबावर नुसती ठेवली वा टेकवली जात असे. अशी संरचना बांधणीस सोपी असली, तरी जास्त खर्चाची व दृढतेच्या दृष्टीने कमी दर्जाची असते. या संरचनेमध्ये तुळईचे आकारमान मोठे व खांबाचे लहान असा असम प्रकार आढळतो. पोलादाच्या बांधकामात वितळजोडकाम (वेल्डिंग) तंत्राच्या आगमनामुळे व काँक्रीटच्या घटकाच्या एकसंध निर्मितीच्या शक्यतेमुळे एकसंघ संरचनेची कल्पना मूळ धरू लागली. संरचनाशास्त्राच्या प्रगतीमुळे एकसंध संरचनेचे विश्लेषण करणेही शक्य झाले. अशा संरचनेत साहित्य कमी लागून दृढताही जास्त येते. एकसंध संरचनेच्या कल्पनेमुळे पूर्वी भारवहनासाठी भिंती-तुळया व कमानीचा वापर होत असे त्याऐवजी इमारतीचा लादी, तुळई व खांबयुक्त एकसंध सांगाडा आणि नैसर्गिक घटकांपासून (ऊन, पाऊस, वारा इ.) संरक्षण मिळण्यासाठी अल्पभारी पडद्यांचा (पार्टिशन्सचा) अथवा काचांचा वापर होण्यास सुरुवात झाली. पुढे लांब गाळ्याच्या तक्तपोशी व छतासाठी तीरांचा वापर करून लादीचे किंवा घुमटाचे सामर्थ्य व दृढता वाढविण्याच्या कल्पना प्रसृत होऊन आधारतीरयुक्त लाद्या, तीरयुक्त घुमट अशा संरचना प्रचलित झाल्या. १९५० मध्ये एका इमारतीच्या सु. १०७ मी. गाळ्यासाठी ॲल्युमिनियम तीरयुक्त घुमट बांधला गेला. आगगाड्यांचे डबे, जहाजे, मोटारी व विमाने यांच्या सांगाड्यांसाठी प्रधान चौकट, तीर दृढक आणि बाहेरील पटलयुक्त संयुक्त संरचना उदयास आली. उंच मनोरे, लांब गाळ्याची छपरे, लांब गाळ्याचे पूल यांसाठी रज्जु-आधाराचा उपयोग केला जाऊ लागला. मोठ्या शहरांतील जमिनीच्या वाढत्या किंमतींमुळे गगनचुंबी इमारतींची निर्मिती सुरू झाली. काँक्रीटच्या आगमनाने संरचनेला कसा आकार दिला असता त्यात फक्त संकोची प्रेरणा येईल या दिशेने विचार होऊन काँक्रीटच्या कवची छपराचे आणि घडीच्या छतांचे दालन खुले झाले. संरचनेच्या या विविध संकल्पनांमध्ये संरचनेच्या घटकांना सुयोग्य आकार व स्वरूप देऊन संरचनेचे सामर्थ्य व सौंदर्य मिळविण्याचा प्रयत्न दिसतो. विसाव्या शतकाच्या मध्यास पदार्थांच्या स्थितिस्थापक गुणधर्मांबरोबरच आकार्य गुणधर्मांचा विचार

होऊन संरचनेच्या अभिकल्पाच्या (आराखड्याच्या) कल्पनेतच क्रांतिकारक बदल करणाऱ्या परम भार पद्धतीचा उगम झाला. संगणकाच्या (गणकयंत्राच्या) आगमनाने, तर कोणत्याही आकाराच्या संरचनेचे विश्लेषण व अभिकल्पन करणे सुलभ झाल्याने वास्तुशिल्पज्ञांना आपल्या प्रज्ञेची आणि कल्पनांची भरारी दाखविण्यास एक प्रकारे आव्हानच दिले गेले आहे. त्यातूनच आज जगात वैशिष्ट्यपूर्ण व एकमेवाद्वितीय अशा संरचनांची निर्मिती सुरू झाली आहे. त्यांतील आधुनिक काळातील आश्चर्य म्हणून उल्लेख करता येईल अशा जगातील काही संरचनांची माहिती कोष्टक क्र. १ (अ) मध्ये दिली आहे, तर भारतातील १९६०–८० या काळातील काही उल्लेखनीय संरचनांची माहिती कोष्टक क्र. १ (आ) मध्ये दिली आहे. यांत धरणे व पूल यांचा समावेश केलेला नाही.

संरचनाशास्त्राचा इतिहास व विकास : वास्तुरचना पुरातन कालापासून होत असली, तरी संरचनेचे अभिकल्पन हे अगदी सोळाव्या शतकापर्यंत संरचनाकाराची कल्पनाशक्ती, अंतःप्रज्ञा, समान वास्तूंच्या निर्मितीचा पूर्वानुभव आणि संरचनांच्या प्रवृत्तीचा अभ्यास यांवरच आधारित असे. वरील गुणांच्या साहाय्याने प्राचीन संरचनाकारांनी ठोकताळ्याचे तंत्र वापरून हजारो वर्षे वास्तूंची निर्मिती केली. असे असले, तरी पूर्वीच्या अनुभवाच्या व निरीक्षणाच्या आधारे संरचनेच्या सिद्धांताचा शास्त्रीय अभ्यासही कित्येक शास्त्रज्ञ करीत होतेच. संरचनाशास्त्र संरचनेवर येणारे भार व विचलन यांच्याशी संबंधित असल्याने संरचनाशास्त्राचा मूल स्रोत भौतिकीतील ⇨ *यामिकी*शास्त्रात सापडतो. पदार्थांवर, वस्तूंवर व वास्तूंवर होणारा भारांचा परिणाम, पदार्थांचे अथवा वास्तूंचे या भाराखाली होणारे वर्तन याचा अभ्यास यामिकीशास्त्रात होतो. ॲरिस्टॉटल (इ. स. पू. ३८४–३२२), आर्किमिडीज (इ. स. पू. सु. २८७–२१२) व टॉलेमी (इ. स. सु. ९०–१६९) हे या शास्त्राचे अध्वर्यू होत. त्यांनी मांडलेल्या यामिकीय सूत्रांचा वापर ग्रीक व रोमन वास्तुरचनेत केलेला आढळतो. रोमन सम्राट ऑगस्टस यांच्या काळात

कोष्टक क्र. १. काही उल्लेखनीय संरचना

(अ) जगातील (१९७६ अखेरपर्यंतच्या).		
(१) सर्वांत उंच संरचना	:	प्लॉक (पोलंड) येथील वॉर्सा रेडिओ प्रेषण आकाशक. उंची ६४५ मी. हे सर्वांत उंच पोलादी बांधकामसुद्धा होय.
(२) सर्वांत लांब संरचना	:	चीनची सुप्रसिद्ध भिंत. लांबी ३,४६० किमी.
(३) सर्वांत लांब गाळा	:	नॉर्वेमधील सॉग्ना फ्योर्डवर उच्च दाबाच्या विद्युत् वाहक तारांच्या दोन मनोऱ्यांमधील गाळा. लांबी ४,८८८ मी.
(४) सर्वांत लांब गाळ्याचा पूल	:	इंग्लंडमध्ये हंबर नदीवरील १,४१० मी. लांब गाळ्याचा निलंबी पूल.
(५) सर्वांत लांब पूल	:	अमेरिकेतील लुइझिॲना राज्यातील न्यू ऑर्लीअन्सजवळ पाँचरट्रेन सरोवरावरील ३८·४ किमी. लांबीचा पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटचा पूल.
(६) सर्वांत खोल पाया	:	उत्तर समुद्रातील फॉर्टिज येथील तेलविहिरीच्या धक्क्याचा स्तंभिका पाया. समुद्रतळाच्या खाली १०० मी. खोल व समुद्र सपाटीपासून २३० मी. खोल.
(७) सर्वांत उंच इमारत	:	अमेरिकेतील शिकागो येथील सिअर्स टॉवर. एकूण १०९ मजले, ४४२ मी. उंच. त्यावरील आकाशकासह उंची ५४८ मी. इमारतीची नलिकाकार संरचना.
(८) सर्वांत उंच काँक्रीटची चिमणी	:	कॅनडात ऑंटॅरिओ-सडबरी येथील इंटरनॅशनल निकेल कंपनीची ३८१ मी. उंच काँक्रीटची गोल चिमणी. वरच्या बाजूकडील व्यास १७·८ मी., पायाकडील व्यास ३५·४ मी.
(९) सर्वांत उंच काँक्रीटचे बांधकाम	:	कॅनडातील टोराँटो येथील सीएन टॉवर. उंची ४४६ मी.
(१०) सर्वांत उंच लोखंडी बांधकाम	:	फ्रान्समध्ये पॅरिस येथील आयफेल मनोरा. उंची ३०५ मी. (सर्वांत उंच पोलादी बांधकाम या कोष्टकातील क्र. १ चे होय).
(११) सर्वांत उंच दगडी बांधकाम	:	अमेरिकेतील वॉशिंग्टन येथील वॉशिंग्टन स्मारकाची इमारत. उंची १६९ मी.
(१२) सर्वांत लांब गाळ्याचे कवची छप्पर	:	अमेरिकेतील इलिनॉय विद्यापीठाच्या प्रेक्षागारावरील १२१·९ मी. व्यासाचे व कडी तुळईपासून १९ मी. उंची असलेले घडीच्या लादींनी युक्त घुमटाकार कवची छप्पर. कवचाची जाडी अवघी ९ सेंमी., तर घड्यांची सर्वांत जास्त उंची २·३ मी.
(१३) सर्वांत लांब गाळ्याचे पोलादी जालक छप्पर	:	अमेरिकेतील न्यू ऑर्लिअन्स येथील लुइझिॲना सुपरडोम. २०७·३ मी. व्यास व ८३ मी. उंच पोलादी कैच्यांचे घुमटाकार छप्पर.
(१४) सर्वांत लांब गाळ्याचे कमानी छप्पर	:	अमेरिकेतील टेक्सस राज्यामधील अर्व्हिंग येथील क्रीडागार. २४०·३ मी. × १९०·५ मी. दीर्घ वर्तुळाकार. सहा पोलादी कमानी.
(१५) सर्वांत लांब गाळ्याची तन्य संरचना	:	इटलीमधील मिलान येथील पॅलेसपोर्ट प्रेक्षागार. १२८ मी. गाळ्यावर अधोदृश्यात वर्तुळाकार असलेल्या ६×२·५ मी. काटच्छेदाच्या पेटी तुळईवर आधारलेले पोलादी रज्जुबंधित छप्पर.
(आ) भारतातील (१९६०–८० या कालखंडात बांधलेल्या).		
(१)		मुंबईतील मरीन ड्राइव्ह उड्डाण मार्ग. भारतातील शहरी भागातील सर्वांत लांब पूल. लांबी ७३१·५ मी.
(२)		मुंबई येथील सांताक्रुझ विमानतळावरील इंडियन एअरलाईन्सचे विमान गृह. १५२ मी. लांब व १९·४ मी. रुंद असा मुक्त गाळा. पूर्व प्रतिबलित काँक्रीटच्या रज्जुआधारित घडीच्या लाद्यांचे छप्पर.
(३)		मीमा नदीवरील जलसेतू. पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटच्या ४·८ मी. व्यासाच्या व अवघ्या २० सेंमी. जाडीच्या ४१·५ मी. गाळ्याच्या नलिका. एकूण लांबी ९४७ मी.

कोष्टक क्र. १ (पुढे चालू)

(४) नानगल (पंजाब) येथील खत कारखान्याचे अन्वस्तीय (पॅराबोलिक) कोठार. गाळा ३४ मी., उंची १९·५ मी. पूर्वरचित घडीच्या कमानीचा वापर.

(५) हिंदुस्थान एरॉनॉटिक्स, बंगलोर येथील १० लक्ष लिटर क्षमतेचा जलस्तंभ. उंची ३० मी. वरच्या बाजूस टाकीचा व्यास २५ मी. खालील नलिकाकार काँक्रीटचा आधारस्तंभ व वरील टाकीची एकसंध रचना.

(६) तमिळनाडूमधील कल्पकम येथील अणुऊर्जा केंद्राचे धारक पात्र. जगातील दुपदरी धारक योजना असलेली पहिली संरचना. आतील कवच पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटचे, तर बाहेर दगडी बांधकामाची ६०० मिमी. जाड भिंत, बाहेरील व्यास ४५ मी., उंची ४० मी., २३५ मेगॅवॉट ऊर्जाक्षमतेच्या अणुभट्टीसाठी जगातील हे सर्वांत स्वस्त धारक पात्र मानले गेले आहे.

(७) राजस्थानातील कोटा येथील अणुऊर्जा केंद्रासाठी मुख्य अणुभट्टी इमारतीवरील छपराचा ३९·६ मी. व्यासाचा पूर्व प्रतिबलित काँक्रीटचा घुमट हा जगातील अशा तऱ्हेचा तिसऱ्या क्रमांकाचा घुमट मानला जातो. पहिले दोन फ्रान्समध्ये आहेत.

(८) मुंबई येथील शेअर बाजाराची अनेक मजली गगनचुंबी इमारत. १३० मी. उंचीच्या मध्यभागाची बांधणी केवळ ३५ दिवसांत पूर्ण झाली.

(९) मुंबई येथील महाराष्ट्राच्या नवीन विधान भवनाची इमारत. ७९ मी. उंचीच्या २१ मजली मुख्य इमारतीच्या पुढे ३६ मी. व्यासाची गोल पाच मजली इमारत. तळमजला आणि पहिला मजला येथे मुख्य विधान भवन. पहिल्या मजल्यावर ८·४ मी. रुंद सज्जे. छप्पर घडीच्या लाद्यांचे, पाकळीच्या आकाराचे, ५० मी. उंच घुमटाकार.

(१०) मुंबई येथील नॅशनल इन्स्टिट्यूट फॉर परफॉर्मिंग आर्ट्‌सचे टाटा प्रेक्षागृह. इंटिमेट थिएटर पद्धतीचे वैशिष्ट्यपूर्ण वास्तुरचनेचे एक हजार प्रेक्षक बसण्याची क्षमता. मध्यभागी वर्तुळाकार रंगमंच.

(११) ऑरोव्हिल (पाँडिचेरी) येथील ३० मी. व्यासाचे गोल अल्पोपहारगृह. त्याच्या वैशिष्ट्यपूर्ण स्थापत्य शिल्पासाठी प्रसिद्ध. ४१ मी. गाळ्याचे त्रिकोणाकार जाळ्यांचे छप्पर. त्याचे छत मूळ इमारतीच्या २१ मी. पुढे प्रक्षेपित होत असलेले.

(१२) मुंबईतील तुर्भे येथील भाभा अणुसंशोधन केंद्रातील आइसक्रीमच्या पेल्याच्या आकाराच्या पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटच्या पाण्याच्या टाक्या. क्षमता २·२५ दशलक्ष लिटर.

(१३) विजयवाडा औष्णिक विद्युत् केंद्रासाठी इब्राहिमपट्टण येथील काँक्रीटची चिमणी. ही भारतातील सर्वांत उंच व अनेक धूममार्ग असलेली चिमणी होय. उंची १८० मी. प्रत्येक धूममार्ग ४ मी. व्यासाचा. बाहेरील व्यास वरच्या बाजूस १३ मी. व खालच्या बाजूस १८·३ मी.

(१४) ग्वाल्हेरजवळील पाटबंधाऱ्याचा कालवा. चंबळ नदीचे खोल पात्र पार करण्यासाठी बांधलेला, जगातील सर्वांत लांब कुंद वक्रनाल (सायफन). याचा अंतर्गत व्यास ६ मी., एकूण लांबी १·७५ किमी. असून त्यापैकी २८० मी. लांबीचा भाग नदीवरून पुलासारखा नेलेला. सर्वांत खालच्या बाजूस पाण्याचा भार २५·८ मी. उंचीचा.

व्हिट्रूव्हिअस (इ. स. पू. पहिले शतक) नावाच्या वास्तुशिल्पकारांनी *De Architectura* हा बांधकामावरील पहिला शास्त्रीय ग्रंथ लिहून त्यात त्या काळापर्यंत माहीत असलेली बांधकामशास्त्राची सूत्रे व तत्त्वे ग्रंथबद्ध केली. त्यानंतर सोळाव्या शतकापर्यंतचा काळ वास्तुशास्त्राच्या दृष्टीनेही अंधारयुगच मानला जातो. यानंतरच्या प्रबोधन काळामध्ये सर्वच शास्त्रांच्या प्रगतीबरोबर वास्तुशास्त्र आणि संरचनाशास्त्राचाही विकास होऊ लागला. लिओनार्दो दा व्हींची, गॅलिली गॅलिलीओ, आयझॅक न्यूटन, रॉबर्ट हुक, एड्म मार्योत व लेनर्ड ऑयलर हे या संरचनाशास्त्राचे पूर्वसुरी मानले जातात. गॅलिलीओ यांचे *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuvoe Scienze* (इंग्रजीत टू न्यू सायन्सेस या नावाने ओळखण्यात येणारे) हे संरचनेशी संबंधित पदार्थबलविज्ञानावरील पहिले पुस्तक मानले जाते. यानंतरच्या तीन-चार शतकांमध्ये संरचनाशास्त्राची प्रगती सर्व बाजूंनी व सर्व क्षेत्रांत मोठ्या वेगाने सुरू झाली. या प्रगतीचा संपूर्ण आढावा घेणे अतिशय कठीण असले, तरी कोष्टक क्र. २ मध्ये दिलेल्या संक्षिप्त माहितीवरून सुद्धा या प्रगतीच्या प्रवाहाची पुष्कळशी कल्पना येऊ शकेल.

संरचनेच्या अभिकल्पाची मूलतत्त्वे, कल्पना व क्रम : वास्तूच्या प्रत्यक्ष बांधकामाअगोदर किंवा निर्मितीपूर्वी, अवगत शास्त्रीय सिद्धांताच्या आधारे वास्तूच्या संरचनेचा अभिकल्प करणे अत्यावश्यक असते. संरचनेची सुरक्षितता, सेवायोग्यता, कमीत कमी खर्चात निर्मिती, सौंदर्य व टिकाऊपणा ही संरचनेच्या अभिकल्पाची आधारभूत तत्त्वे मानली जातात. वास्तूवर येणारे भार सुरक्षितपणे सुयोग्य साहित्याचा वापर करून कमीत कमी खर्चात वाहू शकणारी, सौंदर्यपूर्ण व टिकाऊ संरचना निर्माण करणे हे अभिकल्पकाचे ध्येय असते. बाहेरील भारामुळे संरचनेचा कोणताही घटक कोसळू नये, मोडू नये वा भंग पावू नये, या गोष्टींचा विचार सुरक्षिततेत अभिप्रेत असतो, तर सेवायोग्यतेच्या किंवा कार्योपयुक्ततेच्या बाबतीत भारामुळे आत्यंतिक विरूपण होऊन किंवा तडे जाऊन अथवा स्थान भ्रष्ट होऊन संरचना निकामी होऊ नये या गोष्टींचा विचार अभिप्रेत आहे. उदा., खांबावर किंवा भिंतीवर येणाऱ्या अवजड भाराखाली ती भंगणे, कोसळणे, पाया खचणे, खांब लपकणे, तुळई अतिशय वाकणे (न तुटणाऱ्या पण अतिशय वाकणाऱ्या फळीवरून जाताना माणसाला असुरक्षित वाटते म्हणून अशी फळी सेवायोग्य नसते), तुळई किंवा लादीला तडे जाणे (तडे गेलेल्या काँक्रीटच्या तुळई खाली काम करायलाही माणसास असुरक्षित वाटते), पाण्याच्या टाकीच्या किंवा धरणाच्या भिंतीला तडे जाणे (ज्यामुळे तिची जलाभेद्यता नष्ट होऊन पाणी झिरपून वास्तू निकामी होते), संरचनेच्या अतिविरूपणामुळे दरवाजे-खिडक्यांच्या चौकटी वाकून दरवाजे-खिडक्या न लागणे, पूल किंवा वाहनाचे सांगाडे यांसारख्या संरचनांवर मोठ्या प्रमाणात येणाऱ्या कंपनामुळे संरचना खिळखिळी होणे किंवा तिचे सामर्थ्य/आयुष्य कमी होणे या सर्व गोष्टी टाळणे म्हणजेच संरचना सुरक्षित व सेवायोग्य राखणे होय. विसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत संरचनेच्या फक्त सुरक्षिततेचाच विचार अभिकल्पात केला जात असे; पण त्यानंतरच्या वीस वर्षांत सुरक्षिततेबरोबर संरचनेच्या सेवायोग्यतेकडेही लक्ष दिले जाऊ लागले आहे. हे दोन्ही उद्देश साध्य होण्यासाठी वेगवेगळ्या देशांच्या मानक संस्था किंवा वास्तुरचनेशी संबंधित असलेल्या मोठ्या संस्था अभिकल्पासंबंधीची सूत्रे व नियम

कोष्टक क्र. २. संरचनाशास्त्राचा संक्षिप्त इतिहास, विकास, संशोधक व त्यांचे कार्य

काल (१)	शास्त्रज्ञ/संशोधक (२)	ओळख, कार्य व संशोधन (३)
इ. स. पू. सु. २८७–२१२	आर्किमिडीज	महान ग्रीक शास्त्रज्ञ. संतुलनाचा सिद्धांत; गुरुत्वबिंदूचे स्थान; तरफेची तत्त्वे; कप्प्यांचा उपयोग व त्यांची सूत्रे.
इ. स. पू. ६३ ते इ. स. १४	व्हिट्रूव्हिअस	रोमन वास्तुशास्त्रज्ञ. इमारतीच्या बांधकाम तंत्रावर पहिले पुस्तक लिहिले; तुळई, खांब व कमानी यांच्या संरचनेसंबंधीची सूत्रे.
इ. स. १४५२–१५१९	लिओनार्दो दा व्हींची	१,५०० वर्षांच्या अंधारयुगानंतरचे पहिले महान इटालियन शास्त्रज्ञ. परिबलाचे तत्त्व; प्रेरणांचे संतुलन. आभासी कार्याचे तत्त्व; तुळई, खांब, कैच्या व कमानी यांमधील प्रेरणांचा अभ्यास.
१५१८–१५८०	आंद्रेआ पाल्लाद्यो	रोमन लोकांनंतर लाकडी कैच्या पुलांसाठी प्रथम वापरणारे इटालियन अभियंते.
१५४८–१६२०	सायमन स्टेव्हाइन	डच शास्त्रज्ञ. स्थितिकीशास्त्रातील महत्त्वाची सूत्रे.
१५६४–१६४२	गॅलिली गॅलिलीओ	महान इटालियन संशोधक व शास्त्रज्ञ. खगोलशास्त्र व गतिकीशास्त्राचा गाढ व्यासंग व अभ्यास. पडणाऱ्या वस्तूंच्या गतीसंबंधीची सूत्रे. पदार्थांचे बल व गतिकीशास्त्र यांवर पहिला ग्रंथ लिहिला.
१६२०–१६८४	एद्म मार्योत	फ्रेंच ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसमधील नावाजलेले पहिले फ्रेंच शास्त्रज्ञ. स्थितिस्थापक वस्तूंच्या आघाताचे नियम; तुळईच्या नमन सामर्थ्याचा अभ्यास.
१६३५–१७०३	रॉबर्ट हुक	'हुक नियम' म्हणून प्रसिद्ध असलेल्या स्थितिस्थापकतेविषयीच्या सिद्धांताचे जनक; सर्वगामी जोडाची कल्पना.
१६४०–१७१८	फिलिप लाईर	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. दगडी कमानींच्या विश्लेषणात भूमितीय आरेखन पद्धतीचा वापर; दगडी कमानींच्या विश्लेषणावर पहिला ग्रंथ लिहिला.
१६४२–१७२७	आयझॅक न्यूटन	महान इंग्रज संशोधक. यामिकीशास्त्रातील वस्तूंच्या प्रेरणा-प्रतिक्रिया व प्रेरणा-गती यांसंबंधीच्या सुप्रसिद्ध नियमांचे जनक; समाकलन शास्त्रातील सूत्रासंबंधी अभ्यास.
१६५४–१७०५	याकोप बेर्नुली	बेर्नुली या सुप्रसिद्ध स्विस संशोधक कुटुंबातील आद्य शास्त्रज्ञ. नमनाचा व नमन-विचलनाचा सुप्रसिद्ध सिद्धांत.
१६५४–१७२२	प्येअर व्हॅरिग्नॉन	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. सुप्रसिद्ध परिबल प्रमेयाचे जनक.
१६६६–१७१६	आंत्वान पेरँ	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. महत्तम नमन सामर्थ्याच्या तुळईचा सिद्धांत.
१६६७–१७४८	योहान बेर्नुली	बेर्नुली कुटुंबातील एक गणितज्ञ. आभासी विचलनाचे तत्त्व.
१७१६	यूबेअर गोत्ये	महान फ्रेंच पूल-रचनाकार व शास्त्रज्ञ पूल-बांधणी. तंत्रावर पहिला ग्रंथ [*Trait de Ponts*] लिहिला व तो पुढे ७० वर्षे वापरात राहिला.
१६९२–१७६१	पीटर व्हान मसेनब्रूक	डच शास्त्रज्ञ. पदार्थांच्या बलाच्या चाचणी पद्धतीचा शोध.
१७००–१७८२	डानिएल बेर्नुली	बेर्नुली कुटुंबातील एक शास्त्रज्ञ. स्थितिस्थापकता आलेखावर संशोधन.

ग्रंथित केलेल्या संहिता व नियमावली प्रसृत करतात. त्यानुसार अभिकल्पकांना किंवा वास्तुकारांना संरचनेचा अभिकल्प करणे कायद्याने, नियमाने, बांधकामाच्या अटींनी किंवा संकेतानी अनिवार्य केले जाऊन संरचनेची सुरक्षितता व सेवा-योग्यता यांची निश्चिती साध्य केली जाते. मात्र आर्थिक काटकसर, सौंदर्य आणि टिकाऊपणा या गोष्टी मात्र अभिकल्पकास आपला अनुभव, ज्ञान, प्रज्ञा व अनुमान यांच्या आधारेच साधाव्या लागतात.

सांरचनिक अभिकल्पातील टप्पे : संरचनेचे संकल्पन, योजना व तिचा प्राथमिक अभिकल्प, गणितीय विश्लेषण, घटकांचा अंतिम अभिकल्प व संरचनेचे आरेखन हे संरचनेच्या अभिकल्पाचे प्रमुख टप्पे होत. प्राथमिक अभिकल्पामध्ये–(१) वास्तूच्या उद्देशानुसार, तीवर येणाऱ्या भारांच्या प्रकारानुसार, धनाच्या उपलब्धतेनुसार आणि वास्तूच्या प्रकाराप्रमाणे तिच्या सौंदर्य व टिकाऊपणाच्या मागणीनुसार संरचनेच्या स्वरूपाची व आकारमानाची निवड करणे (उदा., लांब गाळ्याच्या पुलासाठी पुलाच्या जागेवरील परिस्थितीनुसार कमान, तुळई किंवा कैची संरचनेची निवड करणे, कैची संरचना ठरविल्यास कैचीचे आकारमान व प्रकार ठरविणे; लांब गाळ्यांच्या छपरांसाठी कमान, कवची छप्पर, कैची, घुमट की घडींच्या लाद्यांची संरचना वापरावयाची हे ठरविणे, लांब गाळ्याच्या तक्तपोशीसाठी तुळई-लादी संरचना की जालकाकार दृढकयुक्त लादी हे ठरविणे इ.); (२) संरचनेच्या प्रकाराची निवड (उदा., एकसंध की साधी); (३) मोकळ्या जागेच्या मागणीनुसार संरचनेच्या घटकांची मांडणी (उदा., तुळया किंवा कैच्यांचे गाळे व दोघांमधील अंतर ठरविणे, स्तंभाची उंची व स्तंभांमधील अंतर ठरविणे); (४) संरचनेच्या घटकांचे जरूर तेथे ठोकळमानाने आकारमान ठरविणे (उदा., काँक्रीटच्या इमारतींमध्ये लादीची जाडी, तुळई व खांबाचे तौलनिक आकारमान, धरण व धारक भिंती यांमध्ये उंचीच्या प्रमाणात पायाची रुंदी घेणे इ.) आणि (५) संरचनेच्या बांधकाम सामग्रीची निवड (उदा., प्रबलित काँक्रीट, पूर्वप्रतिबलित काँक्रीट, पोलाद, लाकूड इ.) या सर्व गोष्टींचा समावेश होतो. या सर्व गोष्टींवरून लक्षात येईल की, संरचनेचे प्राथमिक अभिकल्पन हे

कोष्टक क्र. २ (पुढे चालू)

१	२	३
१७२९	बेर्नार बॅलिदॉर	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. धारक भिंतीवर येणाऱ्या भरावाच्या आडव्या रेट्यासंबंधी संशोधन; अभियांत्रिकी विज्ञानावर पहिला ग्रंथ लिहिला आणि तो पुढे १०० वर्षे वापरात राहिला.
१७०७–१७८३	लेनर्ड ऑयलर	सुप्रसिद्ध स्विस गणितज्ञ. स्थितिस्थापकतेच्या स्थैर्याच्या सिद्धांताचे जनक; तुळईच्या नमन-विचलन आलेखासंबंधी डानिएल बेर्नुली यांच्याबरोबर संशोधन व त्यावर आधारित नमन-विचलनाची सुप्रसिद्ध समाकलन सूत्रे मांडली. स्तंभांच्या व्याकुंचनाशी संबंधित सुप्रसिद्ध सूत्रे. दंडाच्या कंपनावर संशोधन.
१७१७–१७८३	झां ल राँ द ॲलांबेर	फ्रेंच गणितज्ञ. गतिकीशास्त्रातील सुप्रसिद्ध गतिकी संतुलनाचे तत्त्व मांडले; गतिकीवर ग्रंथ लिहिला.
१७२४–१७९२	जॉन स्मीटन	घडीव लोखंडाचा बांधकामात वापर करणारा पहिला इंग्लिश वास्तुरचनाकार. १७७६–७९ मध्ये कोलब्रुकडेल येथे बांधल्या गेलेल्या घडीव लोखंडाच्या पहिल्या सुप्रसिद्ध कमानी पुलाचे निर्माते.
१७३२–१८०७	ई. एम्. गॉथ्यी	फ्रेंच अभियंते. दगडाच्या भंजन सामर्थ्याचा प्रथम शास्त्रीय अभ्यास; तुळईतील कर्तन प्रेरणांचा अभ्यास; परिपीडन तराजूची निर्मिती.
१७३६–१८०६	शार्ल ऑग्युस्तीन द कुलंब	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. घर्षणाची तत्त्वे. धारक भिंतीवरील भरावाच्या रेट्याची सूत्रे; संकोची भाराखाली घनाकार ठोकळ्याचे कर्तन क्रियेने होणारे भंजन; औष्णिक क्रियांचा धातूंच्या गुणधर्मावर होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास; तुळईतील कर्तन प्रतिबले.
१७३६–१८१३	झोझेफ ल्वी लाग्रांझ	सुप्रसिद्ध फ्रेंच गणितज्ञ. आभासी कार्याचे तत्त्व व स्तंभाचे व्याकुंचन यांवर संशोधन.
१७४६–१८१८	गास्पार माँझ	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. तांत्रिक शिक्षणाचे पितामह; पॅरिस येथील सुप्रसिद्ध एकोल पॉलिटेक्निकचे संस्थापक; तांत्रिक शिक्षणात प्रायोगिक व आरेखनाच्या शिक्षणास सुरुवात.
१७५५–१८३९	रीश बॅरन द प्रॉनी	फ्रेंच अभियंते. धारक भिंतीच्या स्थैर्यासंबंधी संशोधन.
१७५७–१८३४	टॉमस टेलफर्ड	सुप्रसिद्ध इंग्रज स्थापत्य अभियंते. इंग्लंडमधील असंख्य पुलांचे निर्माते.
१७५९–१७८९	याकोप बेर्नुली	बेर्नुली कुटुंबातील एक शास्त्रज्ञ. स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचना तत्त्वाचे प्राथमिक प्रस्तुतीकरण.
१७६१–१८२१	जॉन रेनी	इंग्लंडचे सुप्रसिद्ध पूल अभियंते. इंग्लंडमध्ये मोठ्या प्रमाणात पूलनिर्मिती; पुलाच्या बांधकाम तंत्राचे शिक्षण देणारी इंग्लंडमधील पहिली संस्था स्थापन केली.
१७६८–१८३०	जे. बी. जे. फूर्ये	फ्रेंच गणितज्ञ. सुप्रसिद्ध फूर्ये श्रेढींच्या संकल्पनेचे जनक.
१७७३–१८२९	टॉमस यंग	स्थितिस्थापकता गुणांकाकरिता प्रसिद्ध असलेले इंग्रज शास्त्रज्ञ. विकेंद्रभारित स्तंभ व ताण घटक यांवर संशोधन. जहाजाच्या सांगाड्याच्या विश्लेषण पद्धतीचा शोध.

कुठल्या गणिती सूत्रांवर किंवा शास्त्रीय सिद्धांतांवर आधारित नसून ते अभिकल्पकाचे ज्ञान, अनुभव, प्रज्ञा व अनुमान यांवरच प्रायः अवलंबून असते. अभिकल्पक जितका ज्ञानी, अनुभवी व प्रज्ञावंत असेल त्या प्रमाणात संरचनेचा प्राथमिक अभिकल्प योग्य व अचूक असेल.

अभिकल्पाचा दुसरा टप्पा म्हणजे संरचनेवर येणाऱ्या भारांची माहिती करून घेणे व संरचनेच्या बांधकामात जी सामग्री वापरावयाची असेल तिच्या बलाची (सामर्थ्याची) व वर्तनाची चाचण्यांच्या आधारे जरूर ती माहिती करून घेणे. संरचनेवर येणाऱ्या भारांची माहिती व नैसर्गिक घटकांच्या (उदा., वारा, भूकंप, तापमान इ.) क्रियांची माहिती ही अशाच समान संरचनेवर पूर्वी आलेल्या भारांसंबंधीच्या सांख्यिकीय माहितीच्या आधारे किंवा मानक संस्थांनी दिलेल्या संहितेच्या आधारे घेतली जाते. जेव्हा एखादी संरचना प्रथमच निर्माण केली जात असेल (उदा., अवकाशयानाची किंवा अंतराळ उपग्रहाची रचना) तेव्हा तिच्यावर येणाऱ्या कित्येक भारांची अथवा नैसर्गिक घटकांच्या परिणामांची कल्पना अनुमान धपक्यानेच करावी लागते. बांधकामाच्या पदार्थांच्या बलाची आणि वर्तनाची माहिती प्रत्यक्ष चाचणी करून वेळोवेळी घेता येते.

अभिकल्पाचा या पुढचा तिसरा टप्पा म्हणजे संरचनेचे गणितीय विश्लेषण करणे हा होय. संरचनेचे विश्लेषण म्हणजे भारांमुळे किंवा बाहेरील नैसर्गिक क्रियांमुळे तिच्या घटकांमध्ये कोणत्या प्रकारच्या व किती प्रेरणा येतात व त्या प्रेरणांमुळे ते घटक कसे वर्तन करतात, त्यांचे विरूपण किती होते या सर्व गोष्टींचे गणित करणे होय. हे गणित करताना सुरक्षिततेच्या दृष्टीने संरचनेवरील भार काही पटींनी वाढविले जातात, तर पदार्थाचे बल काही अंशाने कमी केले जाते. अभिकल्पासाठी धरावयाचा अंतिम भार व प्रत्यक्ष येणारा भार यांच्या गुणोत्तरास भारांचा सुरक्षा गुणांक [→ सुरक्षा गुणांक] किंवा भार गुणांक म्हणतात, तर पदार्थाचे प्रत्यक्ष बल आणि अभिकल्पात धरावयाचे बल यांच्या गुणोत्तरास पदार्थ-बलाचा सुरक्षा गुणांक म्हणतात. संपूर्ण संरचनेचा एकूण सुरक्षा गुणांक हा ह्या गुणोत्तरांचा गुणाकार होय. हा गुणांक संरचनेचे एकूण सुरक्षामान ठरवितो. भाराचा व पदार्थ-बलाचा असे दोन्ही सुरक्षा गुणांक हे प्रायः

कोष्टक क्र. २ (पुढे चालू)

१	२	३
१७८१–१८४०	एस्. डी. प्वासाँ	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. सुप्रसिद्ध प्वासाँ गुणोत्तराचा शोध; पाटाचे विचलन व कंपने यांवर संशोधन.
१७८१–१८६८	डेव्हिड ब्रूस्टर	स्कॉटिश शास्त्रज्ञ. प्रकाश-स्थितिस्थापकता (प्रत्यास्थता) पद्धतीमधील सुप्रसिद्ध ब्रूस्टर परिणामाचे जनक.
१७८५–१८३६	सी. एल्. एम्. एच्. नेव्हिअर	सुप्रसिद्ध फ्रेंच शास्त्रज्ञ व संशोधक. पदार्थांचे बल या विषयावर तोपर्यंतच्या संशोधनावर आधारित व पुढच्या काळातील या शास्त्रावरच्या पाठ्यपुस्तकांना आधारभूत ठरलेला पहिला ग्रंथ लिहिला. स्थितिस्थापकता सिद्धांतावर आधारित विश्लेषण; अनिर्धार्य संरचनांच्या विश्लेषणाचे सर्वप्रथम प्रस्तुतीकरण; तुळया, वक्रदंड, पाट, लाद्या, कवचे इत्यादींचे विश्लेषण.
१७८८–१८६७	झां व्हीक्टॉर पाँस्ले	फ्रेंच अभियंते व गणितज्ञ. तुळईतील कर्तनी विरूपण व धातूच्या घटकातील शिणवटा यांसंबंधी संशोधन; महत्तम स्थितिस्थापकता ऊर्जा सिद्धांत.
१७८९–१८५७	ऑग्युस्तीन ल्वी कोशी	सुप्रसिद्ध फ्रेंच गणितज्ञ. स्थितिस्थापकता सिद्धांतातील घटकांवर संशोधन.
१७८९–१८६१	ईटन हॉजकिनसन	इंग्रज शास्त्रज्ञ. तुळईचे नमन व ओतीव पोलादाच्या तुळयांचे बल यांवर संशोधन; पदार्थांच्या बलाच्या प्रायोगिक चाचण्या; स्तंभाच्या सामर्थ्यावरील निबंधास रॉयल पदकाचा सन्मान.
१७८९–१८७४	विल्यम फेअरबेअर्न	स्कॉटिश अभियंते. सुप्रसिद्ध ब्रिटानिया पुलाच्या निर्मितीस हातभार व त्यानिमित्ताने पदार्थांच्या बलाच्या प्रायोगिक चाचण्यांच्या पद्धती, सांध्यांची चाचणी व दाबपात्राच्या चाचण्या यांसंबंधी प्रयोग; 'बांधकामात लोखंडाचा वापर' या विषयावर ग्रंथ लिहिला.
१७९०–१८६८	ए. एफ्. मबिउस	जर्मन शास्त्रज्ञ. कैच्यांच्या विश्लेषणावर संशोधन; पुढील काळात ओटो मोर यांनी मांडलेल्या प्रमेयांना मूळ आधार ठरलेले संशोधन; त्रिमिती कैच्यांचा अभ्यास.
१७९३–१८४१	जॉर्ज ग्रीन	इंग्रज गणितज्ञ. स्थितिस्थापकता सिद्धांतातील प्रमेये.
१७९५–१८७०	गाब्रीएल लामे	फ्रेंच गणितज्ञ. स्थितिस्थापकता सिद्धांतावर प्रथम ग्रंथ लिहिला (१८५२); प्रतिबल विवृत्तजाचा सिद्धांत; जाड चितीसंबंधीची सुप्रसिद्ध प्रमेये.
१७९७–१८७२	जे. एम्. सी. द्युआमेल	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. औष्णिक क्रियेमुळे येणाऱ्या प्रतिबलांवर संशोधन.
१७९७–१८८६	ए. जी. सी. सँ-व्हिनन	फ्रेंच संशोधक व शास्त्रज्ञ. क्षेत्रावरील प्रतिबलाचे सुप्रसिद्ध तत्त्व; स्थितिस्थापकता सिद्धांत, दंडाचे घूर्णीय सामर्थ्य, कंपने व आघात यांचे परिणाम यांवर संशोधन.
१७९८–१८९५	एफ्. ई. नॉइमान	जर्मन शास्त्रज्ञ. प्रकाश-स्थितिस्थापकतेवर संशोधन.
१७९९–१८६४	बी. पी. ई. क्लैपिरॉन	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. रेल्वे पुलांचे अभिकल्प; अखंड तुळईच्या विश्लेषणाच्या सुप्रसिद्ध त्रिपरिबल प्रमेयाचे जनक.

संरचनेच्या भंजनाची संभाव्यता व त्या भंजनामुळे होणारे परिणाम या दोन गोष्टींच्या आधारे ठरविले जातात. संरचनेच्या भंजनाची संभाव्यता ही संरचनेवर येणाऱ्या भारांच्या माहितीतील अचूकता, पदार्थ-बलांच्या माहितीतील अचूकता व संरचनेच्या विश्लेषणाची अचूकता (म्हणजेच गृहीत गोष्टी व प्रत्यक्षातील फरकांचे मान) यांवर अवलंबून असते. ही अचूकता जितकी जास्त तितकी भंजनाची संभाव्यता कमी. संरचनेमध्ये ही अचूकता ज्या प्रमाणात साध्य करणे शक्य असते त्या प्रमाणानुसार सुरक्षा गुणांक ठरवावा लागतो. उदा., काँक्रीटच्या संरचनेत पदार्थ-बलाची अचूकता खूपच कमी. काँक्रीट ठोकळ्यांच्या चाचणीने ठरविलेले बल व प्रत्यक्ष जागेवरील घटकातील काँक्रीटचे बल यांत खूपच तफावत असते, कारण चाचणीच्या ठोकळ्यांची स्थिती व प्रत्यक्ष जागेवरील काँक्रीटची स्थिती यांत खूप फरक असतो. काँक्रीटच्या बांधकामात जरूर ते कसब, कार्यकुशलता उपलब्ध असणे कित्येक कारणांनी शक्य नसल्याने किंवा कठीण असल्याने घटकांचे अभिकल्पित आकारमान व निर्मितीनंतरचे प्रत्यक्ष आकारमान यांतही तफावत आढळते. अकुशल कामामुळे कित्येक वेळा खांबावर भार विकेंद्रित होतात, तर अभिकल्पामध्ये मात्र ते अक्षीय धरलेले असतात. त्यामुळे काँक्रीटसारख्या पदार्थांसाठी पदार्थ-बलाचा सुरक्षा गुणांक पोलादापेक्षा खूप जास्त घ्यावा लागतो. संरचनेचे अगदी अचूक (परिशुद्ध) विश्लेषण करणे, तर कित्येक वेळेला अशक्य तर कित्येक वेळेला अतिशय कठीण व क्लिष्ट होते. ते सुलभ करण्यासाठी कित्येक वेळेला अशा काही गोष्टी गृहीत धराव्या लागतात की, ज्या प्रत्यक्ष संरचनेत साध्य करता येतातच असे नाही (उदा., तापमानातील बदलाचे परिणाम, काँक्रीट संरचनेत होणारे विसर्पण-म्हणजे थोड्याशा प्रतिबलाने दीर्घ कालात होणारे आकार्य विरूपण–व शिणवटा यांचा परिणाम). अशा परिस्थितीत हे विश्लेषण स्थूलमानानेच होते. अशा वेळी सुद्धा सुरक्षा गुणांक जास्त घेणे तर्कशुद्ध ठरते. सुरक्षा गुणांक ठरविताना संरचनेच्या भंजनाच्या संभाव्यतेबरोबर त्या भंजनामुळे होणाऱ्या परिणामाचाही विचार करावा लागतो. भंजनामुळे होणाऱ्या परिणामामध्ये तशा संरचनेच्या पुनर्निर्मितीची आवश्यकता व निवड आणि आवश्यकता

कोष्टक क्र. २ (पुढे चालू)

१	२	३
१८०१–१८६१	एम्. व्ही. ऑस्ट्रोग्राडस्की	रशियन शास्त्रज्ञ. चलनकलनशास्त्र व स्थितिस्थापक वस्तूमधील तरंग यांवर कार्य.
१८०१–१८९२	जॉर्ज बिडेल एअरी	इंग्रज शास्त्रज्ञ. स्थितिस्थापकता सिद्धांतातील सुप्रसिद्ध प्रतिबल फलनाचे जनक.
१७४४–१८४८	आयू. टाउन	सर्व अमेरिकन अभियंते. प्रत्येकाची स्वतंत्र अशी कैची रचना प्रसिद्ध आहे.
१७८३–१८६०	रसेल वॉरेन	
१८०४–१८८८	एस्. व्हिपल	
१८१२–१८७५	टी. डब्ल्यू. प्रॅट	
१८४०	विल्यम्स हौ	
१८०३–१८५९	रॉबर्ट स्टीव्हेन्सन	इंग्रज रेल्वे अभियंते. इंग्लंडमधील सुप्रसिद्ध ब्रिटानिया पुलासह इतर अनेक रेल्वे पुलांच्या निर्मितीस हातभार.
१८०६–१८५९	आयू. के. ब्रूनेल	प्रसिद्ध इंग्रज पूल अभियंते. पोलादी पाट-बहालाच्या वापरास सुरुवात; इंग्लंडमध्ये अनेक पोलादी पूल बांधले.
१८०६–१८७१	जे. एल्. वाईस्बाख	जर्मन शास्त्रज्ञ. पदार्थबलविज्ञानावर पुस्तक; प्रायोगिक अध्यापनावर भर.
१८०९–१८६३	फेर्डिनांट याकोप रेडटेनबॅखर	जर्मन शास्त्रज्ञ. पदार्थबलविज्ञानाचा यंत्रांच्या व त्यांच्या भागांच्या निर्मितीमध्ये वापर.
१८१९–१९०३	जी. जी. स्टोक्स	ब्रिटिश शास्त्रज्ञ. पदार्थांची आकार्यता व प्रेरित कंपने यांवर संशोधन.
१८१९–१९१४	आउगुस्ट व्हलर	जर्मन शास्त्रज्ञ. पदार्थातील शिणवटा; अंतर्वक्री टोकदार कोपऱ्यांमुळे होणारे परिबलांचे केंद्रीभवन व आकार्य नमनामुळे शेष बलांची निर्मिती यांवर संशोधन.
१८२०–१८७२	डब्ल्यू. जे. एम्. रँकिन	स्कॉटिश संशोधक-शास्त्रज्ञ. इंग्लंडमधील अनुप्रयुक्त यामिकीवर पहिले पुस्तक लिहिले; प्रतिबल, प्रतिविकृती व स्थितिस्थापकता यांचा पुस्तकात प्रथम समावेश; या पुस्तकाच्या त्या काळी १५ आवृत्त्या निघाल्या; निलंबी पुलाच्या दृढक तुळया, धारक भिंतीवरील मातीचा भार यांवरील सुप्रसिद्ध सिद्धांताचे जनक. रेल्वेच्या डब्यांच्या अक्षदंडांमध्ये आवर्ती भारामुळे येणाऱ्या शिणवट्यावर संशोधन.
१८२१–१८८१	कार्ल कूलमान	जर्मन शास्त्रज्ञ व पूल अभियंते. निलंबी पुलाच्या दृढक तुळयांवर संशोधन; कैच्यांच्या विश्लेषणाच्या भूमितीय आरेखन पद्धतीवर पहिला ग्रंथ लिहिला (१८६६); गुरुत्वमध्य ठरविण्यासाठी, निरूढी परिबल ठरविण्यासाठी व प्रधान परिबलांच्या निश्चितीकरणासाठी आलेख पद्धती शोधून काढली.
१८२१–१८८९	ई. फिलिप्स	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. रेल्वे डब्यांच्या आधारासाठी पट्ट्यांच्या स्प्रिंगांचा वापर.
१८२१–१८९१	डी. जे. झुराव्हस्की	रशियातील रेल्वे पुलांच्या निर्मितीस हातभार; संयुक्त तुळईतील कर्तन प्रेरणांवर संशोधन व या संशोधनाच्या आधारे ब्रिटानिया पुलाच्या अभिकल्पातील दोषांचे विश्लेषण.

असल्यास पुनर्निर्मितीस लागणारा वेळ व खर्च, मंजनामुळे होणारी प्राणहानी, वित्तहानी व आय-व्यय व्यवहारावर होणारा परिणाम यांचा विचार करावा लागतो. उदा., विजेचा साधा खांब तुफान वाऱ्यामुळे मोडल्यामुळे किंवा वाकल्यामुळे होणाऱ्या परिणामापेक्षा उच्च दाबाचा विद्युत् प्रवाह वाहून नेणाऱ्या तारांना आधार देणारे उंच मनोरे कोसळल्यास होणारे परिणाम निश्चितच जास्त गंभीर असतात. तसेच साध्या वखारीच्या संरचनेतील तुळईपेक्षा प्रेक्षागृहातील सज्जाचा (बाल्कनीचा) बहाल कोसळल्याने मोठ्या प्रमाणावर प्राणहानी होते. साध्या नलिका मोरीपेक्षा मोठ्या नदीवरील लांब गाळ्याचा रेल्वे पूल वाहून गेल्यास होणारी हानी किती तरी पट मोठी असते. असा पूल पुन्हा तावडतोब कमीत कमी वेळात बांधणे, तर आवश्यक असतेच शिवाय मधल्या काळात वाहतुकीवर पडणारा ताण व आय-व्यय व्यवहारावर होणारा प्रचंड परिणाम आणि पूल कोसळत असताना त्यावरून गाडी जात असल्यास होणारी प्राणहानी हे सर्व परिणाम अतिशय गंभीर स्वरूपाचे असतात. त्यामुळे अशा पुलाच्या अभिकल्पात जास्त सुरक्षा गुणांक घेणे अधिक तर्कशुद्ध ठरते. अशा तऱ्हेने विविध गोष्टींचा संरचनेच्या सुरक्षिततेवर व सेवायोग्यतेवर होणारा परिणाम आणि संरचनेच्या असुरक्षिततेचा इतर गोष्टींवर होणाऱ्या परिणामांचे गांभीर्य या आधारे एकूण सुरक्षा गुणांक ठरवून त्या आधारे वाढीव भार घेऊन व कमी पदार्थ-बल धरून संरचनेचे विश्लेषण करावे लागते.

सांरचनिक अभिकल्पाचा या पुढील चौथा टप्पा म्हणजे विश्लेषणामुळे ज्ञात झालेल्या घटकातील प्रेरणा व संरचनेत वापरावयाच्या पदार्थांचे अवगत बल यांच्या आधारे संरचनेच्या घटकांचे अंतिम आकारमान ठरविणे किंवा गृहीत आकारमानाच्या सुरक्षिततेची खात्री करून घेणे हा होय. घटकांचे अंतिम आकारमान ठरविताना संरचनेच्या घटकांचे विविध सांरचनिक विरूपण क्रियांनुसार असलेले प्रतिबल अथवा सामर्थ्य (उदा., ताणबल, संकोची बल, नमन परिबल, घूर्णीय परिबल, व्याकुंचनरोधी बल इ.) हे त्यावर येणाऱ्या प्रेरणांपेक्षा जास्त आहे की नाही आणि घटकांचे होणारे सांरचनिक विरूपण अथवा विचलन एका ठराविक मर्यादेत आहे की नाही, हे पहाणे संरचनेच्या सुरक्षिततेच्या व सेवायोग्यतेच्या दृष्टीने अत्यावश्यक

कोष्टक क्र. २ (पुढे चालू)

१	२	३
१८२२–१८८३	झाक ए. सी. ब्रीझ	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. पदार्थबलविज्ञानावर दोन ग्रंथ लिहिले; वक्रदंडातील प्रेरणांवर संशोधन.
१८२४–१८८७	जी. आर्. किरखोफ	जर्मन शास्त्रज्ञ. पाट व लाद्या यांच्या विश्लेषणांचे सिद्धांत; पाटांचे कंपन.
१८२४–१९०७	विल्यम टॉमसन केल्व्हिन	ब्रिटिश शास्त्रज्ञ. स्थितिस्थापकता सिद्धांतात संशोधन.
१८२६–१८९३	फ्रांट्स ग्राशॉफ	जर्मन शास्त्रज्ञ. स्थितिस्थापकता व आकार्यता सिद्धांतावर ग्रंथ; लाद्यांच्या विश्लेषणावरील सिद्धांत.
१८३१–१८७९	जेम्स क्लार्क मॅक्सवेल	स्कॉटिश शास्त्रज्ञ. संरचना विश्लेषण सिद्धांतांचे अध्वर्यू; सुप्रसिद्ध पारस्परिक विचलनाच्या प्रमेयाचे व विश्लेषणाच्या प्रभाव गुणांक पद्धतीचे जनक; संरचना विश्लेषणाच्या आलेखन पद्धतीचा शोध; कैच्यांचे विश्लेषण व विचलनांचे गणन.
१८३३–१८९३	योहान बॉशिंगर	जर्मन शास्त्रज्ञ. पदार्थाच्या भंजनाचा सिद्धांत; पदार्थातील शेष प्रतिबलांवर संशोधन.
१८३५–१८८८	ई. विंक्लर	वक्रदंड, साखळ्या व आकडे (हूक) यांचे नमन; स्थितिस्थापक आधारावरील तुळयांचे विश्लेषण.
१८३५–१९१८	ओटो मोर	जर्मन शास्त्रज्ञ व रेल्वे अभियंते. संरचनेच्या विश्लेषण शास्त्रात मॅक्सवेल यांच्या इतकेच महत्त्वाचे कार्य; विश्लेषणाच्या विविध पद्धती व प्रमेये मांडली; विश्लेषणाच्या नमन-परिवल पद्धतीचे जनक; प्रधान प्रतिबलांसाठी भूमितीय आरेखन पद्धती शोधून काढली. आभासी कार्याच्या सिद्धांतावर आधारित विश्लेषण पद्धती मांडली; विचलनांच्या गणनासाठी प्रभाव आलेखांचा सर्वप्रथम उपयोग.
१८३८–१९१०	मॉरिस लेव्ही	फ्रेंच गणितज्ञ व अभियंते. पट्ट विश्लेषणाचा सिद्धांत.
१८४२–१९१९	जे. डब्ल्यू. एस्. रॅली	इंग्रज शास्त्रज्ञ. संरचनेच्या स्थितिस्थापक स्थैर्याचा सिद्धांत; कंपनांचा अभ्यास; विचलनाच्या अवकल समीकरणाच्या समाकलनाच्या आधारे संरचनेचे विश्लेषण करणाऱ्या पद्धतीचे जनक.
१८४२–१९२९	झोझेफ व्हालांतँ बूसँक्यू	फ्रेंच शास्त्रज्ञ. केंद्रीय भारामुळे पायाखाली येणाऱ्या प्रतिबलांवर संशोधन.
१८४७–१८८४	आल्बेर्तो कास्तिल्येनो	इटालियन शास्त्रज्ञ. सुप्रसिद्ध स्थितिस्थापक ऊर्जा सिद्धांताचे जनक; यांच्या संशोधनाने संरचना विश्लेषणास पायाभूत तत्त्वज्ञान प्राप्त झाले.
१८४७–१९२१	एन्. झुकॉव्हस्कई	रशियन शास्त्रज्ञ. वायुगतिकी शास्त्रात महत्त्वाचे संशोधन.
१८४८–१९३१	फ्रीड्रिख एंगेझर	जर्मन शास्त्रज्ञ. कास्तिल्येनो यांच्या स्थितिस्थापक ऊर्जा सिद्धांतास समांतर असा पूरक स्थितिस्थापक ऊर्जा सिद्धांत यांनी मांडला.
१८७३	रॉबर्ट बो	कैच्यांच्या विश्लेषणाची भूमितीय आरेख पद्धती शोधून काढली.
१८७३	सी. ई. ग्रीन	अमेरिकन शास्त्रज्ञ. संरचना विश्लेषणाच्या अनुबद्ध संरचना पद्धतीचा शोध लावला.
१८८६	हाइन्रिख म्यूलर ब्रेसलाऊ	जर्मन शास्त्रज्ञ. मॅक्सवेल व मोर यांच्याप्रमाणेच संरचना विश्लेषणात महान कार्य; अनिर्धार्य संरचनांच्या विचलनाच्या सुप्रसिद्ध प्रमेयाचे जनक.

ठरते. यामुळे घटकाच्या गृहीत आकारमानामध्ये वाढ करावी लागत असल्यास घटकाच्या स्वतःच्या भारामध्ये वाढ होत असल्याने संरचनेचे पुनर्विश्लेषण करावे भाग पडते. अभिकल्पाचा अंतिम व पाचवा टप्पा म्हणजे संरचनेची उभारणी व बांधणी यांस उपयुक्त असे कार्यकारी आरेख तयार करणे होय. या आरेखांमध्ये संरचनेचा आराखडा, मांडणी, घटकांचे आकारमान, पदार्थाचा प्रकार, अपेक्षित बल इ. गोष्टी मापांसह व परिमाणांसह दिल्या जातात.

सांरचनिक विश्लेषण व अभिकल्पाचे विविध प्रकार : संरचनेत वापरल्या जाणाऱ्या पदार्थांच्या वर्तन-प्रवृत्तीनुसार संरचना विश्लेषणाच्या (१) स्थितिस्थापक पद्धती, (२) अस्थितिस्थापक पद्धती, (३) आकार्य पद्धती, (४) परम भार पद्धती व (५) स्थिति-सीमा पद्धती अशा पाच पद्धती आहेत. स्थितिस्थापक पद्धतीमध्ये संरचना व संरचनेत वापरला जाणारा पदार्थ हा स्थितिस्थापक गुणधर्मांचा आहे असे धरून विश्लेषण केले जाते. म्हणजेच या पदार्थाचे व संरचनेचे विचलन हे त्यावर येणाऱ्या भाराच्या सम प्रमाणात होते असे मानले जाते; पण प्रत्यक्षात मात्र कोणताच पदार्थ (अगदी पोलादसुद्धा) भंजनाच्या अवस्थेपर्यंत स्थितिस्थापक प्रवृत्ती दाखवीत नाही. पोलादसुद्धा एका मर्यादेपर्यंतच स्थितिस्थापक प्रवृत्ती दर्शविते, मात्र त्यानंतर ते आकार्य प्रवृत्ती दाखविते. स्थितिस्थापक पद्धतीमध्ये संरचनेच्या घटकांमध्ये बाहेरील भारामुळे येणारी महत्तम प्रत्यक्ष प्रतिबले अनुज्ञात प्रतिबलांपेक्षा कमी राहातील हे पाहिले जाते. अनुज्ञात प्रतिबले ही पदार्थाच्या परम प्रतिबलावरून किंवा शरण प्रतिबलावरून (भार न वाढविता ज्या किमान प्रतिबलाला घटकाचे प्रसरण वाढत राहते अशा प्रतिबलावरून) सुरक्षा गुणांकाच्या आधारे ठरविली जातात. परम प्रतिबल व अनुज्ञात प्रतिबल यांचे गुणोत्तर हा या पद्धतीत सुरक्षा गुणांक धरला जातो म्हणजे या पद्धतीत असे गृहीत धरले जाते की, संरचनेच्या कोणत्याही भागामध्ये कोणत्याही ठिकाणी कोणत्याही परिस्थितीत परम प्रतिबल येणे असुरक्षित होय. प्रत्यक्षात मात्र संपूर्ण संरचना किंवा तिचा भाग किंवा तिचा घटक हा कोणत्या एखाद्याच ठिकाणी परम प्रतिबल आल्याने भंग पावत नाही. त्यामुळे ही पद्धती खरोखरीच केवळ्या भारामुळे संरचना भंग

कोष्टक क्र. २ (पुढे चालू)

१	२	३
१८५७–१९३६	कार्ल पीअर्सन	इंग्रज शास्त्रज्ञ. आयझॅक टॉडहंटर या शास्त्रज्ञांबरोबर त्यांनी स्थितिस्थापकता सिद्धांत व पदार्थबलविज्ञानाचा इतिहास प्रथमच ग्रंथबद्ध केला (१८८६–९३).
१८६३–१९४०	ए. ई. एच्. लव्ह	इंग्रज शास्त्रज्ञ. स्थितिस्थापकता सिद्धांतावरील सुप्रसिद्ध ग्रंथाचे (१८९२-९३) कर्ते.
१८७५–१९५३	लूटव्हिख प्रांट्ल	सुप्रसिद्ध जर्मन शास्त्रज्ञ. स्थितिस्थापकता सिद्धांतातील घूर्णीय बलाच्या विश्लेषणाच्या साबण-पटल अनुरूपणाचे जनक; वातविवर चाचण्यांचे जनक; वायुगतिकीत संशोधन कार्य; त्यांच्या हाताखालून पुढील शास्त्रज्ञ शिकून नावारूपास आले : थीओडोर फोन कार्मन–वायुगतिकी; ए. नडाय व डब्ल्यू. प्रेगर–पदार्थांचा आकार्यता सिद्धांत; फ्लीग–लाटांचे विश्लेषण; जे. पी. डेनहार्टॉग–पदार्थबलविज्ञान; एस्. पी. टिमशेन्कॉ–संरचनांचे विश्लेषण व स्थितिस्थापकता सिद्धांत.
१९१५	जी. ए. मॅनी	अमेरिकन शास्त्रज्ञ. सुप्रसिद्ध उतार-विचलन पद्धतीचा शोध.
१९२४	ए. ऑस्टेनफिल्ड	जर्मन शास्त्रज्ञ. प्रेरणा पद्धती व विचलन पद्धती यांमधील पारस्परिक संबंधाची आधारभूत मीमांसा.
१९२५	एस्. पी. टिमशेन्कॉ	रशियन शास्त्रज्ञ. अमेरिकेत स्थायिक होऊन कार्य. पदार्थबलविज्ञान व स्थितिस्थापकता सिद्धांत यांच्या इतिहासावर महत्त्वाचा ग्रंथ लिहिला; संरचनाशास्त्रातील प्रत्येक क्षेत्रातील सिद्धांतावर अनेक प्रमाणभूत ग्रंथ; या ग्रंथांचा आजही जगातील या विषयावरील जवळजवळ प्रत्येक संशोधन पत्रिकेत संदर्भ दिला जातो; विश्लेषणातील श्रेढी पद्धतीचे पुरस्कर्ते.
१९३०	हार्डी क्रॉस	अमेरिकन शास्त्रज्ञ. आजच्या संगणक युगामध्ये सुद्धा संरचना विश्लेषणाची जी पद्धती सर्वांत जास्त वापरली जाते अशा परिबल-वितरण पद्धतीचे जनक.
१९४०	आर्. व्ही. साउथवेल	इंग्रज शास्त्रज्ञ. संरचना विश्लेषणाच्या संख्यात्मक पद्धतींपैकी प्रसरण पद्धतीचे जनक.
१९३०/४०	बी. जी. गॅलर्किन आणि एल्. व्ही. कँटरोव्हिच	सातत्यक यामिकीशास्त्रातील व चलनकलनातील काही महत्त्वाचे सिद्धांत मांडले.
१९४७	एस्. लेव्ही	आधुनिक आव्यूह प्रेरणा पद्धतीचा शोध.
१९५३	एस्. लेव्ही	आधुनिक आव्यूह विचलन पद्धतीचा शोध.
१९५७	गास्पर कानी	जर्मन शास्त्रज्ञ. संरचना विश्लेषणाच्या सुप्रसिद्ध परिवलीय अंशदान पद्धतीचे जनक. ही पद्धती 'कानी पद्धती' म्हणूनच ओळखली जाते.
१९५६–६५	आर. डब्ल्यू. क्लफ (अमेरिकन), एम्. जे. टर्नर (अमेरिकन), जे. एच्. आर्गरिस, (अमेरिकन), आर्. एच्. गॅलागर (अमेरिकन);	एकोणिसाव्या व विसाव्या शतकांत पुढे आलेल्या व संरचना विश्लेषणात क्रांती करणाऱ्या परिमित घटक पद्धतीचा शोध लावून आणि या पद्धतीची सर्वांगीण प्रगती करून विश्लेषणाचे स्वतंत्र शास्त्र निर्माण करण्यास या सर्वांनी हातभार लावला.

पावेल–म्हणजेच भंग पावण्यापूर्वी तिची खरीखुरी माया किती आहे, हे दर्शवीत नाही. ज्या भारामुळे संरचना भंग पावेल, मोडेल वा कोसळेल असा भंग-भार शोधून काढावयाचा गेल्या दोन-तीन शतकांत प्रयत्न होऊन संरचना भंग पावेपर्यंत संरचनेचे वर्तन कसे होते व त्यावरून सुरक्षिततेच्या दृष्टीने माया ठरवून संरचना किती भार घेऊ शकेल या सर्व गोष्टींचे संशोधन व त्याचा अभ्यास होऊन त्यावर आधारित आकार्य पद्धती व परम भार पद्धती यांचा उगम झाला. आकार्य पद्धती ही पोलादासारख्या आकार्य गुणधर्म असलेल्या पदार्थाच्या संरचनेसाठी वापरली जाते. पोलाद हे ठराविक मर्यादेपर्यंत स्थितिस्थापक व त्यानंतर प्रायः आकार्य गुणधर्म दाखवते. पोलादाच्या या आकार्य वर्तनामुळे संरचनेच्या एखाद्या घटकामध्ये एखाद्या ठिकाणी स्थायी विकृती मर्यादित प्रमाणात येऊ दिल्याने प्रेरणांचे संरचनेच्या सर्व भागांवर पुनर्वितरण होऊन संरचनेचा परम भार वाढतो. या गोष्टींचा आकार्य पद्धतीत उपयोग करून घेतला जातो. म्हणजेच आकार्य पद्धती ही पदार्थाचा भंजनापर्यंतच्या वर्तनाच्या सर्व टप्प्यांचा विचार करून संरचनेचा भंग-भार शोधून काढते व त्याच्याशी संरचनेचे विश्लेषण निगडित करते.

काँक्रीटसारखा पदार्थ पोलादाइतक्या मोठ्या प्रमाणावर आकार्य प्रवृत्ती दाखवीत नाही. आकार्यतेत फार मोठ्या प्रमाणावर प्रतिविकृती येऊनही पदार्थ भंग न पावण्याची प्रवृत्ती अपेक्षित असते. काँक्रीट मात्र फार थोड्या प्रतिविकृतीखाली भंग पावते; पण प्रबलित काँक्रीटमध्ये प्रबलक सळया ह्या पोलादाच्या असल्याने पोलादाच्या आकार्यतेचा लाभ प्रबलित काँक्रीटमध्ये घेता येतो. परम भार पद्धतीत संरचनेचा भंग-भार हा परम भार धरून भंजनापासून सुरक्षिततेची माया ही परम भार/अनुज्ञात (कार्यकारी) भार या गुणोत्तरावरून ठरविली जाते. मात्र या पद्धतीत कार्यकारी भाराखालील संरचनेच्या विरूपणाचे विश्लेषण केले असता कित्येक वेळा ते स्थितिस्थापक पद्धतीत धरल्या जात असलेल्या मर्यादेपेक्षा जास्त होत असल्याचे आढळते. हा या पद्धतीचा दोष असल्याने ह्या पद्धतीची जागा नुकतीच स्थिति–सीमा पद्धतीने घेतली आहे.

स्थिति-सीमा पद्धतीत संरचनेची सुरक्षिततेची स्थिती व सेवायोग्यतेची स्थिती अशा दोन्ही स्थितींचा विचार करून

कोष्टक क्र. २ (पुढे चालू)

१	२	३
	बी. एफ्. द. झुबूक (पोर्तुगीज); ओ. सी. झिंयकीविक्स (इंग्रज); सी. ए. फेलिपा (इटालियन).	

[वरील कोष्टकातील संज्ञांच्या स्पष्टीकरणासाठी व अधिक माहितीसाठी 'यामिकी', 'स्थिति-स्थापकता', 'पदार्थांचे बल', 'वायुगतिकी', 'आकार्यता', 'वातविवर', 'अवकलन व समाकलन', 'चलनकलन', 'फूर्ये श्रेढी' इ. नोंदी व तसेच आर्किमिडीज, व्हींची, गॅलिलीओ, हुक, न्यूटन, बेर्नुली, ऑयलर, अॅलांबेर, मॉझ, पॉस्ले, कोशी, फूर्ये, यंग, स्टोक्स, रँकिन, प्रांट्ल, केल्व्हिन, मॅक्सवेल, रॅली इ. शास्त्रज्ञांच्या चरित्र नोंदी पहाव्यात; कोष्टकात जेथे नुसते एकच साल दिलेले आहे तो त्या त्या व्यक्तीच्या कार्याचा काल समजावा].

दोन्ही स्थितींशी संबंधित भार व विरूपणाच्या मर्यादा निश्चित केल्या जातात. उदा., सुरक्षिततेच्या दृष्टीने संरचनेवरील भार तिच्या भंग-भारापेक्षा जास्त असता कामा नये ही अट संरचनेवरील भाराची सीमा वा मर्यादा आखून देते, तर सेवायोग्यतेच्या दृष्टीने संरचनेवर नेहमी येणाऱ्या कार्यकारी भारामुळे होणारी संरचनेची जी विरूपणे (वा विचलने) संरचना निकामी वा निरुपयोगी करतील ती विरूपणाची (वा विचलनाची) सीमा होय. अती विरूपणामुळे तर संरचना निकामी होऊ शकतेच; पण त्या बरोबरच त्यामुळे मोठ्या भेगा पडूनही तडे जाऊन पाण्याच्या टाकीसारखी संरचना निकामी होऊ शकते. चल (बदलत्या) भारामुळे होणाऱ्या अती कंपनांमुळेही संरचना निकामी होऊ शकते. म्हणून सेवायोग्य स्थितीसाठी कंपने व भेगांनाही मर्यादा घातली जाते. सेवायोग्य स्थितीसाठी करावयाचे विरूपणाचे, विचलनाचे, कंपनांचे व भेगांच्या रुंदीचे गणन हे कार्यकारी भाराखालीच करावयाचे असते व या भाराखाली संरचना स्थितिस्थापक प्रवृत्ती दाखवीत असल्याने हे सर्व विश्लेषण स्थितिस्थापक पद्धतीने करावे लागते. त्याउलट सुरक्षिततेची सीमा म्हणजे भंजनाची स्थितीही परम भाराशी संबंधित असल्याने तिचे गणन परम भार वा आकार्य पद्धतीने केले जाते. अशा तऱ्हेने स्थिति-सीमा पद्धती ही स्थितिस्थापक पद्धती व परम भार पद्धती या दोहींमधील दोष टाळून त्यांचा सुयोग्य मेळ साधते. अस्थितिस्थापक पद्धती ही संरचनेच्या किंवा पदार्थाच्या अस्थितिस्थापक वर्तनावर आधारित असून ती खरी-खुरी अवस्था प्रतिबिंबित करणारी असली, तरी गणितीय विश्लेषणास अतिशय क्लिष्ट व कठीण असल्याने तिचा वापर विशेष होत नाही. अर्धदृढ सांध्यांनी युक्त संरचनांसाठी या पद्धतीचा वापर करण्यात येतो.

संरचनेवर येणाऱ्या भारांच्या अथवा क्रियांच्या प्रकारानुसार संरचना विश्लेषणाचे व अभिकल्पाचे पुढील प्रकार होत : (१) स्थितिकीय विश्लेषण, (२) गतिकीय विश्लेषण, (३) औष्णिक विश्लेषण, (४) स्थैर्यता विश्लेषण, (५) भूकंपरोधी अभिकल्प, (६) स्फोटरोधी अभिकल्प, (७) घूर्णवाती वादळ निरोधी [→ घूर्णवाती वादळ] अभिकल्प, (८) अणुकेंद्रीय विक्रियारोधी अभिकल्प, (९) आंदोलन विश्लेषण, (१०) प्रतिकृती विश्लेषण.

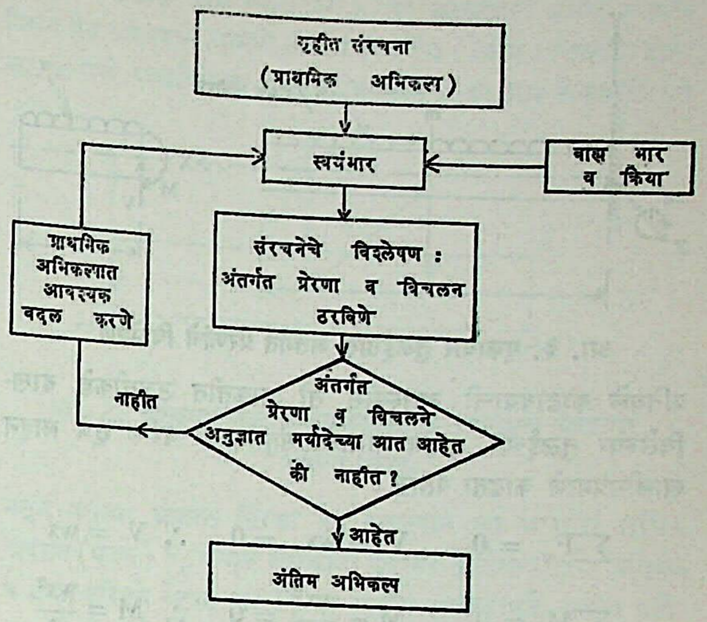
स्थितिकीय विश्लेषणामध्ये फक्त संरचनेवर येणाऱ्या स्थिर भारांचा विचार केला जातो. हे विश्लेषण सर्वसाधारणपणे निवासी व कार्यालयीन इमारतींच्या बाबतीत केले जाते. पुलासारख्या वास्तूवर चल भार व कंपने येत असल्याने अशा भारांचा व त्यांच्या परिणामांचा विचार करणारे गतिकीय विश्लेषण करावे लागते. स्तंभ तन्वाकार असल्यास तो लपकण्याची शक्यता असते, त्यामुळे अशा स्तंभांनी युक्त संरचनांसाठी स्थिति-स्थापक स्थैर्यता विश्लेषणही करावे लागते. औष्णिक पात्राच्या बाबतीत किंवा धुराड्याच्या अभिकल्पामध्ये तापमानातील फरकामुळे होणाऱ्या परिणामाचे विश्लेषण करावे लागते. यास औष्णिक क्रियेचे विश्लेषण म्हणतात. अणुशक्ती केंद्रातील धारक पात्रे व टाक्या अणुकेंद्रीय विक्रियेस किती रोध करू शकतात याचे विश्लेषण करून अणुकेंद्रीय विक्रियारोधी अभिकल्प करावा लागतो [→ अणुकेंद्रीय अभियांत्रिकी]. ज्या ठिकाणी नेहमी भूकंप होत असतील अशा ठिकाणच्या इमारतींचा भूकंपरोधी अभिकल्प करावा लागतो. खाणींच्या जवळपास जेथे खाणकामासाठी वारंवार स्फोट केले जातात, अशा ठिकाणच्या आसपासच्या संरचनांसाठी स्फोटरोधी अभिकल्प करावा लागतो. ज्या प्रदेशात घूर्णवाती वादळे सारखी होत असतील अशा ठिकाणच्या संरचनांचा घूर्णवात-विरोधी अभिकल्प करावा लागतो. वितळजोडकाम तंत्राने सांधलेल्या पोलादी संरचनांवर होणारा आवर्ती आघाती भाराच्या आंदोलनाचा परिणाम आंदोलन विश्लेषणात पाहिला जातो. जेव्हा एखाद्या संरचनेच्या विश्लेषणास गणितीय पद्धत, सूत्रे किंवा सिद्धांत उपलब्ध नसतील तेव्हा अशा संरचनेची प्रतिकृती (मॉडेल) तयार करून तिची चाचणी घेऊन संरचनेचा अभिकल्प करावा लागतो. ही प्रतिकृती तयार करण्यामध्ये व प्रतिकृतीवर होणाऱ्या परिणामांवरून प्रत्यक्ष संरचनेवरील परिणामांचा पारस्परिक संबंध जोडण्यासाठी प्रतिकृती विश्लेषणाचा उपयोग होतो [→ प्रतिकृति]. याशिवाय ज्या काही संरचनांचे (उदा., मोठ्या यंत्राचे जोड, धरणाचे भाग इत्यादींचे) गणितीय विश्लेषण करणे शक्य नसते अशा संरचनांचे प्रायोगिक पद्धतींनी विश्लेषण केले जाते. विश्लेषणाच्या प्रायोगिक पद्धतींमध्ये प्रकाश स्थितिस्थापकता तंत्र, विद्युत् रोधमापन (विद्युत् प्रतिविकृति-मापन) तंत्र, ठिसूळ लेप तंत्र अशा विविध तंत्रांचा समावेश होतो [→ पदार्थांचे बल].

संरचनेवर येणारे भार व क्रिया : संरचनेचे विश्लेषण करण्यापूर्वी तिच्यावर येणाऱ्या भारांचे व क्रियांचे परिमाण ठरविणे व संरचनेवर अनिष्टतम परिणाम करणाऱ्या भारांचे वितरण व संयोग ठरविणे या गोष्टी कराव्या लागतात. संरचनेवर येणाऱ्या भारांमध्ये व क्रियांमध्ये संरचनेचे स्वतःचे वजन म्हणजे अचल भार किंवा अचल भार, चल भार (म्हणजेच अस्थिर भार; उदा., माणसे, प्राणी, वाहने, फर्निचरसारखे सामान, यंत्रसामग्री इत्यादींमुळे येणारा भार), हिम भार, वाऱ्याचा दाब किंवा चोषण (ओढून घेणे), पाण्याचा किंवा मातीच्या भरावाचा आडवा रेटा, लाटांचा परिणाम, वाहनामुळे व अन्य कारणांमुळे येणारा आघाती भार, भूकंप, यंत्राचे चलन, संघात किंवा अन्य कारणांनी येणारे भार, कंपने व हादरे, हवामानाचा, पाण्याचा व रसायनांचा होणारा परिणाम या सर्व गोष्टींचा समावेश होतो. अशा विविध संभाव्य भारांचा व क्रियांचा अलगपणे किंवा एकत्रितपणे होणाऱ्या परिणामांचा अंदाज विश्लेषणात करावा लागतो. हे सर्व भार विविध संबंधित संस्थांच्या (उदा., रेल्वे, नगरपालिका, सार्वजनिक किंवा राष्ट्रीय बांधकाम खाते), मानक संस्थांच्या संहितांनी अथवा नियमावलींनी सूत्रबद्ध केलेले असतात व त्यांचा विश्लेषणात वापर केला जातो.

बांधकामाचे पदार्थ : गुणधर्म व निवड : बांधकामाच्या पदार्थासाठी बल, तन्यता (तार काढता येण्याची क्षमता), स्थितिस्थापकता, आकार्यता, लवचिकता, कठिणता, अग्निरोधकता, गंजरोधकता, टिकाऊपणा, कार्यक्षुकरता, अल्प खर्चीपणा व सहज उपलब्ध असणे हे सांरचनिक गुण मानले जातात. ह्यांतील बहुतांश गुण असलेले पदार्थ संरचनेत वापरले जातात. बांधकामाच्या रूढ सामग्रीत दगड, विटा, लाकूड, काँक्रीट (साधे, प्रबलित व पूर्वप्रतिबलित), लोखंड, पोलाद, ॲल्युमिनियम, इतर लघुभारी मिश्रधातू यांचा समावेश होतो. या पदार्थांच्या सर्वसाधारण गुणधर्मांसाठी 'बांधकाम सामग्री' ही नोंद पहावी. भाराखाली कमीअधिक प्रमाणात विरूपण वा विचलन अथवा विस्थापन होणे हा प्रत्येक पदार्थाचा मूलभूत गुणधर्म होय, तरी पण पदार्थाची निवड करताना त्या पदार्थाचे खास व विशिष्ट गुणधर्मही लक्षात घ्यावे लागतात. पोलाद व लाकूड ताण प्रेरणा व संकोची प्रेरणासारख्या प्रमाणात घेतात; तर काँक्रीट, दगड व विटा यांचे बांधकाम ताण प्रेरणा घेऊ शकत नाहीत. त्यामुळे असे पदार्थ वापरावयाचे असल्यास या पदार्थांच्या घटकामध्ये ताण प्रेरणा येणार नाही अशी रचना (उदा., कमानी, घुमटी किंवा कवची रचना) तरी करावी लागते किंवा ताण घेण्यासाठी पोलादासारखे प्रबलक तरी वापरावे लागतात किंवा पूर्वप्रतिबलनाचे तंत्र वापरावे लागते. काँक्रीट हे मानवनिर्मित असल्याने त्यास जरूर तो आकार देता येतो, त्यात जरूर ते सामर्थ्यही आणता येते; पण त्यात लवचिकपणा अजिबात नसल्याने कोसळण्यापूर्वी ते कोणतीच पूर्व सूचना देत नाही, हा एक मोठा धोका असतो. पोलादामध्ये भरपूर तन्यता असल्याने ते अचानक एकाएकी तुटत किंवा कोसळत नाही. वितळजोड सांध्यामुळे मात्र त्यात कित्येक वेळा ठिसूळपणा येतो. पोलादाचे बल त्याच्या वजनाच्या मानाने प्रचंड असले, तरी त्याचबरोबर पोलादाला पाहिजे तो आकार देता येत नाही व पोलादी घटक दिसायला आकर्षक दिसत नाही हे त्याचे दोष होत. तसेच पोलाद तितके अग्निरोधकही नाही. आगीच्या प्रखर उष्णतामानामुळे ते वाटेल तसे वाकडे-तिकडे होऊन संरचना मोडते म्हणून त्यास काँक्रीटचे आवरण देऊन त्याची अग्निरोधकता वाढवावी लागते. लाकडाचे बल व टिकाऊपणा कमी पण कापणी-जोडणी इत्यादींच्या दृष्टीने सोईचे असते म्हणून ते तात्पुरत्या कामचलाऊ हंगामी संरचनासाठी वापरले जाते. पदार्थांच्या सांरचनिक गुणधर्मांचा विचार करताना त्या पदार्थाचे बल वा सामर्थ्य फक्त विचारात न घेता शून्य भारापासून परम भारापर्यंत होणारे त्याचे वर्तन, वेगवेगळ्या प्रकारच्या भारांखाली होणारे विरूपण, आघात भाराखालील वर्तन, कंपनाचे त्यावर होणारे परिणाम, औष्णिक बदलाचे त्यावर होणारे परिणाम, व्युत्क्रमी व आवर्ती भारांचा होणारा परिणाम, दीर्घकाळ राहणाऱ्या भारामुळे होणारे विसर्पण व त्यात येणारा शिणवटा या सर्व गुणधर्मांचा व परिणामांचा साकल्याने विचार करावा लागतो.

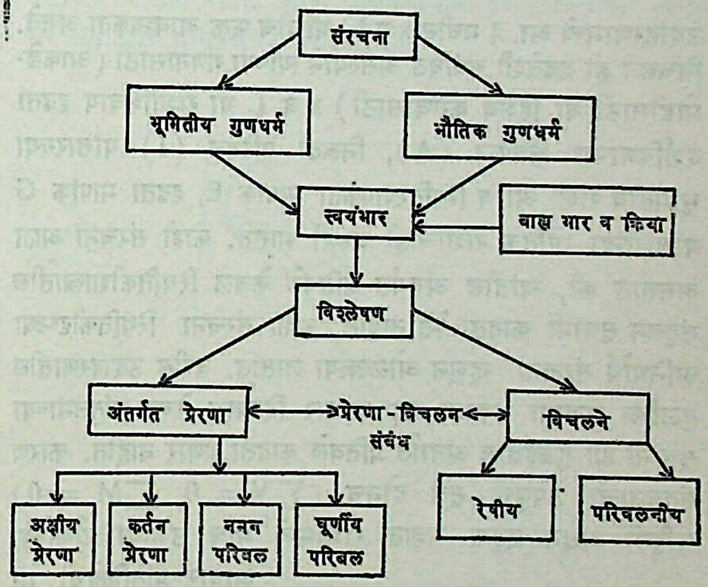
संरचनेचे विश्लेषण : बाहेरील भारांचा अथवा क्रियांचा संरचनेवर होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास म्हणजे संरचनेचे विश्लेषण होय. हे परिणाम म्हणजे संरचनेच्या घटकांमध्ये अंतर्गत प्रतिबल निर्माण होणे, संरचनेचे विरूपण, विचलन वा विस्थापन होणे, संरचनेचा आधार अथवा एखादा घटक खचणे, एखाद्या घटकाच्या व्याकुंचनामुळे (लपकण्यामुळे) संरचनेची स्थैर्यता नष्ट होणे, संरचनेत कंपने निर्माण होणे, अतिविरूपणामुळे संरचनेस तडा जाणे अशा विविध प्रकारचे असू शकतात. या सर्वांचा अभ्यास विश्लेषणात अभिप्रेत आहे. हा अभ्यास संरचनेची सुरक्षितता, स्थैर्य व सेवायोग्यता यांच्या दृष्टीने अत्यावश्यक होय. संरचनेच्या विश्लेषणाचे एकूण संरचनाशास्त्रातील स्थान आ. १ वरून लक्षात येईल.

संरचनेच्या विश्लेषणाचे स्वरूप आ. २ वरून लक्षात येईल. यावरून हेही लक्षात येईल की, संरचनेचे भूमितीय व भौतिक गुणधर्म



आ. १. संरचना विश्लेषणाचे संरचनाशास्त्रातील स्थान

तसेच तिच्यावरील भार व क्रिया या विश्लेषणाच्या देयक (दिलेल्या) राशी होत, तर अंतर्गत प्रतिबले व विचलन ह्या परिणाम राशी होत. विश्लेषणाने देयक राशींवरून अंतर्गत प्रतिबले किंवा विचलने स्वतंत्रपणे काढता येतात. इतकेच नव्हे, तर प्रतिबल आणि विचलन



आ. २. संरचनेच्या विश्लेषणाची प्रवाह आकृती

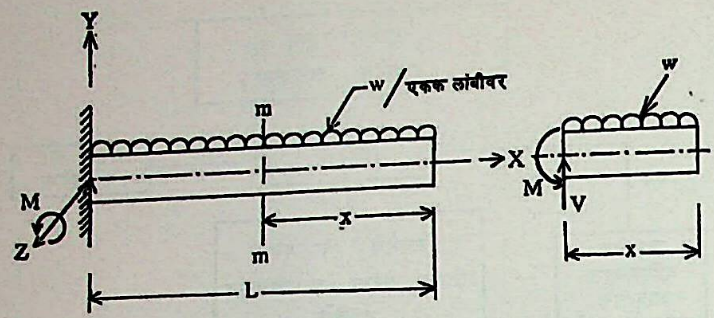
यांतही पारस्परिक संबंध असल्याने सुरुवातीस दोन्हींपैकी कोणतीही एक राशी काढल्यास प्रतिबल-विचलन संबंधाचा उपयोग करून दुसरी राशी मिळू शकते.

बाह्य भारांवरून अंतर्गत प्रतिबले काढण्यासाठी स्थितिकीशास्त्रातील संतुलनाच्या सूत्रांचा [→ यामिकी] उपयोग केला जातो. कोणतीही संरचना कोणत्याही परिस्थितीत स्थिर राहणे आवश्यक असल्याने तिला संतुलनाची सूत्रे लावता येतात. ही सूत्रे खालीलप्रमाणे होत :

$$\sum F_x = 0,\ \sum F_y = 0,\ \sum F_z = 0;$$
$$\sum M_x = 0,\ \sum M_y = 0,\ \sum M_z = 0.$$

म्हणजेच तीनही प्रमुख अक्षांकडील एकूण प्रेरणांची बेरीज व तीनही अक्षांभोवतालच्या परिबलांची बेरीज शून्य होय. या सूत्रांचा उपयोग

करून संरचनेतील अंतर्गत प्रतिबले काढता येतात. उदा., आ. ३ मधील एकाधार तुळईच्या m - m या काटच्छेदावर येणारी अंतर्गत



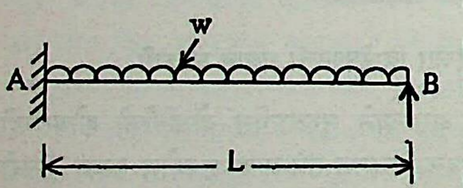
आ. ३. एकाधार तुळईतील अंतर्गत प्रेरणांचे विश्लेषण

प्रतिबले काढावयाची असल्यास ती आकृतीत उजवीकडे दाखविलेल्या तुळईच्या स्वतंत्र भागाला संतुलनाची वरील सूत्रे लावून खालीलप्रमाणे काढता येतात :

$$\sum F_y = 0, \quad V - wx = 0 \quad \therefore V = wx$$

$$\sum M_z = 0, \quad M - \frac{wx^2}{2} = 0 \quad \therefore M = \frac{wx^2}{2}$$

यात x ला मूल्य देण्याने त्या त्या काटच्छेदावरील अंतर्गत प्रतिबले मिळू शकतात. ज्या संरचनांतील अंतर्गत प्रतिबले केवळ स्थितिकीशास्त्रातील संतुलन सूत्रांच्या आधारे मिळू शकतात, त्यांना 'स्थितिकीदृष्ट्या निर्धार्य संरचना' म्हणतात. अशा संरचनांतील अंतर्गत प्रतिबले काढण्यासाठी बाह्य भारावरोबर फक्त भूमितीय राशी (वरील उदाहरणामध्ये आ. ३ मधील x व L) यांचीच फक्त आवश्यकता असते. विचलने ही दृढतेशी संबंधित असल्याने त्यांच्या गणनासाठी (आकडेमोडीसाठी वा हिशेब करण्यासाठी) x व L या राशींशिवाय दृढता दर्शविणाऱ्या क्षेत्रफळ (A), निरूढी परिबल (I) यांसारख्या भूमितीय राशी आणि स्थितिस्थापकता मापांक E, दृढता मापांक G यांसारख्या भौतिक राशींचीही जरूरी भासते. काही संरचना अशा असतात की, त्यांतील अंतर्गत प्रतिबले केवळ स्थितिकीशास्त्रातील संतुलन सूत्रांनी काढता येत नाहीत, अशा संरचना 'स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचना' म्हणून ओळखल्या जातात. वरील उदाहरणातील तुळईला उजव्या टोकाला दृढ आधार दिल्यास केवळ संतुलनाच्या सूत्रांनी ह्या तुळईतील अंतर्गत प्रतिबले काढता येणार नाहीत. कारण संतुलनाची उपयुक्त सूत्रे दोनच ($\sum V = 0$, $\sum M = 0$) राहिली असून एकूण अज्ञात राशींमध्ये मात्र उजव्या टोकाच्या आधार-प्रतिक्रियेची भर पडली असून त्या दोनाऐवजी तीन झाल्या आहेत (आ. ४). (या अगोदरच्या आ. ३ च्या उदाहरणात V_A व M_A एवढ्या दोनच अज्ञात राशी होत्या). तेव्हा अशा

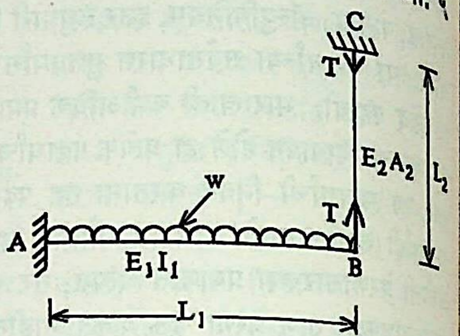


आ. ४. द्वि-आधारी अनिर्धार्य तुळईतील अंतर्गत प्रेरणांचे विश्लेषण.

संरचनेच्या विश्लेषणासाठी आणखी समीकरणांची आवश्यकता असते. ही समीकरणे सुसंगत विचलनाच्या तत्त्वाच्या आधारे किंवा संरचनेच्या (विचलन वक्राच्या) अखंडतेच्या तत्त्वाच्या आधारे मिळविली जातात. वरील उदाहरणात दुसऱ्या टोकाला आधार दिल्यामुळे तो आधार नसताना तेथे होणारे तुळईचे रेषीय विचलन होऊ शकलेले नाही म्हणजेच आधारबिंदूचे रेषीय विचलन शून्य होय, ही सुसंगत विचलनाच्या तत्त्वावर आधारित अट आणखी एक समीकरण देते. म्हणजेच y_B (= w मुळे येणारे B बिंदूचे रेषीय विचलन $-V_B$ मुळे होणारे तेथील रेषीय विचलन) = 0;

$$\therefore\ y = \frac{wL^4}{8EI} - \frac{V_B L^3}{3EI} = 0; \quad \therefore\ V_B = \frac{3}{8}wL.$$

या उदाहरणामध्येही संरचनेची L एवढीच भूमितीय राशी आवश्यक ठरते. आता याच उदाहरणातील B टोकाकडील आधार आ. ५ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे एखाद्या स्थितिस्थापक तारेने दिल्यास B बिंदूचे रेषीय विचलन शून्य राहणार नाही. सुसंगत विचलन तत्त्व किंवा अखंडतेच्या तत्त्वाच्या आधारे B हा बिंदू AB या तुळईवर तसेच



आ. ५. एक बद्ध (पक्का) आधार व दुसरा स्थितिस्थापक आधार असलेल्या अनिर्धार्य तुळईतील अंतर्गत प्रेरणांचे विश्लेषण.

BC या तारेवर असल्याने ह्या बिंदूचे रेषीय विचलन दोन्ही भागांसाठी सारखेच असले पाहिजे. म्हणजेच तुळईचे B बिंदू येथील रेषीय विचलन = तारेचे त्याच बिंदूवरील त्याच दिशेने होणारे रेषीय विचलन.

तारेत T एवढा ताण असल्यास $\dfrac{wL_1^4}{8E_1 I_1} - \dfrac{TL_1^3}{3E_1 I_1} = \dfrac{TL_2}{E_2 A_2}$

हे समीकरण होऊन त्यावरून T चे मूल्य मिळू शकते. एकदा T काढल्यानंतर डाव्या टोकाकडील आधार-राशी स्थितिकी सूत्रांवरून मिळू शकतात; पण वरील उदाहरणात T ही परिणाम राशी काढण्यासाठी तुळई व तार यांचे E_1, I_1, L_1 व E_2, A_2, L_2 हे भूमितीय व भौतिक गुणधर्म माहीत असावे लागतात.

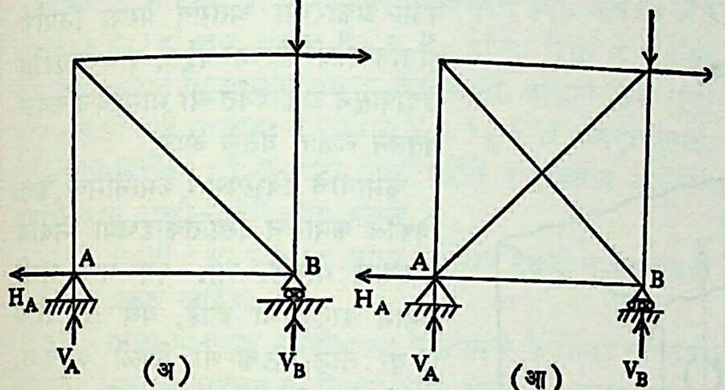
वरील उदाहरणामध्ये w भारामुळे B बिंदूचे होणारे विचलन $y_B = \dfrac{wL^4}{8EI}$ या सूत्राने मिळते. हे सूत्र बाह्यभार-विचलन असा सरळ संबंध दर्शविते. म्हणजे अंतर्गत प्रतिबले न काढताही बाह्यभारावरून सरळ स्वतंत्रपणेही विचलन काढता येते. हेच विचलन अंतर्गत प्रेरणांवरून काढावयाचे असल्यास

$EI\dfrac{d^2y}{dx^2} = M$ किंवा $y = \iint \dfrac{M}{EI} \cdot dx$ या ऑयलर-बेर्नुली यांच्या सिद्धांतावरून मिळते किंवा $y = \dfrac{dU}{dP}$ या कास्तिल्येनो यांच्या स्थितिस्थापक ऊर्जा प्रमेय किंवा आभासी कार्याचे तत्त्व, अशाच इतर मूलभूत सिद्धांतांद्वारे मिळते. या सिद्धांतांचे विवेचन प्रस्तुत नोंदीच्या पुढील भागात केले आहेच. वरील तिसऱ्या उदाहरणात तारेतील रेषीय विचलनासाठी $\delta = TL/AE$ या स्थितिस्थापकतेसंबंधीच्या हुक यांच्या नियमाचा आधार घेतला आहे. यात T ही अंतर्गत प्रेरणा होय; म्हणजेच वरील सूत्र हे अंतर्गत प्रेरणा-विचलन संबंध दर्शविते.

वरील सर्व विवेचनावरून लक्षात येईल की, विश्लेषणातील अंतर्गत प्रेरणा ठरविणे या भागासाठी संतुलन तत्त्वाचा व अखंडता अथवा विचलनाची सुसंगतता या तत्त्वाचा उपयोग केला जातो, तर विचलन ठरविणे या भागासाठी प्रेरणा-विचलन संबंधाचा वापर केला जातो.

आपण या पूर्वीच पाहिले आहे की, विश्लेषणाच्या दृष्टीने स्थितिकीदृष्ट्या निर्धार्य व स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य असे संरचनेचे दोन प्रकार होतात. संरचनेची ही स्थितिकीय अनिर्धार्यता संरचनेच्या

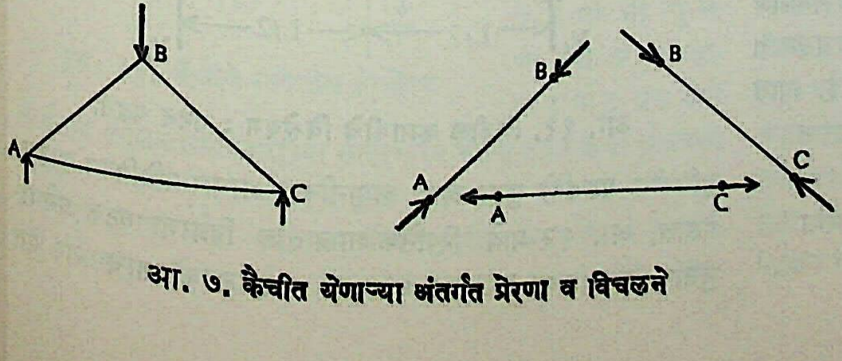
संतुलनास लागणाऱ्या आधार-प्रतिक्रियांपेक्षा जास्त आधार-प्रतिक्रिया दिल्याने किंवा संरचनेत स्थैर्यतेस आवश्यक असणाऱ्या घटकांपेक्षा जास्त घटक समाविष्ट केल्यामुळे निर्माण होते. ह्या अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया किंवा हे अतिरिक्त घटक अतिरिक्त अज्ञात राशी निर्माण करतात. म्हणजेच संरचनेच्या अनिर्धार्यतेची मात्रा बरोबर अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया व अतिरिक्त घटकांची संख्या होय. अतिरिक्त घटक हे सर्वसाधारणपणे कैच्यांमध्ये आढळतात. कोणत्याही कैचीचे मूळ स्वरूप तीन घटक व तीन सांधे यांनी युक्त असा त्रिकोण हे होय. या मूळ त्रिकोणास दोन घटक व एक सांधा वाढवून कैचीचे स्वरूप बदलता येते. म्हणून स्थिर कैचीमधील सांधे व घटक यांच्या संख्या एकमेकींस $m = 2j - 3$ या सूत्राने जोडलेल्या असतात. यात m ही घटकांची संख्या व j ही सांध्यांची संख्या होय. प्रत्यक्ष कैचीत n एवढे घटक असल्यास $(n-m)$ एवढे घटक अतिरिक्त होत. म्हणजे कैचीमध्ये अतिरिक्त अंतर्गत घटकांमुळे आलेल्या अनिर्धार्यतेची मात्रा ही $(n-m)$ एवढी होय. उदा., आ. ६ (अ) मध्ये दाखविलेल्या कैचीमध्ये $j = 4$, वरील



आ. ६. कैचीची अनिर्धार्यता : (अ) ५ घटकयुक्त कैची; (आ) ६ घटकयुक्त कैची.

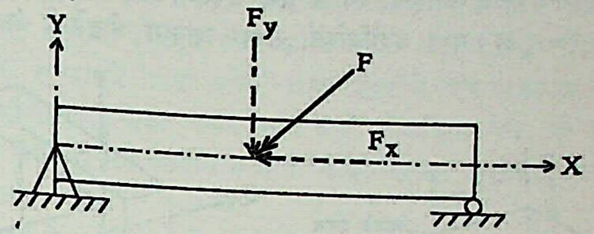
सूत्रावरून स्थिरतेसाठी घटकांची संख्या (२×४) – ३ =५ असायला हवी व तशी आहे त्यामुळे ही कैची अंतर्गत प्रतिबलाच्या दृष्टीने निर्धार्य होय. ह्याच कैचीत आ. ६ (आ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे दुसऱ्या कर्ण दिशेने आणखी एक घटक वाढविल्यास तो अतिरिक्त ठरतो. त्यामुळे ही कैची एका मात्रेने अनिर्धार्य होय. बहिर्गत आधार-प्रतिक्रियांचा विचार करता दोन्ही कैच्यांमध्ये आधार-प्रतिक्रिया तीनच आहेत (H_A, V_A, V_B) व संतुलन समीकरणेही तीन आहेत ($\sum F_x = 0$, $\sum F_y = 0$, $\sum M_z = 0$). म्हणून त्या दृष्टीने ही निर्धार्य ठरते. पण याच कैचीच्या B ह्या टोकास रूळ-आधाराऐवजी A बिंदूप्रमाणे खीळ-आधार दिल्यास एकूण आधार-प्रतिक्रियांची संख्या चार होते (H_A, V_A, H_B, V_B). या परिस्थितीत ही कैची बहिर्गत आधार-प्रतिक्रियांच्या दृष्टीने एका मात्रेने अनिर्धार्य होते आणि तिची एकूण अनिर्धार्यता मात्रा दोन होते (एक अंतर्गत घटकाच्या अतिरिक्ततेमुळे आणि एक बहिर्गत आधार-प्रतिक्रियेच्या अतिरिक्ततेमुळे).

अंतर्गत प्रेरणांचे व विचलनांचे प्रकार : संरचनेच्या घटकांवर बाहेरून येणाऱ्या भाराच्या प्रकारावर अंतर्गत प्रेरणांचे आणि विचलनांचे प्रकार अवलंबून असतात. साध्या खीळ सांध्याच्या कैचीत बाहेरील भार हा फक्त सांध्यांवर म्हणजे घटकांच्या टोकांकडून येत



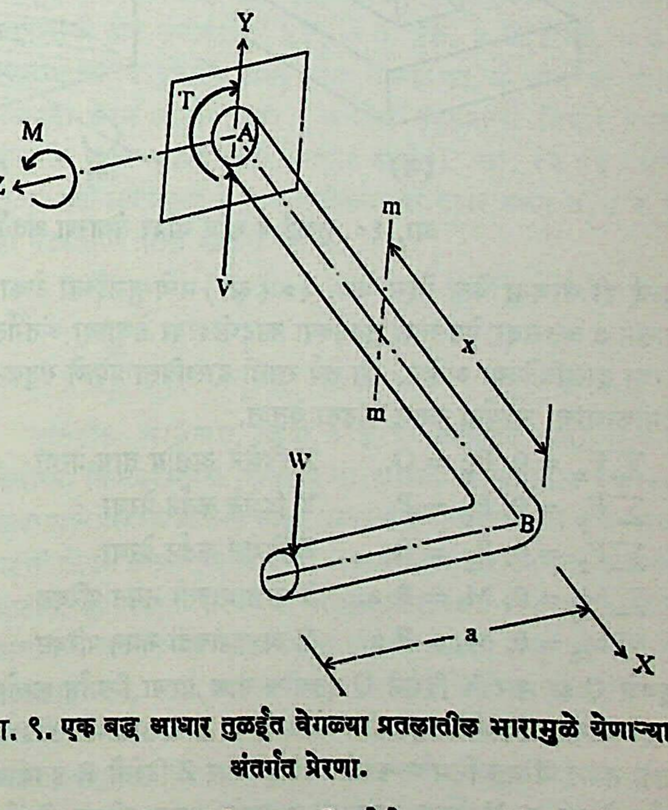
आ. ७. कैचीत येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा व विचलने

असल्याने घटकामध्ये फक्त अक्षीय ताण प्रेरणा किंवा संकोची प्रेरणा येते (आ. ७ मध्ये AB व BC या घटकांत संकोची प्रेरणा, तर AC या घटकात ताण प्रेरणा येते). या घटकांमध्ये प्रेरणा अक्षीय दिशेने येत असल्याने त्यामध्ये अक्षीय दिशेनेच (रेषीय) विचलन होते. आ. ८ मध्ये दाखविलेल्या तुळईवर बाहेरून F हा भार टोकाकडे येत



आ. ८. मुक्ताधार तुळईत समप्रतलातील भारामुळे येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा.

नसून मधल्या भागात तिरका येत असल्याने त्या भाराचा पार्श्विक अवयव (घटक) F_y यामुळे काटकोनी छेदांवर तुळईमध्ये कर्तन प्रतिबल व नमन परिबले येतात, तर F_x या अक्षीय अवयवामुळे अक्षीय प्रतिबल येते आणि त्यामुळे तुळईत अनुक्रमे कर्तरीय विचलन, आनमन व अक्षीय विचलन येते. आ. ९ मध्ये दाखविलेल्या यंत्राच्या दांड्यावर बाहेरील भार W हा आ. ८ मधील तुळईप्रमाणे X – Y या उभ्या प्रतलात येत नसल्याने या दांड्याच्या AB भागावरील कोणत्याही उभ्या m–m काटच्छेदावर कर्तन प्रेरणा (W), नमन परिबल $(M_x = W \cdot x)$ व घूर्णीय परिबल $(T_x = W \cdot a)$ अशा तीनही प्रकारच्या प्रेरणा आणि तद्नुरूप विचलने येतात. नमन विचलनांमध्ये रेषीय विचलन आणि परिवलन अशा दोन्हींचा समावेश होतो.



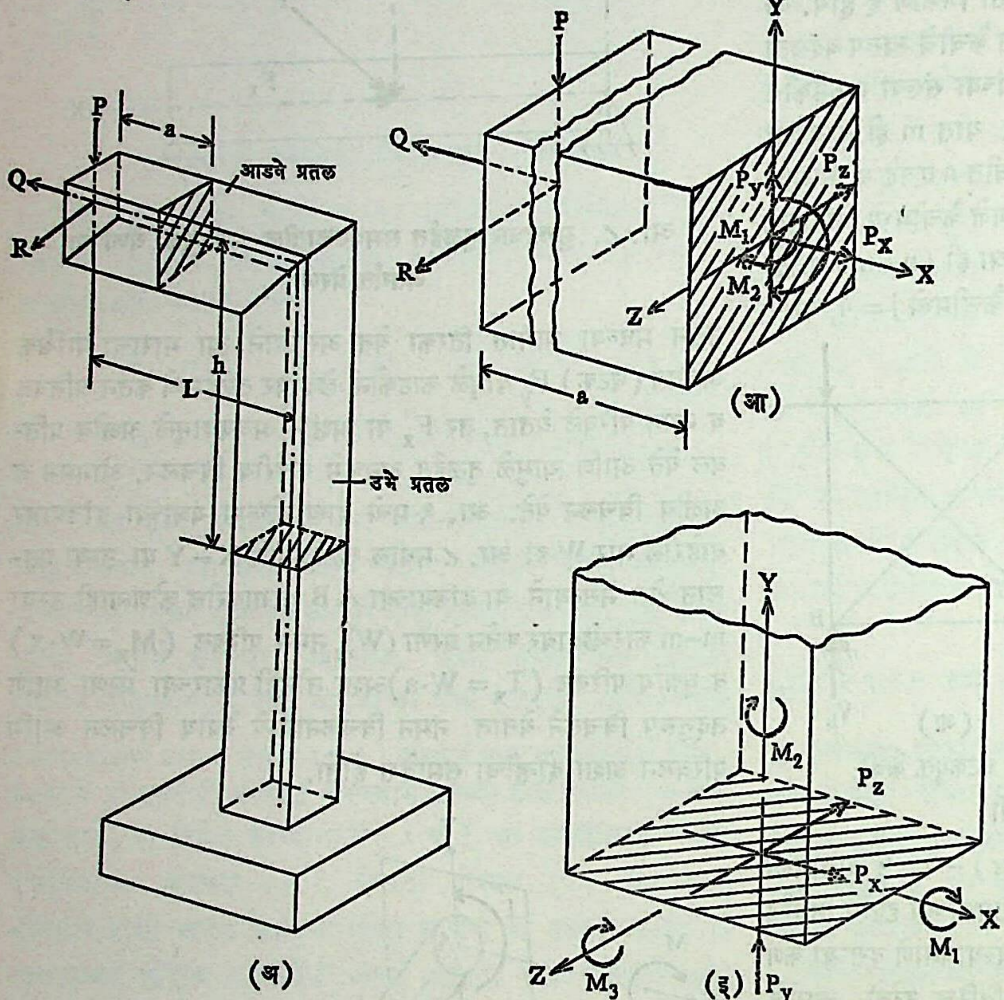
आ. ९. एक बद्ध आधार तुळईत वेगळ्या प्रतलातील भारामुळे येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा.

स्थितिकीदृष्ट्या निर्धार्य संरचनांचे विश्लेषण : सांरचनिक विश्लेषणामध्ये बाहेरील भारामुळे संरचनेच्या घटकांमध्ये येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणांचे गणन व संरचनेच्या विचलनाचे गणन अशा दोन मुख्य गोष्टींचा समावेश होतो. स्थितिकीदृष्ट्या निर्धार्य संरचनांमध्ये घटकांत येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा संरचनेच्या विचलनांवर अवलंबून नसल्याने त्या स्वतंत्रपणे काढता येतात. तसेच विचलनही

स्वतंत्रपणे काढता येते. येथे प्रथम अंतर्गत प्रेरणांच्या विश्लेषणाचे व नंतर विचलनांच्या विश्लेषणाचे विवरण केलेले आहे.

स्थूलमानाने तुळई, खांब, कमान, कैची व चौकट हे संरचनेचे मुख्य प्रकार होत.

तुळई व खांब यांचे विश्लेषण : 'पदार्थांचे बल' या नोंदीत हे विश्लेषण दिलेले आहेच. त्याचे एक सर्वसमावेशी उदाहरण म्हणून आ. १० (अ) मध्ये दर्शविलेली उभ्या खांबास जोडलेली आडवी



आ. १०. तुळई व खांब यांवर येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा

तुळई ही संरचना घेता येईल. आ. १० (आ) मध्ये तुळईच्या टोकापासून a अंतरावर घेतलेल्या तुळईच्या काटच्छेदावर येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा दाखविलेल्या आहेत. ह्या सर्व खाली दाखविल्याप्रमाणे संतुलन समीकरणांचा उपयोग करून काढता येतात.

$\sum F_x = 0, P_x = Q,$ X दिशेने अक्षीय ताण प्रेरणा

$\sum F_y = 0, P_y = P,$ Y दिशेने कर्तन प्रेरणा

$\sum F_z = 0, P_z = R,$ Z दिशेने कर्तन प्रेरणा

$\sum M_y = 0, M_1 = R{\cdot}a,$ Y अक्षाभोवती नमन परिबल

$\sum M_z = 0, M_2 = P{\cdot}a,$ Z अक्षाभोवती नमन परिबल

म्हणजे Q हा भार X दिशेने Q इतकीच ताण प्रेरणा निर्माण करतो. P हा भार Y दिशेने P इतकीच कर्तन प्रेरणा व Z अक्षाभोवती P·a इतके नमन परिबल निर्माण करतो. R हा भार Z दिशेने R इतकीच कर्तन प्रेरणा व Y अक्षाभोवती R·a इतके नमन परिबल निर्माण करतो. त्याचप्रमाणे आ. १० (इ) मध्ये तुळईच्या X अक्षापासून h एवढ्या अंतरावर घेतलेला खांबाचा काटच्छेद दाखविला आहे. त्यास संतुलनाची समीकरणे लावल्याने खालीलप्रमाणे प्रतिबले मिळतात.

$\sum F_x = 0, P_x = Q,$ X दिशेने कर्तन प्रेरणा

$\sum F_y = 0, P_y = P,$ Y दिशेने अक्षीय संकोची प्रेरणा

$\sum F_z = 0, P_z = R,$ Z दिशेने कर्तन प्रेरणा

$\sum M_x = 0, M_1 = R{\cdot}h,$ X अक्षाभोवती नमन परिबल

$\sum M_y = 0, M_2 = R{\cdot}L,$ Y अक्षाभोवती घूर्णीय परिबल

$\sum M_z = 0, M_3 = (P{\cdot}L + Qh),$ Z अक्षाभोवती नमन परिबल

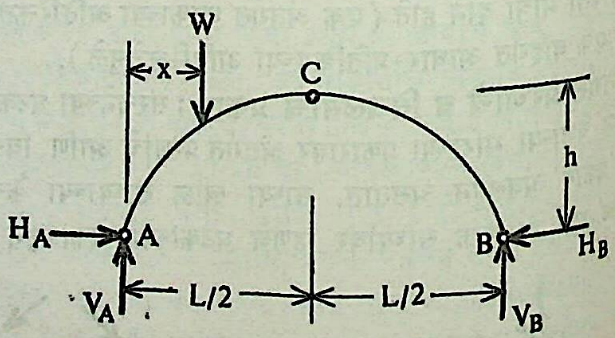
P च्या परिणामाने Y दिशेने P इतकी अक्षीय संकोची प्रेरणा व Z अक्षाभोवती PL इतके नमन परिबल येते.

Q च्या परिणामाने X दिशेने Q इतकी कर्तन प्रेरणा व Z अक्षाभोवती Q·h इतके नमन परिबल येते.

R च्या परिणामाने Z दिशेने R इतकी कर्तन प्रेरणा व X अक्षाभोवती R·h इतके नमन परिबल आणि Y अक्षाभोवती R·L इतके घूर्णीय परिबल येते.

या उदाहरणावरून संरचनेच्या घटकात कशा प्रकारच्या अंतर्गत प्रेरणा निर्माण होतात याची कल्पना येईल. यामध्ये गृहीत छेदापासून टोकापर्यंतच्या भागांचेच केवळ संतुलन लक्षात घेतले आहे.

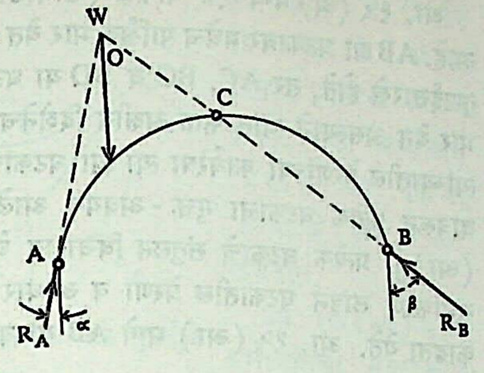
कमानीचे विश्लेषण : कमानींमध्ये फक्त त्रिकील कमानच स्थितिकीदृष्ट्या निर्धार्य प्रकारात मोडते. आ. ११ मध्ये अशी कमान दाखविली आहे. येथे A, B व C या तीन ठिकाणी खिळी आहेत. म्हणजे या ठिकाणी नमन परिबल शून्य असते. कमानीवर उभा भार येत असला, तरी आधाराकडे आडवा रेटा येत असल्याने दोन्ही आधार आडव्या प्रतिक्रिया देतात. एकूण आधार-प्रतिक्रिया चार होतात (H_A, V_A, V_B, H_B). संतुलनाच्या तीन समीकरणांशिवाय C बिंदू येथेही खीळ असल्याने तेथेही नमन परिबल शून्य असते व त्यामुळे $\sum M_C = 0$ हे आणखी एक समीकरण मिळून सर्व आधार-प्रतिक्रिया मिळतात. थोडक्यात यामध्ये कमानीच्या एका (AC किंवा BC) भागाचे संतुलन स्वतंत्रपणे लक्षात घेण्यात येते. एकदा आधार-प्रतिक्रिया मिळाल्यावर पुन्हा संतुलन समीकरणांच्याच साहाय्याने कमानीच्या कोणत्याही काटच्छेदावर येणाऱ्या अक्षीय प्रेरणा, कर्तन प्रेरणा व नमन परिबल काढता येते.



आ. ११. त्रिकील कमानीचे विश्लेषण : गणन पद्धती

भूमितीय पद्धतीने सुद्धा अशा कमानीच्या आधार-प्रतिक्रिया काढता येतात. आ. १२ मध्ये स्थितिकीशास्त्रातील द्विप्रेरणा घटक प्रमेयानुसार कमानीच्या BC ह्या घटकावर बाहेरून कोणताच भार येत

नसून फक्त B व C या टोकांकडेच प्रेरणा येत असल्याने त्या BC या दिशेनेच कार्यान्वित होतात. म्हणजे B टोकाकडे आधार-प्रतिक्रिया R_B ही CB दिशेने येते. या प्रेरणेची कार्य-रेषा बाहेरून येणाऱ्या w या भाराच्या कार्य-रेषेस O या बिंदूत मिळते. पुन्हा एकदा स्थितिकीशास्त्रातीलच त्रिप्रेरणा संतुलन तत्त्वान्वये कमान R_A, R_B व w या तीन प्रेरणांखाली संतुलित राहत असल्याने या तिन्ही प्रेरणा एककेंद्री असल्या पाहिजेत म्हणून R_A ह्या आधार-प्रतिक्रियेची कार्यरेषा ही O या बिंदूतून जायला हवी. म्हणजेच R_A ची दिशा AO ही होय. एकदा R_A व R_B यांच्या दिशा α व β या कोनांच्या रूपाने मिळाल्यावर प्रेरणा त्रिकोणाच्या साह्याने किंवा पुन्हा तीन संतुलन समीकरणांच्या साहाय्याने V_A, V_B व H काढता येतात.

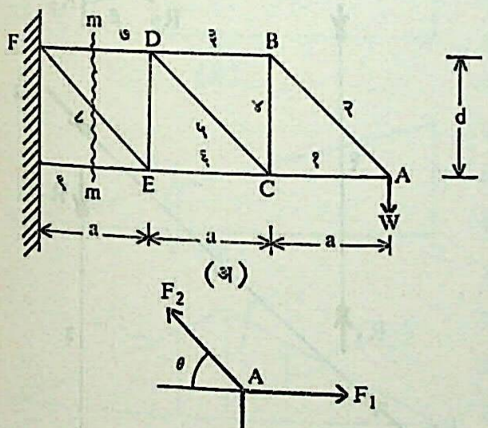


आ. १२. त्रिकील कमानीचे विश्लेषण : आलेखन पद्धती.

कैचीचे विश्लेषण : हे विश्लेषण गणन पद्धती व भूमितीय आलेखन पद्धती अशा दोन्ही तऱ्हेने होऊ शकते.

गणन पद्धती : या पद्धतीचे सांधा विश्लेषण पद्धती व छेद पद्धती असे दोन प्रकार आहेत.

(१) सांधा विश्लेषण पद्धती : या पद्धतीमध्ये कैचीच्या सांध्यावर येणाऱ्या प्रेरणांच्या संतुलनाचा विचार केला जातो. सांध्यावर येणाऱ्या सर्व प्रेरणा एककेंद्री असल्याकारणाने संतुलनासाठी उपयुक्त अशी दोनच समीकरणे असतात ($\Sigma F_x = 0$, $\Sigma F_y = 0$). त्यामुळे ज्या सांध्यावर दोनपेक्षा जास्त घटकांतील प्रेरणा अज्ञात असणार नाहीत असाच सांधा या दोन समीकरणांच्या आधारे सोडवून दोन घटकांमधील अज्ञात प्रेरणा काढता येतात. ह्या प्रेरणा घटकांच्या अक्षीय दिशेनेच येतात. या पद्धतीत विश्लेषणाची सुरुवात अशा दोनच किंवा त्याहून कमी अज्ञात प्रेरणा असलेल्या सांध्याने करून प्रथम दोन घटकांतील प्रेरणा काढतात व पुढे याच पद्धतीने पुढील दोन किंवा कमी अज्ञात प्रेरणांनी युक्त सांध्यांचे एकापाठोपाठ एक असे विश्लेषण संतुलन समीकरणाच्या साहाय्याने करून सबंध कैची सोडवली जाते. आ. १३ (अ) मध्ये A हाच फक्त सांधा दोन अज्ञात प्रेरणा असलेला आहे. आ. १३ (आ) मध्ये दर्शविलेल्या A या सांध्यावरील प्रेरणांना संतुलन समीकरणे लावून घटक क्र. १ व २ मधील प्रेरणा अगोदर काढल्या जातात.



आ. १३. कैचीचे गणितीय विश्लेषण

$\Sigma F_y = 0 \longrightarrow F_2 \cdot \sin\theta = w, \ \therefore \ F_2 = w/\sin\theta$ आणि

$\Sigma F_x = 0 \longrightarrow F_2 \cdot \cos\theta = F_1, \ \therefore \ F_1 = w\cos\theta/\sin\theta$

घटक क्र. २ मधील प्रेरणा काढल्याने पुढे B हा सांधा येतो; मात्र C हा सांधा आताच सोडविता येणार नाही, कारण त्या ठिकाणावरील क्र. ४, ५ व ६ एवढ्या घटकांमधील म्हणजे तीन प्रेरणा माहीत नाहीत. B सांधा सोडवून घटक क्र. ३ व ४ मधील प्रेरणा मिळवून मग C सांध्याकडे जाता येईल. अशा पद्धतीने एकापाठोपाठ एक सर्व सांध्यांचे विश्लेषण करून सबंध कैची सोडविता येते. ही पद्धत जेव्हा कैचीच्या सर्व घटकांतील प्रेरणा काढावयाच्या असतात तेव्हाच वापरतात.

(२) छेद पद्धती : जेव्हा कैचीच्या एखाद्याच घटकातील प्रेरणा काढावयाची असते तेव्हा या पद्धतीचा वापर करतात. साधारणपणे संरचना सिद्धांतातील इतर सूत्रांवरून कोणत्या घटकात महत्तम प्रेरणा येते हे माहीत असता व अभिकल्पाच्या दृष्टीने फक्त तेवढीच काढावयाची असल्यास केवळ याच पद्धतीचा विचार करतात. उदा., आ. १३ (इ) मध्येच घटक ७ मध्ये महत्तम ताण प्रेरणा तर घटक ९ मध्ये महत्तम संकोची प्रेरणा येते. तेव्हा या दोन घटकांमधील प्रेरणा काढण्यासाठी आ. १३ (इ) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे m–m असा छेद घेतला जातो. या छेदामध्ये कैचीचे दोन भाग होतात व त्यांतील एका भागाच्या संतुलनाचा विचार करून त्यास संतुलन समीकरणे लावून छेद गेलेल्या घटकांमधील प्रेरणा काढता येतात (दोन्ही पद्धतींमध्ये मूलभूत दृष्ट्या संतुलनाचाच विचार आहे. फरक एवढाच की, पहिलीत सांध्याच्या संतुलनाचा, तर दुसरीत संरचनेच्या काही भागाच्या–तुकड्याच्या–संतुलनाचा विचार आहे). या पद्धतीत एका प्रतलात येणाऱ्या पण एककेंद्री नसलेल्या प्रेरणांचे संतुलन येत असल्याने संतुलनाची तीन समीकरणे ($\Sigma F_x = 0$, $\Sigma F_y = 0$, $\Sigma M_z = 0$) उपलब्ध असल्यामुळे छेद असा घ्यावा लागतो की, जो तीनपेक्षा जास्त घटकांना छेदून जाणार नाही (म्हणजेच संतुलनाचा विचार करता तीनपेक्षा जास्त अज्ञात राशी असणार नाहीत). आ. १३ (इ) मध्ये खाली दर्शविल्याप्रमाणे संतुलन समीकरणांचा वापर करून ७, ८ व ९ या घटकांतील प्रेरणा काढता येतात.

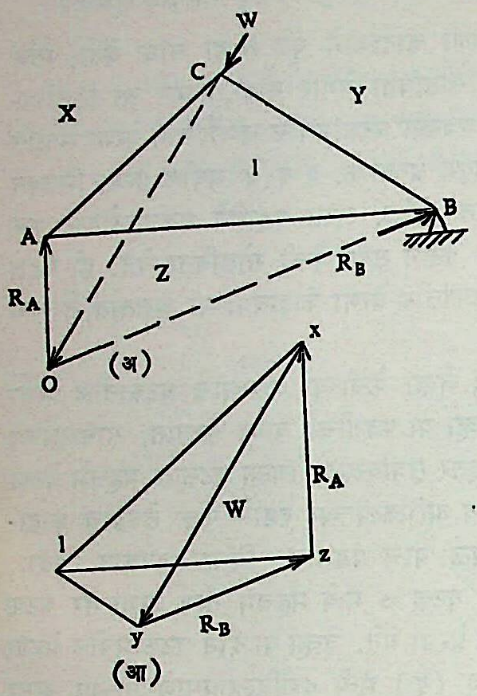
$$\Sigma V = 0, \quad F_8 \cdot \sin\theta = w \quad \therefore \ F_8 = w/\sin\theta$$

$$\Sigma M_E = 0, \quad F_7 \cdot d = w \cdot 2a \quad \therefore \ F_7 = w \cdot 2a/d$$

$$\Sigma M_F = 0, \quad F_9 \cdot d = w \cdot 3a \quad \therefore \ F_9 = w \cdot 3a/d$$

भूमितीय आलेखन पद्धती : वरील गणितीय पद्धतीशिवाय कैचीच्या विश्लेषणासाठी मॅक्सवेल या शास्त्रज्ञांनी भूमितीय रचनेच्या साहाय्याने प्रेरणांचे आलेख काढून घटकातील अंतर्गत प्रेरणा काढण्याची पद्धती शोधून काढली. हे आलेख 'मॅक्सवेल आलेख' म्हणून ओळखले जातात. ही पद्धती संरचनेची आधार-प्रतिक्रिया (म्हणजे बाहेरील प्रेरणा) व संरचनेच्या घटकांमधील अंतर्गत प्रेरणा अशा दोन्हींसाठी वापरतात. आ. १४ (अ) मध्ये एक त्रिकोणी कैची दाखविली असून तिला A या ठिकाणी रूळ-आधार व B या ठिकाणी खीळ-आधार आहे. त्यामुळे A बिंदूवरील आधार-प्रतिक्रिया (R_A) OA या उभ्या दिशेनेच येऊ शकते. w या बाह्यभाराची कार्यरेषा वाढविली असता ती R_A च्या कार्यरेषेस O या बिंदूत मिळते. सबंध संरचनेवर w, R_A व R_B या फक्त तीन बहिर्गत प्रेरणा काम करीत असल्याने संतुलनासाठी त्या तीनही एककेंद्री असावयाला हव्यात, या स्थितिकीच्या तत्त्वानुसार B येथील आधार- प्रतिक्रियेची (R_B हिची) कार्यरेषासुद्धा O बिंदूमधून जायला हवी. यामुळे R_B ची OB ही दिशा निश्चित होते. आता संरचनेवरील बाहेरील प्रेरणा (w, R_A व R_B)

व संरचनेच्या (AB, BC, CA, या सर्व) घटकांतील प्रेरणांच्या कार्य-रेषा माहीत झाल्यावर दोन प्रेरणा-रेषांमधील जागेस अक्षराच्या किंवा आकड्यांच्या मदतीने संकेतन केले जाते. हे रॉबर्ट बो या शास्त्रज्ञांनी सुचविल्याने अशा संकेतनास 'बो संकेतन' म्हणतात. या संकेतनामुळे प्रत्येक प्रेरणा ही तिच्या दोन्ही बाजूंकडील संकेत चिन्हाने ओळखली जाऊ शकते (उदा., w म्हणजे xy, R_B म्हणजे yz व R_A म्हणजे zx; तर AB, CB व CA या घटकांमधील प्रेरणा Z1; Y1 व X1 होतात). हे संकेतन केल्यावर पहिल्यांदा बाहेरील प्रेरणांचा आलेख काढला जातो. त्यासाठी प्रेरणामूल्यांचे ठराविक प्रमाणमान घेऊन त्यानुसार एकेक प्रेरणेच्या दिशेने प्रमाणित रेषा एकांपुढे एक क्रमागत पद्धतीने काढून प्रेरणांचा बहुभुजाकृती आलेख काढला जातो. वरील उदाहरणात आ. १४ (आ) मध्ये xy ही रेषा w या प्रेरणेला समांतर व तिची लांबी w च्या मूल्याच्या प्रमाणमानात घेतली जाते. y बिंदूमधून R_B ला समांतर रेषा व x बिंदूमधून R_A ला समांतर रेषा काढल्यास त्या z या बिंदूत मिळतात. त्यामुळे xyz हा प्रेरणा त्रिकोण तयार होतो. R_B चे मूल्य yz च्या लांबीच्या प्रमाणमानात व दिशा y कडून z कडे व R_A चे मूल्य zx च्या लांबीच्या प्रमाणमानात व दिशा z कडून x कडे हे या त्रिकोणावरून ठरते. हा प्रेरणा त्रिकोण बाहेरील प्रेरणांसाठी काढलेला आहे. हीच कृती आ. १४ (अ) मधील A ह्या बिंदूवर येणाऱ्या R_A, AB ह्या घटकातील प्रेरणा व AC ह्या घटकातील प्रेरणा या प्रेरणांना लावून xlz हा प्रेरणा त्रिकोण काढला जातो, तर C बिंदूवरील w, AC या घटकातील प्रेरणा व BC ह्या घटकातील प्रेरणा या प्रेरणांपासून xy1 हा प्रेरणा त्रिकोण काढला जातो व त्यावरून AB, BC व AC यांमधील प्रेरणा अनुक्रमे z1, y1 आणि x1 च्या लांबीच्या प्रमाणमानात मिळतात. आ. १४ (आ) मधील तयार झालेल्या एकूण आकृतीस 'मॅक्सवेल प्रेरणा आलेख' म्हणतात. हा आलेख काढतानाही सांधा पद्धती प्रमाणे असे सांधे एकामागून एक घ्यावे लागतात की, जेथे दोनपेक्षा जास्त घटकांतील प्रेरणा अज्ञात असणार नाहीत. जेव्हा हे शक्य नसते तेव्हा घटक बदली पद्धतीचा वापर करतात.



आ. १४. कैचीच्या विश्लेषणाची भूमितीय आलेखन पद्धती.

चौकटीचे विश्लेषण : चौकटी संरचनेमध्ये काही घटकांच्या फक्त टोकांकडेच प्रेरणा येतात, असे घटक द्वि-प्रेरणा घटक म्हणून ओळखले जातात. अशा घटकांमध्ये कैचीतील घटकांप्रमाणे फक्त अक्षीय दिशेने प्रेरणा येते. याशिवाय काही घटकांवर दोन टोकांशिवाय मधल्या भागावरही पार्श्विक प्रेरणा येतात. अशा वेळी अशा घटकाचा मुक्त-अवयव आलेख काढून प्रत्येक मुक्त-अवयवाचे संतुलन लक्षात घेऊन विश्लेषण केले जाते.

आ. १५ (अ) मध्ये एक चौकटी (सांगाडी) संरचना दाखविली आहे. AB ह्या घटकावर मधेच पार्श्विक भार येत असल्याने त्याचे वर्तन तुळईसारखे होते, तर AC, BC व BD या घटकांच्या फक्त टोकांकडे भार येत असल्याने त्यांत फक्त अक्षीय दिशेनेच प्रेरणा येतात. म्हणजे त्यांच्यातील प्रेरणांच्या कार्यरेषा त्या त्या घटकांच्याच दिशेने जातात. यावरून प्रत्येक घटकाचा मुक्त-अवयव आलेख काढून [आ. १५ (आ)], प्रत्येक घटकाचे संतुलन विचारात घेऊन व त्यास संतुलन समीकरणे लावून घटकातील प्रेरणा व आधार-प्रतिक्रिया असे सर्व काढता येते. आ. १५ (आ) मध्ये AB या घटकासाठी

$$\sum F_x = 0, \quad R_2 \sin\beta = W\cos\alpha,$$

$$\therefore R_2 = W\frac{\cos\alpha}{\sin\beta} \cdots \quad \cdots \qquad (१)$$

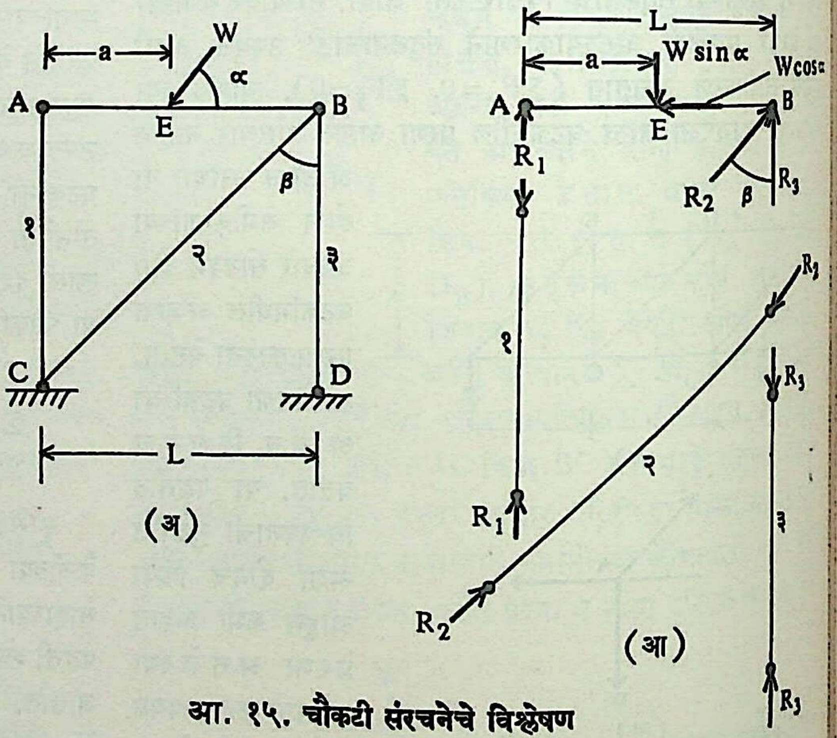
$$\sum M_B = 0, \quad R_1 \cdot L = W\sin\alpha(L-a),$$

$$\therefore R_1 = \frac{W\sin\alpha\cdot(L-a)}{L} \cdots \qquad (२)$$

$$\sum V = 0, \; R_3 = W\sin\alpha - R_1 - R_2\cdot\cos\beta \quad \cdots \qquad (३)$$

तर AC, BC व BD या घटकांमध्ये अनुक्रमे R_1, R_2 व R_3 एवढी अक्षीय संकोची प्रेरणा येतात.

आडव्या प्रतलातील वक्र तुळया : अशा तुळईवर येणाऱ्या उभ्या भारांमुळे तुळईच्या कोणत्याही काटच्छेदावर नमन परिबलाबरोबर



आ. १५. चौकटी संरचनेचे विश्लेषण

घूर्णीय परिबल येते. आ. १६ मध्ये आडव्या प्रतलातील टोकाकडे बद्ध-आधार असलेला वर्तुलपाद वक्र तुळई दाखवली आहे. तिच्यावर टोकाकडे येणाऱ्या W ह्या उभ्या भारामुळे बद्ध-आधारावर

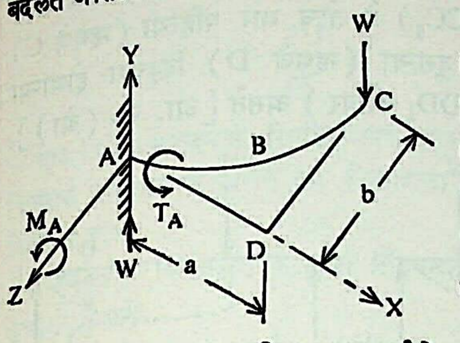
$M_x = W\cdot b$ इतके नमन परिबल X अक्षाभोवती

$M_z = W\cdot a$ इतके घूर्णीय परिबल Z अक्षाभोवती

व $F_y = W$ इतकी कर्तन प्रेरणा Y दिशेने येते.

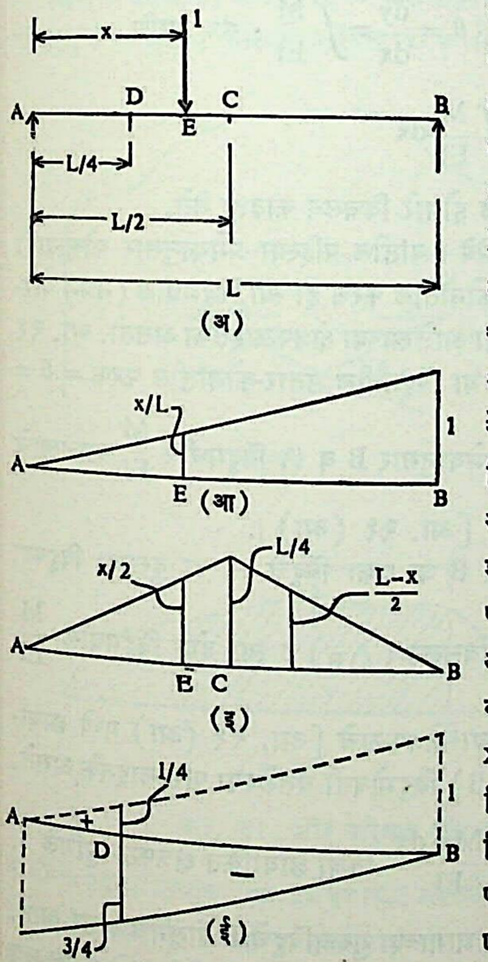
संरचनेवरील चल भारांचा परिणाम : अचल भारामुळे येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा भार स्थिर असल्याने बदलत नाहीत; पण चलभारांची जागा सारखी बदलत असल्याने त्यामुळे निर्माण होणाऱ्या

संरचनेतील प्रेरणा व आधार-प्रतिक्रिया चल भारांच्या स्थानानुसार बदलत जातात. अशा वेळी प्रत्येक प्रकारच्या प्रेरणेसाठी चल भाराच्या स्थानानुसार निर्माण होणाऱ्या प्रेरणांचा वितरण आलेख काढला जातो. अशा आलेखास 'प्रभाव रेषा' किंवा 'प्रभाव आलेख' म्हणतात.



आ. १६. आडव्या प्रतलातील वक्र तुळईचे विश्लेषण.

आ. १७ (अ) मध्ये दर्शविलेल्या मुक्ताधार तुळईसाठी उजव्या टोकाकडील आधार-प्रतिक्रियेचा प्रभाव आलेख आ. १७ (आ) मध्ये, तुळईच्या मध्यभागी येणाऱ्या नमन परिबलाचा प्रभाव आलेख आ. १७ (इ) मध्ये, तर तुळईच्या एकचतुर्थांश गाळ्याच्या ठिकाणच्या कर्तन प्रेरणेचा प्रभाव आलेख आ. १७ (ई) मध्ये दाखविला आहे. कोणत्याही प्रेरणेचा प्रभाव आलेख काढताना बाहेरील भार एकक मूल्याचा धरला जातो व ज्या ठिकाणी ती प्रेरणा काढावयाची असेल त्या ठिकाणी हा एकक भार ठेवून (कार्यान्वित करून) त्या प्रेरणेचा तुळईवरील आलेख काढला जातो. हा आलेखच त्या प्रेरणेचा त्या ठिकाणचा प्रभाव आलेख ठरतो. या प्रभाव आलेखाची कोणत्याही जागेवरची कोटी (उभ्या सहनिर्देशकाची लांबी) एकक चल भार त्या जागी असताना आलेले या प्रेरणेचे मूल्य दर्शविते [म्हणजे वरील उदाहरणात आ. १७ (आ) मध्ये E बिंदूवरील कोटीचे मूल्य x/L हे एकक चल भार E या ठिकाणी असता येणाऱ्या B येथील आधार-प्रतिक्रियेचे मूल्य होय किंवा आ. १७ (इ) मधील मध्यभागावरील नमन परिबलाच्या प्रभाव आलेखातील E बिंदूवरील कोटीचे मूल्य x/२ हे एकक भार E बिंदूवर असताना C बिंदूवर येणाऱ्या नमन परिबलाचे मूल्य होय]. एकक भाराचे डाव्या टोकाकडून असलेले अंतर x हे प्रभाव सूत्राचे चलपद होय. आ. १७ (आ) मध्ये $R_B=x/L$ हे R_B च्या प्रभाव आलेखाचे सूत्र होय. भाराची जागा म्हणजेच x चे मूल्य माहीत असता R_B चे मूल्य वरील सूत्राने मिळते. R_B चा प्रभाव आलेख काढण्यासाठी एकक भार B या ठिकाणी ठेवून आलेख काढला आहे. मध्यबिंदू C वरील नमन



आ. १७. चल भारांमुळे तुळईवर येणाऱ्या विविध अंतर्गत प्रेरणांचा प्रभाव आलेख.

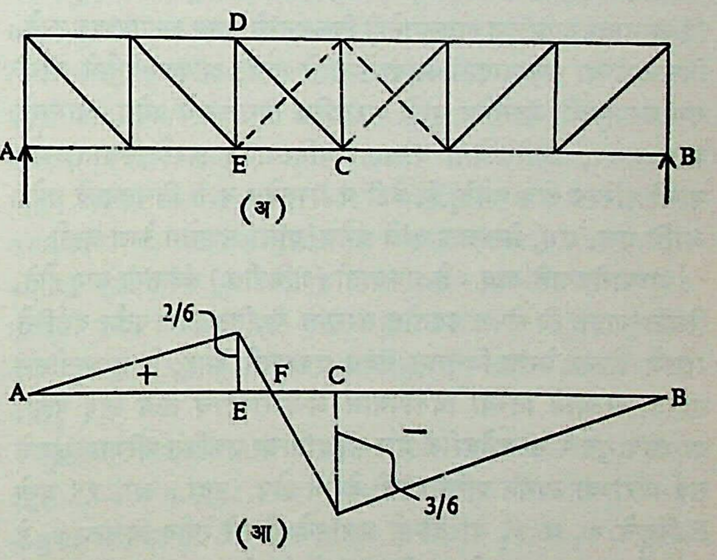
परिबलाचा प्रभाव आलेख एकक भार C बिंदूवर ठेवला असता येणारा तुळईचा नमन परिबल आलेख होय. ज्या वेळेस एकक चल भार A व C यांच्या मध्ये x एवढ्या अंतरावर असेल (म्हणजे $x < L/2$) तेव्हा C बिंदूवरील परिबलाचे सूत्र खालीलप्रमाणे येते :

$$M_C = R_B \cdot L/2 = \frac{x}{L}\cdot\frac{L}{2} = \frac{x}{2}$$

हाच भार C व B यांच्यामध्ये असल्यास (म्हणजे $x > \frac{L}{2}$)

$$M_C = R_A \cdot \frac{L}{2} = \frac{L-x}{L}\cdot\frac{L}{2} = \frac{L-x}{2}$$

याच पद्धतीने ¼ गाळ्याच्या ठिकाणच्या कर्तन प्रेरणेचा आलेख त्याच ठिकाणी एकक भार ठेवून आ. १७ (ई) मध्ये काढला आहे. या प्रभाव आलेखाच्या आधारे चल भार कोणत्या जागी असता प्रेरणेचे मूल्य महत्तम असेल हे कळू शकते. उदा., D बिंदूवरील महत्तम धन कर्तन प्रेरणा चल भार D बिंदूच्या जरा डावीकडे असता ¼ एवढ्या मूल्याची, तर महत्तम ऋण कर्तन प्रेरणा चल भार D बिंदूच्या जरा उजवीकडे असता ¾ एवढ्या मूल्याची असेल. कोणत्याही भारामुळे येणारी प्रेरणा ही प्रभाव आलेखाच्या कोटीस त्या भाराच्या मूल्याने गुणून मिळते. म्हणजे वरील उदाहरणात w भारामुळे C बिंदूवर येणारे नमन परिबल तो भार C बिंदूवर असता wL/4 इतके होते. समवितरित चल भारामुळे येणारी प्रेरणा ही तो भार जेवढ्या भागावर वितरित झालेला असेल तेवढ्या भागाच्या प्रभाव आलेखाच्या क्षेत्रफळास त्या चल भाराच्या वितरित भारमूल्याने गुणून मिळते. यावरून समवितरित भारामुळे येणारी महत्तम प्रेरणा काढावयाची असल्यास तो भार केवढ्या भागावर वितरित झालेला असावा



आ. १८. कैचीच्या घटकातील अंतर्गत प्रेरणेचा प्रभाव आलेख

की, ज्यामुळे प्रभाव आलेखाचे क्षेत्रफळ जास्तीत जास्त होईल हे ठरविता येते. उदा., आ. १७ (ई) मध्ये D बिंदूवरील महत्तम धन कर्तन प्रेरणेसाठी समवितरित भार हा AD एवढ्याच भागावर असायला हवा, तर महत्तम ऋण कर्तन प्रेरणेसाठी तोच भार DB एवढ्याच भागावर (त्यापेक्षा कमी नाही की जास्त नाही) असायला हवा.

याच पद्धतीने पुलांच्या कैच्यांच्या घटकांमध्ये येणाऱ्या अक्षीय प्रेरणांसाठी सुद्धा प्रभाव आलेख काढून त्यांतील महत्तम प्रेरणा व त्यासाठी तद्रूप चल भाराची जागा ठरविता येते. आ. १८ (अ) मध्ये दाखविलेल्या N प्रकारच्या कैचीच्या मधल्या चौकटीतील CD या कर्ण घटकामध्ये येणारी प्रेरणा हीसुद्धा त्यातील CE भागामधील कर्तन

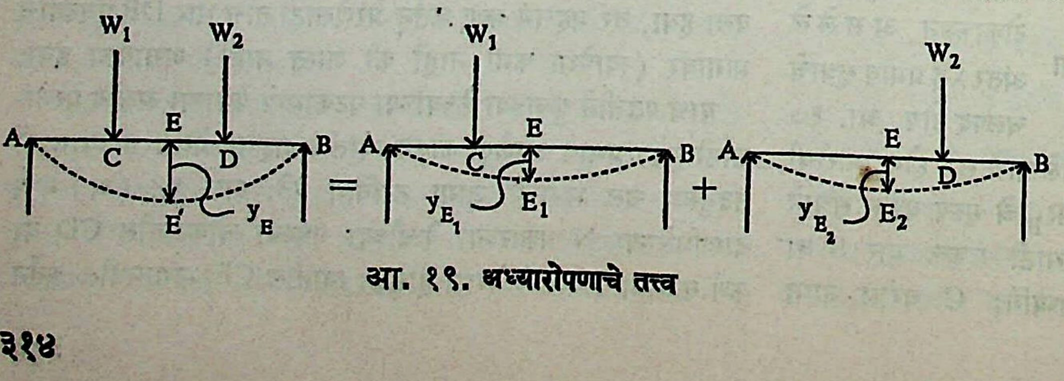
प्रेरणेनुसार येत असल्याने या प्रेरणेचा प्रभाव आलेखही आ. १८ (आ) प्रमाणे येतो. त्यावरून लक्षात येईल की, चल भार AF एवढ्या भागावर असता त्यात धन प्रकारचे म्हणजे ताण प्रेरणा येईल, तर तोच चल भार FB या भागावर जाण्याने त्यात ऋण प्रकारची (म्हणजे विरोधी प्रकारची) म्हणजेच संकोची प्रेरणा निर्माण होते. याचा अर्थ एकाच घटकामध्ये चल भार एका बाजूने दुसऱ्या बाजूस जात असता त्यात उलटसुलट प्रेरणा निर्माण होतात. प्रेरणांचे असे व्युत्क्रमण होणे शक्य तो टाळले जाते कारण एकतर तो घटक अशा दोन्ही प्रकारच्या प्रेरणांसाठी अभिकल्पित करावा लागतो आणि शिवाय सारख्या सारख्या येणाऱ्या व्युत्क्रमी प्रेरणांमुळे घटकात शिणवटा येऊन त्याचे सामर्थ्य कमी होते. मधल्या दोन्ही चौकटींच्या कर्ण घटकांमध्ये व्युत्क्रमी भार येत असल्याने हे टाळण्यासाठी या दोन्ही चौकटींमध्ये दोन्ही कर्णांच्या दिशेने तीर घातले जातात (हे आकृतीत तुटक रेषेने दाखविले आहेत). हे कर्णबंधक (अर्थात तीर) ताण प्रेरणा घेण्यासाठी अभिकल्पित करतात म्हणजे दोन्हींपैकी ज्यात ताण प्रेरणा येईल तेवढाच कार्यकारी राहतो. म्हणजे चल भार एका बाजूस असेल तेव्हा एक कर्णबंधक कार्यकारी राहतो, तर तोच चल भार दुसऱ्या बाजूस गेला असता अकार्यकारी (वा सुप्त) राहून दुसरा कर्णबंधक कार्यकारी होतो. अशा कर्णबंधकास प्रत्यबंधक म्हणतात.

संरचनेचे स्थितिस्थापक विश्लेषण : संरचनेतील विचलनांचे गणन : संरचनेची सुरक्षितता पाहाण्यासाठी ज्याप्रमाणे संरचनेच्या घटकांतील प्रेरणा काढणे आवश्यक ठरते त्याचप्रमाणे संरचनेच्या कार्योपयुक्ततेच्या (सेवा-पात्रतेच्या) दृष्टीने संरचनेतील विचलने ही ठराविक मर्यादेत आहेत की नाहीत, हे पहाण्यासाठी विचलनांचे गणन करणे आवश्यक असते. इतकेच नव्हे, तर स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांच्या बाबतीत, तर संरचनेच्या घटकांमधील प्रेरणासुद्धा संरचनेच्या नम्यतेवर (लवचिकपणावर) अथवा दृढतेवर म्हणजेच संरचनेच्या विचलनावर अवलंबून असल्यानेही विचलनांचे गणन अत्यावश्यक ठरते. विचलनांच्या गणनासाठी अध्यारोपणाचे तत्त्व, ऑयलर-बेर्नुली यांची समाकलन सूत्रे, मॅक्सवेल यांचे पारस्परिक विचलनाचे प्रमेय, आभासी कार्य प्रमेय, कास्तिल्येनो यांचा स्थितिस्थापक ऊर्जा सिद्धांत, मोर यांची परिबल क्षेत्र प्रमेये, ई. बेटी व मॅक्सवेल यांचे विचलनाचे प्रमेय आणि एच्. एम्. ब्रेसलाऊ यांचे प्रमेय यांचा उपयोग केला जातो.

अध्यारोपणाचे तत्त्व : हे एकधाती (गणितीय) संबंधांना लागू होते. स्थितिस्थापक विश्लेषण पद्धतीत संरचना स्थितिस्थापक वर्तन दर्शविते म्हणजे तिचा प्रेरणा-विचलन संबंध एकधाती आहे, हे सुरुवातीसच गृहीत धरल्याने तिच्या विश्लेषणास अध्यारोपणाचे तत्त्व लागू पडते. या तत्त्वानुसार संरचनेवरील भार-समुदायाचा एकत्रित परिणाम म्हणजे सर्व भारांच्या स्वतंत्र परिणामांची बेरीज होय. उदा., आ. १९ मध्ये E बिंदूचे w_1 व w_2 या दोन्ही भारांमुळे होणारे रेषीय विचलन y_E हे अध्यारोपणाच्या तत्त्वाने खालील सूत्राने मिळते :

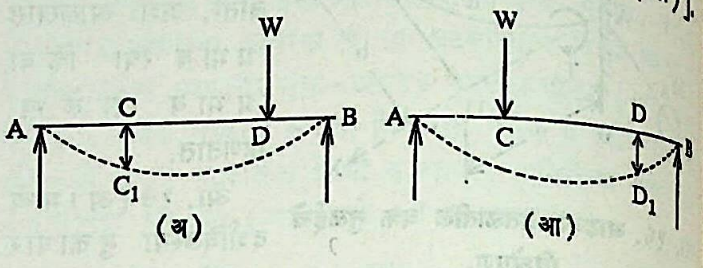
$$y_E = y_{E1} + y_{E2}$$

येथे y_{E1} = फक्त w_1 मुळे होणारे E बिंदूचे विचलन व y_{E2} = फक्त w_2 मुळे होणारे E बिंदूचे विचलन आहे.



आ. १९. अध्यारोपणाचे तत्त्व

मॅक्सवेल पारस्परिक विचलनाचे प्रमेय : संरचनेच्या एका बिंदूचे [आ. २० (अ) मध्ये C बिंदूचे] दुसऱ्या (D) बिंदूवरील भारामुळे होणारे विचलन (CC_1) हे तोच भार पहिल्या (म्हणजे C) बिंदूवर घेतला असता दुसऱ्या (म्हणजे D) बिंदूच्या होणाऱ्या विचलनाबरोबर (म्हणजे DD_1 बरोबर) असते [आ. २० (आ)].



आ. २० मॅक्सवेल पारस्परिक विचलनाचे प्रमेय

संरचनांच्या विचलनांच्या विश्लेषणात या प्रमेयाचा अनेक वेळेला आधार घेऊन गणन सोपे केले जाते.

ऑयलर-बेर्नुली समाकलन सूत्रे : घटकाची वक्रता नमन परिबलाशी जोडणाऱ्या $\frac{1}{R} = \frac{M}{EI}$ या पदार्थबलविज्ञानातील [→ पदार्थांचे बल] सूत्रामध्ये कलनशास्त्रातील $\frac{1}{R} \approx \frac{d^2y}{dx^2}$ ह्या सूत्राचा उपयोग करून ऑयलर-बेर्नुली यांनी खालील समाकलन सूत्रे मांडली :

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{M}{EI} \quad \therefore \quad \theta = \frac{dy}{dx} = \int \frac{M}{EI} \cdot dx \text{ आणि}$$

$$y = \int dx \int \frac{M}{EI} dx$$

या सूत्रांवरून नमनामुळे होणारे विचलन काढता येते.

मोर परिबल क्षेत्र प्रमेये : यांतील पहिल्या प्रमेयानुसार कोणत्याही दोन बिंदूंमधील उतार कोनांतील फरक हा त्या बिंदूंमधील (नमन परिबल/दृढता) या राशीच्या आलेखाच्या क्षेत्रफळाइतका असतो. आ. २१ (अ) मध्ये A आणि B या बिंदूंमधील उतार-कोनांतील फरक = θ = $\theta_B-(-\theta_A)$ हा या प्रमेयानुसार B व A बिंदूमधील $\frac{M}{EI}$ आलेखाचे छायांकित क्षेत्रफळ होय [आ. २१ (आ)].

दुसऱ्या प्रमेयानुसार B या एका बिंदूचे A या दुसऱ्या बिंदूच्या स्पर्शरेषेपासूनचे रेषीय विचलन (Δ_B) हे त्या दोन बिंदूंमधील $\frac{M}{EI}$ या राशीच्या आलेखाच्या क्षेत्रफळाचे [आ. २१ (आ) मध्ये छायांकित क्षेत्राचे] त्याच (B) बिंदूभोवती घेतलेल्या परिबलाइतके असते.

म्हणजे $\Delta_B = \int_A^B \frac{Mx \cdot dx}{EI}$ किंवा छायांकित क्षेत्रफळ गुणिले $\bar{x}$. येथे $\bar{x}$ म्हणजे छायांकित भागाच्या गुरुत्वबिंदूचे B पासूनचे अंतर आहे. हे प्रमेय व ऑयलर-बेर्नुली यांचे वरील सूत्र यांमधील साम्य सहज लक्षात येईल.

कास्तिल्येनो स्थितिस्थापक ऊर्जा प्रमेय : हे प्रमेय संरचनेच्या विचलनाचा संरचनेच्या स्थितिस्थापक ऊर्जेशी संबंध दाखविते. स्थितिस्थापक ऊर्जा हीच मुळात संरचनांच्या घटकांतील अंतर्गत प्रेरणा व

प्रविविक्रती यांच्याशी संबंधित असल्याने अप्रत्यक्षपणे हे प्रमेय विचलनाचा प्रेरणेशी संबंध जोडते. या प्रमेयानुसार

$$\frac{\partial U}{\partial P} = \Delta$$

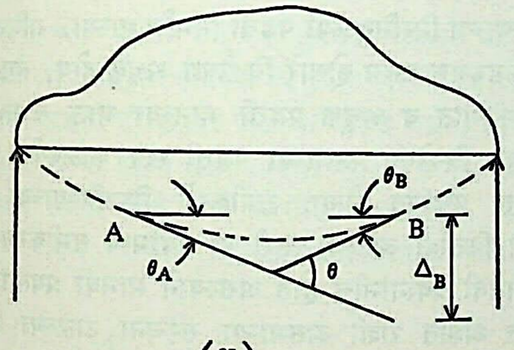
येथे U ही संरचनेची स्थितिस्थापक ऊर्जा, P ह्या ज्या ठिकाणचे विचलन काढावयाचे असते त्या ठिकाणचा भार व Δ हे त्या बिंदूचे विचलन होय.

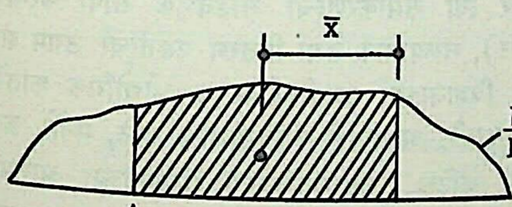
संरचनेतील स्थितिस्थापक ऊर्जा प्रतिबलाच्या प्रकारानुसार खालील सूत्रांनी मिळते.

स्थितिस्थापक ऊर्जा = (प्रतिबल × प्रतिविकृती) / २

अंतर्गत प्रेरणेचा/प्रतिविकृतीचा प्रकार	स्थितिस्थापक ऊर्जा (U)
अक्षीय प्रेरणा (P)	$\int \frac{P^2 ds}{2AE}$
कर्तन प्रेरणा (V)	$\int \frac{V^2 ds}{2AG}$
नमन परिबल (M)	$\int \frac{M^2 ds}{2EI}$
घूर्णीय परिबल (T)	$\int \frac{T^2 ds}{2GJ}$

येथे s = घटकाची लांबी, A = काटच्छेदाचे क्षेत्रफळ, I = निरूढी परिबल, J = ध्रुवीय निरूढी परिबल, E = स्थितिस्थापकता गुणांक





आ. २१. मोर परिबल क्षेत्र प्रमेये

व G = दृढता मापांक. ह्या प्रमेयावरून संरचनेचे विचलन सरळ सरळ मिळत असल्याने हे प्रमेय विचलनांच्या गणनासाठी व मुख्यतः स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांच्या विश्लेषणास अतिशय उपयुक्त ठरते.

आभासी कार्य प्रमेय : हे प्रमेय संरचनेस काही विशिष्ट हेतूने देण्यात येणारा आभासी (काल्पनिक) भार व त्यामुळे निर्माण होऊ शकणारी स्थितिस्थापक ऊर्जा यांचा संबंध दर्शविते. या प्रमेयानुसार कोणत्याही संरचनेस अतिसूक्ष्म आभासी भार दिल्यास संरचनेच्या बहिर्गत विचलनामुळे होणारे कार्य हे संरचनेत निर्माण झालेल्या अंतर्गत प्रेरणांनी केलेल्या कार्याइतके असते. अंतर्गत कार्य हे स्थितिस्थापक ऊर्जेइतके असल्याने,

बहिर्गत आभासी कार्य = अंतर्गत आभासी स्थितिस्थापक ऊर्जा. विचलनांचे गणन करताना आभासी भार एकक मूल्याचा घेतला जातो. त्यानुसार विचलन खालील सूत्रांनी मिळते :

प्रेरणा / प्रतिविकृतीचा प्रकार	विचलन
अक्षीय प्रेरणा	$\sum \frac{PpL}{AE}$
कर्तन प्रेरणा	$\sum \frac{Vvds}{AG}$
नमन परिबल	$\sum \frac{Mmds}{EI}$
घूर्णीय परिबल	$\sum \frac{Tt.ds}{GJ}$

येथे p, v, m, t ह्या त्या त्या प्रकारच्या एकक आभासी भारामुळे आलेल्या त्या त्या प्रकारची अंतर्गत प्रेरणा असून P, V, M व T या बाहेरील प्रत्यक्ष भारांमुळे आलेल्या अंतर्गत प्रेरणा आहेत.

विचलन गणनाच्या पद्धती : वरील विविध तत्त्वांचा, प्रमेयांचा किंवा सिद्धांताचा आधार घेऊन विचलनांचे गणन करण्याच्या पुढील विविध पद्धती आहेत : (१) आनुक्रमिक समाकलन पद्धती, (२) परिबल क्षेत्र पद्धती, (३) अनुबद्ध संरचना अर्थात स्थितिस्थापक भार पद्धती, (४) सांत अंतर पद्धती, (५) प्रसरण पद्धती, (६) त्रिकोणमितीय श्रेढी पद्धती, (७) स्थितिस्थापक ऊर्जा पद्धती, (८) आभासी कार्य पद्धती अर्थात एकक भार पद्धती, (९) एम्. विलियट व ओटो मोर यांची भूमितीय रचना पद्धती.

आनुक्रमिक समाकलन पद्धती ऑयलर-बेर्नुली सूत्रांवर आधारित असून तुळईचे विचलन काढण्यासाठी त्यांचा उपयोग होतो. कैंची किंवा चौकटीचे विचलन या पद्धतीने काढता येत नाही. परिबल क्षेत्र पद्धती मोर यांच्या प्रमेयांवर आधारित असून या पद्धतीने सुद्धा फक्त तुळईची विचलने काढता येतात. ह्याच पद्धतीचे सुधारित स्वरूप म्हणून अनुबद्ध संरचना पद्धती अर्थात स्थितिस्थापक भार पद्धतीचा उगम झाला. या पद्धतीत तुळईवरील नमन परिबलाचे वितरण हेच अनुबद्ध तुळईवरील स्थितिस्थापक भार धरून त्यावरून या अनुबद्ध तुळईची कर्तन प्रेरणा ही मूळ तुळईचे उतार फलन व अनुबद्ध तुळईचे नमन परिबल हे मूळ तुळईचे विचलन होते. ही पद्धती विशेष प्रचलित नाही.

तुळईच्या विचलनासाठी थीओडोर फोन कार्मन यांनी सांत अंतर पद्धती [→ सांत अंतर कलन] सुचविली असून तिच्यात तुळईच्या वक्राच्या कोणत्याही बिंदूवरील उतार व वक्रता dy/dx व d^2y/dx^2 या अवकलज स्वरूपात न घेता सांत अंतर राशींच्या स्वरूपात घेऊन समीकरणे मिळवून ती सोडवून विश्लेषण केले जाते. या अंतर समीकरणांच्या सोडवणुकीसाठी डी. एन्. ॲलन यांनी गणितातील समीकरण प्रणाली सोडविण्याच्या आनुक्रमिक आसन्नीकरणाच्या प्रसरण पद्धतीचा वापर सुचविला. एस्. पी. टिमशेन्कों यांनी $EId^2y/dx^2 = M$ या मूलभूत अवकल समीकरणाच्या सोडवणुकीसाठी त्रिकोणमितीय श्रेढींचा उपयोग सुचवून त्यांच्या साहाय्याने विचलन गणन करण्याची पद्धती मांडली. या तिन्ही पद्धतींचा उपयोग ज्यांचे विचलन मूळ स्थितिस्थापक वक्राचे अवकल समीकरण सोडविण्याने मिळते, अशा तुळया व पाट यांसारख्या संरचनांसाठीच प्रामुख्याने होतो.

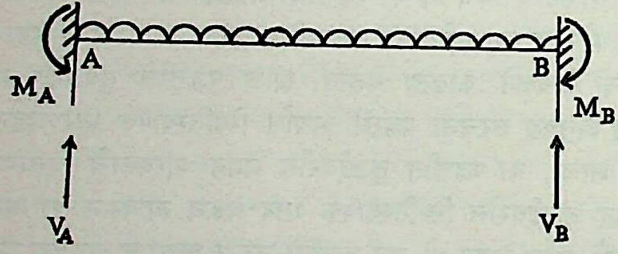
स्थितिस्थापक ऊर्जा पद्धती ही कास्तिल्येनो यांच्या प्रमेयावर आधारित असून या प्रमेयाच्या उपयोगाने कोणत्याही प्रकारच्या संरचनेचे

कोणत्याही प्रकारचे विचलन काढता येते. त्यामुळे ही पद्धती सांरचनिक विश्लेषणात आपले स्थान अजूनही टिकवून आहे. तुळईसारख्या घटकांसाठी वर आलेल्या सोप्या पद्धती उपलब्ध असल्याने ही पद्धती विशेषेकरून कैच्या व चौकटी यांसाठी वापरली जाते. स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनेच्या विश्लेषणात तर याच पद्धतीचा आधार घेतला जातो.

आभासी कार्य पद्धती आभासी कार्य प्रमेयावर आधारित असून हिचा वापरही कैच्या व चौकटी यांसाठी करतात. ह्या पद्धतीमध्ये व स्थितिस्थापक ऊर्जा पद्धतीमध्ये खूप साम्य आहे. या पद्धतीमध्ये आभासी भार एकक मूल्याचा वापरला जात असल्याने हिला एकक भार पद्धती सुद्धा म्हणतात (याच आभासी कार्य प्रमेयाचा दृढता पद्धतीमध्ये एकक विचलन देऊन निर्माण होणाऱ्या प्रेरणा काढण्यासाठी उपयोग करतात. या पद्धतीस एकक विचलन पद्धती म्हणतात).

कैच्यांच्या विश्लेषणासाठी विलियट व मोर या शास्त्रज्ञांनी भूमितीय कृतीच्या आधारे एक पद्धती सुचविली असून या कृतीच्या आधारे येणाऱ्या विचलन आलेखास 'विलियट-मोर' आलेख म्हणून ओळखतात. पुलाच्या कैच्यांच्या विचलनासाठी या पद्धतीचा उपयोग होतो.

स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांचे स्थितिस्थापक विश्लेषण : स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांतील अज्ञात राशी काढण्यासाठी केवळ संतुलन समीकरणे अपुरी ठरतात व सुसंगत विचलनाच्या तत्त्वाचा अर्थात संरचनेच्या अखंडतेचा आधार घेऊन जास्तीची समीकरणे मिळवावी लागतात, याचे वर विवरण आलेले आहे. संरचनेचे विश्लेषण करताना अज्ञात राशी कोणत्या घ्याव्यात यावर अनिर्धार्य संरचना विश्लेषणाच्या पद्धतींचे दोन प्रमुख वर्ग पडतात. संरचना विश्लेषणाच्या प्रेरणा आणि विचलन या प्रमुख राशी होत. कोणती राशी अज्ञात धरावी यावरून हे दोन वर्ग पडतात. अनिर्धार्य संरचनामध्ये संतुलनास पाहिजे त्यापेक्षा जास्त आधार-प्रतिक्रियांची संख्या त्या संरचनेची अनिर्धार्यता दाखवते. उदा., आ. २२ मधील दोन्ही



आ. २२. दोन्ही टोकांकडे बद्ध आधार असलेली तुळई

टोकांकडे बद्ध आधार असलेल्या तुळईत दोन्ही टोकांना उभ्या आधार-प्रतिक्रिया व नमन-परिबले येतात. संतुलनाच्या दृष्टीने तुळई दोन्ही टोकांना मुक्ताधारित असली तरी चालेल. याचाच अर्थ दोन्ही टोकांकडील नमन-परिबले ही अतिरिक्त होत. संरचना विश्लेषणाच्या एका वर्गामध्ये ही अतिरिक्त प्रतिबले अज्ञात राशी म्हणून मानली जाऊन जेवढ्या अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया असतील तेवढी अतिरिक्त समीकरणे सुसंगत विचलनाच्या तत्त्वाच्या आधारे काढली जाऊन ती संतुलन समीकरणाबरोबर सोडवून विश्लेषण केले जाते. या वर्गात मोडणाऱ्या पद्धती सुसंगत विचलनाच्या पद्धती म्हणून मानल्या जातात. यांत अतिरिक्त-आधार-प्रतिक्रिया या अज्ञात राशी असल्याने ह्यास विश्लेषणाची प्रेरणा पद्धतसुद्धा म्हणतात. विश्लेषणाच्या या अभिमार्गाचे जेम्स क्लार्क मॅक्सवेल, ओटो मोर व एच्. एम्. ब्रेसलाऊ हे उद्गाते मानले जातात.

दुसऱ्या वर्गामध्ये संरचनेच्या विचलनीय अनिर्धार्यतेचा उपयोग केला जातो. बद्ध आधाराचे विचलन शून्य होय. संरचनेची एकूण आधार विचलने किती आहेत तेवढी संरचनेची विचलनीय अनिर्धार्यता मानली जाते. उदा., आ. २२ मधील बद्ध तुळईत आधार विचलने शून्य आहेत. त्यामुळे ही तुळई विचलनीय दृष्ट्या निर्धार्य होय. याउलट आ. ४ मधील तुळईत उजव्या टोकाला परिवलनीय विचलन होऊ शकत असल्याने ह्या तुळईची विचलन अनिर्धार्यता एक होय. दोन्ही टोकांकडे मुक्ताधार असलेल्या तुळईच्या दोन्ही टोकांना परिवलनीय विचलने येऊ शकत असल्याने ह्या तुळईची विचलन अनिर्धार्यता दोन होय. आ. ५ मधील तुळईत उजव्या टोकास परिवलनीय विचलनाशिवाय तारेच्या दिशेने रेषीय विचलनही होऊ शकते म्हणून या तुळईची विचलन अनिर्धार्यता दोन होय. ह्या दुसऱ्या वर्गामध्ये आधार विचलने ही अज्ञात राशी म्हणून धरतात. त्यामुळे या प्रकारच्या पद्धतींना विश्लेषणाच्या विचलन पद्धती म्हणतात. या पद्धतींचा मूळ शोध ओटो मोर व जी. ए. मॅनी या शास्त्रज्ञांनी लावला. या पद्धतीमध्येही विविध सांरचनिक प्रमेये, तत्त्वे व सिद्धांत यांच्या साहाय्याने जेवढी अनिर्धार्य विचलने असतील तेवढी समीकरणे मिळवून ती सोडवून विश्लेषण केले जाते.

विविध विश्लेषण पद्धती : स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांच्या विश्लेषणाचा विविध शास्त्रज्ञांकडून विविध अंगाने विचार व अभ्यास केला गेल्याने व शोध घेतला गेल्याने अनेक प्रकारच्या विश्लेषण पद्धती उदयास आल्या. विश्लेषणामध्ये अनिर्धार्य अज्ञात राशींची सोडवणूक ही मुख्य गोष्ट होय. सुरुवातीच्या काळात ह्या राशींच्या सोडवणुकीसाठी लागणारी समीकरणे मिळविण्यासाठी वेगवेगळ्या शास्त्रज्ञांकडून वेगवेगळ्या संरचना सिद्धांतांचा किंवा तत्त्वांचा आधार घेतला गेला. ही समीकरणे मिळविण्याच्या पद्धतीनुसार किंवा ती मिळविण्यासाठी ज्या तत्त्वांचा किंवा सिद्धांतांचा वापर केला गेला त्यानुसार विश्लेषणाच्या निरनिराळ्या पद्धती निर्माण झाल्या. गणितीय समीकरणांची सोडवणूक करून होणारे विश्लेषण अचूक होय. त्यामुळे अशा पद्धती अभिजात व अचूक पद्धती मानल्या जाऊ लागल्या. समीकरणे सोडवून विश्लेषण करणाऱ्या पद्धती खूप काळपर्यंत फार मोठ्या प्रमाणावर प्रचलित होत्या. समीकरणे मिळविण्याच्या या अभिजात पद्धती कितीही असल्या, तरी या सर्वांमध्ये समीकरणांची सोडवणूक ही मानवी प्रयत्नांनीच होत असल्याने मानवी प्रयत्नांच्या मर्यादेमुळे जास्त अज्ञात राशी असणाऱ्या संरचना टाळल्या जात असत; पण पुढे पुढे अज्ञात राशींच्या संख्येतील वाढ टाळणे अशक्य होऊ लागल्यावर त्या समीकरणांची सोडवणूक सोपी करण्याच्या आसन्न (सन्निकट), संख्यात्मक तथा वितरण पद्धतींचा उगम झाला. पुढच्या काळात विज्ञानाच्या प्रगतीबरोबर व औद्योगिक क्रांतीमुळे अनेक मजली इमारती, आगबोटी व विमानांचे साटे, मनोरे, कवची छपरे यांसारख्या जटिल (गुंतागुंतीच्या) संरचनांच्या आगमनाने आसन्न पद्धतीही अपुऱ्या पडून गणनासाठी यंत्राचा वापर करण्याच्या दिशेने शोध घेण्याचे प्रयत्न झाले. संगणकांच्या (गणकयंत्रांच्या) आगमनाबरोबर पूर्वीच्या अभिजात व नंतरच्या आसन्न पद्धती बाजूला पडून समीकरणे गणितातील आव्यूह पद्धतीने [→ आव्यूह सिद्धांत] संगणकाच्या साहाय्याने सोडविणाऱ्या विश्लेषण पद्धती वापरात येऊ लागल्या. आज या संगणकी आव्यूह पद्धतींनी यामागील सर्व पद्धतींना बाजूस सारून आपले वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान प्राप्त केले आहे. त्यामुळे या आधुनिक संगणकी पद्धतींच्या पूर्वीच्या सर्व विश्लेषण पद्धतींचा त्रोटक आढावा केवळ त्यांच्या संरचनाशास्त्राच्या इतिहासातील स्थानामुळे घेतला आहे. संगणकाच्या अभावी ज्या पद्धती अजूनही वापरल्या जातात त्यांचे थोडक्यात विवरणही केलेले आहे. या विश्लेषणाच्या विविध पद्धती त्यांच्या वर्गांसह व संशोधकांसह पुढीलप्रमाणे आहेत :

अभिजात पद्धती : (१) सुसंगत विचलन पद्धती (मॅक्सवेल, मोर)
(अ) आभासी कार्य पद्धती (मॅक्सवेल, मोर)
(आ) स्थितिस्थापक केंद्र पद्धती (कूलमान)
(इ) स्तंभविश्लेषण सादृश्य पद्धती (हार्डी क्रॉस)
(ई) स्थितिस्थापक भार पद्धती
(२) किमान कार्य अर्थात किमान स्थितिस्थापक ऊर्जा पद्धती (कास्तिल्येनो)
(३) त्रिपरिबल प्रमेय पद्धती (क्लॅपिरॉन)
(४) उतार-विचलन पद्धती (मोर व मॅनी)
(५) विशिष्ट बिंदू पद्धती (क्लॅक्स्टन फिड्लर)
(६) क्रमिक समाकलन पद्धती

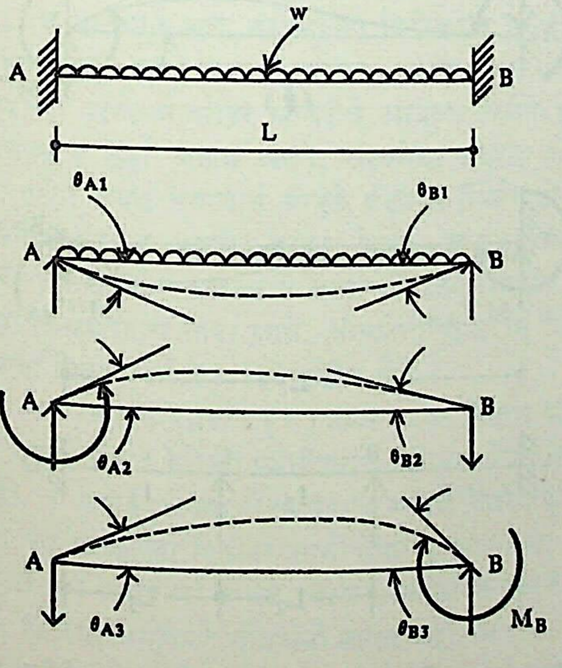
वितरण व उपसादन पद्धती : (१) नमन परिबल वितरण पद्धती (हार्डी क्रॉस)
(२) आनुक्रमिक सुधार पद्धती अर्थात कर्तन प्रतिबल वितरण पद्धती (एल्. ई. ग्रींटर)
(३) परिवलन अंशदान अर्थात कानी पद्धती (कानी)
(४) आधार-प्रतिक्रिया वितरण पद्धती (ए. सी. स्कॉरडेलीस)

आसन्न पद्धती : (१) चौकोनी कमान पद्धती
(२) प्रक्षेप बहाल पद्धती

आधुनिक संगणकी आव्यूह पद्धती : (१) आव्यूह प्रेरणा पद्धती अर्थात नम्यता पद्धती
(२) आव्यूह विचलन पद्धती अर्थात दृढता पद्धती
(३) परिमित घटक पद्धती

वरीलपैकी काही महत्त्वाच्या पद्धतींचे खाली थोडक्यात वर्णन दिले आहे.

अभिजात पद्धती : (१) सुसंगत विचलन पद्धती : स्थितिकी-दृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांच्या विश्लेषणाच्या विविध पद्धतींपैकी सुसंगत विचलन पद्धती ही सर्वांत जुनी अभिजात पद्धती होय. १८६४ मध्ये मॅक्सवेल यांनी तिचा शोध लावला व मोर यांनी १८७४ मध्ये तिला आजचे स्वरूप दिले. या पद्धतीत संरचनेतील अतिरिक्त आधार काढून टाकून संरचना स्थितिकीदृष्ट्या निर्धार्य केली जाते व अशा



आ. २३. सुसंगत विचलन पद्धती : बद्ध तुळईचे विश्लेषण

निर्धार्य संरचनेचे प्रत्येक अतिरिक्त आधाराच्या दिशेने बाहेरील प्रेरणांमुळे होणारे व अज्ञात आधार-प्रतिक्रियांमुळे होणारे विचलन अज्ञात राशींच्या रूपात काढले जाते. प्रत्यक्षात आधाराच्या जागी विचलन होत नसल्याने दोन्ही विचलनांची बेरीज शून्य होते. या सुसंगत विचलनाच्या तत्त्वाचा वापर करून अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रियांच्या संख्येइतकी समीकरणे मिळतात. ही समीकरणे सोडवून अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया काढल्या जातात. बाकीच्या आधार-प्रतिक्रिया व घटकांमधील प्रेरणा यांचे विश्लेषण संतुलन समीकरणांच्या साह्याने करणे शक्य होते. उदा., आ. २३ मध्ये दाखविलेल्या बद्ध तुळईत दोन्ही आधारांकडील बद्ध परिबले अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया धरून ह्या अगोदर ती काढून टाकली असता, म्हणजेच तुळई मुक्ताधारित धरून सुसंगत विचलन तत्त्वाच्या आधारे खालील समीकरणे मिळतात :
$\theta_A = \theta_{A1} + \theta_{A2} + \theta_{A3} = 0$ आणि $\theta_B = \theta_{B1} + \theta_{B2} + \theta_{B3} = 0$
येथे θ_{A1} व θ_{B1} ही w भारामुळे A व B येथे होणारी परिवलने, θ_{A2} व θ_{B2} ही M_A या आधार-प्रतिक्रियेमुळे A व B येथे होणारी परिवलने आणि θ_{A3} व θ_{B3} ही M_B या आधार-प्रतिक्रियेमुळे A व B येथे होणारी परिवलने आहेत. या ठिकाणी

$$\theta_{A1} = \theta_{B1} = wL^3/24\,EI,$$

$$\theta_{A2} = \frac{M_A L}{3EI},\ \theta_{B2} = \frac{M_A L}{6EI},\ \theta_{A3} = \frac{M_B L}{6EI}\ \text{व}\ \ \theta_{B3} = \frac{M_B L}{3EI}.$$

यावरून $$\frac{wL^3}{24EI} + \frac{M_A L}{3EI} + \frac{M_B L}{6EI} = 0 \quad \text{आणि}$$

$$\frac{wL^3}{24EI} + \frac{M_A L}{6EI} + \frac{M_B L}{3EI} = 0$$

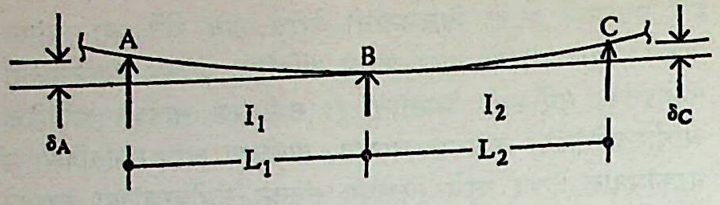
ही समीकरणे तयार होतात आणि ती सोडविली असता

$M_A = M_B = -\dfrac{wL^2}{12}$ हे उत्तर मिळते.

आव्यूह प्रेरणा पद्धती म्हणजे याच पद्धतीचे आव्यूह स्वरूप होय. या पद्धतीत विचलनांचे गणन ही महत्त्वाची क्रिया होय. विचलन गणनाच्या या अगोदर दर्शविलेल्या विविध पद्धतींचा यासाठी उपयोग होतो. प्रामुख्याने आभासी कार्य पद्धती म्हणजेच एकक भार पद्धती, परिबल क्षेत्र पद्धती व आनुक्रमिक समाकलन पद्धती यासाठी वापरली जाते. असमपार्श्वाकार तुळईसाठी स्थितिस्थापक भार पद्धतीचा उपयोग केला जातो. एका गाळ्याच्या चौकोनी चौकटींसाठी किंवा कमानी-साठी कार्ल कूलमान यांनी १८६६ मध्ये स्थितिस्थापक केंद्र पद्धती व नंतर हार्डी क्रॉस यांनी १९३० मध्ये स्तंभविश्लेषण सादृश्य पद्धती सुचविल्या; पण त्यांच्या मर्यादित उपयोगामुळे या पद्धती आता इतिहासजमा झाल्या आहेत.

(२) स्थितिस्थापक ऊर्जा पद्धती : सर्व प्रकारच्या संरचनांचे कोण-त्याही प्रकारचे विचलन कास्तिल्येनो यांच्या प्रमेयाने करता येत अस-ल्याने स्थितिस्थापक ऊर्जा पद्धतीचा वापर विचलनांच्या गणनाबरोबरच स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य अशा संरचनांच्या विश्लेषणासाठी होऊ लागला. या पद्धतीच्या व्यापक व मूलभूत अशा स्वरूपामुळे अनिर्धार्य संरचनांच्या विश्लेषणाच्या अभिजात पद्धतींमध्ये हिचे स्थान अनन्य-साधारण आहे. असे असले, तरी इतर सुलभ पद्धतींच्या मानाने ती क्लिष्ट असल्यामुळे तिचा वापर तितकासा होत नाही. मात्र संरचना विश्लेषणाच्या सर्व आधुनिक पद्धतींमध्ये स्थितिस्थापक ऊर्जा तत्त्वाचा आधार नेहमीच घेतला जातो.

(३) त्रिपरिबल, चतुःपरिबल प्रमेय पद्धती : अखंड, अनेकाधार तुळयांच्या विश्लेषणासाठी फार पूर्वी म्हणजे १८५७ मध्ये क्लॅपिरॉन यांनी त्रिपरिबल व चतुःपरिबल प्रमेये मांडली. त्यांचा आजसुद्धा वापर



आ. २४. त्रिपरिबल प्रमेय

केला जातो. तुळईच्या आधाराच्या दोन्ही बाजूंकडील परिबलने तुळईच्या अखंडतेमुळे सारखीच असली पाहिजेत या सुसंगत विचलन तत्वाचा आधार घेऊन खालील प्रमेय मांडले गेले.

$$M_A\frac{L_1}{I_1} + 2\,M_B\left(\frac{L_1}{I_1}+\frac{L_2}{I_2}\right) + M_C\frac{L_2}{I_2} = -\,6\left(\frac{Q_{AB}}{I_1\,L_1}+\frac{Q_{BC}}{I_2\,L_2}-\frac{E\delta_A}{L_1}-\frac{E\delta_C}{L_2}\right)$$

यात M_A, M_B व M_C ही A, B व C येथील नमन परिबले; I_1, I_2 ही AB व BC या गाळ्यांमधील तुळईची घूर्णीय परिबले; L_1, L_2 ही AB व BC या गाळ्यांची लांबी; Q_{AB} व Q_{BC} ही अनुक्रमे AB व CB या गाळ्यांवरील नमन परिबल आलेखांची A व C भोवतीची परिबले; δ_A, δ_C ही A व C या आधारांची B च्या आधार पातळीपासूनची उभी अंतरे आणि E हा स्थितिस्थापकता गुणांक होय. या प्रमेयास त्रिपरिबल प्रमेय म्हणतात.

जेव्हा एखाद्या (समजा B या) आधाराशी तुळईच्या दोन बाजूंशिवाय तिसरा घटक जोडला असेल, तर अशा वेळी खालीलप्रमाणे चतुःपरिबल प्रमेय मिळते :

$$M_A\frac{L_1}{I_1} + M_{B_1}\frac{L_1}{I_1} + M_{B_2}\,\frac{L_2}{I_2} + M_C\frac{L_2}{I_2} = -\,6\left(\frac{Q_{AB}}{I_1L_1}+\frac{Q_{BC}}{I_2L_2}-\frac{E\delta_A}{L_1}-\frac{E\delta_C}{L_2}\right)$$

व $M_{B_1}-M_{B_2}=M_0$; यात M_0 हे B येथील तिसऱ्या घटकामधील नमन परिबल आणि M_{B_1} व M_{B_2} ही B येथील AB व BC या भागांतील नमन परिबले होत.

(४) उतार-विचलन पद्धती : अभिजात पद्धतींमध्ये उतार-विचलन पद्धतीचे स्थान सुसंगत विचलन पद्धतीइतकेच महत्त्वाचे आहे. कारण आधुनिक संगणकी विचलन पद्धतीचे हे मूळ रूप होय. ह्या पद्धतीची मूळ कल्पना ओटो मोर यांनी १८९२–९३ मध्ये प्रथम मांडली व जी. ए. मॅनी यांनी १९१५ मध्ये तिला आजचे विश्लेषण पद्धतीचे स्वरूप दिले. या पद्धतीत आधाराची अज्ञात विचलने ही विश्लेषणाच्या अज्ञात राशी म्हणून मानली जातात. या अज्ञात विचलनांच्या रूपामध्ये आधार-प्रतिक्रिया प्रेरणा-विचलन संबंधाचा उपयोग करून मांडली जातात. आधार-विचलने व आधार-प्रतिक्रिया यांना जोडणारी ही समीकरणे उतार-विचलन समीकरणे म्हणून ओळखली जातात. ह्यातील प्रत्येक समीकरण एका वेळी एकाच आधार-विचलनाचा आधार-प्रतिक्रियेवर होणारा परिणाम काढून सर्व विचलनांमुळे होणाऱ्या परिणामांची बेरीज करून मिळविले जाते; उदा., आ. २५ मध्ये AB या घटकाची θ_A, θ_B व Δ ही तीन विचलने होत, तर M_{AB} व M_{BA} या आधार-प्रतिक्रिया होत. आ. २५ (आ) मध्ये सुरुवातीस सर्व विचलने शून्य असताना (म्हणजे दोन्ही आधार बद्ध असताना) बाहेरील भारामुळे येणाऱ्या आधार-प्रतिक्रिया दाखविल्या आहेत. आ. २५ (इ, ई व उ) मध्ये अनुक्रमे फक्त θ_A, θ_B आणि Δ या विचलनांमुळे येणाऱ्या आधार-प्रतिक्रिया दाखविल्या आहेत. एकूण आधार-प्रतिक्रिया ही चारही प्रतिक्रियांची बेरीज होय. म्हणजेच—

$$M_{AB} = M_{AB}{}^F + M'_{AB} + M''_{AB} + M'''_{AB}$$

आणि $$M_{BA} = M_{BA}{}^F + M'_{BA} + M''_{BA} + M'''_{BA}$$

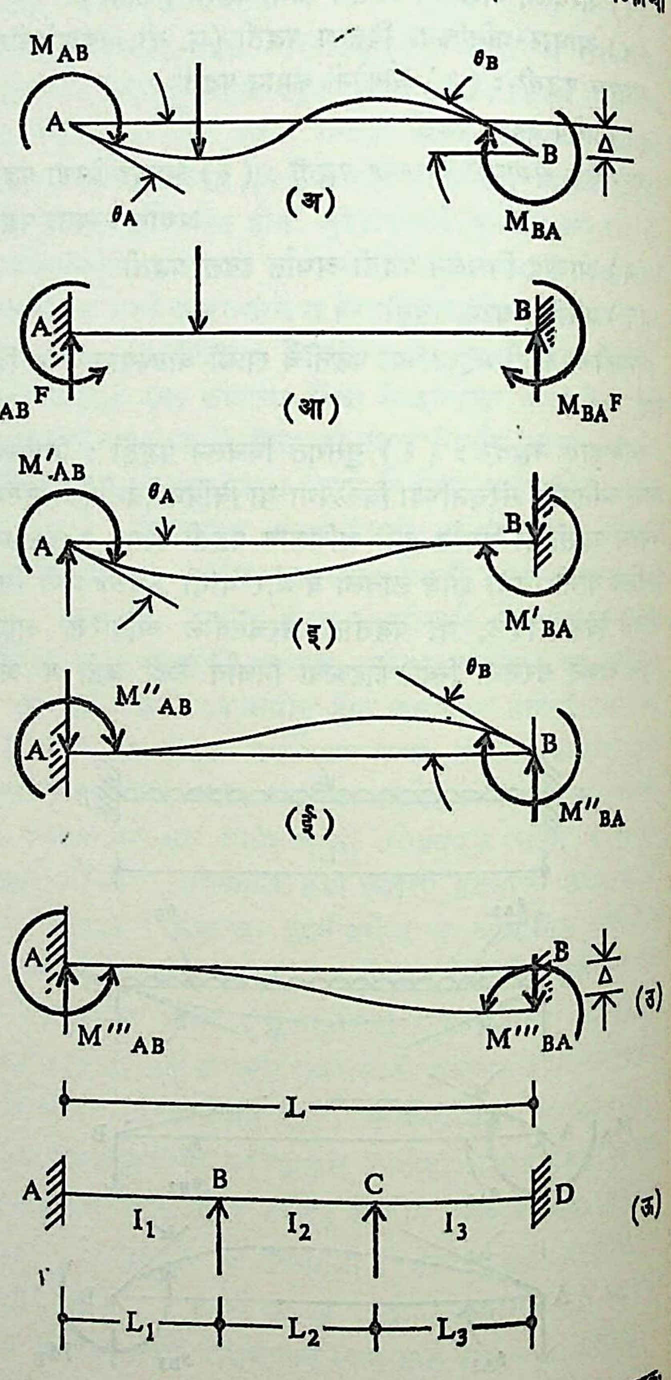
$$\left[\text{येथे } M'_{AB} = \frac{4EI\theta_A}{L},\ M'_{BA} = \frac{2EI\theta_A}{L};\quad M''_{AB} = \frac{2\,EI\theta_B}{L},\ M''_{BA} = \frac{4\,EI\theta_B}{L};\quad M'''_{AB} = -\frac{6\,EI\Delta}{L^2},\ M'''_{BA} = -\frac{6\,EI\Delta}{L^2}\right]$$

$$\therefore\ M_{AB} = M_{AB}{}^F + \frac{4\,EI\theta_A}{L} + \frac{2\,EI\theta_B}{L} - \frac{6\,EI\Delta}{L^2}$$

$$\therefore\ M_{AB} = M_{AB}{}^F + \frac{2\,EI}{L}\left(2\theta_A + \theta_B - \frac{3\Delta}{L}\right)$$

त्याचप्रमाणे $$M_{BA} = M_{BA}{}^F + \frac{2\,EI}{L}\left(\theta_A + 2\theta_B - \frac{3\Delta}{L}\right)$$

ही समीकरणे संरचनेच्या प्रत्येक घटकास लावून प्रत्येक घटकाच्या



आ. २५. उतार-विचलन पद्धती : (अ) अखंड तुळईतील एक घटक; (आ) बाहेरील भारामुळे येणाऱ्या घटकातील बद्ध आधार-प्रतिक्रिया; (इ) θ_A विचलनामुळे येणाऱ्या घटकातील आधार-प्रतिक्रिया; (ई) θ_B विचलनामुळे येणाऱ्या घटकातील आधार-प्रतिक्रिया; (उ) Δ विचलनामुळे येणाऱ्या घटकातील आधार-प्रतिक्रिया; (ऊ) अनेकाधार अखंड तुळई.

आधार-प्रतिक्रिया आधार-विचलनांच्या रूपामध्ये काढली जातात. नंतर प्रत्येक आधारावर सर्व घटकांकडून येणाऱ्या आधार-प्रतिक्रियांना संतुलन समीकरणे लावून ती एकमेकांस जोडली जातात. अशा तऱ्हेने संरचनेत जेवढी आधार-विचलने असतील तेवढी समीकरणे मिळविली जातात. ती समीकरणे सोडवून आधार-विचलने काढली जातात. काढलेल्या आधार-विचलनांवरून प्रत्येक घटकाच्या टोकाकडील आधार-प्रतिक्रिया वरील सुरुवातीस काढलेल्या उतार-विचलन समीकरणांच्या साहाय्याने मिळविल्या जातात आणि अशा तऱ्हेने संरचनेचे विश्लेषण पूर्ण होते. उदा., आ. २५ (ऊ) मधील अनेकाधार अखंड तुळईची B व C येथील परिवलने θ_B व θ_C ह्याच केवळ विश्लेषणाच्या अज्ञात राशी होत. त्यासाठी B व C येथील घटकांच्या आधार-प्रतिक्रियांना संतुलन समीकरणे लावून खालीलप्रमाणे दोन समीकरणे मिळतात :

$$M_{BA} + M_{BC} = 0 \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad (१)$$

$$M_{CB} + M_{CD} = 0 \quad \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad (२)$$

यामधील M_{BA}, M_{BC}, M_{CB} व M_{CD} या आधार-प्रतिक्रियांची मूल्ये θ_B व θ_C यांच्या रूपात उतार-विचलन समीकरणे AB, BC व CD या घटकांना लावून खालीलप्रमाणे मिळतात :

$$M_{BA} = M_{BA}{}^F + \frac{2EI_1}{L_1}(2\theta_B);\ \text{येथे}\ \triangle = 0,\ \theta_A = 0 \ldots\ (३)$$

$$M_{BC} = M_{BC}{}^F + \frac{2EI_2}{L_2}(2\theta_B + \theta_C);\ \text{येथे}\ \triangle = 0 \ldots\ (४)$$

$$M_{CB} = M_{CB}{}^F + \frac{2EI_2}{L_2}(\theta_B + 2\theta_C);\ \text{येथे}\ \triangle = 0 \ldots\ (५)$$

$$M_{CD} = M_{CD}{}^F + \frac{2EI_3}{L_3}(2\theta_C);\ \text{येथे}\ \theta_D = 0,\ \triangle = 0 \ldots\ (६)$$

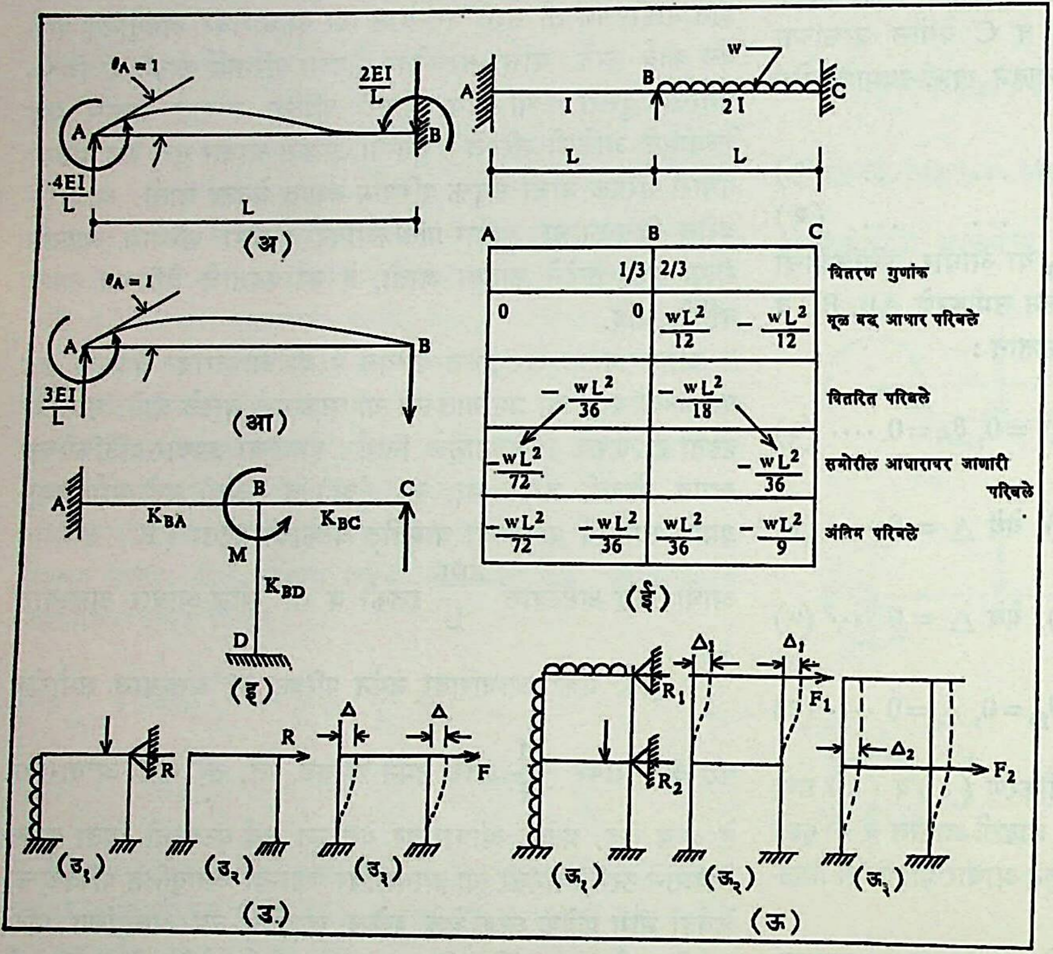
समीकरणे (३) ते (६) मधील राशी समीकरणे (१) व (२) मध्ये घालून ती सोडवून θ_B व θ_C यांची मूल्ये काढली जातात व ही मूल्ये (३) ते (६) या समीकरणांत पुन्हा घालून आधार-प्रतिक्रिया मिळविल्या जातात.

चौकटी संरचनांमध्ये आडव्या दिशेनेही बाहेरील भार व आधार-प्रतिक्रिया येत असल्याने अशा संरचनांच्या विश्लेषणात $\sum H = 0$ ह्या समीकरणाचाही वापर करावा लागतो, कारण अशा संरचनांमध्ये सांध्यांच्या परिवलनाबरोबर चौकटीचे आडव्या दिशेने होणारे रेषीय विचलन हे सुद्धा अज्ञात असते. संरचनेचा एखादा आधार कोणत्याही तऱ्हेने खचत असल्यास त्यामुळे संरचनेत निर्माण होणाऱ्या आधार-प्रतिक्रियाही या पद्धतीत काढता येतात. या पद्धतीचा उपयोग अर्थात ज्या संरचनेत कमीतकमी आधार-विचलने असतील अशा संरचनांच्या विश्लेषणातच सोपा ठरतो. संरचनेची अनिर्धार्य विचलने जितकी जास्त तितके विश्लेषण करणे कठीण होते.

वितरण व उपसादन पद्धती : (१) नमन परिबल वितरण पद्धती : ही पद्धती यापूर्वी विशद केलेल्या पद्धतींप्रमाणे अभिजात पद्धती म्हणता येणार नाही. ती एक विश्लेषणाची संख्यात्मक आसन्न वितरण पद्धतीच होय. तरी पण संरचनेच्या विश्लेषणासाठी होणाऱ्या वापराच्या दृष्टीने पाहता हिचा क्रम सर्वांत वर लागेल. याचे मुख्य कारण म्हणजे यात कोणत्याही प्रकारची समीकरणे सोडवावी लागत नाही. अर्थात त्यामुळे उपसादन (क्रमाक्रमाने अधिकाधिक जवळचा अंदाज काढण्याच्या) मार्गांचा अवलंब करणे या पद्धतीत अपरिहार्य ठरते. आधुनिक काळात सुद्धा जेव्हा संगणकाचे साहाय्य उपलब्ध नसेल, तेव्हा हात-गणनासाठी हिचा अतिशय उपयोग होतो. हार्डी क्रॉस यांनी १९३० मध्ये या पद्धतीचा शोध लावला. ही पद्धतही विश्लेषणाच्या विचलन पद्धतींच्या समूहापैकीच एक होय. तरीसुद्धा या पद्धतीत विचलने प्रत्यक्ष शोधून काढली जात नाहीत; पण त्यांचा होणारा परिणाम मात्र अप्रत्यक्ष रीत्या काढला जातो हे या पद्धतीचे वैशिष्ट्य, सोपेपणा व गुण होय. या पद्धतीतही प्रथम संरचना विचलनीय दृष्ट्या बद्ध करून प्रत्येक घटकाच्या टोकास येणारी बद्ध-आधार परिबले काढली जातात. ह्या विश्लेषणाचा पहिला टप्पा होय. यानंतर जो आधार विचलनास मुक्त असेल तो मुक्त केला जातो. म्हणजेच त्या ठिकाणी उलटी बद्ध-आधार परिबले कार्यान्वित केली जातात. आधाराच्या सर्व बाजूंकडील एकूण परिबले संतुलित असल्यास आधार मुक्त करण्याचा संरचनेवर काहीच परिणाम होत नाही; पण ती तशी नसल्यास त्या आधारावर असंतुलित परिबल कार्य करते. याचा संरचनेवर होणारा परिणाम काढणे हा विश्लेषणाचा दुसरा टप्पा होय. शेवटी पहिल्या टप्प्यात आधार बद्ध केल्यामुळे आलेली परिबले व दुसऱ्या टप्प्यात आधार मुक्त केले असता येणारी परिबले यांचा संयुक्त परिणाम लक्षात घेतला जातो. आधारांवरील विचलनांचा आधार-प्रतिक्रियांवर होणारा परिणाम अप्रत्यक्ष रीत्या कशा तऱ्हेने काढला जातो, हे या पद्धतीचे वैशिष्ट्य खाली वर्णिले आहे.

आधारावरील असंतुलित परिबल हे या आधारावर येणाऱ्या सर्व घटकांच्या दृढतेच्या प्रमाणात त्या त्या घटकामध्ये वाटले जाते. घटकाची दृढता ही एकक विचलनामुळे निर्माण होणाऱ्या आधार-प्रतिक्रियेच्या रूपात मोजली जाते. आ. २६ (अ) व (आ) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे समपार्श्व घटकाच्या बाबतीत घटकाची दृढता (K) समोरील आधार बद्ध असल्यास $\frac{4EI}{L}$ इतकी व तो खीळ-आधार असल्यास $\frac{3EI}{L}$ होय. एका आधारावर नमन परिबल M असल्यास समोरील बद्ध आधारावर $\frac{M}{2}$ इतके नमन परिबल येते, तर खीळ-आधारावर ते शून्य येते. प्रत्येक आधारावर येणाऱ्या सर्व घटकांची दृढता वरील नियमाने ठरविल्यानंतर त्या आधारावर येणाऱ्या असंतुलित परिबलाचा केवढा भाग प्रत्येक घटक घेऊ शकेल म्हणजेच त्या असंतुलित परिबलाचे सर्व घटकांमधील वितरण कशा प्रकारे होईल हे दर्शविणारे वितरण गुणांक प्रत्येक आधारासाठी काढणे शक्य होते. ह्या गुणांक अर्थातच कोणत्याही घटकाच्या दृढतेचे त्या आधारावर येणाऱ्या सर्व घटकांच्या एकूण दृढतेशी जे प्रमाण असेल त्यावरून ठरतो. उदा., आ. २६ (इ) मध्ये B या आधारावर BA या घटकासाठीचा वितरण गुणांक $= K_{BA}/(K_{BA}+K_{BC}+K_{BD})$. यावरून BC व BD साठी सुद्धा वितरण गुणांक मिळतात. त्या सर्वांची बेरीज अर्थातच १ होय. अशा तऱ्हेने प्रत्येक आधारावरील प्रत्येक घटकाचा वितरण गुणांक मिळवून त्यानुसार असंतुलित परिबलांचे वितरण केले जाते. या वितरणामुळे मुक्त केलेला आधार संतुलित होतो; पण प्रत्येक घटकाच्या समोरील आधार त्यावर वितरण क्रियेमुळे गेलेल्या परिबलांमुळे असंतुलित होतो. त्यामुळे समोरील आधारावर नवीन आलेल्या परिबलांचे पुनः वितरण केले जाते व ही वितरण क्रिया समोरील आधारावर जाणारी परिबले कमीत कमी होईपर्यंत करावी लागते आणि शेवटी विश्लेषणाच्या पहिल्या टप्प्यात आलेली प्रत्येक घटकाची बद्ध-आधार परिबले व दुसऱ्या टप्प्यामध्ये आधार मुक्त करण्याने असंतुलित परिबलांचे वितरण केल्यामुळे आलेली आधार परिबले यांची बेरीज करून अंतिम आधार परिबले मिळतात. ही पद्धती एक प्रकारे उपसादन पद्धतीच होय. या पद्धतीत घटित्र (घड्याळाच्या काट्यांच्या गतीच्या दिशेतील) परिबले धन (+) आणि

प्रतिघटिवत परिबले ऋण (−) धरली जातात. यानुसार आ. २६ (ई) मध्ये ABC या अखंड तुळईचे A, B, C हे तिन्ही आधार बद्ध धरून पुढील बद्ध-आधार परिबले मिळतात. $M^F_{AB} = 0 = M^F_{BA}$, $M^F_{BC} = \frac{wL^2}{12}$ आणि $M^F_{CB} = -\frac{wL^2}{12}$ ही परिबले आकृती-मधील कोष्टकात पहिल्या ओळीत दाखवली आहेत. B हा आधार परिवलनास मुक्त असल्याने तो मुक्त केला जातो. म्हणजेच दोन्ही



आ. २६. नमन परिबल वितरण पद्धती : (अ) समोरील आधार बद्ध असताना घटकाची दृढता; (आ) समोरील आधार मुक्त असताना घटकाची दृढता; (इ) सांध्यावरील नमन परिबलांचे वितरण गुणांक; (ई) अनेकाधार तुळईचे विश्लेषण; (उ) एकमजली चौकटीचे विश्लेषण : (उ$_1$) अवरुद्ध विचलन विश्लेषण, (उ$_2$) व (उ$_3$) अवरुद्ध परिवलन विश्लेषण; (ऊ) दुमजली चौकटीचे विश्लेषण : (ऊ$_1$) अवरुद्ध विचलन विश्लेषण, (ऊ$_2$) अवरुद्ध परिवलन विश्लेषण–वरील मजल्याचे, (ऊ$_3$) अवरुद्ध परिवलन विश्लेषण–खालील मजल्याचे.

बाजूंकडील बद्ध-आधार परिबल विरोधी परिबले कार्यान्वित केली जातात. दोन्ही बाजूंकडील ही परिबले एकमेकांस संतुलित नसल्याने $-\frac{wL^2}{12}$ इतके असंतुलित परिबल या आधारावर राहते. त्याचे BA व BC यांच्या दृढतेच्या प्रमाणात वितरण करावे लागते. आता AB व BC यांची दृढता १ : २ या प्रमाणात धरता B येथील BA व BC या घटकांसाठीचे परिबल वितरण गुणांक अनुक्रमे $\frac{1}{3}$ व $\frac{2}{3}$ होतील. याचा अर्थ $-\frac{wL^2}{12}$ एवढ्या असंतुलित परिबलापैकी $-\frac{wL^2}{12} \times \frac{1}{3} = -\frac{wL^3}{36}$ एवढे परिबल BA हा घटक घेतो, तर $-\frac{wL^2}{18}$ एवढे परिबल BC हा घटक घेतो. ही परिबले आकृतीमधील कोष्टकात दुसऱ्या ओळीत दाखवली आहेत. B येथील ह्या टोकाकडील वितरित परिबले समोरील A व C या आधारांवर (ते बद्ध असल्याने) निम्म्या प्रमाणात (म्हणजे A आधारावर $\frac{1}{2} \times \frac{wL^2}{36} = \frac{wL^2}{72}$ व C या आधारावर $\frac{1}{2} \times \frac{wL^2}{18} = \frac{wL^2}{36}$ इतकी) परिबले निर्माण करतात. आता A व C हे दोन्ही आधार बद्ध असल्याने ते नेहमीच संतुलित असतात कारण बद्ध-आधार त्यावर येणाऱ्या परिबलाइतकेच विरोधी परिबल स्वतःहून निर्माण करतो. त्यामुळे या उदाहरणात ही वितरण क्रिया येथेच संपून आकृतीमधील कोष्टकात दाखविल्याप्रमाणे सुरुवातीपासून अखेरपर्यंतच्या सर्व टप्प्यांमधील (असंतुलित व वितरित अशा सर्व) परिबलांची बेरीज करून अंतिम परिबले मिळतात. वरील उदाहरणात तुळई C या आधाराच्याही पुढे CD एवढ्या आणखी एका गाळ्यावर अखंड असली, तर C हा आधारही परिवलन दृष्ट्या मुक्त होऊन त्यावर गेलेल्या $\frac{wL^2}{36}$ या परिबलामुळे नव्याने असंतुलित होतो व सुरुवातीस विशद केल्याप्रमाणे ही परिबल वितरण क्रिया आणखी पुढे चालू ठेवावी लागते. यावरून हे लक्षात येईल की, या पद्धतीत आधाराचे परिबल असंतुलन टप्प्याटप्प्याने वितरण क्रियेने कमी कमी केले जाते. या पद्धतीचा मोठा दोष असा की, वितरणाचे अनेक टप्पे असल्याने चुका होण्याची शक्यता जास्त व सर्वांत मोठा दोष म्हणजे कोणत्याही एखाद्या टप्प्यावर झालेली चूक शेवटपर्यंत तशीच अवशिष्ट राहाते (ओढली जाते) व त्यात स्वयं-सुधारणेस वाव नसतो. पुढे विशद केलेल्या गास्पर कानी यांच्या विश्लेषण पद्धतीत हा दोष नाही. जास्त घटक असलेल्या संरचनांसाठी ही पद्धती अर्थातच कष्टदायक ठरते.

चौकटीचे विश्लेषण करताना आडव्या प्रतलात येणाऱ्या वाऱ्याच्या भारासारख्या भारांचाही विचार करावा लागतो. यासाठी विश्लेषण तीन टप्प्यांत केले जाते. पहिल्या टप्प्यात चौकटीचे आडव्या प्रतलात विचलन होत नाही असे धरून विश्लेषण केले जाते. त्यासाठी हे विचलन अवरुद्ध करणारी आधार-प्रतिक्रिया द्यावी लागते [पहा : आ. २६ (उ$_1$)]. अशा तऱ्हेने केलेले संरचनेचे पहिल्या टप्प्यातील विश्लेषण हे अवरुद्ध विचलन विश्लेषण म्हणून मानले जाते. या विश्लेषणावरून संतुलन समीकरणांच्या साहाय्याने आडव्या प्रतलातील विचलन अवरुद्ध करणारी आधार-प्रतिक्रिया (R) काढली जाते. आता प्रत्यक्षात असा विचलन अवरोधी आधार नसल्याने तो काढून घ्यावा लागतो. म्हणजेच अवरोधी आधार-प्रतिक्रियेच्या उलट प्रेरणा चौकटीवर कल्पित आधाराच्या ठिकाणी कार्यान्वित केली जाते [पहा : आ. २६ (उ$_2$)]. आता आडव्या दिशेने येणाऱ्या वरील

प्रेरणेमुळे चौकटीत निर्माण होणाऱ्या परिबलांचे विश्लेषण करावे लागते. ह्या विश्लेषणाचा दुसरा टप्पा होय. या टप्प्यात प्रत्येक सांध्याचे परिवलन अवरुद्ध करून विश्लेषण केले जाते. यास अवरुद्ध परिवलन विश्लेषण म्हणतात. ह्या टप्प्यातील विश्लेषण तसे सरळ पद्धतीने करणे शक्य नसते. त्यासाठी वरील कल्पित आधाराचे यादृच्छिक आडवे रेषीय विचलन Δ गृहीत धरून [पहा : आ. २६ (उ$_3$)] त्यामुळे येणाऱ्या बद्ध-आधार परिबलांचे वर चर्चिलेल्या परिबल वितरण पद्धतीने विश्लेषण करून त्यावरून संतुलन समीकरणांच्या साहाय्याने Δ विचलनासाठी लागणारा आडवा भार काढला जातो. आता चौकटीच्या घटकांमधील परिबले स्थितिस्थापक तत्त्वानुसार या F भाराच्या सम प्रमाणात होत असल्याने पहिल्या टप्प्याच्या अखेरीस कार्यान्वित होणाऱ्या R या भारामुळे चौकटीच्या घटकात निर्माण होणारी परिबले ही $\frac{R}{F}\times$ (F मुळे निर्माण झालेली परिबले) इतकी असतील. येथे विश्लेषणाचा दुसरा टप्पा पूर्ण होतो. विश्लेषणाच्या अंतिम टप्प्यात सर्व घटकांतील अंतिम परिबले दोन टप्प्यांतील परिबलांची बेरीज करून मिळविली जातात. वर फक्त एक मजली चौकट गृहीत धरण्यात आली आहे. अनेक मजली चौकटींच्या बाबतीत हे विश्लेषण आणखी कष्टदायक होते. कारण दुसऱ्या टप्प्यातील विश्लेषणात अनेक मजली चौकटींसाठी प्रत्येक मजल्यावर होणाऱ्या Δ_1, Δ_2 [पहा आ. २६ (ऊ)] या विचलनांसाठी संरचनेचे स्वतंत्र विश्लेषण संपूर्ण चौकटीसाठी करावे लागते व शेवटी सर्व विश्लेषणांमधून आलेल्या परिबलांची बेरीज करून खालीलप्रमाणे अंतिम परिबले (M) मिळतात.

$$M = M_p + \frac{R_1}{F_1}\cdot M_{s1} + \frac{R_2}{F_2}\cdot M_{s2} + \cdots\cdots$$

यात M_p व M_s ही अनुक्रमे अवरुद्ध विचलन विश्लेषण व अवरुद्ध परिवलन विश्लेषण यांतून मिळालेली परिबले आहेत. या दुसऱ्या टप्प्यातील अवरुद्ध परिवलन विश्लेषणासाठी एल्. ई. ग्रींटर यांनी आनुक्रमिक सुधार पद्धती किंवा कर्तन प्रेरणा वितरण पद्धती सुचविली होती.

(२) कानी यांची परिवलन अंशदान पद्धती : उपसादन प्रकारातील दुसरी महत्त्वाची विश्लेषण पद्धती म्हणजे १९४७ मध्ये गास्पर कानी यांनी प्रतिपादन केलेली परिवलन अंशदान पद्धती होय. ही पद्धतीसुद्धा नमन परिबल वितरण पद्धतीप्रमाणेच अभिजात पद्धतीऐवजी आजही (विशेषकरून अनेक मजली सांगाड्यांच्या विश्लेषणासाठी) वापरली जाते. संगणकी विश्लेषणासाठीही या पद्धतींचा वापर होतो. ही पद्धतीसुद्धा विश्लेषणाच्या विचलन पद्धतीपैकीच होय. हिच्यातही उतार-विचलन समीकरणांचा आधार घेतला जातो. आ. २७ (अ) मध्ये अखंड संरचनेतील एका OA या घटकातील आधार-प्रतिक्रिया व आधार-विचलने दाखविली आहेत. त्यावरून या पद्धतीचे प्रथम खालील मुख्य समीकरण मिळते :

$$M_{OA} = M_{OA}{}^F + 2\,M'_{OA} + M'_{AO} \;\ldots\ldots(७)$$

येथे $M_{OA}{}^F$ = फक्त बाहेरील भारामुळे येणारे O येथील बद्ध-आधार परिबल (यात $\theta_O = \theta_A$ शून्य होय), $2\,M'_{OA}$ = फक्त θ_O या परिवलनामुळे येणारे O येथील परिबल (यात θ_A शून्य होय) आणि M'_{AO} = फक्त θ_A या विचलनामुळे येणारे O येथील परिबल (यात θ_O शून्य होय). M'_{OA} व M'_{AO} यांना परिवलन अंशदान म्हणतात. यावरून ही पद्धती परिवलन अंशदान पद्धती म्हणून ओळखली जाते.

आता आ. २७ (आ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे संरचनेत कोणत्याही सांध्याशी (समजा 'O' या सांध्याशी) अनेक घटक येऊ शकतात. या सांध्यास समीकरणे लावली असता खालील दुसरे महत्त्वाचे समीकरण मिळते.

$$\sum M_O = M_{OA} + M_{OB} + \cdots\cdots = 0 = \sum M_{OA}$$

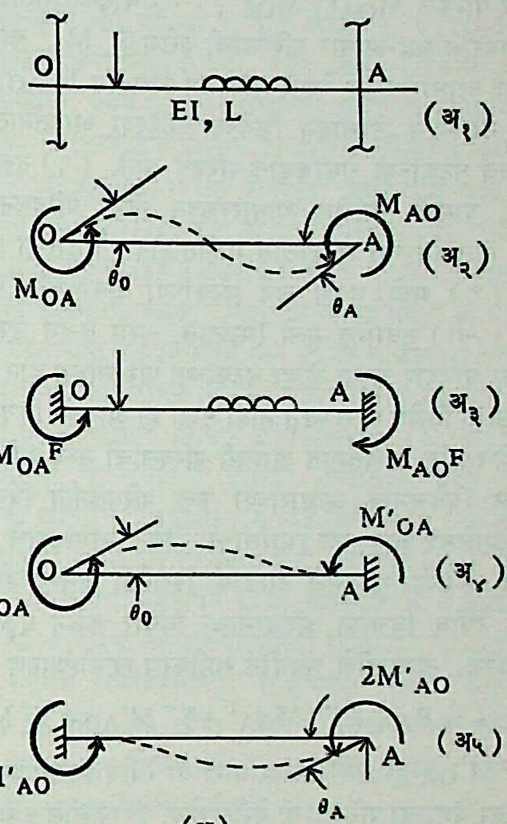
पण

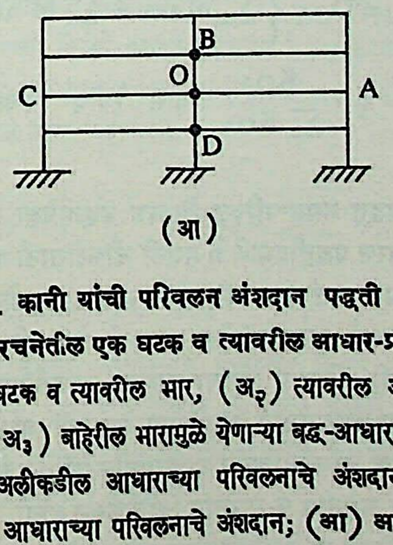
$$M_{OA} = M_{OA}{}^F + 2\,M'_{OA} + M'_{AO}$$

$$\therefore \sum M_{OA}{}^F + 2\sum M'_{OA} + \sum M'_{AO} = 0$$

$$\therefore \sum M'_{OA} = -\tfrac{1}{2}\left[\sum M_{OA}{}^F + \sum M'_{AO}\right]\ldots(८)$$

यात $\sum M_{OA}{}^F$ ही O भोवतालच्या सर्व घटकांच्या बद्ध-आधार परिबलांची बेरीज, $\sum M'_{OA}$ ही O येथील परिवलनामुळे O येथे





आ. २७. कानी यांची परिवलन अंशदान पद्धती : (अ) अखंड संरचनेतील एक घटक व त्यावरील आधार-प्रतिक्रिया : (अ$_1$) घटक व त्यावरील भार, (अ$_2$) त्यावरील आधार-प्रतिक्रिया, (अ$_3$) बाहेरील भारामुळे येणाऱ्या बद्ध-आधार प्रतिक्रिया, (अ$_4$) अलीकडील आधाराच्या परिवलनाचे अंशदान, (अ$_5$) समोरील आधाराच्या परिवलनाचे अंशदान; (आ) अनेक मजली इमारतीचा सांगाडा.

येणाऱ्या सर्व घटकांच्या परिवलन अंशदानांची बेरीज व $\sum M'_{AO}$ ही समोरील सर्व आधारांच्या परिवलनामुळे O येथे येणाऱ्या परिवलन अंशदानांची बेरीज होय.

आता O या ठिकाणी येणाऱ्या सर्व घटकांचे परिवलन सारखेच असल्यामुळे OA या घटकातील परिबल पुढीलप्रमाणे मिळते.

$$M'_{OA} = -\frac{1}{2}\frac{K_{OA}}{\sum K_{OA}}\sum M'_{OA} = R_{OA}\sum M'_{OA}$$

$$\therefore M'_{OA} = R_{OA}\left(\sum M_{OA}{}^{F} + \sum M'_{AO}\right) \cdots\cdots (९)$$

$$\text{येथे } R_{OA} = -\frac{1}{2}\frac{K_{OA}}{\sum K_{OA}} \cdots\cdots\cdots\cdots (१०)$$

यात K_{OA} ही OA घटकाची दृढता होय. R_{OA} यास परिवलन गुणांक म्हणतात. समी. (९) हे या पद्धतीतील प्रधान सूत्र होय.

या पद्धतीने विश्लेषण करताना प्रथम प्रत्येक आधाराचे सर्व घटकांकडील परिवलन गुणांक R_{OA}, R_{OB}, · · काढले जातात. त्याचप्रमाणे नमन परिबल वितरण पद्धतीप्रमाणे प्रत्येक घटकाच्या टोकाकडील बद्ध-आधार परिबले $M_{OA}{}^{F}$, $M_{OB}{}^{F}$, · · · काढली जातात व प्रत्येक आधारावरील बद्ध-आधार परिबलांची बेरीज $\sum M_O{}^F$ काढली जाते. समोरील आधारांकडून येणारे परिवलन अंशदान M'_{AO} सुरुवातीस माहीत नसल्याने उपसादन क्रियेच्या पहिल्या आवर्तनात ते शून्य धरून सर्व घटकांच्या टोकांकडील परिबले समी. (९) वरून काढली जातात. यामुळे समोरील आधाराकडून येणारे परिवलन अंशदान दुसऱ्या आवर्तनाच्या सुरुवातीस माहीत होते. ते दुसऱ्या आवर्तनात समी. (९) मध्ये धरून सर्व घटकांच्या टोकांकडील परिबलांची (M'_{OA} ची) सुधारित मूल्ये मिळतात, अशा तऱ्हेने उपसादनाची ही क्रिया वारंवार करून जेव्हा घटकांच्या परिबलांच्या दोन आवर्तनांतील मूल्यांत विशेष फरक पडत नाही तेव्हा ही आवर्तन क्रिया थांबवली जाते. शेवटच्या आवर्तनात आलेली परिवलांची मूल्ये अंतिम होत.

वरील विवेचनात आधाराच्या फक्त परिवलनीय विचलनाचाच विचार आलेला आहे; पण इमारतीच्या चौकटी सांगाड्यांचे वायुभारासारख्या आडव्या भारामुळे आडव्या दिशेनेही विचलन होऊ शकते. यासाठी रेषीय विचलन अंशदानाचा विचार करून एकूण परिबल काढले जाते. त्यासाठीचे सुधारित समीकरण खालीलप्रमाणे होय :

$$M'_{OA} = R_{OA}\left(\sum M_{OA}{}^{F} + \sum M'_{AO} + \sum M''_{OA}\right)$$

येथे $\sum M''_{OA}$ ही समोरील आधारांच्या रेषीय विचलनामुळे O या आधारावर येणाऱ्या परिबलांची बेरीज होय. ही खालील सूत्राने मिळते.

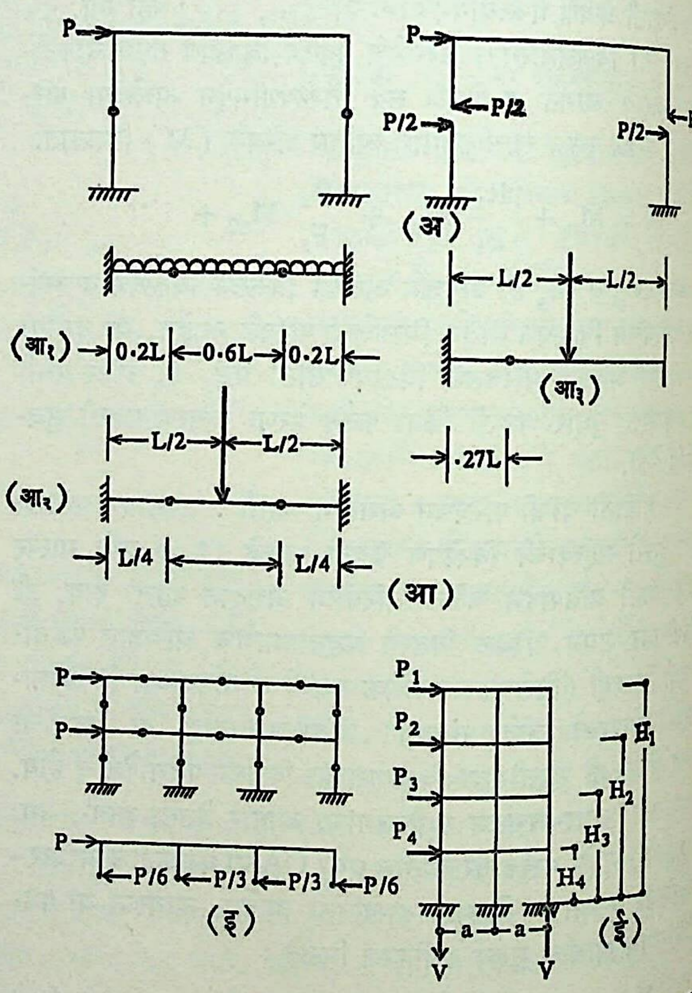
$$\sum M''_{OA} = D_{OA}\left\{\sum M'_{OA} + \sum M'_{AO}\right\}$$

यात $D_{OA} = -\frac{3}{2}\cdot\frac{K_{OA}}{\sum K_{OA}}$ यास रेषीय विचलन गुणांक म्हणतात.

कानी यांची पद्धत नमन परिबल वितरण पद्धतीपेक्षा सोपी असून नमन परिबल वितरण पद्धतीप्रमाणे n मजली चौकटींसाठी n + 1 इतकी स्वतंत्र विश्लेषणे या पद्धतीत करावी लागत नाहीत. इतकेच नव्हे, तर पहिल्यापासूनच्या सर्व आवर्तनांतील मूल्यांची बेरीजही या पद्धतीत करावी लागत नाही. शिवाय मधल्या एखाद्या आवर्तनात काही चूक झाल्यास ती पुढील आवर्तनात आपोआप सुधारली जाऊन नाहीशी होते. शिवाय प्रत्येक आवर्तनाअखेर घटकामधील परिबल सरळ मिळते. या पद्धतीचा वापर जर्मनीत व भारतात विशेषेकरून होतो. अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने व ब्रिटन या देशांतून नमन परिबल वितरण पद्धती स्थान टिकवून आहे. वरील दोन्ही पद्धती (नमन परिबल वितरण पद्धती व कानी पद्धती) या नमन परिबलाशी संबंधित असल्याने ज्या संरचनांच्या घटकांमध्ये नमन परिबले येतील अशा संरचनांच्या (उदा., अखंड तुळया, बद्ध-आधार चौकटी इ.) विश्लेषणासाठीच होऊ शकतो. खीळ सांध्यांनी युक्त अशा कैच्यांसाठी त्यांचा वापर होऊ शकत नाही. अशा संरचनांसाठी अभिजात पद्धतींचाच वापर करण्यात येतो.

आडव्या प्रतलातील तुळईच्या जालांसाठी अभिजात पद्धतींशिवाय डब्ल्यू. डब्ल्यू. यूएल या शास्त्रज्ञांनी नमन परिबल पद्धतीचा व ए. सी. स्कॉरडेलीस या शास्त्रज्ञांनी आधार-प्रतिक्रिया वितरण पद्धतीचा वापर सुचविला. या पद्धतीसुद्धा एक उपसादन पद्धतीच होत.

आसन्न पद्धती : वर विशद केलेल्या अभिजात पद्धती व उपसादन पद्धती या संरचनेच्या जास्तीत जास्त अचूक विश्लेषणास योग्य होत; पण प्रत्यक्षात कित्येक संरचनासाठी विशेषतः संरचनांच्या प्राथमिक अभिकल्पासाठी इतक्या परिशुद्ध पद्धतींपेक्षा सोप्या, जलद विश्लेषण करणाऱ्या आसन्न पद्धतींचा वापर जास्त उपयुक्त ठरतो. या सोप्या पद्धतींचा पाया म्हणजे अनिर्धार्य संरचनांची क्लिष्टता कमी करणाऱ्या काही गृहीतकांचा वापर करणे हा होय. या मागे विश्लेषण सोपे व लवकर व्हावे पण त्याचबरोबर ते अंतिम अचूक उत्तरापासून फार दूर व भरकटलेले असू नये हा हेतू असतो. या पद्धतीत अनिर्धार्य संरचनांमध्ये पूर्वानुभवाच्या आधारे योग्य त्या ठिकाणी परिवलनास मुक्त अशा संधी (खिळी) गृहीत धरून संरचना स्थितिकीदृष्ट्या निर्धार्य केल्या जातात. अशा खिळींच्या ठिकाणी नमन परिबल शून्य असल्याने जेवढ्या खिळी गृहीत धरल्या जातील तितकी आणखी समीकरणे मिळून संरचनेचा प्रत्येक भाग संतुलन समीकरणांनी स्वतंत्र रीत्या सोडविता येतो. उदा., आ. २८ (अ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे दृढपाद



आ. २८. आसन्न विश्लेषण पद्धती : (अ) चौकटीमधील गृहीत शून्य परिबल बिंदू व अशा चौकटीचे विश्लेषण; (आ) बद्ध-आधार तुळईतील शून्य परिबल बिंदूंचे स्थान; (इ) चौकोनी कमान पद्धती; (ई) प्रक्षेप बहाल पद्धती.

असलेल्या चौकटींच्या स्तंभांच्या मध्यभागी खिळी म्हणजे शून्य नमन परिबलाचे बिंदू धरून विश्लेषण केले जाते. दोन्ही स्तंभ सर्वार्थाने सारखे असल्यास चौकटीवर येणारा आडवा भार दोन्ही स्तंभ समान प्रमाणात घेतात व त्यावरून घटकाच्या टोकांकडील नमन परिबलेही (वरील उदाहरणात $p/2 \cdot h/2 = \frac{ph}{4}$ इतकी) मिळतात. विविध

बद्ध तुळ्यांमधील खिळींच्या गृहीत जागा आ. २८ (आ) मध्ये दाखविल्या आहेत. याच तत्त्वावर आधारित अनेक मजली दृढ चौकटींच्या विश्लेषणासाठी चौकोनी कमान पद्धती व प्रक्षेप बहाल पद्धती अशा दोन आसन्न पद्धती उपलब्ध आहेत.

(१) चौकोनी कमान पद्धती : कमी उंचीच्या व जास्त रुंदीच्या (जास्त गाळ्यांच्या) चौकोनी चौकटीसाठी व आडव्या भारांसाठी ही पद्धत योग्य होय. या पद्धतीत खालील गृहीतके धरली जातात : (१) शून्य नमन परिबल बिंदू प्रत्येक उभ्या व आडव्या घटकाच्या मध्यावर असतो. (२) आडवा भार हा सर्व स्तंभांकडून (उभ्या घटकांकडून) सारख्या प्रमाणात घेतला जातो. अर्थात आतील बाजूकडील स्तंभ बाहेरील बाजूकडील स्तंभांपेक्षा दुप्पट भार घेतात. आ. २८ (इ) मध्ये बाहेरील दोन स्तंभ एक धरून एकूण ३ स्तंभ होत असल्याने आतील प्रत्येक स्तंभ P/3 इतका भार घेईल, तर बाहेरील प्रत्येक स्तंभ P/6 इतका भार घेईल. प्रत्येक शून्य परिबल बिंदूवरील आडवे भार काढल्यानंतर चौकटीच्या दृढ सांध्यावर येणारी नमन परिबले सहज काढता येतात.

(२) प्रक्षेप बहाल पद्धती : ही पद्धत प्रामुख्याने रुंदीपेक्षा उंची जास्त असलेल्या अनेक मजली उंच इमारतींना जास्त योग्य होय. या पद्धतीत खालील गृहीतके धरली जातात : (१) शून्य नमन परिबल बिंदू प्रत्येक उभ्या व आडव्या घटकाच्या मध्यावर असतो. (२) आडव्या भारामुळे उभ्या स्तंभामध्ये येणारा भार हा त्या स्तंभसमूहाच्या ⇨ *गुरुत्वमध्या*पासून त्या स्तंभाच्या असलेल्या अंतराच्या प्रमाणात असतो. आ. २८ (ई) मध्ये तिन्ही स्तंभामध्ये अंतर सारखे असताना स्तंभसमूहाचा गुरुत्वमध्य मधल्या स्तंभाशी असेल. त्यामुळे आडव्या भारामुळे उजवीकडील स्तंभामध्ये V एवढा संकोची भार येईल, तर डावीकडील स्तंभामध्ये V एवढा ताणभार येईल, तर मधल्या स्तंभावर काहीच भार येणार नाही.

V चे मूल्य P_1, P_2, P_3 व P_4 या आडव्या भारांचे व V या उभ्या भाराचे पायाकडील कोणत्याही बिंदूभोवती परिबल घेऊन मिळू शकते. वरील उदाहरणात

$$V = \sum Ph / 2a$$

संगणकी आव्यूह पध्दती : आधुनिक युगातील संगणकाच्या आगमनाने व संरचना तंत्रात होणाऱ्या बदलाच्या प्रचंड वेगामुळे विविध प्रकारची रचना, मांडणी, आकार यांनी युक्त अशा क्लिष्ट संरचना वापरात येऊ लागल्याने अशा संरचनांच्या अनिर्धार्यतेचे प्रमाण इतके वाढले आणि विश्लेषण इतके क्लिष्ट व कष्टदायक होऊ लागले की, अशा विश्लेषणासाठी शास्त्रज्ञांना संगणकी पद्धतीचा अवलंब करणे भागच पडले. अर्थात संगणकी पद्धतींमध्ये सुद्धा अभिजात पद्धतींचा आधार घेतला जाणे अपरिहार्य होते. फक्त पूर्वीच्या थोड्या अज्ञात राशींच्या ऐवजी आता अज्ञात राशींचे समूहच्या समूह येऊ लागल्याने सर्व राशींचा सामूहिक दृष्ट्या विचार करू शकणाऱ्या आव्यूह पद्धतीचे स्वरूप या अभिजात पद्धतींना देण्यात आले आणि यातूनच आव्यूह विचलन पद्धती व आव्यूह प्रेरणा पद्धती या दोन प्रधान पद्धतींचा जन्म झाला. या पद्धतींचे आव्यूही स्वरूप संगणकाच्या सोयीसाठी आवश्यकच होते. यावरून हे स्पष्ट व्हावे की, या आव्यूह पद्धती मानवी प्रयत्नाने विश्लेषण करण्यासाठी किंवा हात-गणनासाठी नाहीत. त्या केवळ क्लिष्ट अशा संरचनांच्या (ज्यांची अनिर्धार्यता ३ पेक्षा जास्त असेल अशा संरचनांच्या) विश्लेषणासाठीच होय.

आपण या पूर्वीच पाहिले आहे की, प्रेरणा-विचलन संबंधाची सूत्रे घटकाची नम्यता किंवा दृढता दर्शवितात. D=FP या सूत्रातील D हे विचलन व P ही प्रेरणा होय, तर F हा नम्यता मापांक होय. अर्थात F म्हणजे एकक मूल्याच्या प्रेरणेमुळे (P=1) येणारे विचलन होय. तसेच P = SD या सूत्रात S हा दृढता (ताठरता) गुणांक होय. अर्थात S म्हणजे एकक मूल्याइतक्या विचलनामुळे निर्माण होणारी किंवा एकक मूल्याइतक्या विचलनासाठी लागणारी प्रेरणा होय. या मूलभूत सूत्रांच्या आधारावर अनुक्रमे नम्यता पद्धती व दृढता पद्धती यांची उभारणी झाली आहे.

(१) आव्यूह प्रेरणा पद्धती अर्थात नम्यता पद्धती : ही पद्धती सुसंगत विचलन पद्धती या अभिजात पद्धतीचे आव्यूह स्वरूप होय. ह्या पद्धतीमध्ये संरचनेवरील प्रेरणांना महत्त्व असून त्यामुळे संरचनेच्या स्थितिकीय अनिर्धार्यतेकडे लक्ष दिले जाते. संरचनेच्या अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया (R) या पद्धतीत अज्ञात राशी म्हणून मानल्या जातात. विश्लेषणाच्या पहिल्या टप्प्यात अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया काढून टाकून संरचना निर्धार्य केली जाते. अशा संरचनेस प्राथमिक संरचना म्हणतात. अशा निर्धार्य संरचनेची जरूर ती विचलने काढणे शक्य असते. विश्लेषणात अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया काढणे हे ध्येय असल्याने व त्या सुसंगत विचलन तत्त्वाच्या उपयोगाने काढणे शक्य असल्याने विश्लेषणाच्या पहिल्या टप्प्यात अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रियेच्या ठिकाणी व प्रतिक्रियेच्या दिशेने बाहेरील भारामुळे होणारी विचलने (D_P) काढली जातात. आता प्रत्यक्षात संरचनेमध्ये अतिरिक्त आधार असल्याने दुसऱ्या टप्प्यात ते कार्यान्वित केले जातात व फक्त या कार्यान्वित केलेल्या आधार-प्रतिक्रियांमुळे त्या त्या प्रतिक्रियांच्या दिशांनी होणारी विचलने (D_R) अज्ञात आधार-प्रतिक्रियांच्या (R च्या) रूपात काढली जातात. हे संरचनेचे दुसऱ्या टप्प्यातील पूरक विश्लेषण होय. आता अतिरिक्त आधारांना सुसंगत विचलनाचे तत्त्व लागू केले जाते. त्यानुसार आधाराचे विचलन शून्य असल्याने $D_P + D_R = 0$. D_R हे R च्या रूपात असल्याने वरील सूत्रामुळे R चे मूल्य मिळते. एकदा R या अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया मिळाल्या की, पुढील सर्व विश्लेषण संतुलन समीकरणांच्या साहाय्याने करता येते. वरील विवेचनात D, P, D_P, D_R, R या सर्व राशी आव्यूहाच्या स्वरूपात आहेत. वर विशद केलेल्या कार्यपद्धतीवरून विश्लेषणास खाली दर्शविल्याप्रमाणे स्वरूप मिळते.

स्थितिस्थापक विश्लेषणात अध्यारोपणाचे तत्त्व लागू असल्याने संरचनेवर कार्यान्वित असलेल्या P_1, P_2,..., P_N या N प्रेरणांमुळे एखाद्या प्रेरणेच्या दिशेने होणारे विचलन हे प्रत्येक प्रेरणा स्वतंत्र रीत्या कार्यान्वित होत असताना येणाऱ्या D_1, D_2,..., D_N या सर्व विचलनांची बेरीज होय. म्हणजेच

$$D_i = D_{i1} + D_{i2} + \cdots + D_{iN} = \sum_{j=1}^{j=N} D_{ij} = \sum_{j=1}^{j=N} F_{ij} P_j$$

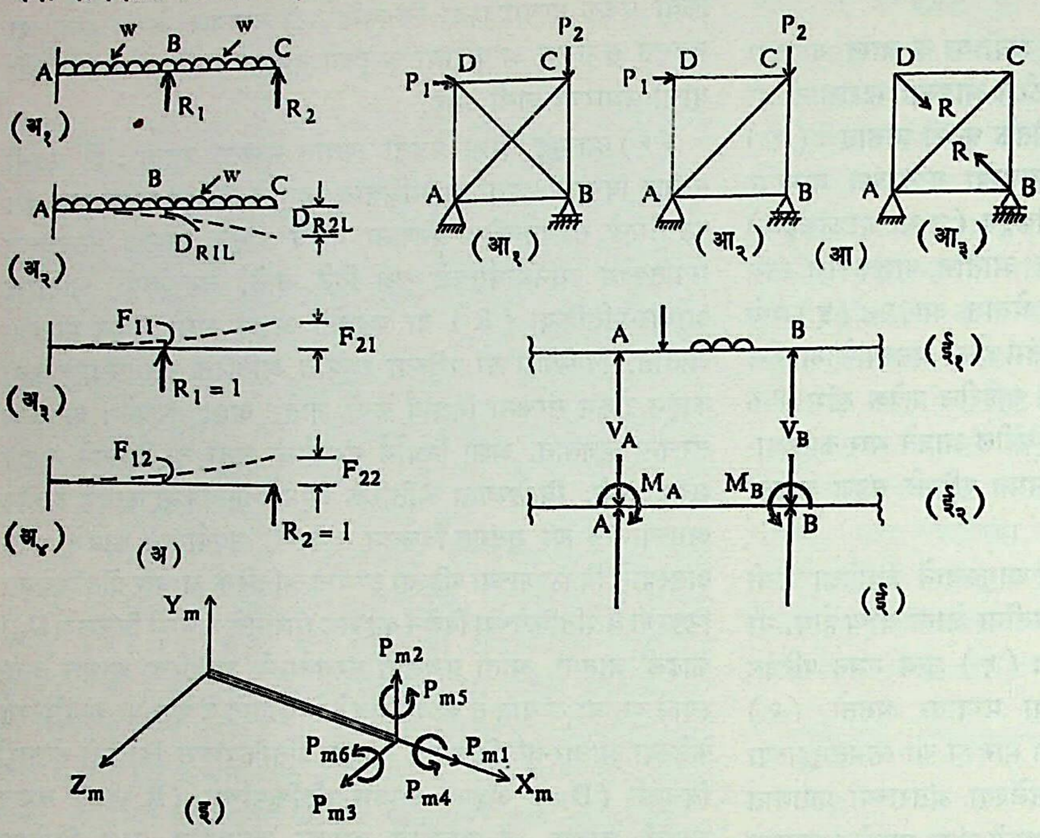
आव्यूहाच्या स्वरूपात $D = F P$ ... ... (११)

आता संरचनेवर कार्यान्वित होणाऱ्या प्रेरणा ह्या बाहेरील भार L व अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया R अशा दोन्ही मिळून होत. या आधारे वरील आव्यूही समीकरणातील प्रत्येक आव्यूहाचे खालीलप्रमाणे खंडकरण (विभाजन) करता येते.

$$\begin{bmatrix} D_L \\ D_R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_{LL} & F_{LR} \\ F_{RL} & F_{RR} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L \\ R \end{bmatrix} \quad \ldots \ldots (१२)$$

यात D_L म्हणजे बाहेरील भारांच्या (L च्या) दिशेने होणारी विचलने आणि D_R म्हणजे अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रियांच्या (R च्या) दिशेने होणारी विचलने होत. संरचना निर्धार्य असल्यास R व D_R शून्य होतात व त्या परिस्थितीत संरचनेतील एखाद्या प्रेरणा बिंदूचे प्रेरणेच्या दिशेने होणारे विचलन $D_L = F_{LL} \cdot L$ या सूत्राने मिळेल. ज्या बिंदूचे

एखाद्या दिशेकडील विचलन काढावयाचे असेल त्या बिंदूवर त्या दिशेने कोणतीच प्रेरणा कार्य करीत नसल्यास अशा ठिकाणी विचलन काढावयाच्या दिशेने काल्पनिक शून्य प्रेरणा धरून विश्लेषण केले जाते.



आ. २९. आव्यूह नम्यता पद्धती : (अ) अनेकाधार तुळईचे विश्लेषण : (अ₁) तुळईवरील भार व आधार, (अ₂) अतिरिक्त आधार काढून घेतले असता बाहेरील भारामुळे येणारी विचलने, (अ₃) व (अ₄) एकक मूल्याच्या अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रियांमुळे येणारी विचलने; **(आ) कैचीचे विश्लेषण :** (आ₁) कैची व तिच्यावरील भार, (आ₂) अतिरिक्त घटक काढून बाहेरील भारामुळे येणारी विचलने, (आ₃) अतिरिक्त घटकातील एकक प्रेरणेमुळे येणारी विचलने; **(इ) घटकाच्या टोकावर कार्यान्वित होणाऱ्या सर्वसाधारण प्रेरणा; (ई) घटकाच्या मध्य भागावरील भारांमुळे टोकांकडील सांध्यावर येणाऱ्या प्रतिक्रिया.**

अनिर्धार्य संरचनांचे विश्लेषण करताना प्रथम अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया R काढणे आवश्यक असते. वरील समीकरणावरून

$$D_R = F_{RL}\cdot L + F_{RR}\cdot R = D_{RL} + D_{RR}$$

$$\therefore R = F_{RR}^{-1}\left[D_R - F_{RL}L\right] = F_{RR}^{-1}\left[D_R - D_{RL}\right] \ldots \quad (१३)$$

यात $D_{RL} = R$ च्या दिशेने L मुळे होणारे विचलन आणि $D_{RR} = R$ च्या दिशेने R मुळे होणारे विचलन होय. बहुतेक वेळा आधाराकडील विचलन शून्य असते, तेव्हा $D_R = 0$ म्हणून $R = -F_{RR}^{-1}\cdot D_{RL}$. आ. २९ (अ) मधील तुळईचे अनिर्धार्यतामान २ होय. B व C येथील आधार-प्रतिक्रिया R_1 व R_2 म्हणून अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया धरता B व C येथील आधार-प्रतिक्रियांच्या दिशेने होणारे D_R हे विचलन शून्य होय. अशा वेळी $R = -F_{RR}^{-1}\cdot D_{RL}$

$$\therefore \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \end{bmatrix} = -\begin{bmatrix} F_{11} & F_{12} \\ F_{21} & F_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} D_{R1L} \\ D_{R2L} \end{bmatrix} \ldots \quad (१४)$$

या उदाहरणात D_{R1} म्हणजे बाहेरील भार w मुळे B व C ची R_1 व R_2 या दिशांनी होणारी विचलने होत. ही विचलने विचलन-गणनाच्या विविध पद्धतींपैकी कोणत्याही पद्धतीने काढता येतात. त्याचप्रमाणे F_{RR} या नम्यता आव्यूहाचे गुणांक $R_1 = 1$ व $R_2 = 1$ धरून R_1 व R_2 च्या दिशेने येणारी विचलने काढून मिळविता येतात. अशा तऱ्हेने अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया मिळतात व पुढील विश्लेषण संतुलन समीकरणांनी करता येते.

आ. २९ (आ) मध्ये अतिरिक्त घटकयुक्त अंतर्गत अनिर्धार्य असलेली कैची दाखविली आहे. यातील BD हा घटक अतिरिक्त घटक [cut] तो काढून टाकून कैची निर्धार्य केली जाते. अशा प्राथमिक कैचीत R च्या दिशेने बाहेरील भारामुळे येणारे विचलन $D_{RL} = F_{RL}\cdot P$ होय, व प्रत्यक्ष R मुळे येणारे विचलन $D_{RR} = F_{RR}\cdot R$ होय. आता अशा उदाहरणात F_{RR} व F_{RL} हे नम्यता आव्यूह संरचनेच्या निर्देशक दिशांमध्ये असतात, तर आपणाला सर्वसाधारणपणे घटकाचा नम्यता आव्यूह घटकाच्या निर्देशक दिशांमध्ये माहीत असतो. तसा तो काढणे सोपे असते. अशा वेळी प्रथम घटकाचा नम्यता आव्यूह घटकाच्या निर्देशक दिशांमध्ये काढून मग तो संरचनेच्या निर्देशक दिशांमध्ये रूपांतरित केला जातो. हे रूपांतर तुळईसारख्या संरचनेत लागत नाही, कारण तेथे संरचनेच्या व घटकाच्या निर्देशक दिशा एकच असतात. हे रूपांतर या पूर्वी विशद केलेल्या विविध सांरचनिक तत्त्वांच्या (उदा., स्थितिस्थापक ऊर्जा तत्त्व, आभासी कार्य तत्त्व, कास्तिल्येनो प्रमेय इत्यादींच्या) साहाय्याने खालीलप्रमाणे मिळते.

$$P_m = AP \quad \ldots \quad (१५)$$

व

$$F = A' F_m A \quad \ldots \quad (१६)$$

यात P_m = घटकाच्या निर्देशक दिशांतील घटकातील प्रेरणा, P = संरचनेच्या निर्देशक दिशांतील संरचनेवरील प्रेरणा, A = बाहेरील भारांचे घटकामधील अंतर्गत प्रेरणांत रूपांतर करणारा आव्यूह, F_m = घटकाच्या निर्देशक दिशांतील घटकाचा नम्यता आव्यूह, F = संरचनेच्या निर्देशक दिशांतील संरचनेचा नम्यता आव्यूह.

अनिर्धार्य संरचनांच्या बाबतीत एकूण प्रेरणा P या बाहेरील भार L व अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया R यांनी युक्त असल्याने

$$P_m = \left[A_L \;\; A_R\right] \begin{bmatrix} L \\ R \end{bmatrix} \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad (१७)$$

$$\left.\begin{aligned} F_{RL} &= A'_R\, F_m\, A_L \\ \text{व} \quad F_{RR} &= A'_R F_m\, A_R \end{aligned}\right\} \ldots \quad \ldots \quad \ldots \quad (१८)$$

$$\text{येथे } F_m = \begin{bmatrix} F_{m1} & & 0 \\ & F_{m2} & \\ & & \ddots \\ 0 & & F_{mn} \end{bmatrix} \quad \ldots \quad (१९)$$

यात F_{mn} हा n व्या घटकाचा त्याच्याच निर्देशक दिशेतील नम्यता आव्यूह होय. कैच्यांमधील फक्त अक्षीय भार असलेल्या घटकाचा हा नम्यता आव्यूह फक्त $\frac{l}{aE}$ इतका असतो (येथे l = घटकाची लांबी, a = घटकाच्या काटच्छेदाचे क्षेत्रफळ व E = स्थितिस्थापकता गुणांक). आता BD या अतिरिक्त घटकाच्या दिशेने अंतिम विचलन D_R हे $\frac{l}{aE}$ इतके असल्याने D_R चे मूल्य आणि F_{RL} व F_{RR} यांची समी. (१८) वरून मिळालेली मूल्ये समी. (१३) मध्ये घातली असता

अतिरिक्त आधार-प्रतिक्रिया R मिळू शकते. हे मिळाल्यावर समी. (१७) वरून घटकातील अंतर्गत प्रेरणा P_m मिळतात, तर

$$-D_L = F_{LL}\,L + F_{LR}\,R$$

यात $F_{LL} = A'_L\,F_m\,A_L$ आणि

$$F_{LR} = A'_L\,F_m \cdot A_R$$

या सूत्रांवरून कोणत्याही बिंदूचे विचलन मिळू शकते.

या पद्धतीचा वापर करताना घटकावर कोणत्या तऱ्हेची सांरचनिक विरूपण क्रिया होते (उदा., अक्षीय विचलन, नमन, घूर्णीय वलन इ.) तीनुसार त्या घटकाचा घटक नम्यता आव्यूह काढावा लागतो. तसेच बाहेरील प्रेरणांमुळे घटकांमध्ये येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा काढणारे प्रेरणा-रूपांतर आव्यूहही काढावे लागतात. सर्वसाधारणपणे कोणत्याही घटकावर कोणत्याही टोकाकडे खालील ६ (३ रेषीय व ३ परिवलनीय) प्रेरणा येऊ शकतात [पहा : आ. २९ (इ)]. अशा घटकाचा नम्यता आव्यूह खालीलप्रमाणे होय :

$$\begin{bmatrix} \frac{l}{Ea} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{l^3}{3EI_z} & 0 & 0 & 0 & \frac{l^2}{2EI_z} \\ 0 & 0 & \frac{l^3}{3EI_y} & 0 & -\frac{l^2}{2EI_y} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{l}{GI_x} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{l^2}{2EI_y} & 0 & \frac{l}{EI_y} & 0 \\ 0 & \frac{l^2}{2EI_z} & 0 & 0 & 0 & \frac{l}{EI_z} \end{bmatrix}$$

येथे l = घटकाची लांबी, a = घटकाच्या काटच्छेदाचे क्षेत्रफळ, I = घटकाचे घूर्णीय परिबल (त्या त्या अक्षाभोवतीचे), E = स्थितिस्थापकता गुणांक, G = कर्तन दृढता मापांक.

जेव्हा एखादी विरूपण क्रिया एखाद्या घटकावर होत नसेल तेव्हा तेवढा नम्यता गुणांक शून्य घेऊन शेष नम्यता आव्यूह विश्लेषणात घेतला जातो. वेगवेगळ्या विरूपण क्रियांसाठी यावरून स्वतंत्र नम्यता आव्यूहही मिळू शकतात.

कोणत्याही आव्यूह पद्धतीत बाहेरील प्रेरणा फक्त घटकांच्या सांध्यांवर कार्यान्वित होणे आवश्यक असते. जेव्हा एखादा भार घटकाच्या मध्यावर कार्यान्वित होतो तेव्हा तो घटक त्याच्या दोन्ही टोकांस बद्ध धरून अशा भारामुळे त्या टोकाकडे येणाऱ्या प्रेरणा सांध्यावर धरून विश्लेषण केले जाते [पहा : आ. २९ (ई)]. जेव्हा असा परिणाम काढणे शक्य नसेल तेव्हा त्या भाराच्या जागी काल्पनिक सांधा धरून विश्लेषण केले जाते.

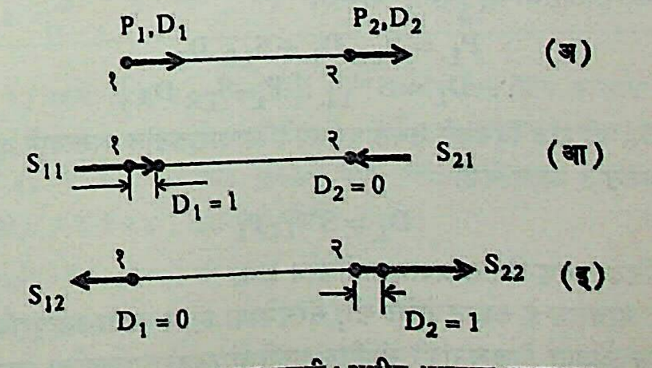
या पद्धतीने औष्णिक फरकामुळे होणारी विचलने, एखाद्या घटकाची लांबी कमी किंवा जास्त असताना तो संरचनेत बसविण्यामुळे येणाऱ्या दुय्यम प्रेरणासुद्धा काढता येतात.

(२) **आव्यूह विचलन पद्धती अर्थात दृढता पद्धती :** या पद्धतीत नम्यता पद्धतीच्या उलट संरचनेची विचलनीय अनिर्धार्यता लक्षात घेऊन संरचनेच्या आधारांची विचलने अज्ञात राशी म्हणून मानली जातात. संरचनेचे विश्लेषण करताना प्रथम पहिल्या टप्प्यात संरचना विचलनीय दृष्ट्या निर्धार्य करून म्हणजेच सर्व आधार बद्ध करून प्रत्येक घटकाच्या टोकाकडील बद्ध आधार-प्रतिक्रिया काढल्या जातात. ही संरचना प्राथमिक संरचना व बद्ध-आधार-प्रतिक्रिया या प्राथमिक विश्लेषणाच्या राशी मानल्या जातात. प्रत्यक्षात आधार विचलनीय दृष्ट्या बद्ध नसल्याने ते विश्लेषणाच्या दुसऱ्या टप्प्यात मुक्त केले जातात. म्हणजेच बद्ध-आधार-प्रतिक्रियांच्या विरोधी प्रेरणा सांध्यांवर कार्यान्वित केल्या जातात. त्यामुळे होणारी सांध्यांची विचलने मिळविणे व घटकांमधील प्रेरणा काढणे हा विश्लेषणाचा दुसरा टप्पा होय. या टप्प्यास पूरक विश्लेषण म्हणतात. संरचनेवर कार्य करणाऱ्या प्रेरणांमुळे होणारी संरचनेची विचलने मिळविणे हे कित्येक संरचनांच्या बाबतीत तितकेसे सोपे नसल्याकारणाने पण संरचनेच्या घटकांचे विचलन व त्यामधील प्रेरणा यांचा संबंध प्रस्थापित करणारी प्रेरणा-विचलन सूत्रे मिळविणे सहज शक्य असल्याने या पद्धतीत घटकाकडून संरचनेकडे असा प्रवास करणे सोयीचे ठरते. शिवाय हा मार्ग संगणकी क्रियांना सुद्धा सरळ व सोपा ठरतो. त्यामुळे या पद्धतीत सर्वांत प्रथम $P_m = s_m D_m$ ह्या प्रेरणा-विचलन संबंधाच्या आधारे घटकाचा दृढता आव्यूह घटकाच्याच निर्देशक दिशांमध्ये काढला जातो. ह्या आव्यूहाचे गुणांक अर्थातच त्या घटकावर होणाऱ्या सांरचनिक विरूपण क्रियेच्या प्रकारावरून ठरविले जातात. या दृढता आव्यूहाच्या प्रत्येक स्तंभातील गुणांक म्हणजे घटकावरील D_m या सर्व विचलनांपैकी एका वेळी एक विचलन एकक मूल्याचे धरून (व त्याच वेळेस अन्य विचलने शून्य धरून) घटकाच्या दोन्ही टोकांना येणाऱ्या अंतर्गत प्रेरणा होत. उदा., केवळ अक्षीय भार घेऊ शकणाऱ्या घटकाच्या दोन टोकांकडे P_1, P_2 इतक्या दोन प्रेरणा (आधार-प्रतिक्रिया) व दोन अक्षीय विचलने D_1, D_2 येऊ शकतात [पहा : आ. ३० (अ)] म्हणजेच या घटकाचा दृढता आव्यूह २×२ या श्रेणीचा (क्रमाचा) असेल.

आ. ३० (आ) मध्ये $D_1 = 1$ व $D_2 = 0$ धरता, १ व २ या टोकांकडील आधार-प्रतिक्रिया $\frac{l}{aE}$ व $-\frac{l}{aE}$ या दृढता आव्यूहाच्या पहिल्या स्तंभातील गुणांक होत आणि आ. ३० (इ) मध्ये $D_1 = 0$ व $D_2 = 1$ धरता, १ व २ टोकांकडील आधार-प्रतिक्रिया $-\frac{l}{aE}$ व $\frac{l}{aE}$ या दृढता आव्यूहाच्या दुसऱ्या स्तंभातील गुणांक होत. यावरून या घटकाचा दृढता आव्यूह खालीलप्रमाणे मिळतो.

$$s_m = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} \\ s_{21} & s_{22} \end{bmatrix} = \frac{l}{aE}\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

सर्वसाधारणपणे कोणत्याही घटकाच्या टोकास येणारी ६ विचलने धरल्यास घटकाचा सर्वसाधारण दृढता आव्यूह १२×१२ या श्रेणीचा



आ. ३०. आव्यूह दृढता पद्धती : अक्षीय भारयुक्त घटकाच्या दृढता आव्यूहाचे गणन.

येईल. तुळईमध्ये घटकाच्या टोकाकडील फक्त परिवलने लक्षात घेतल्यास २×२ श्रेणीचा, परिवलनांबरोबर पार्श्व दिशेने येणारी रेषीय विचलने

लक्षात घेतल्यास ४ × ४ श्रेणीचा, उभ्या प्रतलातील चौकटींच्या सांध्यावरील उभ्या व आडव्या दिशेने येणारी रेषीय विचलने व परिवलन लक्षात घेतल्यास ६ × ६ श्रेणीचा, तर आडव्या प्रतलातील जाल्य (एकमेकांना काटकोनात असलेल्या) जालांच्या बाबतीत प्रत्येक सांध्यावरील दोन अक्षांभोवतालची परिवलने व उभ्या भाराच्या दिशेने येणारे रेषीय विचलन लक्षात घेता ६ × ६ श्रेणीचा असे घटक दृढता आव्यूह येतात.

संरचनेच्या विश्लेषणासाठी संरचनेच्या सांध्यांवर कार्यान्वित होणाऱ्या प्रेरणा व संरचनेच्या सांध्यांचे विचलन या सर्वांना जोडणारा संरचनेचा एकूण दृढता आव्यूह मिळवणे हे आवश्यक असते. संरचना अनेक घटकांनी बनलेली असल्याने संरचनेचा एकूण दृढता आव्यूह सर्व घटकांचे स्वतंत्र दृढता आव्यूह एकत्र करून मिळू शकतो; पण वेगवेगळ्या घटकांच्या दिशा वेगवेगळ्या असल्याने व घटकांचे दृढता आव्यूह त्या त्या निर्देशक दिशांना असल्याने सर्व घटकांच्या दृढता आव्यूहाचे एकत्रीकरण करण्यापूर्वी ते सर्व संरचनेच्या निर्देशक दिशांमध्ये निर्देशक-दिशा-रूपांतर आव्यूहाच्या साहाय्याने खाली दर्शविल्याप्रमाणे रूपांतरित करून घ्यावे लागतात.

$$s = T' \cdot s_m \cdot T$$

येथे T हा निर्देशक-दिशा-रूपांतर आव्यूह असून s व s_m हे घटकाचे अनुक्रमे संरचनेच्या व घटकाच्या निर्देशक दिशांमधील दृढता आव्यूह होत.

वरील रूपांतर झाल्यावर सर्व घटकांच्या संरचनेच्या निर्देशक दिशांतील रूपांतरित घटक आव्यूहांचे एकत्रीकरण करून संरचनेचा एकूण दृढता आव्यूह S मिळविला जातो. हा संरचनेवरील भार व तिचे विचलन यांचा खालील संबंध प्रस्थापित करतो.

$$P = S \cdot D$$

वरील समीकरणामध्ये संरचनेच्या D या एकूण विचलनांपैकी काही विचलने ज्ञात असतात, तर काही अज्ञात असतात. ज्ञात विचलने अर्थातच संरचनेच्या आधाराकडील होत. बद्ध-आधाराचे रेषीय परिवलनीय विचलन शून्य होय. खचलेल्या आधाराचेही विचलन हे ज्ञातच असते. विश्लेषणामध्ये अज्ञात विचलन ठरविणे एवढाच भाग प्रमुख असल्याने वरील समीकरणाच्या विश्लेषणाच्या सोयीसाठी खालीलप्रमाणे खंडकरण केले जाते.

$$P = \begin{bmatrix} P_L \\ P_R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_{LL} & S_{LR} \\ S_{RL} & S_{RR} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_L \\ D_R \end{bmatrix}$$

यात D_L = अज्ञात विचलने, D_R = ज्ञात विचलने, P_L = अज्ञात विचलनाचे जागी असणाऱ्या प्रेरणा आणि P_R = ज्ञात विचलनांचे जागी असणाऱ्या प्रेरणा. यावरून

$$P_L = S_{LL}\, D_L + S_{LR}\, D_R$$

$$\therefore\ D_L = S^{-1}{}_{LL}\ [P_L - S_{LR}\, D_R]$$

D_R ही ज्ञात विचलने सर्वसाधारणपणे आधाराकडील असल्याने शून्य असतात अशा वेळी

$$D_L = S^{-1}{}_{LL} P_L$$

हे दृढता पद्धतीतील प्रधान समीकरण होय.

यावरून हे लक्षात येईल की, संरचनेच्या एकूण दृढता आव्यूहापैकी फक्त अज्ञात विचलनांशी संबंधित असलेला दृढता आव्यूहाचा भागच फक्त विश्लेषणात आवश्यक असतो आणि कित्येक वेळा तेवढाच भाग स्वतंत्रपणे मिळवून विश्लेषण केले जाते. एकदा D_L ही विचलने काढल्यावर शून्य विचलन असलेल्या आधाराच्या प्रतिक्रिया P_R या खालील समीकरणावरून मिळतात.

$$P_R = S_{RL}\, D_L + S_{RR} D_R$$

अज्ञात विचलने D_L मिळाल्यानंतर त्यांवरून घटकांमध्ये येणाऱ्या प्रेरणा $P_m = s_m D_m$ या समीकरणाने मिळतात. त्यासाठी संरचनेच्या निर्देशक दिशांमधील D_L ही विचलने अक्षांच्या परिवलन रूपांतर आव्यूहाने D_m मध्ये रूपांतरित करून घ्यावी लागतात. तुळईमध्ये D_L व D_m ही एकच असतात कारण घटक व संरचना यांच्या निर्देशक दिशा एकच असतात. विश्लेषणाची ही दुसऱ्या टप्प्यातील क्रिया पूरक विश्लेषण म्हणून मानली जाते व यातील राशी पूरक राशी म्हणून समजल्या जातात. विश्लेषणाचे अंतिम उत्तर प्राथमिक राशी व पूरक राशी यांच्या बेरजेने मिळते.

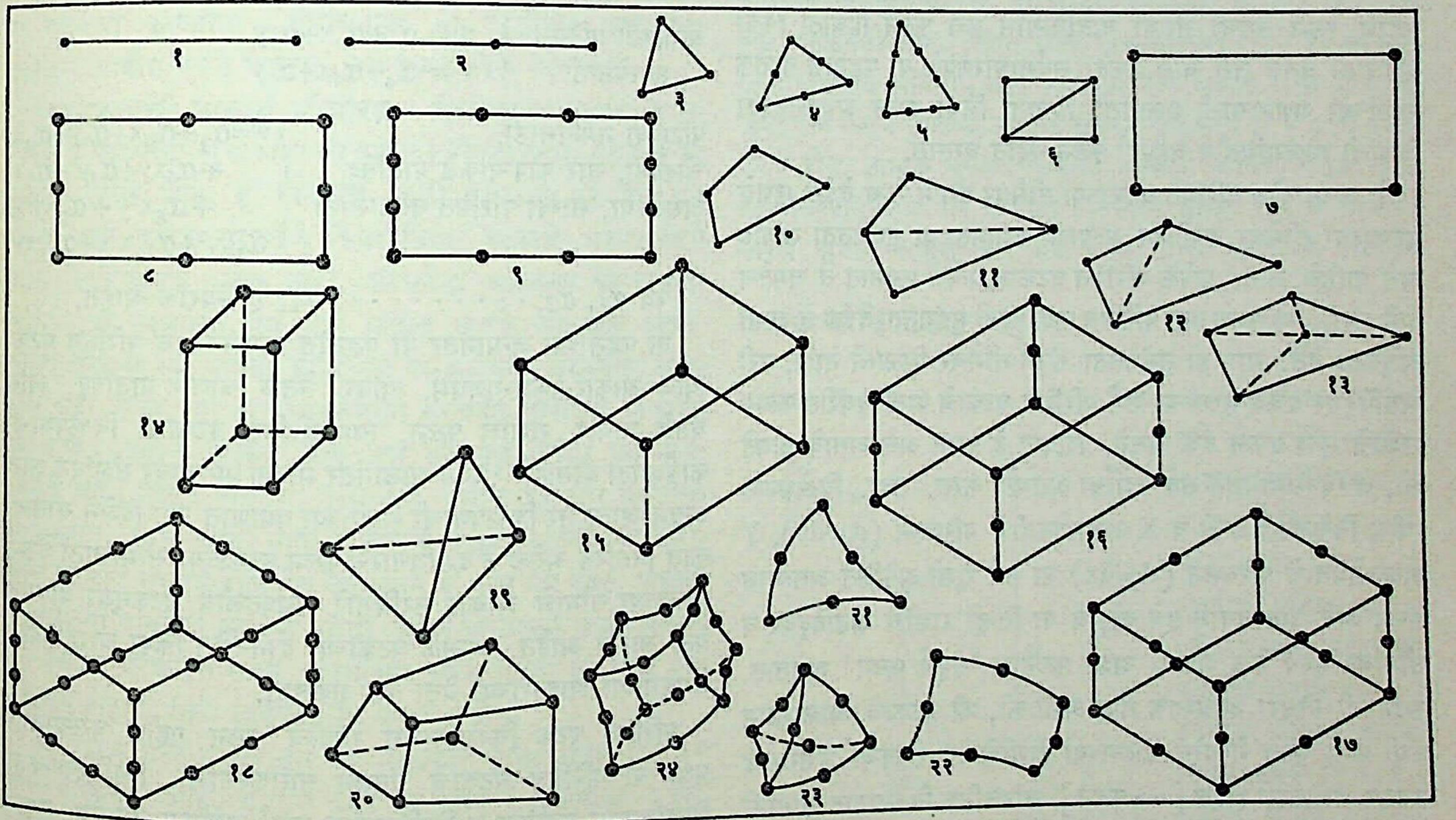
या सर्व विवेचनावरून हे लक्षात येईल की, ही पद्धती व अभिज्ञात पद्धतींमधील उतार-विचलन पद्धती यांत खूप साम्य आहे. यात फरक इतकाच की, उतार-विचलन पद्धती लहान संरचनांनाच फक्त सुयोग्य ठरते व मानवी प्रयत्नाने हात-गणनाने सोडविता येते, तर ही आव्यूह पद्धती अनेक अज्ञात राशी असलेल्या मोठ्या संरचनांच्या विश्लेषणासाठी व तीही संगणकाचे साहाय्य उपलब्ध असल्यासच उपयोगी पडते. ही पद्धती अनेकाधार तुळया, स्थितिस्थापक आधारावरील तुळया, तुळयांचे जाल, दृढ चौकटी, अनेक मजली सांगाडे, कैच्या, त्रिमितीय कैच्या, मनोरे इ. जालक रचना, कमानी वगैरे रेषीय घटकांनी युक्त अशा कोणत्याही संरचनांच्या विश्लेषणासाठी आपले एकमेवाद्वितीय असे स्थान १९८० सालामध्येही टिकवून आहे. नवीन प्रचारात येत असलेल्या सूक्ष्म प्रक्रियकांसाठी [→ संगणक] व कित्येक संगणकांसाठी या पद्धतीच्या विश्लेषणाची कार्यक्रमणे (क्रमवार करावयाच्या क्रियांच्या तपशीलवार याद्या) सुद्धा उपलब्ध झालेली आहेत. त्यामुळे ह्या पद्धतीस जवळ जवळ विश्लेषणाच्या अवजाराचेच स्वरूप आज आले आहे.

(३) परिमित घटक पद्धती : १९५० ते १९६० या दशकात विमानांच्या सांगाड्यांसारख्या क्लिष्ट संरचनांच्या विश्लेषणासाठी झालेल्या संशोधन प्रयत्नांतून एका व्यापक व क्रांतिकारी अशा परिमित घटक पद्धतीचा जन्म झाला. आज ही पद्धती फक्त संरचनाशास्त्रज्ञांची किंवा गणितज्ञांची मक्तेदारी राहिली नसून या पद्धतीचा वापर शास्त्रीय जगतातील व तंत्रविद्येच्या सर्व शाखांमधून सातत्यक (संततीय) किंवा क्षेत्रीय समस्या वा प्रश्नांची [→ क्षेत्र सिद्धांत] उकल करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर होत आहे. प्रस्तुत नोंदीत संरचना विश्लेषणासाठी या पद्धतीचा कशा तऱ्हेने उपयोग होतो या दृष्टिकोनातूनच ओळख करून दिलेली आहे. संरचना विश्लेषणाच्या आव्यूह पद्धतींचा उपयोग फक्त रेषीय घटकांनी युक्त अशा संरचनांच्या विश्लेषणासाठीच होत असल्याने प्रतलीय किंवा घन घटकांनी युक्त अशा वेगवेगळ्या सातत्यक संरचनांसाठीही आव्यूह पद्धतींचा वापर कसा करता येईल या प्रयत्नातून सातत्यकाच्या विश्लेषणासाठी परिमित घटकाच्या कल्पनेचा उगम झाला. या परिमित घटक पद्धतीत सातत्यक म्हणजे संततीय क्षेत्र हे पृथक् पृथक् अशा छोट्या छोट्या परिमित घटकांनी बनले आहे असे गृहीत धरले जाते. परिमित घटकांचा आकार, प्रकार व घटकांचे वितरण हे संरचनेचा आकार, प्रकार, समस्येचे स्वरूप यांनुसार पाहिजे तसा घेता येणे या पद्धतीत शक्य असल्याने वाटेल त्या अनियमित आकारांच्या, सीमांच्या, अनियमित गुणधर्म असलेल्या संरचनांचे कोणत्याही प्रकारचे (स्थितिकीय, गतिकीय, औष्णिक, कंपन इ.) विश्लेषण करणे या पद्धतीने शक्य होते, हा या पद्धतीचा सर्वांत मोठा लक्षणीय गुण होय (उदा., वेगवेगळ्या गुणधर्मांनी युक्त अशा मातीचे थर असलेल्या मातीच्या धरणाचे विश्लेषण, पायातील मातीचे विविध थर व प्रकार असलेल्या स्तरांमधून होणारे प्रतिबलांचे, भूमिगत पाण्याच्या

प्रवाहाचे, पाण्याच्या दाबाचे विश्लेषण, औष्णिक पात्रातून होणारे उष्णतेचे वहन, यंत्रे व अवजारांतील प्रतिबलांचे केंद्रीभवन इ. असंख्य व विविध प्रकारच्या समस्या). मूलतः ही पद्धती संरचनांच्या बाबतीत आव्यूह पद्धती प्रतलीय व घन घटकांनी युक्त अशा संरचनांना लावायच्या प्रयत्नातून झाल्याने दोन्हींची कार्य पद्धती तत्त्वतः जवळ जवळ एकसारखीच आहे, हे खालील विवेचनावरून कळेलच.

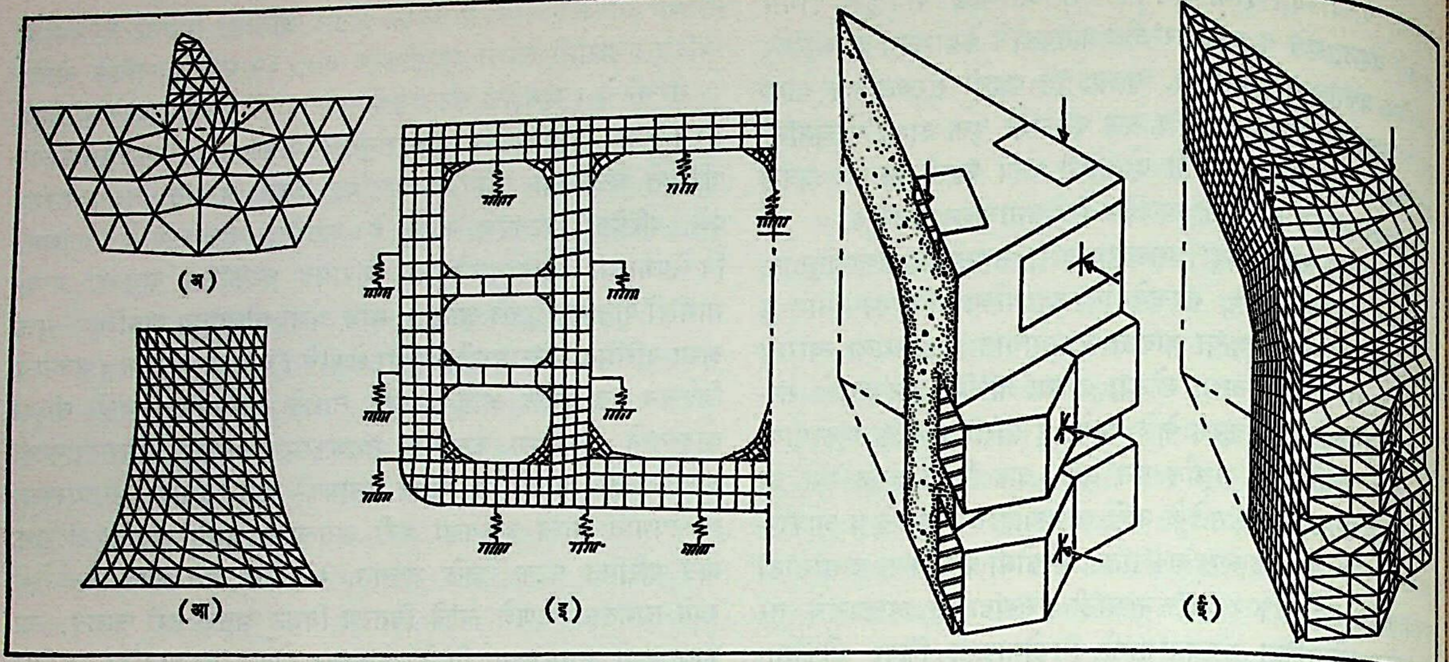
सर्वांत प्रथम संरचनेच्या आकारानुसार, समस्येच्या प्रकारानुसार, पदार्थांच्या गुणधर्मांनुसार, संरचनेतील पदार्थांच्या वितरणानुसार व एकूण विश्लेषणाच्या कोणत्या बाबीत वा भागात आपल्याला स्वारस्य आहे त्यानुसार योग्य अशा छोट्या छोट्या परिमित घटकांमध्ये संरचनेचे काल्पनिक पृथक्‌करण केले जाते. हे परिमित घटक एकरेषीय, एकप्रतलीय, त्रिमितीय अर्थात घन असे, वक्र किंवा सरळ रेषा वा प्रतल यांनी सीमांकित असलेले असे कोणत्याही आकाराचे व आकारमानाचे भाग किंवा खंड असू शकतात. चौकोनी पाट किंवा लाद्यांसाठी आयताकृती, वर्तुळाकार संरचनांसाठी वृत्तखंडाच्या आकाराचे तर अनियमीत सीमांकित संरचनांसाठी त्रिकोणाकृती किंवा चौकोनाकृती परिमित घटक घेतले जातात. विश्लेषणात ज्या श्रेणीची अचूकता हवी असेल त्यानुसार परिमित घटकांची संख्या व आकारमान ठरविले जाते. संरचनेच्या विश्लेषणात वापरले जाणारे परिमित घटकांचे विविध नमुने आ. ३१ मध्ये दाखविले आहेत. जास्त अचूकता मोठ्या आकारमानाचे व विरळ घेतले जातात. विविध संरचनांचे विविध प्रकारांनी केलेले पृथक्‌करण आ. ३२ मध्ये दाखविले आहे.

संरचनेचे (म्हणजेच संततीय क्षेत्राचे) असे पृथक्‌करण केल्यानंतर संरचनेच्या विश्लेषणाच्या प्रकारानुसार आणि आवश्यकतेनुसार या परिमित घटकांच्या सीमांवर पातबिंदू घेतले जातात. सर्वसाधारणपणे परिमित घटकांचे कोपरे हे पातबिंदू म्हणून धरले जातात. विश्लेषणाच्या आवश्यकतेनुसार परिमित घटकांच्या बाजूंच्या मध्यभागीही पातबिंदू घेतले जातात. मात्र अशा सीमामध्य पातबिंदूंनी युक्त अशा परिमित घटकासाठी वरच्या श्रेणीचे (घाताचे) फलन (फलनाचे विवेचन पुढे आले आहे) घ्यावे लागते आणि पातबिंदूंची संख्या वाढल्याने विश्लेषण करताना संगणकामध्ये जास्त स्मरणस्थानांची आवश्यकता भासते व जास्त संगणकी वेळ लागतो. साधारणतः विश्लेषणात जास्त अचूकता हवी असल्यास जास्त पातबिंदूंनी युक्त असे परिमित घटक घेतले जातात. संरचनेत असे घटक संख्येनेही कमी लागतात म्हणजे त्यांचे वितरण विरळ असले तरी चालते. त्या उलट कमी अचूकतेच्या विश्लेषणात फक्त कोपऱ्यांवर पातबिंदू असलेले परिमित घटक घेणे हे संगणकी वेळ, लागणारी स्मरणस्थाने व सुकरता या दृष्टीने सोयीचे ठरते. सर्व परिमित घटक या पातबिंदूंशी एकमेकांस जोडले आहेत असे धरले जाते म्हणजे या पातबिंदूंच्या सर्व बाजूंनी येणाऱ्या परिमित घटकांचे या पातबिंदूवरील फलन एकच



आ. ३१. परिमित घटक पद्धतीत वापरले जाणारे विविध परिमित घटक : (१, २) रेषीय घटकयुक्त संरचनांसाठी किंवा संरचनांतील रेषीय घटकांसाठी, (३ ते ५) त्रिकोणी परिमित घटक–अनियमित सीमांकित संरचनांच्या भागांसाठी, (६ ते ९) आयताकृती परिमित घटक–संरचनेच्या आयताकार भागांसाठी, (१० ते १३) चौकोनी परिमित घटक-अनियमित सीमांकित भागांसाठी, (१४ ते १८) चौकोनी परिमित घटक–नियमित घनाकार भागांसाठी, (१९, २०) चतुःपृष्ठीय व बहुपृष्ठीय परिमित घटक–अनियमित घनाकार भागांसाठी, (२१ ते २४) सममितीय परिमित घटक.

अपेक्षित असल्यास घटकांची संख्या जास्त व आकारमान लहान असावयास हवे. संरचनेतील ज्या एखाद्या विशिष्ट भागामध्ये (उदा., चक्राच्या दात्यांच्या टोकाकडील भागांत) प्रतिबलाचे (फलनाचे) केंद्रीकरण अपेक्षित असल्यास तेवढ्या ठिकाणी घटकांचे केंद्रीकरण केले जाते (म्हणजे ते जवळजवळ व लहान आकारमानाचे घेतले जातात). ठोकळमानाने विश्लेषण करावयाचे असल्यास (उदा., मोठ्या आकारमानाची धरणे, पायामधील दूरचा भाग इ.) घटक असते. विश्लेषणाची जी राशी असेल (उदा., विचलन, प्रेरणा, प्रतिबल, परिबल, तापमान, कंप्रता–एका सेकंदात होणाऱ्या कंपनाची संख्या इ.) ती सर्व पातबिंदूंवर काढली जाते. म्हणून ज्या ठिकाणी ही राशी काढावयाची असेल त्या जागी पातबिंदू घेणे आवश्यक असते. यानंतर परिमित घटकाच्या अंतर्गत क्षेत्रातील विश्लेषणाच्या राशीचे वितरण दर्शविणारे फलन (उदा., विचलन काढावयाचे असल्यास विचलनाच्या वितरणाचे फलन) गृहीत धरले जाते.



आ. ३२. परिमित घटक पद्धती : विविध संरचनांच्या पृथकीकरणाचे निरनिराळे प्रकार : (अ) धरणाचे पृथकीकरण; (आ) शीतक मनोऱ्याचे पृथकीकरण; (इ) जहाजाच्या विभाजकाचे पृथकीकरण; (ई) यंत्राचा मूळ भाग व त्याचे पृथकीकरण.

उदा., एककेंद्री भारामुळे होणाऱ्या तुळईच्या रेषीय विचलनासाठी तृतीय घाती फलन हे सर्वांत अचूक होय; पण परिमित घटकाचे आकारमान लहान घेऊन त्यांची संख्या वाढविल्यास हेच फलन द्विघाती किंवा एकघाती घेतले तरी चालू शकते. सर्वसाधारणपणे या पद्धतीत बहुतेक राशींच्या गणनासाठी एकघाती, द्विघाती किंवा जास्त अचूकतेसाठी त्रिघाती बीजगणितीय बहुपदी फलन गृहीत धरतात.

हे फलन दोन परिमित घटकांच्या सीमेवर समान मूल्य देईल म्हणजे घटकाच्या सीमेवर राशीच्या मूल्याची समानता वा सुसंगतता राखील असे पाहिले जाते. प्रत्येक परिमित घटकात प्रत्येक फलनात ते जमतेच असे नाही. जे फलन ज्या परिमित घटकात ही सुसंगतता देईल ते जास्त अचूकता देते. मात्र ही सुसंगतता संपूर्ण सीमेवर मिळाली नाही, तरी पातबिंदूवर एकत्र होणाऱ्या सर्व परिमित घटकांचे पातबिंदूवरील फलन-राशीचे मूल्य एकच एक असते. शिवाय हे फलन असे असावे लागते की, जे विश्लेषणातील सर्व राशींचा अंतर्भाव करेल. उदा., विश्लेषणात रेषीय विचलन (ω) व X अक्षामोवतीचे परिवलन ($d\omega/dy$), Y अक्षामोवतीचे परिवलन ($d\omega/dx$) या सर्व राशी अपेक्षित असल्यास फलन असे असावयास हवे की, जे या तिन्ही राशींचे पातबिंदूवर व सीमांवर मूल्य देऊ शकेल. अशा फलनास 'संपूर्ण फलन' म्हणतात. फलनाची तिसरी आवश्यक गोष्ट अशी की, जी घटकाचे आकारमान कमी कमी करत गेल्यास फलनाच्या राशीचे उत्तर खऱ्या उत्तराकडे लवकर अभिसारी होईल [→ फलन]. सांरचनिक विश्लेषणात यासाठी फलनास पुढील तीन गोष्टी साध्य करणे आवश्यक असते : (१) दृढ वस्तूच्या एकविध गतीमुळे कोणतीही प्रतिविकृती घटकात येता कामा नये. (२) पातबिंदूच्या विचलनाशी सुसंगत अशी स्थिर प्रतिविकृती अवस्था ह्या फलनाने दिली पाहिजे. (३) सीमेवरील प्रतिविकृती अपरिमित असता कामा नये. अशा तऱ्हेने गृहीत धरल्या जाणाऱ्या फलनाकडून राशींची दोन घटकांच्या सीमांवरील सुसंगतता, संपूर्णता व द्रुत अभिसारिता या तीन अटींची पूर्तता होणे अपेक्षित असते. जे फलन जास्तीत जास्त अटी पूर्ण करू शकेल ते चांगले मानले जाते. अशा चांगल्या फलनांनी युक्त चांगले परिमित घटक जास्त अचूकता देतात; पण संगणकी वेळही जास्त घेतात. स्थितिस्थापक विश्लेषणातील समप्रतली प्रतिबल समस्येसाठी व पाटांच्या नमन विश्लेषणासाठी त्रिकोणी व चौकोनी घटकांसाठी वापरली जाणारी काही फलने खाली दिली आहेत :

समप्रतली प्रतिबल समस्येसाठी
$$\left.\begin{aligned} u &= \alpha_1+\alpha_2x+\alpha_3y \\ v &= \alpha_4+\alpha_5x+\alpha_5y \end{aligned}\right.$$

पाटाच्या नमनासाठी, चौकोनी, चार कोपऱ्यांकडे पातबिंदू असलेल्या, साध्या परिमित घटकासाठी
$$\begin{aligned} w = {} & \alpha_1+\alpha_2x+\alpha_3y+\alpha_4x^2 \\ & +\alpha_5xy+\alpha_6y^2+\alpha_7x^3 \\ & +\alpha_8x^2y+\alpha_9xy^2+ \\ & \alpha_{10}y^3+\alpha_{11}x^3y+\alpha_{12}xy^3 \end{aligned}$$

येथे $\alpha_1, \alpha_2, \cdots\cdots\cdots, \alpha_{12}$ हे स्थिरांक आहेत.

या पद्धतीच्या जन्मानंतर या पद्धतीत वापरावयाचे परिमित घटक, त्यांचे आकार-प्रकार-गुणधर्म, त्यांवर घेतले जाणारे पातबिंदू, त्यांत घेतले जाणारे राशीचे फलन, त्या परिमित घटकाची विश्लेषणाची कार्यक्षमता यांसंबंधी १९६० सालानंतर मोठ्या प्रमाणावर संशोधन झाले असून आता तर विश्लेषणाची राशी ज्या प्रमाणात ज्या दिशेने सातत्यकात वितरित असेल ते दर्शविणारेच फलन घटकाच्या सीमांसाठी घेऊन घटकाच्या सीमांचे आकार ठरविणारे समप्रतलीय घटकसुद्धा वापरता येऊ लागले आहेत. त्यामुळे घटकांच्या दोन-तीन किंवा चारही बाजू वेगवेगळ्या आकाराच्या घेता येऊ शकतात.

परिमित घटक विश्लेषणाच्या राशीचे फलन गृहीत धरल्यानंतर प्रथम या परिमित घटकाचे संतुलन समीकरणाचा, स्थितिस्थापकता सिद्धांतातील तत्त्वांचा व स्थितिस्थापक ऊर्जा तत्त्वांचा उपयोग करून अंतर्गत विश्लेषण करून त्या घटकाचे दृढता आव्यूह व अंतर्गत प्रेरणा-विचलन संबंध दर्शविणारा आव्यूह त्या घटकाच्या निर्देशक दिशांनी काढले जातात. यानंतर या परिमित घटकाच्या साहाय्याने सर्व संरचनेचे विश्लेषण सुरू होते. प्रथम प्रत्येक परिमित घटकाच्या दृढता आव्यूहाचे संरचनेच्या निर्देशक दिशांना रूपांतर करून अध्यारोपणाच्या तत्त्वाच्या आधारे संरचनेचा एकूण दृढता आव्यूह काढला जातो. या आव्यूहाच्या साहाय्याने दृढता पद्धतीतील तत्त्वांच्या साहाय्याने पातबिंदूवर कार्यान्वित असलेल्या प्रेरणांवरून या पातबिंदूचे विचलन काढले जाते. एकदा पातबिंदूचे विचलन काढल्यावर घटकांमधील अंतर्गत प्रेरणा प्रेरणा-विचलन संबंध दर्शविणाऱ्या आव्यूहावरून मिळविल्या जातात आणि अशा तऱ्हेने संरचनेचे विश्लेषण पूर्ण होते.

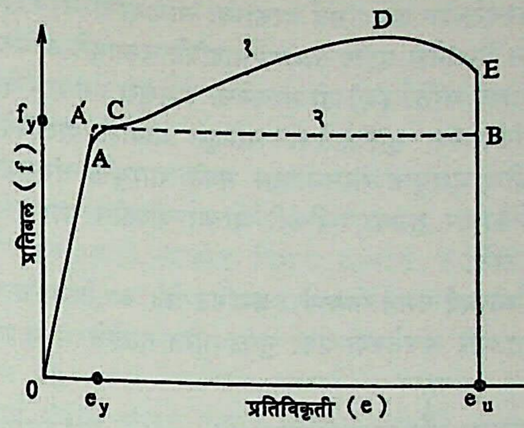
थोडक्यात, या विश्लेषण पद्धतीचे पुढील प्रमुख टप्पे होत : (१) संरचनेचे पृथक्करण, (२) परिमित घटकाची निवड व घटकाच्याच गुणधर्मांचे अंतर्गत विश्लेषण व त्यावरून घटकांचा दृढता आव्यूह मिळविणे, (३) सर्व घटकांच्या दृढता आव्यूहाच्या एकत्रीकरणाने संरचनेचा दृढता आव्यूह मिळविणे, (४) तो सोडवून पातबिंदूंच्या विचलनांचे निर्धारण आणि शेवटी (५) घटकातील अंतर्गत प्रेरणांचे गणन.

वर फक्त दृढता पद्धतीचा परिमित घटक पद्धतीतील वापर विशद केला आहे. याच तऱ्हेने नम्यता पद्धतीचाही परिमित घटक विश्लेषणात उपयोग केला जातो. इतकेच काय पण आता तर नम्यता-दृढता या दोन्ही पद्धतींचा मिश्र (संकरित) वापरसुद्धा केला जातो.

या पद्धतीचा उपयोग संरचनाशास्त्रात विमान व जहाजांचे सांगाडे, धरणाच्या भिंती, दरवाजे, कवची छपरे, घडीच्या लाद्या, मनोरे, यंत्राचे सुटे भाग, भोके असलेले व वेगवेगळी जाडी आणि थर असलेले पाट इ. क्लिष्ट संरचनांच्या स्थितिकीय, गतिकीय, औष्णिक, कंपन, शिणवटा व विसर्पण (थोड्याशा प्रतिबलाने दीर्घ कालात होणारे आकार्य विरूपण) विश्लेषण इतकेच काय, पण स्थितिस्थापक विश्लेषण, आकार्य विश्लेषण, परम भार विश्लेषण, स्थितिसीमा विश्लेषण, काँक्रीट घटकांतील तड्यांचे विश्लेषण इ. सर्व प्रकारच्या विश्लेषणांसाठी होतो. या पद्धतीच्या रूपाने शास्त्रज्ञ, तंत्रज्ञ, गणितज्ञ व अभियंते या सर्वांना एका तऱ्हेने फार मोठे वरदान मिळाले असून दुसऱ्या बाजूने या पद्धतीने या सर्वांच्या कल्पनांना (संशोधनाला या पद्धतीच्या वरदानाचा सर्वोत्तम उपयोग करून घेण्यास) आव्हानही दिले गेले आहे.

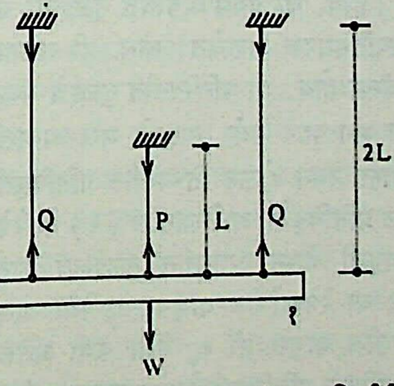
विश्लेषणाची आकार्य मीमांसा : स्थितिस्थापक गुणधर्म दाखविणाऱ्या पदार्थांनी युक्त अशा संरचनांच्या विश्लेषणाच्या पद्धतीचे वर विवरण केलेले आहे. ही विश्लेषण पद्धती संरचनेचा भंग भार देऊ शकत नाही कारण संरचनेचे किंवा तिच्या घटकाचे भंजनापर्यंतचे वर्तन स्थितिस्थापक असत नाही. संरचनेचा अभिकल्प करण्यासाठी अभियंत्यास संरचनेचा भंग भार माहीत असणे आवश्यक असते. कारण संरचना भंग पावता कामा नये या अटीवरच संरचनेचा अभिकल्प केला जातो. या आवश्यकतेमधून संरचनेत वापरल्या जाणाऱ्या पदार्थांचे, घटकाचे इतकेच नव्हे, तर संरचनेचे तिच्या भंग भारापर्यंतचे वर्तन लक्षात घेणाऱ्या परम भार अर्थात भंग भार पद्धतीचा जन्म झाला. संरचनेसाठी वापरले जाणारे पोलाद अगदी भंग भारापर्यंत आकार्य गुणधर्म दाखवीत असल्याने ही परम भार पद्धती पोलादी संरचनांच्या बाबतीत आकार्य पद्धती म्हणून ओळखली जाऊ लागली. तर प्रबलित काँक्रीटसारख्या पदार्थांच्या संरचनांसाठी ती परम भार पद्धतीच राहाते. तिचे विवेचन पुढे आले आहेच.

पोलादाचे शून्य भारापासून भंग भारापर्यंत होणारे वर्तन आ. ३३ मध्ये दाखविले आहे. यातील OA ह्या भाग स्थितिस्थापक प्रवृत्ती दाखवितो. AC या भागात आंशिक स्थितिस्थापकता व आंशिक आकार्यता, तर CDE या भागात प्रायः आकार्यता दिसते. AB या भागातील आंशिक स्थितिस्थापकता व CDE या भागातील प्रतिविकृतीजन्य दृढीभवन दुर्लक्षित करून OA′B असा आदर्श आलेख या पद्धतीत गृहीत धरला जातो. यावरून असे दिसते की, पोलादामध्ये e_y एवढी प्रतिविकृती आली असता त्यात f_y एवढे प्रतिबल निर्माण होऊन त्यापेक्षा जास्त प्रतिबल ते यापुढे घेऊ शकत नाही म्हणजेच ते शरण जाते. यावरून f_y हे शरण प्रतिबल व e_y ही शरण प्रतिविकृती म्हणून ओळखली जाते. स्थितिस्थापक विश्लेषणात स्थितिस्थापक भागाचा म्हणजे या शरण बिंदूपर्यंतचाच फक्त विचार केला जातो. आकार्य पद्धतीत A या शरण बिंदूपासून B या भंजन बिंदूपर्यंतची आकार्यता लक्षात घेऊन विश्लेषण केले जाते. पुढील विवेचनावरून हे लक्षात येईल की, पदार्थाची ही आकार्यता विश्लेषणात केवळ अतिशय उपयुक्त ठरते इतकेच नव्हे, तर त्यामुळे संरचनेचे परम



आ. ३३. पोलादाचा प्रतिबल – प्रतिविकृती आलेख : (१) प्रत्यक्ष आलेख, (२) गृहीत आदर्श आलेख.

सामर्थ्यही वाढते व त्यामुळे अभिकल्पात पदार्थाची खूप बचत होते. शिवाय गणनासाठीही ती स्थितिस्थापक विश्लेषण पद्धतीपेक्षा खूप सोपी जाते. अक्षीय भाराखालील स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य अशा संरचनेच्या खालील उदाहरणावरून हे दिसून येईल. आ. ३४ मध्ये एक w इतका भार घेणारी दृढ तुळई तीन सारख्याच A इतक्या काटच्छेद क्षेत्रफळाच्या पण वेगवेगळ्या लांबीच्या तारांनी आधारित अशी दाखविली आहे. स्थितिस्थापक विश्लेषणाच्या दृष्टीने ही संरचना स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य ठरते कारण यामध्ये अज्ञात राशी P व Q अशा दोन असून उपलब्ध उपयुक्त संतुलन समीकरण $\Sigma V = 0$ एवढे एकच होय. त्यामुळे सुसंगत विचलन तत्त्वाचा आधार घेऊन तुळई दृढ असल्यामुळे व भार सममित असल्याने तीनही तारांचे विचलन सारखे असले पाहिजे ही अट घालून दुसरे समीकरण मिळवून विश्लेषण करावे लागते. त्यानुसार $P + 2Q = w$ व $\frac{PL}{AE} = \frac{2QL}{AE}$ यावरून $P = 2Q$ व $w = 2P = 2Af_y$. या उदाहरणात मधल्या तारेची लांबी बाहेरील तारांच्या लांबीपेक्षा अर्धी असल्याने तिच्यात दुप्पट भार येतो. त्यामुळे त्यातील प्रतिबल शरण प्रतिबलाइतके असेल पण बाहेरील तारांमध्ये $f_y/2$ इतकेच प्रतिबल असेल. स्थितिस्थापक विश्लेषण येथेच थांबून बाहेरील तारांच्या सामर्थ्याचा संपूर्ण उपयोग करून घेत नाही ही त्या विश्लेषणातील एक उणीव होय. आकार्य विश्लेषणानुसार मधल्या तारेत शरण प्रतिबलाइतके प्रतिबल येऊनसुद्धा w भार वाढविता येतो, कारण हा वाढीव भार आता मधली तार शरण गेली असली, तरी बाहेरील दोन तारांवर जातो. त्यामुळे बाहेरील तारांमध्ये शरण प्रतिबलाइतका भार अजून वाढविता येतो. आकार्य विश्लेषणानुसार तिन्ही तारांमध्ये शरण प्रतिबल निर्माण झाल्यानंतरच ही संरचना कोसळेल. यानुसार $Q = Af_y, P = Af_y, w = P + 2Q = Af_y + 2Af_y = 3Af_y$ म्हणजे या संरचनेचा भंग भार $3Af_y$ होय. म्हणजेच स्थितिस्थापक

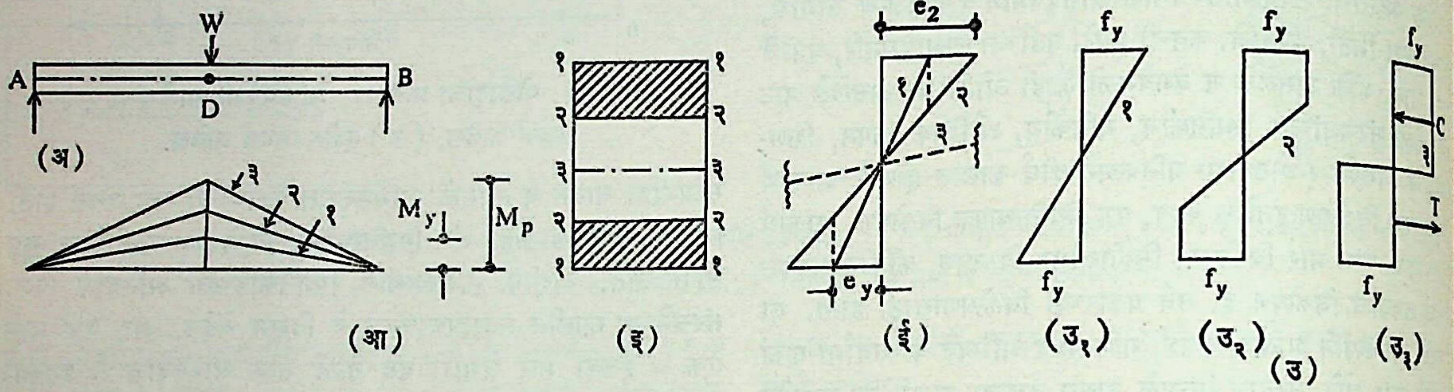


आ. ३४. अक्षीय भाराखालील अनिर्धार्य संरचनेचे आकार्य विश्लेषण : (१) दृढ तुळई.

विश्लेषणाच्या दीडपट होय. वरील उदाहरणावरून हे स्पष्ट होते की, (१) आकार्य विश्लेषण पद्धती स्थितिस्थापक विश्लेषणापेक्षा सोपी आहे. (२) ती संरचनेच्या प्रायः सर्व घटकांच्या सामर्थ्याचा संपूर्ण उपयोग करून घेऊन संरचनेचे एकूण सामर्थ्य वाढविते व त्यामुळे अभिकल्पात काटकसर साध्य करते. (३) ती संरचनेचा खराखुरा भंग भार देते व त्यावरून संरचनेच्या सुरक्षिततेची खरीखुरी मायाही दाखविते. ही पद्धती अक्षीय भारयुक्त संरचनांपेक्षा नमन भारयुक्त संरचनांसाठी म्हणजे अनेकाधार तुळया, चौकटी यांच्या बाबतीत याहून जास्त फायदेशीर ठरते.

तुळईचे आकार्य नमन सामर्थ्य : सममित छेद असलेल्या व मध्य-भागी केंद्रित भार असलेल्या एका मुक्ताधारित तुळईचे भंजनापर्यंतचे

संपूर्ण ताण प्रेरणेखाली, तर दुसरी अर्धी बाजू संकोच प्रेरणेखाली येऊन काटच्छेदात खीळ अर्थात संधी निर्माण होऊन तुळईचे AD व DB असे दोन तुकडे करणारी कळ यंत्रणा उत्पन्न झाल्याने तुळई भंग पावेल. तुळईवर या वेळी असणारा w_c हा भार हा खरा भंग भार होय. तुळईचे हे वर्तन असे स्पष्ट दाखविते की, तुळईच्या किंवा संरचनेच्या भंजनासाठी तिच्यात जरूर तितक्या आकार्य संधी निर्माण होऊन कळ यंत्रणा निर्माण होणे आवश्यक आहे. याच गोष्टीचा पुढे आकार्य विश्लेषणात वापर केला जातो. या शेवटच्या भंजनाच्या निकटच्या अवस्थेत सुद्धा तुळईच्या काटच्छेदावरील अंतर्गत प्रेरणांचे संतुलन राहणे आवश्यक असल्याने काटच्छेदावरील सर्व आडव्या (प्रलंब) प्रेरणांची बेरीज शून्य हवी. त्यामुळे काटच्छेदावरील



आ. ३५. तुळईचे आकार्य नमन सामर्थ्य : (अ) मुक्ताधारित तुळई; (आ) भंजनापर्यंतच्या तीन अवस्थांतील तुळईवरील नमन परिबलांचे वितरण; (इ) तुळईचा D येथील काटच्छेद; (ई) काटच्छेदावरील तीन अवस्थांमधील प्रतिविकृतींचे वितरण; (उ) काटच्छेदावरील अवस्थांमधील प्रतिबलांचे वितरण : ($उ_1$) प्रथम अवस्था, ($उ_2$) द्वितीय अवस्था, ($उ_3$) तृतीय अवस्था.

वर्तन आ. ३५ मध्ये प्रतिबल-प्रतिविकृती आलेखाच्या रूपात दाखविले आहे. ह्या वर्तनाच्या तीन अवस्था धरता येतील. पहिल्या भागात w हा भार w_y इतका घेता तुळईच्या मध्यभागातील ज्या काटच्छेदावर महत्तम नमन परिबल येईल त्या काटच्छेदाच्या अगदी वरच्या व अगदी खालच्या बाजूस f_y इतके म्हणजे शरण प्रतिबल येईल. या वेळी तुळईतील महत्तम परिबल M_y इतके असेल, तर तुळईचे नमन परिबल सामर्थ्य $f_y \cdot Z$ इतके असेल. यात Z म्हणजे तुळईचा छेद मापांक [→ पदार्थांचे बल] होय. या प्रथम अवस्थेत तुळईच्या या काटच्छेदाचा संपूर्ण भाग स्थितिस्थापक अवस्थेत असेल. ही अवस्था स्थितिस्थापकतेची सीमा अवस्था होय. या परिस्थितीत तुळईचे भंजन होत नाही म्हणजेच w_y हा भंग भार नव्हे. त्यामुळे भार आणखी वाढविला असता तुळईचे जास्त नमन होऊन तिच्यातील प्रतिविकृती वाढून आ. ३५ (ई) मधील प्रतिविकृती आलेखातील (२) या रेषेप्रमाणे काटच्छेदावर प्रतिविकृती येऊन आकृतीत तुळईच्या काटच्छेदावर दाखविलेल्या २-२ या रेषेबाहेरील बाजूवर e_y पेक्षा जास्त प्रतिविकृती असेल, तर आतील बाजूस ती e_y पेक्षा कमी असेल. त्यामुळे वरील आकृतीमधील प्रतिबल-प्रतिविकृती आलेखानुसार e_y पेक्षा जास्त प्रतिविकृती असलेल्या काटच्छेदाच्या बाहेरील भागात प्रतिबल f_y इतकेच स्थिर असेल. याचाच अर्थ जसजसा तुळईवरील भार व त्यामुळे महत्तम परिबल असलेल्या काटच्छेदावरील प्रतिविकृती ज्याप्रमाणे वाढत जाईल त्याप्रमाणे त्या काटच्छेदाचा बाहेरील बाजूकडून (वरून व खालून) आतील बाजूकडील भाग हळूहळू आकार्य अवस्थेत जाईल. तुळईच्या या दुसऱ्या अवस्थेत काटच्छेदाचा बाहेरील काही भाग आकार्य अवस्थेत व अविकृत अक्षाजवळील भाग स्थितिस्थापक अवस्थेत राहील. या आंशिक स्थितिस्थापक अवस्थेत सुद्धा तुळई भंग पावणार नाही. म्हणून भार आणखी वाढवून शेवटच्या तिसऱ्या अवस्थेत तो w_c इतका आणला की, काटच्छेदाचा प्रायः संपूर्ण भाग आकार्य अवस्थेत जाऊन काटच्छेदाची अर्धी बाजू

ताण प्रेरणा व संकोची प्रेरणा सारख्या हव्यात. $\therefore C = T$.

आता A_c हे संकोच प्रेरणेखालील क्षेत्रफळ, A_t हे ताण प्रेरणेखालील क्षेत्रफळ व A हे काटच्छेदाचे क्षेत्रफळ असल्यास

$$f_y \cdot A_c = f_y A_t$$
$$\therefore A_c = A_t$$
$$\text{पण } A_c + A_t = A$$
$$\therefore A_c = A_t = A/2$$

याचाच अर्थ भंजनाच्या वेळी काटच्छेदाचा अविकृत अक्ष काटच्छेदाचे दोन समान भाग करतो. C व T या दोन्ही प्रेरणांचे अविकृत अक्षाभोवतीचे परिबल घेतल्यास तुळईचे आकार्य नमन सामर्थ्य खालीलप्रमाणे मिळते :

$$M_p = C \cdot y_c + T \cdot y_t$$
$$= f_y A_c y_c + f_y A_t y_t$$
$$= f_y (A_c y_c + A_t y_t)$$
$$= f_y \cdot Z_p$$

येथे y_c व y_t ही अनुक्रमे C व T यांची अविकृत अक्षापासूनची अंतरे असून

$$Z_p = A_c y_c + A_t y_t.$$

आयताकृती काटच्छेदाच्या तुळईच्या बाबतीत $y_c = y_t = \frac{d}{4}$

आणि $A_c = A_t = \frac{bd}{2}$ यामध्ये b व d ह्या आयताची रुंदी व उंची आहेत. यावरून

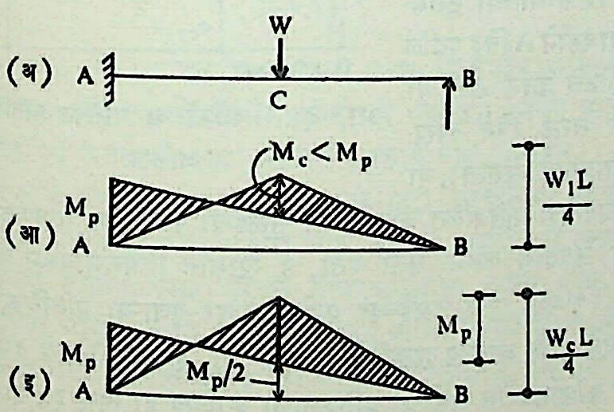
$$Z_p = \frac{bd}{2}\left(\frac{d}{4} + \frac{d}{4}\right) = \frac{bd^2}{4}$$

$$\text{व} \quad M_p = f_y \cdot \frac{bd^2}{4}$$

या समीकरणांत Z_p हा काटच्छेदाचा आकार्य छेद मापांक होय. हा

अर्थातच स्थितिस्थापक विश्लेषणातील Z ह्या छेद मापांकापेक्षा मोठा असतो कारण तुळईचे किंवा कोणत्याही घटकाचे आकार्य नमन सामर्थ्य M_p हे स्थितिस्थापक नमन सामर्थ्य M_y पेक्षा जास्त असते. Z_p/Z_y (म्हणजे M_p/M_y) ह्या गुणोत्तरास घटकाचा आकार गुणांक म्हणतात. हा आकार गुणांक आकार्य पद्धतीतील, आकाराच्या परिणामाने येणारे, जास्तीचे नमन सामर्थ्य दर्शवितो. हा गुणांक अर्थातच तुळईच्या काटच्छेदाच्या आकारावर अवलंबून असतो. ज्या काटच्छेदाचा जास्तीत जास्त भाग अविकृत अक्षाच्या जवळ असेल त्याचा आकार गुणांक जास्त असेल. वरील उदाहरणातील आयताकार काटच्छेदाचा आकार गुणांक १·५ होय. वर्तुळाकार काटच्छेदाचा आकार गुणांक १·७, चौकोनी काटच्छेदाचा (कर्ण आडव्या दिशेने ठेवला असताना) २·०, तर पोलादाच्या लाटीव I छेदाचा अवघा १·१० ते १·१५ इतका असतो.

स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांचे आकार्य विश्लेषण : आकार्य पद्धतीचा फायदा अगोदर विशद केलेल्या आकार गुणांकाच्या रूपात दिसून आलेला आहेच; पण या पद्धतीची खरी उपयुक्तता स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांच्या बाबतीत जास्त आढळून येते. कारण अशा संरचनांचा भंग भार हा स्थितिस्थापक विश्लेषणाने काढलेल्या अनुज्ञात भारापेक्षा खूपच जास्त असतो, हे खालील विवेचनावरून दिसून येईल. आ. ३६ मध्ये एका बाजूस बद्ध-आधार असलेल्या तुळईचे भंजनापर्यंतचे वर्तन दाखविले आहे. पहिल्या टप्प्यामध्ये w चे मूल्य w_1 इतके वाढविले की, ज्यामुळे बद्ध-आधारावर तुळईच्या आकार्य परिबल सामर्थ्याइतके (M_p इतके) परिबल येईल, तेव्हा A येथील संपूर्ण काटच्छेद आकार्य अवस्थेत जाऊन तेथे आकार्य संधी निर्माण होतो; पण तेवढ्याने तुळई भंग पावली असे म्हणता येत नाही. या पहिल्या टप्प्यातील w_1 या भाराचा परिणाम इतकाच की, तुळईच्या A या टोकास आकार्य संधी निर्माण झाल्याने ती मुक्ताधारित झाली. तुळई या अवस्थेत भंग पावत नसल्याने w चे मूल्य आणखी वाढविता येते. ते w_c इतके वाढविले की, ज्यामुळे C या मध्यबिंदूवरील परिबल M_p इतके वाढून तेथे दुसरा आकार्य संधी व त्यामुळे कळ यंत्रणा निर्माण



आ. ३६. स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांचे आकार्य विश्लेषण : (अ) तुळई; (आ) पहिल्या अवस्थेतील परिबल वितरण; (इ) दुसऱ्या व अंतिम अवस्थेतील परिबल वितरण.

होऊन तुळईचे दोन भाग होऊन ती भंग पावते. याचाच अर्थ w_c हा तुळईचा भंग भार होय. आ. ३६ मधील परिबल वितरण आलेखावरून लक्षात येईल की,

$$M_p + \frac{M_p}{2} = \frac{w_c L}{4}, \quad \therefore M_p = \frac{w_c L}{6} \text{ किंवा } w_c = \frac{6 M_p}{L}$$

स्थितिस्थापक विश्लेषणाने $M_y = M_A = \frac{3 w_1 L}{16} \quad \therefore w_1 = \frac{16 M_y}{3L}$

याचाच अर्थ w_c हा भंग भार w_1 या स्थितिस्थापकीय महत्तम अनुज्ञात भारापेक्षा $9M_p/8M_y$ इतक्या पटीने जास्त होय. यावरून हेही उघड दिसते की, स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांच्या बाबतीत आकार्य पद्धती आणखी फायदेशीर ठरते. वरील विवेचनावरून स्थितिकीदृष्ट्या अनिर्धार्य संरचनांच्या आकार्य विश्लेषण पद्धतीतील पुढील महत्त्वाच्या गोष्टी लक्षात येतात. (१) भंजनाच्या निकटच्या अवस्थेतही संरचना संतुलित असली पाहिजे. (२) भंजनासाठी संरचनेत कळ यंत्रणा निर्माण होणे आवश्यक आहे. (३) कळ यंत्रणा निर्माण होण्यासाठी संरचनेत किमान आकार्य संधी निर्माण होणे आवश्यक आहे. या किमान आकार्य संधींची संख्या अनिर्धार्यतेची मात्रा +१ इतकी असते. (४) संरचनेत ज्या ठिकाणी महत्तम परिबल येईल अशा ठिकाणीच आकार्य संधी निर्माण होतो. (५) आकार्य संधीचे परिबल सामर्थ्य म्हणजेच घटकाचे महत्तम आकार्य परिबल सामर्थ्य होय. संरचनेच्या कोणत्याही ठिकाणी त्या घटकाच्या आकार्य परिबल सामर्थ्यापेक्षा जास्त परिबल येता कामा नये. या अटीला आकार्य नमन सामर्थ्याची अट म्हणतात. वरील उदाहरणात C येथील परिबल M_p पेक्षा जास्त असल्यास तुळईवरील भार w_c पेक्षा जास्त होईल. हे अर्थातच अशक्य होय, कारण तुळई w_c या भाराखालीच कोसळेल व त्याहून जास्त भार ती वेऊच शकणार नाही. (६) संरचनेत पहिला आकार्य संधी निर्माण झाल्यानंतर येणारा अधिक भार हा संरचनेच्या बाकीच्या भागावर टाकला जाऊन संरचनेतील अंतर्गत परिबलांचे पुनर्वितरण होते. ही पुनर्वितरणाची क्रिया हेच या आकार्य पद्धतीचे वैशिष्ट्य व मोठा गुण होय.

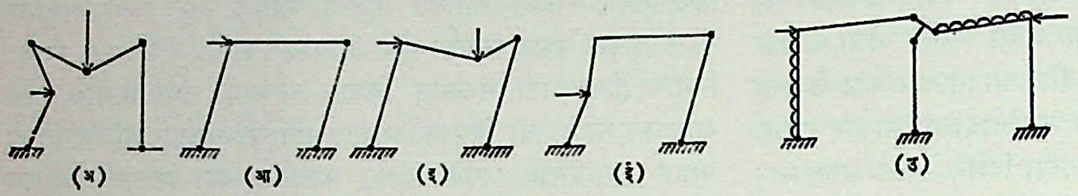
आकार्य विश्लेषणाची प्रमेये व आकार्य विश्लेषण पद्धती : आकार्य विश्लेषणाची पुढील दोन प्रमेये होत : (१) ऊर्ध्व बंध प्रमेय : कोणत्याही गृहीत कळ यंत्रणेवरून मिळालेला संरचनेचा भंग भार हा तिच्या खऱ्या भंग भारापेक्षा नेहमीच जास्त किंवा फार तर तितकाच असतो. (२) निम्नबंध प्रमेय : कोणत्याही गृहीत संतुलित नमन परिबल आलेखावरून मिळणारा भंग भार हा संरचनेच्या खऱ्या भंग भारापेक्षा नेहमी कमी किंवा फार तर तितकाच असतो.

या दोन प्रमेयांवर आधारित आकार्य विश्लेषणाच्या (१) आभासी कार्य पद्धती अर्थात कळ यंत्रणा पद्धती व (२) स्थितिकीय पद्धती अर्थात संतुलन पद्धती अशा दोन पद्धती आहेत. कळ यंत्रणा पद्धतीमध्ये संरचना कोणकोणत्या कळ यंत्रणा निर्माण होऊन भंग पावेल हे पाहून त्यातील आभासी कार्याचे तत्त्व लावून प्रत्येक कळ यंत्रणेस लागणारा भंग भार काढला जातो. संरचनेत एकापेक्षा जास्त कळ यंत्रणा येणे शक्य असल्यास ज्या कळ यंत्रणेस कमीत कमी भार लागेल त्यानुसार संरचनेचे भंजन होईल व तो कमीत कमी भार हा त्या संरचनेचा खरा भंग भार असेल. ही पद्धती ऊर्ध्व बंध प्रमेयावर आधारित आहे. विविध कळ यंत्रणांचा विचार करताना एखादी कळ यंत्रणा राहून जाण्याची शक्यता असते व तीच नेमकी खरा भंग भार देणारी असू नये हे पाहण्यासाठी वरील पद्धतीने काढलेल्या भंग भारावरून संरचनेतील परिबलांचा वितरण आलेख काढून संरचनेत कोणत्याही ठिकाणी घटकाच्या आकार्य नमन सामर्थ्यापेक्षा जास्त नमन परिबल येत नाही ना हे पाहिले जाते. ते तसे येत नसल्यास काढलेले उत्तर बरोबर होय. मात्र एखाद्या ठिकाणी परिबल जास्त येत असल्यास घटकाचे आकार्य नमन सामर्थ्य (M_p)/ जास्त येत असलेले महत्तम परिबल (M) या गुणोत्तराच्या प्रमाणात गणन केलेला भंग भार कमी केला जातो. हा कमी केलेला भार संरचनेचा खराखुरा भंग भार होय.

संतुलन पद्धतीमध्ये संरचनेवरील परिबल वितरण गृहीत धरून त्यावरून ज्या ठिकाणी महत्तम परिबल येत असेल अशा ठिकाणी हे महत्तम परिबल त्या ठिकाणच्या घटकाचे आकार्य नमन सामर्थ्य M_p

इतके घेऊन भंग भार काढला जातो. संरचनेच्या भंजनासाठी जेवढे आकार्य संधी आवश्यक असतील तितक्या ठिकाणी परिबलांचे मूल्य M_p इतके घेतले जाते.

भंग माराच्या गणनासाठी आ. ३७ मध्ये दाखविलेल्या वेगवेगळ्या कळ यंत्रणा लक्षात घेतल्या जातात. स्तंभावर नमन परिबलाबरोबरच अक्षीय भार येत असल्याने अशा घटकाचे आकार्य नमन सामर्थ्य



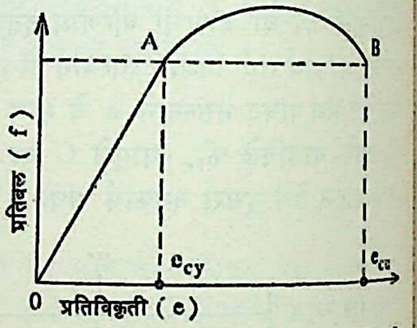
आ. ३७. आकार्य विश्लेषणातील विविध कळ यंत्रणा : (अ) तुळई कळ यंत्रणा; (आ) पडदी कळ यंत्रणा; (इ व ई) संयुक्त कळ यंत्रणेचे दोन प्रकार; (उ) सांधा कळ यंत्रणा.

अक्षीय माराच्या प्रमाणात कमी होते. आकार्य विश्लेषण पद्धतीचा वापर करताना घटकावर भंग माराइतका भार येऊ देताना त्या घटकाचे स्थितिस्थापकीय स्थैर्यही ध्यानात ध्यावे लागते. नाहीतर भंग भारापेक्षा कमी माराखालीच घटक व्याकुंचनामुळे (लपकण्यामुळे) स्थितिस्थापकीय दृष्ट्या अस्थिर होऊन मोडण्याचीही शक्यता असते म्हणून योग्य ती उपाययोजना करून असे अस्थैर्य टाळावे लागते.

ही आकार्य मीमांसा जे पदार्थ आकार्य गुणधर्म दाखवीत असतील अशा पदार्थांनी युक्त असलेल्या संरचनांसाठीच (उदा., पोलादी संरचनांसाठी) उपयुक्त होय. पोलादी घटकाच्या वितळजोड सांध्यांत सुद्धा ठिसूळपणा येणे कटाक्षाने टाळावे लागते. कारण असा ठिसूळपणा संरचनेत आल्यास तिच्यातील आकार्यता नष्ट होते व ही आकार्य मीमांसा मग लागू पडत नाही.

संरचना विश्लेषणाची परम भार पद्धती व स्थितिसीमा पद्धती : संरचनेच्या स्थितिस्थापक गुणधर्मांबरोबरच पदार्थांच्या आकार्य गुणधर्मांचा उपयोग करून संरचना कोसळण्यापूर्वी ती जास्तीत जास्त किती भार घेऊ शकेल यावरून जरूर त्या सुरक्षिततेच्या मात्रेनुसार तिच्यावरील अनुज्ञात भार ठरविणाऱ्या विश्लेषणाच्या आकार्य पद्धतीचे वर्णन वर आलेले आहे. या पद्धतीत पदार्थात आकार्यतेचा गुणधर्म असणे आवश्यक असल्याने ही पद्धती असा गुणधर्म असणाऱ्या पोलादाच्या संरचनेसच लागू करता येते. काँक्रीटसारख्या पदार्थांमध्ये असा गुणधर्म नसल्यामुळे ही पद्धती काँक्रीटच्या संरचनांना लावता येत नाही. शिवाय पोलादी संरचनेवर अतिरिक्त भार आलाच, तरी ती पोलादाच्या आकार्य गुणधर्मामुळे एकाएकी कोसळत नाही, तिच्यात आत्यंतिक विरूपणे येऊन ती वेडीवाकडी होऊन भंग पावते. त्यामुळे भंग भार हा परम भार धरला जाऊ शकतो. काँक्रीटमध्ये मात्र नम्यता अतिशय कमी असल्याने ती एकाएकी कोसळण्याची शक्यता असल्यामुळे काँक्रीटच्या संरचनेत परम भार हा भंग भारापेक्षा कमी तरी असायला हवा किंवा संरचनेचा अभिकल्प करताना अशी काळजी घ्यायला हवी की, या भंग भाराखाली प्रबलित काँक्रीटच्या घटकातील पोलादी सळया काँक्रीट कोसळण्यापूर्वी आपल्या आकार्य गुणधर्माने शरण जातील व त्यामुळे होणाऱ्या आत्यंतिक विरूपणांनी संरचना प्रत्यक्ष कोसळण्यापूर्वी पूर्वसूचना मिळू शकेल. ह्या विचारसरणीचा आधार घेऊन प्रबलित काँक्रीटच्या संरचनांसाठी वापरता येईल अशा परम भार पद्धतीचा उगम झाला. यावरून हे स्पष्ट होईल की, मूलतः या दोन्ही पद्धती संरचनेच्या भंग भारांवर आधारित असल्या, तरी एकीत मुळात पदार्थाची आकार्यता गृहीत धरली आहे, तर दुसरीत अभिकल्पाच्या संहितेत जरूर त्या अटी घालून आकार्यता मिळविण्याचा प्रयत्न करण्यात आला आहे. परम भार पद्धतीमध्ये संरचनेच्या भंग भाराचाच केवळ विचार गृहीत आहे, विरूपणांचा किंवा त्यांच्या परिणामांचा विचार नाही. काँक्रीटच्या संरचनेत भंजनाबरोबर विरूपणाच्या परिणामांचाही (उदा., भेगा पडणे, तडा जाणे यांचाही) विचार करणे जरूर आहे. काँक्रीट ताण घेऊ शकत नसल्याने काँक्रीटच्या घटकांमध्ये ताण प्रतिबलामुळे भेगा पडतात व स्थानिक भंजनामुळे घटकाची एकसंधता नाहीशी होते, विरूपण वाढते आणि या सर्वांचा परिणाम म्हणजे असुरक्षिततेची भावना वळावते. काँक्रीटच्या पाण्याच्या टाक्यांना अशा भेगा पडल्यास त्या निकामी होतात. हे सर्व पाहता काँक्रीटच्या संरचनांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर विचलने येणे व भेगा पडणे या संरचनेस निकामी करणाऱ्या गोष्टींही विचारात घेणे या कार्योपयुक्ततेच्या व संरचनेच्या सेवापात्रतेच्या कल्पनेतून स्थितिसीमा पद्धतीचा उगम झाला. १९७० नंतरच्या दशकात वापरात येऊ लागलेल्या स्थितिसीमा पद्धतीत परम भार पद्धतीमधील सुरक्षिततेचा समावेश तर आहेच; पण शिवाय सेवायोग्यतेचाही आहे. भारतामध्ये ह्या पद्धतीचा वापर १९८० मध्ये सुरू झाला. इतर प्रगत देशांमध्ये ती १९७० नंतरच्या दशकाच्या आरंभासच वापरण्यात सुरुवात झाली.

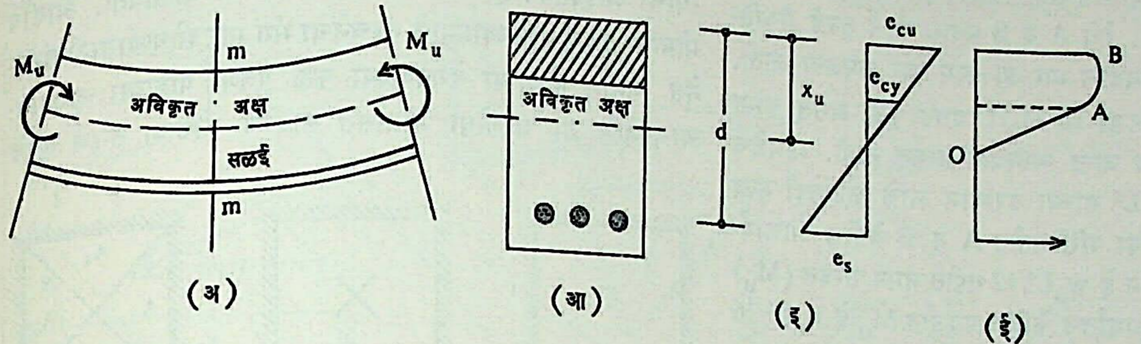
प्रबलित काँक्रीटमध्ये पोलादाप्रमाणे आकार्यतेचे लक्षण कशा तऱ्हेने व किती प्रमाणात मिळू शकते याचे विवरण येथे करणे आवश्यक आहे. आ. ३८ मध्ये काँक्रीटमधील प्रतिबल-प्रतिविकृतीचा आलेख दाखविला आहे. त्यावरून हेही लक्षात येते की, काँक्रीटसुद्धा काही प्रमाणात (आ. ३८ मध्ये A पासून B पर्यंत) आकार्यता दाखविते (अभिकल्पाच्या सुलभतेच्या दृष्टीने A बिंदू पुढील काँक्रीटचे वर्तन AB या तुटक सरळ रेषेने दाखविल्याप्रमाणे धरतात). या



आ. ३८. काँक्रीटचा प्रतिबल-प्रतिविकृती आलेख.

आकार्यतेचा प्रतिबलित काँक्रीटच्या तुळईचा परम भार शोधण्यासाठी कसा उपयोग करून घेता येतो, हे खालील विवेचनावरून कळेल. आ. ३९ मध्ये एका तुळईच्या काटच्छेदावर येणाऱ्या प्रतिविकृती व प्रतिबले यांचे आलेख दाखविले आहेत. आ. ३९ (ई) मध्ये दाखविलेला काँक्रीटवरील संकोची प्रतिबलाचा आलेख हा आ. ३८ प्रमाणेच आहे. अविकृत अक्षाचे काटच्छेदातील स्थान हे प्रबलकाच्या क्षेत्रफळावरून ठरते. अविकृत अक्षाचे महत्तम संकोची बाजूपासूनचे अंतर x_u यावरून अविकृत अक्षाचे स्थान ठरते. प्रबलक जितके जास्त तितके x_u चे मूल्य जास्त. x_u च्या ज्या मूल्यामुळे काँक्रीटमधील संकोची प्रतिविकृती e_c ही तिच्या परम प्रतिविकृती e_{cu} इतकी होईल व त्याच वेळेस पोलादी सळयांमधील (प्रबलकांमधील) ताण प्रतिविकृती e_s ही तिच्या शरण प्रतिविकृती e_{sy} इतकी होईल. ते मूल्य x_u चे सीमांत मूल्य मानले जाते. याचे कारण x_u चे मूल्य वरील सीमांत मूल्यापेक्षा जास्त असेल, तर पोलादी सळयांमध्ये e_{sy} इतकी शरण प्रतिविकृती यायच्या अगोदरच काँक्रीटमध्ये परम संकोची प्रतिविकृती येऊन एकाएकी काँक्रीट कोसळेल व भंजनाची कोणतीच पूर्वसूचना मिळणार नाही. त्यामुळे पोलादी

प्रबलकांच्या आकार्यतेचा फायदा घेण्याच्या दृष्टीने x_u चे मूल्य हे त्याच्या सीमांत मूल्यापेक्षा कमी असणे अत्यावश्यक आहे. त्यामुळे पोलादी प्रबलक अगोदर शरण जाऊन तुळईचे परिवलनीय विचलन (θ) वाढण्यास सुरुवात होऊन पुढील भंजनाची पूर्वसूचना मिळते



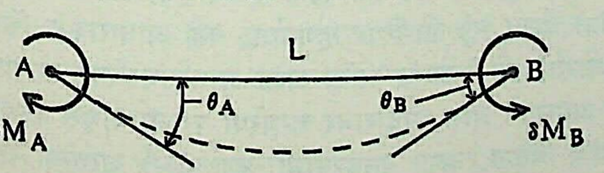
आ. ३९. तुळईचे नमन व काटच्छेदावर येणारी प्रतिविकृती व प्रतिबले : (अ) तुळईच्या भागाचे पुरोदर्शन; (आ) तुळईचा m–m येथील काटच्छेद; (इ) प्रतिविकृती आलेख; (ई) प्रतिबल आलेख.

आणि त्याबरोबर भार कमी केल्यास अथवा भीतीमुळे भार आपोआप कमी होण्याने पुढील प्रत्यक्ष भंजनही टळू शकते. x_u चे मूल्य त्याच्या सीमांत मूल्यापेक्षा कमी ठेवल्याने काँक्रीटमधील संकोची प्रतिविकृती e_c ही e_{cu} या परम प्रतिविकृतीपेक्षा कमी येते. त्यामुळे काँक्रीटमध्ये e_{cu} इतकी परम प्रतिविकृती येईल इतक्या मर्यादेपर्यंत भार वाढविता येऊ शकतो. या वेळेपर्यंत प्रबलकाच्या आकार्यतेमुळे तुळईचे परिवलनीय विचलन खूप वाढू शकते. हे परिवलन होऊ शकणे हेच संरचनेच्या आकार्यतेचे लक्षण दाखविते. परम भार पद्धती काँक्रीटच्या संरचनांना लावण्यापूर्वी या आकार्यतेमुळे येणाऱ्या परिवलनीय विचलनाची खात्री करून घ्यावी लागते. पोलादामध्ये हे विचलन (θ_p) भरपूर प्रमाणात असल्याने पोलादी संरचनेच्या आकार्य विश्लेषण पद्धतीत याचे गणन करावे लागत नाही. काँक्रीटच्या घटकासाठी मात्र याचे गणन करणे अत्यंत आवश्यक असते. θ_p हे खालील सूत्राने मिळते.

$$\theta_p = \frac{e_{cu}}{k_u} - \frac{e_{sy}}{(1-k_u)}\,; \qquad \text{येथे} \quad k_u = x_u/d$$

तुळईच्या ज्या भागावर प्रबलकाच्या शरण जाण्यामुळे आकार्यतेचे लक्षण प्राप्त होते त्या छेदावरील काँक्रीट हे बहुतांशी पूर्णपणे आकार्य स्थितीत येत असल्याने अशा भागास आकार्य-संधी म्हणतात.

आकार्य पद्धतीप्रमाणे या पद्धतीमध्ये सुद्धा संरचनेमध्ये घटकाची रोधनक्षमता सीमित केली असता ज्या ठिकाणी बाहेरील परिबल त्या घटकाच्या सीमित परम परिबल रोधनक्षमतेपेक्षा जास्त येईल, त्या ठिकाणचा भाग आकार्य पावून त्या जागी आकार्य-संधी निर्माण होईल आणि आणखी भार आल्यास त्या भागाचे परिवलन होऊन परिबलाचे



आ. ४०. आकार्य-संधीचे अपेक्षित परिवलन

तुळईमध्ये पुनर्वितरण होईल. यावरून आकार्य-संधीचे किती परिवलन आवश्यक आहे याचे गणन खालील सूत्राने करता येते. (आ. ४०).

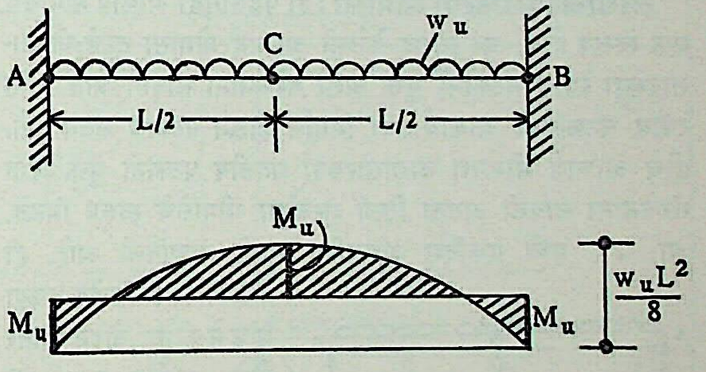
$$\theta_B = \frac{L}{6EI}\,(2\,\delta M_B + \delta M_A)$$

$$= \frac{L}{6EI}\left\{2\,(M_{FB} - M_{uB}) + (M_{FA} - M_{uA})\right\}$$

येथे EI = तुळईची नमन दृढता, L = तुळईचा गाळा, M_{FA}, M_{FB} = स्थितिस्थापक विश्लेषणानुसार अनुक्रमे A व B येथे येणारी महत्तम नमन परिबले; M_{uA}, M_{uB} = अनुक्रमे A व B येथील तुळईची परिबल रोधनक्षमता.

काँक्रीटच्या तुळईची नमन दृढता काढताना भेगायुक्त छेद धरावा लागतो. परम भार पद्धतींत आकार्यतेच्या अटीनुसार काँक्रीटच्या घटकांची उपलब्ध परिवलनीय विचलनक्षमता (ϕ) ही त्या ठिकाणी येणारे परिवलनीय विचलन (θ) यापेक्षा जास्त असावी लागते.

परम भार पद्धतीत काँक्रीटच्या संरचनांच्या विश्लेषणाच्या पुन्हा दोन पद्धती आहेत. केंब्रिज येथील संशोधनावर आधारित 'केंब्रिज पद्धती'-मध्ये वर दर्शविल्याप्रमाणे आकार्य पद्धतीचा काँक्रीटसाठी सुद्धा वापर करून परिवलनीय विचलनाची अट साध्य करावी लागते. आकार्य पद्धतीमध्ये असे गृहीत धरले जाते की, संरचनेत निर्माण होणाऱ्या आकार्य-संधींच्यामुळे संरचनेत कडीयंत्रणा (म्हणजेच कळ यंत्रणा) निर्माण झाल्यावरच संरचना भंग पावते. म्हणजेच संरचनेत कळ



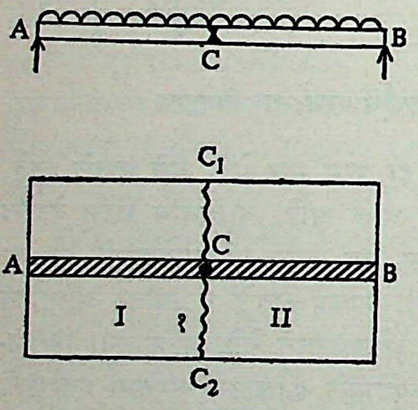
आ. ४१. बद्ध तुळईचे परम भार विश्लेषण

यंत्रणा निर्माण करणारा भार हा परम भार होय, असे मानले जाते. केंब्रिज पद्धतीतही हेच गृहीत धरले आहे. याशिवाय लंडन येथील इंपिरिअल कॉलेज येथे ए. एल्. एल्. बेकर या शास्त्रज्ञांनी केलेल्या प्रचंड संशोधनाच्या अंती काही निष्कर्ष काढले व त्यांवर आधारित पद्धती 'बेकर पद्धती' म्हणून ओळखण्यात येते. काँक्रीटचा ठिसूळपणाचा गुणधर्म व अती विरूपणामुळे काँक्रीटची संरचना एकाएकी कोसळण्याच्या शक्यतेचा विचार करून काँक्रीटच्या संरचनेत अगदी कळ यंत्रणा निर्माण होईपर्यंत भार येऊ देऊ नये, तर ज्या भारामुळे अनिर्धार्य संरचना आकार्य-संधींच्या (खिळींच्या) निर्मितीने फक्त निर्धार्य होईल आणि दोन खिळींच्या मधला भाग शेवटपर्यंत स्थितिस्थापक अवस्थेत राहील व जास्त प्रमाणात विरूपणे येणार नाहीत तो भार परम भार समजण्यात यावा, असे सुचविले गेले आहे. उदा., आ. ४१ मधील बद्ध तुळईच्या बाबतीत केंब्रिज पद्धतीनुसार कळ यंत्रणा निर्माण होण्यास A, B व C अशा तीन ठिकाणी आकार्य-संधी निर्माण होणारा भार परम भार होय. आ. ४१ वरून $2\,M_u = \frac{w_u L^2}{8}$ म्हणजेच $M_u = \frac{w_u L^2}{16}$ आणि आवश्यक परिवलनीय विचलन

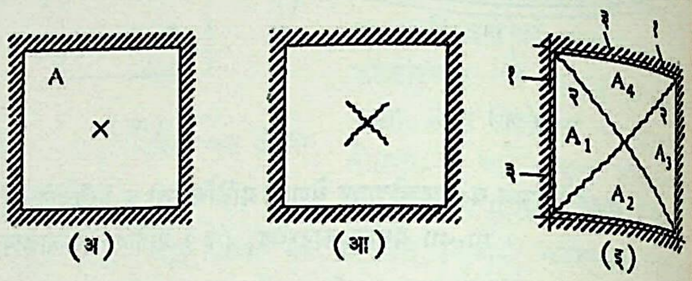
$\delta M = \left(\frac{w_u L^2}{12} - \frac{w_u L^2}{16} \right)$ एवढ्यामुळे येणार असेल, तर बेकर पद्धतीनुसार तुळईत तीन आकार्य-संधी येऊ न देता फक्त A व B या आधारांकडे दोनच आकार्य-संधी निर्माण करेल आणि ही अनिर्धार्य तुळई निर्धार्य होईल. येथे A व B मधील संपूर्ण तुळई स्थितिस्थापक अवस्थेत राहील एवढाच भार हा परम भार समजला जातो. त्यामुळे ह्या तुळईवरील भार हा 16 M_u/L^2 एवढा सुद्धा असता कामा नये. तो 12 M_u/L^2 पेक्षा जास्त असायला हरकत नाही. म्हणजेच 12 M_u/L^2 व 16 M_u/L^2 यांच्या दरम्यान त्याचे कोणतेही मूल्य असण्यास हरकत नाही. या परिस्थितीत A व B येथील आकार्य-संधींचे परिवलनीय विचलन हे $w_u L^2/12$ ग्रहीत नमन परिबल (M_u) यानुसार होईल आणि ते अर्थातच केंब्रिज पद्धतीत M_u हे $w_u L^2/16$ एवढे मूल्य घेण्याने येणाऱ्या विचलनापेक्षा कमीच असेल. M_u हे $w_u L^2/12$ एवढे धरल्यास परिवलनीय विचलन शून्य असेल.

इ. स. १९७० नंतरच्या दशकात वापरात येऊ लागलेल्या स्थितिसीमा पद्धतीमध्ये परम भार पद्धतीत सुरक्षिततेच्या दृष्टीने लक्षात घेतलेल्या संरचनेच्या भंग सीमेशिवाय कार्योपयुक्तता किंवा सेवायोग्यतेच्या दृष्टीने विचलनाची सीमा किंवा भंगांची सीमासुद्धा लक्षात घेतलेली असून त्या सीमा निश्चित केल्या आहेत. संरचनेचे विचलन व भेगांची लांबी-रुंदी व प्रमाण यांचे गणितीय विश्लेषण करून त्या राशी अनुज्ञात सीमांत मूल्यांच्या आत आहेत की नाहीत, हे पाहून अभिकल्प करावा लागतो.

लाद्यांची शरणरेषा मीमांसा : ही पद्धतीसुद्धा आकार्य मीमांसेचे एक स्वरूप होय. वर विशद केलेली आकार्य मीमांसा तुळई-चौकटीसारख्या रेषीय घटकांनी युक्त अशा संरचनांना लावली जाते. तीत रेषीय घटकांमध्ये आकार्य-संधी निर्माण होऊन घटकाचे भंजन होते. हीच आकार्य मीमांसा लाद्यांसारख्या प्रतलीय घटकांनी युक्त अशा संरचनांना लावली असता तिला शरणरेषा मीमांसेचे स्वरूप मिळते. आ. ४२ मध्ये एकदिश आधारित लादी दाखविली आहे. ही AB सारख्या कित्येक तुळया एकमेकींना जोडून तयार होते. यातील फक्त AB एवढ्या पट्टीला आकार्य-पद्धती लावल्यास C येथे आकार्य-संधी निर्माण होतो व AB या तुळईचे AC व CB असे दोन भाग (तुकडे) होतात. आता ही लादी AB सारख्याच तुळ्यांनी झालेली असल्यामुळे त्यांमध्ये निर्माण होणारे C सारखे आकार्य-संधी एका रेषेत येऊन C_1C_2 अशी एक आकार्य रेषा तयार होते आणि ती लादीचे I व II असे दोन प्रतलीय तुकडे करते. याचाच अर्थ असा की, ही लादी C_1C_2 या रेषेत शरण जाते. म्हणून C_1C_2 या रेषेस शरणरेषा म्हणतात. ही शरणरेषा पद्धती विशेषेकरून द्विदिश आधारित प्रबलित कॉंक्रीटच्या लाद्यांकरिता वापरली जाते. आ. ४३ मध्ये चारी बाजूंनी आधारित असलेली एक चौरस लादी दाखविली आहे. हीवर समवितरित भार आल्यास सर्वप्रथम लादीच्या मध्यावर महत्तम परिबल येऊन मध्यावरील पोलादी प्रबलक शरण जाऊन तिथे शरणबिंदू तयार होतो; पण तेवढ्याने लादी कोसळत नाही. लादीवरील भार आणखी वाढविल्यास दोन्ही कर्णांच्या दिशांनी शरणरेषा दिसायला सुरुवात होते व शेवटी भंग भाराइतका भार आल्यास शरणरेषा लादीच्या चारी कोपऱ्यांपर्यंत पोहोचून लादीचे ४ त्रिकोणी तुकडे होऊन लादीमध्ये कळ यंत्रणा निर्माण झाल्याने ती भंग पावते. लादीमध्ये येणाऱ्या शरणरेषांचा आकृतिबंध हा त्या लादीची कळ यंत्रणा दाखवितो. आकार्य मीमांसा पद्धतीमध्ये ज्याप्रमाणे संरचनेचा भंग भार शोधण्यासाठी संरचनेत निर्माण होणाऱ्या वेगवेगळ्या कळ यंत्रणा पाहाव्या लागतात; त्याचप्रमाणे या शरणरेषा मीमांसेत लादीचे कोणत्या तऱ्हेने तुकडे होऊन (कळ यंत्रणा निर्माण होऊन) ती कशा तऱ्हेने भंग पावेल, याचे वेगवेगळे आकृतिबंध पाहावे लागतात. जो आकृतिबंध कमीत कमी भंग भार देईल तो खरा आकृतिबंध होय व त्या आकृतिबंधाने दिलेला भार खरा भंग भार होय. लाद्यांमध्ये येणारा शरणरेषांचा आकृतिबंध हा लादीचे भूमितीय गुणधर्म, आधारस्थितीचा प्रकार व भाराचा प्रकार यांवर अवलंबून असतो. सर्वसाधारणपणे पुढील नियमांनी शरणरेषांचा आकृतिबंध मिळू शकतो (पहा आ. ४३): (१) लादीचा आधार हा लादीच्या भंग होणाऱ्या भागाच्या (तुकड्याच्या) परिवलनाचा अक्ष होय. म्हणजे लादीच्या मध्य भागाला आभासी विचलन दिल्यास लादीचा मोडलेला भाग आधाररेषेभोवती परिवलन करतो. (२) शरणरेषा दोन आधाररेषांच्या (अर्थात दोन परिवलन अक्षांच्या) छेदबिंदूमधून जातात. (३) शरणरेषा दोन प्रतलीय भागांना जोडणारी असल्याने ती सरळच असते, वक्र असू शकत नाही. (४) शरणरेषा लादीच्या सीमेला जवळात जवळच्या कमकुवत भागाच्या दिशेने मिळण्याचा प्रयत्न करते. (५) भंजनाच्या आकृतिबंधासाठी शरणरेषा लादीच्या सीमेला मिळणे आवश्यक होय. या नियमांच्या आधारे मिळणारे लाद्यांचे काही आकृतिबंध आ. ४४ मध्ये दाखविले आहेत. शरणरेषा ताण येणाऱ्या बाजूस येत असल्याने गाळ्याच्या मध्यभागात त्या खालच्या बाजूस येतात. अशा शरणरेषांना धन (+) शरणरेषा म्हणतात. बद्ध आधाराकडे किंवा ज्या आधारावर लादी अखंड असेल अशा आधारावर ताण वरच्या बाजूस येत असल्याने अशा आधारावर शरणरेषा वरच्या बाजूस व आधाराला समांतर येतात. अशा शरणरेषांना ऋण (−) शरणरेषा म्हणतात. कोणत्याही लादीवर एककेंद्री भारामुळे (बिंदू भारामुळे) चक्राकार-आऱ्यांनी युक्त असा शरणरेषा आकृतिबंध तयार होतो.

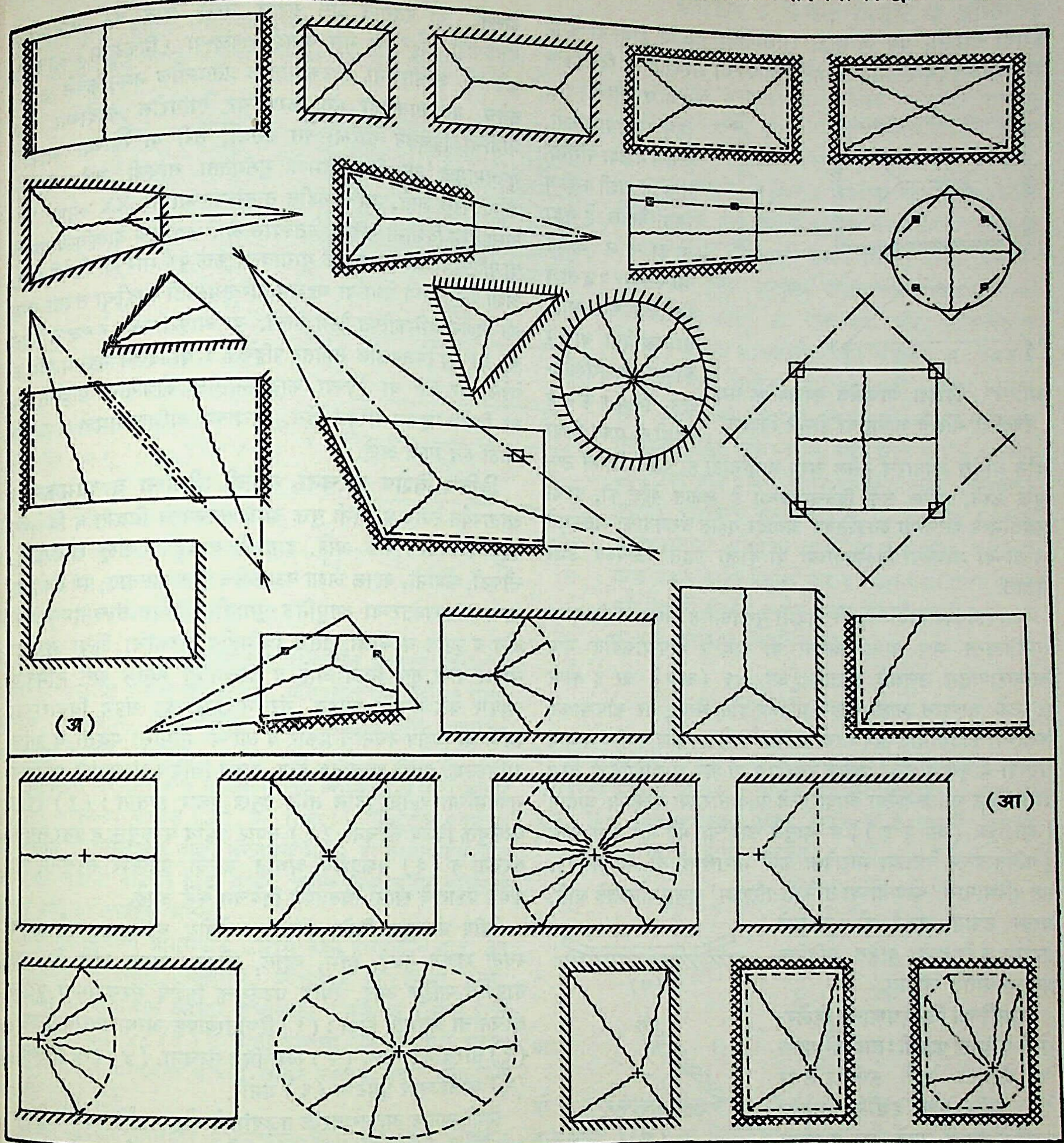


आ. ४२. लादीत निर्माण होणारी शरणरेषा : (१) शरणरेषा.



आ. ४३. चौरस लादीत समवितरित भारामुळे निर्माण होणाऱ्या शरणरेषा आकृतिबंधाच्या तीन अवस्था : (अ) प्रथम अवस्था : A – मूळ लादी; (आ) द्वितीय अवस्था; (इ) अंतिम अवस्था : (१) भंग पावलेल्या त्रिकोणी तुकड्यांच्या परिवलनाचे अक्ष, (२) शरणरेषा, (३) आधार, A_1, A_2, A_3, A_4 – संजनानंतरचे लादीचे चार त्रिकोणी तुकडे.

सर्वसाधारण प्रवलित कॉंक्रीटच्या लाद्यांमध्ये दोन दिशांकडील प्रबलकांचे परिमाण असम असते. त्यामुळे अशा लाद्यांच्या बाबतीत वरील आकृतिबंध अगोदर ठरवून त्यानुसार लागणारे दोन दिशांतील नमन सामर्थ्यांचे गुणोत्तर काढले जाते. लाद्यांमध्ये येणारे शरणरेषा आकृतिबंध लादीवरील केवढ्या भागावरील भार कोणत्या आधारावर जातो हे सुद्धा दाखवितात. त्यामुळे आधाराकडील तुळयांवर येणाऱ्या

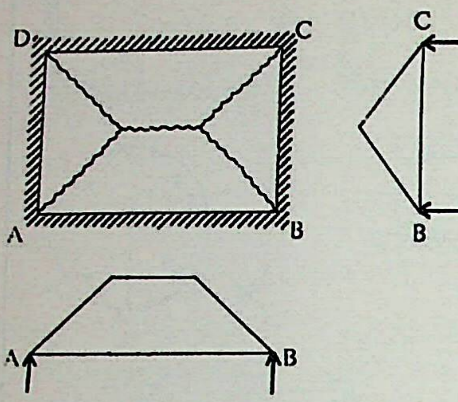


आ. ४४ द्विदिश आधारित लाद्यांचे विविध शरणरेषा आकृतिबंध : (अ) समवितरित भारांमुळे होणारे; (आ) बिंदू भारांमुळे होणारे.

भारांचे वितरणही त्यामुळे मिळते. आ. ४५ वरून लक्षात येईल की, लादीच्या लांब आधाराकडील तुळईवर समलंबी वितरण असलेला भार येतो, तर लहान-कमी लांबीच्या आधाराकडील तुळईवर त्रिकोणी वितरण असलेला भार येतो.

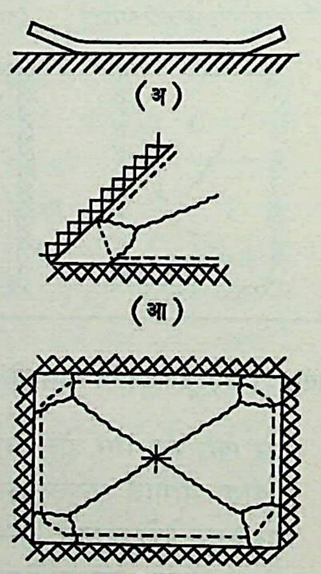
लाद्यांचे शरणरेषा विश्लेषण : लादीचे नमन सामर्थ्य माहीत असता लादीचा भंग भार शोधून काढणे हे शरणरेषा विश्लेषणाचे प्रमुख कार्य होय. याउलट दिलेल्या भंग भारासाठी लादी अभिकल्पित करावयाची असल्यास तिचे लागणारे आकार्य नमन सामर्थ्यही या विश्लेषणाने मिळू शकते. यासाठी आकार्य विश्लेषण पद्धतीतील आभासी कार्य पद्धतीचाच विशेषकरून वापर होतो. लादीचे शक्य ते सर्व शरणरेषा आकृतिबंध एका वेळी एक असे घेऊन प्रत्येक आकृतिबंधास आभासी कार्याचे प्रमेय लावून लादीचा भंग भार मिळविला जातो. जो आकृतिबंध न्यूनतम भंग भार देईल तो आकृतिबंध खरा होय व तदनुरूप भंग भार खरा भंग भार होय. आभासी कार्याच्या प्रमेयानुसार संरचनेच्या एखाद्या भागास अत्यल्प आभासी विचलन (δ) दिल्यास, बाहेरील भारांकडून केले जाणारे आभासी कार्य ($\sum w\delta$) हे शरणरेषांभोवती त्यांच्या नमन सामर्थ्याविरुद्ध होणाऱ्या परिवलनांमुळे (θ मुळे) होणाऱ्या आभासी कार्याइतकेच असते. म्हणजेच $\sum w\delta = \sum M_p \cdot \theta = \sum mL\theta$. येथे m = एकक रुंदीच्या लादीचे आकार्य नमन सामर्थ्य व L म्हणजे शरणरेषेची लांबी होय. यातील δ व θ हे एकमेकांस भूमितीय गुणधर्मांने जोडता येत असल्यामुळे भंग भार w हा आकार्य नमन परिबल सामर्थ्याच्या रूपात मिळू शकतो. शरणरेषा विश्लेषणासाठी के. डब्ल्यू. योहान्सन या शास्त्रज्ञांनी संतुलन पद्धतीही सुचविली आहे. ती आकार्य पद्धतीतील संतुलन पद्धती सारखीच आहे. या पद्धतीनुसार लाद्यांचे विश्लेषण करताना लादीच्या तुकड्यांचे संतुलन लक्षात घेऊन w व m यांमधील संबंध प्रस्थापित

करावा लागतो; पण त्यासाठी शरणरेषांवर निर्माण होणाऱ्या कर्तन प्रेरणांचाही विचार करावा लागतो. तसेच या शरणरेषांच्या दिशेकडील घूर्णीय परिबलांचाही विचार करावा लागतो. वेगवेगळ्या परिस्थितींत या राशी कशा व किती येतील, हे सुद्धा योहान्सन यांनी आपल्या पद्धतीत निर्देशित केले आहे. या पद्धतीचा वापर काही खास परिस्थितीतच, विशेषकरून लादीस एका किंवा दोन बाजूंस आधारच नसेल अशा लाद्यांसाठी ही पद्धती जास्त उपयुक्त ठरते. वरील सर्व विवेचनांवरून हे लक्षात येईल की, दोन्ही पद्धतींमध्ये शरणरेषा आकृतिबंध अगोदर गृहीत धरावयाचा असल्याने लाद्यांच्या शरणरेषा विश्लेषणाच्या या दोन्ही पद्धती ऊर्ध्वबंध उत्तरे देतात.



आ. ४५. द्विदिश आधारित लादीवरील समवितरित भाराचे आधारांवर होणारे वितरण.

आयताकार लादी चारही बाजूंनी मुक्ताधारित असताना तिच्यावर समवितरित भार आला असता या लादीचे कोपऱ्याकडील भाग आधारापासून उचलले जातात [आ. ४६ (अ)]. जर हे कोपरे उचलले जाण्यास आधाराकडून प्रतिबंध होत असेल, तर कोपऱ्याकडे कर्णाच्या काटकोनात ऋण शरणरेषा निर्माण होऊन कोपऱ्यातील भागात वरच्या बाजूस पोलादी प्रबलक नसल्यास या ऋण शरणरेषेऐवजी सरळ भेगा पडून धन शरणरेषा आधाराकडे पंख्यासारख्या फाकल्या जातात [आ. ४६ (आ व इ)] व त्यामुळे लादीचा भंग भार कमी होतो (गणितावरून येणाऱ्या भारापेक्षा कमी भाराखाली ती भंग पावते). त्या परिणामास 'कोपऱ्याच्या तरफेचा परिणाम' म्हणून ओळखले जाते. यावर उपाय म्हणून कोपऱ्याकडे वरच्या व खालच्या बाजूंस अतिरिक्त प्रबलक घातले जातात.



आ. ४६. द्विदिश आधारित लादीवरील अवरुद्ध कोपऱ्यांमुळे लादीवर होणारे परिणाम.

लादीच्या विश्लेषणाची हिलेरबोर्ग पट्टिका पद्धती : लादीची शरणरेषा मीमांसा नेहमी ऊर्ध्वबंध उत्तर देते. सुरक्षिततेच्या दृष्टीने निम्नबंध उत्तर धोक्याचे नसते; पण पाटांच्या बाबतीत निम्नबंध उत्तर मिळविणे अतिशय अवघड असल्याने अभिकल्पाच्या सोयीच्या दृष्टीने काही निम्नबंधित उत्तर देणारी सोपी पद्धती मिळते की काय याचा शोध घेण्याच्या प्रयत्नांतून हिलेरबोर्ग यांच्या पट्टिका पद्धतीचा जन्म झाला. नंतरच्या शास्त्रज्ञांना असे दिसून आले की, ही पद्धत केवळ निम्नबंधच नव्हे, तर काही अटी साध्य केल्या असता अचूक उत्तरही देऊ शकते. हे सिद्ध झाल्यामुळे ही पद्धती थोड्याच काळात अभिकल्पाची एक मान्यता प्राप्त पद्धती ठरली आहे. या पद्धतीने लाद्यांचे विश्लेषणही फार सोपे झाले आहे. या पद्धतीत लादीमधील सातत्यतेचा भंग करणाऱ्या रेषांचा आकृतिबंध जरूर तसा घेतला जातो. हा आकृतिबंध साधारणपणे शरणरेषा पद्धतीतील शरणरेषा आकृतिबंधासारखाच असतो. या पद्धतीत असे गृहीत धरले जाते की, लादीवरील कोणत्याही बिंदूवरील भार अगदी जवळच्या (निकटतम) आधाराकडे त्या आधाराच्या काटकोनातील प्रतलातील नमनक्रियेने जातो. तसेच या सातत्यता भंग करणाऱ्या रेषांवरील लादीच्या दोन भागांची विचलने सारखी येत नसली, तरी या रेषांच्या आकारी गुणधर्मामुळे त्या विचलनांमध्ये सुसंगतता साधली जाईल असेही गृहीत धरले जाते. वरील गृहीत तत्त्वांच्या आधारे XX आणि YY अशा दोन दिशांनी पट्टिका घेतल्यास आ. ४७ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे या पट्टिकांवर आधाराकडील भागावरच फक्त पूर्ण भार त्या दिशेने येतो. अशा पट्टिकांमध्ये येणाऱ्या महत्तम परिबलासाठी लादीचा तेवढा भाग त्या दिशेने अभिकल्पित केला जातो. या आकृतीवरून हे लक्षात येईल की, EF या रेषेजवळील समांतर पट्टिकेत Y या दिशेने महत्तम परिबल येईल, तर EF या रेषेच्या काटकोनातील कोणत्याही पट्टिकेत X या दिशेने महत्तम परिबल येईल. लाद्यांच्या अभिकल्पामध्ये ही पद्धती आता रूढ झाली आहे.

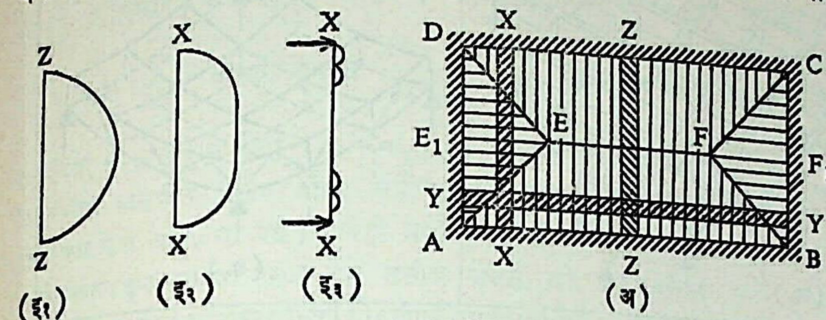
विविध विशेष संरचना, त्यांची मीमांसा व अभिकल्प : आतापर्यंत रेषीय घटकांनी युक्त अशा संरचनांचे सिद्धांत व विश्लेषण पद्धतींचे विवरण केले आहे. इमारती व बहुतेक वास्तू खांब-तुळई, चौकटी, कमानी, बहाल अशा घटकांनीच युक्त असतात; पण एकोणिसाव्या शतकानंतरच्या आधुनिक युगातील विविध संरचनांमध्ये प्रतलीय व पृष्ठीय घटकांचा, तसेच त्रिमितीय घटकांचा किंवा सर्वांचा संमिश्र वापर सुरू झाला आहे व संरचनांना स्वतंत्र असे भूमितीय आकार येऊ लागले आहेत. संरचनाशास्त्राच्या संपूर्ण विचाराच्या दृष्टीने या विशेष रचनांचे प्रकार व त्यांच्या मीमांसा पद्धती व त्यांचे अभिकल्पही पाहणे आवश्यक होय. अशा विविध संरचनांचे भूमितीय गुणधर्मांच्या दृष्टीने पुढील तीन प्रमुख प्रकार होतात : (१) रेषीय घटकयुक्त विशेष संरचना, (२) सपाट पृष्ठीय घटकयुक्त व इतर संयुक्त संरचना व (३) वक्रपृष्ठीय अर्थात कवची पृष्ठाकार संरचना. या प्रत्येक प्रकाराचे खाली स्वतंत्रपणे विवेचन केले आहे.

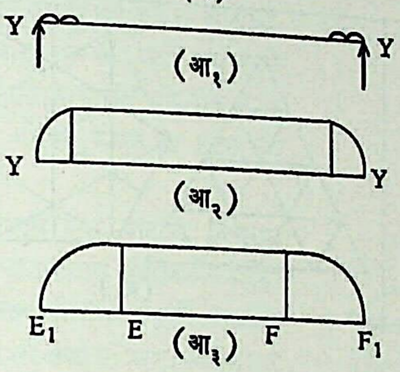
रेषीय घटकयुक्त विशेष संरचना : रेषीय घटकयुक्त सर्वसामान्य रचना म्हणजे तुळई, स्तंभ, बहाल, चौकट, कमान यांचे विश्लेषण यापूर्वीच पाहिले आहे. रेषीय घटकयुक्त विशेष संरचनांमध्ये पुढील संरचनांचा अंतर्भाव होतो : (१) स्थितिस्थापक आधारावरील तुळया, (२) सांरचनिक जाल, (३) रज्जुबंधित संरचना, (४) तन्य संरचना, (५) जालकाकार घुमट व (६) मनोरे.

स्थितिस्थापक आधारावरील तुळयांमध्ये लोहमार्गाचे रूळ व शिळेपाट (स्लीपर्स) व सांरचनिक जालातील तुळयांचा समावेश होतो. यांच्या विश्लेषणात तुळईच्या नमनाच्या अवकल समीकरणामध्ये आधाराच्या स्थितिस्थापक गुणधर्मांचा विचार करून ती समीकरणे सोडविली जातात.

सांरचनिक जालांमध्ये एका आडव्या प्रतलातील दोन वेगवेगळ्या दिशांमधील तुळया एकमेकींशी जोडलेल्या असल्याने त्यांचे एकत्रित रीत्या वर्तन होते. त्यांतील एका तुळईचे नमन होत असताना त्या तुळईस आडव्या असणाऱ्या तुळईत घूर्णीय परिबले येतात. ह्या जालातील तुळईच्या प्रत्येक सांध्याचे विचलन व परिवलने सुसंगत विचलन तत्त्वाच्या आधारे सारखी घेऊन जालामध्ये जेवढे सांधे असतील तेवढी समीकरणे काढून ती सोडवून विश्लेषण केले जाते. संगणक प्रचारात आल्यापासून या जालांचे विचलन संगणकी आव्यूह पद्धतीने करण्यात येते. हे सांरचनिक जाल आयताकार, त्रिकोणी, वितलीय, शंकरपाळ्याच्या आकाराचे कर्णीय, एक प्रतली, त्रिमितीय असे विविध प्रकारचे असतात [आ. ४८ (अ)]. लांब गाळ्याचे तल व छपरे यांसाठी व पुलांसाठी यांचा उपयोग होतो. मुंबईत केम्प्स कॉर्नरवरील

उड्डाणमार्गासाठी कर्णीय जालांचा वापर केला आहे, तर डेहराडून येथील वन संशोधन संस्थेत लाकडाचे जालकाकार वक्र छप्परही बांधले





आ. ४७. द्विलेरबोर्ग पट्टिका पद्धती : (अ) द्विदिश आधारित समवितरित भारयुक्त आयताकार लादी; (आ१) YY या पट्टिकेवरील भार, (आ२) YY या पट्टिकेसाठी परिबल आलेख, (आ३) E_1F_1 या पट्टिकेसाठी परिबल आलेख; (इ१) ZZ या पट्टिकेसाठी परिबल आलेख, (इ२) XX या पट्टिकेसाठी परिबल आलेख; (इ३) XX या पट्टिकेवरील भार.

गेले आहे. १९८० नंतरच्या काळात प्रतिबलित पटलयुक्त त्रिमितीय जालकही वापरात येऊ लागले आहेत. प्रतिबलित पटले दृढीभूत काच, प्लॅस्टिक, पॉलिथीन, ॲल्युमिनियम किंवा प्लायवुड अशा अल्पभारी पदार्थांची केलेली असतात.

रज्जुबंधित संरचना लांब गाळ्याचे पूल, विमानगृहे व मोठी आगारे यांसाठी वापरल्या जातात [आ. ४८ (आ)]. मुंबईतील सांताक्रुझ विमानतळाचे विमानगृह अशा संरचनेचे आहे. या संरचनांमध्ये बहालांना दोरखंडांनी आधार दिला जातो. बहाल पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटचे किंवा घडीच्या लादीचे असते.

तन्य संरचनांमध्ये प्रामुख्याने भाराचे वहन ताणक्रियेने होते. ह्या संरचनांमध्ये क्रीडागार, प्रेक्षागार, प्रदर्शनगृह यांसारख्या मोठ्या जागांच्या आच्छादनास आधार देण्यासाठी ताणणाऱ्या दोरांचा वापर केला जातो [आ. ४८ (इ)]. अशा दोरांची टोके गोलाकार तुळईस किंवा गोलाकार कमानीस बांधली जाऊन त्यांतून शेवटी जमिनीकडे भारांचे वहन होते.

मोठ्या प्रदर्शनगृहांसाठी उभारण्यात येणारे अल्पांतरी (जिओडेसिक) घुमट हेसुद्धा रेषीय घटकांच्या भूगणितीय [→ भूगणित] त्रिकोणी वा बहुभुजाकृती चौकटींच्या जालकरचनेने बांधलेले असतात. यात बहुतेक भारांचे वहन घटकांतील संपीडन क्रियेने होते. याचे काही प्रकार आ. ४८ (ई) मध्ये दाखविले आहेत. दूरचित्रवाणी व रेडिओ प्रेषकांचे आकाशक, सूक्ष्मतरंगीय प्रेषणाचे आकाशक, अवकाशयानांच्या उभारणीचे मनोरे, विद्युत् शक्ती प्रेषण तारांचे मनोरे ह्या सर्व त्रिमितीय जाल रचना होत. यांचे विश्लेषण संरचना सिद्धांतातील नेहमीच्या संतुलन समीकरणांचा वापर करून संगणकी आव्यूह पद्धतीने करण्यात येते.

सपाट पृष्ठीय (प्रतलीय) घटकयुक्त व इतर संयुक्त संरचना : यांमध्ये पुढील संरचनांचा अंतर्भाव होतो : (१) पाट, (२) सपाट लाद्या, (३) दृढकयुक्त (अर्थात दृढीभूत) किंवा तीरयुक्त लाद्या, (४) भिंती व पाटयुक्त पेटीच्या आकाराच्या (मंजुषाकार) संरचना, (५) नलिकाकार पातळ पडदीयुक्त संरचना आणि (६) घडीच्या लाद्या.

पाटांचे प्रकार व मीमांसा : पाटांचे पुढील प्रकार होतात. (अ) पातळ पाट, (आ) जाड पाट व (इ) प्रस्तरयुक्त पाट. पाटाची जाडी पाटाच्या लांबीरुंदीच्या किती प्रमाणात आहे यावरून त्यास जाड किंवा पातळ पाट म्हणून ओळखले जाते. जाड व पातळ पाटांची निश्चित अशी सीमा नाही; पण साधारणतः पाटाची जाडी रुंदीच्या $\frac{1}{10}$ पेक्षा कमी असल्यास ते पातळ धरले जातात.

पातळ पाटांचे विश्लेषण : प्रतलीय घटकांमध्ये पाटांचे विशेष स्थान होय कारण बहुतेक संरचनांमध्ये अनुप्रस्थ (आडवे) भार घेण्यासाठी पातळ पाटांचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग होतो. अनुप्रस्थ भाराखालील पातळ पाटाच्या विश्लेषणाची पद्धती सी. एल्. एम्. एन्. नेव्हिअर व मॉरीस लेव्ही या शास्त्रज्ञांनी शोधून काढली. या पद्धतीत हे गृहीत धरले जाते की, पाटाची जाडी रुंदीच्या मानाने कमी असून अशा पाटांचे विचलनही त्यांच्या भूमितीय गुणधर्मांत विशेष फरक पडणार नाही इतके कमी (रुंदीच्या $\frac{1}{100}$ पेक्षा कमी) आहे आणि पाटाच्या मध्य (अक्षीय) प्रतलांत कोणत्याच समप्रतलीय प्रेरणा येत नाहीत. विश्लेषणासाठी पाटाचा एक आयताकार लघुतम घटक घेऊन त्यावर येणारा भार व त्याच्या सीमांवर येणारे सर्व प्रेरणांचे संतुलन लक्षात घेऊन पाटाचे खालील मूलभूत अवकल समीकरण मिळविले जाते :

$$\frac{\partial^4\omega}{\partial x^4}+\frac{2\partial^4\omega}{\partial x^2\partial y^2}+\frac{\partial^4\omega}{\partial y^4}=\frac{q}{D}$$

येथे $D = Et^3/12\ (1-\nu)$ हा पाटाचा दृढता मापांक होय; q = पाटावरील अनुप्रस्थ भार, ω = पाटाचे अनुप्रस्थ विचलन, t = पाटाची जाडी, E = स्थितिस्थापकता गुणांक आणि ν हे प्वासाँ गुणोत्तर [→ स्थितिस्थापकता] होय. यावरून

$$M_x=-D\left(\frac{\partial^2\omega}{\partial x^2}+\nu\frac{\partial^2\omega}{\partial y^2}\right);$$

$$M_y=-D\left(\frac{\partial^2\omega}{\partial y^2}+\nu\frac{\partial^2\omega}{\partial x^2}\right)$$

आणि $$M_{xy}=D\,(1-\nu)\,\frac{\partial^2\omega}{\partial x\partial y}$$

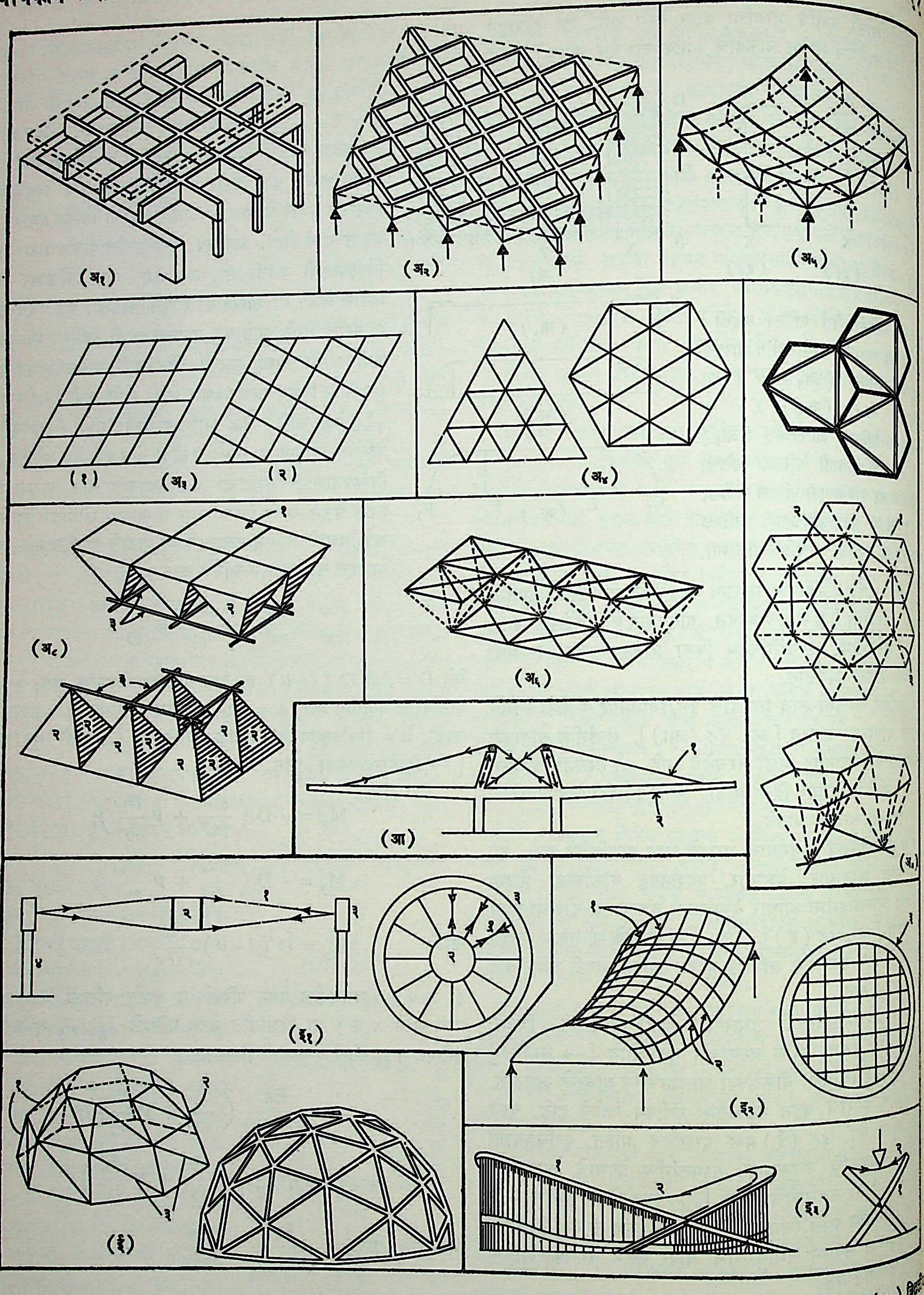
ही x व y दिशांमधील नमन परिबले व घूर्णीय परिबल मिळतात. याचप्रमाणे x व y या दिशांतील प्रलंब प्रतिबले σ_x, σ_y व कर्तन प्रतिबल τ_{xy} खालील सूत्रांनी मिळतात.

$$\sigma_x=-\frac{Ez}{(1-\nu^2)}\left(\frac{\partial^2\omega}{\partial x^2}+\nu\frac{\partial^2\omega}{\partial y^2}\right);$$

$$\sigma_y=-\frac{Ez}{(1-\nu^2)}\left(\frac{\partial^2\omega}{\partial y^2}+\nu\frac{\partial^2\omega}{\partial x^2}\right)$$

आणि $$\tau_{xy}=\frac{Ez}{(1+\nu)}\cdot\frac{\partial^2\omega}{\partial x\partial y}$$

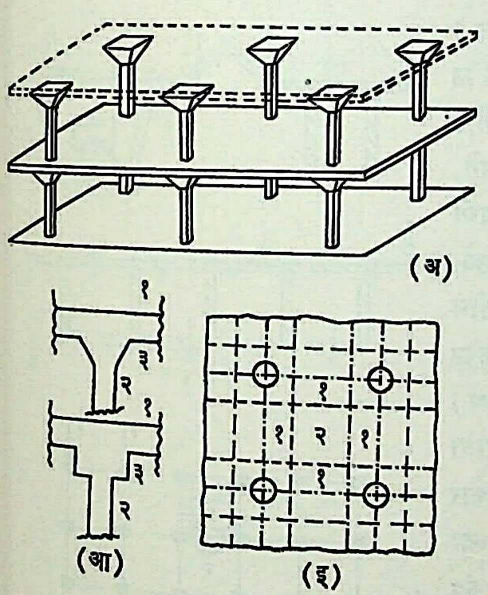
येथे z हे अक्षीय मध्य प्रतलापासून बिंदूचे प्रलंब अंतर होय. पाटाचे विश्लेषण वरील अवकल समीकरणांच्या सोडवणुकीने होते. यासाठी लेव्ही व नेव्हिअर यांनी त्रिकोणमितीय श्रेढी व ⇨ फूर्ये श्रेढी यांचा उपयोग करणाऱ्या विविध पद्धती सुचविल्या. या अभिजात पद्धती म्हणून ओळखल्या जातात. पाटाच्या विविध प्रकारच्या मर्यादा स्थितींसाठी [→ अवकल समीकरणे] श्रेढींची विविध स्वरूपे त्यांनी सुचविली. ही श्रेढी पद्धती अनियमित मर्यादा स्थितीच्या बाबतीत



आ. ४८. रेषीय घटकयुक्त विशेष संरचना : (अ) सांरचनिक जालांचे प्रकार : ($अ_1$) प्रतलीय चौकोनी जाल, ($अ_2$) कर्णीय जाल, ($अ_3$) वितलीय जाल : (१) तुळईची प्रलंब रचना, (२) तुळईची वितलीय रचना; ($अ_4$) त्रिकोणी जाल, ($अ_5$) त्रिमितीय चौकोनी जाल, ($अ_6$) त्रिमितीय कर्णीय ($अ_7$) त्रिमितीय षट्कोनी जाल : (१) वरच्या प्रतलातील षट्कोनी जाल, (२) खालच्या प्रतलातील षट्कोनी जाल, (३) तीर; ($अ_8$) पटलयुक्त जाल : (१) आडव्या प्रतलातील पटल, (२) तिरके पटल, (३) आडव्या पिरॅमिडांची टोके जोडणारे दंड; (आ) रज्जु-बंधित संरचना : (१) ताण (२) वहाल; (इ) तन्य संरचनांचे विविध प्रकार : ($इ_1$)–(१) ताण रज्जू, (२) आतील कडे, (३) बाहेरील कडे, (४) उभा भार घेणारे ($इ_2$)–(१) निलंबी ताण रज्जू, (२) पूर्वप्रतिबलित ताण रज्जू, (३) कडे; ($इ_3$) – (१) कमान, (२) ताण रज्जू; (ई) अल्पांतरी घुमटांचे प्रकार : (१) रेखांशिक घटक, (२) परिधीय घटक, (३) तीर किंवा कर्णबंधक.

अतिशय क्लिष्ट ठरत असल्याने या अवकल समीकरणांच्या सोडवणुकीसाठी थीओडोर फोन कार्मन यांनी सांत अंतर पद्धतीचा वापर सुचविला. तीनुसार पाटाच्या वक्रावरील कोणत्याही बिंदूचे उतार $\frac{\partial \omega}{\partial x}$ किंवा $\frac{\partial \omega}{\partial y}$ अथवा वक्रता $\frac{\partial^2 \omega}{\partial x^2}$ व $\frac{\partial^2 \omega}{\partial y^2}$ अशा अवकल राशींच्या स्वरूपात न घेता $(\omega_2 - \omega_1)$ / x यासारख्या सांत अंतर राशीच्या स्वरूपात घेऊन अंतर समीकरणे मिळवून ती सोडवून विश्लेषण केले जाते. या पद्धतीमध्येही मर्यादा स्थितींच्या अटी अंतर समीकरणांकडून साध्य करून घेणे कठीण असते. डी. एन्. ॲलन यांनी वरील अंतर समीकरणांच्या सोडवणुकीसाठी त्या वेळेस आसन्नीकरणाची प्रसरण पद्धती सुचविली. आता अशी सर्व समीकरणे संगणकानेच आव्यूह पद्धतीने सोडविली जातात आणि परिमित घटक पद्धतीच्या आगमनाने बाकी जुन्या सर्व पद्धती कालबाह्य ठरण्याची वेळ आली आहे.

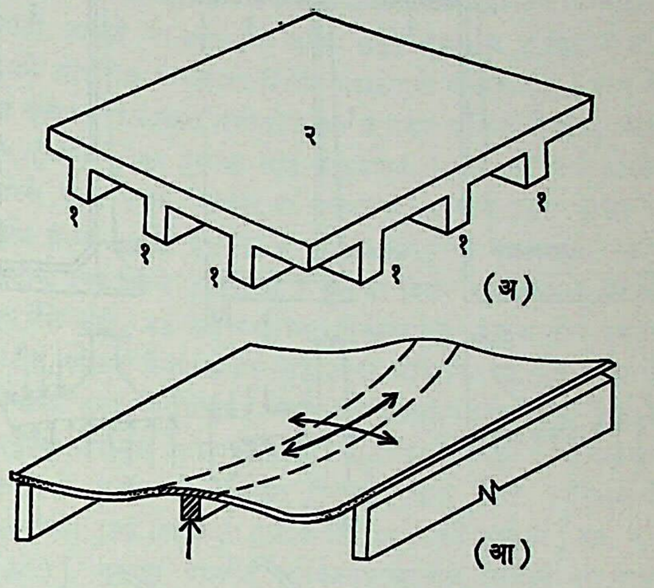
पातळ पाटांच्या वरील विश्लेषणाशिवाय ज्या पाटांचे विचलन जाडीच्या मानाने जास्त होते व ज्यामुळे मध्य प्रतलात समप्रतलीय प्रेरणा निर्माण होतात अशा पाटांची अतिविचलन मीमांसा पद्धती वेगळीच आहे. पाटांच्या मध्य प्रतलात येणाऱ्या तन्य वा संकोची प्रेरणांमुळे होणारे पातळ पाटांचे विश्लेषण स्थितिस्थापक सिद्धांताच्या आधारे वेगळ्या पद्धतीने केले जाते. त्याचप्रमाणे जाड पाट, असमान जाडीचे पाट, स्तरयुक्त पाट या सर्वांच्या विश्लेषणाच्या स्वतंत्र अशा मीमांसा पद्धती आहेत. त्यांच्या अभिजात पद्धती अतिशय क्लिष्ट आहेत. मात्र आता अशा सर्व प्रकारच्या पाटांचे सर्व प्रकारचे विश्लेषण परिमित घटक पद्धतीने करता येते.



आ. ४९. सपाट लादी : (अ) सपाट लादीची तलरचना; (आ) पुरोदृश्य : (१) लादी, (२) स्तंभ, (३) स्तंभशीर्ष; (इ) अधोदृश्य : (१) स्तंभपट्टी, (२) मध्यपट्टी.

सपाट लाद्या : इमारतींच्या तलांसाठी सामान्यतः यांचा उपयोग होतो. सपाट लादी ही तुळयांवर आधारित न केली जाता सरळ स्तंभांवर आधारित केली जाते. या लादीचे गाळ्याच्या मधील भाग आणि ज्या ठिकाणी एरव्हीही तुळई असती असे स्तंभाच्या आधाररेषेवरचे भाग असे दोन प्रकारचे भाग धरून स्तंभशीर्ष रुंद करून वा शंकाकार करून त्यानुसार लादीत येणाऱ्या प्रेरणांचे विश्लेषण करून अशा लादीचा अभिकल्प केला जातो. अशी सपाट लादी आ. ४९ मध्ये दाखविली आहे. [→ काँक्रीट].

दृढकयुक्त अर्थात दृढीभूत लाद्या : लाद्यांचे विचलन कमी करण्यासाठी म्हणजेच लादीची दृढता व त्याबरोबर नमन सामर्थ्य वाढविण्यासाठी लाद्यांना ठराविक अंतरावर एक वा दोन दिशांनी दृढक लावले जातात. अशी लादी दृढीभूत लादी होय. या लादीत दृढक (तीर) व लादी संयुक्तपणे वर्तन करीत असल्याने अशा दृढकयुक्त लादीचे सामर्थ्य तिच्या दोन्ही घटकांच्या एकूण सामर्थ्यापेक्षा जास्त असते. अशा लादीच्या विश्लेषणाच्या तीन पद्धती आहेत. एका पद्धतीत दृढक खूप जवळ जवळ असल्यास दृढकांचे गुणधर्म लादीच्या गुणधर्मांत (मिसळून) एकत्र करून निर्माण होणारी समतुल्य जात्यदिक् (जिचे गुणधर्म एकमेकांना लंब अशा दोन वा अधिक दिशांत निरनिराळे असतात अशी) लादी धरून विश्लेषण केले जाते. याउलट



आ. ५०. (अ) दृढकयुक्त लादी : (१) दृढक, (२) लादी;
(आ) दृढक व लादी यांचे संयुक्त वर्तन.

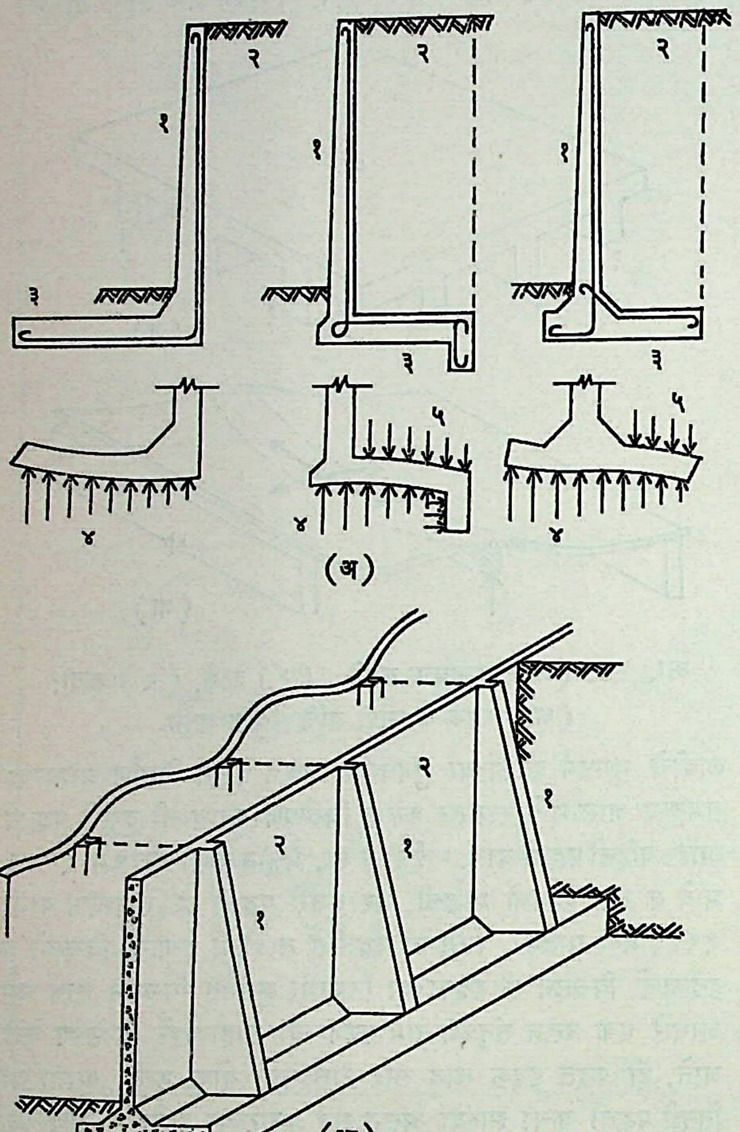
लादीचे गुणधर्म दृढकाच्या गुणधर्मांत एकत्र करून निर्माण होणाऱ्या समतुल्य जालामध्ये रूपांतर करून विश्लेषण करण्याची दुसरी पद्धती आहे. पहिली पद्धती वाय्. ग्युईयाँ व सी. मॅसॉने यांनी अनुक्रमे १९४६ मध्ये व १९५० मध्ये मांडली, तर दुसरी पद्धती ए. रेनिकॉफ यांनी १९४३ मध्ये मांडली. तिसऱ्या पद्धतीत लादीची होणारी विचलने व दृढकाची विचलने ही दृढकाच्या ठिकाणी सुसंगत विचलन तत्त्वाच्या आधारे एक धरून संतुलन समीकरणाच्या साहाय्याने विश्लेषण केले जाते. ही पद्धत दृढक लांब लांब असल्यास योग्य ठरते. आता या तिन्ही पद्धती जुन्या झाल्या असून सर्व प्रकारच्या दृढीभूत लाद्यांच्या विश्लेषणासाठी सुद्धा परिमित घटक पद्धती रूढ झाली आहे.

भिंती, पाटयुक्त पेटीरचना, पाण्याच्या चौकोनी टाक्या व कोठ्या : भिंती सर्वसाधारणपणे आडव्या दिशेने येणारे अनुप्रस्थ भार घेतात. मातीच्या भरावासाठी वापरल्या जाणाऱ्या धारक भिंती साधारणतः एक दिशा आधारित असल्याने तिचे वर्तन उभ्या एकधारी (प्रक्षेपी) लादीसारखेच होते [आ. ५१ (अ)]. उंच व लांब भिंतींना मध्ये अंतरा अंतरावर दृढक तुळया लावल्या जातात. अशा भिंती दृढीभूत लाद्यांसारखे वर्तन करतात [आ. ५१ (आ)]. अनेक मजली उंच इमारतींच्या सांगाड्यांवर येणाऱ्या वायुभारामुळे त्यांचे मोठ्या प्रमाणावर विचलन होते. ते टाळण्यासाठी सांगाड्यांमध्ये अपेक्षित वायुभारास समांतर कर्तन भिंतीचा वापर केला जातो. भिंतीच्या बाहेरील सांगाड्याच्या विरूपणामुळे भिंतीमध्ये तिच्याच प्रतलात कर्तन प्रेरणा निर्माण होतात. भिंती या कर्तनास अवरोध करून वायुभारामुळे होणारे विचलन टाळतात किंवा कमी करतात. या कर्तन भिंतींचे विश्लेषणही संगणकी आव्यूह पद्धतीने करता येते.

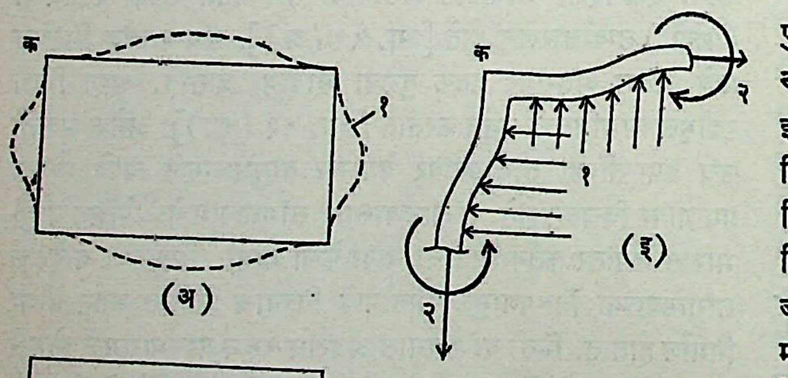
पाण्याच्या चौकोनी टाक्यांच्या भिंती खालच्या बाजूस व शेजारच्या भिंतीच्या बाजूस आधारित असतात. बाजूच्या भिंतीवर येणाऱ्या अनुप्रस्थ भारामुळे या भिंतीच्या प्रतलात ताण प्रेरणा निर्माण होतात, तर याच भिंतीवरील अनुप्रस्थ दिशेने येणाऱ्या पाण्याच्या दाबामुळे दोन्ही दिशांनी नमन परिबले निर्माण होतात. म्हणून अशा भिंती नमनक्रिया व ताणक्रिया यांच्या संयुक्त क्रियेसाठी अभिकल्पित कराव्या

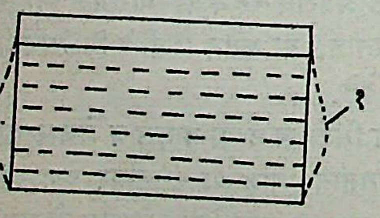
लागतात (आ. ५२). यासाठी पातळ पाटांची मीमांसा पद्धतीच भिंतींना लावली जाते.

चौकोनी कोठ्यांचा उपयोग कोळसा, खते यांसारखे घन पदार्थ साठविण्यासाठी होतो. या कोठ्या म्हणजेच चौकोनी आकाराच्या व खालच्या बाजूस दरवाजा असलेल्या उभ्या पेट्याच होत (आ. ५३). यात साठविलेल्या पदार्थामुळे अनुप्रस्थ दिशेने भार येतो; पण त्यातील पुष्कळसा भार पदार्थ व भिंतीचे पृष्ठ यांतील घर्षणाद्वारेच भिंतीच्या उभ्या प्रतलात उभ्या दिशेने जातो. त्याचे प्रमाण जी. बी. एअरी व एच्. ए. यान्सेन यांनी सुचविलेल्या पद्धतीप्रमाणे ठरविले जाते. पेटीच्या प्रत्येक भिंतीवर त्या भिंतीवरील अनुप्रस्थ भारामुळे नमन येते, तर बाजूच्या दोन्ही भिंतींवरील अनुप्रस्थ भारामुळे आडव्या व घर्षणामुळे येणाऱ्या उभ्या भारामुळे उभ्या अशा दोन्ही दिशांनी तीमध्ये समप्रतलीय प्रेरणा निर्माण होतात. त्यांचे पातळ पाटांच्या मीमांसा पद्धतीने विश्लेषण केले जाते. हे करताना दोन भिंतींच्या सांध्यावरील प्रतिक्रियांचे संतुलन व विरूपणांची सुसंगतता साधावी लागते.

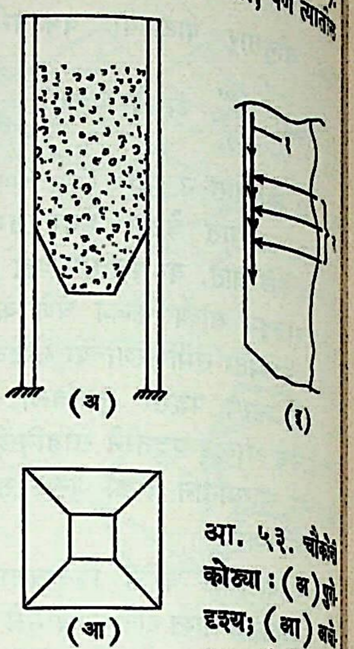


आ. ५१. धारक भिंती : (अ) उभी एकाधारी धारक भिंत : (१) भिंत, (२) भराव, (३) पायाची लादी, (४) आधार-प्रतिक्रिया, (५) भरावाचा भार; (आ) दृढकयुक्त धारक भिंत : (१) दृढक, (२) भिंत.



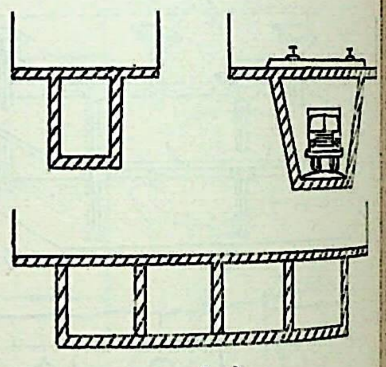


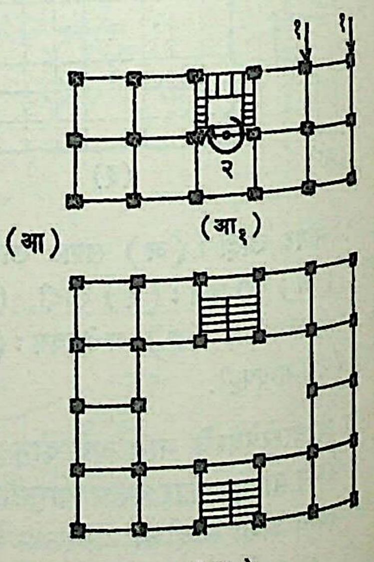
आ. ५२. चौकोनी टाक्या : (अ) अधोदृश्य : (१) विरूपण वक्र; (आ) पुरोदृश्य : (१) विरूपण वक्र; (इ) (अ) मधील क या कोपऱ्याकडील भागावर येणाऱ्या प्रेरणा : (१) पाण्याचा दाब, (२) भिंतीत निर्माण होणाऱ्या ताण व नमन प्रेरणा.



आ. ५३. चौकोनी कोठ्या : (अ) पुरोदृश्य; (आ) अधोदृश्य; (इ) भिंतीवर येणाऱ्या प्रेरणा : (१) घर्षण ... जाणारा भार, (२) अनुप्रस्थ दाब.

नलिकाकार किंवा पोकळ प्रचिनाकार (समपार्श्व) संरचना : कोणत्याही घन (भरीव) काटच्छेदापेक्षा पोकळ काटच्छेदाचे घूर्णीय सामर्थ्य जास्त असते. त्यामुळे ज्या संरचनांमध्ये घूर्णीय परिबले मोठ्या प्रमाणावर येत असतील त्यांच्यासाठी पोकळ प्रचिनाकार (समपार्श्व) संरचनांचा वापर करावा लागतो. उदा., वक्राकार मार्गावर असलेल्या पुलांचे बहाल, जास्त रुंद असलेल्या पुलांचे बहाल इत्यादी. अशा संरचनांचे विश्लेषण स्थितिस्थापक सिद्धांतातील घूर्णीय विश्लेषण पद्धतीने केले जाते. आ. ५४ (अ) मध्ये अशा नलिकाकार पेटी-बहालांचे विविध छेद दाखविले आहेत. हे नलिकाकार पेटी-बहाल पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटचे वापरून त्या नलिकांच्या आतील बाजूने रस्ता, तर वरच्या बाजूने लोहमार्ग अशा द्विस्तरीय



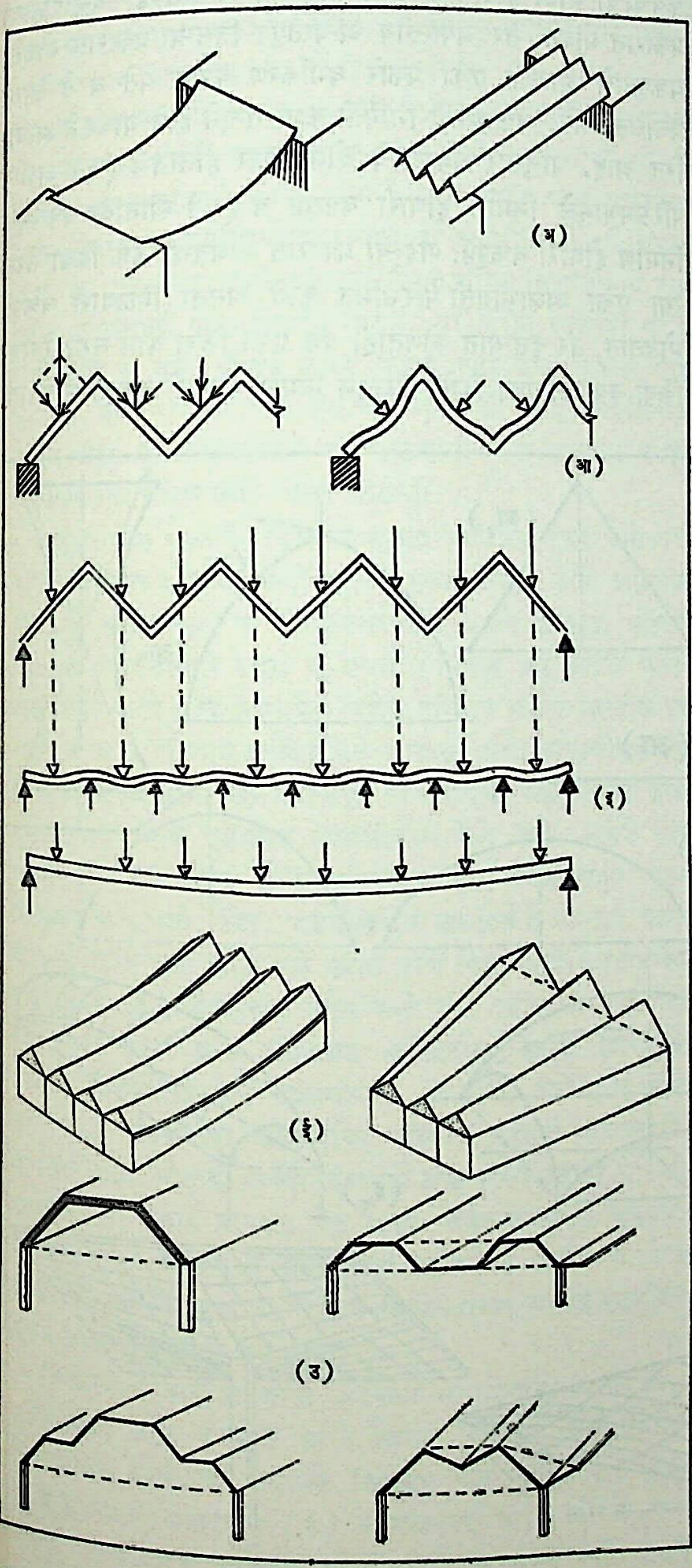


आ. ५४. नलिकाकार संरचना : (अ) पुलांचे ... पोकळ प्रचिनाकार (समपार्श्व) बहाल; (आ) इमारती सांगाड्याची नलिकाकार संरचना : ($आ_1$) नेहमीची संरचना : (१) एक ... वर येणारा वायुभार, (२) त्यामुळे येणारे ... परिबल; ($आ_2$) नलिकाकार संरचना.

पुलासारखाही त्यांचा उपयोग १९८० नंतर केला जाऊ लागला आहे.

याच काळात या नलिकाकार रचनेच्या कल्पनेचा अनेक मजली गगनचुंबी इमारतींसाठी सुद्धा वापर केला जाऊ लागला आहे. अती रुंद असलेल्या उंच इमारतींच्या रुंद प्रतलात एका बाजूने अनुप्रस्थ वायुभार येऊन इमारतीच्या सांगाड्यामध्ये घूर्णीय परिबले निर्माण होत असल्याचे आढळते. यावर उपाय म्हणून संपूर्ण इमारतीचा सांगाडाच नलिकेच्या आकाराचा करून सांगाड्याचे घूर्णीय सामर्थ्य वाढविले जाते [आ. ५४ (आ)].

घडीच्या लाद्या : साधा पातळ पत्रा दोन आधारांवर ठेवला असता तो स्वतःच्या भाराखाली सुद्धा वाकतो; पण तोच घडीचा केला



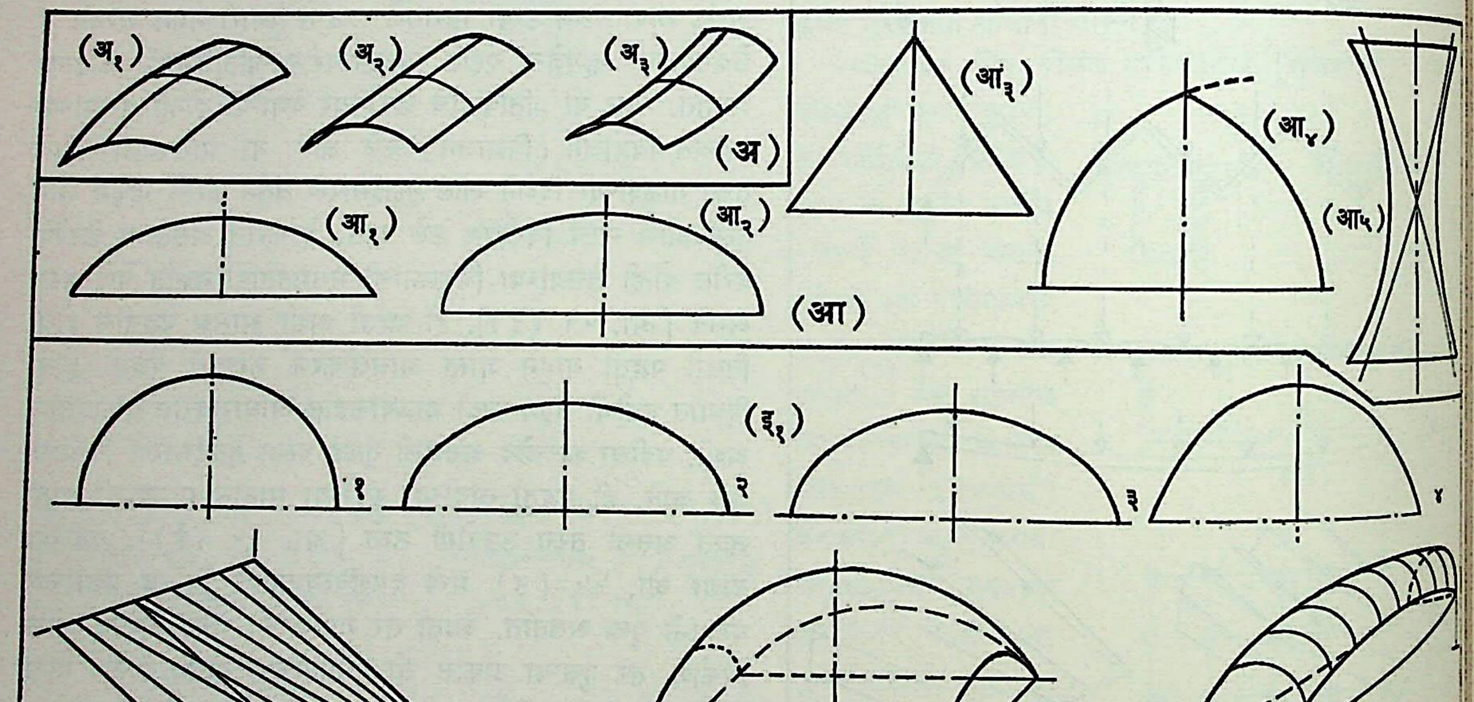
आ. ५५. घडीच्या लाद्या : (अ) साधी व घडीची लादी यांच्या वर्तनातील फरक; (आ) लादीच्या तक्त्यावर येणाऱ्या नमन व समप्रतलीय प्रेरणा; (इ) पदार्थबलशास्त्रातील सिद्धांतांवर आधारित विश्लेषण पद्धती; (ई) घडीच्या लादीचे तुळईसारखे होणारे वर्तन; (उ) घडीच्या लाद्यांचे प्रकार.

असता पत्र्याची कार्यकारी उंची वाढल्याने त्या पत्र्यास अधिक दृढता तर प्राप्त होतेच; पण त्याचे नमन सामर्थ्यही वाढते [आ. ५५ (अ)]. ह्या कल्पनेचा उपयोग करून लांब गाळ्याच्या छपरांसाठी घडीच्या लाद्यांचा शोध लावला गेला. लादीतील घडीचा प्रत्येक भाग (तक्ता) शेजारील तक्त्यांवर एका दिशेने आधारित असतो, तर दुसऱ्या दिशेने घडीच्या लादीच्या गाळ्याच्या दोन टोकांकडील आधारांवर आधारित असतो. त्यामुळे या लादीतील प्रत्येक तक्ता शेजारील तक्त्यावर ज्या दिशेने आधारित असतो त्या दिशेने पाटासारखे काम करतो [यामध्ये त्या तक्त्याच्या प्रतलात संकोची प्रेरणा व नमन परिबले येतात, आ. ५५ (आ)], तर दुसऱ्या लांब गाळ्याच्या दिशेने तो उंच तुळईसारखे वर्तन करतो. यामुळे या तक्त्याच्या प्रतलात प्रलंब प्रेरणा व कर्तन प्रेरणा निर्माण होतात. या दोन्ही प्रकारच्या क्रियांमुळे अशा लादीचे एका दिशेने पाटासारखे व दुसऱ्या दिशेने तुळईसारखे विश्लेषण केले जाते. घडीच्या लाद्यांच्या विश्लेषणाच्या एकूण तीन पद्धती आहेत. पहिल्या स्थितिस्थापक सिद्धांतावर आधारित पद्धतीत तक्त्याचे विश्लेषण तक्त्याच्या प्रतलात येणाऱ्या समप्रतलीय प्रेरणांसाठी एक व अनुप्रस्थ भारामुळे येणाऱ्या नमनक्रियेसाठी दुसरे, अशी दोन अवकल समीकरणे घेऊन ती सोडवून विश्लेषण केले जाते. त्याचप्रमाणे तक्त्याच्या तुळई क्रियेसाठी तुळईचे सिद्धांत लावले जातात [आ. ५५ (आ)]. दुसऱ्या पद्धतीत पदार्थबलशास्त्रातील सिद्धांतांचा वापर केला जातो. यात संपूर्ण लादी प्रत्येक घडीच्या छेदरेषेवर आधारलेली अखंड लादी धरून उभ्या भारामुळे लादीत येणारी नमन परिबले व छेदरेषेवरील म्हणजेच गृहीत आधारावरील प्रतिक्रियाही काढल्या जातात. नंतर या प्रतिक्रियांचे छेदरेषेवर येणाऱ्या दोन्ही तक्त्यांच्या प्रतलात वियोजन (विभाजन) केले जाते. या भाराखाली प्रत्येक तक्ता गाळ्यांच्या दिशेने खोल तुळईसारखे वर्तन करतो म्हणून खोल तुळईप्रमाणे त्याचे विश्लेषण केले जाते. हे करीत असताना छेदरेषेवरील दोन्ही तक्त्यांच्या विचलनांची सुसंगतताही लक्षात घेणे जरूर असते [आ. ५५ (इ)]. ही पद्धती अशी आसन्न पद्धतीच होय. तिसरी पद्धती याहून जास्त आसन्नीकरण करणारी पद्धती होय. हिच्यात घडीची संपूर्ण लादी गाळ्यांकडील आधारांवरील मुक्ताधारित अशी, घडीचा काटच्छेद असलेली तुळई धरून तुळईसारखे विश्लेषण केले जाते. ही पद्धती लादीच्या रुंदीच्या मानाने गाळ्याची लांबी जास्त असली तरच उपयोगी ठरते [आ. ५५ (ई)]. घडीच्या लाद्या आ. ५५ (उ) मध्ये दाखविल्याप्रमाणे विविध प्रकारच्या घड्यांनी युक्त असतात. आता तर गाळ्याच्या एका टोकास छोटा त्रिकोण, तर दुसऱ्या टोकास तो समप्रमाणात वाढत जाऊन मोठा त्रिकोण होणाऱ्या घडीच्या लाद्याही वापरात येऊ लागल्या आहेत. घडीच्या लादीत घडीच्या रचनेमुळे पदार्थाची खूप बचत होते. हा घडीच्या आकाराचा सामर्थ्य वाढविण्यासाठी केलेल्या उपयोगाचा परिणाम होय. जवळजवळ २० मी. गाळ्यासाठी १२० सेंमी. घडीची उंची व लादीची जाडी अवघी ५० मिमी. असलेल्या घडीच्या लाद्याही बांधल्या गेल्या आहेत. ह्या लाद्यांचा उपयोग प्रामुख्याने कारखान्यांच्या आणि मोठ्या व्यापार केंद्रांच्या (सुपरमार्केटांच्या) इमारतींच्या छपरांसाठी केला जातो.

वक्रपृष्ठीय अर्थात कवची पृष्ठाकार संरचना : यामध्ये कवची छपरे, पाण्याच्या वा तेलाच्या गोल टाक्या, कणग्या, कोठ्या, दाबपात्रे, औष्णिक पात्रे, चिमण्या या संरचनांचा समावेश होतो.

कवची छपरे : वक्रपृष्ठाकार संरचनांमध्ये घुमट व मेघडंबरी यांचा वापर इमारतींच्या छपरांसाठी फार प्राचीन काळापासून झालेला आढळतो. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस आलेल्या काँक्रीटच्या आगमनाने अशा कवची संरचना मोठ्या प्रमाणात वापरात येऊ लागल्या.

पहिले प्रबलित काँक्रीटचे गोलाकार कवची छप्पर १९१० मध्ये तर पहिले दंडगोलाकार कवची छप्पर १९२५ मध्ये यूरोपमध्ये बांधले गेले. या कवची छपरांचा सर्वांत मोठा गुण म्हणजे ती भारांचे वहन प्रायः समप्रतलीय दिशांनी करीत असल्याने त्यांची जाडी अतिशय कमी (सु. ५० ते १५० मिमी.च्या दरम्यान) लागते व त्यांस तुळई, बहाल किंवा स्तंभ यांसारख्या आधारांची गरज मोठ्या प्रमाणावर भासत नाही. याशिवाय त्यांचा दुसरा मोठा गुण म्हणजे ही दिसायला आकर्षक असतात. मात्र त्यांचे विश्लेषण अतिशय क्लिष्ट असते आणि त्यांच्या बांधणीसाठी (उभारणीसाठी) लागणाऱ्या आडक्यांना जास्त खर्च येतो, कारण त्यांचे पृष्ठही कवचाच्याच वक्रतेचे ठेवावे लागते. शिवाय अशा कवचांची बांधणी करताना तज्ञाची उपस्थिती व देखरेख अत्यावश्यक असते, कारण बांधणीतील एखादा लहानसा दोषही कवचाच्या भंजनास कारणीभूत होतो. कवची संरचनांचा एक मोठा दोष म्हणजे यांवर साधारणपणे अतिकेंद्रित भार चालत नाही. अशा केंद्रित भाराच्या वहनासाठी स्वतंत्र तीर किंवा कमानीची वा तत्सम व्यवस्था करावी लागते. कवचांचे त्यांच्या भूमितीय गुणधर्मानुसार वर्गीकरण केले जाते. हा भूमितीय गुणधर्म ठरविताना कवचाच्या दोन प्रधान दिशांमधील वक्रता लक्षात घेतल्या जातात. दोन्ही वक्रतांच्या गुणाकारास गौसीय वक्रता (के. एफ्. गौस या गणितज्ञांच्या नावावरून) म्हणतात. ही वक्रता दोन्ही दिशांकडील वक्रता एका दिशेने की विरोधी दिशांना आहेत हे दर्शविते. गौसीय वक्रता धन (+) असल्यास कवचाच्या दोन्ही दिशांकडील वक्रता एका बाजूकडील होत [आ. ५६ (अ$_{१}$)], शून्य असल्यास दोनपैकी एक वक्रता शून्य होय [आ. ५६ (अ$_{२}$)] व ऋण (–) असल्यास दोन्ही वक्रता विरुद्ध दिशांना [आ. ५६ (अ$_{३}$)] असतात. पहिल्या वक्रपृष्ठांना एक-पार्श्वीय वक्रता म्हणतात, तर तिसऱ्या प्रकारच्या वक्रपृष्ठांना उभय-पार्श्वीय वक्रता म्हणतात. प्रत्येक प्रकारातील फरक कडांकडील प्रेरणांवर व विचलनांवर होणाऱ्या परिणामांमध्ये दिसतो. पहिल्या प्रकारात कडांकडील परिणाम कमीत कमी असतो, तर तिसऱ्या प्रकारात तो सर्वांत जास्त असतो. कडांकडे होणाऱ्या परिणामांसाठी कडांकडील बाजूस व आधाराकडे कवचांची जाडी वाढविली जाते. विवृत्तीय अन्वस्तपृष्ठ कवच पहिल्या प्रकारात मोडते, तर अपास्तीय अन्वस्तपृष्ठ तिसऱ्या प्रकारात मोडते. वक्रपृष्ठांचे आणखी एका प्रकारे वर्गीकरण करता येते व ते बरेच प्रचलित आहे. वक्रपृष्ठाची निर्मिती कशा तऱ्हेने होते यावर ते आधारित आहे. यानुसार वक्रपृष्ठांचे दोन प्रकार होतात : (१) अक्षाभोवती परिभ्रमणामुळे निर्माण होणारी वक्रपृष्ठे व (२) स्थानांतर क्रियेमुळे निर्माण होणारी वक्रपृष्ठे. पहिल्या प्रकारात कोणताही वक्र किंवा सरळ रेषा एका अक्षाभोवती परिभ्रमित केली असता मिळणारी वक्रपृष्ठे मोडतात, तर दुसऱ्यात कोणताही वक्र एका किंवा दोन सरळ रेषांवर किंवा वक्रांवर एका दिशेने फिरवून निर्माण होणारी वक्रपृष्ठे मोडतात.



आ. ५६. वक्रपटले : (अ) वक्रपटलांचे वक्रतेनुसार प्रकार : (अ$_{१}$) गौसीय वक्रता धन अर्थात एक-पार्श्वीय, (अ$_{२}$) गौसीय वक्रता शून्य अर्थात निर्विक, (अ$_{३}$) गौसीय वक्रता ऋण अर्थात उभय-पार्श्वीय; (आ) परिभ्रमणजन्य प्रकार : (आ$_{१}$) गोलाकार घुमट, (आ$_{२}$) विवृत्तीय घुमट, (आ$_{३}$) शंक्वाकार घुमट, (आ$_{४}$) शंकाम घुमट, (आ$_{५}$) अपास्तीय वक्रपटल; (इ) स्थानांतरजन्य प्रकार : (इ$_{१}$) – चितीय : (१) वर्तुळाकार, (२) विवृत्तीय, (३) वक्रज, (४) अन्वस्तीय, (इ$_{२}$) शंकाम, (इ$_{३}$) कॅलॉट, (इ$_{४}$) कडीसमान, (इ$_{५}$) विवृत्तीय अन्वस्तपृष्ठीय, (इ$_{६}$) अपास्तीय अन्वस्तपृष्ठीय.

ह्या क्रियेत ज्या अक्षाभोवती परिभ्रमण होते किंवा ज्या वक्रावरून स्थानांतर होते त्यास नियतरेषा किंवा नियतवक्र म्हणतात, तर ज्या रेषेचे किंवा वक्राचे परिभ्रमण केले जाते किंवा तो फिरविला जातो, त्यास जनक रेषा किंवा जनक वक्र म्हणतात. ह्या दोन्ही प्रकारांतील परिभ्रमणजन्य वक्रपृष्ठांमध्ये गोलाकार, शंक्वाकार, दीर्घवर्तुळाकार घुमटांचा व अपास्तीय वक्रपृष्ठांचा समावेश होतो [आ. ५६ (आ)]. स्थानांतरजन्य वक्रपृष्ठांमध्ये चिती (यामध्ये वर्तुळाकार, विवृत्तीय, अन्वस्तीय, वक्रज चिती यांचा समावेश होतो), शंक्वाभ (एका दिलेल्या रेषेला व एका दिलेल्या वक्राला नेहमी छेदणाऱ्या सरळ रेषेच्या स्थानांतरणाने निर्माण झालेले पृष्ठ), कडीसमान, विवृत्तीय अन्वस्तपृष्ठ, अपास्तीय अन्वस्तपृष्ठ या सर्व वक्रपृष्ठांचा समावेश होतो [आ. ५६ (इ)]. (या वक्रपृष्ठांच्या व वक्रांच्या संबंधीच्या अधिक माहितीसाठी 'वक्र', 'भूमिति' व 'शंकुच्छेद' या नोंदी पहाव्यात).

वक्रपृष्ठीय पटलांचे अर्थात कवचांचे विश्लेषण : वक्रपृष्ठीय पटलाच्या भार वहनक्षमतेसंबंधी प्रथम संशोधन प्रयत्न जी. लामे व बी. पी. ई. क्लॅपिरॉन या शास्त्रज्ञांनी १८२६ मध्ये केला व त्यावून पटल साम्यतेची उपपत्ती मांडली. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस जी. बी. एअरी व ए. ई. एच्. लव्ह यांनी आपल्या स्थितिस्थापक सिद्धांतामध्ये वक्रपृष्ठीय पटलांसाठी पटल सिद्धांत मांडले. या दिशेने झालेल्या पुढील संशोधनात यू. एफ्. वॉल्डर, डब्ल्यू. फ्ल्यूगे, आर्. एस्. जेंकिन्झ, एच्. लुंडग्रीन, एर्न्स्ट रायस्नर, व्ही. झेड्. व्हॅलसॉव्ह, व्ही. व्ही. नोव्होझिलॉव्ह आणि एस्. पी. टिमशेनकों या शास्त्रज्ञांनी मोठा हातभार लावून विश्लेषणाच्या वेगवेगळ्या पद्धती मांडल्या.

वक्रपृष्ठाकार पटलांचे विश्लेषण मूलतः अतिशय क्लिष्ट असल्याने त्यांचे विश्लेषण करताना काही गृहीतके धरून ते सोपे करणे अनिवार्य होय. हे आसन्नीकरण व सुलभीकरण दोन प्रकारे करतात. पहिल्या प्रकारात ज्या गणिती राशी व प्रचल (विशिष्ट परिस्थितीत अचल असणाऱ्या राशी) विश्लेषणावर विशेष परिणाम करीत नसतील त्या राशी व त्यांचे परिणाम दुर्लक्षित केले जातात. अशा आसन्नीकरणाची या प्रकारातील सीमा म्हणजे वक्रपृष्ठ विश्लेषणाचा पटल सिद्धांत होय. दुसऱ्या प्रकारामध्ये भूमितीय आसन्नीकरण केले जाते. म्हणजे वक्रपटलाच्या मूळ भूमितीय आकाराऐवजी समतुल्य रचना गृहीत धरून विश्लेषण केले जाते. उदा., दंडगोलाकार वक्रपटल हे समतुल्य कमान व तुळई यांनी युक्त आहे असे गृहीत धरणे किंवा असे दंडगोलाकार वक्रपटल केवळ तुळईसारखेच वर्तन करते असे गृहीत धरणे इत्यादी. हा दुसरा प्रकार फक्त प्रतिबलित काँक्रीटच्या कवची छपरांसाठी (ज्यात विश्लेषणाइतकेच अभिकल्पाचे, बांधणीचे असे इतर किती तरी घटक संरचनेच्या सामर्थ्यावर परिणाम करतात अशांसाठी) वापरला जातो. पोलादी टाक्या, दाबपात्रे अशा संरचनांसाठी आसन्नीकरणाचा हा प्रकार वापरता येत नाही. सर्वसाधारणपणे वक्रपृष्ठीय पटलाचे एकूण सामर्थ्य हे समप्रतलीय सामर्थ्य व नमन सामर्थ्य या दोन्ही सामर्थ्यांनी युक्त असते; पण विश्लेषणाच्या आसन्न पद्धतींमध्ये नमन सामर्थ्य दुर्लक्षित केले जाते.

विश्लेषणात जास्तीत जास्त अचूकता साधावयाची असल्यास ते पुढीलप्रमाणे दोन टप्प्यांत करावे लागते. पहिल्या टप्प्यात पटल सिद्धांतावर आधारित प्राथमिक विश्लेषण केले जाते. यात पुढील गृहीतके धरली जातात : (१) वक्रपटलाची जाडी त्या पटलाच्या क्षेत्रीय बाजूंच्या व वक्रता त्रिज्येच्या प्रमाणात खूपच कमी असते. (२) पटलाचे विचलन इतके अल्प असते की, ज्यामुळे वक्रपटलाच्या भूमितीय गुणधर्मात काहीही फरक पडत नाही किंवा लक्षात घेण्याइतका फरक पडत नाही. (३) पटलाच्या अनुप्रस्थ दिशेतील कर्तन प्रतिबले व विचलने दुर्लक्षित करण्याइतकी अल्प असतात. (४) मध्य प्रतलाच्या प्रलंब दिशेने काहीही प्रतिबले येत नाहीत. (५) वक्रपटलावरील विरूपणापूर्वी असलेल्या कोणत्याही बिंदूवरील प्रलंब विरूपणानंतर पूर्वीच्याच जागी राहतो. या प्राथमिक विश्लेषणानंतर या विश्लेषणामुळे वक्रपटलाच्या सीमांवर येणाऱ्या असंतुलित प्रेरणांचे संतुलन करण्याने व विचलनामध्ये सुसंगत विचलनांच्या तत्त्वाच्या आधारे सुसंगतता आणण्यामुळे होणाऱ्या परिणामांचे पूरक विश्लेषण केले जाते. त्यासाठी पुढील संबंध स्थितिस्थापक सिद्धांताच्या आधारे प्रस्थापित केले जातात : (१) पटलाच्या सूक्ष्मतम घटकांवरील प्रेरणांचे संतुलन, (२) घटकातील प्रतिविकृती विचलन संबंध, (३) घटकातील प्रतिबल-प्रतिविकृती संबंध व त्यावरून प्रेरणाप्रतिविकृती संबंध, (४) प्रेरणा-विचलन संबंध व शेवटी या सर्वांचे एकसूत्रीकरण.

परिमित घटक पद्धतीच्या आगमनानंतर अशा वक्रपटलांचे विश्लेषण अनिवार्यपणे त्याच पद्धतीने केले जाते.

पाण्याच्या व तेलाच्या गोल टाक्या, कणग्या व कोठ्या : या सर्व संरचना वक्रपटलांनी युक्त होत. ह्या संरचना उभ्या गोल दंडगोलाकार भिंती व त्यांवर घुमटाकार छप्पर यांनी बनलेल्या असतात. काही टाक्यांचे तळसुद्धा उलट्या शंक्वाकार घुमटाचे असतात. कवची छपरांमध्ये वरून उभा स्वयंभार व बाहेरच्या बाजूने आडव्या दिशेने वायुभार येतो, तर टाक्यांमध्ये भिंतीवर आतल्या बाजूने पाण्याचा किंवा तेलाचा दाब सर्व दिशांनी आडव्या प्रतलात येतो. भिंतीचा स्वयंभार त्यामानाने अत्यल्प असतो (कवची छपरात स्वयंभारच जास्त असतो). अशा टाक्यांचे छप्पर शंक्वाकार किंवा गोलाकार घुमट म्हणून अभिकल्पित केले जाते, तर भिंती वृत्तचितीय वक्रपृष्ठाकार धरून, उभ्या दिशेने येणाऱ्या नमन परिबलांसाठी व आडव्या दिशेने येणाऱ्या ताण प्रेरणांसाठी वरच्या व खालच्या बाजूस आडव्या दिशेने जसा (मुक्त किंवा बद्ध) आधार असेल त्याप्रमाणे धरून, पटल सिद्धांताच्या साहाय्याने विश्लेषण करून अभिकल्पित केल्या जातात.

धान्य वा इतर पदार्थ साठविण्यासाठी बांधलेल्या कणग्या व कोठ्या याच प्रकारच्या वृत्तचितीय संरचना होत. फक्त यांमध्ये साठविलेल्या पदार्थांचा भार भिंतींच्या उभ्या प्रतलात घर्षणाने येतो, हेही विचारात घ्यावे लागते.

दाबपात्रे, औष्णिक पात्रे व चिमण्या : या संरचनासुद्धा वृत्तचितीय वक्रपटलीय संरचना होत. यांच्या आतील बाजूस वायूचा दाब कार्य करीत असल्याने त्यांत मोठ्या प्रमाणावर प्रतिबले व विचलने येत असल्यामुळे या सर्वांचा तसेच सांध्यांच्या सामर्थ्यांचा विचार करावा लागतो. त्यामुळे विश्लेषण जास्त अचूकपणे करावे लागते. औष्णिक पात्रामध्ये अंतर्गत वायूच्या किंवा द्रवाच्या दाबाबरोबरच उष्णतेच्या परिणामाचाही विश्लेषणात विचार करावा लागतो. चिमण्यांमध्ये वायूंचा दाब नसला, तरी त्यांचा स्वयंभार व बाहेरून आडव्या प्रतलात कार्यान्वित होणारा वायुभार असतो. या भारांचा आणि उष्णतेच्या परिणामांचा विचार करून पदार्थबलशास्त्रातील सिद्धांतांचा वापर करून विश्लेषण व अभिकल्प केला जातो.

संरचनाशास्त्रातील भावी प्रगतीच्या दिशा : विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धाच्या सुरुवातीस झालेल्या संगणकी क्रांतीमुळे संरचनाशास्त्राच्या प्रगतीचे विविध मार्ग खुले झाले आहेत विविध दालने खुली झाली आहेत. संरचनेची योजना, आखणी, प्राथमिक अभिकल्प, तीवर येणारे भार ठरविणे, संरचनेचे सर्वंकष विश्लेषण, संरचनेचा अंतिम अभिकल्प, आरेखन, प्रत्यक्ष बांधणी व बांधणीचे व्यवस्थापन या सर्व टप्प्यांमध्ये संगणकाचा वापर होऊ लागला आहे. त्यामुळे संरचनेच्या उभारणीच्या प्रत्येक टप्प्यातील संशोधनास मोठा वाव मिळू लागला आहे. संरचनेवर येणाऱ्या विविध भारांची जास्तीत जास्त माहिती गोळा करून सांख्यिकीय (संख्याशास्त्रीय) पद्धतीने त्यांचे विश्लेषण

करून त्यांतील शास्त्रीय तत्त्वांवर आधारित असणारे भार अभिकल्पात घेण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न सुरू आहेत. संरचनेत वापरावयाच्या विविध पदार्थांचा व सामग्रीचा शोध घेण्यास सुरुवात झाली आहे. या दृष्टीने तंतुरूप काच, विविध प्रकारची प्लॅस्टिके, पोलादी तंतूंनी युक्त काँक्रीट, सहज कापता येण्याजोगा अल्पभारी सिपोरेक्स हा काँक्रीट-सारखा पदार्थ, तंतुयुक्त संयुक्त पदार्थ, फेरोसिमेंट इ. विविध पदार्थांचा संरचनेच्या विविध घटकांत वापर करता येऊ शकेल की काय याचा शोध घेण्याचे प्रयत्न सुरू झाले आहेत [→ बांधकामाची सामग्री]. संरचनेचे स्वरूप व आकार यांवर वेगवेगळे प्रयोग केले जात आहेत. त्रिमितीय जाल, रज्जुबंधित संरचना, तन्य संरचना यांचा वापर मोठ्या प्रमाणावर सुरू झाला आहे. जमीन व संरचना यांच्यातील अन्योन्यक्रियेवर संशोधन सुरू झाले आहे. परम भार पद्धती, आकार्य पद्धती व स्थिति-सीमा पद्धती यांचा संरचनेच्या ज्या क्षेत्रात वापर होऊ शकलेला नाही तो करता येण्याच्या दिशेने संशोधन सुरू आहे. परिमित घटक पद्धतीमध्ये आणखी सखोल व सर्वांगीण संशोधन होऊ लागले आहे. सांरचनिक अभिकल्पामध्ये संगणकाचा उपयोग फार मोठ्या प्रमाणात करता येऊ लागला आहे. वेगवेगळ्या संगणकांसाठी वेगवेगळ्या संरचनांचे वेगवेगळ्या प्रकारचे विश्लेषण करणारी संगणकी कार्यक्रमणे निर्माण केली जाऊ लागली आहेत. संरचना विश्लेषण व अभिकल्पाच्या स्वतंत्र अशा कार्यक्रमणाधिष्ठित संगणकी भाषा निर्माण होऊ लागल्या आहेत. कदाचित नजीकच्या काळात संरचनांचे विश्लेषण व अभिकल्प करणारे स्वतंत्र असे सूक्ष्म प्रक्रियकही निर्माण होण्याची शक्यता आहे. आजही दिलेल्या भाराखाली संरचनेत निर्माण होणारी प्रतिबले व विचलने संगणकी दर्शक पडद्यावर संगणकीय आलेखिकीच्या साहाय्याने पाहून त्यांत योग्य तो बदल करून अंतिम पर्याप्त (इष्टतम) अभिकल्प करता येईल अशी कार्यक्रमणे तयार होऊ लागली आहेत. यातून संरचनेत पदार्थांचा–सामग्रीचा–पर्याप्त वापर करण्याच्या संरचनेच्या ⇨ *पर्याप्तीकरणाच्या* क्षेत्रात खूप संशोधन होऊ घातले आहे आणि शेवटी संरचनेच्या निर्मितीतील सर्व घटकांची एक प्रणाली अशा सामूहिक दृष्टिकोनातून विचार करण्याच्या दिशेनेही मार्गक्रमण होऊ लागले आहे [→ प्रणाली अभियांत्रिकी]. (चित्रपत्रे २५, २६).

पहा : आकार्यता; पदार्थांचे बल; पूल; बांधकाम, पोलादाचे; बांधकाम, लाकडाचे; यामिकी; संगणक कार्यक्रमण; स्थितिस्थापकता; क्षेत्र सिद्धांत.

संदर्भ : 1. Baker, A. L. L. *Limit-State Design of Reinforced Concrete Structures*, London, 1970. 2. Billington, D. P. *Thin Shell Concrete Structures*, New York, 1965. 3. Borg, S. F.; Gennaro, J. J. *Advanced Structural Analysis*, Princeton, 1959. 4. Clarke, D. *Computer Aided Structural Design*, New York, 1978. 5. Desai, C. S.; Abel, J. F. *Introduction to Finite Element Method*, New York, 1971. 6. Fintel. M. *Handbook of Concrete Engineering*, Princeton, 1974. 7. Flugge, W., Ed., *Handbook of Engineering Mechanics*, New York, 1962. 8. Gaylord, E. H.; Gaylord, C. N., Ed., *Handbook of Structural Engineering*, New York, 1968. 9. Grinter, L. E. *Theory of Modern Steel Structures*, New York, 1950. 10. Heubner, K. H. *The Finite Element Methods for Engineers*, New York, 1975. 11. Kani, G., Trans. Hyman, C. J. *Analysis of Multistory Frames*, New York, 1957. 12. Kardenstuncer, H. *Elementary Matrix Analysis of Structures*, New York, 1974. 13. Kinney, J S. *Indeterminate Structural Analysis*, Reading, Mass., 1957. 14. Litton, E. *Automatic Computational Techniques in Civil and Structural Engineering*, London, 1973. 15. Love, A. E. H. *A Treatise on Mathematical Theory of Elasticity*, London, 1920. 16. Morgan, W.; Buckle, L. G. *The Elements of Structure*, London, 1977. 17. Neal, B. G. *The Plastic Methods of Structural Analysis*, New York, 1956. 18. Nervi, P. L., Trans. Salvadori, Giusepping and Mario, *Structures*, New York, 1956. 19. Paduart, A. *Shell Roof Analysis*, London, 1966. 20. Pannel, J. P. M. *History of Civil Engineering*, London, 1964. 21. Przemieniecki. J. A. *Theory of Matrix Structural Analysis*, New York, 1960. 22 Salvadorin, M. G.; Baron, M. L. *Numerical Methods in Engineering*, New York, 1952. 23. Southwell, R. V. *Relaxation Methods in Engineering Science*, London, 1940. 24 Stephens, J. H. *The Guiness Book of Structures*, Enfield, 1976. 25. Szilard, R. *Theory and Analysis of Plates*, Englewood Cliffs, N. J., 1974. 26. Thadani, B. N. *Modern Methods in Structural Analysis*, Bombay, 1963. 27. Timoshenko, S. *History of Strength of Materials*, New York, 1953. 28. Timoshenko, S.; Woinowsky-Krieger, S. *Theory of Plates and Shells*, New York, 1959. 29. Wang, C. K. *Matrix Methods of Structural Analysis*, Scranton, 1970. 30. Weaver, W. *Computer Programms for Structural Engineering*, Princeton, 1967. 31. White, R. N.; Gergely, P.; Sexsmith, R. G. *Structural Engineering*, New York, 1972. 32. Willem, N.; Lucas, W. M. *Structural Analysis for Engineers*, New York, 1978. 33. Wright, E. W. *Structural Design of Computers*, London, 1976. 34. Zienkiewicz, O. C. *The Finite Element Methods in Engineering Science*, London, 1971.

कर्वे, श्री. रा.; टिळक, भा. गं.

बांधकाम, हलक्या धातूंचे : स्थापत्य क्षेत्रात आणि तांत्रिक क्षेत्रातही गेली काही शतके लोखंड व पोलाद यांचा वापर अजोड होता आणि आजही आहे. हे जरी खरे असले, तरी पोलादापेक्षा कमी वजनाचे परंतु भरपूर सामर्थ्य असणाऱ्या धातू–किंवा मिश्रधातू–लोखंड किंवा पोलादाऐवजी पर्यायी अथवा स्वतंत्र रीत्या वापरणे शक्य आहे काय ? या प्रश्नाचा तंत्रज्ञ आणि स्थापत्यविशारद नेहमीच विचार करीत होते; पण विमानाच्या शोधामुळे अशा वजनाने हलक्या धातूचा शोध घेण्याची शास्त्रज्ञांना चांगलीच निकड भासून या दृष्टिकोनातून संशोधन करण्यास गती मिळाली. त्याचे दृश्य फल म्हणजे ॲल्युमिनियम, मॅग्नेशियम आणि टिटॅनियम या धातू होत. या तीनही धातूंच्या मिश्रधातू लोखंड व पोलाद यांच्यापेक्षा वजनाने कितीतरी हलक्या, गंजण्यास प्रतिरोधक, तापमानाच्या सर्वसाधारण बदलात उत्तम प्रकारे टिकणाऱ्या आणि चांगल्याच कणखर अशा आहेत. त्यांपैकी काहींचे सामर्थ्य पोलादाशी स्पर्धा करण्याएवढ्या दर्जाचे आहे.

या तीन हलक्या धातूंपैकी ॲल्युमिनियमाचा वापर तुलनात्मक दृष्ट्या जरी जुना असला, तरी स्थापत्य क्षेत्रात तिचा वापर १९५० सालानंतरच अधिक विकसित झालेला आहे. पहिल्या महायुद्धानंतरच्या काळात आणि दुसऱ्या महायुद्धात ॲल्युमिनियमाचा वापर विमानबांधणीच्या निमित्ताने खूपच वाढला. त्यायोगे ॲल्युमिनियमाच्या संरचनेतील उपयोगाबाबत तंत्रज्ञांच्या अनुभवात भर पडली; परंतु हा अनुभव विमानबांधणी क्षेत्रापुरताच मर्यादित होता. महायुद्ध संपल्यावर विमाननिर्मिती कमी झाल्याने ॲल्युमिनियमाच्या प्रचंड उत्पादनक्षमतेचे काय करावयाचे हा मोठाच प्रश्न कारखानदारांसमोर उभा राहिला. यावर उपाय म्हणून ॲल्युमिनियमाचा उपयोग इमारत व घरबांधणीत कशा तऱ्हेने करता येईल याचा शोध घेणे सुरू झाले व त्यातून पूर्वरचित घरे (विशेषतः शाळांसाठी), मोठमोठ्या इमारतींच्या दर्शनी भागावरील विविधरंगी तक्ते, खोल्यांमधील आडभिंती, पडद्या (पार्टिशन्स), दारे-खिडक्या व त्यांच्या चौकटी, विविध सजावटीचे साहित्य, छपरे असे अनेक उपयोग प्रचारात आणले गेले. प्रगत देशांमध्ये बांधकाम क्षेत्रातील ॲल्युमिनियमाचा वापर द्रुत गतीने वाढला आणि आज ॲल्युमिनियमाच्या खपाचे ते एक मोठे क्षेत्र झाले आहे. एकट्या अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत ॲल्युमिनियमाच्या एकूण उत्पादनापैकी एक-चतुर्थांश भाग केवळ बांधकाम क्षेत्रातच खर्ची पडतो. ब्रिटन व यूरोपातील देशांमध्ये हे प्रमाण सर्वसाधारणपणे

१० ते १५% आहे. या देशांतून इमारतींच्या व पुलांच्या तुळया, खांब, कैच्या यांसारख्या भारवाहक घटकांसाठीही ॲल्युमिनियमाच्या उत्कृष्ट सामर्थ्याच्या मिश्रधातू प्रचारात आलेल्या असून त्यांचा वापर सामान्य झाला आहे. बांधकाम क्षेत्रात वरील विविध उपयोग लोकप्रिय होण्यास ॲल्युमिनियमाचे वैशिष्ट्यपूर्ण गुणधर्म जसे कारणीभूत ठरले, त्याचप्रमाणे तिच्या भरपूर उत्पादनाचाही हातभार लागला आहे.

या तीन हलक्या धातूंपैकी मॅग्नेशियम वजनात ॲल्युमिनियमापेक्षाही हलकी (पोलादाच्या व ॲल्युमिनियमाच्या वजनाच्या अनुक्रमे ती $\frac{1}{4}$ व $\frac{2}{3}$) असून उर्वरित टिटॅनियमाचे वजन पोलादाच्या तुलनेने सुमारे निम्मे असते. अगदी कमी वजन पण उत्तम सामर्थ्य या आकर्षक गुणामुळे मॅग्नेशियमाने तंत्रज्ञांचे लक्ष वेधून घेतले खरे; परंतु तिची उत्पादन क्रिया आणि निरनिराळ्या आकारांत रूपांतर करणे हे फार खर्चिक असल्यामुळे तिचा वापर विशिष्ट क्षेत्रापुरताच मर्यादित आहे. विमाने व हेलिकॉप्टर, मोटार उद्योग, यांत्रिक व विद्युत् उपकरणे यांसाठीच मॅग्नेशियम व तिच्या मिश्रधातू खास करून वापरल्या जातात. अत्युत्कृष्ट गंजरोधकता आणि उत्तम दर्जाच्या पोलादाशीही स्पर्धा करू पाहणारे सामर्थ्य ही टिटॅनियमाची वैशिष्ट्ये खरी; परंतु धातुरूपात मिळविणे व घडविणे ह्या मोठ्या खर्चाच्या क्रिया असल्यामुळे आज तरी तिचा वापर अतिशय मर्यादित आहे. १९५० सालानंतर टिटॅनियमाच्या वापरात प्रगती झाली असून झोत (जेट) विमाने, दूरगामी क्षेपणास्त्रे, अंतराळ याने, रॉकेट, रासायनिक उद्योगातील उपकरणे आणि युद्धोपयोगी शस्त्रावरील आवरणे अशा मोजक्या कामांसाठीच ती वापरली जाते.

हलकी, टिकाऊ, कणखर, गंजरोधक अशी ॲल्युमिनियम धातू निरनिराळ्या आकारांत आणि सौंदर्यवर्धक असे रंगीबेरंगी पृष्ठभाग असलेली मिळू शकते. अगदी शुद्ध स्वरूपात म्हणजे ९९·९९ टक्के शुद्धतेची ॲल्युमिनियम बाजारात उपलब्ध असून तिच्या वेगवेगळ्या गुणधर्मांच्या व ताकदीच्या मिश्रधातूही मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहेत. निरनिराळे आकार ओतकाम पद्धतीने अथवा घडाईकाम करूनही तयार केले जातात. त्यांपैकी घडीव प्रकारांवर उष्णतोपचार करणे शक्य असते व त्यामुळे त्यांच्या ताकदीत उत्तम प्रकारे वाढ होते. खुद्द ॲल्युमिनियमाचे परम सामर्थ्य फारच कमी म्हणजे ०·६०–१·३५ टन/सेंमी.^{2} असू शकते; परंतु तिच्यात तांबे, मॅग्नेशियम, मँगॅनीज, सिलिकान, जस्त वगैरे धातू मिसळून व उष्णतोपचार करून हे परम सामर्थ्य १·४ ते ४·२ टन/सेंमी.^{2} पर्यंत वाढवणे शक्य असते. सामर्थ्यातील वाढीमुळे तन्यता (तार तयार करता येण्याची क्षमता) जरी कमी होत असली, तरी त्यांच्यावर कापणे, घासणे, भोके पाडणे इ. यांत्रिक कातकामे करणे सुलभ जाते. आजकाल बांधकामास उपयुक्त अशा कणखर मिश्रधातूही उपलब्ध आहेत. या एकाच कारणामुळे ॲल्युमिनियमाचा वापर होत आहे असे नसून तिची उत्तम गंजरोधकताही त्यास कारणीभूत आहे. पोलादी बांधकाम सुस्थितीत टिकवण्यासाठी वेळोवेळी रंग कामावर होणारा खर्च ध्यानात घेतल्यास वरील गुणधर्मामुळे होणाऱ्या अंतिम फायद्याचे महत्त्व लक्षात येईल.

ॲल्युमिनियमाचा ऊष्मीय प्रसरण गुणांक [→ ऊष्मीय प्रसरण] २४×१०$^{-6}$ एवढा असून तो पोलादाच्या जवळजवळ दुपटीने अधिक आहे. मॅग्नेशियमाबाबत थोड्याफार फरकाने हीच वस्तुस्थिती आहे. ॲल्युमिनियमाचा वापर असलेल्या बांधकामाचे अभिकल्प (आराखडे) तयार करताना या जास्त प्रसरण गुणांकाची दखल घेऊन त्यासाठी बांधकामात जरूर तेवढी माया ठेवणे अगत्याचे असते. ज्या अभिकल्पात निरनिराळ्या सांध्यांची हालचाल मुद्दामच अभिप्रेत आहे, अशा ठिकाणी तशी माया न ठेवल्यास त्यांची हालचाल अजिबात बंद होऊन संबंधित भाग विनाकारण ताणले जाणे किंवा त्याचे संपीडन (संकोचन) होऊन ते वेडेवाकडे होणे, असे दोष निर्माण होतील. अशा सांध्यांमध्ये नायलॉन किंवा निओप्रीन रबराच्या चकत्या घालणे फायदेशीर ठरते.

ॲल्युमिनियम आणि पोलाद यांचे स्थितिस्थापकता गुणांक [→ स्थितिस्थापकता] अनुक्रमे ०·६६–०·७४×१०^6 किग्रॅ./सेंमी.^{2} व २·१×१०^6 किग्रॅ./सेंमी.^{2} असे आहेत. म्हणजे ॲल्युमिनियमाच्या बाबतीत हा गुणांक पोलादाच्या गुणांकाच्या $\frac{1}{3}$ आहे. यावरून असे दिसून येईल की, एकाच वजनाखाली (अथवा दाबाखाली) ॲल्युमिनियमाच्या तुळईचे पोलादी तुळईपेक्षा तिप्पट विचलन होईल. हे विचलन टाळण्यासाठी आणि एकाच ढद्रतेच्या जर दोन्ही तुळया करावयाच्या म्हटल्यास ॲल्युमिनियमाच्या बाबतीत जास्त निरुंदी परिबलाची (कोनीय प्रवेगाला होणाऱ्या रोधाची) आवश्यकता निर्माण होते. त्यामुळे ॲल्युमिनियमाच्या तुळईची उंची पोलादाच्या तुळईपेक्षा दीड ते पावणेदोन पट असते. ही वाढीव उंची लक्षात घेऊनसुद्धा पोलादाच्या तुलनेने तुळईच्या वजनात सु. ४०% बचत होते.

हलक्या वजनाची ॲल्युमिनियमाची छपरे वापरताना त्यांवर येणाऱ्या वाऱ्याच्या दाबाचे परिणाम खास करून लक्षात घेणे जरूर आहे. हा परिणाम जसा दाब प्रवृत्तीचा असतो तसाच कधीकधी चोषण (खेचून घेण्यासारख्या) प्रवृत्तीचा असू शकतो. छपराच्या कैच्या व त्यांवरील आवरण हे सारे ॲल्युमिनियमाचेच असल्यामुळे छपराचे एकूण वजन चोषण प्रकारच्या एकूण प्रेरणेपेक्षा कमी असून चालणार नाही. तसे झाल्यास छपराचा समतोल धोक्यात येईल.

गुदामे व त्याप्रकारच्या खूप रुंद अशा इमारतींसाठी ॲल्युमिनियमाच्या कैच्या वापरणे फायदेशीर ठरते. कैचीचा विस्तार जेवढा जास्त तेवढा त्याचा जडभार वाढतो आणि तोलून धरल्या जाणाऱ्या भारापेक्षा जडभार कितीतरी अधिक होतो. यावरोबरच जास्त विस्ताराच्या कैच्या उभारणे हे काम खर्चिक आणि जोखमीचेही असते. ॲल्युमिनियमाच्या कैच्या वापरल्याने बांधकामविषयक साहित्यात बचत होऊन त्या कमी खर्चात उभारल्या जातात.

बांधकामासाठी ॲल्युमिनियमाचा वापर करताना आणखी एक महत्त्वाचा मुद्दा ध्यानात घेणे जरूर आहे व तो म्हणजे वाढत्या तापमानाचा त्याच्या सामर्थ्यावर होणारा परिणाम हा होय. आग लागली असता निर्माण होणाऱ्या वाढत्या तापमानात इमारतीच्या सांगाड्याचे सामर्थ्य टिकून राहणे फार महत्त्वाचे असते. ॲल्युमिनियमाच्या बाबतीत हा मुद्दा प्रकर्षाने ध्यानात घेण्याचे कारण असे की, वाढत्या तापमानानुसार त्याचे सामर्थ्य झपाट्याने कमी होत जाते. उदा., २००° से. तापमानात सर्वसाधारण तापमानातील सामर्थ्य $\frac{1}{3}$ ने कमी होते व तेच २५०° से. च्या तापमानात $\frac{2}{3}$ ने कमी होते, हा धोका टाळण्यासाठी योग्य ती उपाययोजना करणे जरूर ठरते. [→ अग्निरोधन].

वर उल्लेखलेली ॲल्युमिनियमाची अपूर्व अशी गंजरोधकता, जर त्याचा सिमेंट काँक्रीट अथवा संयोजक (चुना व वाळू यांचे मिश्रण) यांच्याशी सरळ सरळ संबंध आला, तर अगदीच तोकडी ठरते. या साहित्यातील चुन्यामुळे गंजकारक परिणाम घडून येतात व ते टाळण्यासाठी अशा भागावर डांबराचे जाड थर, आवरण किंवा ॲक्रिलिक प्लॅस्टिकवर आधारित अशा कृत्रिम सरसाचा थर देणे अत्यावश्यक असते. काही प्रकारच्या लाकडातील कार्बनी अम्लांचाही ॲल्युमिनियमावर गंजकारक परिणाम होतो. तेव्हा वरीलप्रमाणेच काळजी घ्यावी लागते. ज्या रंगांत तांबे व पारा यांची संयुगे आहेत असे रंग ॲल्युमिनियमावर देत नाहीत. दोन भिन्न धातू ओलसर स्थितीत एकमेकींस चिकटल्या, तर त्यांपैकी विद्युत् दृष्ट्या जी अधिक ऋण प्रवृत्तीची असेल ती विद्युत् रासायनिक परिणामामुळे गंजू लागते. हे ध्यानात घेऊन ॲल्युमिनियमाचा तांबे, पितळ, कासे यांच्याशी

तसेच अगंज (स्टेनलेस) व साध्या पोलादाशीही संपर्क येणार नाही अशी व्यवस्था करावी लागते. [→ गंजणे; धातूंचे मुलामे].

बांधकामात ॲल्युमिनियमाचे विविध भाग एकमेकांस जोडण्याच्या सध्या निरनिराळ्या पद्धती उपलब्ध आहेत. यासाठी ॲल्युमिनियमाच्या मिश्रधातूपासूनच तयार केलेले नट, स्क्रू व बोल्ट वापरले जातात आणि ते कणखर, हलके व टिकावू असून गंजतही नाहीत. जर अधिक सामर्थ्याची आवश्यकता असेल, तर जस्ताचा जाड थर दिलेले पोलादी नट, बोल्ट व स्क्रू वापरण्यात येतात. छपरासाठी ॲल्युमिनियमाचे सपाट अथवा नागमोडी पत्रे वापरले जातात. ॲल्युमिनियमामध्ये तयार केलेले रिव्हेट २२ मिमी. व्यासापर्यंत उपलब्ध असतात. वातचलित (हवेच्या दाबावर चालणाऱ्या) हातोड्याच्या साह्याने ते पक्के केले जातात. पूल वगैरे अवजड बांधकामामध्ये २४ मिमी. एवढ्या व्यासाचेही रिव्हेट वापरण्यात येतात. पोकळ रिव्हेटांचाही वापर केला जातो. मात्र त्यायोगे ॲल्युमिनियमाच्या भागाचे तापमान २००° से.च्या वर जाऊन चालणार नाही. [→ पदार्थांचे बल; धातु व अधातूंचे जोडकाम].

वितळजोडकाम (वेल्डिंग) पद्धतीने ॲल्युमिनियमाचे जोडकाम करताना त्याचा कमी वितळबिंदू (६६०° से.), त्याच्या पृष्ठभागावर तयार होणारा चिवट असा ॲल्युमिनियम ऑक्साइडाचा पापुद्रा आणि योग्य अशा वितळ धातूची निवड हे तीन मुद्दे ध्यानात घेणे फार जरूरीचे आहे. हे जोडकाम कथिल व जस्तमिश्रित धातू वापरून आणि विद्युत् प्रवाह व दाब यांचा उपयोग करून ठिकठिकाणी बिंदू वितळजोड करून केले जाते. आधुनिक काळातील जोडकामाचे नवीन तंत्र म्हणजे आर्‌गॉन किंवा हीलियम वायूच्या सान्निध्यात व विद्युत् प्रज्योत वापरून टंगस्टन विद्युत् अग्राच्या साहाय्याने ॲल्युमिनियमाचे जोडकाम करणे हे होय. या पद्धतीने जोडकाम जलद व नीटनेटके करणे शक्य झाले असून ते पूर्वीपेक्षा सुलभ होते. सांध्यामुळे घटकाचे सामर्थ्य कमी होत असल्याने ज्या भागांवर अधिक भार येत असतील अशा भागांत सांधे शक्यतो टाळले पाहिजेत. [→ वितळजोडकाम].

निरनिराळे वैशिष्ट्यपूर्ण गुणधर्म ॲल्युमिनियमामध्ये दिसून येत असल्यामुळे इतर सर्व लोहेतर धातूंमध्ये तिचा खप फार मोठ्या प्रमाणात आणि दिवसेंदिवस वाढत आहे. सर्वसाधारणपणे पोलादापेक्षा ॲल्युमिनियम दोन ते अडीचपट महाग असते; परंतु तिचे गुणधर्म एवढे वैशिष्ट्यपूर्ण व उपयुक्त आहेत की, त्यामुळे जादा दिल्या गेलेल्या किंमतीचा भरपूर मोबदला निश्चित मिळतो.

पहा : ॲल्युमिनियम; टिटॅनियम; मॅग्नेशियम; मिश्रधातु.

संदर्भ : 1. Aluminum Association, *Aluminum Construction-Manual*, New York, 1959. 2. Aluminum Company of America, *ALCOA Structural Handbook*, Pittsburgh, 1960. 3. Foulkes, R. A. *The Use of Light Alloys in Structures*, London. 4. Pagonis, G. A. *The Light Metals Handbook, 2 Vols.*, Princeton, 1962. 5. Van Horn, K. R., Ed., *Aluminum Vol. II, Design and Applications*, Metals Park, Ohio, 1967.

सहस्रबुद्धे, वसंत द.

बांधकामाची सामग्री : मनुष्याने आपल्या सुखसोयींसाठी घरे, रस्ते, पूल, धरणे इ. अनेक वास्तू बांधल्या. या वास्तू बांधण्यासाठी ज्या अनेक व निरनिराळ्या तऱ्हेच्या पदार्थांचा उपयोग करण्यात येतो, त्या सर्वांचा बांधकाम सामग्रीत समावेश होतो. हवा, पाणी व निवारा ह्या मानवाच्या तीन मूलभूत गरजांपैकी निवाऱ्यासाठी मानवाने सुरुवातीस नैसर्गिक गुहा व झाडे यांचा आश्रय घेतला. वाऱ्यापावसापुढे झाडांचा निभाव लागत नाही हे पाहून, या सामग्रीचा उपयोग करून स्वतः निवारा बांधण्याच्या प्रयत्नात त्याने यश मिळविले आणि माती, दगड, लाकूड यांचा बांधकाम सामग्रीत समावेश झाला. प्रगतबुद्धी व प्रत्यक्ष मिळालेला अनुभव यांचा उपयोग करून मानवाने वरील सामग्रीत वेळोवेळी बदल करून जास्तीत जास्त सुरक्षित निवारा बांधण्यात यश मिळविले. विज्ञानाच्या प्रगतीमुळे वरील पारंपरिक पदार्थांमध्ये बदल घडवून आणण्यात आले, तसेच अनेक नव्या पदार्थांची भर पडत आहे. यात प्रत्यक्ष इमारतीस लागणाऱ्या वस्तू, जुडाई (संयोजक) पदार्थ, आवरण पदार्थ तसेच ओलावा, पाऊस, उष्णता, ध्वनी इत्यादींसाठी निरोधक पदार्थ वगैरेंचा बांधकाम सामग्रीत समावेश होतो.

नैसर्गिक निवाऱ्यात (गुहा, झाडे इ.) उपयोगात आलेल्या सामग्रीचाच मानवाने प्रथम स्वतः बनविलेल्या निवाऱ्यासाठी उपयोग केला. हे करीत असताना आवश्यकतेनुसार त्यात थोडेफार बदल करावे लागले. काही बदलांमुळे पदार्थाच्या गुणधर्मात फरक पडतो, हे लक्षात आल्यावर बांधकामातील घटकाच्या आवश्यक गुणधर्मानुसार त्या घटकासाठी सामग्रीची निवड करण्यात येऊ लागली. हे गुणधर्म मूळच्या नैसर्गिक पदार्थात आणण्यासाठी त्यावर प्रक्रिया करण्यात येऊ लागल्या आणि पदार्थाच्या गुणधर्मावर नियंत्रण ठेवणे शक्य होऊ लागले. समान गुणधर्माच्या मानवनिर्मित पदार्थांची त्यात भर पडली. पारंपरिक माती, दगड, चुना, लाकूड, विटा, कौले, काच, काँक्रीट इ. बांधकाम सामग्रीची माहिती त्या त्या स्वतंत्र नोंदीमध्ये विस्ताराने दिलेली असल्याने प्रस्तुत नोंदीत या सामग्रीचा फक्त बांधकामाच्या दृष्टीने थोडक्यात आढावा व इतर काही नवीन पदार्थांची माहिती दिलेली आहे.

कोणतेही बांधकाम हे निरनिराळ्या लहानमोठ्या अनेक घटकांचे बनलेले असते. त्या प्रत्येकाचे बांधकामात स्वतंत्र कार्य असते. या कार्यानुसार त्याला आवश्यक असणारे गुणधर्म वेगळे असू शकतात, तसेच कार्यानुसार त्यावर पडणारा भार व त्याचे स्वरूप वेगवेगळे असू शकतात. सामान्यपणे घटकांवर पडणारा भार संकोची (संपीडक) किंवा अनुप्रस्थ (आडव्या) स्वरूपाचा असतो, क्वचित तो ताण स्वरूपाचाही असतो. पदार्थांची संकोची भार पेलण्याची क्षमता जास्त असल्याने एकच पदार्थ निरनिराळ्या घटकांसाठी वापरला जातो.

वर्गीकरण : इमारतीच्या बांधकामात वापरण्यात येणाऱ्या मुख्य घटकांचे व सामग्रीचे खालीलप्रमाणे वर्गीकरण करता येते.

संरचनात्मक घटक : इमारतीच्या वरील छपराचा भार जमिनीपर्यंत पोहोचविण्याचे महत्त्वाचे कार्य करणारे लाकडी, पोलादी, प्रबलित (पोलादी सळया किंवा जाळ्या घालून अधिक बलवान केलेल्या) वा पूर्वप्रतिबलित (काँक्रीटमधील सळयांना ताण देऊन नंतर त्या काँक्रीटमध्ये गाडून केलेल्या) काँक्रीटचा सांगाडा यांचा यात समावेश होतो. इमारतीत उदग्र (उभ्या) स्थितीत वा क्षैतिज (क्षितिज समांतर, आडव्या) स्थितीत उपयोग केला जाईल त्याप्रमाणे घटकावरील भार अक्षीय वा अनुप्रस्थ असतो.

भारवाहक सामग्री : दगडी चिरे, विटा, काँक्रीट व त्यापासून बनविलेल्या विटा (ठोकळे) व तत्सम घटक, वाळू व चुना यांच्या विटा इ. सामग्रीचा यात समावेश होतो. सामान्यपणे या सामग्रीचा उपयोग ज्या घटकांत अक्षीय संकोची भार पडतो अशा ठिकाणी करतात.

जुडाई पदार्थ : भारवाही सामग्रीचे घटक एकमेकांस जोडण्यासाठी चुना, सिमेंट इ. जुडाई पदार्थांचा उपयोग केला जातो. सामान्यपणे दोन घटकांना घट्ट धरून ठेवणे हेच यांचे मुख्य काम असते; मात्र ताण-स्वरूपी भार पेलणे अपेक्षित नसते.

आडभिंतीसाठी सामग्री : आडभिंतीचे मुख्य कार्य इमारतीतील जागेचे सोयीनुसार विभाजन करणे एवढेच असून छपराचा वा इतर घटकांचा भार पेलणे अपेक्षित नाही. सिमेंट, चुना, लाकूड यांपासून स्वतंत्रपणे बनविलेले अथवा एकत्रितपणे बनविलेले फलक (तक्ते),

दगडी फरश्या इत्यादींचा यात समावेश होतो. गोंगाट नियंत्रणासाठी वापरावयाचे ध्वनिशोषक फलक आणि अग्निरोधी फलक या खास फलकांचाही यात समावेश होतो.

जमिनीसाठी सामग्री : माती, पक्क्या विटा, दगडी चिरे, फरश्या, सिमेंट काँक्रीटची लादी वा आकर्षक रचनेच्या कवडी (मोझेइक) फरश्या, संगमरवरी फरशी, रबरी फरशी, लाकडी फळ्यांची फरशी, झिलईच्या मृत्तिका फरश्या इत्यादींचा यात समावेश होतो. अवजड यंत्रे ठेवण्यासाठी व हाताळण्यासाठी खास पोलादी जमिनीचा उपयोग करतात. मजले असलेल्या इमारतीत खालच्या मजल्याचे छप्पर वरच्या मजल्याची जमीन होऊ शकते.

छताकरिता सामग्री : छतासाठी पूर्वी सामान्यतः तक्तपोशीचा म्हणजे लाकडी कडीपाटाचा (पटईचा) मोठ्या प्रमाणावर वापर करण्यात येई. काँक्रीटच्या इमारतीत मजल्यांच्या जमिनीकरिता लाद्या वापरण्यात येत असल्याने छताकरिता निराळी सामग्री सहसा वापरीत नाहीत. नाट्यगृहे, चित्रपटगृहे यांसारख्या मोठ्या इमारतींमध्ये काँक्रीटच्या छतावर नक्षीकाम करतात अगर ध्वनिशोषक फलक बसवितात. प्लायवुड, कठीण फलक (हार्डबोर्ड) इत्यादींचाही छताकरिता काही ठिकाणी उपयोग करतात.

छपरांसाठी सामग्री : यात झाडांच्या साली, पाने, गवत, बांबू, लाकडी फळ्या, कौले, माती, पाटीच्या दगडाच्या (स्लेटच्या) फरश्या, शहाबादी फरश्या, जस्तलेपित (गॅल्व्हनाइज्ड) लोखंडी पन्हळी पत्रे, ॲस्बेस्टस-सिमेंटचे पत्रे, ॲल्युमिनियमाचे पत्रे, बिट्युमेनचे पत्रे, काचेचे तक्ते, सिमेंट-काँक्रीट छप्पर यांचा आवरणे म्हणून समावेश होतो. या पदार्थांना आधार देण्यासाठी वा त्यांचा भार भारवाही घटकांवर नेण्यासाठी तुळया, कैच्या, चौकटी यांची आवश्यकता असते. त्यासाठी लाकूड, पोलाद, काँक्रीट यांचा उपयोग करतात. [→ छप्पर].

सजावटीची सामग्री : इमारतीच्या सजावटीसाठी निरनिराळ्या तऱ्हेचे रंग, व्हार्निशे, फलक इत्यादींचा उपयोग करतात [→ रंगलेप; व्हार्निश; प्लायवुड; लॅमिनेट]. आकर्षक रंगात व आकृत्यांत रंगविलेले भिंतीला व फरशीला बसविण्याचे कागद, विविध प्रकारच्या फरश्या इत्यादींचा यात समावेश होतो. शोभेसाठीच अशा सामग्रीचा उपयोग करावयाचा असल्याने स्वतःचे वजन पेलणे याव्यतिरिक्त इतर कुठलाही भार पेलणे तिच्याकडून अपेक्षित नसते. माती, चुना, सिमेंट यांचे गारे गिलाव्यासाठी सामान्यपणे वापरतात. तसेच दगडी, शहाबादी, सिमेंटच्या, संगमरवरी वा झिलईच्या फरश्यांचाही सजावटीसाठी उपयोग करतात.

बांधकाम सामग्रीचे वरील वर्गीकरण फक्त बांधकामात वेगवेगळ्या घटकांनी करायच्या कार्यांनुसार केलेले असून सामग्रीचे निरनिराळे गुणधर्म विचारात घेऊन एकच सामग्री अनेक घटकांसाठी वेगवेगळ्या तऱ्हांनीही वापरता येते. प्रत्येक पदार्थाचे बांधकामासाठी उपयुक्त गुणधर्म व त्यांचा उपयोग पुढे वर्णन केल्याप्रमाणे आहेत. विवेचनाच्या सोयीसाठी पदार्थांचे पारंपरिक पदार्थ, सुधारित पदार्थ व नवीन पदार्थ असे ढोबळ विभाजन केले आहे. तसेच अग्निरोधी व आर्द्रतारोधी इ. खास प्रकारच्या सामग्रीची माहिती स्वतंत्रपणे दिली आहे.

पारंपरिक सामग्री : यात माती, दगड, विटा, कौले, शहाबादी फरशी, संगमरवरी फरशी, चुना, लाकूड, काच, सिमेंट, प्रबलित काँक्रीट, लोखंडी व ॲस्बेस्टस-सिमेंटचे साधे व पन्हळी पत्रे, पोलाद, बिट्युमेन, पक्व मृदा (टेरा कोटा), रबर, चिकणमातीचे ठोकळे यांचा समावेश होतो.

माती : नैसर्गिक रीत्या मोठ्या प्रमाणात आणि सोप्या पद्धतीने सर्वदूर उपलब्ध होणारी सामग्री म्हणजे माती होय. कणाकणांनी बनलेल्या मातीचे गुणधर्म हे कणांतील खनिजे व त्यांचे प्रमाण, कणांचे आकारमान, त्यांतील पोकळी, त्यांतील पाणी, वरच्या पडणारा दाब, कणांचे घनीभवन इत्यादींवर अवलंबून असतात. परिस्थितीनुसार त्यांत फरक पडतो. भारामुळे मातीचे कण वेगळे होण्याची शक्यता असल्याने व प्रत्येक कणाची भार पेलण्याची क्षमता कमी असल्याने जास्त भार पडेल अशा घटकांसाठी मातीचा उपयोग करता येत नाही. मातीच्या उन्हात वाळविलेल्या कच्च्या विटांचा–भेंडाच्या विटांचा–उपयोग घरांच्या भिंतीसाठी करतात. मात्र पावसाच्या माऱ्याने अशा भिंती लवकर पडण्याची शक्यता असते. तसेच तुळई वगैरेंच्या भारामुळे अशा विटांचा चुराडा होऊन छप्पर व भिंत पडण्याची शक्यता असते. मातीचा गारा पक्क्या विटांचे बांधकाम, दगडाचे बांधकाम यांसाठी करतात. जुन्या काळी मातीचा गारा, दगड-गोटे, विटांचे तुकडे एकत्र कालवून किल्ल्यांच्या जाड भिंती वगैरे बांधत असत. अर्थात त्यासाठी ठराविक गुणधर्मांची माती आवश्यक असे. जवसाचे कच्चे तेल व उकळलेले तेल (बेल तेल), बेलफळ इ. पदार्थ घालून माती जास्त चांगली केली जात असे. मातीचा गिलाव्यासाठीही उपयोग करतात. गिलावा पक्का राहण्यासाठी कापूस, गवत इ. पदार्थ मातीत घालून कुजवतात व असा गारा त्यासाठी वापरतात. मातीचा उपयोग घराच्या जमिनीसाठीही करतात. अर्थात जमिनीवर वावर जास्त असल्यास ती शेणाने सारवून वा इतर तऱ्हेने वारंवार दुरुस्त करावी लागते. घराच्या छपरासाठी लाकडी पट्ट्या, फळ्या यांवर मातीचा थर देतात व वर चुनखडीचे जास्त प्रमाण असलेल्या चिकणमातीचा थर देतात. त्यामुळे मातीत जास्त पाणी मुरत नाही. ओल्या चिकणमातीच्या जलाभेद्यता या गुणधर्माचा उपयोग मातीच्या धरणात जलाभेद्य भिंतीसाठी करतात.

विटा : मातीच्या विटा भाजल्यावर त्यांतील खनिजांची नवी संयुगे तयार होऊन सुटे कण घट्ट बसतात. त्यामुळे त्या जास्त भार पेलू शकतात आणि जलाभेद्य होतात. विटांचा उपयोग मुख्यतः भिंतीसाठी, भारवाही व आडभिंतींसाठी करतात. घरातील जमिनी, पाऊलवाटा, पदपथ यांच्यासाठीही विटांचा उपयोग करतात. लाकडी किंवा पोलादी लहान तुळयांवर विशिष्ट पद्धतीने चुन्यात विटा रचून छपरे बांधतात. भट्ट्यांसाठी खास विटा वापरतात. दगडाची खडी मिळत नसेल, तर विटांच्या तुकड्यांचा उपयोग खडीसारखा काँक्रीटसाठी करतात. [→ विटा].

कौले : छपरांसाठी मातीची भाजलेली वेगवेगळ्या आकाराची कौले (उदा., सपाट, पन्हळी, मंगलोरी) वापरतात. साधारणपणे कौलांसाठी चिकणमाती वापरतात त्यामुळे भाजल्यावर कौले जलाभेद्य होतात. [→ कौले].

दगड : पृथ्वीमधील निरनिराळी खनिजे एकमेकांत मिसळून आणि रासायनिक संयोग होऊन दगड तयार होत असल्याने त्यांतील खनिजांचे कण एकमेकांशी घट्ट चिकटलेले असल्यामुळे दगडांची भार पेलण्याची क्षमता खूपच जास्त असते. तसेच ऊन, वारा, पाऊस व इतर कारणांनी कण सुटे होऊन दगडांची झीज होण्याचे प्रमाण खूपच कमी असते. त्यामुळे बांधकामासाठी दगडाची निवड फार पूर्वीपासून केली जात आहे. भार पेलण्याची क्षमता जास्त असल्याने भारवाही भिंती, धरणांच्या भिंती, अवजड यंत्रांसाठी चौथरे, स्मारके यांसाठी दगडांचा उपयोग केला जातो. घटक खनिजांनुसार दगडांचे गुणधर्म बदलतात. ज्या दगडांच्या मोठ्या चिपा, तुळया मिळू शकतात त्यांचा तुळया व खांब या रूपांत उपयोग करतात. अवजड वाहनांची खूप वाहतूक असणाऱ्या रस्त्यांसाठी, माणसांची खूप वर्दळ असलेले पदपथ, रेल्वे व बस यांच्या स्थानकांतील फलाट, बंदरातील मालवाहू व उतारूंसाठीचे फलाट, घसरणी यांसाठीही दगडांची जमीन करतात. [→ बांधकामाचे दगड].

फरशी : थरांच्या दगडांच्या पातळ, कमी जाडीच्या फरश्यांत कमी झीज होणे व जलाभेद्यता हे गुण असतात. त्याशिवाय वरून पडणारा कमीअधिक भार पेलण्याची क्षमता व आवश्यकतेनुसार लहान-मोठ्या जाडीचे तुकडे पडणे यांमुळे फरशांचा उपयोग जमिनी व छपरांसाठी करतात. यंत्राच्या साहाय्याने पृष्ठभागावरील उंचसखलपणा काढून टाकून फरश्यांना चकाकी आणता येते. कणांच्या खनिजानुसार ही चकाकी कमीअधिक प्रमाणात येते. वालुकाश्म, संगमरवर, ग्रॅनाइट, शेल आणि तत्सम इतर अनेक प्रकारच्या फरश्यांना चांगल्यापैकी चकाकी येऊ शकते. पॉलिश केलेल्या शहाबादी फरश्यांचा उपयोग इमारतींच्या जमिनी, पायऱ्या इत्यादींसाठी करतात. संगमरवरी फरश्यांचा महत्त्वाच्या इमारती व बांधकामे, स्मारके, तसेच भिंतीचे पृष्ठभाग यांसाठी उपयोग करतात. दगड व फरश्यांचा उपयोग सांडपाण्याच्या नाली, पाण्याचे पाट, पन्हळ यांच्या बांधकामासाठीही करतात. [→ फरशी].

चुना : चुनखडी भाजून तयार होणाऱ्या चुन्यात पाणी पडल्यावर त्याचा पुन्हा हवेशी संयोग होऊन कठीण पदार्थात रूपांतर होते आणि त्याचबरोबर बांधकामातील बाजूच्या विटा, दगडी चिरे इत्यादींना तो घट्ट धरून ठेवतो. वाळल्यावर चुन्यात भेगा पडू नयेत व संयोगासाठी पुरेशी हवा खेळती रहावी म्हणून चुना व वाळू यांचा गारा तयार करतात. या गाऱ्याचा उपयोग दगड-विटांचे बांधकाम, गिलावे, काँक्रीट यांसाठी करतात. विटांचा बारीक चुरा चुन्यात मिसळून वापरल्यास गिलावा सपोत व भेगारहित होतो. [→ चुना].

सिमेंट : पाण्याशी संयोग पावून घट्ट होण्याच्या सिमेंटमधील संयुगाचा उपयोग दगड-विटांच्या बांधकामाकरिता गारा, भिंतीचा गिलावा, काँक्रीट इत्यादींसाठी केला जातो. गारा करताना सिमेंट कमी लागावे व वाळल्यावर आकुंचनाने पडणाऱ्या भेगा पडू नयेत म्हणून वाळूचा कमीअधिक प्रमाणात उपयोग करतात. भार पेलण्याची व कणांना घट्टपणे धरून ठेवण्याची क्षमता आणि जलाभेद्यता या गुणधर्मांमुळे काँक्रीटच्या स्वरूपात सिमेंटचा उपयोग करतात. जलाभेद्यता व नैसर्गिक दगडाइतपत भार पेलण्याची क्षमता यांमुळे काँक्रीटचा उपयोग बांधकामासाठी जवळजवळ अनिवार्य झालेला आहे. काँक्रीट इष्ट जागेवर टाकता येते किंवा पूर्वरचित घटकांच्या स्वरूपातही वापरता येते. प्रबलित काँक्रीटचा छप्पर, आधाराचे खांब, तुळया इत्यादींसाठी उपयोग करतात. काँक्रीटचा फरशीखालील आधारतल, पाया, कारखान्यातील आणि रेल्वे वा बस स्थानकांतील फलाट, जास्त रहदारी असलेले रस्ते, विमानतळ इत्यादींसाठी वापर करतात. पाण्याचा संपर्क जेथे जेथे येईल अशा प्रत्येक ठिकाणी उदा., धरणांच्या भिंती, कालवे, पाण्याचे नळ इ. ठिकाणी सिमेंट काँक्रीटचा उपयोग अनिवार्य ठरला आहे. ओलावा प्रतिबंधासाठी सिमेंट काँक्रीटचा उपयोग केला जातो. ॲस्बेस्टस-सिमेंटच्या साध्या पत्र्याचा आडभिंती, तावदाने यांसाठी उपयोग करतात, तर पन्हळी पत्र्याचा छपरासाठी उपयोग होतो. [→ सिमेंट; काँक्रीट].

खडी व वाळू : पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर वाहून दगडगोट्यांपासून वाळू तयार होते; तर दगडगोटे हातोड्याने व दलित्राने (दगड फोडण्याच्या यंत्राने) फोडून खडी तयार करतात. मूळ दगडांचे जलाभेद्यता, भार पेलण्याची क्षमता आदि महत्त्वाचे गुणधर्म खडीमध्ये रहात असल्याने तिचा उपयोग काँक्रीट, रस्तेबांधणी इ. ठिकाणी करतात, तर वाळूचा उपयोग चुना व सिमेंट यांचा गारा व काँक्रीट करण्यासाठी करतात. मातीच्या धरणाच्या भिंतीतून येणाऱ्या पाण्याचा निचरा करण्यासाठी केलेल्या चाऱ्यांत निरनिराळ्या आकारमानांच्या खडीचा व वाळूचा उपयोग अनिवार्य असतो. [→ वाळू].

लाकूड : नैसर्गिक रीतीने मिळणारी आणखी एक बांधकाम सामग्री म्हणजे लाकूड. इमारती लाकडाचे बरेच प्रकार असून त्यांपैकी बहुतेक सर्वांचा बांधकामात एक वा अनेक स्वरूपांत उपयोग होतो. लाकडाची भार पेलण्याची क्षमता कमी असते व पाण्याच्या संपर्कामुळे ते कुजते व फुगते आणि त्यामुळे त्याचे सामर्थ्य कमी होते. इमारतीच्या चौकटीचे खांब, तुळया, छपरांच्या कैच्या, दरवाजे, खिडक्या, दगड-विटांच्या बांधकामासाठी उभारावयाचे बाजूचे टेकू, काँक्रीटसाठी लागणारे तात्पुरते आकारकाम (काँक्रीट घट्ट होत असताना त्याला योग्य आकार येण्यासाठी वापरण्यात येणारे तात्पुरते लाकडी आवरण), पायातील स्तंभिका, जिने, तक्तपोशी यांसाठी लाकडाचा उपयोग होतो. पाण्यामुळे फुगण्याच्या लाकडाच्या गुणधर्मांचा उपयोग छोट्या बंधाऱ्यांचे दरवाजे, पाणी सोडण्याच्या मोऱ्या इत्यादींसाठी करतात. दरवाजे-खिडक्यांच्या छावण्या व छपरासाठी आधारफळ्या यांसाठी लाकडाचा वापर करतात. लाकडी फळ्या वा पट्ट्यांचा उपयोग आडभिंतींसाठीही करतात. बांबूच्या पट्ट्यांचा कुडाच्या भिंतीसाठी उपयोग करतात. [→ लाकूड; बांधकाम, लाकडाचे].

रबर : कंपने व आवाज शोषून घेण्याच्या रबराच्या गुणधर्मांचा मुख्यतः उपयोग बांधकामात करून घेतात. याकरिता रबराचे कमी अधिक जाडीचे तक्ते जमिनीवर टाकतात. कंपने जास्त असल्यास जाड रबरी लादीचा जमिनीसाठी उपयोग करतात. [→ रबर].

लोखंड : बांधकामात साधारणपणे घडीव लोखंडाचा उपयोग सांडपाण्याचे नळ, कड्या, कोयंडे यांसाठी केला जातो. जस्तलेपित पत्र्यांचा उपयोग छपरांसाठी, तसेच आडभिंती म्हणून केला जातो. पायातील कुसुल व पुलाचे लोखंडी खांब यांसाठी लोखंडाचा उपयोग करतात. पाण्याच्या नळांसाठीही लोखंड वापरतात. [→ लोखंड].

पोलाद : तन्य व संकोची भार पेलण्याची क्षमता व कुठल्याही आकारात बनविता येणाऱ्या गुणधर्मांमुळे पोलादाचा बांधकामात निरनिराळ्या स्वरूपांत उपयोग केला जातो. पोलादाचे खिळे, स्क्रू, नट, बोल्ट यांचा जोडकामासाठी उपयोग होतो. लाटीव तुळयांचा उपयोग छपरांसाठी, तसेच छपरांच्या कैच्या, खांब, दरवाजे, खिडक्यांच्या चौकटी, तावदाने व त्यांच्या चौकटी यांसाठी उपयोग होतो. प्रबलित, पूर्वप्रतिबलित काँक्रीट यांमध्ये लहानमोठ्या आकारमानांच्या पोलादी सळयांचा व तारांचा उपयोग अनिवार्य होतो. पोलादी जाळीचा कुडाच्या आडभिंतीत उपयोग करतात. कारखान्यांतील व जास्त वर्दळ असलेल्या ठिकाणांच्या जमिनींसाठी पोलादाचा उपयोग करतात. धरणांचे दरवाजे पोलादापासूनच बनवितात. जास्त दाबाखाली पाणी वाहून नेणारे नळ, सांडपाण्याच्या प्रबलित सिमेंट नळांत पोलादाचा उपयोग करतात. पाणी साठविण्याच्या लहानमोठ्या टाक्या पोलादाच्या करतात. स्तंभिकांची आवरणे, स्तंभिकांसाठी पाडावयाची छिद्रे यांसाठी पोलादी नळांचा उपयोग केला जातो. [→ पोलाद; बांधकाम, पोलादाचे].

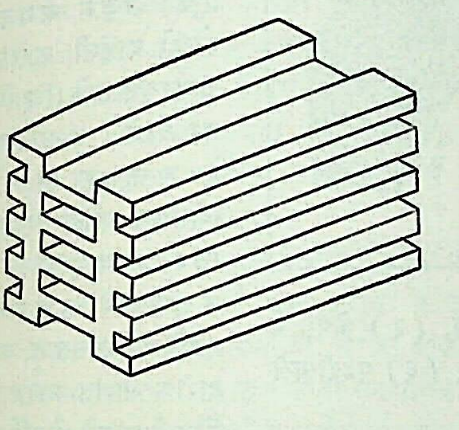
काच : काचेच्या पारदर्शकतेचा उपयोग दारे व खिडक्या यांच्या तावदानांसाठी व छपरांमधून प्रकाश घ्यायचा असल्यास कौलांच्या रूपात अथवा कारखान्यांत छपरांशी तक्ते बसवून करतात. आड-भिंतीसाठी तक्त्यांच्या स्वरूपात किंवा भिंतीच्या जाडीच्या विटांच्या आकारात काचेचा उपयोग करतात. काच ध्वनिरोधक असल्याने तिचा या दृष्टीने बांधकामात तक्त्याच्या रूपात वापर करतात. आघाताने काचेचे तुकडे विखरून अपघात होऊ नये म्हणून बारीक पोलादी जाळी घातलेले तक्ते वापरतात. क्वचित प्रसंगी यंत्राच्या खोलीच्या जमिनीसाठी व छपरासाठी काचेचा उपयोग करतात. [→ काच].

ॲस्बेस्टस : सिमेंटमध्ये मिसळून तक्ते बनविण्यासाठी ॲस्बेस्टसचा बांधकामात मुख्यतः उपयोग करतात. अशा तक्त्यांचा उपयोग अग्निरोधी बांधकामाचे गिलावे, आडभिंती, तसेच ध्वनिनियंत्रणासाठी छत व भिंती यांसाठी करतात. लहान करवतीने कोणत्याही

आकारात हे तक्ते कापणे शक्य असल्याने सजावटी बांधकामासाठीही त्यांचा उपयोग करतात. [→ ॲस्बेस्टस].

बिट्युमेन : बिट्युमेनाचा (त्याचप्रमाणे डांबर व अस्फाल्ट यांचा) जलाभेद्यता हा गुणधर्म बांधकामात अतिशय उपयोगी पडतो. रस्त्याच्या बांधकामात खडी एकमेकांस घट्ट धरून एक जलाभेद्य समतल पृष्ठभाग करण्यासाठी बिट्युमेनाचा उपयोग केला जातो. तसाच उपयोग विमानतळासाठीही करतात. इमारतीच्या बांधकामात भिंतीत ओलावा येऊ नये म्हणून जोत्यावर बिट्युमेनाचा एक थर देऊन नंतर भिंतीचे बांधकाम करतात. तळघरात जमिनीखालीदेखील एक थर देऊन ओलाव्यास प्रतिबंध करतात. छप्पराच्या लादीवून गळू नये म्हणून बिट्युमेन व फेल्ट यांच्यापासून बनविलेल्या कापडाचा वापर करतात. [→ बिट्युमेन; अस्फाल्ट; डांबर].

चिकणमातीचे ठोकळे : चिकणमातीचे भरीव वा पोकळ (आ. १) ठोकळे बनवितात. पोकळ ठोकळ्यांच्या भिंतीची जाडी १५ मिमी. ते ५० मिमी. व आकारमान सामान्यपणे ५०×३०×२० सेंमी. असते. ठोकळ्यांच्या चारीही बाजूंस बारीक खाचा असतात त्यामुळे ठोकळ्यांची जुडाई वा गिलावा चांगला होतो. हे ठोकळे कौलांप्रमाणे भट्टीत भाजून काढतात; त्यामुळे ते टणक बनतात. भरीव ठोकळ्यांचा विटांप्रमाणे उपयोग करतात, तर पोकळ ठोकळ्यांचा भिंती बांधण्यासाठी, खांबांसाठी व नक्षीदार कामासाठी उपयोग करतात.



आ. १. चिकणमातीचा पोकळ ठोकळा

पक्व मृदा : (टेरा कोटा). आयर्न ऑक्साइड (५ ते ८% प्रमाणात) असलेल्या चिकणमातीच्या १,२००° से. तापमानाला भाजून पक्व मृदेच्या वस्तू बनवितात. चकाकी येण्यासाठी भाजण्यापूर्वी मीठ वगैरेसारख्या पदार्थांचे रोगण ६५०° से. तापमानाला भाजलेल्या वस्तूंना लावून पुन्हा १,२००° से. तापमानाला भाजवतात. चिकणमातीत लाकडाचा भुसा वगैरेसारखे जळून जाणारे पदार्थ वापरून पक्व मृदा सच्छिद्र बनवितात. साधारणपणे बांधकामात नक्षीदार आकार व गिलावे यांसाठी हिचा उपयोग करतात. कौले व फरश्या तयार करण्यासाठीही पक्व मृदेचा उपयोग करतात.

चिकणमातीत थोडी वाळू, चिनीमातीच्या भांड्याचा चुरा इ. पदार्थ घालून त्यापासून चकाकी दिलेले नळ बनवितात. ह्या नळांवर अम्लांचा परिणाम होत नाही. तसेच पाणी झिरपू शकत नाही. [→ मृत्तिका उद्योग].

सुधारित सामग्री : परंपरागत सामग्रीच्या गुणधर्मांत चांगले बदल घडवून आणण्यासाठी, बांधकामाचा वेळ वाचविण्यासाठी, गुणधर्मांच्या प्रमाणीकरणासाठी, सामग्रीची बचत करण्यासाठी परंपरागत सामग्रीत काही सुधारणा करण्यात आल्या. अशा सुधारित सामग्रीची काही वैशिष्ट्ये खाली दिली आहेत.

काँक्रीटचे ठोकळे : कारखान्यात आवश्यक त्या आकारमानाचे व भारवाही क्षमतेचे हवे तेवढे हव्या त्या वेळी काँक्रीटचे ठोकळे बनविता येत असल्याने भारवाही भिंतीच्या कामासाठी दगड-विटांऐवजी काँक्रीटच्या ठोकळ्यांचा उपयोग वाढू लागला. आवश्यकतेनुसार आकारमानात व भारवाही क्षमतेत बदल करण्यासाठी काँक्रीटमध्ये बदल करणे शक्य असते. तसेच दगडास आकार देण्याच्या वेळेपेक्षा कमी वेळात काँक्रीट ठोकळा बनविणे शक्य असल्याने एकूण बांधकामास वेळ कमी लागतो व बांधकामाची गती वाढते.

ठोकळ्यांसाठी लागणारे काँक्रीट कमी करून सिमेंटची बचत व्हावी म्हणून भरीव ठोकळ्यांऐवजी निरनिराळ्या आकारांचे पोकळ ठोकळे उपयोगात आणतात. असे ठोकळे पोकळ असले तरीही सच्छिद्र नसल्याने जलाभेद्य असू शकतात. पोकळ ठोकळ्यामुळे पायावर बांधकामाचा पडणारा भार कमी होतो. तसेच वजन कमी झाल्याने ठोकळे हाताळण्यास लागणारा वेळ कमी लागून बांधकामाची गती वाढते. काँक्रीटचे वजन कमी करण्यासाठी कमी वजनाच्या काँक्रीटचा उपयोग करतात. काँक्रीटचे सर्व गुणधर्म काँक्रीटच्या ठोकळ्यांत असल्याने काँक्रीटप्रमाणेच त्यांचा उपयोग होतो. काँक्रीटचे वजन कमी करण्यासाठी हलक्या वजनाची खडी वापरणे, काही इतर समावेशक पदार्थांचा उपयोग करणे इ. पद्धती आहेत.

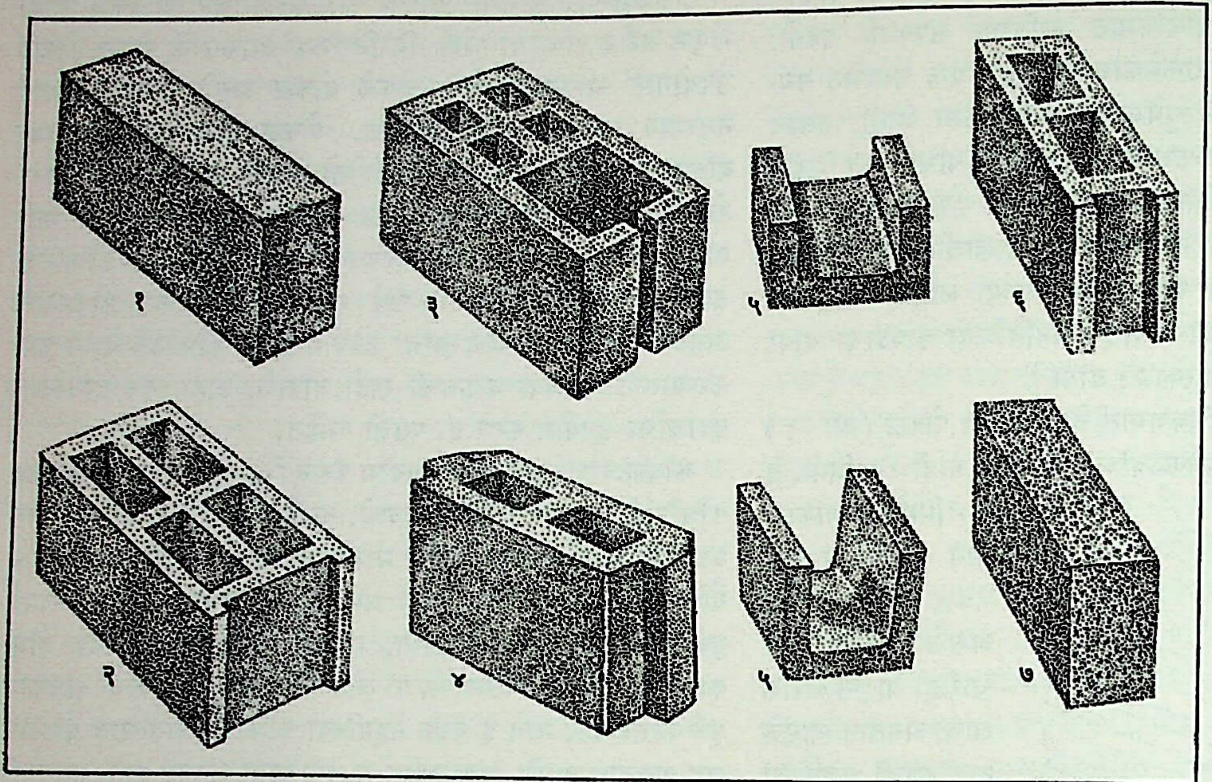
काँक्रीटच्या ठोकळ्यांचा उपयोग करून भिंत बांधण्याऐवजी प्रबलित काँक्रीटची पूर्वनिर्मित भिंत, छावणी, तुळई, छपराची लादी इ. अनेक घटकांचा उपयोग केला जातो. मोठ्या प्रमाणावर घटक तयार करता येणे, गुणधर्मांचे नियंत्रण, कमी श्रम आणि किंमत इ. अनेक फायदे पूर्वनिर्मित घटकांमुळे मिळतात. इमारतीचे निरनिराळे घटक बांधकामाच्या जागेवर नेऊन योग्य जोडणी करून इमारतीचे बांधकाम पूर्ण करता येते. मात्र हे घटक नेहमीच्या काँक्रीटचे असल्याने वजनाने जड असतात आणि हाताळणीस व उभारणीस अवघड जाते. त्यासाठी यारी वगैरेंसारखी यंत्रे आवश्यक ठरतात. त्याऐवजी हलक्या वजनाचे काँक्रीट वापरल्यास घटकांचे वजन कमी होऊन हाताळणी सोपी व उभारणी लवकर होते.

काँक्रीटचे वजन कमी करण्यासाठी सच्छिद्र काँक्रीटचाही वापर करतात. तसेच काँक्रीट घट्ट व पक्के होण्याचा वेळ कमी व्हावा म्हणून वाफेने वाळविणे किंवा भट्टीत भाजून काढणे अशा प्रक्रियांचाही उपयोग करतात. अशा एका पद्धतीत सिमेंट, वाळू, खडी व पाणी यांच्याबरोबरच ॲल्युमिनियम वा जस्त यांच्या चुऱ्यासह इतर काही संयुगे यांचे काही ठराविक प्रमाणात मिश्रण करून काँक्रीटचे हव्या त्या आकारमानाचे ठोकळे बनवितात व भट्टीतून भाजून काढतात. भाजल्याने मिश्रणातील संयुगे आणि ॲल्युमिनियम व जस्त यांचा चुरा यांचे नवीन संयुग तयार होऊन हवेचे बुडबुडेही तयार होतात व काँक्रीट सच्छिद्र होते. मात्र छिद्रे सलग नसल्याने पाणी किंवा हवा आरपार जाऊ शकत नाही. महाराष्ट्रात पुणे येथील सिपोरेक्स कंपनी असे ठोकळे बनविते. काँक्रीटच्या ठोकळ्यांचे काही प्रकार आ. २ मध्ये दाखविले आहेत.

सुधारित विटा : चुनखडी विपुल प्रमाणात सापडणाऱ्या ठिकाणीच चुना व वाळू यांच्या मिश्रणाच्या विटा बनवितात. चुनखडी चांगली भाजून तिच्यातील राख, जळके तुकडे बाजूला करून मिळालेल्या चुनखडीचे बारीक चूर्ण करतात. त्यात स्वच्छ व श्रेणीयुक्त वाळू मिसळून दाब देऊन विटा तयार करतात. त्यावर दाबाखालील वाफ सोडतात. या विटा टणक, बळकट व ठराविक आकारमानाच्या असतात. नक्षीदार कामासाठी देखील त्यांचा उपयोग होतो. थोडा रंग मिसळल्यास रंगीत विटा तयार करता येतात.

पॉट्सलान : (पोझोलेना). इटलीतील पोतस्वाली येथे आढळणाऱ्या व ज्वालामुखीतून बाहेर पडणाऱ्या धुळीसारख्या दिसणाऱ्या भाजलेल्या मृत्तिकेला वा शेलला पॉट्सलान म्हणतात. पाण्याखाली ते घट्ट होते. नुसत्या सिमेंटच्या वा चुन्याचा गाऱ्यासाठी उपयोग केला असता पृष्ठभागावर भेगा पडतात. योग्य प्रमाणात पॉट्सलानाचा उपयोग गाऱ्यात केल्यास भेगा पडत नाहीत, तसेच चुना किंवा सिमेंट या महाग सामग्रीची बचत होते.

भाजलेल्या विटांचा बारीक चुरा सिमेंट वा चुन्याबरोबर एकत्र मळतात व त्याचा गाऱ्यासाठी उपयोग करतात. त्यामुळे वाळू आणि



आ. २. काँक्रीटच्या ठोकळ्यांचे काही प्रकार : (१) भरीव ठोकळा, (२) भिंतीसाठी पोकळ ठोकळा, (३) कोपरा व खांबासाठी पोकळ ठोकळा, (४) छप्पराच्या लादीचा ठोकळा, (५) प्रबलित काँक्रीट तुळईसाठी ठोकळा, (६) पडदीसाठी ठोकळा, (७) सच्छिद्र हलका ठोकळा.

सिमेंट वा चुन्याचे मिश्रण चांगले एकजीव होते. अर्धवट भाजलेल्या वा पक्क्या विटांचे मोठे तुकडे काँक्रीटमध्ये खडीबरोबरही वापरतात. असे काँक्रीट जमिनीखाली आधारतल म्हणून वापरतात.

दगडी कोळशातील अज्वलनशील धूलिकण : (फ्लाय ॲश). औष्णिक विद्युत् केंद्रे व दगडी कोळशाचा इंधन म्हणून वापर करणाऱ्या कारखान्यांतून धुराबरोबर न जळणारे कणही बाहेर पडतात. हे कण गोलाकार, अतिसूक्ष्म व हलके असतात. रासायनिक दृष्ट्या ते निष्क्रिय असतात. मात्र सिमेंटबरोबर ते वापरल्यास भेगा पडण्याचे कमी होऊन सिमेंट कमी लागते. त्यामुळे काँक्रीटमध्ये या धूलिकणांचा वापर करून ठोकळे बनविले जातात. या धूलिकणांच्या लहानमोठ्या आकारमानांच्या गोट्या बनवून खडीच्या ऐवजी त्यांचा उपयोग केला जातो. मृदेबरोबर त्यांचा काही प्रमाणात वापर करून मृदेचे स्थिरीकरण करता येते. अशा मृदेचा भरीव वा पोकळ विटा करण्यासाठी किंवा रस्त्यांचा पृष्ठभाग करण्यासाठी उपयोग करता येतो.

कवडी फरशी : संगमरवरी फरशीला पर्याय म्हणून सिमेंट-काँक्रीटमध्ये निरनिराळ्या रंगांच्या दगडांचे तुकडे घालून निरनिराळ्या रंगांत या फरश्या दाब देऊन बनविल्या जातात. कारखान्यात बनविल्यामुळे या सर्व प्रक्रियांवर चांगली देखरेख राहून फरश्या काँक्रीटप्रमाणे कडक बनतात. तसेच हव्या त्या आकाराच्या व आकारमानाच्या बनविता येतात. सामान्यपणे जमिनीसाठी व जमिनीलगत भिंतीला लावण्यासाठी त्यांचा उपयोग करतात. काही मोठ्या इमारतींत भिंतींना गिलावा करण्याऐवजी या फरश्यांचा वापर करतात. फरशीवर यांत्रिक पद्धतीने चकाकी आणतात. जिन्याच्या पायऱ्यांसाठी चौकटीची नक्षी असलेल्या फरश्या वापरतात.

जमिनीसाठी कारखान्यांत बनविलेल्या फरश्याऐवजी जागेवर काँक्रीटचे योग्य रंगातील मिश्रण टाकून देखील फरशी बनविता येते. या काँक्रीटला नंतर यांत्रिक पद्धतीने चकाकी आणतात.

समपृष्ठ फलक : (फ्लश बोर्ड). हलक्या व कमी प्रतीच्या लाकडाच्या पट्ट्या एकमेकींस जोडून वा त्यांची चौकट तयार करून तीवर प्लायवुडाचा तक्ता दोन्ही बाजूंनी पक्का जोडून हे फलक तयार करतात. लाकडाच्या पट्ट्यांवर जोडण्यापूर्वी रासायनिक प्रक्रिया करतात. त्यामुळे पाणी शोषून फुगणे, वाकणे, तडकणे इ. गोष्टी टाळल्या जातात. तसेच प्लायवुडाच्या तक्त्याऐवजी एका बाजूने अथवा दोन्ही बाजूंनी पातळ चादरयुक्त तक्ते (व्हिनीयर बोर्ड) वापरतात. हे तक्ते झाडाच्या खोडाचा अगदी बारीक स्तर प्लायवुडाच्या तक्त्यावर बसवून बनविलेले असतात. या बारीक स्तरांत लाकडातील रेषांची नैसर्गिक आकर्षक जाळीची नक्षी आपोआप तयार होते. लाकडाप्रमाणेच समपृष्ठ फलक कापता येतो, जोडता येतो, त्यात स्क्रू बसविता येतात; मात्र लाकडाप्रमाणे पाण्याने फुगणे, तडकणे, वाकणे इ. दोष त्यात नसतात. या फलकांचा उपयोग दरवाजे, खिडक्यांची तावदाने आणि आडपडद्या (पार्टिशन) यांसाठी करतात.

कणी फलक : लाकडाचा भुसा, रंधताना पडलेला बारीक चुरा, ढलप्या यांसारख्या कच्च्या मालापासून लगदा बनवून फलक बनविले जातात. हे फलक कमी जास्त जाडीचे असतात. त्यांचा उपयोग तावदाने, आडपडदी, लाकडी सामान इत्यादींसाठी करतात. समपृष्ठ फलक व कणी फलक यांपासून वस्तू लवकर बनविता येतात.

कठीण फलक : (हार्डबोर्ड). मुख्यत्वे लाकडाच्या भुशापासून हे फलक बनवितात. भुसा व चुरा पोलादी भांड्यात ठेवून त्यावर दाबाखालील वाफ सोडतात. त्यामुळे लाकडातील नैसर्गिक डिंक बाहेर पडून व वाफेने चिकट होऊन भुशाचा लगदा तयार होतो. एका तोटीद्वारे हा लगदा बाहेर सोडला जातो. त्यावेळी भुशाचे कण अलग अलग होऊन एकमेकांवर घट्ट बसून त्यांचे आवश्यक त्या जाडीचे फलक बनवितात. त्यांचा उपयोग तावदाने, जमिनी, ध्वनी- व उष्णता-रोधी पडदी, लाकडी सामानावरील आवरणे यांसाठी करतात. लाकडाच्या धाग्यासारख्या तुकड्यांपासून बनविलेल्या फलकांना धागी फलक असे म्हणतात. याशिवाय थोडाफार फरक करून बनविलेल्या फलकांना बाजारात वेगवेगळ्या नावांनी ओळखतात. [→ प्लायवुड].

पूर्वप्रतिबलित काँक्रीट : प्रबलित काँक्रीटमधील पोलादाचा भार घेण्यासाठी पुरेपूर उपयोग व्हावा म्हणून हा सुधारित काँक्रीटचा प्रकार वापरात आला. यात बांधकाम पूर्ण झाल्यावर काँक्रीटमधील पोलादी सळयांवर ज्या तऱ्हेचे [संकोची वा ताण] प्रतिबल [विकृती निर्माण करणारी प्रेरणा] अपेक्षित असेल त्याविरुद्धचे प्रतिबल पोलादी सळयांत बांधकाम करण्यापूर्वी निर्माण करतात व नंतर बांधकाम करतात.

त्यामुळे पोलादी सळया जास्त भार पेलू शकतात. तसेच काँक्रीट-मध्येही कमाल मर्यादेपर्यंत प्रतिबल निर्माण होऊ शकते आणि पोलाद व काँक्रीट यांचा पुरेपूर उपयोग होऊ शकतो. पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटचा पुलांचे बांधकाम, घरांच्या चौकटी व घरांचे पूर्वनिर्मित घटक यांसाठी उपयोग होतो. [→ काँक्रीट].

ॲल्युमिनियम, मॅग्नेशियम व टिटॅनियम : या वजनाने हलक्या असलेल्या धातू व त्यांच्या मिश्रधातू यांचा १९१० सालानंतर मोठ्या प्रमाणावर बांधकामात उपयोग होऊ लागला आहे. पूर्वनिर्मित घरे, मोठमोठ्या इमारतींच्या दर्शनी भागासाठी विविधरंगी तक्ते, खोल्यांमधील आडपडदी, दारे-खिडक्या व त्यांच्या चौकटी, विविध सजावटीचे साहित्य, छप्परे इ. विविध स्वरूपांत या धातूंचा (विशेषतः ॲल्युमिनियम व तिच्या मिश्रधातूंचा) उपयोग करण्यात येत आहे. [→ ॲल्युमिनियम; बांधकाम, हलक्या धातूंचे].

नवीन सामग्री : वैज्ञानिक प्रगतीमुळे काही नवीन सामग्रीच्या गुणधर्मांत बदल घडवून आणून त्यांचा बांधकामात उपयोग करून घेणे शक्य झाले आहे. तसेच अभिकल्पाच्या (आराखड्याच्या) तंत्रात सुधारणा झाल्याने काही सामग्रीचा बांधकामात उपयोग करणे शक्य झाले आहे. मात्र बांधकामात मोठी रक्कम गुंतवावी लागत असल्याने व चुका दुरुस्त करणे सोपे नसल्याने नव्या सामग्रीचा उपयोग त्या मानाने कमी प्रमाणात होतो.

फेरोसिमेंट काँक्रीट : प्रबलित काँक्रीटमधील पोलादाची बचत करावी, सळया वाकविण्याचा खर्च कमी करावा व काँक्रीटचे कमी जाडीचे पण पुरेशा बलाचे घटक बनविता यावेत यासाठी या काँक्रीटचा उपयोग करण्यात आला. यात पोलादी सळयांऐवजी पोलादी जाड-बारीक जाळी अथवा अभियांत्रिकीय उद्योगात तयार होणारा टाकाऊ पोलादी चुरा यांचा उपयोग केला जातो. घटकावर पडणाऱ्या भारानुरूप जाळी जाड वा बारीक वापरता येते. जाळी पसरवून तिच्यावर बारीक आकारमानाची खडी घातलेले काँक्रीट टाकून घटक बनवितात. जाळी सर्वदूर पसरवली असल्याने घटकाची जाडी कमी होऊन एकूणच बांधकामाचा खर्च कमी होतो. मात्र अजूनही या काँक्रीटचा भारतात मोठ्या प्रमाणावर वापर होत नाही.

दुसऱ्या पद्धतीत टाकाऊ पोलादी चुरा काँक्रीटच्या इतर घटकांबरोबर योग्य त्या प्रमाणात मिसळवून काँक्रीट टाकले जाते. पोलादाचा चुरा सलग नसल्याने ताण प्रतिबल पेलण्याच्या दृष्टीने त्याचा फारसा उपयोग होत नाही. शिवाय घटकातील निरनिराळ्या भागांवर कमी जास्त प्रमाणात पडणाऱ्या भारानुरूप पोलादाचे प्रमाण बदलता येत नाही. त्यामुळे या काँक्रीटचा वापर फक्त काही ठराविक ठिकाणीच करता येतो.

प्रबलित काँक्रीटमधील पोलाद वाचवून किंमत कमी करण्यासाठी पोलादी सळयांऐवजी बांबूचा देखील वापर करतात. वेत व बांबू ताण प्रतिबल चांगल्या प्रकारे पेलू शकतात. मात्र वरच्या गुळगुळीत पृष्ठभागामुळे काँक्रीट व बांबू एकसंध होण्यासाठी जास्त काळजी घ्यावी लागते. वेताचे वा बांबूचे बल पोलादासारखे निश्चित व एकसारखे नसल्याने त्याचा उपयोग फारसा होत नाही.

काँक्रीटचे बल वाढविण्यासाठी सुताचे धागे, अभियांत्रिकीय उद्योगातील पोलादाचा चुरा, तंतुरूप काच [→ काच, तंतुरूप] यांचाही उपयोग करतात. काँक्रीटचे मिश्रण तयार करतानाच हे धागे ठराविक प्रमाणात मिसळतात. मात्र अशा काँक्रीटला मोठ्या प्रमाणावरील ताण प्रतिबल पेलता येत नाही.

प्लॅस्टिके : कार्बनी द्रव्यापासून नैसर्गिक वा कृत्रिम रीतीने ⇨ बहुवारिकीकरणाने साच्यात ओतता येतील अशी द्रव्ये बनविली जातात. त्यांना प्लॅस्टिके म्हणतात. त्यांतील मुख्य घटक बंधक (बहुवारिक), भरण पदार्थ (कार्बनी वा खनिज चूर्ण, धागे, कपडा वा तक्ता), ⇨ प्लॅस्टिकीकारक, घनीकरण प्रवेगक (द्रव रेझिनाच्या घनीकरणाचा वेग वाढविणारी द्रव्ये) व रंग हे असतात.

बांधकामाचे साहित्य म्हणून उपयुक्त असे प्लॅस्टिकांचे अनेक गुणधर्म आहेत. प्लॅस्टिक वजनाला हलके (घनता ०·९ ते २·२ ग्रॅ./सेंमी.^{3}) असून त्यांचे संकोची बल जास्त (१,२००–२,००० किग्रॅ./सेंमी.^{2}) असते. तसेच तत्त्याच्या स्वरूपात भरण पदार्थ असल्यास ताणबल १,५०० किग्रॅ./सेंमी.^{2} एवढे जास्त असते. भार पेलण्याची क्षमता व घनता यांचा गुणांक वीटकाम ०·२, काँक्रीट ०·०६, पोलाद ०·५, ड्युराल्युमीन (ॲल्युमिनियमाची मिश्रधातू) १·६ व प्लॅस्टिकच्या बाबतीत २ ते २·२ असतो. प्लॅस्टिक गंजत नाही आणि त्यावर अम्ल व क्षार (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणारा पदार्थ; अल्कली) यांचा परिणाम होत नाही. प्लॅस्टिके उष्णतारोधक असून त्यांना कोणताही आकार व रंग देता येतो, तसेच ती पारदर्शक व अपारदर्शक अशी बनविता येतात. कोळसा, खनिज तेल, चुनखडी, नैसर्गिक वायू व हवा यांसारख्या विपुल कच्च्या मालापासून प्लॅस्टिके बनविता येतात.

उष्णतारोधक, घर्षणरोधक, जलरोधक, पाण्यामुळे न फुगणे, टिकाऊ, बळकटपणा इ. गुणधर्मांमुळे प्लॅस्टिकांचा जमिनीसाठी उपयोग होऊ शकतो. त्यासाठी गुंडाळण्यायोग्य अशा तक्त्यांच्या स्वरूपात, जोडता येण्यासारख्या फरशांच्या व लाद्यांच्या स्वरूपात किंवा एकसंध जमिनीच्या स्वरूपात प्लॅस्टिके उपलब्ध आहेत.

भिंतींना गिलाव्याऐवजी गुंडाळण्यायोग्य असे प्लॅस्टिकाचे विविध रंगी पारदर्शक वा अपारदर्शक तक्ते किंवा जोडता येतील अशा लाद्या वापरता येतात.

भारवाही घटक काचतंतू, कार्बनी काच, तक्ते इ. प्रबलक द्रव्ये प्लॅस्टिकामध्ये घालून बनवितात. यांशिवाय नळ, कठड्यांचे आधाररूळ, कोनीय व इतर छेदीय आकाराच्या पट्ट्या, स्नानगृहातील भांडी इ. स्वरूपांत प्लॅस्टिकाचा उपयोग करतात.

प्लॅस्टिकाच्या वरील गुणधर्मांमुळे बांधकामात त्याचा वाढता उपयोग होत असून विपुल प्रमाणातील व स्वस्तातील उपलब्धता, सोपी, चटकन व कमी कष्टात करता येण्याजोगी जुडाई इत्यादींमुळे प्लॅस्टिकांचा उपयोग वाढत आहे. गुणधर्मांवर पूर्णपणे नियंत्रण ठेवता येत असल्याने प्लॅस्टिकांची विश्वासार्हता वाढली आहे. तसेच देखभालीचा व दुरुस्तीचा खर्चही कमी असून एकूण बांधकामास लागणारा वेळही कमी असतो. प्लॅस्टिकाच्या नळांचा पाणी वाहून नेण्यासाठी भारतात आता सर्रास उपयोग होऊ लागला आहे.

सागोल : चुनखडी भाजून व काही प्रक्रिया करून तिच्यापासून तयार करण्यात येणाऱ्या चूर्णाला 'सागोळ' या व्यापारी नावाने ओळखतात. सिमेंटची कमतरता लक्षात घेऊन बांधकामात सिमेंटऐवजी सागोळचा उपयोग करतात. बांधकामासाठी सागोल, वाळू व पाणी यांचे मिश्रण गारा म्हणून वापरतात. कारखान्यात तयार होत असल्याने त्याचे गुणधर्म नियंत्रित करता येतात.

सिमेंटसाठी लागणारा कच्चा माल पुरेशा प्रमाणात उपलब्ध नसल्याने काही नवीन पदार्थांचा सिमेंट करण्याकडे उपयोग होऊ लागला आहे.

धातुमळी व दगडी कोळशातील अज्वलनशील धूलिकण : भट्टीत खनिजांपासून धातू तयार करताना धातुरसावर मळी जमा होते. ही पाण्याने लगेच थंड केल्यास काचेरी दाणे तयार होतात. त्याऐवजी हवेत थंड होऊ दिल्यास तिचे स्फटिकांत रूपांतर होते. दाणेदार धातुमळी सिमेंट तयार करण्यासाठी वापरतात. तसेच औष्णिक विद्युत केंद्रात व इतर कारखान्यांत फार मोठ्या प्रमाणावर अज्वलनशील धूलिकण तयार होत असतात. धातुमळी आणि हे धूलिकण परस्पर

विक्रियाशील नसतात. मात्र त्यांपासून बनविलेले सिमेंट घट्ट होत असताना नेहमीच्या सिमेंटपेक्षा जास्त घटकांची विक्रिया होऊन सिमेंटचे बल वाढते व पोलादी सळ्या गंजत नाहीत. धातुमळी २५ ते ६५ % व अज्वलनशील धूलिकण १० ते २५ % सिमेंटमध्ये वापरता येतात.

फॉस्फोजिप्सम : फॉस्फोरिक अम्ल तयार करताना फॉस्फोजिप्सम हा एक टाकाऊ पदार्थ मिळतो. तो पाण्यात सोडल्यास प्रदूषण वाढते व जमिनीवर टाकल्यास त्यामुळे जमिनीचा कस कमी होतो. सिमेंट तयार करताना याचा उपयोग केल्यास कॅल्शियम सल्फेट हा एक घटक तयार होतो. त्याची पाण्याशी विक्रिया होऊन सिमेंटसारखाच घट्ट पदार्थ बनतो. यापासून पडदीसाठी लागणारे कमी वजनाचे तक्ते बनवितात.

अस्फाल्ट तक्ते : छतासाठी स्वस्तातले साहित्य म्हणून अस्फाल्टपासून बनविलेल्या तक्तयांचा उपयोग होतो. तागाच्या कापडावर अस्फाल्ट व इतर पदार्थांचे मिश्रण ओतून व नंतर दाब देऊन हे तक्ते बनवितात. हे तक्ते टणक, लवचिक, जलनिरोधक, उष्णतारोधक व वजनाला हलके असल्याने छत, पडदी, आतली सजावट यांसाठी त्यांचा उपयोग होतो.

काष्ठ-लोकर सिमेंट फलक : लाकडाचा चुरा व सिमेंट यांपासून निरनिराळ्या जाडीचे फलक बनवितात. हे वजनाला हलके असून जास्त बळकट असतात. तसेच ते करवतीने कापता येतात, डकविता येतात, त्यांत खिळे ठोकता येतात किंवा स्क्रूही बसविता येतात. ते ध्वनिरोधक असून त्यांवर गिलावा करता येतो किंवा रंग लावता येतो. ॲस्बेस्टस-सिमेंट पत्रे किंवा प्लायवुड यांपेक्षा हे फलक स्वस्त असतात.

सेंट्रल बिल्डिंग रिसर्च इन्स्टिट्यूट : बांधकामाच्या सामग्रीत, तंत्रात व तिच्या संकल्पनात सुधारणा करण्यासाठी ही सरकारी संस्था भारतात रूडकी येथे १९५३ मध्ये स्थापन करण्यात आली. या संस्थेचे कलकत्ता येथे प्रयोग केंद्र आणि अहमदाबाद व भोपाळ येथे विस्तार केंद्रे आहेत. या संस्थेत अनेक प्रकारची नवीन सामग्री व तंत्रे विकसित करण्यात आली आहेत. त्यांची थोडक्यात माहिती खाली दिली आहे. जांभ्याच्या मातीपासून फक्त उन्हांत वाळविलेल्या विटा बनविता येतात. त्यांचे बल भाजलेल्या विटांप्रमाणेच असते. फक्त त्या पुरेशा जलरोधक नसल्याने त्यांना गिलावा करावा लागतो. चुना वा दगडी कोळशातील अज्वलनशील धूलिकण वापरून स्थिरीकरण केलेल्या मातीच्या विटाही पुरेशा बळकट असतात. दगडाच्या चिपा, चुरा व सिमेंट यांपासून बनविलेल्या काँक्रीटवर दाब देऊन पोकळ विटा बनविता येतात. बांधकामासाठी त्यांचा उपयोग होऊ शकतो. काथ्याचा टाकाऊ भाग, भाताचे तूस, भुईमुगाची टरफले यांपासून बनविलेले तक्ते तावदाने व पडदी यांसाठी वापरता येतात. काथ्याचा टाकाऊ भाग व सिमेंट यांपासून तयार केलेले तक्ते छप्परांसाठी वापरता येतात. मॅग्नेशियम ऑक्सिक्लोराइड सिमेंट व लाकडाचा भुसा वापरून दरवाजे-खिडक्यांच्या चौकटी तयार करता येतात.

प्रस्तुत संस्थेने विकसित केलेली सामग्री कमी खर्चाच्या घरबांधणीच्या दृष्टीने उपयुक्त आहे; तथापि तिचा उपयोग सध्या तरी प्रायोगिक अवस्थेतच आहे.

पहा : अग्निरोधन; काँक्रीट; कौले; जलरोधीकरण; पोलाद; फरशी; बांधकामाचे दगड; लाकूड; विटा.

संदर्भ : 1. Chaudhari, N., Ed., *Building Materials*, Calcutta, 1966. 2. Huntington, W. C. *Building Construction : Materials and Types of Construction*, New York, 1963. 3. Knight, R. G.; Knight, B. H. *Builders Materials*, London, 1963. 4. Mantell, C. L., Ed., *Engineering Materials Handbook*, New York, 1958. 5. McKay, W. B. *Building Construction, 4 Vols.*, London, 1963. 6. Merritt, F. S., Ed., *Building Construction Handbook*, New York, 1958. 7. Pannell, J. P. M. *Materials of Civil Engineering*, London, 1957. 8. Rader, L., F., Ed., *Materials of Construction*, New York, 1956. 9, Rangwala, S. C. *Engineering Materials*, Anand, 1969.

टोणगांवकर, अ. स.

बांधकामाचे दगड : बांधकामाचे सर्वांत जुने साहित्य म्हणून दगडाचा उल्लेख करता येईल. नैसर्गिक ओबडधोबड आकारातील दगडांच्या साहाय्याने मानवास आसरा मिळत होता व जसजशी प्रगती होत गेली तसतशी दगडाची घडण, मांडणी व त्यावर कोरीवकाम करण्याची, तसेच त्याला पॉलिश करण्याची कला प्रगत होत गेली. मुबलक प्रमाणात उपलब्धता आणि टिकाऊपणा यांमुळे दगडाचा वापर करण्याची प्रवृत्ती वाढत गेली. दगडाचा उपयोग मुख्यतः इमारती, स्मारके, पूल, धरणे, बंदरे, विमानतळ, रस्ते, रेल्वेमार्ग इत्यादींच्या बांधकामात होतो.

उत्पत्ती, अंतर्गत रचना आणि प्रमुख घटकद्रव्ये यांनुसार दगडांचे वर्गीकरण केले जाते. उत्पत्तीनुसार अग्निज, गाळाचे आणि रूपांतरित असे प्रकार पडतात. यांमधील अग्निज प्रकारात पातालिक, उपपातालिक व ज्वालामुखी असे उपप्रकार येतात [→ अग्निज खडक]. अंतर्गत रचनेनुसार स्तरित व अस्तरित असे दोन प्रकार पडतात, तर घटकद्रव्यांनुसार सिलिकायुक्त, कॅल्शियमयुक्त व मृण्मय असे तीन प्रकार होतात.

भारतातील प्रमुख प्रकार : (१) ग्रॅनाइट : पातालिक अग्निज प्रकारातील हा दगड असून तो कठीण, बळकट व टिकाऊ असतो. पुलांचे आधारस्तंभ, बंदरातील धक्के, धरणे इ. प्रचंड बांधकामांसाठी तसेच खडी तयार करण्यासाठी तो वापरतात. सूक्ष्म कण असलेला हा दगड स्मारके, शिलालेख इत्यादींसाठी उपयुक्त असून त्यावर कोरीवकाम व पॉलिश सुलभतेने होते. या प्रकारातील खोंडालाइट (ओरिसा) आणि चार्नोकाइट (दक्षिण भारत) या जाती प्रसिद्ध आहेत. [→ ग्रॅनाइट].

(२) पट्टिताश्म : हा दगड रूपांतरित प्रकारचा असून विविध रंगछटांत व स्तरांत उपलब्ध असल्याने तो फरशीकामासाठी उपयुक्त असतो. [→ पट्टिताश्म].

(३) दक्षिण ट्रॅप व बेसाल्ट : अग्निज प्रकारातील ज्वालामुखी जातीचा हा दगड कठीण, मजबूत व टिकाऊ असून सामान्य इमारतकाम, फरशीकाम व खडी यांसाठी वापरतात. लाल व पिवळ्या रंगांच्या जाती मृदू असून त्या स्मारकीय शिल्पासाठी वापरतात. अजिंठा, वेरूळ व घारापुरी येथील लेणी या प्रकारच्या खडकांतच कोरलेली आहेत. [→ दक्षिण ट्रॅप; बेसाल्ट].

(४) वालुकाश्म : गाळाच्या प्रकारच्या या दगडांमध्ये नानाविध रंगछटा उपलब्ध असून पूल, धरणे, बंदराचे धक्के आदि बांधकामांसाठी अस्फुट स्तररेषांचे मोठाले वालुकाश्म वापरतात. स्मारकीय शिल्पासाठी सूक्ष्म कणांचे, आकर्षक रंगाचे व मृदू दगड वापरतात. उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश व राजस्थान येथील या दगडांच्या खाणी प्रसिद्ध आहेत. [→ वालुकाश्म].

(५) चुनखडक : (अ) *कंकर* : अशुद्ध स्वरूपात याचे लहान (७ ते १० सेंमी. व्यासाच्या) खड्यांचे थर सापडतात. यापासून चुनकळी व सिमेंट तयार करतात, तसेच खडीसाठीही हा दगड वापरतात. [→ कंकर].

(ब) *फरश्यांचा चुनखडक* : हा प्रकार सघन व जाड स्फटिकयुक्त रचनेचा असतो. बांधकामास व फरशीसाठी उपयुक्त असून नानाविध रंगछटांत उपलब्ध आहे. शहाबाद, पोरबंदर, कडप्पा, कुर्नूल इ. ठिकाणचे दगड प्रसिद्ध आहेत.

(क) *संगमरवरी दगड* : रूपांतरित प्रकारातील हा दगड सूक्ष्म स्फटिकयुक्त रचनेचा असतो. विविध रंगछटांत उपलब्ध असून तो कठीण, सघन व टिकाऊ स्वरूपाचा म्हणून सुप्रसिद्ध आहे. त्याला उत्तम

प्रकारे पॉलिश करता येते. स्मारकीय शिल्पे, शिलालेख व पुतळे करण्यासाठी संगमरवराचा विशेष वापर होतो. संगमरवराच्या प्रमुख खाणी उत्तर प्रदेशात व राजस्थानात आहेत. आग्र्याची मोती मशीद व ताजमहाल हे संगमरवरी दगडांचे असून अनेक वर्षे त्यावर हवेचा फारसा परिणाम झालेला नाही. [→ चुनखडक; संगमरवर].

(६) पाटीचा दगड : (स्लेट). मृण्मय व स्तरित प्रकारचा हा दगड पत्रित रचनेचा असून त्याचे पातळ तक्ते काढता येतात. त्यांचे पृष्ठभाग गुळगुळीत असतात. ब्रिटन आदि देशांतून बारीक कणांच्या तत्त्वांचा कौलासाठी उपयोग करतात. भारतातील पाटीचे दगड बहुतांशी जाड कणांचे व मृदू असून फरशीकाम, भिंतीचे तळसरीकाम इत्यादींसाठी उपयुक्त आहेत. कडप्पा व कुर्नूल येथील निळसर पाटीच्या दगडाच्या खाणी प्रसिद्ध आहेत. [→ पाटीचा दगड].

(७) जांभा : या प्रकारचा दगड मृदू असून त्यातील जास्त जलांशामुळे त्यावर रापविण्याची क्रिया करणे आवश्यक असते. इमारतीकाम, दगडी तोंड-बांधणी, खडी आदि कामांसाठी तो वापरतात [→ जांभा – २].

बांधकामास आवश्यक असणारे गुणधर्म : टिकाऊ रासायनिक संघटन : प्रमुख घटक व संयोजी पदार्थही सिलिकायुक्त असलेले दगड टिकाऊ असतात, तर पोटॅशियम फेल्स्पार, कॅल्शियम कार्बोनेट किंवा अभ्रक असलेले दगड टिकाऊ नसतात.

भौतिक शैल-पोत : बारीक कण व सघनता आवश्यक असते. स्फटिकीय पोताचे दगड कणमय पोताच्या दगडांपेक्षा जास्त टिकाऊ असतात. अस्तरित दगड स्तरित दगडांपेक्षा अधिक बळकट असतात. स्तरित दगडांतील मूळ स्तरांना 'नैसर्गिक संस्तर' म्हणतात व त्यांच्या अनुरोधाने दगडांचे सहजपणे विभाजन होऊ शकते. म्हणून बांधकामामध्ये दगडाचे नैसर्गिक संस्तर प्रेरणेच्या दिशेस लंबरूप ठेवतात. उंच धरणे, पुलांचे आधारस्तंभ आदि प्रचंड बांधकामांमध्ये दगडाचे भंजन बल फार महत्त्वाचे मानतात. समांग भौतिक पोत व २·७ पेक्षा अधिक विशिष्ट गुरुत्व असलेले दगडच अशा कामांकरिता वापरतात. घर्षणामुळे झीज होण्याची शक्यता असलेल्या कामांसाठी कठीण दगड वापरतात. अशा प्रकारच्या दगडावर अपघर्षण परीक्षा (घर्षणामुळे पृष्ठभागाची झीज होण्याचे प्रमाण काढण्याची परीक्षा) करणे जरूर असते. कोरीवकाम व नक्षीकाम यांसाठी मृदू दगड वापरतात.

अग्निप्रतिरोधकता : दगडाच्या नानाविध घटकांच्या ऊष्मीय प्रसरण गुणांकांमध्ये [→ ऊष्मीय प्रसरण] फार फरक नसावा. अन्यथा विषम प्रसरणामुळे दगडाचा नाश होतो. सिलिकामय संयोजी पदार्थ असलेल्या वालुकाश्मांची अग्निप्रतिरोधकता उत्तम दर्जाची असते. अग्निप्रतिरोधक दगडांमध्ये कॅल्शियम कार्बोनेट अथवा आयर्न ऑक्साइड असू नये.

सच्छिद्रता : दगडाची सच्छिद्रता जेवढी जास्त तेवढी त्याची शोषणक्षमताही जास्त असते. अशा दगडांवर वातावरणातील आर्द्रता व पर्जन्यावरोबर मिसळून येणारी नानाविध प्रकारची रसायने यांचा वाईट परिणाम होतो. साहजिकच टिकाऊपणाच्या दृष्टीने सच्छिद्रता अत्यल्प असावी. दगडाची जल-शोषणक्षमता ही त्याच्या वजनाच्या १० टक्क्यांपेक्षा अधिक असेल, तर त्या दगडाचा वापर करीत नाहीत.

काही महत्त्वाच्या दगडांची घनता, जल-शोषणक्षमता आणि भंजन बल हे गुणधर्म पुढील कोष्टकात दिले आहेत.

वातावरणक्रिया : वातावरणाची क्रिया दगडावर सतत होत असून त्याचे विघटन मुख्यतः खालील दोन प्रकारे होते.

(अ) *भौतिक विघटन* : तापमानातील बदल, प्रेरणाजन्य अपघर्षण (विशेषतः जोरदार वाऱ्यामुळे), पर्जन्यात मिसळलेल्या रसायनांचे आणि हवेतील जलतुषारांचे दगडांतील रंध्रांत होणारे स्फटिकीकरण व बांधकामामध्ये उगवणाऱ्या वनस्पतींच्या मुळांमुळे निर्माण होणारा ताण यांमुळे दगडांचे विघटन होते.

(आ) *रासायनिक विघटन* : ⇨ *जलसंयोग*, ⇨ *ऑक्सिडीभवन*, कार्बोनेटीकरण (हवेतील वा पाण्यातील कार्बॉनिक अम्लामुळे सोडियम, पोटॅशियम इत्यादींची कार्बोनेटे बनणे) आणि विद्राव्यता (विरघळण्याची क्षमता) या कारणांमुळे दगडातील घटकद्रव्यांचे

महत्त्वाच्या दगडांचे गुणधर्म

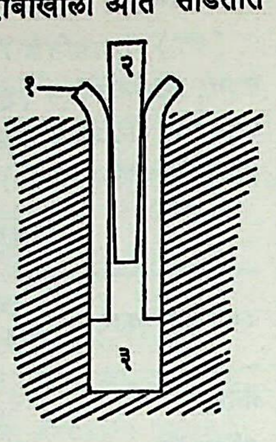
दगडाचा प्रकार	घनता किग्रॅ./घ. मी.	जल-शोषणक्षमता % (घनफळाधारित)	भंजन बल टन/चौ.मी.
ग्रॅनाइट	२,६३०	०·१४	२२,५००
दक्षिण ट्रॅप	२,८७०	०·००	१९,४००
चुनखडक (पोरबंदरी)	१,७२०	५·१९	१६,०००
वालुकाश्म	२,१७०	—	३९,५००
पाटीचा दगड	२,५९५	—	१३,६००

रासायनिक विघटन (घटक अलग होण्याची क्रिया; अपघटन) होते. दगडांची झीज आणि विघटन कमी करण्यासाठी रासायनिक परिरक्षक प्रक्रिया करण्याची जरूरी असते. अशा प्रकारच्या प्रक्रियेमध्ये विविध प्रकारची बहुवारिके (एकाच प्रकारच्या दोन अगर अधिक साध्या रेणूंच्या संयोगाने बनलेली जटिल–गुतागुंतीची संरचना असलेली–संयुगे) व रेझिने यांचा वापर करतात. यामध्ये दगडाच्या बाह्य बाजूस वरील प्रकारच्या पदार्थांच्या विद्रावाचा पातळ थर देतात.

दगडाचे खाणकाम आणि प्रमाणित आकार व आकारमान देणे : बांधकामासाठी मोठ्या आकारमानाचे दगड आणि काँक्रीट व रस्तेकामासाठी डबर व खडी मिळविणे हे दगडाच्या खाणकामाचे दोन प्रमुख हेतू होत. मोठ्या आकारमानाच्या दगडांच्या खाणकामविषयक पद्धती त्यांच्या कठीण वा मृदूपणावर अवलंबून असतात. आवश्यक वाटल्यास सौम्य उत्स्फोटनाचा अवलंब करतात. शैलखंडातील संधींचा (जोडांचा) खाणकामासाठी संपूर्ण फायदा घेतात. बहुतेक शैलखंडांत उभे-आडवे संधी असतात. त्यात पहारी घुसवून शैलखंड वेगळे करतात. भेगा बारीक असल्यास पाचरी ठोकून त्या रुंद करतात.

बऱ्याच मोठ्या पृष्ठभागावर एकही संधी नसल्यास, मृदू खडकांच्या (उदा., चुनखडक, वालुकाश्म, संगमरवरी व पाटीचा दगड इ.) बाबतींत नालीकरण वा करवतीने कापणे या पद्धती वापरतात. नालीकरणात छिन्नीसारखा धारदार नालिदंड जोराने दगडावर घासला जातो आणि त्यामुळे सु. ५ सेंमी. रुंद, २·५–४ मी. खोल व २५ ते ३० मी. लांब भेग तयार होते. करवतीने कापण्याच्या पद्धतीत सु. ५ मिमी. जाड तारेची करवत एखाद्या यंत्र-पट्ट्याप्रमाणे फिरते. कापण्यास मदत व्हावी म्हणून वाळूचे किंवा पोलादाचे कण व पाणी भेगेमध्ये घालतात. एकाच वेळी दोन वा अनेक भेगा (सु. १ मी. अंतरावर) पाडण्यासाठी नालिदंडांची वा तारांची चौकट वापरतात. नंतर आडव्या संधींचा उपयोग दगड विभक्त करण्यासाठी करतात. असे जोड नसल्यास वातचलित (दाबाखालील हवेच्या शक्तीवर चालणाऱ्या) छिद्रकाने (गिरमिटाने) आडवी भोके ओळीत पाडून त्यांत पोलादी पाचरी ठोकतात व कृत्रिम भेगा तयार करतात. विभक्त झालेल्या शैलखंडापासून सोयीस्कर आकाराचे दगड भोकांत पाचरी ठोकून किंवा गदद्द व वाकविलेल्या लोखंडी पट्ट्या वापरून काढतात. दोन पट्ट्या व त्यांमध्ये एक गदद्द एकेका भोकात घालतात (आ. १). गदद्द एका पाठोपाठ ठोकतात. त्यामुळे कृत्रिम भेग तयार होते.

कित्येक वेळा पृष्ठभागांवरून उभी भोके अंदाजे आडव्या संधीपर्यंत पाडतात. त्यांतून पाणी वा वायू मोठ्या दाबाखाली आत सोडतात त्यामुळे मोठाले शिलाखंड विभक्त होतात. विशिष्ट ठिकाणी विद्युत् शक्ती प्रवाहाद्वारे उष्णता दिल्याने खडकाच्या स्तरामध्ये विषम प्रसरण होऊन ते स्वतंत्र करण्याची पद्धत हल्ली रशियामध्ये प्रचलित आहे. ही पद्धत स्वस्त असून तिला वेळ कमी लागतो.

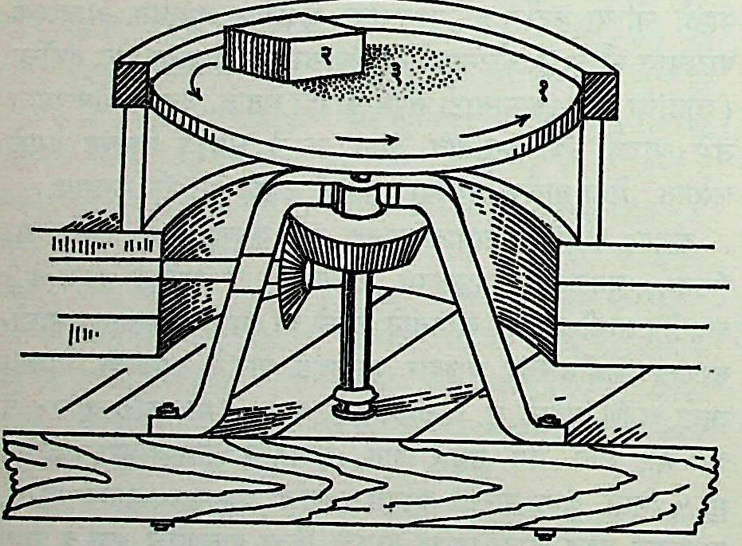


आ. १. दगडाच्या खाणकामाची पद्धत : (१) वाकविलेली लोखंडी पट्टी, (२) गट्टू, (३) छिद्र.

खाणीतून काढलेले दगड जवळच्याच दगड कापण्याच्या कारखान्यात, चौकटीस बसवलेल्या पात्यांच्या करवतींनी सोयीस्कर आकारात कापले जातात. दात्यांमध्ये हिरकण्या बसविलेल्या गोल करवतीही वापरतात. आवश्यकतेप्रमाणे लेथवर त्यांना प्राथमिक नक्षीदार आकारही देतात. [→ गवंडीकाम].

पॉलिश करावयाचा दगड ३ ते ४ मी. व्यासाच्या लोखंडी (बिडाच्या) फिरत्या टेबलावर एका जागी घट्ट धरून ठेवण्यात येतो. पाणी व बारीक वालुका-कण अथवा थंड केलेल्या लोखंडी गोळ्या टेबलावर पसरून टेबल फिरवले जाते व त्यायोगे दगडास पॉलिश होते. (आ. २).

ग्रॅनाइट, ट्रॅप आदि कठीण दगडांच्या उत्खननासाठी वरील पद्धती उपयोगी पडत नाहीत याकरिता या दगडांत छिद्रकाने ३ ते ७ सेंमी. व्यासाच्या व ४ ते ६ मी. खोलीच्या भोकांच्या अनेक ओळी खणतात. दोन भोकांतील भाग विशिष्ट गिरमिटाच्या साहाय्याने किंवा गट्टू व लोखंडाच्या पट्ट्या वापरून फोडतात किंवा सौम्य उत्स्फोटनाचाही अवलंब करतात. २·५ ते ४ सेंमी. व्यासाची भोके पाडून कित्येक वेळा त्याच भोकांतून दोन वेळा उत्स्फोटन करतात. सौम्य उत्स्फोटक द्रव्य



आ. २. दगडाला पॉलिश करण्याची पद्धत : (१) फिरते टेबल, (२) दगड, (३) वालुका-कण (वा लोखंडी गोळ्या).

घालून व भोके वाळू वा दगडाच्या भुकटीने अर्धीच भरून पहिला स्फोट केला जातो त्यामुळे असलेल्या भेगा रुंदावतात व काही नवीन भेगा पडतात. त्यानंतर मुख्य उत्स्फोटन करतात. या पद्धतीमुळे हादरे कमी बसतात व अगोदरच पडलेल्या भेगांच्या अनुरोधाने मोठाले शिलाखंड वेगळे होतात. सोयीस्कर आकाराचे दगड भोकांतून पाचरी ठोकून वा गट्टू वा पट्ट्या वापरून वेगळे करतात मोठाले हातोडे व छिन्न्या वापरून साधारण चौकोनी आकाराचे दगड तयार करतात. अंतिम घडाई ही दगड बांधकामाच्या जागेवर नेऊन करतात.

डबर मिळविण्यासाठी मात्र उत्स्फोटनासाठी डायनामाइट, जिलेटिनाइट, कॉर्डाइट इ. सामर्थ्यवान उत्स्फोटकांचा सर्रास अवलंब करतात. सु. १५ सेंमी. व्यासाची व १५ मी. खोलीची भोके पाडतात. उत्स्फोटक द्रव्य आत भरल्यावर भोकांच्या उरलेल्या भागात वाळू व दगडाची भुकटी ठासून भरतात. अनेक भोकांत एकाच वेळी विजेच्या अधिस्फोटकाच्या साहाय्याने विद्युत् ठिणग्या पाडून स्फोट घडवितात. यानंतर दगड फोडण्याच्या यंत्राच्या साहाय्याने गरजेनुसार विविध आकारमानांतील खडी तयार केली जाते.

खाणीतून नुकत्याच काढलेल्या दगडांमध्ये काही प्रमाणात जलांश असतो. त्यामुळे असे दगड नरम असतात. याचा फायदा घडाईसाठी घेतात. घडविलेले दगड रापविण्यासाठी उघड्यावर ठेवतात. त्यामुळे त्यांतील जलांशाचे बाष्पीभवन होते आणि दगड कठीण व वळकट बनतात. रापविण्याचा काळ ६ ते १२ महिन्यांपर्यंत असतो.

पहा : खाणकाम; फरशी.

संदर्भ : 1. Chaudhuri, N., Ed., *Building Materials*, Calcutta, 1966. 2. Deshpande, R. S. *Engineering Materials*, Poona, 1964. 3. Huntington, W. C. *Building Construction : Materials and types of Construction*, New York, 1963. 4. Mantell, C. L. Ed., *Engineering Materials Handbook*, New York, 1958.

कटककर, प्र. बा.; पाटणकर, मा. वि.

बांधणी : एक परंपरागत भारतीय वस्त्रप्रकार. बांधणीत वस्त्राला गाठी मारून रंगविण्याची क्रिया असल्याने त्यास 'बांधणी' हे नाव पडले. ⇨ *पाटोळा* व बांधणी हे भारतीय परंपरागत रंगारी कामातील वैशिष्ट्यपूर्ण प्रकार मानले जातात. गुजरात-राजस्थानची ती बांधणी, मध्य प्रदेशाची चुनरी, सौराष्ट्राचा घरचोला, पूर्वीच्या ग्वाल्हेर संस्थानातील व हल्लीच्या मध्य प्रदेशातील जावदची पिलिया आणि मदुराईची सुंगडी व बिहारची सुंगडी साडी हे सर्व प्रकार मुख्यत्वे बांधणीचेच असून प्रदेशपरत्वे त्यांत थोडाफार फरक आढळतो.

बांधणीची कला फार पुरातन काळापासून चालत आलेली आहे. मध्य आशियात आढळलेल्या पुराव्यावरून बांधणीच्या निर्मितितंत्राच्या प्राचीनतेची कल्पना येऊ शकते. सुमारे सहाव्या शतकातील काही कापडतुकड्यांवरून तत्कालीन कापड छपाईचे तंत्र किती विकसित झाले होते, हे दिसते. त्या छपाईतंत्राशी बांधणी निर्मितितंत्राचे साम्य असल्याचे दिसून येते.

परंपरागत पद्धतीने गाठी मारणे व रंगविणे या दोन प्रमुख क्रिया असलेले बांधणीचे तंत्र म्हणजे रोध-छपाईचा एक प्रकार होय. कापडाला गाठी मारणाराला 'बंधारा' व रंगविणाराला 'रंगरेज' अशी नावे गुजरातमध्ये आहेत. कापडाला गाठी मारण्याचे काम अंगठा, तर्जनी व मध्यमा या बोटांच्या नखाग्रांनी करण्यात येते. प्रारंभी कापडाला निळीमध्ये डूब देण्यात येते व नंतर त्याच्या उभ्या-आडव्या घड्या घालण्यात येतात. काठ व पदर यांना पोताच्या रंगापासून वेगळे ठेवण्यासाठी गेरूच्या पाण्यात बुडविलेल्या धाग्याने त्यावर रेषा उठविण्यात येतात. नक्षी बारीक किंवा मोठी ज्या प्रकारची असेल, त्यानुरूप जाड वा बारीक सुताचा वापर करण्यात येतो. कापडावर ज्या ठिकाणी रंगाचा ठिपका काढावयाचा असतो, तो भाग नखाग्राने उचलून त्यावर मेणयुक्त धाग्याच्या गुंडाळ्या मारण्यात येतात. हे कापड प्रथम पांढरे वा रंगीत असते. नंतर ते रंगरेजकडे हव्या त्या रंगछटेत रंगविण्यास देण्यात येते. बांधणीसाठी रेशमी, सॅटिन, मलमल, साधे सुती कापड वा जाडीभरडी खादी यांपैकी कोणत्याही प्रकारचे कापड वापरता येते.

गुजराती बांधणीचे परंपरागत रंग म्हणजे गडद लाल, हिरवा, पिवळा, निळा व काळा हे होत. कधी कधी रंगांची सरमिसळही करण्यात येते, तर कधी आकर्षक रंगसंगती साधली जाते. गुलाबी व करडा,

जांभळा व गुलाबी आणि मोरपंखी व काळा अशी विसंगत रंगांची मिळणी हे बांधणीच्या रंगाईचे आणखी एक वैशिष्ट्य होय. एकापेक्षा अधिक रंग पोतामध्ये वापरले असतील, तर त्याला 'फुलवाडी' म्हणतात आणि पोतावर प्राण्यांचे आकृतिबंध असतील, तर त्याला 'शिकारी' म्हणतात. याशिवाय काही अन्य प्रकारांत पर्णाकृती या हिरव्या रंगाच्या असून संपूर्ण पोतावर ठिपक्यांची चतुष्कोणी आकृती वा वर्तुळे उठविलेली असतात; त्यांतही 'अंबादाल', 'कोडीदाणा', 'कांडभात' व 'चोकीदाल' हे साधे चौकोन असतात; तर 'मोरझाड' हे मयुराकृतियुक्त आणि 'वसंतबहार' हे पुष्पसंभारयुक्त असतात; तथापि 'बारा बाग' व 'बावन बाग' हे बांधणीप्रकार महत्त्वाचे मानले जातात. बांधणीचे पोत प्रायः तांबड्या रंगाचे असले, तरी तिचे काठ–पदर मात्र 'वीरभात' या परंपरागत शैलीनेच सुशोभित केलेले असतात. वीरभात याचा अर्थ भावाने (वीर) बहिणीला दिलेली देणगी (भात) असा आहे. म्हणून या शैलीला परंपरागत मूल्य लाभले आहे. घरचोला व चुनरी यांच्या तुलनेने बांधणी ही अधिक नक्षीदार असून तिच्यात मोठे आकृतिबंध असतात. गुजराती बांधणीनिर्मितीची प्रमुख केंद्रे म्हणून जामनगर, अंजार व भूज ही गावे प्रसिद्ध आहेत. त्यांपैकी भूज व जामनगर येथील बांधणीत वीण व आलंकारिकता इत्यादींमध्ये फरक असतो. जामनगरला तुकतुकीत कापडावरही बांधणीसदृश आकृती निर्माण करण्यात येते. त्याचा उपयोग पोलकी, जाकीट वा दीपाच्छादन यांसाठी करण्यात येतो. राजस्थानात चावडा पुरुष आकृतिरेखाटन करतात व स्त्रिया गाठी मारतात. गाठी मारून झाल्यावर पोताला गडद रंगात रंगवितात व नंतर गाठी मारलेल्या भागाला फिकट रंग देण्यात येतो. त्यानंतर संपूर्ण बांधणीवस्त्र धुण्यात येते. गडद रंगातील बांधणी फक्त विवाहित स्त्रीने वापरावी असा संकेत आहे. राजस्थानी बांधणीत विपुल वैचित्र्य आढळते. फुले, पाने, गुंडाळ्या, विविध प्राणी, नानातऱ्हेचे पक्षी, नृत्यांगना, वैविध्यपूर्ण भौमितिक आकृतिबंध इत्यादींची येथील बांधणीवर रेलचेल असते व त्या त्या शैलीला अनुरूप अशी नावेही दिलेली असतात. उदा., पर्वत शैली, पतंग शैली, पुतळी शैली इत्यादी. विविध ऋतू व सणसमारंभ यांना अनुसरून बांधणीनिर्मिती करताना त्यात रंगवैचित्र्य व नक्षीचे वैविध्य राखले जाते. रेषायुक्त बांधणीचा वापर फेटा, साडी वा ओढणी म्हणून करण्याची प्रथा आहे. अशा बांधणीवरील ठिपके वैशिष्ट्यपूर्ण असतात आणि त्याभोवतीची वर्तुळे एक प्रकारची विस्तारित नक्षीच तयार करतात. तेथील रंगारी 'दो-रूखा' पद्धतीनेही बांधणीची रंगाई करतात. या पद्धतीत परस्परविरुद्ध बाजूंना दोन वेगवेगळे रंग दिलेले असून त्यांवरील आकृत्याही भिन्नच असतात. लहरिया शैलीतील बांधणीला तिच्या रंगानुसार नावे दिली जातात. उदा., पंचरंगी, सप्तरंगी इत्यादी.

सौराष्ट्रातील बांधणीला 'घरचोला' म्हणतात. त्याचा अर्थ 'घरातील मौलिक वस्त्र' असा आहे. नववधूला हे वस्त्र विवाहप्रसंगी दहेज म्हणून देण्यात येते. यात सुती साडीवर जरतारी चौकोन काढलेले असतात व त्या चौकोनांत वेधक आकृतिबंध उठविण्यात येतात. प्रत्येक चौकोनात ठिपके चितारल्यामुळे संपूर्ण पोतावर रुंद फुलांचे सुंदरसे ताटवेच फुलल्याचा भास निर्माण होतो. कधी कधी फुलाऐवजी हत्ती वा पुतळ्या यांचेही आकृतिबंध उठविण्यात येतात. घरचोलाचे पोत प्रायः तांबड्या रंगाचेच असते, मात्र काठ-पदर परंपरागत 'वीरभात' शैलीत केलेले असतात.

मध्य प्रदेशातील बांधणी प्रायः 'चुनरी' या नावाने ओळखली जाते. ती अतिशय नाजुक व मुलायम असते. तिचा रंग बहुधा फिकट गुलाबी असतो आणि वापर नववधूसाठीच करण्यात येतो. सलग अशा ठिपक्यांची शृंखला हा तिच्या पोतावरचा प्रमुख आकृतिबंध असतो. तिला 'दाणा' शैली म्हणतात. कधी कधी एककेंद्री अशी दोन वर्तुळे एकांत एक काढून त्यांत यवांच्या परस्पर छेदक आकृत्या काढण्यात येतात. काठपदरांवर मात्र वेगळे नक्षीकाम केलेले असते. चुनरीच्या एका पदराला 'उतार पल्लो' व दुसऱ्या पदराला 'चढन पल्लो' म्हणतात. दोहोंवरील नक्षीकामात भिन्नता असते. चुनरीचे पोत प्रायः गुलाबी आणि काठ निळ्या रंगाचे व केवळ नागमोडी वळणाचे असतात; तर कधी नेमके याउलटही असते. अशा पोतावर दोन दोन पट्ट्यांमध्ये एकापाठोपाठ एक अशी गुंडाळ्यांची वा त्रिदलांची नक्षी उठविलेली असते. शेवटच्या पट्ट्यात फक्त फुले वा पक्षी चितारण्यात येतात. दुतर्फा काठांच्या चुनरीवर नागमोडी रेषा व त्यांवर कलती वर्तुळे काढलेली असून तिच्या पोतावर चौकोनाकृती आकृतिबंधात फळाफुलांचे घोस व झुबके उठविलेले असतात. तारापूर, उमेदपूरा व भैरवगड ही येथील प्रमुख निर्मितिकेंद्रे आहेत.

जावद या गावी तयार होणाऱ्या बांधणीला 'पिलिया' म्हणतात. ती लांबरुंद अशी एकप्रकारची ओढणीच असते. पिलियाचे पोत प्रायः तांबडे असून त्यावर पाने, फुले, पुतळ्या, हत्ती इत्यादींचे आकृतिबंध वर्तुळांत उठविलेले असतात. होळीप्रसंगी ती शुभप्रद मानली जाते. आपल्या पुत्रवती कन्येला पित्याकडून पिलियांची भेट वसंतऋतूत देण्याची येथे पूर्वापार प्रथा आहे.

दक्षिण भारतातील मदुराई येथे फार वर्षांपूर्वी सौराष्ट्रातील बांधणी तयार करणाऱ्या काही जमाती आल्या व स्थायिक झाल्या, त्यामुळे त्या येथेही बांधणीनिर्मिती करू लागल्या. दाक्षिणात्य पद्धतीचा लालभडक, गडद काळा, निळा वा जांभळा रंग ते बांधणीसाठी वापरतात. नक्षी मात्र केवळ रांगोळी (कोलम) सदृश ठेवाथेंबांची असते.

उत्तर बिहारमध्येही बांधणीचा वापर व निर्मिती होते. येथील बांधणीला सुंगडी साडी म्हणतात. सुंगडीचे निर्मितितंत्र मदुराईच्या निर्मितितंत्राशी साम्य राखते. लग्नप्रसंगी या बांधणीचा वापर करण्यात येतो. (चित्रपत्र ५०).

पहा : कापड छपाई; साडी.

संदर्भ : 1. Chattopadhyaya, Kamaladevi, *Handicrafts of India*, New Delhi, 1975. 2. Wheeler, Monroe, Ed., *Textiles and Ornaments of India*, New York, 1956.

जोशी, चंद्रहास

बांबुटी : आफ्रिका खंडातील झाईरे प्रजासत्ताकातील एक पिग्मी जमात. ट्वाईड, अका व इफे या उपजमातींसह त्यांची लोकसंख्या ३५,००० (१९७०) होती. त्यांची वस्ती मुख्यत्वे विषुववृत्ताजवळ असणाऱ्या इटुरी जंगलात आढळते. ही जमात ➪ *पिग्मी* संस्कृतीचा एक आदर्श नमुना होय. पुरुषांची उंची सरासरी १५० सेंमी. तर स्त्रियांची १४२ सेंमी. असते. काळा वर्ण, गुठळ्या होतील इतके कुरळे केस, रुंद नाक, जाड लोंबते ओठ आणि मोठे डोळे ही त्यांची काही शारीरिक वैशिष्ट्ये असून स्त्री-पुरुष लंगोटीसारखा झाडांच्या सालींचा वापर करतात. वाळलेल्या वेली, हस्तिदंत, लाकडी तुकडे इत्यादींपासून तयार केलेली आभूषणे ते वापरतात. दाताचे वरचे सुळे व दाढा तासून त्या टोकदार व तीक्ष्ण करतात. डोके, चेहरा, पाठ, पोट इ. रानटी फळाफुलांपासून काढलेल्या रंगीत चिकाने रंगवितात. मातीत व वाळूत काठीच्या साहाय्याने विविध प्राण्यांची रेखाचित्रे काढतात.

यांची मूळ भाषा पिग्मी, पण इतर टोळ्यांशी संपर्क आल्याने त्यांच्या बोलीभाषेत फरक पडला. यांची बोलण्याची ढब मृदू आहे. ठिकठिकाणी शिकारीची जाळी टाकून किंवा विषारी बाणांच्या साहाय्याने ते शिकार करतात. मांस, मध व स्त्रियांनी गोळा केलेली कदमुळे-फळे यांवर ते उदरनिर्वाह करतात. कुत्रा हे त्यांचे एकमेव पाळीव जनावर होय. शिकारीच्या निमित्ताने टोळ्या-टोळ्यांनी ते एखाद्या जागी तात्पुरती वस्ती करतात व तेथे काटक्या-पानांच्या गोलाकार झोपडीत राहतात. झोपडी उभारण्याचा हा हक्क स्त्रियांकडेच असतो.

पत्नीशी भांडणतंटा झाल्यास सर्वप्रथम झोपडी पाडून टाकण्याचा हक्क बायको बजावते.

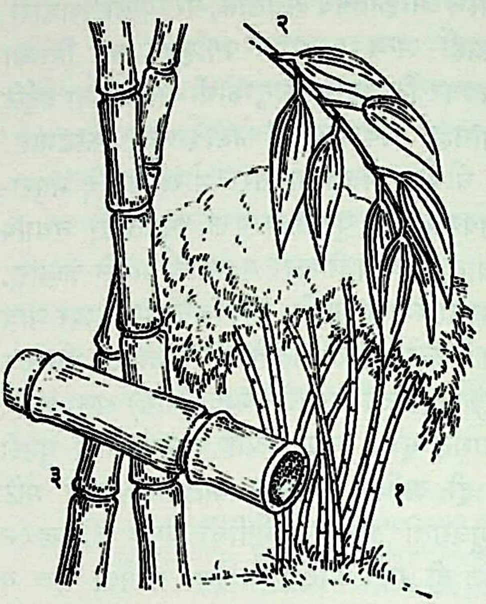
मुली वयात आल्यावर एलिमा नावाचा नाच-गाण्यांचा समारंभ साजरा करतात. बांबुटी जमातीत बहिर्विवाही टोळ्या असून शिवाय साटेलोटे विवाहपद्धती रूढ आहे. यामुळे बहिणीचे लग्न जमले तरच भावाचे जमू शकते. कुटुंबातील व्यक्ती मरण पावल्यास ते मोठमोठ्याने मेसूर आवाजात रडून दुःख व्यक्त करतात आणि झोपडीच्या मागील बाजूस मृताला पुरतात. नंतर फक्त पुरुष रात्रभर गाणी गाऊन 'मोलिमो' नावाचा हा शोकविधी पार पाडतात. दुखवट्याच्या प्रसंगी एक मोठी तुतारी वाजवतात. ती इतर वेळी पाण्यात दडवून ठेवलेली असते; कारण तिचे दर्शन स्त्रियांना निषिद्ध असते. या तुतारीलाही 'मोलिमो'च म्हणतात. ते जडप्राणवादी असून जंगल हेच प्रतीक असलेली एक अज्ञात दैवी शक्ती मानतात. जंगल म्हणजेच माता-पिता आणि सर्वस्व अशी त्यांच्यात समजूत आहे.

संदर्भ : 1. Turnbull, C. M. *The Forest People*, New York, 1961.
2. Murdock, G. P. *Africa : Its Peoples and Their Culture History*, New York, 1959.

कीर्तने, सुमति

बांबू : (सं. वंश, वेणू, कीचक इ.). गवतांपैकी काही लहान किंवा मोठ्या, वृक्षासारख्या, काष्ठमय, बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणाऱ्या) झाडांना हे सामान्य इंग्रजी नाव दिले जाते. त्या सर्वांचा समावेश वनस्पतिविज्ञानाच्या दृष्टीने सु. ३३ वंश (जे. सी. विलिस यांच्या मते सु. ४५ वंश) व ५०० जातींत केला असून ए. बी. रेंडेल यांच्या वर्गीकरणाप्रमाणे ते वंश बांबुसी (बांबुसॉइडी) या उपकुलात (कुल-ग्रॅमिनी व गण-ग्रॅमिनेलीझ) अंतर्भूत आहेत. काहींच्या मते सर्व बांबू फक्त पाच वंश व २८० जाती यांत समाविष्ट होतात. साधारणपणे उष्ण, उपोष्ण आणि सौम्य समशीतोष्ण प्रदेशांत समुद्रसपाटीपासून सु. ४,६५० मी. उंचीपर्यंत त्यांचा प्रसार आहे. आशियातील उष्ण भागांत सर्वांत जास्त जाती, तर आफ्रिकेतील उष्ण भागांत सर्वांत कमी जाती आढळतात. आशियातील त्यांच्या प्रसाराची मर्यादा जपानपर्यंत असून हिमालयात त्यांचा प्रसार ३,१०० मी. उंचीपर्यंत आहे. दक्षिण अमेरिकेतील अँडीजमध्ये हिमरेषेपर्यंत (हिमाच्छादित प्रदेश निर्देशित करणाऱ्या रेषेपर्यंत) ते गेले आहेत. ऑस्ट्रेलियात फक्त दोन व मॅलॅगॅसीत (मादागास्करमध्ये) कित्येक जाती प्रदेशनिष्ठ (प्रदेशापुरत्या मर्यादित) आहेत. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत मूळच्या फक्त दोनच जाती आहेत (*ॲरुंडिनॅरिया मॅक्रोस्पर्मा* व *ॲ. टेक्टा*). तथापि फ्लॉरिडा, लुइझिॲना, द. कॅलिफोर्निया इ. प्रदेशांत अनेक विदेशी जातींची लागवड यशस्वी रीत्या केलेली आहे.

आकारविज्ञान : बांबूंची वाढ जलद (दर दिवशी सु. ७–८ सेंमी. पर्यंत) होते. *डेंड्रोकॅलॅमस जायगँटियस* या जातीत ती प्रतिदिनी ४० सेंमी.पर्यंतही असते. अशा जलद गतीने होणारी वाढ सु. एक महिन्यापर्यंतच होत असते. इतर गवतांप्रमाणे बांबूंच्या भूमिस्थित (जमिनीतील) खोडाच्या (मूलक्षोडाच्या) भरपूर वाढीमुळे त्यांची लहानमोठी बेटे बनतात आणि प्रत्येक बेटात सु. १०–१२ वायवी खोडे [→ खोड] बनतात. या खोडांवर पडलेल्या वर्तुळाकार कंगोऱ्यांमुळे कांडी व पेरी स्पष्ट [संधिक्षोड; → खोड] दिसतात. हे कंगोरे पानांच्या तळास असलेल्या आवरकामुळे (वेढणाऱ्या तळभागामुळे) पडतात. मुख्य खोडाच्या कोवळ्या कांड्यांभोवती असलेले आवरक व पाने धारण करणाऱ्या लहान डहाळ्यांवरचे आवरक यांत फरक असतो. वायवी खोडे कधी फार लहान तर कधीकधी ३०–३५ मी.पर्यंत उंच वाढतात व काहींचा व्यास २०–३० सेंमी. इतका मोठा असतो. कांडी बहुंशी पोकळ तर काही जातींत भरीव असतात. पेऱ्यांच्या भागात जाड पडदा असतो. फांद्या भरपूर असून खोडे काष्ठमय असतात. पाने साधी, लांबट व अरुंद असून बहुधा पानांना बारीक देठ असतात [→ कळक]. फुलांचा मोसम जातीवर अवलंबून असतो. काहींत तो एक किंवा अधिक वर्षांनंतर येतात, तर काही जातींत ३०–६० वर्षांतून एकदा फुले येतात व फुलल्यानंतर लवकरच वनस्पतींची जीवनयात्रा संपते. फुलांच्या तळाशी तीन खवले व फुलात तीन लहान तुसे (लघुतुष), बहुधा सहा केसरदले, किंजमंडल स्तंभासारखे व त्यावर १, २, ३ किंवा क्वचित अधिक किंजल्क असतात [→ फूल]. फळ बहुधा शुष्क (कपाली), मेलोकॅना या वंशात मृदु फळ असते. इतर गवतांशी तुलना केल्यास [→ ग्रॅमिनेलीझ; ग्रॅमिनी; गवते] बांबूंची काही शारीरिक लक्षणे प्रारंभिक आहेत. काही बांबू काटेरी असतात (उदा., कळक).



बांबू (*बांबुसा*) : (१) बेट, (२) फांदी, (३) बांबू (खोड).

लागवड : फळांच्या व बियांच्या दुर्मिळतेमुळे नवीन लागवड शाकीय पद्धतीने [मूलक्षोड, अधश्चर (मुनवे), कलमे इ. लावून] करतात. सकस व दमट जमीन, भरपूर पाणीपुरवठा, वाऱ्यापासून संरक्षण आणि पहिली एकदोन वर्षे बुंध्याजवळच्या जमिनीस आच्छादनाचे संरक्षण इत्यादींची आवश्यकता असते. मुळे न दुखविता पुनर्लागण करावी लागते.

उपयोग : फार प्राचीन काळापासून बांबूंचा उपयोग मनुष्य हर प्रकारे करीत आला आहे, त्या दृष्टीने त्यांची तुलना फक्त नारळाशींच करता येईल. पूर्वेकडील देशांत तर विविध हस्तव्यवसायांत बांबूंचा प्रवेश झाला आहे. गरीब व मध्यम थरांतील लोकांची घरबांधणी आजही बांबूशिवाय होत नाही. घरे, बागा, शेते व लहान वस्त्या यांच्याभोवती काटेरी बांबूचे कुंपण करतात. बांबूंच्या प्रशंसनीय गुणांची दखल चित्रकला व काव्य यांतही घेतलेली आढळते. कित्येक शतकांपूर्वीपासून चिनी कारागिरांनी बांबूंची सुयोग्यता कागद व हत्यारे बनविण्यात अनुभवली आहे. कागदाचा शोध लागण्यापूर्वी चीनमध्ये बांबूपासूनच सर्व लेखन-साहित्य बनवीत असत. तिसऱ्या शतकातील काही लेख बांबूच्या पात्यांवर लिहिलेले आहेत, असे नमूद आहे. अधिक संशोधनाने आज त्यांच्या वैशिष्ट्यांचा भिन्न प्रकारे उपयोग केला जात आहे. यूरोप, आफ्रिका, ब्रिटिश बेटे व अमेरिकेची संयुक्त संस्थानं या प्रदेशांत आयात केलेल्या बांबूंच्या जातींचा उपयोग शोभा, मासेमारीच्या काठ्या, बागेतील खुंट, मेखा, कुंपणे, हस्तव्यवसाय, घरे आतून-बाहेरून सुशोभित करणे इत्यादींसाठी केला गेला आहे. बांबूच्या पेऱ्यांत आढळणारा सिलिकायुक्त पदार्थ – वंशलोचन (तबशीर) – पूर्वीपासून औषधात वापरला जातो. काही विशिष्ट रासायनिक विक्रियांत उत्प्रेरक (विक्रियेत प्रत्यक्ष भाग न घेता तिचा वेग बदलणारा पदार्थ) म्हणून तो चांगला उपयुक्त आहे. निर्वात बांबूच्या कोवळ्या पोकळ खोडांच्या बाह्य पृष्ठभागावर मोठ्या प्रमाणावर तयार होणाऱ्या पांढऱ्या चूर्णापासून अनेक रासायनिक पदार्थ अलग करण्यात आलेले आहेत. बांबूच्या प्ररोहांपासून (कोंबांपासून)

न्यूक्लिएज व डी-ॲमिनेज ही एंझाइमे (जीवरासायनिक विक्रियांना मदत करणारी प्रथिने) काढली आहेत, तसेच प्ररोहाच्या पाण्यात काढलेल्या अर्कांचा उपयोग काही रोगकारक सूक्ष्मजंतूंच्या कृत्रिम संवर्धनाकरिता माध्यम म्हणून केला जात आहे. प्ररोहांच्या रसावून ग्लुकुरॉनिक अम्ल व L-झायलोज ही संयुगे स्फटिकरूपात अलग करण्यात आलेली आहेत. हे कोवळे प्ररोह शिजवून खाण्याकरिता उपयोगात आहेत. चीनमध्ये बांबूचे प्ररोह फार पूर्वीपासून खाण्यात आहेत. उष्ण कटिबंधातील कित्येक बांबूंच्या जातींच्या कोवळ्या प्ररोहात मारक इतक्या प्रमाणात सायानोजेन संयुगे आढळली आहेत. भारतात हे प्ररोह फार प्रमाणात खाल्ल्यामुळे काही वेळा गुरे मेल्याचे आढळले आहे. शिजविताना ही बाष्पनशील (बाष्परूपाने उडून जाणारी) संयुगे निघून जात असल्याने शिजविलेले कोंब खाण्यात माणसाला धोका नसतो. बांबूच्या काही जातींच्या बियाही खाद्य आहेत. मत्स्य-तेल गंधहीन करण्यासाठी सुक्या पानांचा उपयोग होतो. बांबूचा पाला गुरांना वैरणीकरिता बरेच वर्षे उपयोगात आहे. जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी बांबूची लागवड करतात. बांबूमुळे वनसंपत्ती समृद्ध होते.

आरंभी दिलेली संस्कृत नावे व *ऋग्वेदसंहितेतील* वेणूचा व वंशाचा उल्लेख यज्ञीय कर्मासंबंधाने आला असून त्यावरून बांबूच्या भारतातील उपयोगाचे प्राचीनत्व स्पष्ट होते. द्राविड वाङ्‌मयात (इ. स. चौथ्या व पाचव्या शतकांतील) तमिळ भाषेतील ग्रंथांत वंशाचे (बांबूचे) आठ प्रकार सांगितले असून त्यांचे अन्न, औषधे, कुंपण इत्यादींकरिता उपयोगही सांगितले आहेत. *महाभारत*, *चरकसंहिता*, कौटिलीय *अर्थशास्त्र* इ. संस्कृत ग्रंथांतही बांबूच्या उपयोगांसंबंधी उल्लेख आलेले आहेत. भारतात फार पूर्वीपासून बांबूच्या अनेक जातींचा उपयोग केला जात आहे; उदा., ⇨ *कळक*, ⇨ *चिवरी*, ⇨ *वासा*, उधा इत्यादी. औषधे, इमारत बांधणी, सजावटी सामान, फर्निचर, नावेतील डोलकाठ्या, धनुष्यबाण, पूलबांधणी, सभामंडप, बैलगाड्या, बादल्या, स्वयंपाकाची भांडी, कणगी, पाट्या, सुपे, करंडे, टोपल्या, कागदाचा रांधा वा लगदा, दोऱ्या, तट्टे, चटया, छप्परे, काठ्या, लाठ्या इ. विविध बाबींसाठी बांबूंचा उपयोग, विशेषतः ग्रामीण भागात, आजही चालू आहे. तसेच द्राक्षवेली, टोमॅटो, पानवेली, वेलभाज्या इत्यादींना आधार देण्यासाठी त्यांचा उपयोग करतात. बारीक पोकळी असलेल्या बांबूपासून हुक्क्याच्या नळ्या व लांब कांड्याच्या पण बारीक बांबूपासून छत्रीचे दांडे, काही वाद्यांस (उदा., बासरी) लागणाऱ्या नळ्या इ. वस्तू बनवितात. लाखेचे रोगण चढविलेली ब्रह्मदेशातील भांडी बांबूपासूनच करतात. पाण्यात दीर्घकाल भिजून वाळलेला बांबू व कोवळ्यापेक्षा जून बांबू अधिक टिकाऊ असतो.

प्रमुख वंश : बांधकाम, हस्तव्यवसाय इत्यादींकरिता विशेषेकरून वापरण्यात येणारे काही बांबूचे प्रकार खाली दिलेल्या आठ प्रमुख वंशातील जातींत समाविष्ट होतात.

(१) *जायगँटोक्लोआ* : यात एकूण सु. वीस जाती असून त्या इंडोमलायी आहेत. त्या वृक्षसदृश किंवा वेली आहेत. भारतात गारो व लुशाई टेकड्यांत *जायगँटोक्लोआ मॅक्रोस्टॅकिया* (तेक्सेरा हे गारो व लुशाई टेकड्यांतील नाव) ही जाती आढळते. ह्या जातीचे बांबू मोठे, सु. ९–१५ मी. उंचीचे असून त्यांच्या कांड्यांचा व्यास ५–१० सेंमी. असतो. कांडी सदैव हिरवी राहतात व त्यांवर पांढरे उभे लांब पट्टे असतात. त्यांची बेटे विरळ असतात व त्यांच्या पोकळ खोडांचा उपयोग चटया आणि पाट्यांकरिता अधिक करतात. *जा. ॲस्पेरा* ही जाती जावात आढळते; तिची श्रीलंकेत १८६२ पासून लागवड सुरू झाली. तिचे खोड २४–३० मी. उंच व त्याचा व्यास १५–२० सेंमी. असतो. कळक व वासा या जातींप्रमाणे तिच्या खोडाचे घरबांधणीशिवाय इतर उपयोगही होतात. तसेच जावामध्ये *जा. व्हर्टिसिलेटा* या जातीच्या कोवळ्या कळ्या शिजवून खातात; त्या शिर्क्यामध्ये (व्हिनेगरमध्ये) मुरवूनही खातात.

(२) *ग्वादुआ* : यात एकूण ३० जाती असून त्या अमेरिकेच्या उष्ण कटिबंधीय भागात आढळतात. *ग्वादुआ अंगुस्तिफोलियाच्या* बळकट खोडाचा उपयोग एक्वादोरमध्ये घरबांधणीशिवाय सजावटी सामानाकरिताही करतात; हा बांबू उत्तर अँडीजमध्ये मोठ्या प्रमाणात आढळतो.

(३) *बांबुसा* : यात एकूण ७० जाती असून त्या उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांतील आशिया, आफ्रिका व अमेरिका या प्रदेशांत आढळतात. *बांबुसा ॲरुंडिनॅरिया* [→ कळक] ही जाती भारतात सर्वत्र आढळते. *बां. तुल्डा* (हिं. पेका, चाऊ) ही जाती विशेषतः आसाम व बंगालमध्ये आढळते. बांधकामाशिवाय कागद, टोपल्या, चटया, पंखे इत्यादींकरिताही वापरतात. द. आशियात (विशेषतः ब्रह्मदेशात) ती सर्वत्र आढळते. *बां. व्हल्गॅरिस* (हिं. बासिनी) या बिनकाटेरी जातीची लागवडही उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत केलेली असून तिचे खोड २०–२६ मी. उंच पण सापेक्षतः नरम असल्याने व त्यामध्ये लांबट धागे असल्यामुळे त्याचा जास्त उपयोग कागदाचा लगदा करण्यासाठी होतो; खोडाच्या फिकट पिवळ्या कांड्यांवर हिरवट रेषा असतात व त्यांचा व्यास ७–१० सेंमी. असतो. बांधकामात पहाडाकरिता (पायाडाकरिता) ही जाती उत्कृष्ट मानतात. ही जाती मूळची जपान, चीन, श्रीलंका येथील असून भारतातील उष्ण भागात तिची लागवड आहे.

(४) *फिलोस्टॅकिस* : या वंशात एकूण ४० जाती असून त्यांचा प्रसार हिमालय ते जपानपर्यंत आहे. *फिलोस्टॅकिस बांबुसॉइड्स* (जॅपनीज टिंबर बांबू) ही जाती चीनमध्ये विशेषतः लागवडीत असून हिच्या खोडाची उंची २२–२५ मी. पर्यंत असते. भारतात ही आसामच्या मिश्मी टेकड्यांत आढळते; हिचा उपयोग मुख्यतः हातातील काठ्यांकरिता करतात. खासी टेकड्यांत आढळणाऱ्या *फि. मॅनीच्या* खोडाचाही तोच उपयोग करतात. चीन व जपानातील *फि. नायग्राची* (उंची ३–६ मी.) खोडे गर्द जांभळट असतात व *फि. मिटीसची* ६–७ मी. उंच खोडे विविध प्रकारे उपयोगात आहेत. चीनमध्ये यांशिवाय आणखी पाचसात जातींचे खोड कागद व विविध लाकडी वस्तूंकरिता वापरतात; शिवाय कोवळे भाग खाण्यात आहेत. या वंशातील जातींची खोडे उभी चिरून त्यांच्या मोळ्या 'वंजी' नावाने बाजारात येतात.

(५) *ॲरुंडिनॅरिया* : यामध्ये सु. १५० जातींचा अंतर्भाव होतो व त्या सर्व उष्ण देशीय आहेत. *ॲरुंडिनॅरिया फॅल्कॅटा* हा ३–६ मी. उंच बांबू प. हिमालय व सिक्कीम येथे आढळतो. यापासून टोपल्या, बाण, छपरे, मासे पकडण्याच्या काठ्या इ. वस्तू बनवितात. *ॲ. रॅसिमोजा* हा भूतान व प. हिमालयात आढळतो आणि चटया व छपरांकरिता फार उपयुक्त आहे. *ॲ. स्पॅथिफ्लोरा* ही लहान जाती प. हिमालयात इतर वृक्षांखाली वाढते. हिच्या खोडाचा उपयोग टोपल्या व अलगुजाच्या नळीकरिता करतात.

(६) *डेंड्रोकॅलॅमस* : या वंशात वीस जाती समाविष्ट करतात. त्यांचा प्रसार विशेषतः चीन, ब्रह्मदेश, थायलंड, आफ्रिका, फिलिपीन्स व इंडोमलाया येथे असून भारतात नऊ जाती आढळतात; त्यांचा कागदनिर्मितीत विशेष वापर करतात. *डेंड्रोकॅलॅमस स्ट्रिक्टस* (तेल बांबू; उधा; नरवंश) या जातीचे खोड बहुधा भरीव असते [→ वासा]. *डें. जायगँटियस* ही जाती सर्व बांबूंमध्ये मोठी असून तिचा व्यास २०–२५ सेंमी. असतो; ती मूळची मलेशिया व पेनांग येथील असून कधी मोठ्या उद्यानांत लावतात.

(७)*ऑक्सिटेनँथेरा* : यात अंतर्भूत केलेल्या एकूण वीस जातींचा प्रसार आफ्रिका, पूर्व आशिया आणि इंडोमलाया ह्या प्रदेशांत आहे. भारतात याच्या पाच जाती आढळतात. महाराष्ट्रात *ऑक्सिटेनँथेरा स्टॉक्साय* [→ चिवरी] व *ऑ. रिचेयी* (म. हुडा, चिवा) या दोन जाती विशेषेकरून आढळतात. दोन्हींच्या खोडात बारीक पोकळी असते. त्यांची लागवडही केलेली असून त्यांच्या सु. ९ मी. खोडाचे कागदनिर्मितीखेरीज इतर विविध उपयोग होतात. इतर तीन जातींपैकी *ऑ. निग्रोसिलियाटा* कागद-लगद्याकरिता उपयुक्त असून ती गारो टेकड्या, ओरिसा व अंदमान बेटे येथे आढळते; ती सध्या इतर सामान्य वस्तूंकरिता वापरली जाते. *ऑ. मोनडेल्फा* ही प. घाटात आढळणारी लहान जाती शोभेकरिता आणि कुंपण, छप्परे, टोपल्या इत्यादींकरिता वापरतात. *ऑ. बोर्दिलोनी* ह्या केरळातील जातीच्या ५ सेंमी. जाड व ९ मी. उंच खोडाचा उपयोग विशेषतः गुंडाळता येणाऱ्या नकाशाच्या दांड्याकरिता करतात. *ऑ. सोनोस्टिग्मा* ही सह्याद्रीतील जाती कोकण व खाली दक्षिणेस आढळते; खोड भरीव व गर्द लवदार असते.

(८) *मेलोकॅना* : याच्या फक्त दोन जाती इंडोमलायात असून भारतात आसामातील लुशाई, गारो व खासी टेकड्यांत *मेलोकॅना बांबुसॉइडिस* ही फक्त एकच जाती आढळते. याच्या खोडाची उंची २१ मी. व व्यास ९·५ सेंमी.पर्यंत असतो. मृदुफळ ७·५–१२·५ सेंमी. लांब व खाद्य असते आणि अनेकदा झाडावरच रुजते. खोड बळकट व टिकाऊ असून घरबांधणी, पहाड व होड्या यांकरिता वापरतात. खोडांपासून 'वंशलोचन' भरपूर मिळते. कागदनिर्मितीस हा बांबू उपयुक्त असल्याचे आढळले आहे. तसेच काही हस्तव्यवसायांतही याचा वापर करतात. (चित्रपत्र ५९).

पहा : बुरुडकाम.

संदर्भ : 1. C. S I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. I*, Delhi, 1948. 2. Hill, A. F. *Economic Botany*, Tokyo, 1952. 3. Wyman, D. *Wyman's Gardening Encyclopedia*, London, 1971.

परांडेकर, शं. आ.

बांबू साप : व्हायपरिडी या सर्पकुलाच्या क्रोटॅलिनी उपकुलातील हा साप आहे. या उपकुलातील सापांचे मुख्य लक्षण म्हणजे नाक आणि डोळा यांच्यामध्ये एक लहान खळगा असतो; म्हणूनच यांना 'सरंध्र मंडली' अथवा 'पिट व्हायपर' म्हणतात. सरंध्र मंडलींच्या एकूण ६५ जाती आहेत, त्यांपैकी दोनतृतीयांश अमेरिकेत व एकतृतीयांश आशियात आहेत. आफ्रिकेत सरंध्र मंडली मुळीच नाहीत. भारतातील सगळे सरंध्र मंडली फक्त डोंगराळ भागात ४६०–३,०५० मी. उंचीवर आढळतात. यांच्या तीनचार जाती महाराष्ट्रात आढळतात.

बांबू साप भारतात सगळीकडे पुष्कळ सापडतो. महाराष्ट्रात सह्याद्रीच्या डोंगराळ भागात हा सापडतो. याचे शास्त्रीय नाव *ट्रायमेरेसूरस ग्रॅमिनियस* आहे. बहुधा हा हिरव्या रंगाचा असतो; पण क्वचित त्याचा रंग पिवळा किंवा तपकिरी असतो. शरीराच्या प्रत्येक बाजूवर पिवळी किंवा पांढरी रेघ असते; पोट पांढऱ्या किंवा फिक्कट हिरव्या रंगाचे असते; कधीकधी त्याच्यावर काळे ठिपके असतात. डोके तिकोनी, चपटे आणि रुंद असते; डोळ्यातील बाहुली अंडाकार व उभी असते आणि तिच्या भोवतालचा भाग सोनेरी रंगाचा असतो. याची लांबी सु. ७५ सेंमी. असते; पण यापेक्षा मोठे नमुने आढळलेले आहेत. शेपटाची लांबी शरीराच्या एकपंचमांश असते.

कळकांची बेटे, गवत आणि झुडपे यांत हा राहतो. शरीराचा रंग बाह्य परिस्थितीशी जुळणारा असल्यामुळे त्याने हालचाल केल्याशिवाय तो दिसत नाही. हा साप सामान्यतः सुस्त आहे; पण त्याला डिवचल्यावर तो उग्र स्वरूप धारण करून जोराने फुसकारे टाकतो व दिसेल त्या वस्तूवर प्रहार करून चावा घेतो. लहान घुशी, उंदीर, सरडे, पक्षी इ. प्राण्यांवर हा आपली उपजीविका करतो. मादी अंडी घालीत नाही, पिलांना जन्म देते.

याच्या दंशाने मनुष्य सहसा दगावत नाही. विषाराची किरकोळ लक्षणे दिसतात व ती सु. ४८ तास टिकतात. दंशाची जागा निळी काळी होऊन सुजते.

नाक व डोळा यांच्या मधे असणाऱ्या खळग्याच्या कार्याविषयी निश्चित माहिती नाही. तो खळगा रसायन-ग्राही (रासायनिक उद्दीपने ग्रहण करणारे संवेदनाक्षम मज्जातंतूचे टोक) असून त्यामुळे तापमानात होणारे बदल कळतात किंवा भक्ष्य जवळपास आल्याचे कळते, असा तर्क आहे.

पहा : घोणस; रॅटल साप.

कर्वे, ज. नी.

बांसवाडा संस्थान : ब्रिटिश भारतातील राजस्थान राज्यातील एक संस्थान. क्षेत्रफळ ४,१११·३६ चौ. किमी. लोकसंख्या सु. ३ लाख (१९४१). वार्षिक उत्पन्न सु. ६·२५ लाख रुपये. उत्तरेस परतापगढ-उदयपूर; पश्चिमेस डूंगरपूर-सुंथ; दक्षिणेस झालोड-झाबुआ-इंदूर व पूर्वेस सैलाना-रतलाम-परताबगढ ह्या संस्थानांनी सीमित झाले होते. संस्थानात १,२८७ खेडी असून भोंगरा व कालिंजर हे दोन शासकीय विभाग होते. १५३० च्या सुमारास डूंगरपूरच्या उदयसिंहाच्या राज्याच्या वाटण्या होऊन धाकटा जगमाल याला मही नदीच्या अलीकडचा प्रदेश मिळाला व बांसवाडा संस्थान वेगळे झाले. 'बांस' (बांबू) किंवा भिल्ल-प्रमुख बास्ता यापासून हे नाव पडले असावे. राजवंश सिसोदिया राजपुतांपैकी आहाडिया शाखेचा. खुशालसिंहाने आग्नेयीकडील भाग भिल्लांकडून जिंकून त्याचे खुशालगढ नाव ठेवले. पृथ्वीसिंह (कार. १७४७–८६) याने शेरगढ परगणा बळकावला. १८१८ पासून संस्थान इंग्रजांना ३५,००० सलीमशाही रुपये व १९०४ पासून १७,५०० इंग्रजी रुपये खंडणी देत असे. महारावळ लक्ष्मणसिंह (कार. १८४४–१९०५) याच्या वेळी माजलेल्या बेबंदशाहीमुळे एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस काही काळ येथे ब्रिटिश शासन होते व त्याबद्दल संस्थान सु. ५,००० रुपये वेगळे देई. महारावळ एक कामदार (दिवाणजी) व एक ठाणेदार यांच्या साह्याने कारभार पाही; पण त्याला पूर्ण फौजदारी अधिकार नव्हते. ६३% प्रजा भिल्ल असून त्यांच्या शिक्षणासाठी आर्यसमाज व ख्रिस्ती मिशनरी यांनी प्रयत्न केले; तथापि शिक्षण, आरोग्य, दळणवळण या सर्वच बाबतींत संस्थान मागासलेले होते; परताबगढातील सलीमशाही रुपया प्रचारात होता. १९४८ मध्ये संस्थान राजस्थान संघात विलीन झाले.

कुलकर्णी, ना. ह.

बाकिन : (४ जुलै १७६७–१ डिसेंबर १८४८). जपानी कादंबरीकार. संपूर्ण नाव ताकिझावा बाकिन. जन्म एदो (आताचे टोकिओ शहर) येथे सामुराई श्रेणीच्या एका कनिष्ठ सरदार घराण्यात. बाकिन नऊ वर्षांचा असतानाच त्याचे वडील निवर्तले. वयाच्या चवदाव्या वर्षापासून तो स्वतःचा काहीतरी व्यवसाय शोधण्याचा प्रयत्न करू लागला. वैद्यकीत शिरण्याची त्याने धडपड केली; पण ती अयशस्वी ठरली. पुढे तो कादंबरीलेखनाकडे वळला. सांता कायोदेन ह्या जपानी कादंबरीकाराचे मार्गदर्शन त्याला लाभले. लवकरच सांता कायोदेनच्या तोडीचा कादंबरीकार असा लौकिक त्याला प्राप्त झाला.

चिन्झेई युमिहारीझुकी (१८०५–१०) आणि *नान्सो सातोमी हाक्केनूदेन* (१८१४–४१, इं. शी. सातोमी अँड द एट ब्रेव्हिक डॉग्ज) ह्या त्याच्या दोन विशेष उल्लेखनीय कादंबऱ्या होत. *चिन्झेई युमिहारीझुकी* ही कादंबरी मिनामोतो तामेतोमो नावाच्या एका योद्ध्याच्या व्यक्तिरेखेभोवती गुंफण्यात आलेली आहे, तर 'सातोमी

अँड द एट वॉरिअर डॉग्ज' ही कादंबरी म्हणजे आठ योद्ध्यांची शौर्यगाथा आहे. हे आठ योद्धे म्हणजे परोपकार, न्यायबुद्धी, सौजन्य, प्रज्ञा, श्रद्धा, निष्ठा, आज्ञाधारकपणा आणि भक्तिपरायणता अशा आठ गुणांची प्रतीके होत.

बाकिन हा व्यासंगी लेखक होता. व्यासंगाला उत्तम कल्पनाशक्तीची जोड मिळाल्यामुळे 'सातोमी अँड द एट वॉरिअर डॉग्ज' सारख्या भव्य साहित्यकृतींची निर्मिती तो करू शकला. त्याच्या कादंबऱ्यांतून त्याच्या स्वच्छंदतावादी वृत्तीचा प्रत्यय येतो. आपल्या लेखनासाठी चिनी-जपानी आख्यायिका, इतिहास आणि लोकविद्या (फोकलोअर) ह्यांचा त्याने उपयोग करून घेतला. त्याची शैली प्रासादिक, डौलदार आणि लयबद्ध आहे.

बाकिनने 'किब्योशी' आणि 'योमिहोन' हे कथात्मक साहित्य-प्रकारही हाताळले. त्याने एकूण ३० पेक्षा अधिक दीर्घ कादंबऱ्या ह्या कथाप्रकारांत लिहिल्या. किब्योशी म्हणजे तरुणांसाठी लिहिलेल्या खास कथांची चित्रमय पुस्तके. प्रौढांसाठी लिहिल्या जाणाऱ्या कादंबऱ्यांना योमिहोन (रीडिंग बुक्स) म्हणतात. एदो येथेच तो निधन पावला.

हिसामात्सु, सेन्-इची (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बाकी : (१५२६–७ एप्रिल १६००). विख्यात तुर्की कवी. पूर्ण नाव महमूद अब्दुलबाकी. इस्तंबूलमध्ये जन्मला. त्याचे वडील मुअझ्झीन (नमाज पढण्यासाठी मशिदीतून हाक देणारे अधिकारी) होते. आरंभी बाकीने खोगीरे बनविणाऱ्या एका इसमाकडे उमेदवारी केली; परंतु पुढे त्याने कायद्याचा अभ्यास केला; तो काव्यलेखन करू लागला; तत्कालीन वाङ्मयीन वर्तुळांतून त्याचा वावर होऊ लागला. यथावकाश तुर्कस्तानचा सुलतान पहिला सुलेमान (सुलेमान द मॅग्निफिसंट ह्या नावाने प्रसिद्ध असलेला; कार. १५२०–६६) ह्याचा आश्रय त्याला लाभला. ह्या सुलतानाच्या मृत्यूनंतर बाकीने त्याच्यावर लिहिलेली विलापिका बाकीच्या सर्वोत्कृष्ट काव्यरचनांत अंतर्भूत केली जाते. भावनोत्कटता आणि भव्योदात्ततेची जाणीव निर्माण करणारी भाषा-शैली ही ह्या विलापिकेची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये होत.

बाकी हा त्याच्या गझलरचनांसाठी विशेष प्रसिद्ध आहे. जीवनातील सुखोपभोगांची क्षणभंगुरता हा त्याच्या कवितेचा मुख्य विषय होय. छंदांवरील प्रभुत्व; वेचक, नादवती शब्दकळा आणि तांत्रिक सफाई हे त्याच्या कवितेचे अन्य काही विशेष.

'कवींचा राजा' म्हणून ओळखला जाणारा हा थोर कवी इस्तंबूल येथे मरण पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बाकुबा : आफ्रिकेतील झाईरे प्रजासत्ताकातील १६ छोट्या जमातींचा समूह. तो कुबा म्हणूनच ओळखला जातो. कासाई आणि सांकूरू नद्यांच्या संगमाच्या पूर्वेकडे या जमातींची वस्ती असून ते नायजर-काँगो भाषासमूहातील बेन्वेकाँगो ही भाषा बोलतात. लोकसंख्या ७५,००० (१९७५ अंदाज). हे लोक शेती करतात. मका, बारीक तृणधान्ये, भुईमूग, घेवडा ही त्यांची मुख्य पिके. ताड व तेलमाड यांचीही ते लागवड करतात. मका हे नगदी पीक असून ते काटांगा प्रदेशात पाठविण्यात येते. शिकार आणि मच्छीमारी हेही व्यवसाय त्यांच्यात रूढ आहेत.

या समूहातील जमाती स्वतःला मातृवंशी मानतात व आपली वंशावळ आईकडून सांगतात. एकाच मातृवंशातील या जमाती विविध कुळींत विखुरलेल्या आहेत. इ. स. १६०० पासून बाकुबांचे स्वतंत्र शासन असून त्यावरील बुशंगो जमातीच्या राजाचा हक्क ईश्वर-दत्त समजला जातो. बुशंगोंचे राज्य संघराज्यात्मक स्वरूपाचे असून प्रत्येक जमातप्रमुख आपापल्या जमातीचे नियंत्रण करतो. या सर्व जमातींचे समान बंधनाचे घटक म्हणजे सांस्कृतिक सारखेपणा, समूह-भावना, शाही सेनादल आणि समाईक प्रशासन हे होत. बाकुबा जडप्राणवादी आहेत. पूर्वी जादूटोणा करणाऱ्यांना विषप्राशन करविण्यास लावीत. ही प्रथा १९३० च्या सुमारास शोधून बंद करण्यात आली व अशा आरोपींना शोधून काढण्यासाठी स्वतंत्र संघटना उभ्या करण्यात आल्या; तथापि १९५९ नंतर पुन्हा जुने कर्मकांड सुरू झाल्याचे दिसते. बाकुबांच्या नित्योपयोगाच्या वस्तूही सजवलेल्या असतात. काष्ठशिल्पे, रफिया क्लॉथवरील भरतकाम, दीक्षाविधींचे मुखवटे यांसारख्या वस्तू निर्यातही केल्या जातात.

मांडके, म. वा.

बाकू : सोव्हिएट संघराज्यातील आझरबैजान राज्याची राजधानी आणि देशातील औद्योगिक व सांस्कृतिक केंद्र. अप्शेरॉन द्वीपकल्पाच्या दक्षिणेस कॅस्पियन समुद्रावर ते वसले आहे. लोकसंख्या १४,१५,००० (१९७७ अंदाज).

हे शहर बाकू उपसागराभोवती एखाद्या अर्धवर्तुळाकार रंगमंदिराप्रमाणे वसले आहे. त्यामुळे उत्तरेकडून येणाऱ्या तीव्र वाऱ्यांपासून ते सुरक्षित बनले आहे. 'वायुनगरी' या अर्थाच्या मूळ इराणी शब्दापासून बाकू हे नाव प्रचलित झाले असावे. या शहराचा पहिला निर्देश नवव्या शतकातील आहे. तथापि इ. स. पू. सहाव्या शतकापासून या नगराच्या परिसरातील खनिज वायूच्या व तेलाच्या केंद्रांची लोक धार्मिक श्रद्धेने पूजा करीत, असे दिसते. पंधराव्या व सोळाव्या शतकांतील व्यापार व हस्तकला यांचे केंद्र असलेले हे शहर इराणच्या ताब्यात होते. १८०६ पासून ते रशियाच्या ताब्यात आले. १८७० पासून येथे तेलउत्पादन व शुद्धीकरण करण्यात येऊ लागले. रशियन राज्यक्रांतीनंतरची दोन वर्षे (१९१८–२०) ते प्रतिक्रांतिकारकांच्या ताब्यात होते.

शहराच्या जुन्या भागात अकराव्या शतकातील मशीद, पंधराव्या शतकातील खानाचा राजवाडा, २७·४ मी. उंचीचा मनोरा इ. वास्तू उल्लेखनीय आहेत. या मनोऱ्यावरून खानाच्या मुलीने उडी घेतली होती, अशी आख्यायिका आहे.

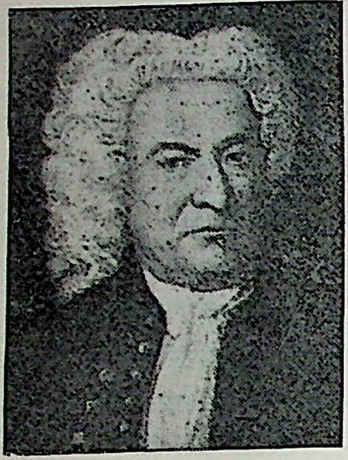
शहरात तेलशुद्धीकरणाचे अनेक कारखाने आहेत. काळ्या समुद्रावरील बाटूमी शहरास तेल व तेलउत्पादने नळांद्वारे व अन्य साधनांनी येथून पुरविली जातात. जहाजबांधणी, तेलशुद्धीकरण व इतर तेलप्रक्रियांची यंत्रसामग्री, रसायने, कापड, सिमेंट इत्यादींचे कारखाने येथे विकसित झाले आहेत. शहरात शासकीय इमारती, विद्यापीठ, विज्ञान अकादमी, संगीतिकागृह इ. सोयी आहेत. दुसऱ्या महायुद्धापर्यंत हे देशातील तेलउद्योगाचे प्रमुख केंद्र होते.

गाडे, ना. स.

बाकांगा : नवे विद्यमान नाव 'एम्बूजीमायी'. मध्य आफ्रिकेतील झाईरे देशाच्या कासाई ओरिएंटाल विभागाची राजधानी व हिऱ्यांच्या व्यापाराचे एक प्रमुख केंद्र. लोकसंख्या ३,८२,६३२ (१९७६). हे कानिंदाच्या नैर्ऋत्येस ९० किमी. बुशीमे नदीकाठी वसले आहे. देशातील इतर मोठ्या शहरांशी ते सडकांनी जोडलेले आहे. या शहराच्या परिसरात हिऱ्यांच्या खाणींचा शोध लागल्याने १९०९ नंतर यूरोपियनांनी त्याचा विकास घडवून आणला. १९६० साली दक्षिण कासाई प्रांताची ही राजधानी करण्यात आली. १९६६ मध्ये 'एम्बूजीमायी' असे तिचे नामांतर करण्यात आले. येथील हिऱ्यांच्या खाणी जगप्रसिद्ध असून औद्योगिक उपयुक्ततेच्या दृष्टीने हिऱ्यांवर प्रक्रिया करण्याचे कारखानेही येथे आहेत. याशिवाय शहरात शैक्षणिक सुविधाही उपलब्ध आहेत.

लिमये, दि. ह.

बाख, योहान झेबास्टिआन : (२१ मार्च १६८५–२८ जुलै १७५०). पश्चिमी संगीतविश्वातील एक श्रेष्ठ जर्मन संगीतकार व ऑर्गनवादक. जवळजवळ सात पिढ्यांची सांगीतिक परंपरा लाभलेल्या घराण्याच्या पाचव्या पिढीतला हा संगीतकार होय. त्याच्या चर्चसंगीतरचना विशेषत्वाने नावाजल्या जातात. आयसेनाख येथे त्याचा जन्म झाला. संगीताचे बाळकडू त्याला लहानपणीच त्याच्या वडिलांकडून—योहान आम्ब्रोझिउस बाख यांच्याकडून—तसेच नंतर त्याचा भाऊ योहान क्रिस्टोफ याच्याकडून मिळाले. ल्यूनबुर्क येथे सोप्रानो पट्टीतील अप्रतिम आवाजाचा बाल गायक म्हणून त्याने लौकिक मिळवला.



योहान झेबास्टिआन बाख

सर्वसाधारण नागरी जीवनातही संगीतास भरपूर प्रतिष्ठा असलेल्या प्रॉटेस्टंटपंथीय उत्तर जर्मनीतील व्हायमार, कटन व लाइपसिक या शहरांत बाखचे संगीत आकारास आले. वयाच्या अठराव्या वर्षापासून वृंदगायक, राजाच्या वाद्यवृंदातील व्हायोलिनवादक, दरबारी संगीतकार, चर्चमधील ऑर्गनवादक इ. विविध सांगीतिक भूमिका बाखने पार पाडल्या. वयाच्या केवळ दहाव्या वर्षीच आलेला पोरकेपणा, दरबारी राजकारण इ. कारणांनी नोकऱ्यांत वेळोवेळी होत गेलेले बदल, दोन विवाह, राजकोपाने घडलेला तुरुंगवास आणि जीवनाच्या अखेरीस आलेले अंधत्व अशा घटनांनी बाखचे जीवन भरले आहे. मुख्यतः चर्चसंगीताची रूढी व स्वतःची कलात्मकता या दोन शक्तींच्या संघर्षातून बाखने आपली कला आकारास आणली.

ऑर्गनबरोबरच हार्पसिकॉर्ड व क्लॅव्हीकॉर्ड वादनातही तो निपुण होता. चर्चसंगीत, ऑर्गनसंगीत व इतर वाद्ये या सर्वांसाठी त्याने रचना केल्या. मॅस, पॅशन, कॉंचेर्टो, कँताता या सर्व प्रकारच्या रचनांत त्याने भर घातली. तरीही त्याने रचलेल्या पाच पॅशन-रचनांपैकी दोनच उपलब्ध आहेत व उपलब्ध २०० कँताता-रचनांशिवाय, निदान शंभर तरी अधिक रचना त्याने केल्या असाव्यात. जर्मन संगीतपरंपरेखेरीज फ्रेंच व इटालियन संगीतपरंपरांचाही त्याने कसून अभ्यास केला होता आणि आपल्या स्वतःच्या ग्रंथालयात व्हीव्हाल्डी, कोरेल्ली इ. अनेकांच्या रचनांची हस्तलिखिते जमा केली होती. म्हणूनच व्यासंग आणि प्रतिमा या दोहोंचा आढळ त्याच्या कर्तृत्वात झाला असल्यास नवल नाही. त्याच्या समकालीनांना तो काहीसा रुक्ष वा विद्वज्जड वाटे. इतरांपेक्षा त्याचा ओढा भारदस्तपणाकडे अधिक होता. एकंदरीत अभिजात वा शास्त्रोक्त (क्लासिकल) म्हणून संबोधल्या जाणाऱ्या संगीताचा तो अध्वर्यू मानला जातो. 'बी मायनर' पट्टीतील त्याची मॅस प्रकारातील रचना, विख्यात ब्रांडनबुर्क कॉंचेर्टो इत्यादींतून त्याची थोरवी प्रत्ययास येते. बहुधुनपद्धतीच्या बरोक संगीताचा विकास घडवून आणण्याचे श्रेय त्याला दिले जाते. त्याच्या दोन मुलांनीही संगीताच्या क्षेत्रात भरीव कामगिरी बजावली. लाइपसिक येथे त्याचे निधन झाले.

संदर्भ : 1. Schweitzer, Albert; Trans. Newman, Ernest, *J. S. Bach, 2 Vols.*, London, 1964. 2. Spitta, Philipp; Trans. Bell, Clara and Fuller-Maitland, J. A. *Johann Sebastian Bach, 3 Vols.*, New York, 1951. 3. Terry, C. S. *Bach : A Biography*, Gloucester, Mass., 1964.

रानडे, अशोक

बाखोफन, योहान याकोब : (२२ डिसेंबर १८१५–२५ नोव्हेंबर १८८७). स्विस कायदेपंडित व मानवशास्त्रज्ञ. बाझेल येथे सधन घराण्यात जन्म. पदवी घेतल्यानंतर (१८३४) न्यायशास्त्र या विषयात त्याने बाझेल विद्यापीठातून डॉक्टरेट मिळवली (१८४०) व पुढील दोन वर्षे पॅरिस व लंडनमध्ये कायद्याचा अभ्यास केला. बाझेल विद्यापीठात प्राध्यापक म्हणून (१८४२–४४) आणि याच शहरात न्यायाधीश म्हणून (१८४४–६६) त्याने काम केले. कायद्याच्या इतिहासासंबंधीचे दोन व्यासिलेख (१८४३) आणि रोमन नागरी कायद्यावरील दोन ग्रंथ (१८४७ व १८४८) ही त्याची उल्लेखनीय ग्रंथसंपदा. यानंतर तो मानवशास्त्राच्या अभ्यासाकडे वळला. १८४२-४३ च्या दरम्यान इटलीमध्ये प्रवास करताना पाहिलेल्या प्राचीन थडग्यांमुळे त्याची या विषयाची जिज्ञासा जागृत झाली. इटली व ग्रीस या देशांत त्याने १८४८-४९ व १८५१-५२ या काळात अभ्यासू वृत्तीने प्रवास केला. त्याच्या मानवशास्त्रविषयक संशोधनाचे फलित म्हणून त्याचे पुढील ग्रंथ उल्लेखनीय आहेत : *ए हिस्टरी ऑफ द रोमन्स* (इं. शी.–१८५१, एफ्. डी. गेलार्खच्या सहकार्याने), *एसे ऑन द टूम सिम्बॉलिझम ऑफ द एन्शंट्स* (इं. शी.–१८६१), *द मदर राइट* (इं. शी.). याशिवाय त्याचे काही स्फुटलेखही प्रसिद्ध आहेत.

बाखोफनला आधुनिक सामाजिक मानवशास्त्रात जे स्थान प्राप्त झाले ते त्याच्या *द मदर राइट* या पुस्तकामुळे. या पुस्तकात त्याने अशी उपपत्ती मांडली आहे, की आधुनिक सामाजिक संस्थांचे उगमस्थान आदिम स्त्रीप्रधान समाजात होते. एक सामाजिक संस्था म्हणून कुटुंबाचा सशास्त्र इतिहास बाखोफनने प्रथम सांगितला. आद्य कुटुंब म्हणून आजवर गृहीत धरलेली एकविवाही पितृसत्ताकपद्धत बाखोफनच्या संशोधनामुळे शंकास्पद ठरली. मानवी संस्थांच्या उत्क्रांतीत मातेचा हक्क पित्याच्या हक्कापूर्वी आला आहे, असे ठाम मत त्याने प्रतिपादिले.

त्याने जॉन मकलेनन, एडवर्ड टायलर, ॲडोल्फ बास्टिआन, ल्युइस मॉर्गन इ. तत्कालीन मीमांसकांच्या लेखनाचा अभ्यास केला. त्यांच्याशी प्रसंगोपात्त चर्चाही केली. मॉर्गन व मकलेनन यांचे नातेगोत्यासंबंधीचे (आप्तेष्टविषयक) संशोधनात्मक निष्कर्ष त्याने आपल्या लेखनात वापरले. १८७२ नंतरच्या त्याच्या लेखनात मॉर्गनचा प्रभाव आढळतो.

अखेरच्या दिवसांत त्याने *द मदर राइट* ह्या ग्रंथाचे इतर जगातील संस्कृतींचा अभ्यास करून संस्करण करण्याचे ठरविले; पण ते त्याला जमले नाही. बाझेल येथे तो निधन पावला.

बाखोफनच्या या प्रबंधाचे एकोणिसाव्या शतकात स्वागत करण्यात आले; तथापि नंतरच्या मानवशास्त्रज्ञांत त्याचा स्त्रीप्रधान समाजाबद्दलचा दृष्टिकोन पूर्णतः मान्य झाला नाही.

संदर्भ : Dormann, Johannes, *Was Johann Jakob Bachofen Evolutionist ? Anthropos, 60 : 1–48*, Fribourg, 1965.

देशपांडे, सु. र.

बाख्तिआरी : इराणमधील एक भटक्या जमातींचा संघ. त्याची लोकसंख्या ४,००,००० (१९७०) होती. ते मुख्यत्वे नैर्ऋत्य इराणच्या बाख्तिआरी प्रांताच्या डोंगराळ भागात राहतात. ते पशुपाल असून आपले मेंढ्यांचे कळप घेऊन पूर्वेस इस्फाहान शहर व पश्चिमेस खूझिस्तान या दरम्यान पसरलेल्या प्रदेशात भटकत असतात. त्यांची दोन घराणी असून एक 'हाफ्तलंग' (म्हणजे सात भावांचे) व दुसरे 'चारलंग' (म्हणजे चार भावांचे) या नावाने ओळखले जाते. पूर्वी त्यांना मोठे लूर व धाकटे लूर म्हणत. कारण ते लुरिस्तानात राहत असत. लूर हे मूळचे सिरियातील होत.

बाख्तिआरी लोक काळे, उंच, धिप्पाड असून कुडता, विजार व काळी टोपी हा त्यांचा पारंपरिक पेहराव होय. स्त्रियांना बुरखा नसतो. जमातीत बहुपत्नीत्व रूढ आहे. पूर्वी काळ्या कापडाच्या तंबूमध्ये त्यांची तात्पुरती वस्ती असे. विसाव्या शतकात ते स्थायिक झाले असून ते दूधदुभत्याचा धंदा करतात. खेचरांची पैदास हा त्यांचा मुख्य धंदा असून घोडी-गाढवांना ओझ्यासाठी न वापरता ते त्यांची उत्तम निगा राखतात.

हे लोक उत्तम घोडेस्वार असून लढवय्ये म्हणून त्यांची ख्याती आहे. आधुनिक काळात अनेक बाख्तिआरी लोक लष्करात भरती झाले आहेत. इराणी लष्करातील 'बाख्तिआरी रेजिमेंट' प्रसिद्ध आहे. 'बाख्तिआरी' मूळचे शियापंथी मुसलमान असूनही कुराण ग्रंथ मानत नाहीत. पीर व नातेवाईकांची थडगी हीच यांची यात्रास्थाने. थडग्यावर शौर्याचे प्रतीक म्हणून 'सिंहाकृती' कोरलेली असते. इराणमधील फार्सी भाषेची एक उपभाषा ते बोलतात.

विसाव्या शतकात त्यांच्यात खूप सुधारणा झाल्या असून त्यांच्यातील काही श्रीमंत लोक आपल्या मुलांना उच्च शिक्षणासाठी यूरोपला धाडतात.

संदर्भ : Arasteh, Reza; Arasteh, J. D. *Man and Society in Iran*, Leiden, 1964.

भागवत, दुर्गा

बागकाम : घराच्या अंगणात, परसात शोभिवंत फुलझाडे, फळझाडे व भाजीपाला लावून व जोपासून बाग करण्याचा छंद. जागेअभावी गच्चीवर, खिडक्यांमध्ये विविध आकारांच्या कुंड्या ठेवून त्यांत फुलझाडांचे संवर्धन करण्याचीही प्रथा दिसून येते. हा फावल्या वेळात हौसेने करता येण्याजोगा घरगुती छंद आहे. त्यात कष्ट असले, तरी ते आनंददायक असतात. त्यातून सृजनाचा, सौंदर्यनिर्मितीचा आनंद मिळतो. बागेची जोपासना करण्यासाठी फुलझाडांची, फळझाडांची माहिती असणे आवश्यक असते. तसेच बागकामासाठी लागणारी हत्यारे, बी-बियाणे, खते, कलमे, रोपे इत्यादींचीही माहिती असावी लागते.

बागकाम करण्यामागे सामान्यतः दोन हेतू असतात. एक म्हणजे सौंदर्यात्मक दृष्टिकोनातून शोभादायक फुलबाग निर्माण करणे आणि दुसरा, व्यक्तिगत उपभोगासाठी फुले, फळे, भाजीपाला यांची पैदास करणे. यासाठी जागेचा विस्तार, जमिनीचा मगदूर, पाण्याची उपलब्धता, हवामान, सूर्यप्रकाश इ. शेतीची प्रमुख तत्त्वे विचारात घ्यावी लागतात. तसेच उत्कृष्ट बी-बियाणे, रोग व कीटकनाशक औषधे, रासायनिक व सेंद्रिय खतांचा योग्य वापर, पाणी देण्याच्या पद्धती इ. गोष्टींचीही माहिती करून घ्यावी लागते. तरच बागकामात घेतलेले परिश्रम फलदायी ठरतात. कित्येक घरगुती बागांमध्ये सौंदर्य व उपयुक्तता यांचा योग्य समन्वय साधलेला दिसून येतो.

बाग तयार करण्यापूर्वी जागेचा विस्तार पाहून प्रथम बागेची आखणी करावी लागते. अशी आखणी करताना जाण्यायेण्याचे अरुंद मार्ग सोडून, उरलेल्या जमिनीवर आकर्षक रीतीने वाफे पाडून, त्यात कोणत्या जागेत कोणती फुलझाडे, फळझाडे वा भाजीपाला लावायाचा, हे निश्चित करावे लागते. तसेच कोणत्या हंगामात कोणती झाडेझुडुपे, फळझाडे, भाजीपाला चांगला वाढू शकतो ते पाहून, त्या त्या वेळी पूर्वनियोजित बी-बियाण्याची किंवा रोपांची लावणी करावी लागते. झाडा-झुडुपांची चांगली वाढ होण्यासाठी गवत-हरळी यांचा नायनाट करावा लागतो. बागेसाठी उपलब्ध असलेल्या जागेचा जास्तीत जास्त वापर करून, थोडी जागा असल्यास खास फुलझाडांची बाग फुलविणे उपयुक्त ठरते. विस्तृत जागा असेल तर फळझाडे, भाजीपाला व फुलझाडे यांची निपज करता येते. बंगल्यात हिरवळीला (लॉन) विशेष महत्त्व असते. बंगल्याभोवती तारेच्या कुंपणावर व प्रवेशद्वारावर बुगनविलिया व अन्य वेली लावण्याची प्रथा आढळते. तसेच मेंदी वा तत्सम वनस्पतींनी कुंपण सुशोभित करण्याची पद्धती अवलंबली जाते. बाग-बगिचामध्ये नारळ, पेरू, डाळिंब, चिकू, द्राक्षे, आंबा, लिंबू, सीताफळे, केळी इ. फळझाडांची तसेच गुलाब, मोगरा, जाई-जुई, शेवंती, निशिगंध इ. तसेच मोसमी (सीझनल) फुलझाडांची लागवड करतात. भाज्यांमध्ये पालेभाज्या, फळभाज्या व वेलवर्गीय भाज्या आवडीनुसार लावतात.

जमिनीचा मगदूर पाहून, त्यात चुन्याचा अंश किती आहे ते पाहून, जमीन प्रथम उकरून भुसभुशीत करावी लागते. झाडाच्या वाढीस उपयुक्त असणारी द्रव्ये जमिनीत असल्यास चांगलेच, नसल्यास आवश्यक त्या खतांची – रासायनिक नत्र, स्फुरद, पालाश तसेच शेणखत इत्यादींची–जोड देऊन ती कसदार व सुपीक करून घ्यावी लागते. काही झाडाझुडुपांना सूर्यप्रकाशाची व जास्त पाण्याची आवश्यकता असते, तर काहींना सावली व थोडे पाणी पुरते. या गोष्टी विचारात घेऊन योग्य त्या झाडाझुडुपांची योग्य ठिकाणी लावणी करणे हितकर ठरते. द्राक्षाच्या वेलांची वेळोवेळी छाटणी करावी लागते. काही झाडांना कलमे (ग्राफ्टिंग) करावी लागतात, तर काहींची रोपे तयार करून ती दुसऱ्या ठिकाणी पुन्हा लावावी (रिप्लँटिंग) लागतात.

शहरामध्ये जागेअभावी घराच्या गच्चीवर, सज्जात, खिडक्यांमध्ये लोक छोट्या बागा करतात. कुंड्यांमध्ये वा लाकडी खोक्यांमध्ये खतवलेली माती भरून त्यांत आवडती रोपे-फुलझाडे लावून आपली बागकामाची हौस भागवितात. कुंड्यांचे विशिष्ट आकारप्रकार हेही कलात्मक बागकामाचा एक महत्त्वाचा घटक आहे. मातीच्या, वेताच्या, काचेच्या नानाविध प्रकारच्या कुंड्या वापरण्याची प्रथा दिसते. तद्वतच शहराचे सौंदर्य वाढविण्यासाठी ठिकठिकाणी मोठ्या प्रमाणावर सुंदर उद्याने निर्माण केली जातात.

पहा : उद्याने व उपवने.

संदर्भ : 1. Giannoni, Frances; Reit, Seymour, *The Golden Book of Gardening*, New York, 1962. 2. Lewis, W. H. *Successful Gardening Without Really Working*, London, 1964. 3. Perry, Frances, *Gardening in Colour*, London, 1963. 4. The Reader's Digest Association, Ed. *The Reader's Digest Complete Library of the Garden, 3 Vols.*, London, 1963. 5. Walls, I. G. *Creating Your Garden*, London, 1967.

६. देशमुख, गो. सि. *बंगला–बगीचा*, पुणे, १९५७. ७. रणधावा, एम्. एस्.; अनु. वकील, व्यंकटेश, *फुलझाडे*, नवी दिल्ली, १९६७.

शहाणे, शा. वि.; चिंचणीकर, श्री. स.

बागची, प्रबोधचंद्र : (१८ नोव्हेंबर १८९८–१९ जानेवारी १९५६). भारताचा अतिप्राचीन इतिहास, भारत-चीन संबंध आणि चिनी भाषा ह्यांचे अग्रगामी संशोधक. आज बांगला देशात असलेल्या खुलना राज्याच्या जेसोर जिल्ह्यातील मागुरा येथे त्यांचा जन्म झाला. त्यांच्या वडिलांचे नाव हरिनाथ; आईचे तरंगिणीदेवी. १९१८ साली, कृष्णनगर कॉलेजातून (आज हे पश्चिम बंगालमध्ये आहे) संस्कृत हा विषय घेऊन बी.ए.; १९२० मध्ये एम्.ए. त्याच वर्षी कलकत्ता विद्यापीठात अधिव्याख्याते. कलकत्ता विद्यापीठाच्या पुरस्काराने शांतिनिकेतनात सिल्व्हँ लेव्ही या फ्रेंच पंडिताकडे अध्ययन (१९२१) व त्याच्यासह नेपाळला भेट दिली (१९२२), नंतर रासबिहारी घोष प्रवासी अधिछात्र म्हणून प्रा. लेव्ही ह्यांच्या मार्गदर्शनाखाली इंडोचायना आणि जपान ह्या देशांत प्रवास केला (१९२२-२३). १९२३ मध्ये ते पॅरिसला गेले. तेथे सॉर्बॉन विद्यापीठात संस्कृतमधील बौद्ध धर्मग्रंथ, मध्य आशियातील प्राचीन भारतीय संस्कृतीचे अवशेष, चीनमधील बौद्ध वाङ्मय, प्राचीन पाली धर्मग्रंथ, अवेस्तन गाथा ह्या

विषयांचा अभ्यास केला. १९२६ मध्ये ह्या विद्यापीठातून Docteur es Lettres ही अत्युच्च पदवी त्यांनी मिळवली. भारतात परतल्यानंतर कलकत्ता विद्यापीठातील आपले काम त्यांनी पुन्हा हाती घेतले व १९२७ ते १९४५ पर्यंत त्यांनी विद्यापीठाची सेवा केली. जपानी, तिबेटी चिनी भाषा; बौद्धांचे मूलग्रंथ व तत्त्वज्ञान ह्यांचा खास व्यासंग त्यांनी केला होता. १९४७ मध्ये 'नॅशनल पीकिंग यूनिव्हर्सिटी'त भारतीय इतिहास व संस्कृती ह्या विषयाचे पहिले अभ्यागत प्राध्यापक म्हणून त्यांची नियुक्ती झाली. १९४८–५१ मध्ये विश्वभारती विद्यापीठात भारतविद्येचे (इंडॉलॉजी) प्राध्यापक, विद्याभवनाचे प्राचार्य आदी पदे त्यांनी भूषविली. १९५२ साली चीनला पाठविण्यात आलेल्या भारतीय सांस्कृतिक शिष्टमंडळाचे ते सदस्य होते. १९५४ मध्ये विश्वभारतीचे उपकुलगुरू म्हणून त्यांची नियुक्ती झाली. शांतिनिकेतनात ते निधन पावले.

Le Canon Bouddhique en Chine les Traducteurs Et Les Traductions (दोन खंड, १९२७; १९३८) हा प्रबोधचंद्रांचा पहिला ग्रंथ. संस्कृतातील बौद्ध ग्रंथांचा चिनी अनुवाद करण्यासाठी ज्या विद्वानांनी परिश्रम घेतले, त्यांची चरित्रे त्यात दिलेली आहेत. तसेच अशा चिनी अनुवादाचे मूल्यमापनही त्यांनी त्यात केले आहे. त्यानंतर दोन प्राचीन शब्दकोशांच्या चिकित्सक आवृत्त्या त्यांनी *Deux Lexiques Sanskrit-Chinois* ··· ह्या नावाने काढल्या (दोन खंड, १९२९; १९३७). ह्या शब्दकोशांचे स्वरूप 'संस्कृत-चिनी' असे असून त्यांतील एक इ. स. आठव्या शतकातील असून दुसरा इ. स. सातव्या शतकातील आहे. हा दुसरा शब्दकोश विख्यात चिनी पंडित इत्सिंग ह्याचा आहे.

प्रबोधचंद्रांच्या अन्य उल्लेखनीय ग्रंथांत *इंडिया अँड चायना* (१९४४; दुसरी आवृ. १९५०), *प्री-आर्यन अँड प्री-द्रविडियन इन इंडिया* (१९२९; दुसरी आवृ. १९७५) आणि *स्टडीज इन द तंत्राज* (१९३९) ह्यांचा समावेश होतो. भारत व चीन ह्यांच्यातील दीर्घकालीन संबंधांचा आढावा त्यांनी *इंडिया अँड चायना* ह्या ग्रंथात घेतलेला आहे, तर *प्री-आर्यन अँड प्री-द्रविडियन* ··· मध्ये भारताच्या अतिप्राचीन इतिहासातील समस्यांची चर्चा त्यांनी केली आहे; ऑस्ट्रिक कुलातील भाषांची माहितीही दिलेली आहे. आर्य-पूर्व कालातील भारतीय संस्कृतीच्या अध्ययनासाठी प्रस्तुत ग्रंथ अत्यंत मोलाचा आहे. भारत आणि इंडोचायना, भारत आणि मध्य आशिया, भारत आणि चीन ह्या विषयांवर त्यांनी बंगाली भाषेतही पुस्तके लिहिली आहेत. *स्टडीज इन द तंत्राज* हा त्यांचा तंत्रमार्गावरील मौलिक ग्रंथ असून तंत्रमार्गविषयक अनेक नव्या प्रश्नांचा विचार त्यात त्यांनी केलेला आहे.

प्रबोधचंद्रांनी नेपाळला दोनदा भेट दिली होती आणि तेथील दरबारी ग्रंथालयातून काही मोलाची संस्कृत हस्तलिखिते मिळविली होती. ही हस्तलिखिते त्यांनी त्यांच्या तिबेटी-चिनी अनुवादांशी ताडून पाहिली होती आणि त्यांचे चिकित्सक संपादन करून ती विद्वानांना उपलब्ध करून दिली होती. प्राचीन बंगालीतील चर्यापदनामक लघुकाव्यांची मूळ संहिता आणि त्यांचा तिबेटी अनुवाद ह्यांचा तौलनिक अभ्यास त्यांनी केला. *मटेरिअल्स फॉर द क्रिटिकल एडिशन ऑफ द ओल्ड बेंगॉली चर्यापदाज* (भाग पहिला, १९३८) हा ग्रंथ त्याचे फलित होय. त्यांची अनेक भाषणे आणि लेख *इंडॉलॉजिकल स्टडीज* ह्या नावाने प्रसिद्ध होत आहेत.

सायनो-इंडियन स्टडीज हे दर्जेदार त्रैमासिकही त्यांनी चालविले. प्रबोधचंद्रांना अनेक सन्मान प्राप्त झाले. प्रवासी वंग साहित्य संमेलन (१९३८), बर्मा वंगाली साहित्य परिषद (रंगून, १९३९), भारतीय इतिहास परिषद (अलिगढ, १९४३) ह्यांचे ते अध्यक्ष होते. नागपूर येथे भरलेल्या अखिल भारतीय प्राच्यविद्या परिषदेचे (१९४६) ते पाली-प्राकृत विभागाध्यक्ष होते.

प्रबोधचंद्रांच्या निधनाने भारत आणि चीन ह्यांच्यामधील एक असाधारण सेतू नष्ट झाला, अशा आशयाचे उद्गार सुनीतिकुमार चतर्जी ह्यांनी काढले आहेत.

भट, गो. के.

बागुली : पहा उक्षी.

बागूल, बाबुराव : (१७ जुलै १९३०–). मराठीतील एक श्रेष्ठ कथालेखक आणि महाराष्ट्रातील दलित साहित्यविषयक चळवळीचे एक प्रमुख प्रवर्तक. जन्म नासिक जिल्ह्यातील विहीतगाव येथे एका गरीब दलित कुटुंबात. शिक्षण विहीतगाव आणि मुंबई येथे इयत्ता अकरावीपर्यंत. आरंभी लाँड्रीमधला मार्कर, दवाखान्यातील कंपाउंडरचा साहाय्यक अशा नोकऱ्या केल्यानंतर प्रथम दादरच्या कोहिनूर मिलमध्ये आणि नंतर माटुंगा येथे रेल्वेच्या यंत्रशाळेत कामगार म्हणून त्यांनी बारा वर्षे काम केले. लेखनाला पूर्ण वेळ देण्यासाठी १९६८ साली रेल्वेच्या नोकरीचा त्यांनी राजीनामा दिला. मार्क्स, लेनिन, म. जोतिराव फुले, डॉ. आंबेडकर, तसेच गॉर्की, चेकॉव्ह आणि शरत्‌चंद्र चतर्जी इत्यादींच्या विचारांचा व साहित्याचा प्रभाव त्यांच्या साहित्यनिर्मितीला प्रेरक ठरला.

जेव्हा मी जात चोरली होती (१९६३), *मरण स्वस्त होत आहे* (१९६९, कथासंग्रह) आणि *सूड* (१९७०, कादंबरिका) ह्या बागुलांच्या साहित्यकृती गाजल्या. सामाजिक विषमतेचा बळी होऊन झोपडपट्टीत नाही तर गावकुसाबाहेर राहणारा; दुःख-दैन्याने ग्रासलेला आणि अन्याय-अत्याचारांविरुद्ध बंड करून उठणारा शोषित, दलित, अपमानित माणूस बागुलांच्या कथांचा केंद्रबिंदू आहे. त्याच्या इच्छा-आकांक्षांचा; सुखदुःखांचा आणि वासना-विकारांचा शोध घेत असताना एका दाहक सामाजिक वास्तवाचे दर्शन बागुलांनी घडविले आहे. *सूड* ह्या त्यांच्या कादंबरिकेत पुरुषी अत्याचारांविरुद्ध बंड करून उठलेल्या जानकी नावाच्या तरुणीची कथा आहे. जानकी ही एका मुरळीची मुलगी. तारुण्याची आणि स्त्रीत्वाची विटंबना असह्य झाल्यामुळे तिला स्त्रीत्वच नकोसे होते. साधुवेष धारण करून एक पुरुष म्हणून वावरण्याचा ती प्रयत्न करते. पुढे निर्मळ मनाच्या एका साधूच्या सहवासात, राख झालेल्या तिच्या स्त्रीसुलभ वासना आणि विकार पुन्हा सचेत होतात आणि त्या साधूला ती आपले स्त्रीत्व अर्पण करते. वास्तवता आणि प्रतीकात्मकता ह्यांच्या संमिश्र लयींतून साकारलेली जानकीची ही कथा एका विद्रोही स्त्रीचे व्यक्तिमत्त्व उभे करीत असली, तरी तिच्यातील काव्यात्मकताही लक्षणीय आहे. अस्सल अनुभव, दीनदलितांविषयी वाटणारे अपार आपलेपण, विद्रोहाची खंबीर भूमिका आणि तिच्याशी सुसंगत अशी एक प्रकारची रांगडी भाषा ह्यांनी बागुलांच्या साहित्यकृतींना त्यांचे वेगळे, पृथगात्म रूप प्राप्त करून दिले आहे. काव्यात्मता व भेदक कल्पनाशक्ती यांची देणगी बागुलांना लाभली आहे. त्यामुळे दारुण वास्तवाची त्यांची चित्रे वास्तवाच्या पलीकडील व्यापक अर्थपूर्णता सूचित करतात. *मरण स्वस्त होत आहे* ह्या त्यांच्या कथासंग्रहाला महाराष्ट्र राज्य ग्रंथ पुरस्कार योजनेत हरि नारायण आपटे पारितोषिक देण्यात आले (१९७०). *आंबेडकर भारत* (भाग १, १९८१) ह्या त्यांच्या पुस्तकातील सतरा कथांतून इंग्रजी चौथीपासून बी. ए. उत्तीर्ण होईपर्यंतचे डॉ. आंबेडकर उभे केलेले आहेत. त्यांच्या अनेक कथांचे गुजराती, हिंदी आणि इंग्रजी भाषांतून अनुवाद झालेले आहेत. १९६० नंतरचे मराठी साहित्य त्याचे दशक ढवळून काढणाऱ्या आघाडीच्या दलित साहित्यिकांत त्यांचा समावेश होतो. दलितांच्या वाङ्मयीन चळवळीला त्यांनी व्यापक मानवतावादी पायावर उभे केले आहे. या साहित्याची क्रांतिकारकता नेमकी कोणत्या सांस्कृतिक, वैचारिक व वाङ्मयीन विचारधारांत आहे, हे त्यांनी आपल्या भाषण-लेखनांतून स्पष्ट केले. त्यांच्या

वाङ्मयीन-वैचारिक भूमिकेचा रसिकतापूर्ण आविष्कार त्यांनी लिहिलेल्या काही प्रस्तावनांतून आढळतो. या प्रकारच्या त्यांच्या महत्त्वाच्या भाषण-लेखनाचा अंतर्भाव... *दलित साहित्य : आजचे क्रांतिविज्ञान* (१९८१) ह्या ग्रंथात केलेला आहे. अस्पृश्यतेचे जळजळीत अनुभव व्यक्तविणाऱ्या काही कविताही बागुलांनी लिहिलेल्या असून त्या *आकार* (१९६७) ह्या दलित कवींच्या प्रातिनिधिक कवितासंग्रहात समाविष्ट करण्यात आलेल्या आहेत. ज्ञानविज्ञान आणि लोकशाही समाजवाद ह्यांचे बागूल हे एक निष्ठावंत पुरस्कर्ते असून त्यांच्या ह्या निष्ठेचा प्रत्यय त्यांच्या अनेक निबंधांतून व भाषणांतून येतो. *आम्ही* नावाचे मासिकही त्यांनी सुरू केले होते. *निकाय* (नागपूर) सारख्या काही दलित नियतकालिकांशी सल्लागार लेखक म्हणूनही त्यांचा संबंध आला.

महाराष्ट्र बौद्ध साहित्यसभेने महाड येथे आयोजित केलेल्या दलित साहित्य संमेलनाचे ते अध्यक्ष होते (१९७२). १९७५ मध्ये फाय फाउंडेशनची शिष्यवृत्ती त्यांना देण्यात आली.

संदर्भ : ताकसांडे, मधुकर, संपा. *बाबुराव बागूल : दलितसाहित्य : आजचे क्रांतिविज्ञान*, नागपूर, १९८१. डांगळे, अर्जुन

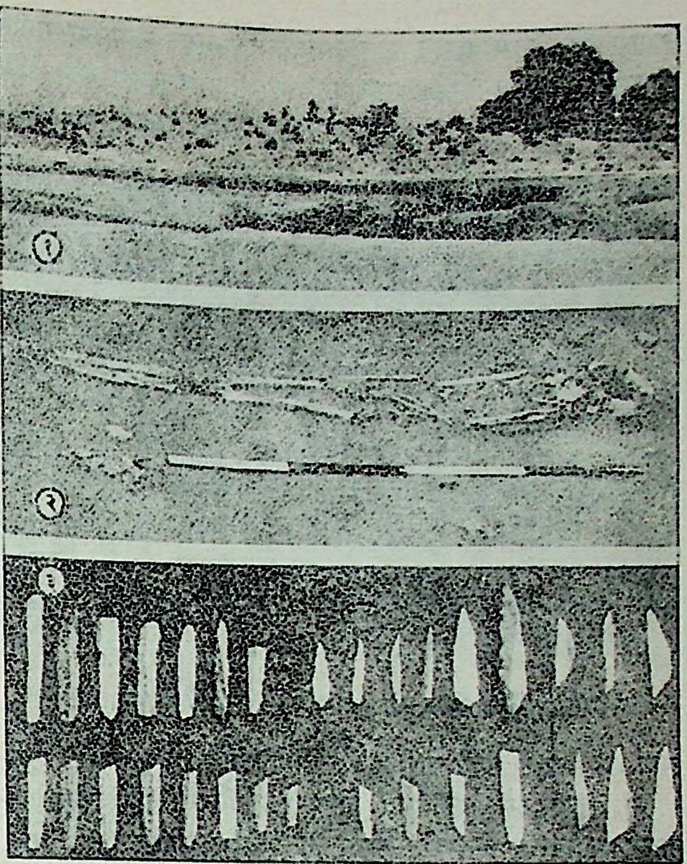
बागेसेन, येन्स : (१५ फेब्रु. १७६४ – ३ ऑक्टो. १८२६). डॅनिश साहित्यिक. डेन्मार्कमधील कॉर्सर ह्या लहानशा गावी त्याचा जन्म झाला. वयाच्या अठराव्या वर्षी कोपनहेगन येथे ईश्वरविद्येचा अभ्यास करण्यासाठी प्रयाण. तेथे 'ह्यूमरस टेल्स' (१७८५, इं. शी.) ह्या त्याच्या उपरोधप्रचुर कवितासंग्रहामुळे तो प्रसिद्धी पावला. पुढे त्याने जर्मनी, फ्रान्स व स्वित्झर्लंड ह्या देशांचा दौरा केला. ह्या परदेश-प्रवासाचे वर्णन त्याने *लॅबिरिंथ* (१७९२-९३, इं. शी.) ह्या आपल्या प्रसिद्ध पुस्तकात केले आहे. जिवंत वर्णने आणि उत्कृष्ट, लवचिक गद्यशैली ह्यांमुळे ह्या ग्रंथाला लौकिक प्राप्त झाला. *थोरा* (१८१४–१६) नावाचे एक महाकाव्यही त्याने लिहावयास घेतले होते; तथापि ते अपूर्ण राहिले.

जर्मन आणि फ्रेंच ह्या भाषांवरही बागेसेनचे प्रभुत्व होते. फ्रेंच राज्यक्रांतीबद्दल त्याला फार आकर्षण वाटे. रूसो आणि कांट ह्यांच्याबद्दलही त्याला आदर होता.

बागेसेन हा आरंभी स्वच्छंदतावादाचा पुरस्कर्ता होता; परंतु पुढे तो त्या वाङ्मयीन संप्रदायाचा कट्टर विरोधक बनला. हँबर्ग येथे तो निधन पावला.

यानसेन, एफ्. जे. विलेस्कॉव्ह (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बागोर : मध्याश्मयुगीन संस्कृतीच्या अवशेषांसाठी प्रसिद्ध असलेले राजस्थान राज्यातील एक स्थळ. हे भिलवाड्यापासून पश्चिमेस सु. २५ किमी. अंतरावर असून अमेटच्या ईशान्येस कोठडी नदीच्या काठावर वसले आहे. पुणे विद्यापीठातर्फे येथे प्रा. व्ही. एन्. मिश्र यांनी उत्खनन केले. उत्खननात तीन कालखंडांतील वस्त्यांचा पुरावा उपलब्ध झाला. पहिली वस्ती इ. स. पू. सु. ५००० ते २८०० या दरम्यानची होती. त्या वेळी कुडाच्या झोपड्यांत लोक राहत असल्याचे दिसते. तेथील जमीन फरश्यांच्या तुकड्यांची बनविलेली असे. क्षुद्राश्म हत्यारांचा वापर ते करीत. तसेच निरनिराळ्या जनावरांचाही ते उपयोग करीत. ही या कालखंडाची काही वैशिष्ट्ये होत. या काळात मृतांना पूर्व-पश्चिम ठेवून पुरले जाई. इ. स. पू. सु. २८०० ते ६०० या काळातील दुसऱ्या वस्तीच्या वेळी लोक क्षुद्राश्म हत्यारेच वापरीत; परंतु त्याचबरोबर तांब्याच्या वस्तू व कोरून नक्षीकाम केलेली मृत्पात्रेही त्यांच्या वापरात होती, असे आढळले. मृताचे दफन करण्याची पद्धती आधीच्या कालखंडासारखीच राहिली; परंतु या काळात मृताबरोबर मृत्पात्रे, तांब्याची हत्यारे व बहुधा अन्नही ठेवले जाई. शेवटची वस्ती इ. स. पू. ६०० ते इ. स. २०० या काळात झाली व ती लोहयुगीन



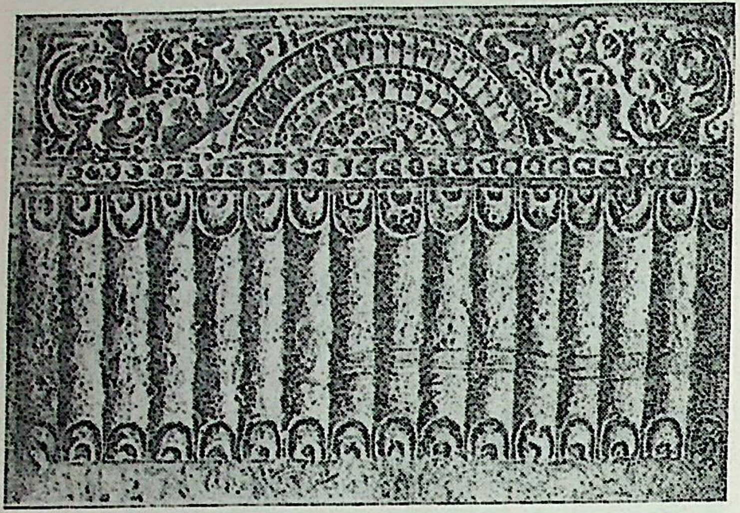
१. महास्तीचे टेकाड : बागोरचे एक उत्खनन-क्षेत्र. २. मध्याश्मयुगीन दफन : एक अवशेष. ३. बागोर परिसरात सापडलेली मध्याश्मयुगीन क्षुद्राश्म हत्यारे.

होती. बागोर येथील उत्खननासंबंधीची माहिती देणारा प्रा. व्ही. एन्. मिश्र यांचा शोधनिबंध *वर्ल्ड आर्किऑलॉजी*, खंड ५, क्रमांक १ (१९७३) यात प्रसिद्ध झाला. देव, शां. भा.

बाघ : भारताच्या मध्य प्रदेश राज्यातील बौद्ध लेण्यांसाठी प्रसिद्ध असलेले एक स्थळ. लोकसंख्या ३,००० (१९७१). धार जिल्ह्यात मांडूच्या नैर्ऋत्येस सु. १३ किमी. वर वागनी नदीकाठी ते वसले आहे. नदीपासून थोड्या अंतरावर असलेल्या एका तपकिरी वालुकाश्मात ही लेणी खोदलेली आहेत. गुहा क्र. २ मध्ये सापडलेल्या माहिष्मतीच्या सुबंधु राजाच्या दानलेखावरून तसेच अजिंठा, कान्हेरी, उदयगिरी, जुनागढ येथील तत्कालीन शिल्पशैलीनुसार ह्या गुहांचा काळ इ. स. चौथे-पाचवे शतक ठरतो. त्यांचा शोध प्रथम १८१८ साली लेफ्टनंट डेंजरफील्ड याने लावला. येथे एकूण नऊ गुहा असून त्या सर्व पश्चिमाभिमुख आहेत. त्यांची दक्षिणोत्तर लांबी सु. ६७५ मीटर आहे. त्यांपैकी काहींची बरीच पडझड झाली असली, तरी भित्तिचित्रे, शिल्पे व वास्तुशैली या दृष्टीने गुहा क्र. २, ४, ७ व ८ प्रेक्षणीय आहेत. येथे बहुतेक सर्व विहार असून एकही चैत्यगृह नाही. या विहारांचा आलेख इतर बौद्ध विहारांसारखाच म्हणजे आयताकृती विधानामध्ये चौक व सभोवार उत्कीर्णित खोल्या असा आहे; परंतु त्यांतील सर्वांत मोठ्या विहारात स्तंभांचा आलेख चौरसाकृती असून शिवाय मध्यभागीही स्तंभ उत्कीर्णित केले आहेत. खडक कच्चा असल्यामुळे ही स्तंभांची योजना करावी लागली असावी, असे तज्ञांचे मत आहे. या विहारांना जोडूनच एक शालागृहासारखी खोलीही आढळते. हे शालागृह ३० मी. लांब व १४ मी. रुंद असून ते मुख्य विहारांना सु. ७० मीटर लांबीच्या व्हरांड्याने जोडले आहे.

गुहा क्र. १ ही गृहगुंफा या नावाने प्रसिद्ध असून तीत शिल्प व भित्तिचित्रे नाहीत. गुहा क्र. २ ला पांडव गुहा म्हणतात. या गुहेतील

सभामंडपाचे स्तंभ कोरीव कामाने सजविलेले असून मंडपाच्या मागील बाजूस स्तूपमंदिर आहे. त्याच्या द्वारावरील दोन्ही बाजूंस बोधिसत्वांच्या मूर्ती आहेत. अंतरालयातील भिंतींवर चित्रकाम आढळते.



गणेशपट्टीवरील शिल्पकाम, मध्यवर्ती द्वार, चौथी गुहा, बाघ.

गुहा क्र. ३ मध्ये हत्ती व सिंह यांची भित्तिचित्रे असल्याने ती 'हत्तीखाना' म्हणून ओळखली जाते. तिच्यातील मूर्तिकला व चित्रकला एकेकाळी महत्त्वाची असावी. आता तिची बरीच पडझड झाली आहे. गुहा क्र. ४ ही 'रंगमहाल' या नावाने प्रसिद्ध असून तिची रचना गुहा क्र. २ प्रमाणेच आहे; पण तीत अंतरालय नाही. हिच्या एका द्वारावर मकरवाहिनींच्या मूर्ती असून भित्तिचित्रणात जातककथांचे दर्शन घडते. गुहा क्र. ५ व ६ यांना विशिष्ट नावे नाहीत; मात्र त्यांत विपुल भित्तिचित्रे आहेत. त्यांत पानाफुलांच्या नक्षीही आढळतात. गुहा क्र. ७, ८ व ९ यांची फारच पडझड झाली असून मूर्तींचे भग्न अवशेष दृष्टीस पडतात. एकूण येथील मूर्तिकलेत कमलासनावरील बुद्धाच्या व बोधिसत्वांच्या भव्य मूर्ती आहेत.

येथील विहार भित्तिचित्रांबद्दल प्रख्यात आहेत. भारतीय चित्रकलेच्या, विशेषतः बौद्ध धर्माच्या, इतिहासात बाघगुहांना अजिंठ्याप्रमाणेच महत्त्व प्राप्त झाले आहे. येथील चित्रकाराने ऐतिहासिक आलेखनाला प्राधान्य देऊन धार्मिक विवादातील गांभीर्य, करुणा व उन्मादक नृत्य इ. विषयांचे चित्रण केले. निसर्ग आणि मानव यांचे कलाकाम मोहक असून त्याचे तंत्र अजिंठ्याप्रमाणे आहे. चित्रविषय भौतिक जीवनातील व जातककथांतून निवडलेले आहेत. मिरवणुकी, नृत्यप्रसंग, मिथुने व पूजाप्रसंग या सर्वांतील स्त्रीपुरुषांच्या आकृती रेखीव व लालित्यपूर्ण आहेत. येथील पद्मपाणी बोधिसत्त्वाची मूर्ती अजिंठ्याच्या मूर्तीइतकी सफाईदार नाही, हे खरे असले, तरी तज्ञांच्या मते ती अजिंठ्याच्या आधीची आहे. म्हणूनच ती अजिंठ्याच्या बोधिसत्त्वाइतकी रेखीव, कोमल व दर्शत नाही. ही त्रिभंगात उभी आहे. जागेची योजना नीट न झाल्यामुळे हिच्या उजव्या हाताचे कोपर व कटिभाग खोदण्यास जागा उपलब्ध झाली नाहीसे दिसते. हिचे नाक सरळ नाही व भुवया कोरीव नाहीत. याशिवाय विहारात बुद्धमूर्तींऐवजी स्तूप असल्याने काहींच्या मते हे विहार हीनयान बौद्धांचे असावेत; तथापि या ठिकाणी हीनयान व महायान या दोन्ही पंथीयांचे वास्तव्य असावे, असे तेथील वास्तुशिल्पशैलीवरून दिसून येते.

संदर्भ : 1. Anand, Mulk Raj, Ed. *Marg, Vol. XXV*, June, 1972, Bombay. 2. Marshall, John and Others, *The Bagh Caves*, London, 1927.

देव, शां. भा.

बाघ थर : मध्य प्रदेशातील बाघ गावापासून पश्चिमेस काठेवाडातील वढवाणपर्यंतच्या क्षेत्रात तुटक तुटकपणे आढळणारा सागरी शैल-समूह. यालाच नर्मदेच्या खोऱ्यातील क्रिटेशस (सु. १४ ते ... कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) थर असेही म्हटले जाते. याचा वरचा सु. वीस मी. जाडीचा भाग चुनखडकांचा आहे व त्याच्यात ॲमोनाइट, एकिनॉयडिया, ब्रायोझोआ (पॉलिझोआ), गॅस्ट्रोपोडा (शंखवासी) व बायव्हाल्व्हिया (शिंपाधारी) प्राण्यांचे पुष्कळ जीवाश्म (शिळाभूत झालेले अवशेष) आढळतात. खालचा भाग वालुकाश्माचा आहे. पूर्वेकडून पश्चिमेकडे वालुकाश्माची जाडी वाढत गेलेली आहे. त्याला 'निमार वालुकाश्म' म्हणतात. निमार वालुकाश्म पूर्वी जीवाश्महीन मानला जात असे; पण अगदी अलीकडील काळात त्यामध्ये काही जीवाश्म आढळले आहेत. बांधकामासाठी व दळण्याच्या जात्यांसाठी तो पुष्कळ वापरला जातो. बाघ थरांचे संबंध पुढील प्रमाणे आहेत: ⇨ *आर्कीयन* खडक, मध्य गोंडवनी खडक [→ गोंडवनी संघ] वगैरे खडकांवर बाघ थर विसंगतपणे बसलेले असून ⇨ *दक्षिण ट्रॅप* खडक, या थरांवर बसलेले आहेत. बाघ थराचे खालचा व वरचा असे भाग पाडण्यात येतात. खालच्या भागात निमार वालुकाश्म येतात, तर वरच्या भागात ग्रंथिल, मृण्मय चुनखडक तसेच देवळा (चिराखाली) मार्ल आणि ब्रायोझोआयुक्त चुनखडक यांचा समावेश होतो.

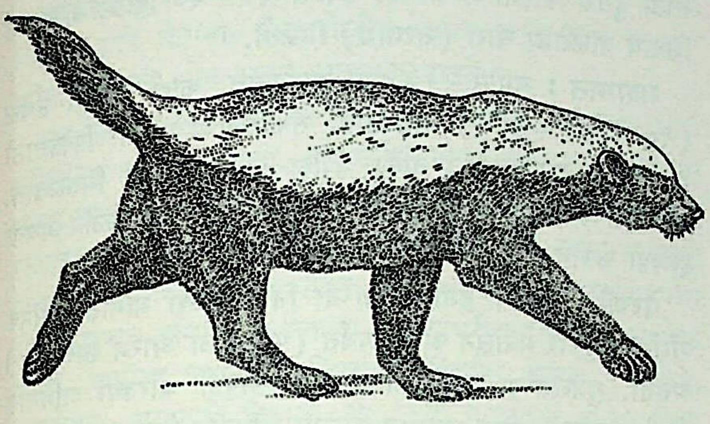
बाघ थरांच्याच काळातील सागरी खडक भारताच्या द्वीपकल्पाच्या आग्नेय किनाऱ्याजवळ [→ कोरोमंडलचे क्रिटेशस थर] आहेत; पण त्यांच्यातले जीवाश्म बाघ थरांतील जीवाश्मांहून वेगळे आहेत. उलट बाघच्या आणि अरबस्तानातील व दक्षिण यूरोपातील क्रिटेशसकालीन सागरी जीवाश्मांत बरेच साम्य आहे. पूर्वीच्या काळातील टेथिस समुद्रापासून आलेल्या एका आखातात बाघचे थर साचले असावेत. कोरोमंडल किनाऱ्याजवळील क्षेत्रावर पसरलेले पाणी दक्षिणेकडील महासागरापासून आलेले होते आणि तो महासागर व टेथिस हे क्रिटेशस काळी वेगवेगळे होते म्हणजे या दोन महासागरांतील जीवांचे एकातून दुसऱ्यात सहजी स्थलांतर होत नव्हते, असे दिसते.

केळकर, क. बा.

बाजरा : हा सस्तन प्राणी ⇨ *मांसाहारी* गणातील आहे. याचे कुल मुस्टेलिडी असून याची जाती *मेलिव्होरा कॅपेन्सीस* आहे. हे प्राणी आफ्रिकेत, तसेच आशियात अरेबिया ते तुर्कस्तान, नेपाळ व भारत या भागांत आढळतात. भारतात हिमालयाच्या पायथ्यापासून ते कन्याकुमारीपर्यंत यांची वस्ती आहे. या प्राण्यास रॅटेल किंवा हनी बॅजर असेही म्हणतात.

बाजऱ्याचे डोके व शरीराची मिळून लांबी ६० ते ७७ सेंमी., शेपटाची लांबी २० ते ३० सेंमी. व खांद्यापर्यंतची उंची २५ ते ३० सेंमी. असते. याचे शरीर बळकट असते. डोक्यापासून शेपटीपर्यंतचा पाठीचा भाग करडा ते फिकट पिवळा किंवा पांढरा असतो. याउलट अधर (खालचा) भाग तपकिरी किंवा काळा असतो. सबंध काळ्या रंगाचे बाजरेही आफ्रिकेत आढळले आहेत. बाजऱ्याचे रंग भितिसूचक असे असतात. अधर भागावर केस तुरळक असतात. शरीरावरील कातडे सैल व चिवट असते. पाय व शेपूट लहान असतात. मुस्कट नळीसारखे लांब नसते. कान लहान असतात. पुढचे पाय मोठे असून त्यांवर बिळे करण्यास उपयुक्त अशी मजबूत नखे असतात. हे जमिनीत बिळे करून, दगडाच्या कपारीत किंवा कधीकधी जोडीने संचार करतात. हे जरी रात्रिंचर प्राणी असले, तरी कधीकधी दिवसाही बाहेर पडतात. मुख्यत्वेकरून जमिनीवरून चालत असले, तरी झाडावर चढण्यातही हे पटाईत आहेत. हे सर्वभक्षी प्राणी आहेत; पण त्यातल्या त्यात कीटक, बिळात राहणारे लहान सस्तन प्राणी,

पाली, सरडे, कासवे व विषारी अगर बिनविषारी साप यांवरही हे आपली उपजीविका करतात. हे मेलेल्या प्राण्याचा व वनस्पतीचाही अन्न म्हणून उपयोग करतात. त्यांना मध फार आवडतो. बाजरा कधीकधी मेंढरावरही हल्ला करतो व त्याला मारून प्रथम त्याची जीभ, नंतर श्वासनलिका, डोळे, मेंदू आणि वक्ष व उदरातील इतर



बाजरा

भाग या क्रमाने त्याला खातो. सैल कातडे, बळकट नखे आणि बळकट दात यांचा त्यांना भक्ष्य मारण्यास फार उपयोग होतो. बाजऱ्याच्या गुदग्रंथीमधून अत्यंत दुर्गंधीयुक्त स्राव बाहेर येतो व त्याच्या वासाने पुष्कळदा शत्रूस पळवून लावण्यास मदत होते. यांच्या विणीच्या काळात जर कोणी दुखविले, तर ते न घाबरता हल्ला करतात. घोडे, बैल, म्हशी, हरणे यांसारख्या मोठ्या जनावरांवरही त्यांनी हल्ला केल्याची माहिती आहे. त्यांना मारणे फार कठीण असते. त्यांचे कातडे इतके कणखर असते की, कुत्र्याने हल्ला केला तर त्याचे दात या कातड्यात शिरू शकत नाहीत. सैल कातड्यामुळे हे आपले डोके फिरवून पाठीवर असलेल्या शत्रूवर हल्ला करू शकतात. साळूचे काटे किंवा मधमाशीच्या चाव्याचा यांच्या कातड्यावर काही परिणाम होत नाही. सापाचे दातही या कणखर कातड्यात शिरू शकत नाहीत. हे उड्या मारत धावतात व आपले भक्ष्य पकडतात. सर्वसाधारणपणे हे आवाज करत नाहीत; पण कोणी त्रास दिल्यास एक विशिष्ट प्रकारचा कर्कश आवाज काढतात.

आफ्रिकेतील उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात राहणाऱ्या बाजऱ्यांत आणि इंडिकेटर इंडिकेटर या पक्ष्यात एक प्रकारचे ⇨ *सहभोजिते*चे नाते निर्माण झालेले आढळते (या पक्ष्यास हनी डिव्हायनर असे म्हणतात). हे दोन्ही प्राणी मिळून मधमाश्यांच्या पोवळ्याचा नाश करतात व त्यातील मध खातात. हा पक्षी एक विशिष्ट प्रकारचा आवाज काढून मधमाश्यांचे पोवळे जवळपास असल्याची वर्दी देतो. जर बाजऱ्याने त्याचा आवाज ऐकला, तर पक्ष्याच्या मागोमाग जाऊन तो पोवळे तोडतो व मध पितो आणि पोवळ्याचे काही तुकडे व त्यात असलेला मध हा या पक्ष्याच्या पदरात पडतो.

बाजऱ्याची पूर्ण वाढ होण्यापूर्वीच जर त्याला पकडले, तर त्याला माणसाळविता येते. पूर्ण वाढ झालेला बाजरा जर पिंजऱ्यात ठेवला, तर तो पिंजऱ्याची व बाहेर पडून इतर वस्तूंची नासधूस करतो.

मादी एका वेळी दोन पिलांना जन्म देते. तिच्या उदरावर स्तनांच्या दोन जोड्या असतात. गर्भाची वाढ सहा महिन्यांत होते. पिंजऱ्यात ठेवलेल्या बाजऱ्याचे आयुष्य २४ वर्षे असते, असे आढळले आहे.

भारतात असलेले बाजरे वाळवंट व कोरड्या प्रदेशात आढळतात. यांची बिळे नदीच्या काठी किंवा पाण्याजवळ प्रामुख्याने आढळतात. अशी एक समजूत आहे की, बाजरे प्रेते उकरून खातात. यावरून त्यांना 'ग्रेव्ह डिगर' (थडगे उकरणारे) हे नाव प्राप्त झाले आहे. मात्र या त्यांच्या वर्तणुकीचा सबळ पुरावा मिळालेला नाही. काही वेळा बाजरा मेल्याचे सोंग घेऊनही पडून राहतो.

पहा : विजू.

संदर्भ : 1. Prater, S. H. *The Book of Indian Animals*, Bombay, 1965. 2. Walker, E. P. *Mammals of the World, Vol. II*, Baltimore, 1964.

दातार, म. चिं.; इनामदार, ना. भा.

बाजरी : (हिं., गु. बाजरा; क. सज्जे, सजुगरे; इं. पर्ल मिलेट, बुलरश मिलेट; लॅ. *पेनिसेटम स्पायकेटम*, *पे. टायफॉइडस*; कुल-ग्रॅमिनी). या गवताचे मूलस्थान मध्य आफ्रिका असून तेथील उष्ण प्रदेश, अरबस्तान व भारत या प्रदेशांत या पिकाची मोठ्या प्रमाणावर लागवड होते. अलीकडे हे पीक अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत आणि जगाच्या इतर भागांत धान्य अथवा चाऱ्याचे पीक म्हणून लागवडीत आहे. याचे भरीव खोड सु. १·५–२·० मी. उंच वाढते व त्यावर अनेक फांद्या व साधारणतः ०·५ मी. लांब व अरुंद पाने असतात; मध्यशीर जाड व आवरक (वेढणाऱ्या) पर्णतलावर केस असतात. खोडाला तळाशी फुटवे येतात. फुलोरा लांबट, दंडगोलाकार, रोमश (केसाळ), कणिश (६–३५×५–४·२५ सेंमी.) [→ पुष्पबंध] असून कणिशकातील प्रत्येक फुलाच्या जोडीतील खालची फुले नर व वरची फुले द्विलिंगी असतात. पूर्ण पक्व कणिशकाला ताठर केसांचे छदमंडल असते [→ फूल]. फळे (कृत्स्न) पिवळट करडी अथवा फिकट निळसर व बारीक असतात.

ठोंबरे, म. वा.

भारतातील क्षेत्र व उत्पादन : भारतातील हे एक महत्त्वाचे बारीक तृणधान्याचे पीक आहे. क्षेत्र आणि उत्पादन यांच्या दृष्टीने भात, गहू व ज्वारी यांच्यानंतर या पिकाचा क्रमांक लागतो. १९७५-७६ साली या पिकाखाली देशात १ कोटी १५·८३ लक्ष हेक्टर क्षेत्र होते आणि ५७·२६ लक्ष टन उत्पादन झाले. राजस्थानात सर्वांत जास्त क्षेत्र (सु. ३२%) होते. गुजरात, महाराष्ट्र, हरियाणा व उत्तर प्रदेश ही क्षेत्राबाबतीत इतर महत्त्वाची राज्ये असून आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, तमिळनाडू व पंजाब या राज्यांत १ ते ५% क्षेत्र होते. पुढील राज्यांत ५% पेक्षा जास्त उत्पादन झाले : गुजरात २४%, राजस्थान २०%, उत्तर प्रदेश १२%, हरियाणा १०·५%, महाराष्ट्र १०%, तमिळनाडू आणि आंध्र प्रदेश प्रत्येकी ६%. कर्नाटकामध्ये ते ५% पेक्षा थोडे कमी होते. देशातील एकूण बाजरीच्या क्षेत्रापैकी फक्त सु. ३% क्षेत्र बागायतीखाली आहे.

महाराष्ट्रात १९७५-७६ साली बाजरीचे १८·१ लक्ष हेक्टर क्षेत्र होते व ५·६ लक्ष टन उत्पादन झाले. नासिक, धुळे, अहमदनगर, जळगाव, औरंगाबाद, बीड, पुणे, सातारा, सांगली व सोलापूर हे बाजरी पिकविणारे प्रमुख जिल्हे आहेत. नासिक जिल्ह्यात सर्वांत जास्त क्षेत्र (१९%) आणि उत्पादन (२५%) झाले होते. बाकीच्या जिल्ह्यांपैकी परभणी, उस्मानाबाद, बुलढाणा, यवतमाळ, अकोला आणि अमरावती जिल्ह्यांत २% अथवा त्याहूनही कमी क्षेत्र होते.

बाजरीचे पीक बहुतांशी पावसावर अवलंबून असल्यामुळे वार्षिक उत्पादनात बराच चढउतार दिसून येतो. १९६६-६७ पासून १९७५-७६ या दहा वर्षांच्या काळातील महाराष्ट्रातील बाजरीचे क्षेत्र व उत्पादन पुढील कोष्टकामध्ये दिले आहे, त्यावरून ही गोष्ट स्पष्ट होते.

हवामान : बाजरीच्या पिकाला मध्यम कोरडी हवा आणि कमी पाऊस लागतो. पिकाच्या वाढीच्या काळात २८°–३२° से. पेक्षा जास्त तापमान असल्यास पीक लवकर फुलावर येते व कणसात दाणे भरण्याचे प्रमाण कमी असते. मात्र बाजरी तयार होण्याच्या सुमारास हवामान थोडेफार उष्ण असावे लागते. लागवडीच्या निरनिराळ्या क्षेत्रांत वार्षिक पर्जन्यमान १८ ते १०० सेंमी. असते. हे पीक अवर्षणातही येत असल्यामुळे १५ सेंमी. पासून ५० सेंमी. पर्जन्यमानापर्यंतच्या

प्रदेशात विशेषेकरून घेतात. पावसाचे प्रमाण १५ सेंमी. इतके कमी असल्यास व तो चांगल्या तऱ्हेने विभागून पडल्यास चांगले पीक येऊ शकते. बी उगवण्याच्या वेळी, झाडे फुलावर असते वेळी आणि कापणीच्या वेळी जोराचा पाऊस नुकसानकारक असतो. तमिळनाडू, गुजरात, कर्नाटक व हरियाणामध्ये उन्हाळ्यात बाजरीचे बागायती पीक घेतात.

जमीन : राजस्थानात वाळूमिश्रित जमिनीत पाण्याचा योग्य पुरवठा असल्यास चांगले पीक येते. आंध्र प्रदेश, कर्नाटक आणि तमिळनाडूमध्ये हे पीक भारी काळ्या जमिनीत, गुजरातमध्ये गाळाच्या जमिनीत व दक्षिणेकडील पठारी भागात ते मध्यम काळ्या अथवा हलक्या जमिनीत घेतात. मात्र जमीन पाण्याचा चांगला निचरा होणारी असावी कारण ६ ते ८ तासांपेक्षा जास्त काळ पाणी साचून राहिल्यास ते पिकाला हानिकारक असते. जमिनीचे pH मूल्य [→ पीएच मूल्य] ६·५ ते ७·५ असावे. ज्वारीचे पीक चांगले येत नाही अशा भागांत हलक्या जमिनीत कमी पावसात हे पीक घेता येते.

महाराष्ट्रातील बाजरीचे क्षेत्र आणि उत्पादन (१९६६-६७ ते १९७५-७६).

वर्ष	क्षेत्र (हजार हेक्टर)	उत्पादन (हजार टन)
१९६६-६७	२,०१८	४६६
१९६७-६८	२,०२६	५३४
१९६८-६९	२,०३४	६३९
१९६९-७०	२,१२३	७१४
१९७०-७१	१,९४६	७८२
१९७१-७२	१,३१२	२६३
१९७२-७३	१,४२९	२२६
१९७३-७४	२,२३४	८५६
१९७४-७५	१,८८५	५८१
१९७५-७६	१,८०८	५६०

प्रकार : १९६५ पर्यंत भारतात बाजरीच्या स्थानिक प्रकारांचीच लागवड होत असे. त्यांचे हेक्टरी उत्पन्न ३ क्विंटलच्या आसपास असे. १९६५ मध्ये बाजरीचा पहिला संकरित, अधिक उत्पन्न देणारा प्रकार (एच. बी. १) लागवडीसाठी देण्यात आला. त्यानंतर एच. बी. २, एच. बी. ३, एच. बी. ४ आणि एच. बी. ५ हे संकरित प्रकार लागवडीसाठी देण्यात आले. ३ ते ५ वर्षांनंतर ते केवडा अथवा गोसावी आणि अरगट रोगांना फार बळी पडतात, असे आढळून आले व शेतकऱ्यांनी त्यांची लागवड करण्याचे सोडून दिले. १९७७ पासून गोसावी रोगाला काही अंशी प्रतिकारक असे पुढील संकरित प्रकार लागवडीसाठी देण्यात आले आहेत : (१) बी. जे. १०४, (२) बी. के. ५६०, (३) बी. डी. १११ (४) सी. जे. १०४ (फक्त गुजरात राज्यासाठी). कमी पावसाच्या प्रदेशात त्यांचे हेक्टरी उत्पन्न १७·४ ते १८·८ क्विंटल आणि पुरेशा पावसाच्या प्रदेशात २१ ते २२ क्विंटलपर्यंत मिळते. बी. डी. १११ खेरीज बाकीच्या प्रकारांना पेरणीपासून कापणीपर्यंत ८५ ते ९५ दिवस लागतात व बी. डी. १११ ला ८०–८५ दिवस लागतात. हे सर्व प्रकार शेतकरी वर्गात फार लोकप्रिय झाले आहेत. पहिले दोन प्रकार महाराष्ट्रात केवडा – गोसावी रोगाला प्रतिकारक असल्याचे आढळून आले आहे.

धान्यासाठी घेतल्या जाणाऱ्या पिकाबरोबरच चाऱ्याचे पीक म्हणूनही बाजरीचे पीक पाण्याचा चांगला निचरा असलेल्या हलक्या जमिनीत पावसाळी हंगामात पंजाब, गुजरात, तमिळनाडू व आंध्र प्रदेशात घेतले जाते. चाऱ्यात प्रथिनाचे प्रमाण ११% असते. चवीला तो ज्वारी अथवा मक्याच्या चाऱ्यापेक्षा कमी प्रतीचा असतो. चाऱ्यासाठी सहसा मोठ्या दाण्याचे प्रकार लावतात. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने भरपूर उंच वाढणारा व वर्षातून दोन वेळा चाऱ्याचे उत्पादन घेऊन धान्याचेही पीक मिळू शकेल असा बाजरीचा प्रकार विकसित केला आहे. चाऱ्याचे पहिले उत्पादन पेरणीपासून अवघ्या ५० ते ५५ दिवसांत हाती येते व त्यावेळी हेक्टरी ५०–७५ टन ओला चारा मिळतो. त्यानंतर ५० दिवसांनी पुन्हा ओल्या चाऱ्यासाठी कापणी करता येते व हेक्टरी ३० ते ४० टन चारा मिळतो. ओल्या चाऱ्यासाठी दुसरी कापणी न केल्यास हेक्टरी १५–२० क्विंटल बाजरी व शिवाय वाळलेला चारा (सरमाड) मिळतो.

मशागत : जमीन २-३ वेळा कुळवतात. काही जमिनी उथळ (१० ते १२·५ सेंमी.) नांगरतात. संकरित बाजरीच्या पिकासाठी ८ ते १० टन शेणखत अगर कंपोस्ट खत जमिनीत मिसळतात. पेरणीच्या वेळी जमीन भुसभुशीत न ठेवता कुळवाच्या पाळीने अथवा हलक्या फळीने टाळूवर आणतात (कठीण करतात).

पेरणी : पेरणीचा हंगाम देशाच्या निरनिराळ्या भागांत स्थानिक परिस्थितीनुसार मेपासून ऑगस्टपर्यंत (पावसाला आरंभ झाल्यावर) असतो. गुजरातच्या काही भागांत पावसापूर्वी कोरड्या जमिनीत पेरणी करतात. दक्षिण भारतात काळ्या जमिनीत ईशान्य मान्सूनचा पावसाला सुरुवात झाल्यावर ऑक्टोबर-नोव्हेंबरमध्ये पेरणी करतात. बागायती पीक जानेवारी–मार्चमध्ये पेरतात. सर्वसाधारणपणे निरनिराळ्या महिन्यांतील पावसाचे मान लक्षात घेऊन पेरणी केव्हा करावयाची ते ठरविले जाते. हे पीक तिन्ही हंगामांत घेतले जाते. महाराष्ट्रात जूनच्या अखेरीपासून जुलैच्या तिसऱ्या आठवड्यापर्यंत जिरायती पिकाची पेरणी करतात. पेरणीला उशीर झाल्यास उत्पन्नात बरीच घट येते. काही अटळ कारणांमुळे पेरणीला उशीर झाल्यास आधी रोपवाटिकेत रोपे तयार करून त्यांचे ऑगस्टच्या पहिल्या आठवड्यात स्थलांतर केल्यास उत्पन्नात घट येत नाही, असे दिसून आले आहे. सुमारे ७ आर (७०० चौ. मी.) क्षेत्रातील रोपे १ हेक्टर क्षेत्रात लावण्यास पुरेशी असतात. बी फोकून अथवा पाभरीने पेरतात. फोकून पेरण्याची पद्धत विशेषतः तमिळनाडूत आढळते. पाभरीने पेरल्यास दोन ओळींतील अंतर सर्वसाधारणपणे २२·५ ते ३० सेंमी. ठेवतात; परंतु ३७·५ ते ४५ सेंमी. अंतर ठेवण्याची शिफारस केली जाते. एका हेक्टरमध्ये सु. दोन लक्ष झाडांची संख्या असणे बाजरीच्या पिकाच्या योग्य वाढीसाठी हितावह असते, असे आढळून आले आहे. दोन ओळींतील अंतर ४५–५० सेंमी. आणि दोन झाडांतील अंतर ९–१२ सेंमी. ठेवल्याने एक हेक्टर क्षेत्रातील झाडांची संख्या पावणेदोन ते दोन लक्ष राहते. महाराष्ट्रात सामान्यतः हे पीक तूर, कुळीथ, मूग, उडीद, मटकी, गवार, अंबाडी, तीळ, एरंडी इ. पिकांबरोबर मिश्रपीक म्हणून घेतात. बाजरीच्या काही ओळींनंतर तुरीची एक ओळ पेरतात. काही वेळा इतर पिकांचे बी विशिष्ट प्रमाणात बाजरीच्या बियांतच मिसळून पेरतात. दुर्जल प्रदेशात जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी कोरडवाहू पद्धतीत समपातळीत पेरणी करतात. त्यात २१ ओळी बाजरीच्या व नंतर ७ ओळी भुईमूग, मटकी, कुळीथ यांसारख्या धूप-प्रतिबंधक पिकाच्या याप्रमाणे पेरणी करतात. दरवर्षी पेरणी करताना पट्ट्यांची जागा बदलली जाते. त्यामुळे पिकाच्या फेरपालटीचाही फायदा मिळतो. बी २ ते ४ सेंमी.पेक्षा जास्त खोलीवर पडणार नाही, याची काळजी घेतात. पीक स्वतंत्र बाजरीचेच असेल तर हेक्टरी २ ते ५ किग्रॅ. आणि मिश्रपिकात १ ते ३ किग्रॅ. बाजरीचे बी लागते. आंध्र प्रदेशाच्या काही भागांत वाफ्यात रोपे तयार करून त्यांचे तीन आठवड्यांनंतर शेतात स्थलांतर करतात. काही ठिकाणी बाजरीचे बी ४५×४५ सेंमी. अंतरावर टोकून पेरण्याचीही पद्धत आढळते.

फेरपालट : दक्षिण भारताच्या काही भागात बाजरीचे पीक सतत त्याच जमिनीत घेतात; परंतु सर्वसाधारणपणे ते ऊस, गहू, ज्वारी,

नाचणी, कपाशी, एरंडी, भुईमूग, तीळ आणि तंबाखू यांपैकी एक अथवा जास्त पिकांबरोबर फेरपालटीत घेतात.

आंतर मशागत : महाराष्ट्रात पिकाला दोन खुरपण्या व दोन कोळपण्या देतात आणि पीक ३० सेंमी. उंचीचे झाल्यावर त्यावर फळी फिरवितात. त्यामुळे फुटवे येण्यास मदत होते.

पाणी देणे : बागायती पिकाला आवश्यकतेप्रमाणे पाणी देतात. पिकाला फुटवे येताना, पीक पोटरीत येताना आणि दाणे भरताना जमिनीत पुरेशी ओल असणे आवश्यक असते.

वर खत : रासायनिक खताचा वापर शक्यतो मध्यम व भारी जमिनीतच करणे इष्ट असते. वरकस जमिनीची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता कमी असल्यामुळे अशा जमिनीतील पिकासाठी रासायनिक खताचा वापर करणे धोक्याचे असते. महाराष्ट्रात सर्वसाधारणपणे बाजरीच्या पिकाला खत देत नाहीत. उसासारख्या पिकानंतर बाजरीचे पीक घेतल्यास जमिनीतील खताचा अंश बाजरीच्या पिकाला उपयोगी पडतो. स्थानिक प्रकारांच्या जिरायती पिकाला हेक्टरी १२ किग्रॅ. नायट्रोजन, बागायती पिकाला २५ किग्रॅ. नायट्रोजन व २५ किग्रॅ. फॉस्फरस व संकरित बाजरीला ५०–७५ किग्रॅ. नायट्रोजन, ५० किग्रॅ. फॉस्फरस व ५० किग्रॅ. पोटॅश देण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे. संकरित बाजरी १६० किग्रॅ.पर्यंत नायट्रोजनाला प्रतिसाद देते, असे आढळून आले आहे. नायट्रोजन खत विभागून दिले असता जास्त उत्पन्न मिळते, असे आढळून आले आहे. या पिकाला नायट्रोजन व पोटॅशची जास्त गरज असते; तर फॉस्फरसची गरज मध्यम असते.

तणांचे नियंत्रण : पावसाळ्यात तणांची वाढ फार होते व शेतातील ओलीमुळे हाताने तण काढणे शक्य होत नाही. शिवाय बाजरीसारख्या पिकात हाताने तण काढणे आर्थिक दृष्ट्या परवडत नाही. यासाठी बाजरीची रोपे उगवून येण्यापूर्वी ॲट्रॅझीन अथवा प्रोपाझाईन या तणनाशकांची हेक्टरी ०·५ किग्रॅ. या प्रमाणात फवारणी करून पीक उगवून आल्यावर तीन आठवड्यांनी एकदा हातांनी खुरपणी केल्यास कमी खर्चात यशस्वी रीतीने तणांचा नाश होतो, असे प्रयोगांती आढळून आले आहे.

रोग : केवडा : (इं. डाउनी मिल्ड्यू). हा रोग *स्क्लेरोस्पोरा ग्रॅमिनीकोला* या कवकामुळे (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यहीन सूक्ष्म वनस्पतीमुळे) उद्‌भवतो. यात पाने पिवळी पडतात व त्यांच्या खालच्या बाजूवर कवकाची पांढरट वाढ आढळते. पुढे पाने तपकिरी रंगाची होऊन वाळतात. पिकाची वाढ खुरटते. कणसात दाणे न भरता त्याठिकाणी पर्णमय वाढ होते. त्यामुळे या रोगाला 'हिरवा गोसावी' किंवा 'बुवा' असेही म्हणतात. पावसाळी हवामानात हा रोग विशेष प्रमाणात आढळून येतो. वाळलेल्या पानात कवकाची रंदुके [दोन प्रजोत्पादक कोशिकांच्या–पेशींच्या–संयोगाने बनलेली; → कवक] नावाची विश्रामी बीजुके तयार होतात आणि ती मातीत राहिल्याने त्यांपासून पुढील वर्षी रोगोद्‌भव होतो.

उपाय : हा रोग प्रथमतः जमिनीतून आणि नंतर हवेतून पसरत असल्याने रोगप्रतिकारक जातीची लागवड करणे हाच एक खात्रीचा उपाय आहे. रोगाची सुरुवात दिसून येताच रोगट झाडे उपटून जाळून टाकल्यामुळे रोगाला आळा बसतो. १·५ किग्रॅ. डायथेन झेड–७८ हे कवकनाशक ५०० लि. पाण्यात मिसळून उभ्या पिकावर फवारतात. जरूरीप्रमाणे आणखी एक अगर दोन फवारण्या करतात. [→ केवडा रोग].

अरगट : *क्लॅव्हिसेप्स मायक्रोसेफाला* या कवकामुळे हा रोग होतो. उशिरा पेरलेली बाजरी फुलोऱ्यावर असताना अधून मधून थंड व दमट हवा, पाऊस आणि वारा असल्यास या रोगाचे प्रमाण जास्त असते. जमिनीतील कवकाच्या विश्रामी अवस्थेतील जालाश्मापासून (अन्न साठविणाऱ्या कवक तंतूंच्या कठीण पुंजक्यापासून; स्क्लेरोशियापासून) अथवा बीजुकापासून या रोगाची सुरुवात होते. किंजपुटांत (अंडाशयांत) कवकाची वाढ होते. त्यामुळे कणसात दाणे भरण्याऐवजी त्यातून सुरुवातीला मधासारखा चिकट, गुलाबी द्रव पाझरतो. या द्रवात कवकाची बीजुके असतात. हा द्रव गोड असून त्याकडे मुंग्या, माश्या व इतर कीटक आकर्षिले जातात व रोग फैलावण्यास कारणीभूत होतात. रोगाच्या वाढीला हवामान प्रतिकूल झाल्यावर कवकाचे रूपांतर कवक जालाश्मात होते. हे जालाश्म रंगाने काळे असून बुडाला रुंद व पुढे टोकदार असतात. त्यात ०·४२% पर्यंत अरगोटॉक्सिन नावाचे विष असते. हे जालाश्म धान्याबरोबर दळले गेल्यास त्या पिठातून मनुष्याला विषबाधा होऊन मळमळ, उलट्या, जुलाब व भोवळ येणे ही लक्षणे होतात व गंभीर परिस्थितीत मृत्यूही येण्याचा संभव असतो.

उपाय : रोगट बी पेरण्यापूर्वी ते २०% मिठाच्या द्रावणात बुडवून तरंगणारे हलके बी व जालाश्म काढून टाकतात आणि तळाशी असलेले जड बी स्वच्छ पाण्याने धुवून वाळवून पेरण्यासाठी वापरतात. पीक पोटरीत असताना व त्यानंतर आणखी सात दिवसांनी कॅप्टन किंवा झायरम किंवा थायरम एक किग्रॅ. घेऊन ते ५०० लि. पाण्यात मिसळून एका हेक्टरवर फवारल्याने रोग काही प्रमाणात आटोक्यात राहतो. उशिरा पेरलेल्या बाजरीवर हा रोग जास्त प्रमाणात आढळून येतो. यासाठी पेरणी लवकर करणे आवश्यक आहे. [→ अरगट].

तांबेरा : *पक्सिनिया पेनिसेटी* या कवकामुळे पानांवर तांबेऱ्याचे बारीक ठिपके आढळतात. रोगाचे प्रमाण जास्त असल्यास पाने वाळतात व उत्पन्न घटते. या रोगावर सध्या परिणामकारक उपाय उपलब्ध नाही; परंतु डायथेन झेड–७८ पाण्यात मिसळून रोगाची सुरुवात झाल्याबरोबर १५ दिवसांच्या अंतराने फवारल्यास रोगाला पुष्कळसा आळा बसण्याची शक्यता असते. [→ तांबेरा].

काणी : *टॉलिपोस्पोरियम पेनिसिलरी* या कवकामुळे कणसातील काही दाण्यांत काळी भुकटी आढळते. तीत काणीच्या कवकांची बीजुके असतात. बीजुके हवेतून फुलोऱ्यावर पडून रोग प्रसार होतो.

उपाय : शेतातील रोगट कणसे दिसून येताच ती काढून नष्ट करतात. [→ काणी रोग].

किडी : बाजरीवर प्रामुख्याने हिंगे, बिनपंखी टोळ, खरपुडी व लष्करी अळी या किडी आढळतात.

हिंगे : (ब्लिस्टर बीटल, *लिट्टा* वंशातील जाती). हे कीटक फुलोरा व पराग खातात. त्यामुळे कणसात दाणे भरत नाहीत.

उपाय : ५% बीएचसी भुकटी हेक्टरी २०–२५ किग्रॅ. या प्रमाणात पिस्कारतात.

बिनपंखी टोळ : (*कॉलेमानिया स्फेनारिओइडिज*). आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, गुजरात, कर्नाटक व तमिळनाडू या राज्यांत ही बाजरीची पाने खाणारी फार नुकसानकारक कीड आढळते.

उपाय : पीक काढल्यावर शेत नांगरल्यामुळे (विशेषतः बांधांच्या कडेने) किडीच्या अंड्यांचे पुंजके जमिनीवर उघडे पडतात व उन्हामुळे मरतात. पिकावर १०% बीएचसी भुकटी पिस्कारतात.

खरपुडी : (नाकतोडे, *क्रोटोगोनस* जाती). ही कीड विशेषतः गुजरात राज्यात विशेष नुकसानकारक आहे; परंतु हवामान पोषक असल्यास इतर राज्यांतही उपद्रवी असते. पिले व पूर्ण वाढ झालेले नाकतोडे पाने व झाडांचे कोवळे शेंडे खातात. बिनपंखी टोळांप्रमाणे उपाय करतात.

लष्करी अळी : (*सिर्फिस युनिपंक्टा*). या अळ्या बहुतांशी रात्रीच्या वेळी पाने खातात व दिवसा पानांच्या सुरळीत अथवा ढेकळाखाली दडतात.

उपाय : अंड्यांचे पुंजके गोळा करून नष्ट करतात; पीक काढल्यावर शेताची नांगरट करतात. ५ % बीएचसी भुकटी हेक्टरी सु. ३२ किग्रॅ. या प्रमाणात संध्याकाळी पिस्कारतात. [→ लष्करी अळी].

यांशिवाय टाळप (टारफुला) या सपुष्प परजीवी (दुसऱ्या वनस्पतींवर जगणाऱ्या) वनस्पतीचाही बाजरीला उपद्रव होतो. कारण ही वनस्पती बाजरीच्या मुळांतून अन्नरस शोषून घेते आणि त्यामुळे काही वेळा उत्पन्नामध्ये ४०% पर्यंत घट येते. यावरील उपाय म्हणून टाळपांची झाडे फुलावर येण्यापूर्वीच उपटून नष्ट करतात. तसेच सोडियम क्लोरेट किंवा पोटॅशियम नायट्रेट अथवा २, ४ – डी या तणनाशकाचा वापर करतात.

कापणी व उत्पन्न : महाराष्ट्रात सर्वसाधारणपणे सप्टेंबर-ऑक्टोबरमध्ये बाजरीची कापणी करतात. कणसे तयार झाल्यावर झाडे जमिनीलगत कापून २-३ दिवस शेतात वाळू देतात. नंतर त्यांच्या पेंड्या बांधून त्या एके ठिकाणी रचून ठेवतात. कणसांची मळणी बैलांची पात धरून वा यंत्राने करतात. जिरायती बाजरीचे सर्वसाधारण उत्पन्न हेक्टरी ३०० ते ५०० किग्रॅ. असते; परंतु चांगल्या जमिनीत व योग्य मशागतीखाली ते ७०० ते १,२०० किग्रॅ.पर्यंत मिळते. याशिवाय ४,००० ते ५,००० किग्रॅ. वैरण मिळते. खत व पाण्याचा योग्य पुरवठा केल्यास संकरित प्रकारांचे उत्पन्न २,००० ते २,७०० किग्रॅ.पर्यंत मिळते. पीक स्पर्धेमध्ये हेक्टरी ३,४५० किग्रॅ. उत्पन्न मिळाल्याची नोंद आहे. हिरव्या चाऱ्यासाठी लावलेले पीक फुलोरा आल्यानंतर कापतात. हेक्टरी २५,००० ते ३०,००० किग्रॅ. ओली वैरण मिळते.

उपयोग व रासायनिक संघटन : बाजरी (दाणे) हे देशाच्या पुष्कळ भागांतील लोकांचे प्रमुख अन्न आहे. पोषणमूल्याच्या दृष्टीने ते भात व गव्हाच्या तोडीचे आहे. दाण्यांत कोंड्याचे प्रमाण ८ ते १०% असते. त्यामुळे दाणे सडून कोंडा काढून तांदळाप्रमाणे शिजवून अगर पातळ कांजीच्या स्वरूपात खातात; अथवा दळून पिठाच्या भाकरी करतात. हिरवी कणसे भाजून व दाण्यांच्या लाह्या करून खातात. दाण्यांपासून माल्ट तयार करता येतो. जनावरे आणि कोंबड्यांचे खाद्य म्हणूनही बाजरीचा कोठे कोठे उपयोग करतात. वाळलेली वैरण जनावरांना खाऊ घालतात; परंतु ही वैरण ज्वारीच्या कडब्याइतकी सकस नसते. बाजरीच्या दाण्यांमध्ये १२·४% जलांश, ११·६% प्रथिन, ५% स्निग्ध पदार्थ, ६७·१% कार्बोहायड्रेटे, १·२% तंतू आणि २·७% खनिज द्रव्ये असतात. १०० ग्रॅमपासून ३६१ ऊष्मांक मिळतात. (चित्रपत्र २०).

पहा : गवते; ग्रॅमिनी; ग्रॅमिनेलीझ.

आर्गीकर, गो. प्र.; गोखले, वा. पु.; रुईकर, स. के.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India Raw Materials, Vol. VII*, New Delhi, 1966. 2. Vaidya, V. G.; Sahasrabuddhe, K. R.; Khuspe, V. S. *Crop Production and Field Experimentation*, Poona, 1972.

बाजार : सामान्य अर्थाने वस्तूंची खरेदी-विक्री करण्याचे ठिकाण. 'बाजार' हा शब्द पर्शियन भाषेतील; मूळ संस्कृत शब्द 'हट्ट', यावरून 'हाट' म्हणजे बाजार असा मराठी भाषेत हा शब्द आला. 'बाजारहाट' असाही शब्द 'बाजार' या अर्थी रूढ आहे. मात्र बाजार, हाट व गंज यांमध्ये थोडीशी अर्थभिन्नता आहे. 'बाजार' म्हणजे रोज किंवा आठवड्याने किंवा नियमित दिवशी भरणारा. 'हाट' फक्त नियमित वेळीच भरणारा बाजार आणि 'गंज' म्हणजे बाजारपेठ. बाजारांचे वर्गीकरण (अ) विक्रीस ठेवलेल्या वस्तूंच्या अनुरोधाने व (ब) कालमानानुसार करण्यात येते. धान्यबाजार, भाजीबाजार, गुरांचा बाजार इ. पहिल्या प्रकारात; तर दैनिक, साप्ताहिक बाजार हे दुसऱ्या प्रकारात मोडतात.

बाजारांच्या उत्क्रांतीच्या दृष्टीने पैशाचा वापर होण्याआधीचे व पैशाचा विनिमय-माध्यम म्हणून सर्रास वापर होऊ लागल्यानंतरचे बाजार, असे दोन टप्पे पडतात. दहाव्या-अकराव्या शतकात युरोपातील सरंजामशाहीमधील बाजार प्रामुख्याने किल्ल्यांच्या तटांखाली किंवा प्रार्थना-मंदिरांच्या आवारांत भरत असत. सरंजामशाही उत्पादनपद्धती ही स्वयंपूर्णतेच्या तत्त्वावर आधारलेली व मर्यादित उत्पादन करणारी असल्याने बाजारही दैनंदिन गरजेच्या वस्तूंपुरता मर्यादित असे. अल्प उत्पादन करणारा कारागीर आपल्या वस्तू या बाजारात आणत असे. कालांतराने पूर्वीच्या साध्या बाजाराचे स्थान व्यापारी जत्रांनी घेतले. अशा जत्रा फ्रान्समधील शँपेन प्रांतात भरत असत. मध्ययुगाच्या प्रारंभकालातील आठवड्याचा बाजार व बाराव्या ते पंधराव्या शतकांत विकसित झालेल्या व्यापारी जत्रा यांमधील एक फरक असा की, पूर्वीच्या बाजारांमध्ये स्थानिक वस्तूंची, विशेषतः शेतमालाची, विक्री होई; तर जत्रांमध्ये विविध प्रकारचा माल त्यावेळी ज्ञात असलेल्या जगाच्या कानाकोपऱ्यांतून येत असे. ह्या व्यापारी जत्रांना स्थानिक सत्ताधीशांचे संरक्षण लाभत असे. वाईट रस्ते व चोरांचे भय यांमुळे असे संरक्षण आवश्यक होते. व्यापारी जत्रांची स्वतंत्र पोलीस यंत्रणा व न्यायालये असत. जत्रांमध्ये प्रत्येक वस्तूच्या विक्रीचे दिवस ठरलेले असत. जत्रेच्या अखेरच्या दिवशी चलनाच्या देवाणघेवाणीचे व्यवहार होत असत.

भारतात सोळाव्या शतकातील विजयानगरच्या साम्राज्यातील संपन्न बाजारांचे वर्णन दूमिंग पाइश व फर्नाउन नूनिश या पोर्तुगीज प्रवाशांनी केलेले आहे. बिहारमधील सोनपूर येथे नोव्हेंबर महिन्यातील गंगास्नान पर्वकाळी जगातील सर्वांत मोठा गुरांचा बाजार भरतो; तेथे बैलांपासून हत्तींपर्यंत अनेक प्राणी विक्रीस ठेवलेले असतात. धार्मिक उत्सवांच्या व जत्रांच्या निमित्ताने भरणारे बाजार सर्वत्र आढळतात. मुंबईचा घाऊक कापडबाजार 'मुळजी जेठा मार्केट' या नावाने प्रसिद्ध आहे.

उत्तर भारतातील शेतमालाच्या बाजाराला 'मंडी' म्हणतात. हापूड (उ. प्रदेश) येथील गव्हाची मंडी विख्यात आहे. शेतमालाच्या बाजारातील विक्री अडत्यांमार्फत केली जाते. हे अडत्ये शेतकऱ्यांना 'हात-उसन्या' किंवा आगाऊ रकमा देऊन, त्यांचा माल गुंतवितात. बाजारातील सर्व अडत्ये व व्यापारी यांच्या समक्ष मालाचा लिलाव केला जातो. उत्पादकाला मिळणाऱ्या रकमेतून अडत (कमिशन), धर्मादाय, पांजरपोळ, नगरपालिकेचे कर, क्वचित गुदामांचे भाडे वजा करून उर्वरित रक्कम उत्पादकाला दिली जाते. अशा बाजारांतील गैरप्रकार थांबविण्यासाठी केंद्र शासनाने नियंत्रित बाजारपेठा स्थापन केल्या आहेत. आकाशवाणीच्या विविध केंद्रांवरून शेतमालाच्या निरनिराळ्या बाजारपेठांतील आवक व किंमतींची माहिती दररोज प्रसारित केली जाते.

वस्तूंप्रमाणेच मजुरांचाही बाजार अनेक लहान शहरांतून व खेड्यांतून पहावयास मिळतो. आपापली कामाची हत्यारे घेऊन विशिष्ट ठिकाणी रोजंदारी मिळविण्याच्या उद्देशाने जमलेले कारागिरांचे व मजुरांचे थवे अनेक शहरांतूनही पहावयास मिळतात. महाराष्ट्राच्या कोकण विभागातील प्रत्येक गाडीतळाच्या सान्निध्यातील छोटासा बाजार हा वाहतुकीच्या स्वरूपामुळे निर्माण झालेल्या बाजाराचा एक वैशिष्ट्यपूर्ण प्रकार समजला जातो.

महाराष्ट्रात निरनिराळ्या ठिकाणी स्थानिक आठवड्याचे बाजार भरत असतात. अशा बाजारांचे महत्त्व खेड्यांच्या आर्थिक-सामाजिक जीवनात मोठे असते. रोजंदारीवरील मजुरांना त्यांचे वेतन आठवड्याचा बाजार-दिवस लक्षात घेऊन देण्याचा प्रघात आहे. बाजाराच्या दिवशी पंचक्रोशीतील निरनिराळ्या गावांचे लोक एकत्र येत असल्याने सामाजिक स्वरूपाच्या देवघेवींचे अनेक व्यवहार पार पडतात.

आठवड्याच्या बाजारात पंचक्रोशीच्या आर्थिक जीवनाचे, तेथील उत्पादन प्रकारांचे व आर्थिक उलाढालींचे प्रतिबिंब उमटलेले असते. ग्रामीण विभागात लोकोपयोगी सेवा, उदा., दवाखाने, शेतीला आवश्यक असणाऱ्या वस्तूंची दुकाने इ. बाजाराच्या ठिकाणी निर्माण केल्यास व बाजार ठिकाणाला केंद्र मानून इतर सुविधांचे नियोजन झाल्यास या सेवांचा लाभ ग्रामीण भागातील लोकांना अधिक चांगल्या प्रकारे मिळू शकतो. बाजारांची व्यवस्था ही स्थानिक स्वराज्य संस्थांकडून पाहिली जाते.

हातेकर, र. दे.

बाजार निर्देशांक : वस्तूच्या अथवा सेवेच्या मागणीशी संबंधित घटकाविषयीची प्रतिशत-रूपात किंवा अन्य गणितीय परिभाषेत व्यक्त होणारी आकडेवारी. उदा., १९७२ मध्ये अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत व्यक्तिगत सेवांसाठी होणाऱ्या खर्चाचा निर्देशांक १६५ होता (आधारवर्ष १९६०=१००). हा निर्देशांक स्थिर किंमतीत व्यक्त झालेला असल्याने, १९६० ते १९७२ यांदरम्यान सेवांवरील खर्चात ६५ टक्के वाढ झाल्याची माहिती त्यावरून मिळते. बाजार-निर्देशांकांमुळे लोकसंख्येतील वाढ, उत्पन्न, व्यक्तिगत सेवांवर होणाऱ्या खर्चाचे प्रमाण इ. मागणीला प्रभावित करणाऱ्या घटकांचे स्वरूप स्पष्ट होऊ शकते. ह्या घटकांचे स्वरूप विविध असते. उदा., तीन वर्षे किंवा त्यांहून अधिक जुन्या मोटारगाड्यांची संख्या, ह्या मोटारींच्या खरी घावांसाठी असणाऱ्या मागणीचा एक घटक, बाजार-निर्देशांकाच्या रूपाने व्यक्त होऊ शकतो. काही वेळा बाजार-निर्देशांकात एकाहून अधिक घटकांचाही विचार होतो.

बाजार-निर्देशांकावरून संबंधित वस्तू किंवा सेवेसाठी असणाऱ्या संभाव्य मागणीची कल्पना येत असल्याने, भविष्यातील उत्पादन व विक्रीविषयक व्यवहारांचे नियोजन करताना त्यांची मदत होते, तसेच पूर्वकृतींचेही मूल्यमापन करता येते. योग्य बाजार-निर्देशांकांच्या साहाय्याने विक्रीचे प्रदेशवार अंश ठरविणे, तसेच विवक्षित प्रमाणात जाहिरातखर्चात केलेली वाढ, लोकसंख्येतील वाढ यांचा विक्रीवर काय परिणाम होईल, याविषयी पूर्वानुमान करणे शक्य होते.

बाजार-निर्देशांकांची विश्वासार्हता त्यांच्या उपयोजनांनुसार कमी-अधिक असते. पूर्वी केलेल्या कामगिरीचे मोजमाप बाजार-निर्देशांकांच्या साहाय्याने अधिक विश्वासार्हतेने होऊ शकते, परंतु त्यावरही अनेक मर्यादा पडतात. विक्रीची प्रदेशवार विभागणी दर्शविणारे बाजार-निर्देशांक हे अधिक अचूक असतात, तर त्यामानाने एकूण विक्रीचा अंदाज दर्शविणारे निर्देशांक हे कमी अचूक असतात. पूर्वानुमानाचे एक साधन म्हणून बाजार-निर्देशांकांचा वापर करावयाचा झाल्यास, गतकाळात निदर्शनास आलेल्या मागणी व तिच्या घटकांमधील संबंधांचे भविष्यकालीन बहिर्वेशन अनुस्यूत असते. बाजार-निर्देशांकातील चलांच्या भविष्यातील वर्तनाबाबतच्या चुकीच्या निर्धारणामुळे पूर्वानुमानात दोष उत्पन्न होऊ शकतात.

हातेकर, र. दे.

बाजारपेठ : आर्थिक खरेदी-विक्रीचे व्यवहार ज्या ठिकाणी केले जातात असे ठिकाण. 'खरेदी' व 'विक्री' या संज्ञा अर्थशास्त्रीय परिभाषेत व्यापक अर्थाने वापरल्या जातात; त्यांत भाडेखरेदीच्या तसेच उधारीच्या व वायदेबाजारातील व्यवहारांचाही अंतर्भाव होतो. अर्थशास्त्रात श्रमिकांची बाजारपेठ, चलन-बाजारपेठ, नवनिर्मित वस्तूंची बाजारपेठ, त्याचप्रमाणे जुन्यापुराण्या मोटारींची बाजारपेठ ह्या संज्ञा प्रचलित आहेत. या अर्थाने बाजारपेठेसाठी विवक्षित स्थळाची आवश्यकता नसते. या बाजारपेठेतील ग्राहक व विक्रेते प्रत्यक्ष संपर्कात येतीलच असेही नाही; किंबहुना पुष्कळदा विक्रेता वा ग्राहक यांपैकी कोणीही विक्रेय वस्तू प्रत्यक्षात पाहिलेलीही नसते, तरीही त्यांच्यात त्या वस्तूचा व्यापार होतो.

बाजारपेठेत ग्राहक व विक्रेते यांची संख्या किती आहे, त्यांना बाजारासंबंधीची कितपत माहिती आहे, संभाव्य विक्रेत्यांना बाजारपेठेत प्रवेश कितपत सुकर आहे, विक्रेय वस्तूचा एकजिनसीपणा किती आहे यांवरून बाजारपेठांचे काही प्रकार संभवतात. यात एका टोकाला असणाऱ्या पूर्ण स्पर्धेच्या बाजारप्रकारात ग्राहक व विक्रेत्यांची संख्या इतकी विपुल असते की, त्यांपैकी कोणालाही आपल्या कृतीने बाजारातील किंमतीवर प्रभाव पाडता येत नाही. अशा बाजारपेठेत मूल्य हे पूर्वनिर्धारित असते आणि बाजाराच्या प्रत्येक घटकाने किती परिमाणात खरेदी किंवा विक्री करावयाची, एवढेच ठरवावयाचे असते. बाजारातील निर्धारित किंमतीचे व उत्पादनाच्या खर्चाचे पूर्ण ज्ञान ग्राहक व विक्रेते यांना असेल; बाजारपेठेत वस्तू विक्रीस आणण्यावर वा बाजारातून त्याच उद्देशाने त्या बाहेर नेण्यावर कोणतेही निर्बंध नसतील व विक्रेय वस्तू ह्या पूर्णपणे एकजिनसी असतील, ह्या गोष्टी परिपूर्ण बाजारपेठेत गृहीत धरलेल्या असतात; किंबहुना वरील बाबी परिपूर्ण स्पर्धेची बाजारपेठ अस्तित्वात येण्यासाठी आवश्यक अटी असल्याचे मानले जाते.

परिपूर्ण स्पर्धेची आसन्नरीतीने आढळणारी उदाहरणे म्हणजे गहू, लोकर, तांबे इ. प्राथमिक उत्पादनाच्या आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठा होत. ह्या बाजारपेठांत पूर्ण स्पर्धेच्या पुढील सर्व अटी प्रत्यक्ष व्यवहाराच्या पातळीवर पूर्ण झाल्याचे आढळते : विक्रेय वस्तू एकजिनसी असतात; व्यक्तिशः कोणाही एका ग्राहकाला अथवा विक्रेत्याला किंमतीवर प्रभाव पाडता येत नाही; सर्व ग्राहकांना व विक्रेत्यांना बाजारातील किंमतींची पूर्ण माहिती असते; कोणत्याही विक्रेत्याने अथवा विक्रेत्यांच्या एका गटाने बाजारपेठेतील निर्धारित किंमतीपेक्षा कमी किंमतीला माल विकण्याची तयारी दाखविली, तर मूल्यांतरपणन करणारे (बदला व्यवहार करणारे) त्या किंमतीला माल खरेदी करून तो ग्राहकांना निर्धारित किंमतीला विकतात, परिणामी बाजारपेठेत पुन्हा पूर्वनिर्धारित मूल्य प्रस्थापित होते.

पूर्ण स्पर्धेच्या विरुद्ध टोकाला केवळ एकच विक्रेता असलेली मक्तेदारी बाजारपेठ असते. या बाजारपेठेत इतर विक्रेत्यांचा प्रवेश होणे शक्य नसते. आपल्या विक्रीचे परिमाण हे आपण आकारणार असलेल्या किंमतीवर अवलंबून राहील, हे मक्तेदाराने गृहीतच धरलेले असते. अर्थातच त्याला कमी किंमतीला अधिक परिमाणे विकता येतात, त्यामुळे मक्तेदार, ज्या किंमतीला त्याचा नफा महत्तम होईल अशी किंमत ठरवतो. प्रत्यक्षात कोणतीही मक्तेदारी ही परिपूर्ण असू शकत नाही, तथापि एकस्व अधिकारामुळे पूर्ण मक्तेदारीसदृश अवस्था तात्पुरती निर्माण होऊ शकते.

प्रत्यक्ष व्यवहारात मात्र उपरोल्लेखित दोन्ही बाजार-अवस्थांचा संमिश्र प्रकार, म्हणजे मक्तेदारीयुक्त स्पर्धा किंवा अपूर्ण स्पर्धा आढळते. या अवस्थेत प्रत्येक उत्पादनसंस्थेच्या विक्रेय वस्तू मूलतः भिन्न नसल्या, तरी बाह्य भेदांमुळे त्यांचे वेगळेपण ग्राहकाला प्रतीत होत असते. हा बाह्य भेद वस्तूचा रंग, वेष्टन, व्यापारचिन्ह, व्यापार-नाम यांसारख्या गोष्टींतून ग्राहकाला कळत असतो. यालाच 'वस्तुभेद' असे म्हणतात. अशा प्रकारे वस्तुभेद असलेल्या बाजारपेठेत एका बाजूने उत्पादकाची मक्तेदारी निर्माण होते, तर दुसऱ्या बाजूने अनेक उत्पादनसंस्था अभिन्न वस्तूंचे उत्पादन करीत असल्याने त्यांच्यातही स्पर्धा असते. अपूर्ण स्पर्धात्मक बाजारपेठेत उत्पादकांमधील स्पर्धा मूल्याच्या अंगाने होत नसून, अधिक प्रभावी जाहिरात आणि अधिक चांगली विक्रीनंतरची सेवा यांद्वारेच त्यांना आपापली विक्री वाढवावी लागते. नवीन उत्पादनसंस्थांचा बाजारपेठेत प्रवेश होण्याची शक्यता नेहमीच

उपाय : अंड्यांचे पुंजके गोळा करून नष्ट करतात; पीक काढल्यावर शेताची नांगरट करतात. ५ % बीएचसी भुकटी हेक्टरी सु. ३२ किग्रॅ. या प्रमाणात संध्याकाळी पिस्कारतात. [→ लष्करी अळी].

याशिवाय टाळप (टारफुला) या सपुष्प परजीवी (दुसऱ्या वनस्पतींवर जगणाऱ्या) वनस्पतीचाही बाजरीला उपद्रव होतो. कारण ही वनस्पती बाजरीच्या मुळांतून अन्नरस शोषून घेते आणि त्यामुळे काही वेळा उत्पन्नामध्ये ४०% पर्यंत घट येते. यावरील उपाय म्हणून टाळपांची झाडे फुलावर येण्यापूर्वीच उपटून नष्ट करतात. तसेच सोडियम क्लोरेट किंवा पोटॅशियम नायट्रेट अथवा २, ४ –डी या तणनाशकाचा वापर करतात.

कापणी व उत्पन्न : महाराष्ट्रात सर्वसाधारणपणे सप्टेंबर-ऑक्टोबरमध्ये बाजरीची कापणी करतात. कणसे तयार झाल्यावर झाडे जमिनीलगत कापून २-३ दिवस शेतात वाळू देतात. नंतर त्यांच्या पेंढ्या बांधून त्या एके ठिकाणी रचून ठेवतात. कणसांची मळणी बैलांची पात धरून वा यंत्राने करतात. जिरायती बाजरीचे सर्वसाधारण उत्पन्न हेक्टरी ३०० ते ५०० किग्रॅ. असते; परंतु चांगल्या जमिनीत व योग्य मशागतीखाली ते ७०० ते १,२०० किग्रॅ.पर्यंत मिळते. याशिवाय ४,००० ते ५,००० किग्रॅ. वैरण मिळते. खत व पाण्याचा योग्य पुरवठा केल्यास संकरित प्रकारांचे उत्पन्न २,००० ते २,७०० किग्रॅ.पर्यंत मिळते. पीक स्पर्धेमध्ये हेक्टरी ३,४५० किग्रॅ. उत्पन्न मिळाल्याची नोंद आहे. हिरव्या चाऱ्यासाठी लावलेले पीक फुलोरा आल्यानंतर कापतात. हेक्टरी २५,००० ते ३०,००० किग्रॅ. ओली वैरण मिळते.

उपयोग व रासायनिक संघटन : बाजरी (दाणे) हे देशाच्या पुष्कळ भागांतील लोकांचे प्रमुख अन्न आहे. पोषणमूल्याच्या दृष्टीने ते भात व गव्हाच्या तोडीचे आहे. दाण्यांत कोंड्याचे प्रमाण ८ ते १०% असते. त्यामुळे दाणे सडून कोंडा काढून तांदळाप्रमाणे शिजवून अगर पातळ कांजीच्या स्वरूपात खातात; अथवा दळून पिठाच्या भाकरी करतात. हिरवी कणसे भाजून व दाण्यांच्या लाह्या करून खातात. दाण्यांपासून माल्ट तयार करता येतो. जनावरे आणि कोंबड्यांचे खाद्य म्हणूनही बाजरीचा कोठे कोठे उपयोग करतात. वाळलेली वैरण जनावरांना खाऊ घालतात; परंतु ही वैरण ज्वारीच्या कडब्याइतकी सकस नसते. बाजरीच्या दाण्यांमध्ये १२·४% जलांश, ११·६% प्रथिन, ५% स्निग्ध पदार्थ, ६७·१% कार्बोहायड्रेटे, १·२% तंतू आणि २·७% खनिज द्रव्ये असतात. १०० ग्रॅमपासून ३६१ ऊष्मांक मिळतात. (चित्रपत्र २०).

पहा : गवते; ग्रॅमिनी; ग्रॅमिनेलीझ.

आर्गीकर, गो. प्र.; गोखले, वा. पु.; रुईकर, स. के.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India Raw Materials, Vol. VII*, New Delhi, 1966. 2. Vaidya, V. G.; Sahasrabuddhe, K. R.; Khuspe, V. S. *Crop Production and Field Experimentation*, Poona, 1972.

बाजार : सामान्य अर्थाने वस्तूंची खरेदी-विक्री करण्याचे ठिकाण. 'बाजार' हा शब्द पर्शियन भाषेतील; मूळ संस्कृत शब्द 'हट्ट', यावरून 'हाट' म्हणजे बाजार असा मराठी भाषेत हा शब्द आला. 'बाजारहाट' असाही शब्द 'बाजार' या अर्थी रूढ आहे. मात्र बाजार, हाट व गंज यांमध्ये थोडीशी अर्थभिन्नता आहे. 'बाजार' म्हणजे रोज किंवा आठवड्याने किंवा नियमित दिवशी भरणारा. 'हाट' फक्त नियमित वेळीच भरणारा बाजार आणि 'गंज' म्हणजे बाजारपेठ. बाजारांचे वर्गीकरण (अ) विक्रीस ठेवलेल्या वस्तूंच्या अनुरोधाने व (ब) कालमानानुसार करण्यात येते. धान्यबाजार, भाजीबाजार, गुरांचा बाजार इ. पहिल्या प्रकारात; तर दैनिक, साप्ताहिक बाजार हे दुसऱ्या प्रकारात मोडतात.

बाजारांच्या उत्क्रांतीच्या दृष्टीने पैशाचा वापर होण्याआधीचे व पैशाचा विनिमय-माध्यम म्हणून सर्रास वापर होऊ लागल्यानंतरचे बाजार, असे दोन टप्पे पडतात. दहाव्या-अकराव्या शतकात युरोपातील सरंजामशाहीमधील बाजार प्रामुख्याने किल्ल्यांच्या तटांबाहेर किंवा प्रार्थना-मंदिरांच्या आवारांत भरत असत. सरंजामशाही उत्पादनपद्धती ही स्वयंपूर्णतेच्या तत्त्वावर आधारलेली व मर्यादित उत्पादन करणारी असल्याने बाजारही दैनंदिन गरजेच्या वस्तूंपुरता मर्यादित असे. अल्प उत्पादन करणारा कारागीर आपल्या वस्तू या बाजारात आणत असे. कालांतराने पूर्वीच्या साध्या बाजाराचे स्थान व्यापारी जत्रांनी घेतले. अशा जत्रा फ्रान्समधील शँपेन प्रांतात भरत असत. मध्ययुगाच्या प्रारंभकाळातील आठवड्याचा बाजार व बाराव्या ते पंधराव्या शतकांत विकसित झालेल्या व्यापारी जत्रा यांमधील एक फरक असा की, पूर्वीच्या बाजारांमध्ये स्थानिक वस्तूंची, विशेषतः शेतमालाची, विक्री होई; तर जत्रांमध्ये विविध प्रकारचा माल त्यावेळी ज्ञात असलेल्या जगाच्या कानाकोपऱ्यांतून येत असे. ह्या व्यापारी जत्रांना स्थानिक सत्ताधीशांचे संरक्षण लाभत असे. वाईट रस्ते व चोरांचे भय यांमुळे असे संरक्षण आवश्यक होते. व्यापारी जत्रांची स्वतंत्र पोलीस यंत्रणा व न्यायालये असत. जत्रांमध्ये प्रत्येक वस्तूच्या विक्रीचे दिवस ठरलेले असत. जत्रेच्या अखेरच्या दिवशी चलनाच्या देवाण-घेवाणीचे व्यवहार होत असत.

भारतात सोळाव्या शतकातील विजयानगरच्या साम्राज्यातील संपन्न बाजारांचे वर्णन दूमिंग पाइश व फर्नाउन नूनिश या पोर्तुगीज प्रवाशांनी केलेले आहे. बिहारमधील सोनपूर येथे नोव्हेंबर महिन्यातील गंगास्नान पर्वकाळी जगातील सर्वांत मोठा गुरांचा बाजार भरतो; तेथे बैलांपासून हत्तींपर्यंत अनेक प्राणी विक्रीस ठेवलेले असतात. धार्मिक उत्सवांच्या व जत्रांच्या निमित्ताने भरणारे बाजार सर्वत्र आढळतात. मुंबईचा घाऊक कापडबाजार 'मुळजी जेठा मार्केट' या नावाने प्रसिद्ध आहे.

उत्तर भारतातील शेतमालाच्या बाजाराला 'मंडी' म्हणतात. हापूड (उ. प्रदेश) येथील गव्हाची मंडी विख्यात आहे. शेतमालाच्या बाजारातील विक्री अडत्यांमार्फत केली जाते. हे अडत्ये शेतकऱ्यांना 'हात-उसन्या' किंवा आगाऊ रकमा देऊन, त्यांचा माल गुंतवितात. बाजारातील सर्व अडत्ये व व्यापारी यांच्या समक्ष मालाचा लिलाव केला जातो. उत्पादकाला मिळणाऱ्या रकमेतून अडत (कमिशन), धर्मादाय, पांजरपोळ, नगरपालिकेचे कर, क्वचित गुदामांचे भाडे वजा करून उर्वरित रक्कम उत्पादकाला दिली जाते. अशा बाजारांतील गैरप्रकार थांबविण्यासाठी केंद्र शासनाने नियंत्रित बाजारपेठा स्थापन केल्या आहेत. आकाशवाणीच्या विविध केंद्रांवरून शेतमालाच्या निरनिराळ्या बाजारपेठांतील आवक व किंमतींची माहिती दररोज प्रसारित केली जाते.

वस्तूंप्रमाणेच मजुरांचाही बाजार अनेक लहान शहरांतून व खेड्यांतून पहावयास मिळतो. आपापली कामाची हत्यारे घेऊन विशिष्ट ठिकाणी रोजंदारी मिळविण्याच्या उद्देशाने जमलेले कारागिरांचे व मजुरांचे थवे अनेक शहरांतूनही पहावयास मिळतात. महाराष्ट्राच्या कोकण विभागातील प्रत्येक गाडीतळाच्या सान्निध्यातील छोटासा बाजार हा वाहतुकीच्या स्वरूपामुळे निर्माण झालेल्या बाजाराचा एक वैशिष्ट्यपूर्ण प्रकार समजला जातो.

महाराष्ट्रात निरनिराळ्या ठिकाणी स्थानिक आठवड्याचे बाजार भरत असतात. अशा बाजारांचे महत्त्व खेड्यांच्या आर्थिक-सामाजिक जीवनात मोठे असते. रोजंदारीवरील मजुरांना त्यांचे वेतन आठवड्याचा बाजार-दिवस लक्षात घेऊन देण्याचा प्रघात आहे. बाजाराच्या दिवशी पंचक्रोशीतील निरनिराळ्या गावांचे लोक एकत्र येत असल्याने सामाजिक स्वरूपाच्या देवघेवींचे अनेक व्यवहार पार पडतात.

आठवड्याच्या बाजारात पंचक्रोशीच्या आर्थिक जीवनाचे, तेथील उत्पादन प्रकारांचे व आर्थिक उलाढालींचे प्रतिबिंब उमटलेले असते. ग्रामीण विभागात लोकोपयोगी सेवा, उदा., दवाखाने, शेतीला आवश्यक असणाऱ्या वस्तूंची दुकाने इ. बाजाराच्या ठिकाणी निर्माण केल्यास व बाजार ठिकाणाला केंद्र मानून इतर सुविधांचे नियोजन झाल्यास या सेवांचा लाभ ग्रामीण भागातील लोकांना अधिक चांगल्या प्रकारे मिळू शकतो. बाजारांची व्यवस्था ही स्थानिक स्वराज्य संस्थांकडून पाहिली जाते.

हातेकर, र. दे.

बाजार निर्देशांक : वस्तूच्या अथवा सेवेच्या मागणीशी संबंधित घटकाविषयीची प्रतिशत-रूपात किंवा अन्य गणितीय परिभाषेत व्यक्त होणारी आकडेवारी. उदा., १९७२ मध्ये अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत व्यक्तिगत सेवांसाठी होणाऱ्या खर्चाचा निर्देशांक १६५ होता (आधारवर्ष १९६०=१००). हा निर्देशांक स्थिर किंमतीत व्यक्त झालेला असल्याने, १९६० ते १९७२ यांदरम्यान सेवांवरील खर्चात ६५ टक्के वाढ झाल्याची माहिती त्यावरून मिळते. बाजार-निर्देशांकांमुळे लोकसंख्येतील वाढ, उत्पन्न, व्यक्तिगत सेवांवर होणाऱ्या खर्चाचे प्रमाण इ. मागणीला प्रभावित करणाऱ्या घटकांचे स्वरूप स्पष्ट होऊ शकते. ह्या घटकांचे स्वरूप विविध असते. उदा., तीन वर्षे किंवा त्याहून अधिक जुन्या मोटारगाड्यांची संख्या, ह्या मोटारींच्या खरी घावांसाठी असणाऱ्या मागणीचा एक घटक, बाजार-निर्देशांकाच्या रूपाने व्यक्त होऊ शकतो. काही वेळा बाजार-निर्देशांकात एकाहून अधिक घटकांचाही विचार होतो.

बाजार-निर्देशांकावरून संबंधित वस्तू किंवा सेवेसाठी असणाऱ्या संभाव्य मागणीची कल्पना येत असल्याने, भविष्यातील उत्पादन व विक्रीविषयक व्यवहारांचे नियोजन करताना त्यांची मदत होते, तसेच पूर्वकृतींचेही मूल्यमापन करता येते. योग्य बाजार-निर्देशांकांच्या साहाय्याने विक्रीचे प्रदेशवार अंश ठरविणे, तसेच विवक्षित प्रमाणात जाहिरातखर्चात केलेली वाढ, लोकसंख्येतील वाढ यांचा विक्रीवर काय परिणाम होईल, याविषयी पूर्वानुमान करणे शक्य होते.

बाजार-निर्देशांकांची विश्वासार्हता त्यांच्या उपयोजनांनुसार कमी-अधिक असते. पूर्वी केलेल्या कामगिरीचे मोजमाप बाजार-निर्देशांकांच्या साहाय्याने अधिक विश्वासार्हतेने होऊ शकते, परंतु त्यावरही अनेक मर्यादा पडतात. विक्रीची प्रदेशवार विभागणी दर्शविणारे बाजार-निर्देशांक हे अधिक अचूक असतात, तर त्यामानाने एकूण विक्रीचा अंदाज दर्शविणारे निर्देशांक हे कमी अचूक असतात. पूर्वानुमानाचे एक साधन म्हणून बाजार-निर्देशांकांचा वापर करावयाचा झाल्यास, गतकाळात निदर्शनास आलेल्या मागणी व तिच्या घटकांमधील संबंधांचे भविष्यकालीन बहिर्वेशन अनुस्यूत असते. बाजार-निर्देशांकातील चलांच्या भविष्यातील वर्तनाबाबतच्या चुकीच्या निर्धारणामुळे पूर्वानुमानात दोष उत्पन्न होऊ शकतात.

हातेकर, र. दे.

बाजारपेठ : आर्थिक खरेदी-विक्रीचे व्यवहार ज्या ठिकाणी केले जातात असे ठिकाण. 'खरेदी' व 'विक्री' या संज्ञा अर्थशास्त्रीय परिभाषेत व्यापक अर्थाने वापरल्या जातात; त्यांत भाडेखरेदीच्या तसेच उधारीच्या व वायदेबाजारातील व्यवहारांचाही अंतर्भाव होतो. अर्थशास्त्रात श्रमिकांची बाजारपेठ, चलन-बाजारपेठ, नवनिर्मित वस्तूंची बाजारपेठ, त्याचप्रमाणे जुन्यापुराण्या मोटारींची बाजारपेठ ह्या संज्ञा प्रचलित आहेत. या अर्थाने बाजारपेठेसाठी विवक्षित स्थळाची आवश्यकता नसते. या बाजारपेठेतील ग्राहक व विक्रेते प्रत्यक्ष संपर्कात येतीलच असेही नाही; किंबहुना पुष्कळदा विक्रेता वा ग्राहक यांपैकी कोणीही विक्रेय वस्तू प्रत्यक्षात पाहिलेलीही नसते, तरीही त्यांच्यात त्या वस्तूचा व्यापार होतो.

बाजारपेठेत ग्राहक व विक्रेते यांची संख्या किती आहे, त्यांना बाजारासंबंधीची कितपत माहिती आहे, संभाव्य विक्रेत्यांना बाजारपेठेत प्रवेश कितपत सुकर आहे, विक्रेय वस्तूचा एकजिनसीपणा किती आहे यांवरून बाजारपेठांचे काही प्रकार संभवतात. यात एका टोकाला असणाऱ्या पूर्ण स्पर्धेच्या बाजारप्रकारात ग्राहक व विक्रेत्यांची संख्या इतकी विपुल असते की, त्यांपैकी कोणालाही आपल्या कृतीने बाजारातील किंमतीवर प्रभाव पाडता येत नाही. अशा बाजारपेठेत मूल्य हे पूर्वनिर्धारित असते आणि बाजाराच्या प्रत्येक घटकाने किती परिमाणात खरेदी किंवा विक्री करावयाची, एवढेच ठरवावयाचे असते. बाजारातील निर्धारित किंमतीचे व उत्पादनाच्या खर्चाचे पूर्ण ज्ञान ग्राहक व विक्रेते यांना असेल; बाजारपेठेत वस्तू विक्रीस आणण्यावर वा बाजारातून त्याच उद्देशाने त्या बाहेर नेण्यावर कोणतेही निर्बंध नसतील व विक्रेय वस्तू ह्या पूर्णपणे एकजिनसी असतील, ह्या गोष्टी परिपूर्ण बाजारपेठेत गृहीत धरलेल्या असतात; किंबहुना वरील बाबी परिपूर्ण स्पर्धेची बाजारपेठ अस्तित्वात येण्यासाठी आवश्यक अटी असल्याचे मानले जाते.

परिपूर्ण स्पर्धेची आसन्नरीतीने आढळणारी उदाहरणे म्हणजे गहू, लोकर, तांबे इ. प्राथमिक उत्पादनाच्या आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठा होत. ह्या बाजारपेठांत पूर्ण स्पर्धेच्या पुढील सर्व अटी प्रत्यक्ष व्यवहाराच्या पातळीवर पूर्ण झाल्याचे आढळते : विक्रेय वस्तू एकजिनसी असतात; व्यक्तिशः कोणाही एका ग्राहकाला अथवा विक्रेत्याला किंमतीवर प्रभाव पाडता येत नाही; सर्व ग्राहकांना व विक्रेत्यांना बाजारातील किंमतींची पूर्ण माहिती असते; कोणत्याही विक्रेत्याने अथवा विक्रेत्यांच्या एका गटाने बाजारपेठेतील निर्धारित किंमतीपेक्षा कमी किंमतीला माल विकण्याची तयारी दाखविली, तर मूल्यांतरपणन करणारे (बदला व्यवहार करणारे) त्या किंमतीला माल खरेदी करून तो ग्राहकांना निर्धारित किंमतीला विकतात, परिणामी बाजारपेठेत पुन्हा पूर्वनिर्धारित मूल्य प्रस्थापित होते.

पूर्ण स्पर्धेच्या विरुद्ध टोकाला केवळ एकच विक्रेता असलेली मक्तेदारी बाजारपेठ असते. या बाजारपेठेत इतर विक्रेत्यांचा प्रवेश होणे शक्य नसते. आपल्या विक्रीचे परिमाण हे आपण आकारणार असलेल्या किंमतीवर अवलंबून राहील, हे मक्तेदाराने गृहीतच धरलेले असते. अर्थातच त्याला कमी किंमतीला अधिक परिमाणे विकता येतात, त्यामुळे मक्तेदार, ज्या किंमतीला त्याचा नफा महत्तम होईल अशी किंमत ठरवतो. प्रत्यक्षात कोणतीही मक्तेदारी ही परिपूर्ण असू शकत नाही, तथापि एकस्व अधिकारामुळे पूर्ण मक्तेदारीसदृश अवस्था तात्पुरती निर्माण होऊ शकते.

प्रत्यक्ष व्यवहारात मात्र उपरोल्लेखित दोन्ही बाजार-अवस्थांचा संमिश्र प्रकार, म्हणजे मक्तेदारीयुक्त स्पर्धा किंवा अपूर्ण स्पर्धा आढळते. या अवस्थेत प्रत्येक उत्पादनसंस्थेच्या विक्रेय वस्तू मूलतः भिन्न नसल्या, तरी बाह्य भेदांमुळे त्यांचे वेगळेपण ग्राहकाला प्रतीत होत असते. हा बाह्य भेद वस्तूचा रंग, वेष्टन, व्यापारचिन्ह, व्यापार-नाम यांसारख्या गोष्टींतून ग्राहकाला कळत असतो. यालाच 'वस्तुभेद' असे म्हणतात. अशा प्रकारे वस्तुभेद असलेल्या बाजारपेठेत एका बाजूने उत्पादकाची मक्तेदारी निर्माण होते, तर दुसऱ्या बाजूने अनेक उत्पादनसंस्था अभिन्न वस्तूंचे उत्पादन करीत असल्याने त्यांच्यातही स्पर्धा असते. अपूर्ण स्पर्धात्मक बाजारपेठेत उत्पादकांमधील स्पर्धा मूल्याच्या अंगाने होत नसून, अधिक प्रभावी जाहिरात आणि अधिक चांगली विक्रीनंतरची सेवा यांद्वारेच त्यांना आपापली विक्री वाढवावी लागते. नवीन उत्पादनसंस्थांचा बाजारपेठेत प्रवेश होण्याची शक्यता नेहमीच

असल्याने, उत्पादनसंस्थांना एका मर्यादेपलीकडे किंमती वाढविणे शक्य होत नाही. अनेक ग्राहकोपयोगी वस्तूंची बाजारपेठ वरील स्वरूपाची असते. उत्पादनसंस्थेला ख्याती प्राप्त झालेली असल्याने आपल्या ग्राहकांची संख्या कमी होणार नाही, याचे अवधान राखून तिला किंमत वाढविता येते.

वरील अल्पाधिकारी बाजारपेठेत असणाऱ्या स्पर्धेमुळे किंमतींत आरंभी मोठे चढउतार घडून येतात, परंतु कालांतराने किंमती स्थिरावतात. अग्रेसर उत्पादनसंस्थेने ठरविलेली किंमत इतरांकडून स्वीकारली जाते. अशा प्रकारे किंमतींबाबत नेतृत्व करणारी उत्पादनसंस्था ही बहुधा उद्योगातील सर्वांत मोठी संस्था असते. अल्पाधिकारी बाजारपेठेतील उत्पादनसंस्थांना आपसांतील स्पर्धा टाळावयाची झाल्यास, त्या परस्पर-संगनमताने व्यवहार करतात, अथवा आपल्या व्यवहार-क्षेत्रात इतरांचा प्रवेश होऊ नये म्हणून निर्बंधात्मक कृती करतात. अशा उत्पादनसंस्था मूल्य-निर्धारण, घाऊक प्रमाणावर खरेदी करणारांना द्यावयाचा बट्टा, अथवा बाजाराची आपसांत करून घ्यावयाची वाटणी यांबाबत काही एक व्यवस्था परस्पर-सहकार्याने वर्षानुवर्षे करू शकतात. वरील व्यवस्था प्रत्यक्षात येण्यासाठी – विशेषतः बाजारपेठ आपसांत वाटून घेण्यासाठी – संभाव्य उत्पादनसंस्थांना बाजारपेठेबाहेरच ठेवणे गरजेचे असते. अशा रीतीने अल्पाधिकारी बाजारपेठेचे मक्तेदारी बाजारपेठेत रूपांतर करण्याचा उत्पादनसंस्थांचा प्रयत्न असतो.

परस्परावलंबित्वामुळे बाजारपेठेचे स्वरूप अल्पाधिकारी बनते. पोलाद, रसायने व मोटारी यांच्या बाजारपेठा सामान्यपणे अल्पाधिकारी स्वरूपाच्या असतात. बहुराष्ट्रीय निगम अल्पाधिकारी बाजारपेठा निर्माण करतात. मक्तेदारी व अल्पाधिकार यांच्या जोडीलाच एकमेव ग्राहक असलेली व म्हणून ग्राहकाची मक्तेदारी असलेली एकक्रयण बाजारपेठ (बायर्स मार्केट); ज्यात थोडे ग्राहक असून त्यांपैकी प्रत्येकावर इतरांच्या कृतींचा परिणाम घडतो अशी अल्पक्रयण बाजारपेठ; काही थोडे विक्रेते व थोडे ग्राहक असलेली उभयपक्षीय अल्पाधिकारी बाजारपेठ; एकमेव ग्राहक व एकमेव विक्रेता असलेली उभयपक्षीय मक्तेदारीची बाजारपेठ हे बाजारपेठांचे अन्य उपप्रकारही संभवतात.

वरील एकक्रयण व अल्पक्रयण तसेच उभयपक्षीय अल्पाधिकारी व उभयपक्षीय मक्तेदारी ह्या बाजारपेठांच्या अवस्था महत्त्वाच्या ठरतात, कारण त्यांमध्ये सौदाशक्ती वाढविण्याच्या दृष्टीने होणारे वर्तन प्रकर्षाने आढळते; संप वा टाळेबंदीच्या धमक्या, राखीव क्षमता बाळगणे, व्यवहारात गुप्तता ठेवणे यांसारखे प्रकार विपुलतेने आढळतात. श्रमिक बाजारपेठेत वेतनाचे दर व कामाच्या अटी कामगार संघटना आणि मालक संघटना यांच्या दरम्यान होणाऱ्या वाटाघाटींद्वारे ठरतात. बाजारपेठांच्या वरील प्रकारांत मूल्य हे केवळ विक्रेय वस्तूचे गुण किंवा परिमाण या गोष्टींमुळे अथवा बाजारपेठेतील मागणी-पुरवठ्याच्या शक्तीनुसार ठरत नाही; वाटाघाटी करण्यातील कौशल्य व त्यांत आलेले अपयश पचविण्याची शक्ती यांचाही परिणाम मूल्यावर होत असतो.

बाजारपेठांचे उपरोक्त विवेचन स्थितिशील दृष्टिकोनातून झालेले असून, गतिशील दृष्टिकोनातून बाजारपेठेचा विचार करावयाचा झाल्यास कालतत्त्वाच्या आधाराने अल्पकालीन बाजारपेठ आणि दीर्घकालीन बाजारपेठ, असे त्यांचे वर्गीकरण करणे क्रमप्राप्त ठरते. जो काळ उत्पादनसंस्थेने घेतलेले निर्णय फलदायी ठरण्यासाठी अपुरा असतो, त्याला अल्पकाळ आणि ज्या कालावधीत उत्पादनाच्या साधनांचेही परिवर्तन घडवून पुरवठा बदलण्याची शक्यता असते, त्याला दीर्घकाळ म्हटले जाते. अल्पकालीन बाजारपेठ ही दीर्घकालीन बाजारपेठेहून भिन्न असू शकते, उदा., उत्पादन संस्थांना बाजारपेठेत प्रवेश करण्याचे स्वातंत्र्य दिले, तरी नवीन उत्पादनसंस्थांना बाजारपेठेत प्रवेश करण्याला काही अवधी आवश्यक असल्याने त्यादरम्यान बाजारपेठ अल्पाधिकारी राहते; परंतु दीर्घकाळात अधिक उत्पादनसंस्थांचा प्रवेश घडून आल्यावर त्याच बाजारपेठेचे स्पर्धायुक्त बाजारपेठेत रूपांतर होते.

बाजारपेठांचे वरील सर्व विवेचन हे बाजारयंत्रणेचे प्राबल्य असलेल्या भांडवलदारी अर्थरचनेला लागू पडते, तथापि ज्यात उत्पादन साधनांच्या खाजगी स्वामित्वाचे प्रायः उच्चाटन झालेले असते व जे केंद्रीय पद्धतीने नियोजित असते, अशा समाजवादी अर्थव्यवस्थेच्या संदर्भात बाजारपेठेची वरील संकल्पना गैरलागू मानण्यात येते.

हातेकर, र. दे.

नियंत्रित बाजारपेठा : भांडवलदारी उत्पादन पद्धतीत उत्पादन हे प्रामुख्याने विक्रीसाठी केले जाते. अंतिम ग्राहकांना पाहिजे त्या ठिकाणी व पाहिजे त्या स्वरूपात वस्तूंचा पुरवठा करण्यासाठी मोठे व्यापारी, लहान व्यापारी, दलाल ह्यांची बाजारपेठेत एक साखळी तयार झालेली असते. बाजारभावानुसार उत्पादकाचे उत्पन्न ठरत असल्याने, त्या अनुषंगाने उत्पादनाची लक्ष्ये व योजना ठरविल्या जातात. अशा बाजारपेठेत विक्रेता व ग्राहक ह्यांच्या सौदाशक्तीला महत्त्व येते. बाजारात ठरणारी अंतिम किंमत व्यवहारसापेक्षतः दुर्बल स्थितीत असणाऱ्या घटकाच्या दृष्टीने उचित नसल्याने त्या घटकाचे नुकसान होते. अशी परिस्थिती मुख्यतः शेतमालाच्या बाजारपेठेत विशेषत्वाने आढळते. उत्पादक-शेतकऱ्यांतील संघटनेचा अभाव, अज्ञान, परंपरेने चालत आलेले दारिद्र्य व परिणामी मिळेल त्या किंमतीला माल विकण्याची निकड यांमुळे त्यांची सौदाशक्ती कमी असते. भारतात शेती व उद्योगक्षेत्रांदरम्यान असणाऱ्या सापेक्ष व्यापारशर्ती शेतीला प्रतिकूल, तर उद्योगक्षेत्राला अनुकूल असल्याने १९७९-८० मध्ये शेतीक्षेत्राचे सु. १,६०० कोटी रु. चे नुकसान झाल्याचे अनुमान करण्यात येते. त्यामानाने खरेदीदार हे संघटित व संपन्न असल्याने त्यांच्या स्पर्धेत शेतकऱ्यांचा टिकाव लागत नाही. बाजारपेठेत माल विकावयास आणणाऱ्या उत्पादकाच्या मालापोटी खर्चवेच व निरनिराळे अयोग्य आकार वजा करून त्याला फारच कमी किंमत दिली जाते. बाजारपेठेतील या अनिष्ट प्रवृत्ती दूर करण्याच्या हेतूने 'नियंत्रित बाजारपेठां'ची निर्मिती करण्यात आली; बाजारपेठेतील उत्पादक या घटकाचा नैसर्गिक दुबळेपणा घालवून सर्व घटकांना त्यांचे व्यवहार समान पातळीवर व खुल्या वातावरणात करता यावेत, हा नियंत्रित बाजारपेठा स्थापन करण्यामागील मुख्य उद्देश होय.

बाजाराचे नियंत्रण नगरपालिका किंवा जिल्हा परिषदा ह्यांच्या प्रचलित अधिनियमांन्वये व्यवस्था करून अथवा त्यासाठी स्वतंत्र अधिनियम व त्याच्या अंमलबजावणीची स्वतंत्र यंत्रणा उभारून, अशा मुख्यतः दोन प्रकारांनी करता येते. पहिल्या प्रकाराने नियंत्रणाचे उद्दिष्ट सफल होत नाही, कारण नगरपालिका व जिल्हा परिषदा यांचे सत्तास्वरूप हे बाजारातील सर्व घटकांना सारखेच पोषक ठरणारे नसते. शिवाय नियंत्रित बाजारपेठ हे उत्पन्नाचे साधन समजून बाजारपेठेच्या जागेची निवड सर्वांच्या सोयीऐवजी त्या संस्थेच्या अधिकारक्षेत्रातील जागेची निवड करण्याची प्रवृत्ती असते. यासाठी बाजारपेठा नियंत्रित करण्याच्या हेतूने राज्य सरकारने स्वतंत्र अधिनियमाद्वारे वेगळी यंत्रणा निर्माण करण्याची शिफारस शाही आयोगाने केली होती (१९२८). त्याचप्रमाणे भारतात १९६७ च्या प्रारंभी आसाम, प. बंगाल व केरळ या राज्यांखेरीज सर्व राज्यांत 'शेतमाल बाजारविधी' नुसार १,७०७ बाजारपेठा नियंत्रणाखाली आलेल्या होत्या व नियंत्रित बाजारपेठांचे अधिनियम अस्तित्वात आले.

नियंत्रित बाजारपेठेच्या अधिनियमानुसार काढल्या जाणाऱ्या राजपत्रात विवक्षित वस्तू, नियंत्रित बाजारपेठेची कक्षा, बाजाराचे आवार व खुद्द बाजारव्यवहार जेथे होतील ते स्थळ, यांच्याबद्दल निर्देश असतो. अधिनियमाने ठरविलेल्या कक्षेत येणारी सर्व उत्पादन केंद्रे व व्यापारी केंद्रे यांना हा अधिनियम लागू होतो; त्या कक्षेत ह्या वस्तूंकरिता वेगळा बाजार होऊ दिला जात नाही. खरेदी-विक्रीचे प्रत्यक्ष व्यवहार जेथे पार पडतात, त्याला बाजार आवार (मार्केट यार्ड) म्हणतात. बाजार आवारावर कृषि-उत्पन्न बाजारसमितीचे प्रत्यक्ष नियंत्रण असते. बाजारक्षेत्रातील यच्चयावत शेती उत्पन्नाला हा अधिनियम लागू होत नसून त्यांतल्या त्यात अधिक महत्त्वाच्या व अधिक उलाढाल असलेल्या शेतमालालाच तो लागू करतात. यामुळे बाजारसमितीचे नियंत्रण परिणामकारक होऊन मूळ हेतू बऱ्याच अंशी साध्य होतो. संबंधित वस्तूंच्या नियंत्रित बाजारपेठेचे फायदे सर्व घटकांना मिळू लागताच इतर वस्तूंचे व्यवहारही योग्य होत जातात आणि त्यांचे नियंत्रण करणे सुलभ होते. नियंत्रण क्षेत्रातील सर्वांत मोठे विक्रीकेंद्र नियंत्रित बाजारपेठेसाठी निवडले जाते; तशी गरज भासल्यास अतिरिक्त केंद्र उपबाजारपेठ म्हणून निवडले जाते.

बाजार नियंत्रण समितीवर उत्पादक, व्यापारी, सहकारी संस्था व शासन-नियुक्त सभासद असतात. त्यांची संख्या साधारणपणे १२ ते १५ असून त्यांतील सु. ५० टक्के प्रतिनिधी उत्पादकांचे व उर्वरित व्यापारी, सहकारी संस्था व शासनाचे असतात. बाजार समितीचा अध्यक्ष प्रतिनिधींद्वारे निवडला जातो.

बाजारसमितीचे कामकाज चालविण्यासाठी योग्य नियमावली तयार करणे, बाजारातील व्यवहार पद्धती व आकारले जाणारे निरनिराळे दर ह्यांची निश्चिती करणे, बाजार व्यवहार करणारे अडत्ये, दलाल, व्यापारी, मापाडी (माल मोजणारे), हमाल इत्यादींच्या अधिकारपत्रांचे शुल्क ठरविणे, बाजारात येणारा माल साठविण्यासाठी सुरक्षित गुदामे, आरामगृहे, पिण्याचे पाणी आदी सोयी पुरविणे; बाजारभाव, मालाचा साठा, आवक, उत्पादन वगैरेसंबंधी विश्वसनीय माहिती गोळा करून रेडिओ, पत्रके वगैरेंच्या माध्यमांतून प्रसारित करण्याची व्यवस्था करणे, मालाची विक्री खुल्या पद्धतीने होईल हे पाहणे, योग्य वजने-मापांचाच वापर करण्याची सक्ती करणे आणि खरेदीदार व विक्रेते यांच्यातील तंटे सोडविण्यासाठी यंत्रणा निर्माण करणे, ही बाजार समितीची मुख्य कर्तव्ये असतात.

वरील कर्तव्ये पार पाडण्यासाठी बाजार समितीला काही अधिकार दिलेले असतात. त्यामुळे बाजार समितीला बाजारपेठेत येणाऱ्या व्यक्तींवर नियंत्रण ठेवता येते, त्यांच्या वर्तनावर देखरेख ठेवता येते व नियमांचे उल्लंघन करणाऱ्या व्यक्तींना दंड अथवा व्यवहार थांबविण्याची सक्ती करता येते. दैनंदिन कामकाज पाहण्यासाठी सचिव व इतर कर्मचारीवर्ग नेमलेला असतो. बाजार समितीचा खर्च चालविण्यासाठी बाजारातील व्यवहारांवर अल्प उपकर (सेस) आकारला जातो. बाजार समिती ही जरी बाजारातील व्यवहारांवर नियंत्रण ठेवणारी संस्था असली, तरी कायद्यान्वये सरकारचे समितीवर व तदनुषंगाने बाजारावर नियंत्रण असते.

नियंत्रित बाजारपेठेची वैशिष्ट्ये : खरेदी-विक्रीच्या व्यवहारांवर घेतले जाणारे अनावश्यक आकार कमी करून व बेकायदा आकार घेण्यावर निर्बंध घालून योग्य आकाराची निश्चिती केली जाते; बाजारातील सर्व व्यवहारांवर नियंत्रण असते; खरेदीदार, व्यापारी, दलाल, मापाडी, हमाल वगैरे घटकांना ओळखपत्रे दिलेली असल्याने उचित व्यवहाराची खात्री असते; योग्य वजने-मापे वापरली जातात; फक्त खुला लिलाव व खुला व्यवहार या पद्धतीनेच खरेदी-विक्री होते; मालाची प्रतवारी, वजन इत्यादींबाबत उद्भवणारे तंटे सोडविण्यासाठी वेगळी यंत्रणा उभारलेली असते; विश्वसनीय व अद्ययावत बाजारभावांची माहिती मिळण्याची सोय असते; बाजारपेठ व बाजार समिती यांवर सरकारची देखरेख असते.

नियंत्रित बाजारामुळे केवळ उत्पादकाचाच फायदा होतो असे नाही, तर राष्ट्रीय अर्थव्यवस्थेचाही फायदा होतो : (१) उत्पादकाला त्याच्या मालाची अधिक किंमत मिळून उत्पादन वाढविण्यास प्रोत्साहन मिळते. (२) उत्पन्न वाढल्यामुळे शेतीत अधिक भांडवलाची गुंतवणूक करणे शक्य होते. (३) शेतकऱ्याचे उत्पन्न वाढल्याने त्याची क्रयशक्ती वाढून इतर उपभोग्य मालाची मागणी वाढते. (४) शेतकी व्यवसायात सुधारणा घडवून आणून उत्पादनवाढीस चालना मिळते.

नियंत्रित बाजारपेठा ह्या कृषकवर्गाच्या तसेच राष्ट्रीय अर्थव्यवस्थेच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या असल्या, तरी त्यांच्या कार्यवाहीत अनेक अडचणी निर्माण होतात. व्यापारीवर्गाचा विरोध, नियंत्रणातून पळवाटा काढण्याची व्यापाऱ्यांची वृत्ती, वाहतूक साधने व सुविधा यांचा अभाव, माल विकण्याची निकड या प्रमुख अडचणी आहेत.

नियंत्रित बाजारपेठेची पद्धती प्रथम हैदराबाद संस्थानात १८८६ मध्ये अस्तित्वात आली. परंतु पहिला नियंत्रित बाजारपेठांचा अधिनियम १८९७ मध्ये वऱ्हाड प्रांतात झाला. भारतीय मध्यवर्ती कापूस संस्थेने शिफारस केल्यानुसार १९२७ साली मुंबई इलाख्यात 'कापूस बाजार अधिनियम' अस्तित्वात आला. त्या कायद्याप्रमाणे कापसाची सर्वांत पहिली नियंत्रित बाजारपेठ १९३० साली धुळे येथे स्थापन करण्यात आली. १९३८ साली केंद्र सरकारद्वारे एक आदर्श अधिनियम तयार करण्यात आला. त्यातील तरतुदींनुसार निरनिराळ्या राज्यांनी आपले अधिनियम तयार केले आहेत. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात नियंत्रित बाजारपेठांचा विकास काहीसा मागे पडला असला, तरी स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर प्रत्येक पंचवार्षिक योजनेत नियंत्रित बाजारपेठांच्या विकासावर भर दिल्याचे आढळते. शेतकी हा विषय राज्य शासनांच्या अखत्यारीत असल्याने नियंत्रित बाजारपेठांबाबत समान सुसूत्र धोरण निर्माण होऊ शकले नाही. नियोजनाच्या सुरुवातीच्या वर्षी नियंत्रित बाजारपेठा केवळ २०० होत्या; जानेवारी १९७७ पर्यंत त्यांची संख्या ३,६३० इतकी झाली, यावरून त्यांची संख्यात्मक प्रगती लक्षात येते.

सहाव्या पंचवार्षिक योजनेत शेतकऱ्याच्या मालाला वाजवी किंमत मिळवून देणे, ग्राहक व विक्रेते यांच्यातील मूल्यविस्तार कमी करणे, व्यापारी व अडत्ये यांच्याकडून आकारले जाणारे दर कमी करणे, या अनुरोधाने नियंत्रित बाजारपेठांचा विकास व्हावयाचा आहे. पंजाब व हरयाणा राज्यांत नियंत्रित बाजारपेठा यशस्वी ठरल्या असून बाजार समित्यांच्या वाढीव उत्पन्नांतून खेड्यांच्या विकास कार्यक्रमांना चालना मिळालेली आहे. सहाव्या योजनेत नियंत्रित बाजारपेठेत प्रतवारीची व्यवस्था, सहकारी विपणन व बँकिंगची सांगड घालण्यात यावयाची आहे. गुरे, मासे, फळे व भाजीपाला ह्यांच्या बाजारपेठा नियंत्रित व्हावयाच्या आहेत. मुख्य व्यापारी पिकांनाही नियंत्रित बाजारपेठांच्या कक्षेत आणण्याची योजना आहे.

जोशी, ल. स.

बा जिन : (२५ नोव्हेंबर १९०४ —). विख्यात अराज्यवादी चिनी कादंबरीकार. खरे नाव फेइ-गान बाकून्यिन व क्रपॉटक्यिन ह्या रशियन अराज्यवाद्यांच्या नावातील 'बा' आणि 'क्यिन्' ह्या अक्षरांचे चिनी उच्चार एकत्र आणून त्याने 'बा जिन' हे आपले टोपणनाव तयार केले.

सेच्वान प्रांतातील चंगडू ह्या शहरी एका श्रीमंत, जमीनदार कुटुंबात बा जिनचा जन्म झाला. आरंभीचे काही शिक्षण ग्वान्-युआन्

(बा जिनचे वडील येथे न्यायाधिश होते.) आणि चंगडू येथे घेतल्यानंतर नानकिंग विद्यापीठात त्याने आपले माध्यमिक शिक्षण पूर्ण केले (१९२५). बा जिन सु. ५० माणसांच्या एकत्र कुटुंबात वाढलेला. सरंजामशाही शैलीने चालणारा कौटुंबिक कारभार, कुटुंबातील अंतर्गत मतभेद आणि संघर्ष; घरातील नोकरचाकरांना मिळणारी अन्याय्य वागणूक बा जिनने अनुभवली होती; ह्या अनुभवांमुळे किशोरवयातच तो अराज्यवादी विचारांकडे वळला होता. तसेच आईवडील, बहीण अशा निकटच्या नातेवाईकांचे मृत्यूही त्याने लहानपणी पाहिले होते. त्यामुळे मृत्यू आणि मानवी जीवनातील दुःखयातना ह्यांचे खोल संस्कार त्याच्या हळव्या, संवेदनाशील मनावर झाले होते. १९२७ मध्ये तो फ्रान्समध्ये शिक्षणासाठी आला. तेथे फ्रेंच भाषेचे त्याने अध्ययन केले व *म्ये वांग्* (१९२९, इं. शी. डिस्ट्रक्शन) ही आपली पहिली कादंबरी पूर्ण केली. १९२९ मध्ये बा जिन चीनला परतला, तेव्हा श्रेष्ठ कादंबरीकार म्हणून त्याची प्रतिमा प्रस्थापित झालेली होती. सर्वसामान्य कष्टकरी जनतेबद्दल अपार कळवळा बाळगणाऱ्या ह्या कादंबऱ्यांच्या ना कावर बा जिनच्या व्यक्तिमत्त्वाची लक्षणीय छाया दिसून येते.

*म्ये वांग्*नंतर *आय् च्वींग् छ सान्-चु त्स्यू* [इं. शी. लव्ह, अ ट्रिलजी; ३ खंड; *वू* (इं. शी. फॉग), *यू* (इं. शी. रेन) आणि *दन्* (इं. शी. लाइटनिंग) आणि 'लाइटनिंग'च्या आधी *लै* (इं. शी. थंडर) हा उपोद्घात (१९३१–३४)], *ज्ये ल्यव्* [इं. शी. द टोरंट, अ ट्रिलजी; ३ खंड; *ज्या* (इं. शी. द. फॅमिली), *च्यव्* (इं. शी. ऑटम), *छ्वुन्* (इं. शी. स्प्रिंग); १९३३–४०], *डि-स्य विंग्-शृ* (इं. शी. वार्ड नंबर फोर) आणि *हान् ये* (इं. शी. कोल्ड नाइट्स) ह्यांसारख्या कादंबऱ्या त्याने लिहिल्या. *आय् च्वींग्...* (लव्ह...) ह्या शीर्षकाने सुचविल्याप्रमाणे प्रेम हाच त्या कादंबरीचा मुख्य विषय होय. मानवा जीवनाचे उद्दिष्ट, क्रांती, राजकीय निष्ठा, मैत्री अशा विविध विषयांवरील बा जिनचे चिंतनही ह्या कादंबरीतून व्यक्त झालेले आहे. *ज्ये ल्यव्* (टोरंट ..) ही कादंबरी लिहिताना बा जिनच्या डोळ्यांसमोर चंगडू येथील त्याचे कौटुंबिक अनुभव होते. १९३१ मध्ये त्याच्या वडील भावाने आत्महत्या केली होती. एकत्र कुटुंबव्यवस्थेमुळे सोसाव्या लागणाऱ्या व्यथावेदनांचा तो बळी ठरला होता. *ज्ये ल्यव्*मधील कादंबरीत्रयीतून चंगडू येथील एका कुटुंबाची कहाणी बा जिनने मांडलेली असून तीत पारंपरिक आचारविचारांविरुद्ध आव्हानपूर्वक लढणाऱ्या तरुणतरुणींची जीवने रंगविली आहेत. कादंबरीकार म्हणून बा जिनचे सामर्थ्य ह्या कादंबरीत्रयीतून विशेषत्वाने प्रत्ययास येते. *डि-स्य विंग्-शृ*मध्ये एका रुग्णालयात माजलेली भयंकर दुरवस्था आणि ती नाहीशी करण्याचा असफल प्रयत्न करणारी एक ध्येयवादी डॉक्टरीण त्याने दाखविली आहे. *हान् ये* ही त्याची सर्वोत्कृष्ट कादंबरी. एका जोडप्याच्या आयुष्याची दारुण शोकात्मिका तीत त्याने प्रभावीपणे उभी केली आहे. बा जिनच्या अन्य कादंबऱ्या अशा : *स्स त्स्यू इ थायू-यांग* (१९३०, इं. शी. द सन व्हिच हॅज सेट), *छ्वुन् थ्यन् इ च्यव् थ्यन्* (१९३२, इं. शी. द ऑटम कम्स इन स्प्रिंग), *हाय् डि मंग्* (१९३२, इं. शी. द ड्रीम ऑन द सी), *स्यिन शंग्* (१९३३, इं. शी. न्यू लाइफ), *हो* (३ खंड; १९४१, १९४२, १९४५; इं. शी. फायर) आणि *च्यी युभान* (१९४४, इं. शी. द गार्डन ऑफ रेस्ट).

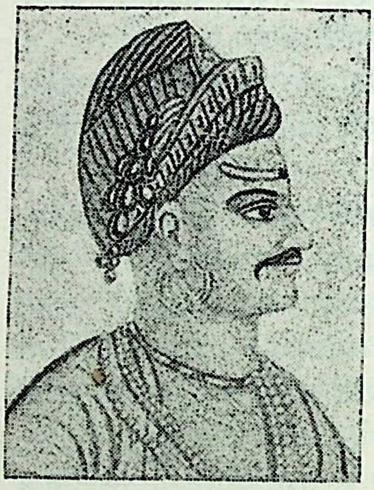
बा जिनने उत्कृष्ट कथालेखनही केले आहे. 'ग्लोरी' (१९३१, इं. शी.), 'इलेक्ट्रिक चेअर' (१९३२, इं. शी.), *स्याव् रन् स्याव् शृ* (१९४७, इं. शी. लिट्ल मेन; लिट्ल थिंग्ज) आणि 'स्टोरीज ऑफ हीरोज' (१९५३, इं. शी.) हे त्याचे काही उल्लेखनीय कथासंग्रह. ह्यांखेरीज प्रवासवर्णने, निबंध असे लेखनही त्याने केलेले आहे. इंग्रजी, जर्मन, इटालियन, जपानी, पोलिश आणि रशियन भाषांत त्याच्या विविध साहित्यकृतींचे अनुवाद झालेले आहेत.

बा जिनचे साहित्य आजही चीनमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वाचले जाते. शासकीय प्रकाशनसंस्थांनी त्याचे अनेक ग्रंथ प्रकाशित केलेले आहेत. चीनमधील विविध वाङ्मयीन संस्थांवर पदाधिकारी म्हणून त्याने काम केलेले आहे. साम्यवादी पक्षाचा तो अजूनही सदस्य नाही.

संदर्भ : 1. Hsia, C. T. *A History of Modern Chinese Fiction: 1917–1957*, New Haven, London, 1961. 2. Lang, Olga, *Pa Chin and His Writing*, Cambridge, Mass., 1967.

कुलकर्णी, अ. र.

बाजीराव, दुसरा : (७ जानेवारी १७७५ – १४ जानेवारी १८५१). मराठी राज्याचा शेवटचा पेशवा. रावबाजी व बाबासाहेब या नावांनीही तो प्रसिद्ध आहे. रघुनाथराव व आनंदीबाई यांचा ज्येष्ठ मुलगा. धार येथे जन्मला. लहानपणी हा हूड व विक्षिप्त होता. सवाई माधवरावाच्या मृत्यूनंतर नाना फडणीसाने पेशव्याच्या गादीवर इतर वारस बसविण्याची खटपट केली; पण ती अयशस्वी होऊन बाजीरावास पेशवेपदावर बसविणे त्यास क्रमप्राप्त झाले. बाजीराव व नाना फडणीस यांचे कधीच जमले नाही. अखेर अंतर्गत कारस्थानात बाजीराव यशस्वी झाला. नाना फडणीस प्रथम कैदेत पडले व पुढे लवकरच मरण पावले (१८००). बाजीरावावर शिंदे-होळकरांचे प्रथमपासून वर्चस्व होते. त्यातून सुटण्यासाठी त्याने इंग्रजांबरोबर मानहानीकारक तह केला (डिसेंबर १८०२). त्यामुळे तो प्रायः परतंत्र झाला. त्याने तैनाती फौजेची अट मान्य केली. त्याला इंग्रजांच्या परवानगीशिवाय इतरांशी संबंध ठेवण्यास सक्त मनाई होती. शिवाय मराठी सरदारांचे संघटन करून त्यांना एकत्र आणणेही अशक्य झाले. या तहाची व इंग्रजांच्या धोरणाची जाण बाजीरावाला होती, असे दिसत नाही. इंग्रजांच्या साहाय्याने पटवर्धन, रास्ते या आपल्या बलाढ्य सरदारांचा पाडाव करण्याचा व्यूह त्याने रचला; पण इंग्रज वकील एल्फिन्स्टन याने १८१२ च्या पंढरपूरच्या तहाने तो हाणून पाडला. पेशवा जळफळला आणि इंग्रजांविरुद्ध कटास सुरुवात झाली.



दुसरा बाजीराव

बाजीरावाने साताऱ्याला छत्रपतींचा व त्या पदाचा उघड उघड अपमान करून त्या वेळचे छत्रपती प्रतापसिंह यांस प्रायः कैदेत टाकले. या परिस्थितीचा फायदा घेऊन एल्फिन्स्टनने पेशव्यांशी लढाई करताना छत्रपतिपदाची अवहेलना करणाऱ्या पेशव्यांचे राज्य बुडवावयाचे आहे असा पवित्रा घेतला. त्यामुळे मराठा मंडळावर योग्य तो परिणाम होऊन दुसरा बाजीराव एकाकी पडला आणि अष्टीच्या लढाईत त्याचा पराभव झाला (१८१८). बापू गोखले प्राणपणाने लढला व धारातीर्थी पडला. पुढे इंग्रजांनी बाजीरावास अटक करून ब्रह्मावर्त येथे नेऊन ठेवले. तेथेच तो पुढे मरण पावला (१८५१).

दुसऱ्या बाजीरावामध्ये युद्धकौशल्य वा धडाडी नव्हती. सुरुवातीपासून तो कारस्थानी व विषयलंपट होता. त्याने पुण्यास असताना सहा लग्ने व पुढे ब्रह्मावर्तास पाच अशी एकूण अकरा लग्ने केली. त्याला तीन मुली व एक मुलगा झाला; पण मुलगा लहानपणीच वारला.

पेशवाई बुडाल्यानंतर उर्वरित आयुष्य त्याने धार्मिक कृत्यांत व्यतीत केले.

पहा : पेशवे; मराठा अंमल.

संदर्भ : 1. Majumdar, R. C. Ed. *Maratha Supremacy*, Bombay, 1977. 2. Sardesai, G. S.; Sarkar, Jadunath, Ed. *Poona Residency Correspondence, Vols. XII and XIII. Elphinstone's Papers*, 1948.

खेर, ग. ह.

बाजीराव, पहिला : (१८ ऑगस्ट १७००–२८ एप्रिल १७४०). दुसरा पेशवा व मराठेशाहीतील एक श्रेष्ठ सेनानी. बाळाजी विश्वनाथ भट या पहिल्या पेशव्याचा ज्येष्ठ मुलगा. आईचे नाव राधाबाई. बाजीरावाचे मूळ नाव विसाजी. बाजीराव बल्लाळ व थोरला बाजीराव या नावांनीही तो इतिहासात प्रसिद्ध आहे. बालपणी वडिलांच्या बरोबर स्वारी-शिकाऱ्यांत राहिल्याने युद्धकलेचे व राजकारणाचे ज्ञान त्यास लाभले. सय्यद बंधूंच्या मदतीस दिल्लीला गेलेल्या (१७१८) मराठी सैन्यातील एक तुकडी बाजीरावाच्या हाताखाली होती. छत्रपती शाहूंनी त्याची कर्तबगारी ओळखून इतर ज्येष्ठ सरदारांच्या विरोधास न जुमानता १७ एप्रिल १७२० रोजी त्यास पेशवेपदाची वस्त्रे दिली.

बाजीराव पेशवा झाला त्या वेळी मराठी राज्याला चोहोबाजूंनी शत्रूंनी वेढले होते. दख्खनचा सुभेदार निजामुल्मुल्क १७२४ मध्ये दिल्ली सोडून दक्षिणेत कायमचे ठाण मांडून बसला होता. त्याचा बंदोबस्त करणे, त्याच्याकडून दख्खनच्या चौथ-सरदेशमुखीस संमती मिळविणे, हे पेशव्याचे पहिले काम होते. त्याशिवाय मिरज, अहमदनगरसारखी

पहिला बाजीराव (भारत इतिहास संशोधक मंडळ, पुणे, येथील चित्रावरून)

ठाणी मोगलांच्या ताब्यात होती. तसेच पश्चिमेकडील प्रदेश सिद्दी आणि पोर्तुगीज यांनी बळकावला होता. तो मुक्त करणे आवश्यक होते. माळव्यात १७०० पासून मराठी फौजा फिरू लागल्या होत्या. त्याचा फायदा घेऊन दिल्ली दरबारात वर्चस्व स्थापन करण्याचीही गरज होती.

बाजीरावाची प्रारंभीची तीन-चार वर्षे खानदेश-बागलाण-कर्नाटक या भागांत स्वारी-शिकारीत गेली. पेशव्याची फौज कर्नाटकात दूर गेली आहे, असे पाहून १७२७ मध्ये निजामाने कोल्हापूरच्या संभाजीशी संधान बांधले आणि छत्रपती शाहूशी असा दावा मांडला की छत्रपतिपदाचा हक्क दोन्ही बंधूंनी निश्चित करावा, मगच चौथ-सरदेशमुखी-संबंधी धोरण ठरविण्यात येईल. शाहूच्या छत्रपतिपदास सुरुंग लावून मराठी राज्यात फूट पाडण्याचा निजामाचा हा डाव उघड होता. बाजीरावाने निजामाचा हा डाव धुडकावून युद्धाची तयारी केली. १७२७ चा पावसाळा संपताच मोठ्या फौजेनिशी तो निजामाच्या मुलखावर चालून गेला. खानदेश, बऱ्हाणपूर, सुरत या भागांत चपलाईच्या मजला करून बाजीरावाने निजामाचा तोफखाना निरुपयोगी केला आणि निजामाच्या सैन्याला बेजार केले. अखेर निजाम शरण आला. ६ मार्च १७२८ रोजी मुंगी-शेवगावच्या तहाने युद्धविराम झाला. शाहूच्या छत्रपतिपदास निजामाने मान्यता दिला; कोल्हापूरच्या पातीशी संबंध सोडला आणि दख्खनच्या सहा सुभ्यांतून चौथ-सरदेशमुखीचे हक्क वसूल करण्यास मान्यता दिली. दक्षिणेत संचार करण्यास मराठी फौजांस हरकत राहिली नाही. निजामावरील विजयाने शाहूच्या दरबारात बाजीरावाचे वजन वाढले.

राज्यविस्ताराच्या विभागणीत सेनापती दाभाडे यांच्याकडे गुजरात, अहमदाबाद, काठेवाड हा प्रदेश होता आणि पेशव्यांकडे बागलाण, खानदेश, माळवा आणि त्याजवळचा प्रदेश देण्यात आला होता; पण १७२५ पासून पेशव्यांच्या फौजा गुजरातेत जाऊ लागल्या. १७२७ मध्ये पेशव्यांच्या बाजी भिवराव, राणोजी शिंदे, मल्हारराव होळकर इ. सरदारांनी सुभेदाराशी चौथ-सरदेशमुखीची बोलणी सुरू केली आणि १७३० मध्ये खुद्द पेशव्याचा भाऊ चिमाजी आप्पा याने गुजरातेत जाऊन चौथ-सरदेशमुखीच्या करारावर शिक्कामोर्तब करून घेतले. आपल्या टापूत पेशव्यांच्या फौजांनी फिरावे, हे सेनापती दाभाडे यास मान्य नव्हते. त्याने छत्रपतींकडे दाद मागण्याऐवजी फौजेची जमावजमव केली आणि निजामाशी गुप्त बोलणी केली. या कटाची माहिती मिळताच बाजीराव गुजरातेत चालून गेला आणि त्याने १ एप्रिल १७३१ रोजी डभई येथे सेनापतीस गाठले व त्याच्या सैन्याचा पराभव केला. खुद्द त्र्यंबकराव दाभाडे गोळी लागून ठार झाला. पेशव्याने छत्रपतींच्या कानावर वस्तुस्थिती घालून त्यांची समजूत घातली.

जंजिऱ्याचा सिद्दी कोकणपट्टीत शिवछत्रपतींच्या काळापासून अजिंक्य होता. सुरुवातीस सिद्दी आदिलशाहीचा नोकर होता; परंतु पुढे तो मोगलांचा सरदार बनला; संभाजीच्या वधानंतर महाड, रायगड, दाभोळ, अंजनवेल वगैरे बराचसा मराठी मुलूख सिद्दीच्या ताब्यात गेला. १७२७ मध्ये सिद्दीच्या एका सरदाराने छत्रपतींचे गुरू ब्रह्मेंद्रस्वामी यांच्या चिपळूण येथील परशुरामाच्या देवळाचा विध्वंस केला. तेव्हा या शत्रूचा समाचार घेणे प्राप्त झाले. कुलाबकर आंग्रे यांना साताऱ्यास बोलावून मोहिमेची चर्चा सुरू झाली. त्याच सुमारास जंजिऱ्याचा किल्लेदार सिद्दी रसूल मरण पावला (१७३३) आणि त्याच्या वारसांबाबत तंटा सुरू झाला. त्यातील एक पक्ष मराठ्यांना येऊन मिळाला. त्याच्या साह्याने शत्रू बेसावध आहे, तोच त्याचे आरमार आणि दर्यातील मोक्याची जागा जंजिरा काबीज करण्याकरता छत्रपतींनी पेशव्यास तातडीने रवाना केले. रायगड आणि दक्षिण कोकणातील ठाणी घेण्याकरता श्रीपतराव प्रतिनिधींच्या हाताखाली दुसरी फौज पाठविण्यात आली. पेशव्याची फौज त्वरेने कोकणात

उतरून सिद्दीच्या मुलखावर चालून गेली. राजपुरीचे बंदर घेऊन बाजीरावाने आरमाराचा काही भागही घेतला; पण जंजिरा मात्र त्यास जिंकता आला नाही. सरखेल आंग्रे यांचे आरमारी साह्य मिळविण्याचा पेशव्याने खूप प्रयत्न केला; पण सिद्दीने इंग्रज-पोर्तुगीजांच्या साहाय्याने आंग्र्यास शह दिला. जंजिरा किल्ल्याने दोन वर्षे लढूनही दाद दिली नाही. अखेर १७३६ च्या सप्टेंबरात दोघांत तह होऊन सिद्दीच्या अकरा महालांपैकी निम्मा मुलूख मराठी अंमलाखाली रहावा असे ठरले. सिद्दीकडील तळे, घोसाळे, बिरवाडी वगैरे ठाणी मराठ्यांकडे आली. जंजिरा, कासा, उदेरी हे जलदुर्ग मात्र मराठ्यांच्या हाती आले नाहीत.

पश्चिम किनाऱ्यावरील पोर्तुगीजांचा मराठ्यांनी या सुमारास निकाल लावला. पोर्तुगीजांनी नाविक सत्ता आणि आधुनिक तऱ्हेची शस्त्रास्त्रे यांच्या जोरावर कोचीन, गोवा, चौल, वसई, दमण, दीव इ. ठाणी आणि त्यालगतचा मुलूख बळकाविला होता आणि या प्रदेशांत ख्रिस्ती धर्माचा प्रचार त्यांनी केला. छत्रपतींनी पेशव्याकडे ही कामगिरी सोपविली. २६ मार्च १७३७ रोजी मराठी सैन्य साष्टी बेटात अचानक घुसले आणि त्याने किल्ल्यात प्रवेश केला. त्याच दिवशी दुसऱ्या तुकडीने वसईच्या किल्ल्यावर हल्ला चढविला. साष्टीची मोहीम त्वरित यशस्वी झाली. ठाण्याचा किल्ला आणि साष्टी बेट यांचा कबजा मराठ्यांनी आठपंधरा दिवसांत घेतला. वसईचा किल्ला मात्र पडेना, दोन वर्षे वेढा चालू राहिला. केळवे, माहीम, तारापूर, अशेरी या ठिकाणी तुंबळ युद्धे होऊन शत्रू अगदी जेरीस आला. शेवटी चिमाजी आप्पाच्या पराक्रमाने १२ मे १७३७ रोजी वसई मराठ्यांच्या ताब्यात आली.

बाजीराव पेशव्याने दक्षिण निर्वेध केली, पण त्याच्या या यशाचे मर्म त्याच्या उत्तरेकडील राजकारणात शोधले पाहिजे. मोगल बादशाहीचा वृक्ष जीर्ण झाला आहे; फांद्यांवर कुऱ्हाड न चालविता बुंध्यासच हात घालावा, हे धोरण पेशव्याने पतकरले. पेशव्याचा संचार सुरुवातीपासून नर्मदेपलीकडे सुरू होता. २९ नोव्हेंबर १७२८ रोजी चिमाजी आप्पाने माळव्याचा मोगल सुभेदार गिरिधर बहादूर यास आमझेरा येथे गाठून त्याचा पराभव केला. याच सुमारास बाजीराव बुंदेलखंडात राजा छत्रसाल याच्या साहाय्यास गेला. त्याने जैतपूर येथे सुभेदार मुहम्मद-खान बंगश यास वेढले आणि त्याच्या सैन्याची वाताहात केली. हरसाल मराठी फौजांच्या उत्तरेकडे हालचाली सुरू झाल्या. १७३३ साली पेशव्याने सवाई जयसिंगाशी सामना दिला. १७३४ मध्ये बुंदी, दंतिया, ओर्छा या भागांतून पेशव्याच्या सरदारांनी चौथ वसूल केला. पिलाजी जाधवाने मार्च १७३५ मध्ये वझीर कमरुद्दीनखान याच्याशी ओर्छानजीक लढाई केली. याच वेळी राजस्थानात मुकुंदरा घाट ओलांडून शिंदे-होळकरांनी मीरबक्षी खान-इ-दौरां याच्या सैन्यास घेरले. धावपळीच्या लढाईत मोगली सैन्याचा मराठी फौजांपुढे टिकाव लागेना. माळव्याचा चौथ म्हणून मोगल दरबाराने दरसाल मराठ्यांना बावीस लक्ष रुपये द्यावेत, या अटीवर युद्ध तहकुबी झाली.

मीरबक्षी आणि सवाई जयसिंग यांचे तडजोडीचे धोरण मोगल दरबारात मान्य होईना. तेव्हा फिरून एकदा बाजीराव आपल्या फौजांसहित उत्तरेत चालून आला (१७३६). जयसिंगामार्फत दिल्ली दरबाराशी बोलणी सुरू झाली. माळव्याची सुभेदारी मांडू, धार, रायसीन इ. किल्ले, काही जहागिरी, बंगालच्या वसुलात ५० लक्षाचा चौथ, अलाहाबाद, वाराणसी, गया, मथुरा इ. हिंदूंची पवित्र क्षेत्रे, दख्खनची सरदेशपांडेगिरी व दक्षिणेत ५० लाखांची जहागीर या मागण्या पेशव्याने दरबाराकडे केल्या.

पेशव्याच्या वाढत्या मागण्या दिल्ली दरबारास मान्य होईनात. चालढकलीचे धोरण दरबाराने स्वीकारले. तेव्हा पुन्हा १७३७ च्या सुरुवातीस पेशव्याने उत्तरेकडे चाल केली. पेशव्याचा रस्ता रोखून धरण्याकरिता दोन मोगली फौजा दिल्लीहून निघाल्या. दोन्ही सैन्यांची नजर चुकवून मराठी फौज २९ मार्च रोजी दिल्लीनजीक येऊन ठेपली. राजधानी आता उद्ध्वस्त होणार अशी धास्ती सर्वांस वाटू लागली. आपल्या मागण्यास अनुकूल असणाऱ्या पक्षाच्या विचाराने बादशाह वागेल, अशी पेशव्याची अपेक्षा होती; पण दिल्ली दरबारात पेशव्याचे वर्चस्व स्थापन झाल्यास, आपण निर्माल्यवत होणार हे ओळखून निजामाने उत्तरेस प्रयाण केले. मराठ्यांचे आक्रमण हाणून पाडण्याकरता मोठी फौज, जंगी तोफखाना आणि भरपूर खजिना निजामाच्या स्वाधीन करण्यात आला. निजामाची स्वारी पेशव्याशी निकराचा सामना घेण्याच्या इराद्याने निघाली. पेशव्यानेही भोपाळनजीक निजामास गाठले. १५ डिसेंबर १७३७ रोजी निजामाचा पराभव झाला. तो भोपाळच्या किल्ल्याच्या आश्रयाला गेला. पेशव्याच्या फौजेने शत्रूची नाकेबंदी केली. निजामाचे प्रयत्न निष्फळ ठरले. तेव्हा त्याने पेशव्याच्या मागण्यांस दरबाराकडून मान्यता मिळवून देऊ, या अटींवर संधी देऊन ७ जानेवारी १७३८ रोजी समेट केला. माळवा सुभा, नर्मदा आणि चंबळ यांमधील सर्व प्रदेश हे मराठ्यांना बहाल करावयाचे आणि त्याबाबतचे बादशाही फर्मान पेशव्यास मिळवून द्यावयाचे, या अटींवर पेशव्याने वेढा उठविला.

भोपाळचा विजय हा पेशव्याच्या कारकीर्दीतील सर्वोच्च बिंदू होय. या विजयाने माळवा-बुंदेलखंडात मराठी सत्ता प्रस्थापित झाली आणि मोगल दरबारात मराठ्यांचे वर्चस्व वाढले.

पुढील दोन वर्षांत पेशव्याच्या खानदेश–माळव्यात हालचाली चालू होत्या. पेशव्याने निजामाचा थोरला मुलगा नासरजंग याचे पारिपत्य केले (१७४०). नर्मदाकाठी रावेरखेडी येथे मुक्काम असता एकाएकी ज्वराचे निमित्त होऊन हा थोर पेशवा मरण पावला.

बाजीरावाचे चरित्र व चारित्र्य रोमांचकारी घटनांनी भरले आहे. तो स्वभावाने तापट होता. सेनापतीस योग्य असे धैर्य व धाडस त्याच्या अंगी होते. त्याचे खासगी जीवन अत्यंत साधे, मराठी शिपाईगड्यास साजेसे होते. वयाच्या तेराव्या वर्षी महादजी कृष्ण जोशी यांच्या काशीबाई नावाच्या मुलीशी त्याचा विवाह झाला (१७१३). त्यांना चार मुलगे झाले. त्यांपैकी नानासाहेब व रघुनाथराव हे पुढे प्रसिद्धीस आले. उत्तरेकडील स्वारीत त्यांचा मस्तानीशी संबंध आला (१७२९). मस्तानीविषयी अत्यंत विश्वासार्ह असे साहित्य अद्यापि उपलब्ध झाले नाही. मस्तानी एक नर्तकी होती. छत्रसालापासून ती पेशव्यास प्राप्त झाली. त्या वेळेपासून ती पुढे सर्व स्वाऱ्यांत त्याच्याबरोबर असे. मस्तानीच्या नादाने पेशवा मद्यप्राशन आणि मांसभक्षण करू लागला. बाजीरावाने मस्तानीचा नाद सोडावा, म्हणून चिमाजी आप्पा व नानासाहेब यांनी हरतऱ्हेचे प्रयत्न केले; पण ते निष्फळ ठरले. बाजीरावापासून मस्तानीस समशेर बहाद्दर नावाचा मुलगा झाला. तो पुढे पानिपतच्या लढाईत (१७६१) ठार झाला. मस्तानी ही बाजीरावाच्या निधनानंतर लगेच मरण पावली. तिच्या नावाचा महाल शनिवारवाड्यात बांधला होता.

बाजीरावाने मराठेशाहीची शान वाढविली. निजाम, सिद्दी, पोर्तुगीज यांसारख्या शत्रूंशी टक्कर देऊन मराठी राज्याचे आसन स्थिर केले आणि मराठी फौजांच्या पराक्रमाला नवी क्षितिजे निर्माण केली. पेशव्याच्या चपळाईच्या हालचालींपुढे प्रचंड मोगली फौजा आणि त्यांचे तोफखाने कुचकामी ठरले, याबद्दल फील्ड मार्शल मंगमरी याने बाजीराव पेशव्याची प्रशंसा केली आहे. त्याने दिल्ली दरबारात मराठी सत्तेला मानाचे स्थान प्राप्त करून दिले; तथापि राज्यकारभारात त्याला शिस्त निर्माण करता आली नाही आणि राज्य सुसंघटित करता आले नाही. बाजीराव पेशवा स्वतःच एक बलाढ्य सरंजामी सरदार बनला

आणि मराठ्यांचे राज्य बलाढ्य सरदारांच्या जहागिरीचा संघ बनले.

पहा : पेशवे; मराठा अंमल.

संदर्भ : 1. Dighe, V. G. *Peshwa Baji Rao I & Maratha Expansion*, Bombay, 1944. 2. Majumdar, R. C., Ed., *Maratha Supremacy*, Bombay, 1977.

३. दीक्षित, म. श्री. *प्रतापी बाजीराव*, पुणे, १९७८. ४. सरदेसाई, स. गो. संपा. *पेशवे दप्तर, भाग ७–१६; ३०–३४*, पुणे, १९३३.

दिघे, वि. गो.

बाझ बहादूर : (इ. स. १६ वे शतक). माळव्याचा शेवटचा सुलतान. बाझ बहादूर व त्याची राणी रूपमती यांच्या रोमांचकारी प्रणयकथा माळव्यातील लोकसाहित्यात रूढ आहेत. त्याच्या जन्ममृत्यूच्या सनांविषयी निश्चित माहिती ज्ञात नाही. त्याच्या कारकीर्दीचा कालखंड १५५४ ते १५६४ असा मानण्यात येतो. हा सुलतान विलासी असून शिकार व संगीत यांचा शौकिन होता. राज्यारोहणानंतर त्याने मांडवगड येथे आपली राजधानी स्थापून तेथे अनेक सुंदर व भव्य वास्तू उभारल्या. त्याचे राज्यकारभाराकडे विशेष लक्ष नव्हते. त्यामुळे त्याचे अफगाण अधिकारी नाराज झाले व त्यांनी आधमखानाच्या हाताखाली आलेल्या मोगली सैन्याबरोबर लढण्यास बाझ बहादूरास सहकार्य दिले नाही. अकबराच्या बलाढ्य सैन्याने २९ मार्च १५६१ रोजी त्याचा दारुण पराभव करून मालमत्ता, हत्ती, घोडे, जनानखाना इ. सर्व संपत्ती लुटली. बाझ बहादूर खानदेशात पळून गेला. तेथे त्याचा मोगली सैन्याने पाठलाग केला; पण खानदेशचा मुबारकखान, वऱ्हाडचा तुफालखान व बाझ बहादूर या तिघांच्या संयुक्त सैन्याने मोगलांचा पराभव केला. तेव्हा त्याला माळव्याचे राज्य पुन्हा मिळाले. अकबराने उझबेकच्या अब्दुलखान याच्या कणखर नेतृत्वाखाली १५६२ मध्ये मोठे सैन्य पाठविले. या सैन्याने माळवा जिंकून बाझ बहादूरचा पराभव केला (१५६२). बाझ बहादूर चितोडला आश्रयास गेला व पुढे काही वर्षे अज्ञातवासात भटकत राहिला. अखेर नोव्हेंबर १५७० मध्ये अकबर नागवर येथे असताना बाझ बहादूर त्यास शरण आला. तेव्हा अकबराने त्यास दोन हजारीचा मनसबदार केले.

बाझ बहादूर व रूपमती या प्रणयी दांपत्यासंबंधी अनेक दंतकथा प्रसृत आहेत. रूपमती ही मूळची एका राजपूत ठाकूराची मुलगी. तिचा जन्म सारंगपूर येथे झाला. ती अतिशय सुंदर असून गायनकलेत निपुण होती. बाझ बहादूर एकदा शिकारीच्या निमित्ताने भटकत असताना तिच्या संगीताने व रूपाने अनुरक्त झाला. त्याने तिला पट्टराणी होण्याची विनंती केली. तिने राजपूत असल्यामुळे विवाहास नकार दिला; पण बाझ बहादूराने फारच विनवणी केली. तेव्हा तिने नर्मदेचा प्रवाह मांडवगडावर नेल्यास, मी तुझ्याशी लग्न करीन, अशी अट घातली आणि १५५७ मध्ये लग्न केले. अटीप्रमाणे बाझने ३६० मीटर उंचीच्या मांडवगडावर नर्मदेचा प्रवाह आणला आणि तिच्या नावे एक सुंदर राजवाडा व शृंगार महाल बांधला. ती कविताही करी. तिने बाझवर प्रेमगीते हिंदीत रचली आहेत. ती माळव्यात लोकगीते होऊन लोकप्रिय झाली आहेत. तिने भूपकल्याण हा राग शोधून काढला, असे म्हणतात. बाझ बहादूराच्या पराभवानंतर शत्रूच्या हाती सापडण्यापूर्वी तिने विष प्राशन करून आत्महत्या केली.

माळव्यात बाझ बहादूर व रूपमती यांच्यावर अनेक काव्ये रचली गेली; चित्रशैलीतूनही रूपमती-बाझ बहादूरचाच आविष्कार आढळतो. बाझ बहादूर व रूपमती यांचे राजवाडे मांडू वास्तुशैलीचे नमुने समजले जातात. ते अद्यापि अवशिष्ट आहेत.

शिंदे, ग. ल.

बाझेडो, योहान बेर्नहार्ट : (११ सप्टेंबर १७२३–२५ जुलै १७९०). जर्मन शिक्षणशास्त्रज्ञ. जन्म हँबर्ग (प. जर्मनी) येथे. हँबर्ग व लाइपसिक येथे शिक्षण. हॉल्स्टाइन येथे तीन वर्षे शिक्षक (१७४९–५२). पुढे सॉर (डेन्मार्क) येथील अकादमीत प्राध्यापक (१७५३–६१) म्हणून त्याने काम केले. नंतर आल्तोना (प. जर्मनी) येथे त्याची बदली झाली. तेथे तो सात वर्षे (१७६१–६८) होता.

रूसोच्या *एमिल* या ग्रंथाने (१७६२) प्रभावित होऊन योहानने शिक्षणात मूलग्राही बदल घडविण्याचा प्रयत्न केला. त्याने प्राथमिक शिक्षणपद्धतीवर *एलीमेंटरवेर्क* नावाचा एक ग्रंथ लिहिला. या ग्रंथाचा स्थूलमानाने आशय खालीलप्रमाणे : लहान मुलांना शब्द आणि वस्तू यांच्या साहाय्याने शिक्षण देण्यात यावे; शिक्षणाची पद्धत अनुभवांवर आधारित असावी; लहान मुलांना निसर्गातून देता येईल असे ज्ञान द्यावे; त्याचप्रमाणे त्यांना तर्क, नीतिज्ञान व सामाजिक कर्तव्ये यांचेही शिक्षण द्यावे.

बाझेडोच्या चळवळीला सामान्यतः 'लोककल्याणकारी चळवळ' मानले जाते. त्याच्या वरील ग्रंथाने शिक्षणक्षेत्रात मोठीच खळबळ उडवून दिली आणि एक श्रेष्ठ लोककल्याणकर्ता असे त्याला मानण्यात येऊ लागले. बाझेडो विचारवंत असला, तरी त्याच्याजवळ व्यवस्थापन-कौशल्ये नव्हती. तो स्वभावाने चंचल व भांडखोर होता. त्याच्या विचारावर कोमेनियस, लॉक आणि रूसो यांच्या दृष्टिकोनांचा प्रामुख्याने परिणाम झाला. 'रूसोच्या मतांचा खराखुरा पुरस्कर्ता' असेच बाझेडोचे वर्णन केले जाते. त्याने लहान मुलांच्या शिक्षणाबद्दल जी विचारप्रणाली मांडली, ती अंमलात आणण्यासाठी 'फिलान्थ्रॉपिनम्' म्हणजेच लोककल्याणकारी नावाची शाळा सुरू केली. या शाळेमध्ये तरुणांना मानवतावादी शिक्षण दिले जाई. श्रीमंतांच्या मुलांना सुखी जीवनाचे आणि इतरही दृष्टीने उपयुक्त असे, तर गरिबांच्या मुलांना कष्ट करून पोट भरता येईल या प्रकारचे शिक्षण देणे या शाळेचे उद्दिष्ट होते. शाळेत पाठ्यपुस्तकांची व शारीरिक शिक्षणाची आवश्यकता आहे; शिक्षण हे धर्मपीठांच्या (चर्च) नियंत्रणापासून मुक्त असावे; ज्यू, कॅथलिक, प्रॉटेस्टंट इतकेच नव्हे तर ज्यांचा कोणत्याच धर्मपंथावर विश्वास नाही, अशांनाही आपल्या शाळेत प्रवेश असावा; शिक्षणाच्या बाबतीत शासनाचे नियंत्रण धर्मसत्तेच्या नियंत्रणापेक्षा वरचे असावे असे बाझेडोचे मत होते. त्याच्या या मतामुळे शिक्षणावर राज्यसत्तेचे नियंत्रण असावे हे मत ग्राह्य मानण्यात येऊ लागले.

शिक्षणविषयक सुधारणेला बाझेडोच्या लिखाणाने मोठीच चालना लाभली. शिक्षणात नेमकी सुधारणा कोणती पाहिजे, हे त्याने मांडले. इतकेच नव्हे तर ते प्रतिपादन आचरणात कसे आणावयाचे हेही दाखवून दिले. त्यामुळे पुढील काही वर्षांत बाझेडोच्या पद्धतीप्रमाणे अनेकांनी जर्मनीत शाळा काढल्या व त्याने काढलेल्या शाळेसारख्या शाळा पुढील अनेक वर्षांत जर्मनी आणि स्वित्झर्लंडमध्ये पसरल्या. बाझेडोच्या काळापूर्वी शाळेचे व्यवस्थापन अत्यंत कमकुवत असून त्यावर धर्मसत्ता आणि राज्यसत्ता या दोहोंचे नियंत्रण होते. शाळेमध्ये वास्तववादी शिक्षण आणि शारीरिक शिक्षण यांचा अंतर्भाव करावा, असे त्याचे मत होते. त्याच्या कार्यात खालील उणिवा होत्या : (१) बाझेडोने काढलेल्या शाळा मुख्यतः स्वभावदोषांमुळे बंद कराव्या लागल्या. शालेय व्यवस्थापनातील उणिवाही काही अंशी त्यास कारणीभूत ठरल्या. त्याचप्रमाणे शिक्षणामध्ये नव्याने उदयास आलेल्या मानवतावादामुळे बाझेडोच्या उपयुक्ततावादास मोठाच विरोध होऊ लागला. याप्रकारे त्याच्या विचारप्रणालीत व प्रयोगात काही दोष असले, तरी त्याच्या कार्यप्रणालीचा उपयोग करून पेस्टालोत्सी, फ्रबेल आणि हर्बर्ट यांसारख्या तत्त्ववेत्त्यांनी शिक्षणसुधारणेत मोठी भर घातली.

अवलोकन व अनुभव यांवर शिक्षणाची उभारणी केली जावी, असे पूर्वकालीन वास्तववादी तत्त्वज्ञांच्या मताशी जुळणारे त्याचे मत होते. तो स्थानिक परिसराच्या अभ्यासापासून भूगोल विषयाचा आरंभ

करी. लॅटिन भाषा तर तो एखाद्या रोमन नागरिकाप्रमाणे सहजपणे बोलत असे. निसर्गनिरीक्षणाबरोबरच शारीरिक आणि हस्तव्यवसायांचे शिक्षण त्याच्या शाळांतून दिले जाई. प्राथमिक शिक्षणाची एक नवीन पद्धती त्याने सुरू केली. मुलांचा संबंध केवळ शब्दांशी न राखता शक्यतो खऱ्याखुऱ्या वस्तूंशी त्यांचा संबंध आणून त्यांचा बौद्धिक विकास साधणारी ही पद्धती होती.

देसौ येथे त्याने स्थापिलेल्या आदर्श शाळेचा लोकांवर फारच प्रभाव पडला. या आदर्श शाळेत विद्यार्थ्यांचे तीन गट असत : (१) श्रीमंतांची मुले, (२) गरीब पण हुशार मुले, (३) गरीब आणि मंद मुले. अशाच शाळा सर्वत्र सुरू करण्यात येऊ लागल्या. रूसो आणि कोमीनिअस यांचे विचार शिक्षणपद्धतीत राबविण्यात आले. मुलाला मूल समजून शिकविले पाहिजे; त्यास प्रशिक्षण व मार्गदर्शन करायला हवे; त्याच्या सहजप्रवृत्तींना दडपून न टाकता अभ्यासक्रमात विचार व शब्द यांच्यापेक्षा अनुभव व वास्तवता यांस स्थान देण्यात यावे; प्रत्यक्षानुभव, खेळ आणि संभाषण यांना शिक्षणपद्धतीत फार महत्त्व आहे; असा बाझेडोंचा दृष्टिकोन होता. लोकशिक्षणाची एक पर्यवेक्षी समिती असावी व तिने दोन प्रकारच्या शाळांचे संचालन करावे : एक प्रकार रीतसर पाठशाळेत जाणाऱ्या मुलांच्या शाळा आणि दुसरा प्रकार सामान्यजनांच्या मुलांच्या शाळा. त्याची ही शैक्षणिक चळवळ जर्मनी व स्वित्झर्लंडमध्ये खूप फोफावली.

त्याचे विचार स्वतंत्र असून तत्त्वधारा बेकन (१५६१–१६२६), कोमीनिअस (१५९२–१६७०) आणि रूसो (१७१२–७८) यांच्या तत्त्वप्रणालींशी जुळणारी होती. जर्मन भाषेत त्याच्यासंबंधी बरेच ग्रंथ उपलब्ध आहेत. पाखंडीपणामुळे त्याचे धर्मपंडितांशी कधीच पटले नाही. त्याने शिक्षणपद्धतीत प्रायोगिक पद्धती व शिक्षकांचे प्रशिक्षण या तत्त्वांचा अवलंब केला. मॅग्डेबर्ग (पू. जर्मनी) येथे त्याचा मृत्यू झाला.

घाणेकर, मु. मा.; मिसार, म. व्यं.

बाझेल : स्वित्झर्लंडमधील इतिहासप्रसिद्ध शहर. बाझेल कँटनचे बाझेल-लांट व बाझेल-श्टाट असे दोन विभाग असून त्यांपैकी बाझेल-श्टाटचे हे प्रमुख ठिकाण आहे. लोकसंख्या १,८५,३०० (१९७८ अंदाज). हे झुरिकच्या वायव्येस ८८·५ किमी. बिर्स व व्हीझ या नद्यांच्या मुखांवर ऱ्हाईन नदीकाठी वसले आहे. फ्रान्स, प. जर्मनी व स्वित्झर्लंड यांच्या सरहद्दींजवळ मोक्याच्या ठिकाणी हे शहर असल्याने देशाच्या उत्तर सीमेवरील स्वित्झर्लंडचे 'सोनेरी प्रवेशद्वार' असे यास म्हणतात.

प्राचीन काळी येथे केल्टिक टोळ्यांची वस्ती होती. इ. स. ३७४ च्या सुमारास रोमनांनी या नगरास केलेल्या तटबंदीमुळे त्यास 'बॅसिलिया' हे नाव मिळाले. इ. स. पाचव्या शतकाच्या सुरुवातीला ऑगस्टस राउरिका या रोमन कॅथलिक बिशपने आपले मुख्य कार्यालय येथे स्थापन केले. पोप दुसरा पायस याने देशातील पहिले विद्यापीठ (१४६०) येथेच स्थापन केले. या ठिकाणी 'एक्युमेनिकल कौन्सिल' काही काळ (१४३१–४९) होते. १५०१ मध्ये स्विस संघराज्यात बाझेल समाविष्ट करण्यात आले. सुप्रसिद्ध डच शास्त्रज्ञ ➪ *इरॅस्मस* येथील विद्यापीठात अध्यापक होता (१५२१–२९). त्यामुळे प्रबोधनकालीन मानवतावाद व धर्मसुधारणा आंदोलन यांचे हे एक केंद्रच बनले होते. यूरोपातील प्रतिधर्मसुधारणा आंदोलनामुळे अनेक यूरोपीय कुशल कामगार येथे आले. परिणामतः विविध व्यापारी संघटना (गिल्ड्स) वेगाने उदयास येऊन अठराव्या शतकात येथील राजकीय सत्ता त्या संघटनांच्या हाती गेली. ग्रामीण भागाकडे दुर्लक्ष करून शहराचा विकास करण्यावर या संघटनांनी भर दिला. त्यामुळे ग्रामीण भागातील लोकांनी बंड करून १८३२ मध्ये आपला स्वतंत्र विभाग (कँटन) घोषित केला. यातूनच १८३३ मध्ये बाझेल-लांट हे स्वतंत्र ग्रामीण अर्ध-कँटन व बाझेल-श्टाट हे शहरी अर्ध-कँटन अस्तित्वात आले.

उत्तरवाहिनी ऱ्हाईनमुळे शहराचे ग्रेटर बाझेल (नैर्ऋत्य भाग) व लेसर बाझेल (ईशान्य भाग) असे दोन भाग झालेले असून ते पुलांनी ते जोडलेले आहेत. ग्रेटर बाझेल व्यापारी व सांस्कृतिक केंद्र म्हणून, तर लेसर बाझेल औद्योगिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहे. बाझेल शहरातील गॉथिक शैलीतील प्रॉटेस्टंटांचे कॅथीड्रल प्रसिद्ध असून त्यात इरॅस्मसचे थडगे आहे. नगरभवन (१५०४–२१), सर्वांत जुने सेंट मार्टिनचे चर्च, फ्रॅन्सिस्कन चर्च (चौदावे शतक) या काही उल्लेखनीय मध्ययुगीन वास्तू असून त्यांपैकी फ्रॅन्सिस्कन चर्चमध्ये ऐतिहासिक वस्तुसंग्रहालय आहे. पंधराव्या शतकातील सेंट पॉलचे महाद्वार [illegible] यूरोपात उत्कृष्ट मानले जाते. याशिवाय शहरात मध्ययुगीन व्यापारी संघटनांच्या अनेक इमारतीही आहेत. येथील सार्वजनिक कलावीथिका (१६६२) प्रसिद्ध असून तीत अनेक कलावंतांच्या कलावस्तू जतन केलेल्या आहेत. विद्यापीठाच्या ग्रंथालयात मार्टिन ल्यूथर, इरॅस्मस, हुल्ड्रिक झ्विंग्ली, फिलिप मेलँकथॉन यांची हस्तलिखिते व एक्युमेनिकल कौन्सिलचा जुना दस्तऐवज जतन केलेला आहे.

बाझेल आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे केंद्र आहे. येथे 'बँक फॉर इंटरनॅशनल सेटलमेंट्स' (बीआयएस्–स्था. १९२९) असून यूरोपातील लोहमार्गांचेही ते महत्त्वाचे केंद्र आहे. रसायने व औषधे, [illegible] यांच्या उद्योगांचेही हे केंद्र आहे. याशिवाय विद्युत् अभियांत्रिकी यंत्रसामग्री, रेशमी कापड इ. उद्योगही येथे विकसित झाले आहेत.

येथूनच प्रॉटेस्टंट धर्मसुधारणावादी विचारांचे निवेदन 'कन्फेशन ऑफ बाझेल' प्रसिद्ध करण्यात आले. १५३४ मध्ये या शहराच्या प्रमुखांनी ते स्वीकारले. रोमन कॅथलिक चर्चची सर्वसाधारण परिषद येथे पोप पाचवा मार्टिन याने बोलावली होती (१४३१). आंतरराष्ट्रीय महत्त्वाचे काही तहही या शहरी घडून आले. पवित्र रोमन साम्राज्य आणि स्विस संघराज्य यांच्यातील युद्धाचा शेवट येथील २२ सप्टेंबर १४९९ च्या तहाने झाला आणि स्विस स्वातंत्र्याला प्रत्यक्ष मान्यता देण्यात आली. फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या काळात फ्रान्सने प्रशिया व स्पेन यांच्याबरोबर अनुक्रमे ५ एप्रिल व २२ जुलै १७९५ रोजी येथेच तह केले होते.

गाडे, ना. स.

बाटली : लाकूड, रबर, काच, बूच (कॉर्क) इ. पदार्थांच्या झाकणाने वा अन्य प्रकारच्या आच्छादनाने (उदा., प्लॅस्टिक, धातू) आतील वस्तू बंदिस्त करता येईल अशी सोय असलेल्या धारकपात्रास सामान्यतः बाटली असे म्हणतात. बाटली अरुंद वा रुंद तोंडाची असून ती काच, मृत्तिका (सेरॅमिक), धातू, रबर, कातडे, प्लॅस्टिक इत्यादींपासून बनविली जाते. बाटल्या मुख्यत्वे काचेच्या तयार करण्यात येतात; पण अलीकडे प्लॅस्टिकाचाही बाटल्या तयार करण्यासाठी वाढत्या प्रमाणावर उपयोग करण्यात येत आहे. रुंद तोंडाच्या बाटलीला बरणी, अरुंद तोंडाच्या व डेऱ्यासारख्या मोठ्या बाटलीला बुधला (कारबॉय) व लहान बाटलीला कुपी वा शिशी असे म्हणतात. रॉकेल, स्पिरिट वगैरे द्रव पदार्थांसाठी वापरात असलेल्या काचेच्या बाटलीचा उल्लेख (विशेषतः ग्रामीण भागात) कित्येकदा शिसा म्हणून केला जातो.

इतिहास : प्राचीन काळी भोपळे, शंख इत्यादींचे आतील भाग काढून टाकून पोकळ बनविलेल्या नैसर्गिक पदार्थांच्या किंवा प्राण्यांची कातडी शिवून तयार केलेल्या पिशव्यांच्या बाटल्या बनवीत. ईजिप्त व ग्रीसमध्ये बकऱ्याच्या शरीराचा आतील भाग काढून टाकून आणि खोळीसारखे शिवून दारू साठविण्यासाठी व वाहतुकीसाठी बाटली म्हणून वापरीत. दारू भरण्या-ओतण्यासाठी पायाच्या निमुळत्या

भागाचा (खुरांचा) उपयोग करीत असत. बायबलच्या जुन्या करारात दारूसाठी कातड्यांचे बुधले वापरीत असा उल्लेख आढळतो. आजही पश्चिम आशियात पाणी साठविण्यासाठी व बुधला म्हणूनही कातड्यांचा वापर कधीकधी केला जातो. वाळलेल्या दुधी भोपळ्याचे फलावरणही, विशेषेकरून आफ्रिकेत, द्रव पदार्थ साठविण्यासाठी वाटलीच्या स्वरूपात वापरण्यात येते. दक्षिण तुर्कस्तानात पाइन वृक्षाचे ओंडके कोरून त्यापासून लांब तोटी असलेल्या ओबडधोबड बाटल्या अद्यापही तयार करण्यात येतात. इ. स. पू. सु. ८००० वर्षांपासून मृत्तिकेच्या बाटल्या प्रचारात असाव्यात. ग्रीक, रोमन, ईजिप्शियन व फिनिशियन लोक तेल, दारू इ. साठविण्यासाठी आणि वाहतुकीसाठी मृत्तिकेच्या बाटल्या वापरीत असत. आजही अशा बाटल्या विशिष्ट खाद्यपदार्थ व मसाले साठविण्यासाठी वापरल्या जातात. इ. स. पू. सु. १५०० वर्षांपासून ईजिप्त व सिरिया येथील लोक काचपात्रांचा वापर करीत असत, असा पुरावा सापडतो. इ. स. पू. पहिल्या शतकात फुंकून काचपात्रे (बाटल्या) बनविण्याची कृती प्रचारात आली. तक्षशिला येथील उत्खननात काही काचेच्या बाटल्या सापडल्या आहेत. या बाटल्या इ. स. पू. ३०० च्या नंतरच्या असाव्यात.

फुंकनळीच्या साहाय्याने साच्यांचा उपयोग करून काचेच्या वस्तू बनविण्याची पद्धत इ. स. तिसऱ्या शतकापासून वापरात होती. सतराव्या शतकात इंग्लंडमध्ये काचेच्या बाटल्या बनविण्यात येऊ लागल्या. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील जेम्सटाऊन येथे १६०९ मध्ये पहिली काचभट्टी सुरू झाली आणि बाटल्या, मणी, शोभेच्या वस्तू इत्यादींचे तेथे उत्पादन होऊ लागले. स्वयंचलित यांत्रिक पद्धतीने बाटल्यांचे उत्पादन करण्याची कृती मायकेल जे. ओएन्स यांनी शोधून काढली व १९०३ पासून ती व्यापारी प्रमाणावरील उत्पादनासाठी वापरण्यात येऊ लागली. साच्यांचा उपयोग करून बाटल्या तयार करण्याच्या तत्त्वावर पण स्वयंचलित यंत्रांच्या साहाय्याने हल्ली अखंडितपणे बाटल्यांचे उत्पादन करण्यात येते. [→ काच].

प्राचीन ईजिप्शियन लोकांनी चांदीच्या बाटल्या केलेल्या होत्या. ॲल्युमिनियम, पितळ इ. धातू, मिश्रधातूंच्या बाटल्याही बनविल्या जातात. १८५७ च्या सुमारास अमेरिकेत कागदी बाटल्या वापरात होत्या.

प्लॅस्टिकच्या शोधानंतर आणि दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या काळात प्लॅस्टिकच्या बाटल्या तयार करण्यात येऊ लागल्या; पण त्यांना त्या वेळी विशेष महत्त्व नव्हते. या बाटल्या कमी घनतेच्या पॉलिएथिलिनापासून तयार करीत. त्या लवचिक असून दाबल्यास त्या नमतात व त्यामुळे त्यांतील द्रव पदार्थ सहज व सुलभतेने बाहेर काढता येतो. कित्येक उपयोगांसाठी अशा बाटल्या उपयुक्त ठरल्या. १९६० च्या सुमारास उच्च घनतेच्या पॉलिएथिलिनाचा उपयोग बाटल्यांसाठी करण्यात येऊ लागला. या बाटल्या जाड, स्वस्त, हलक्या व बळकट असतात. इतर पॉलिओलेफिने तसेच पॉलिस्टायरीन, पॉलिव्हिनिल क्लोराइड (पीव्हीसी) यांसारख्या ऊष्मामृदू (पुन्हा पुन्हा उष्णतेने मऊ व प्रवाही होऊ शकणाऱ्या) प्लॅस्टिकापासूनही बाटल्या बनविल्या जातात. [→ प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके].

प्रारंभी बाटल्यांच्या झाकणांसाठी लाकडाच्या खुंट्या वापरीत असत; परंतु सतराव्या शतकात बुचांच्या (कॉर्कच्या) झाडापासून तयार करण्यात आलेली झाकणे वापरात आली. सोडावॉटर बाटलीत असलेली काचेच्या गोळीची झाकणे (बुचे) 'कॉडस्टॉपर' या नावाने १८७२ मध्ये वापरण्यात येऊ लागली व १८९२ मध्ये क्राउन सील ही धातवीय झाकणे वापरण्यात येऊ लागली. पुढे प्लॅस्टिक, रबर इत्यादींची झाकणे वापरात आली.

कच्चा माल : काच : सिलिका, वाळू (SiO_2), सोडा ॲश (Na_2CO_3) व डोलोमाइट (चुना) ($CaO \cdot MgO$) यांचा उपयोग बाटलीच्या काचेसाठी प्रामुख्याने करण्यात येतो. आयर्न ऑक्साइड (FeO) हे वरील कच्च्या मालात नेहमीच असते, त्यामुळे बाटलीला हिरवा रंग येतो. सिलिनियम संयुगामुळे लाल रंग येतो; कोबाल्ट ऑक्साइडामुळे फिकट व वाळलेल्या गवताच्या रंगासारखा रंग येतो; आर्सेनिक ट्राय-ऑक्साइडामुळे (As_2O_3) पिवळट हिरवा रंग येतो. कार्बन, गंधक वा सल्फेट यांच्या मिसळण्याने तयार होणाऱ्या अंबर (पिवळसर रंगाच्या) काचेमुळे आतील द्रवाचे वा पदार्थाचे प्रकाशापासून संरक्षण होते. रंगहीन काचेच्या बाटलीसाठी काचेत आयर्न ऑक्साइड ०.०६ % पेक्षा कमी असणे आवश्यक आहे. एक टक्क्याहून जास्त आयर्न ऑक्साइड असल्यास हिरवा रंग येतो, तर एक टन काचेत सु. ½ किग्रॅ. क्रोमियम ऑक्साइड असल्यास पाचूसारखा हिरवा रंग येतो. त्याच प्रमाणात कोबाल्ट ऑक्साइड असल्यास निळा रंग येतो.

बाटलीच्या काचेत सोडा ॲशचे प्रमाण अल्प ठेवण्यात येते कारण त्याचे प्रमाण जास्त झाल्यास बाटलीतील द्रव्यात ते विरघळते. यासाठी चुन्याचे आणि ॲल्युमिनाचे प्रमाण वाढविल्यास सोडा ॲशच्या विरघळण्यास विरोध होतो. वैद्यकीय रसद्रव्ये (उदा., रक्तरस इ.) व इतर अतिसंवेदनशील औषधांसाठी बोरोसिलिकेट काचेच्या बाटल्या वापरतात.

प्लॅस्टिक : बाटल्या करण्यासाठी सामान्यतः पॉलिओलेफिने, पॉलिस्टायरीन व पीव्हीसी यांचा वापर केला जातो. ही सर्व ऊष्मामृदू रेझिने आहेत. काचेपासून बाटल्या तयार करण्याच्या प्रक्रियेपेक्षा प्लॅस्टिकाच्या बाटल्या बनविण्याची पद्धत सोपी असून एक किग्रॅ. काचेपासून जितक्या बाटल्या बनतात त्यापेक्षा जास्त एक किग्रॅ. प्लॅस्टिकापासून बनतात.

उत्पादन कृती : काचेच्या व प्लॅस्टिकाच्या बाटल्या (कुप्या व बरण्या सोडून) फुंकून साच्याच्या साहाय्याने सामान्यतः तयार करतात. यासाठी आधी स्थूलाकार साचा तयार करून घेतात व त्याच्या साहाय्याने बाटली तयार करून मग ती अंतिम आकार देणाऱ्या साच्यात नेऊन तिच्यावर पुढील संस्कार केल्यावर बाटली तयार होते. ही सर्व कृती हल्ली स्वयंचलित यंत्राने अखंडपणे करतात. पृ. ३७८ वरील आकृतीत निर्मितीतील महत्त्वाचे टप्पे दाखविले आहेत.

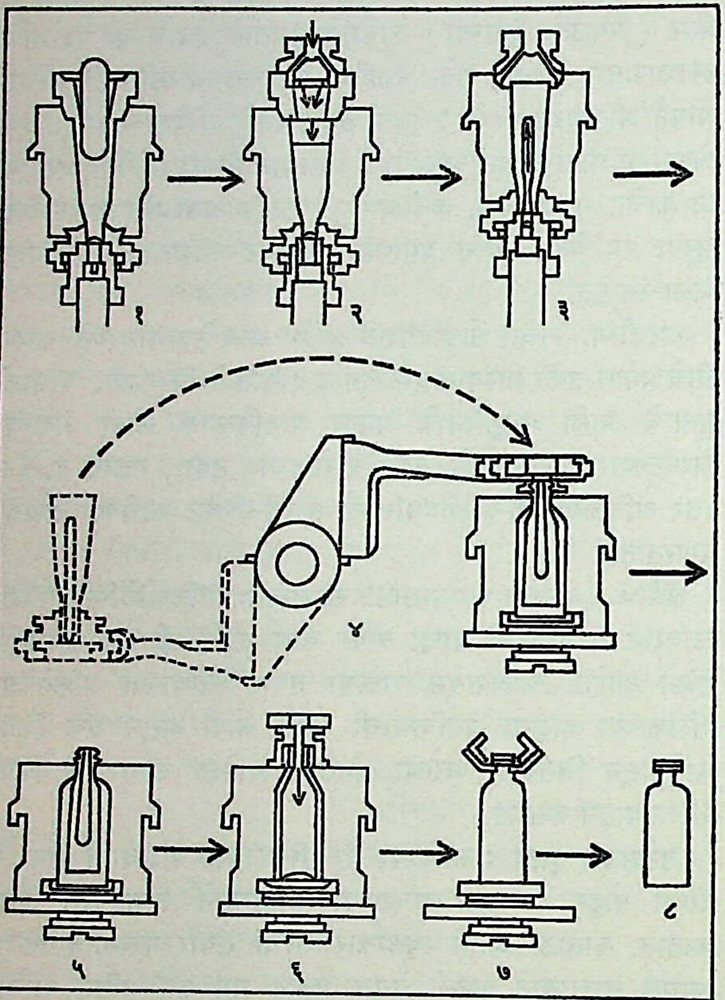
बाटली तयार झाल्यावर एका वाहक पट्ट्याद्वारे अनुशीतन (हळूहळू तापमान कमी करणाऱ्या) भट्टीतून अंतिम तपासणीसाठी व शेवटी आवेष्टनात साठविण्यासाठी पाठवितात.

प्लॅस्टिक बाटल्यांच्या स्थूलाकाराची घडाई बहिःसारणाने अथवा अंतःक्षेपणाने करतात. बहिःसारणाने मोठ्या आकारमानाच्या तर अंतःक्षेपणाने लहान आकारमानाच्या बाटल्यांचे स्थूलाकार घडविण्यात येतात. फुंक घडाईने अंतिम आकार देण्यात येतो. [→ प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके].

प्रकार व गुणधर्म : काचेच्या बाटल्या ह्या रासायनिक दृष्ट्या अक्रिय (रासायनिक विक्रिया सहजी न होणाऱ्या), पारदर्शक, उच्च दृढतेच्या व बलाच्या, साठवणीत जास्त काळ टिकणाऱ्या, उघडण्यास बंद करण्यास सोप्या असतात. तसेच त्या बऱ्याच आकारांत व आकारमानांत बनविता येतात. शिवाय एकदा वापरलेल्या बाटल्या परत वापरता येणे शक्य असते. तथापि हाताळणीमुळे त्यांची उपयुक्तता व क्षमता कमी होते. कमी वजनाच्या पण जास्त बलाच्या बाटल्या दुसऱ्या महायुद्धानंतर जास्त प्रमाणात वापरात आल्या. पारदर्शकता, आकर्षकता व विविध आकार यांमुळे या बाटल्या ग्राहक पसंत करतात. शिवाय त्यांतील पदार्थ बाटलीत असतानाच तापविता

येतो; पण त्यांच्या फुटण्याचा (भंगुरतेचा) गुणधर्म त्यांच्या उपयुक्ततेच्या दृष्टीने मारक आहे. शिवाय जंबुपार (दृश्य वर्णपटाच्या जांभळ्या रंगापलीकडील अदृश्य) किरणांचे शोषण त्यांच्या पारदर्शकतेमुळे होत असल्याने आतील पदार्थ खराब होण्याची शक्यता असते.

प्लॅस्टिकांच्या बाटल्या चिवट असून त्या दाबून त्यातून द्रव पदार्थ बाहेर सहज काढता येतो. या अपारदर्शक असल्याने काचेच्या बाटल्यांवर मात करू शकत नाहीत. तसेच त्या तापविता वा निर्जंतुक करता



स्वयंचलित बाटलीनिर्मितीतील महत्त्वाचे टप्पे : (१) काचरस स्थूलाकार देणाऱ्या साच्यात ओतणे, (२) साच्यात वरील बाजूने संपीडित (दाबाखालील) हवा सोडून किंवा दट्ट्याने दाबून काचरस स्थिरावणे, (३) खालील बाजूने संपीडित हवा सोडून बाटलीचे तोंड तयार करणे, (४) स्थूलाकार साच्यातून अंतिम आकार देणाऱ्या साच्यात बाटली स्थलांतरित करणे, (५) पुनर्तापनाची क्रिया, (६) फुंकण्याच्या क्रियेने अंतिम आकार देणे, (७) साच्यातून बाटली बाहेर काढणे, (८) तयार झालेली बाटली.

येत नाहीत. त्या रासायनिक दृष्ट्या पूर्णपणे अक्रिय नसल्यामुळे आतील पदार्थांच्या वास, स्वाद, आर्द्रता इ. गुणधर्मांवर अनिष्ट परिणाम होतो.

उद्योग : बहुतेक सर्व देशांत, विशेषतः विकसित देशांत (अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, जपान, ब्रिटन, रशिया, जर्मनी, फ्रान्स इ.) काचेच्या व प्लॅस्टिकांच्या बाटल्या तयार करण्यात येतात. या बाटल्या साधारणतः अन्न, सौंदर्यप्रसाधने, रसायने, औषधे, मादक पदार्थ व पेये, दुग्धव्यवसाय इत्यादींसाठी वापरतात. काचेच्या बाटल्या तयार करण्यात अमेरिकेचा पहिला क्रमांक लागतो. वातयुक्त पेयांसाठी वापरात असलेल्या बाटल्यांचे वजन इतर उपयोगांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या बाटल्यांच्या वजनांच्या ½ इतके कमी करण्याकडे बहुतेक कारखानदारांची प्रवृत्ती आहे. हे वजन कमी करत असताना बाटल्यांची शक्ती व टिकाऊपणा कमी न होता तसाच राहील याकडे खास लक्ष दिले जाते.

भारतात काचेच्या एकूण उत्पादनापैकी सु. ७० % उत्पादन बरण्या, बाटल्या व तावदानी काच यांचे होते. त्यांपैकी बाटल्या व बरण्या यांचे उत्पादन सु. ६१ % आहे. सर्व प्रकारच्या बाटल्यांचे १९५१ मध्ये ५०,६४० टन, १९५६ मध्ये ६२,४१३ टन, १९६१ मध्ये १,१५,५१३ टन, १९६५-६६ मध्ये २,००,००० टन व १९७८-७९ मध्ये २,५०,००० टन इतके झाले होते. १९५८ पासून बाटल्यांच्या निर्यातीत सतत संथ पण नियमित अशी वाढ होत गेली. भारताने काचेच्या बाटल्यांची निर्यात अफगाणिस्तान, पाकिस्तान, श्रीलंका, फिलिपीन्स, सौदी अरेबिया, इराण, सुदान, कंबोडिया, एडन, कुवेत, हाँगकाँग, थायलंड, पूर्व आफ्रिका इ. देशांना केली जाते. काचेच्या बाटल्या तयार करणारे कारखाने मुंबईत ६, हैद्राबादमध्ये ३, बंगलोरला २ तसेच नवी दिल्ली, अलेप्पी (केरळ), पुणे, कलकत्ता इ. ठिकाणी आहेत.

प्लॅस्टिकाच्या बाटल्या नडियाद (गुजरात), मुंबई (७ कारखाने), कलकत्ता, नवी दिल्ली इ. ठिकाणी तयार करण्यात येतात. या ठिकाणी मुख्यत्वे पॉलिव्हिनिल क्लोराइडाचा बाटल्या बनविण्यासाठी उपयोग करण्यात येतो. (चित्रपत्र ५१).

पहा : आवेष्टन; काच; प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके; बूच; मृत्तिका उद्योग.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Industrial Products, Part IV*, New Delhi, 1957. 2. Hanlon, J. F. *Handbook of Packaging Engineering*, New York, 1971. 3. Moody, B. E. *Packaging in Glass*, London, 1963.

कुलकर्णी, सतीश वि.

बाटानगर : पश्चिम बंगाल राज्याच्या चोवीस परगणा जिल्ह्यातील महत्त्वाचे औद्योगिक केंद्र. लोकसंख्या २०,३५५ (१९८१). येथील बाटा कंपनीचा पादत्राणे आणि चामड्याच्या वस्तू बनविण्याचा कारखाना प्रसिद्ध असून त्यावरूनच 'बाटानगर' हे नाव देण्यात आले. यांशिवाय शिवणयंत्रे, विद्युत्‌उपकरणे इ. उद्योगही येथे विकसित झालेले आहेत.

कापडी, सुलभा

बाटिककाम : कापडावरील छपाईकामाची एक वैशिष्ट्यपूर्ण पद्धत. बाटिक हा शब्द 'टिक' या जावानीज शब्दापासून आलेला असून त्याचा अर्थ 'गडद पार्श्वभूमीवरील शुभ्र बिंदू' असा आहे; तर मलायी भाषेत बाटिक म्हणजे 'मेणविलेपन' असा त्याचा अर्थ आहे. बाटिककाम हा एक रोध छपाईचा [→ कापड छपाई] प्रकार असून त्यात रोधद्रव्य म्हणून मुख्यतः मेण वापरण्यात येते. कापडाचा जो नक्षीयुक्त भाग रंगविहीन ठेवावयाचा असेल, त्या भागावर मेणाचे लेपाटन करून तेथे रंगाला प्रतिरोध निर्माण करणे व उर्वरित भाग रंगवून कापडाला शोभा आणणे, हे बाटिककामाचे मुख्य तंत्र आहे.

बाटिककाम हे तसे मूलतः भारतीयच. दक्षिणेकडील कोरोमंडल सागरकिनारी प्रदेश हे त्याचे मूळस्थान. पुढे ते दक्षिण आशियात पसरत गेले, पण भारतातून मात्र लुप्त झाले. ही कला जावा बेटांमध्ये इ. स. सातव्या शतकापासून अस्तित्वात असून तिचा खराखुरा विकासही तेथेच झाला; म्हणूनच जावा हे बाटिककामाचे माहेरघर बनले. पुढे ती कला इंडोनेशिया व चीनमध्ये पसरली, तर सतराव्या शतकात डचांमुळे ती यूरोपियनांना परिचित झाली. प. बंगालमधील शांतिनिकेतनमध्ये हीच कला नव्या स्वरूपात पुन्हा स्विकारण्यात आली. प्राचीन काळी ईजिप्त, इराण इ. देशांतही बाटिककाम अस्तित्वात असल्याचे उल्लेख मिळतात. विशेषतः प्रतिष्ठित घराण्यांतील मुली हौसेने बाटिककाम करीत असत.

बाटिककामाच्या परंपरागत पद्धतीत कापडाचा जो भाग रंगहीन ठेवावयाचा असेल, त्या भागावर प्रथम कारागीर वेळूच्या एका धारदार पट्टीने मोहोळातील नैसर्गिक मेण चोपडून त्यावर मेणबत्तीचे मेण (पॅरॅफिन वॅक्स) पसरवितो व कापडाचा अपेक्षित भाग अबाधित

करतो. त्यानंतर मग पार्श्वभूमीला रंग देण्यासाठी तो विशिष्ट भाग गार पाण्यातील रंगात बुडवितो व मग इतरही भाग क्रमाक्रमाने रंगात बुडवून काढून संपूर्ण कापडच रंगवितो. सरतेशेवटी ते कापड गरम पाण्यात घालून व त्यावरील मेण वितळवून ते स्वच्छ करतो. कापड हाताळताना त्यावरील मेणाचा थर त्याच्या कडकपणामुळे ठिकठिकाणी तुटतो व त्याला भेगा पडतात. त्या बारीक बारीक भेगांतून रंग आत झिरपतो आणि कापडावर एक अपूर्व असा वैचित्र्यपूर्ण जाळीदार आकृतिबंध तयार होतो, त्यामुळे ते सुंदर दिसू लागते. बाटिककामासाठी परंपरेने प्रायः सुती वा रेशमी कापडाचाच वापर करण्यात येत असला, तरी लोकरी वा मखमली कापड आणि चर्मपट यांचाही वापर करण्याची प्रथा आहे. तसेच वेळूच्या साध्या पट्टीऐवजी एका विशिष्ट पिचकारीचाही वापर प्राचीन काळी कोरोमंडल किनाऱ्यावरील कारागीर करीत असत. सतराव्या शतकात जांटिंग (Tjanting) नावाचे एक तांब्याचे उपकरण तयार करण्यात आले. त्याला लहान लहान अनेक पन्हळी असतात. त्यांतून मेण सतत झिरपत राहून ते कापडावर एकसारख्या जाडीत पसरण्यास मदत होते. हे उपकरण सर्वत्र वापरात आहे. याशिवाय हौशी कारागीर कुंचल्याचा वापर करूनही मेणाचे लेपाटन करीत असतात.

प्राचीन काळामधील बाटिककामातील आकृतिबंध निळ्या पार्श्वभूमीवर एकरंगी असत; परंतु अठराव्या शतकापासून भारतीय मलमलीवरील रंगीबेरंगी आकृतिबंध निर्माण होऊ लागले. तथापि त्यांतूनही परंपरागत शैली आणि प्रतीकात्मकता दिसून येई. बांजी (Banji) शैलीतील आकृतिबंध या प्रकारातीलच होत. काही अन्य शैलींमधील आकृतिबंधांत मात्र भौमितिक स्वरूपाच्या व परस्परांशी मेळ घालणाऱ्या समांतर रेषांचे प्राबल्यही असल्याचे आढळून येते; तर काही शैलींमधून पानाफुलांची आकर्षक गुंफण दिसून येते. समारंभप्रसंगी वापरण्यात येणाऱ्या वस्त्रांवरील बाटिककामातून ते धारण करणाऱ्यांची सामाजिक प्रतिष्ठा सूचित करणारे विशिष्ट रंग व विलोमनीय आकृत्या चितारलेल्या असतात. जावामधील बाटिककामातून त्या त्या स्थानिक प्रदेशाची काही प्रातिनिधिक वैशिष्ट्येही दिसतात. पुढे एकोणिसाव्या-विसाव्या शतकांत बाटिककामातील पारंपरिक शैली मागे पडून त्यातील छपाईचा तांत्रिक भाग तेवढा टिकून राहिला. विशेषतः पाश्चिमात्यांच्या अभिरुची वैचित्र्याचा प्रभाव व त्यांच्याकडून होणारी मागणी यांना अनुसरून निर्यातयोग्य कलाप्रकार म्हणून तेथे बाटिककामामध्ये विविध शैली निर्माण होऊ लागल्या.

कापड छपाईच्या विविध रोध पद्धतींपैकी बाटिककाम-तंत्राचे एक खास वैशिष्ट्य म्हणजे त्यात साधण्यात येणारा संगमरवरसदृश परिणाम. हा परिणाम साधण्यासाठी त्यातील रोध द्रव्यात मुख्यतः मेणबत्तीच्या मेणासारख्या ठिसूळ द्रव्याचा वापर करणे अगत्याचे असते. हे मेण ठिसूळ असल्यामुळे, त्याच्या बारीक बारीक भेगांतून रंग झिरपतो व त्यातून गुंतागुंतीची मनोरंजक जाळी आकार घेते; परंतु अशा स्वरूपाचा परिणाम साधावयाचा नसेल, तर मात्र एक भाग मेणबत्तीच्या मेणात ४ भाग राळेचे मिश्रण करावे लागते. त्यामुळे त्याचा ठिसूळपणा कमी होतो. मोहोळाचे नैसर्गिक मेण कडक व चिकणे असते; त्यामुळे त्याचा वापर करण्यात येत नाही. कधीकधी राळेत माती मिसळून त्याचेही लेपन कापडावर करण्यात येते. अलीकडे पाश्चिमात्य देशांत तर मेणाऐवजी खळीचाच वापर करण्यात येतो. आफ्रिकेतील नायजेरियामध्ये योरूबा लोक कसाव्हा नावाच्या एका झाडाच्या मुकटीचा वापर करून बाटिककामाचा परिणाम साधतात.

व्यावसायिक दृष्ट्या बाटिक छपाईचा खरा प्रारंभ १८४० मध्ये झाला. जावामध्ये तर त्याला कुटिरोद्योगाचेच स्वरूप प्राप्त झाले आहे. तेथील प्रत्येक निर्मितीकेंद्राची खास अशी विशिष्ट शैली असून व्यावसायिक दृष्टीने ही केंद्रे यशस्वी झालेली दिसतात. (चित्रपत्र ५०).

पहा : कलमकारी; खडीकाम; वस्त्रकला.

संदर्भ : 1. Dhamija, Jasleen, *Indian Folk Arts and Crafts*, Delhi, 1970. 2. Russ, Stephen, *Fabric Printing by hand*, London, 1964.

जोशी, चंद्रहास

बाटूमी : सोव्हिएट संघराज्याच्या जॉर्जिया प्रजासत्ताकातील आजार या स्वायत्त प्रजासत्ताकाची राजधानी. लोकसंख्या १,१८,००० (१९७७). हे टिफ्लिसच्या पश्चिमेस सु. २५६ किमी. रशिया–तुर्कस्तान सरहद्दीच्या उत्तरेस १५ किमी. अंतरावर, काळ्या समुद्राच्या पूर्व किनाऱ्यावर वसलेले आहे. तेलशुद्धीकरण व व्यापार यांसाठी हे विशेष प्रसिद्ध आहे.

प्राचीन काळी 'बॅथ्यस,' तर मध्ययुगीन काळात 'व्हॅटी' या नावाने ते ओळखले जाई. सोळाव्या शतकात हे शहर तुर्कांच्या अंमलाखाली आले. बर्लिन तहानुसार (१८७८) हे रशियाच्या ताब्यात आले. हे मुक्त बंदर राखण्याची बर्लिनच्या तहातील अट मोडून रशियाने तेथे १८८६ पासून नाविक तळ उभारला. पहिल्या महायुद्धकाळात (१९१४–१८) रशियाला ते सोडावे लागले. काही काळ त्यावर तुर्कस्तान व ग्रेट ब्रिटन यांचा अंमल होता. १९२१ पासून ते पुन्हा रशियाच्या ताब्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धात जर्मन सैन्याला येथे शिरकाव करण्यात यश आले नाही. १९३६ पर्यंत 'बटूम' या नावाने ते ओळखले जाई.

बाटूमी हे उद्योगधंद्यांचे केंद्र असून येथील तेलशुद्धीकरण कारखाने महत्त्वाचे आहेत. त्या कारखान्यांसाठी बाकू येथील तेलक्षेत्रापासून नळाद्वारे तेलपुरवठा केला जातो. याशिवाय अन्नप्रक्रिया, जहाजबांधणी, यंत्रसामग्री, विद्युत्साहित्य निर्मिती, फर्निचर इ. उद्योगांचा येथे विकास झालेला आहे. याच्या आसमंतात चहा, तंबाखू, लिंबू जातीची फळे इत्यादींचे मोठ्या प्रमाणात उत्पादन होते. बाटूमी हे बंदर म्हणूनही विख्यात असून येथून खनिज तेल व तद्जन्य पदार्थ, चहा, लोकर, मँगॅनीज इत्यादींची निर्यात केली जाते.

बाटूमी हे आजारचे प्रमुख सांस्कृतिक केंद्र असून तेथे अनेक शैक्षणिक संस्था आहेत. येथील आरोग्यधामे, शहराच्या उत्तरेस असलेले वनस्पतिउद्यान (१९१२), संग्रहालये इ. पर्यटकांची आकर्षणे आहेत.

लिमये, दि. ह.; गाडे, ना. स.

बाडेन–बाडेन : पश्चिम जर्मनीच्या बाडेन–वर्टेंबर्ग राज्यातील ब्लॅक फॉरेस्ट या निसर्गरम्य भागातील क्षारयुक्त गरम पाण्याच्या झऱ्यांसाठी प्रसिद्ध असलेले शहर. लोकसंख्या ३६,९०० (१९७१ अंदाज). हे कार्लस्रूएच्या नैर्ऋत्येस २९ किमी. ओस नदीच्या खोऱ्यात समुद्रसपाटीपासून १८३ मी. उंचीवर वसलेले आहे. आरोग्यधाम म्हणूनही त्याचा लौकिक असून शहरात त्या बाबतीत अनेक सुविधा उपलब्ध आहेत.

बाडेन–बाडेन इ. स. तिसऱ्या शतकापासून ज्ञात आहे. पाचव्या शतकारंभी येथील रोमन अंमल नष्ट झाल्यानंतर त्याचे महत्त्व कमी झाले. परंतु बाराव्या शतकापासून बाडेनच्या सरदाराचे ठाणे येथे असल्याने त्याचा विकास घडून आला. दुसऱ्या महायुद्धकाळात येथे जर्मनांचे सैनिकी उपचार केंद्र होते.

शहरात रोमन सम्राट कॅराकॅला याच्या कारकीर्दीत (इ. स. २११–१७) बांधलेल्या स्नानगृहाचे अवशेष आढळतात. येथील गरम पाण्याच्या झऱ्यांचे तपमान ६९° से. पर्यंत असते. याशिवाय न्यूइस श्लोस (१५ वे शतक), लिख्टेन्टल कॉन्व्हेंट (१२५४), पंप रूम, (ड्रिंकहॉल) ग्रीक चॅपेल (१८६३), नृत्यगृह, आधुनिक स्नानगृह, फ्रीड्रिख्सबॅड स्नानगृह (१८६९) ही पर्यटकांची आकर्षणे होत.

शहाणे, मो. ज्ञा.

बाडे, व्हाल्टर : (२४ मार्च १८९३–२५ जून १९६०). जर्मन ज्योतिर्विद. आकाशगंगा व इतर ➩ *दीर्घिकांच्या* सखोल अध्ययनाद्वारे त्यांनी ताऱ्यांच्या उत्क्रांतीविषयीच्या सिद्धांताचा विकास होण्यास साहाय्य केले. त्यांचा जन्म श्लॉर्टिंगौसेन (जर्मनी) येथे आणि शिक्षण मॅन्स्टर व गटिंगेन येथे झाले. १९१९ साली गटिंगेन विद्यापीठाची पीएच्. डी. पदवी मिळविल्यावर १९३१ पर्यंत त्यांनी हॅंबर्ग वेधशाळेत काम केले. तेथे असताना १९२३ साली त्यांना एक धूमकेतू आढळला व त्यांनी धूमकेतूच्या पुच्छाच्या आकाराविषयी स्पष्टीकरणही केले. १९२५ साली '(९४४) हिदाल्गो' व १९४९ साली '(१५६६) इकॅरस' हे दोन लघुग्रहही (ज्यांच्या कक्षा मंगळ व गुरू यांच्या कक्षांच्या दरम्यान आहेत असे लहान खस्थ पदार्थही) त्यांनी शोधून काढले. १९२० साली त्यांचे लक्ष गोलीय तारकागुच्छ (हजारो तारे असलेले समूह) व त्यांतील स्पंदमान ताऱ्यांकडे [आकुंचन व प्रसरण पावणाऱ्या ताऱ्यांकडे, सर्वाधिक आकुंचनाच्या वेळी ते सर्वाधिक तेजस्वी असतात; → तारा] गेले. अशा ताऱ्यांचा प्रारण बाहेर टाकणारा पृष्ठभागच वर-खाली होत असतो (स्पंदमान असतो), असे त्यांनी १९२६ साली दाखविले. त्याच वर्षी रॉकफेलर फेलोशिप मिळून ते कॅलिफोर्नियाला गेले. १९३१–५८ या काळात ते मौंट विल्सन वेधशाळेत (कॅलिफोर्निया) होते. १९४८ पासून ते मौंट पॅलोमार वेधशाळेतही काम करीत असत. त्यांनी एडविन पॉवेल हबल यांच्यावरोबर दूरवरच्या दीर्घिकांचा अभ्यास केला (१९३८). बाडे यांनी कॅब अभ्रिका [ताऱ्यांच्या दरम्यान दिसणारा अंधुक धुरकट पट्टा म्हणजे अभ्रिका; → अभ्रिका] व ऑफियुची (भुजंगधारीतील) नवतारा (अंतर्गत स्फोटामुळे ज्याच्या दीप्तीमध्ये अचानकपणे १० हजार ते १·५ लक्ष पट वाढ होते असा तारा) यांच्यावर प्रबंध लिहिले होते. त्यांनी देवयानी दीर्घिका (एम ३१) व तिच्या उपदीर्घिका (एम ३२ व एनजीसी २०५) यांच्या गाभ्यातील तोपर्यंत न दिसलेल्या ताऱ्यांची छायाचित्रे प्रथम घेतली. अशा प्रकारे दीर्घिकेच्या गाभ्यातील एकेकट्या ताऱ्यांचे निरीक्षण व अभ्यास करणारे ते पहिले ज्योतिर्विद ठरले. एम ३१ दीर्घिकेच्या गाभ्यातील सर्वांत तेजस्वी तारे हे सभोवतालच्या चक्रभुजांमधील सर्वांत तेजस्वी ताऱ्याप्रमाणे निळे नसून तांबडे असल्याचे त्यांच्या अध्ययनावरून दिसून आले [→ दीर्घिका]. यावरून त्यांनी ताऱ्यांचे I सामूहिक तारे व II सामूहिक तारे असे वर्गीकरण केले [→ तारा]. मौंट पॅलोमार येथील २०० इंची (५·०८ मी.) दुर्बिणीचा उपयोग विश्वाच्या समन्वेषणासाठी कसा करावा याची रूपरेषा त्यांनी विशद केली होती. या दुर्बिणीच्या साहाय्याने घेतलेल्या छायाचित्रांवरून देवयानी दीर्घिका अपेक्षेप्रमाणे ७·५ लक्ष प्रकाशवर्षे अंतरावर नसून त्यापेक्षा जास्त अंतरावर असल्याचे त्यांनी प्रतिपादिले. पुढे १९५२ साली विश्वाचे आकारमान पूर्वी वाटले होते त्याच्या दुप्पट असल्याचा निष्कर्ष निघाला. अशाच एका छायाचित्रात सिग्नस ए (हंस ए) या रेडिओ उद्‌गमाची जुळी प्रतिमा दिसली. तीवरून बाडे यांनी हा उद्‌गम आपल्या दीर्घिकेच्या म्हणजे आकाशगंगेच्या पुष्कळच बाहेर असल्याचे सांगितले होते (१९५३ साली शोधला गेलेला हा पहिला रेडिओ उद्‌गम होय). अशा तऱ्हेने दीर्घिकांची अंतरे काढण्यासाठी ताऱ्यांचा वापर करून त्यांनी विश्वाचे आकारमान पुन्हा निश्चित केले. तसेच वाढलेल्या अंतरामुळे प्रकाशाला काटाव्या लागणाऱ्या जादा अंतरावरून त्यांनी विश्वाचे वयही नव्याने निश्चित केले.

सेवानिवृत्त झाल्यावर १९५८ साली त्यांनी हार्व्हर्ड विद्यापीठात एक व्याख्यानमाला गुंफली होती व काही काळ ऑस्ट्रेलियात ज्योतिषशास्त्रीय वेध घेण्याचे काम केले. नंतर मृत्यूपावेतो ते गटिंगेन विद्यापीठात 'गौस प्राध्यापक' म्हणून काम करीत होते. त्यांचे पुष्कळसे साहित्य अप्रकाशितच राहिले. रॉयल ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीचे सुवर्ण पदक (१९५४), ब्रूस पदक (१९५५), तसेच विविध वैज्ञानिक संस्था व ॲकॅडेमी यांचे सदस्यत्व वगैरे बहुमान त्यांना मिळाले होते. ते गटिंगेन येथे मृत्यू पावले.

मोडक, वि. वि.

बाणकोट : रत्नागिरी जिल्ह्याच्या मंडणगड तालुक्यातील दुय्यम प्रतीचे बंदर. हे सावित्री नदीमुखाशी आणि बाणकोट खाडीच्या किनाऱ्यावर मुंबईच्या आग्नेयीस सु. ११७ किमी.वर वसले आहे.

अठराव्या शतकाच्या सुरुवातीस 'बानकूट' या नावाने प्रसिद्ध असलेले हे गाव इंग्रजांच्या काळात 'फोर्ट व्हिक्टोरिया' म्हणून ओळखले जाई. मराठ्यांचे आरमारप्रमुख आंग्रे यांचेही येथे ठाणे होते. १७५६ मध्ये घेरीया गढीच्या मोबदल्यात मराठ्यांनी बाणकोट इंग्रजांना दिले. त्यामुळे पश्चिम किनारपट्टीवरील इंग्रजांची ही पहिली वसाहत बनली. त्या काळात मुंबईला रसद पुरवठा करणारे गाव म्हणून ते प्रसिद्ध होते. हवापालट करण्यासाठी तसेच निसर्गरम्य स्थळ म्हणून प्रवाशांची येथे वर्दळ असे. १७७१ मध्ये जेम्स फॉर्ब्झने याला भेट दिली होती. १८२२ पर्यंत जिल्ह्यातील एक प्रमुख शहर म्हणून याची गणना होत असे.

पावसाळा सोडल्यास हे बंदर वाहतुकीसाठी खुले असते. प्रवासी वाहतूक लॉंचने केली जाते. येथून मासळीचा मोठा व्यापार चालतो. डोंगरावरील किल्ल्यात हरिहरेश्वराचे मंदिर आहे. येथून जवळच (सु. ३ किमी.) असलेल्या वेळास या नाना फडणीसांच्या मूळ गावी १९५५ मध्ये त्यांचा पुतळा उभारण्यात आला आहे. बाणकोटमधील सीमाशुल्क कार्यालय आणि टेकडीवरील डाकबंगला या वास्तू उल्लेखनीय आहेत.

कापडी, सुलभा

बाणगड : बांगला देशातील एक पुरातत्त्वीय अवशेषांचे स्थळ. ते दिनाजपूर जिल्ह्यात पूर्णभवा नदीच्या पूर्वकाठावर मौझा राजिबपूर जवळ वसले आहे. या ठिकाणी प्राचीन देवकोट वा कोटिवर्ष नगरी असावी, असे मानले जाते. बाणासुराची राजधानी येथेच असावी असेही समजले जाते. कुंज गोविंद गोस्वामी यांनी या ऐतिहासिक पार्श्वभूमीवर येथे कलकत्ता विद्यापीठाच्या वतीने १९३८-४१ दरम्यान उत्खनन केले. या उत्खननांत त्यांना इ. स. पू. तिसरे शतक ते इसवी सनाचे दहावे-अकरावे शतक या दरम्यानच्या काळातील अनेक वास्तूंचा पुरावा उपलब्ध झाला. सर्वांत खालच्या स्तरात सापडलेल्या वास्तूंवरून मौर्य अथवा शुंगकालीन वास्तुशैलीचा बोध होतो. नंतरच्या स्तरात विटांच्या घरांबरोबरच विटांच्या प्राकारांचे अवशेषही उघडकीस आले आणि त्यांतून लहान खोल्याही असल्याचे दिसून आले. गुप्तांच्या काळात अशी बांधणी होत असे. शिवाय आहत नाणी व मुद्रा, मूर्ती आणि विशेषतः शुंगकालीन मातीच्या मूर्ती मोठ्या प्रमाणावर सापडल्या. सर्वांत वरच्या स्तरात पालवंशकालीन वस्तीचे काही अवशेष उपलब्ध झाले. त्यांपैकी कमलाकृती कुंड वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. या अवशेषांवरून तत्कालीन समाज व सामाजिक जीवन यांवर प्रकाश पडतो. तसेच त्या काळातील लोकांची राहणी, वस्त्रप्रावरणे व दागदागिने यांचीही कल्पना येते.

या स्थळाजवळच दोन प्राचीन कुंडे असून त्यांना अनुक्रमे अमृतकुंड व जीवतकुंड म्हणतात.

संदर्भ : Goswami, K. G. *Excavations at Banagarh*, Calcutta, 1948.

देव, शां. भा.

बाणभट्ट : (इ. स. सातवे शतक). अभिजात संस्कृत वाङ्‌मयपरंपरेतील एक श्रेष्ठ गद्यकाव्यलेखक. कान्यकुब्ज (आधुनिक कनौज) आणि स्थाण्वीश्वर (आधुनिक ठाणेश्वर) यांचा शेवटचा महान हिंदू सम्राट हर्षवर्धन (कार. ६०६ – सु. ६४७) याचा बाणभट्ट हा

आश्रित. आपल्या *हर्षचरितात* तसेच *कादम्बरी*च्या प्रास्ताविक श्लोकांत त्याने स्वतःची आणि स्वतःच्या कुलाची जी माहिती दिलेली आहे, तीवरून पाहता, तो वात्स्यायनगोत्री ब्राह्मण होता. पुढे अनेक गुप्तराजांनी ज्याचा मोठा गौरव केला, असा कुबेर नावाचा एक पुरुष या वात्स्यायनकुलात जन्मला. कुबेराचा कनिष्ठ मुलगा पाशुपत. पाशुपताचा मुलगा अर्थपती आणि त्याचा मुलगा चित्रभानू. हा बाणाचा पिता. बाणाची आई राजदेवी. शोणनदीकाठच्या प्रीतिकूट-ग्रामी ते राहत. बाणाच्या बाळपणीच त्याची आई राजदेवी मृत्यू पावली; व बाण उणापुरा चौदा वर्षांचा असताना चित्रभानूही दिवंगत झाला. पोरक्या बाणाचे येथवरचे चरित्र *कादम्बरी*तील वैशंपायन या पोपटाच्या आत्मचरित्रात प्रतिबिंबित झालेले आहे. त्यानंतर उनाडांच्या संगतीला लागून बाणाने पुष्कळ प्रवास केला आणि बरान्च अनुभवही मिळवला. या प्रवासातल्या आपल्या मित्रपरिवाराची एक भलीमोठी वेधक नामावली बाणाने *हर्षचरितात* दिलेली आहे. तीत कवी, विद्वान, गीतरचनाकार, प्राकृतरचनाकार, विष उतरविणारे, पानदान वाहणारे, वैद्य, प्रवचनकार, कलाकार, सोनार, खर्डेनवीस, चित्रकार, मातकाम करणारे, मृदंगवादक, सन्देशहारिका, गवई, संगीताध्यापक, मालिश करणाऱ्या, नर्तक-नर्तकी, द्यूतकार, धूर्त, भिक्षुणी, कथाकथक, शैव, मांत्रिक, धातुज्ञ, संन्यासी इ. विविध प्रकारचे लोक होते. प्रवासयात्रेत ठिकठिकाणी लाभलेली ही संगत अपूर्वच म्हटली पाहिजे. त्यानंतर हर्षवर्धनाचे मन बाणाबद्दल लोकांनी कलुषित केल्यामुळे त्याने बाणाला त्याच्या स्वैर, छंदीफंदी वर्तनाचा जाब विचारण्यासाठी अजिरावती तीरी असलेल्या मणितारा गावच्या आपल्या शिबिरात बोलाविले. हर्षाने बाणाचे प्रथम काहीसे दुराव्यानेच स्वागत केले; पण नंतर मनोमालिन्य दूर झाल्यावर त्याचा गौरव करून त्याला भेटी दिल्या.

आपल्यावरील अनेक आपत्तींचा निर्देश करूनही बाणाने आपल्या गरिबीचा किंवा द्रव्यसंकटांचा कोठेही उल्लेख केलेला नाही. त्यावरून त्याचे आयुष्य सर्वसाधारणपणे सुखात आणि वैभवात गेले असावे. त्याच्या वाडवडिलांकडून त्याला बरीच संपत्ती प्राप्त झाली होती, असे दिसते. आपल्या आश्रयदात्याविषयी बाणाला विलक्षण आदर आणि अभिमान होता, हे त्याने लिहिलेल्या हर्षाच्या चरित्रावरून स्पष्ट दिसते. *हर्षचरित* अपूर्णच राहिले आहे; पण ते पूर्ण करण्याचा बाणाचा उद्देशही नसावा. कारण हर्षाचे संपूर्ण गुणगान करणे हे आपल्या आटोक्याबाहेर असल्याचे त्याने स्पष्ट म्हटले आहे.

हर्षचरित आणि *कादम्बरी* यांत आलेल्या निर्देशांवरून बाणभट्टाची उत्तम माहितगारी आणि गाढ विद्वत्ता सहज कळून येते. व्यास, सुबंधू, भट्टार, हरिचंद्र, प्रवरसेन, भास, कालिदास, गुणाढ्य, सातवाहन, आढ्यराज अशा कितीतरी कवींचा त्याने त्यांच्या वैशिष्ट्यांसह गौरवोल्लेख केलेला आहे. तसेच, उत्तरकालीन अनेक कवींनी बाणाचा अतिशय आदराने उल्लेख केलेला आहे. त्याच्या अभिजात साहित्यनिर्मितीचे सामर्थ्य *हर्षचरित* आणि *कादम्बरी* या ललितकृतींवरून अगदी निर्विवाद दिसते. यांव्यतिरिक्त त्याने *चण्डीशतक* (स्रग्धरावृत्तातील पद्यांचे स्तोत्र) आणि *मुकुटताडितक* (भीम-दुर्योधन गदायुद्धावरील अनुपलब्ध नाटक) या कृती रचिलेल्या आहेत. *मुकुटताडितका*चा उल्लेख भोजाने आपल्या *शृंगारप्रकाशात* तसेच चंडपालाने *नलचंपू*वरील आपल्या टीकेत बाणाची कृती म्हणून केला आहे. त्याच्या नावावर मोडणारे *पार्वती-परिणय* हे पाचअंकी नाटक वस्तुतः वामनभट्ट बाणाचे (चौदावे-पंधरावे शतक) आहे. हर्षवर्धनाच्या राजसभेतील *सूर्यशतक*कर्ता मयूरकवी हा बाणाचा सासरा किंवा मेहुणा असावा. *कादम्बरी*कथा ही बाणभट्टाच्या हातून पूर्ण होऊ शकली नाही. त्याचा मुलगा भूषणभट्ट [किंवा-पुलिंद (न) (भ्र) भट्ट] याने ती उत्तम रीतीने पूर्ण करून पित्याचे पांग फेडले.

बाणभट्टाचे गद्यग्रंथ त्यातील सांस्कृतिक दर्शनाच्या तपशीलांमुळे आणि त्याच्या समृद्ध शैलीमुळे नावाजण्यासारखे आहेत. सुबंधूपासून अलंकृत गद्यलेखनाची जी विशेष शैली संस्कृत साहित्यात दिसते, तिचे अत्यंत वैभवशाली रूप, गुणदोषांसह, बाणाच्या गद्यकाव्यांत प्रकटले आहे. समासबहुल रचनेची, श्लेष-विरोधांनी नटलेली, वर्णनाच्या वैभवात कथाविषय हरवून बसणारी ही शैली आहे. मात्र बाण एकसुरीपणाने लिहीत नाही. विशेषणांच्या वाक्यखंडांनी तोललेले, तीन पृष्ठांचे एकच वाक्य जसे तो लिहितो, तसेच दोन-तीन शब्दांची सुबोध-सरल वाक्येही तो लिहू शकतो. परंतु एकंदरीत बाणाची शैली राजघराण्यातल्या स्त्रीसारखी आहे : कुलीन, वैभवसंपन्न, नेहमी परिवाराने वेढलेली, डौलदार, मंद पावले टाकीत चालणारी अशी ही शैली एखाद्याला रुचली नाही, तरी तिचा गर्भश्रीमंती डौल मान्य करावाच लागतो.

संदर्भ : 1. Kane, P. V. Ed., *The Harshacharita*, 1918. 2. Dasgupta, S. N.; De, S. K. *A History of Sanskrit Literature, Classical Period*, Calcutta, 1962.

मंगरुळकर, अरविंद

बाताक : इंडोनेशियातील मध्य सुमात्रामध्ये राहणारी एक मलायी आदिवासी जमात. आपण इंडोनेशियामधील मूळ रहिवासी आहोत, असा या जमातीचा दावा आहे. नंतर आलेल्या आक्रमकांच्या टोळ्यांनी या जमातीस मध्य-पूर्वेकडे रेटले. दीडलाख लोकसंख्या (१९७०) असलेल्या या जमातीच्या तोवा, मंदाईलिंग, कारो, पाकपाक व तिमूर अशा पाच उपजमाती आहेत.

बाताक लोक शेतीवरच उपजीविका करतात. काही लोक पशुपालनातही गुंतलेले आहेत. मुख्य पीक तांदळाचे आहे. कुळ हा गटप्रमुख असून कुळीतील सर्व लोक एकाच मोठ्या घरात राहतात. त्यांची घरे लाकडाची असून त्यांवर कोरीवकाम केलेले आढळते. त्यांची भाषा ऑस्ट्रोनेशियन कुटुंबातील असून तीत अनेक संस्कृत शब्द आढळतात. पूर्वी हे नरमांसभक्षक होते. मृतात्म्याची पूजाही ते करीत. सुमारे एक तृतीयांश बाताक लोक जडप्राणवादी असून उरलेल्यांपैकी निम्मे मुसलमान व निम्मे ख्रिस्ती धर्माचे अनुयायी आहेत.

परळीकर, नरेश

बातानी, अल् : (सु. ८५८–९२९). अरबी ज्योतिर्विद. अपभू बिंदूला (चंद्र पृथ्वीपासून कमाल अंतरावर असतानाचे चंद्राचे स्थान दर्शविणाऱ्या बिंदूला) गती असते, हा टॉलेमी यांच्या मताविरुद्ध असलेला शोध त्यांनी लावला. त्यांचे पूर्ण नाव अबू अब्द अल्लाह मुहंमद इब्न जब्बीर बिन सिनात अल्-बातानी-अल्-हारानी अस्-साबी असून अल्बातेग्नी अथवा अल्बातेमियस या नावाने त्यांचा लॅटिन ग्रंथांत उल्लेख आढळतो. त्यांचा जन्म राजघराण्यात व हारान (मेसोपोटेमिया, आता तुर्कस्तान) येथे झाला. ८७७ पासून त्यांनी वेध घेण्यास सुरुवात केली. त्यांचे बहुतेक संशोधनाचे व वेध घेण्याचे कार्य राक्का (सिरिया) येथे झाले. ते तेथे ४० वर्षे होते. त्यामुळे त्यांना 'अल् राक्की' असेही म्हणतात. त्यांनी दमास्कस येथून काही वेध घेतले होते. अचूक वेध घेण्याबद्दल त्यांची ख्याती होती. ८८०-८१ या काळात त्यांनी नौकानयनास उपयुक्त अशा ताऱ्यांची एक यादी तयार केली होती. आपल्या वेधांच्या आधारे त्यांनी टॉलेमी यांच्या *अल्माजेस्ट* या ग्रंथात सुधारणा सुचविल्या होत्या. भूमितीय पद्धतीऐवजी त्रिकोणमितीचा वापर करून त्यांनी टॉलेमी यांच्या ज्योतिषशास्त्रीय गणन पद्धतीत सुधारणा केल्या. त्यांनी संपातबिंदूच्या वार्षिक चलनाचे [→ संपात चलन] मूल्य ५४·५ विकला (हल्लीचे मूल्य ५०·२ विकला) तसेच क्रांतिवृत्त (सूर्याचा भासमान गतिमार्ग) व खगोलीय विषुववृत्त यांच्यातील कोन २३° ३५′ (हल्लीचे मूल्य २३° २६′ ५४″) एवढा काढला होता. यावरून

त्यांच्या अचूक वेधांची कल्पना येईल. तसेच त्यांनी वर्षाचा व ऋतूंचा अचूक कालावधीही काढला होता. ज्योतिषशास्त्रीय आकडेमोडीत उच्च गणिताचा वापर करून त्यांनी चंद्र व सूर्य यांच्यासंबंधी कोष्टके तयार केली होती. सूर्यग्रहण कंकणाकृती असू शकेल, हेही त्यांनी निदर्शनास आणले होते. *Zij* या त्यांच्या ग्रंथात ज्योतिषशास्त्रीय कोष्टके दिलेली आहेत. या ग्रंथाचे लॅटिन (१११६) व स्पॅनिश (तेरावे शतक) भाषांत अनुवाद झाले होते. यूरोपातील ज्योतिषशास्त्रीय अध्ययनावर त्यांच्या विचारांचा प्रभाव पडला होता. *Du motu stellarum* या त्यांच्या ताऱ्यांच्या गतीविषयीच्या ग्रंथाचेही अनुवाद झाले होते. ते समारा (इराक) येथे मृत्यू पावले.

मोडक, वि. वि.

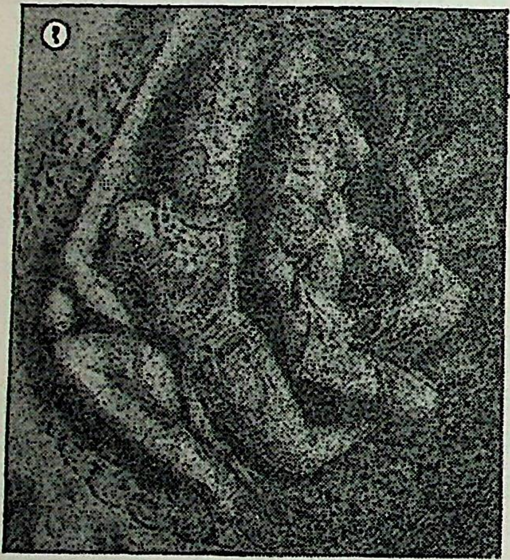
बादरायण : (इ. स. चे दुसरे शतक). वेदान्तसूत्रांचा म्हणजे ➪ *ब्रह्मसूत्रां*चा कर्ता. बादरायण व्यास ह्या नावानेही ओळखला जातो. बादरायणाचा काळ निश्चितपणे सांगता येत नाही. तथापि तो इ. स. चे दुसरे शतक असा असावा. जैमिनीय *पूर्वमीमांसा सूत्रां*तही त्याचा उल्लेख येतो. बादरायण, व्यास आणि *महाभारत*-कर्ता कृष्णद्वैपायन व्यास हे एकच होत, असे वेबरसारख्या काही विद्वानांनी मानले; तथापि ते बरोबर नसल्याचा निर्वाळा माक्स म्यूलर-सारख्या विद्वानांनी दिलेला आहे.

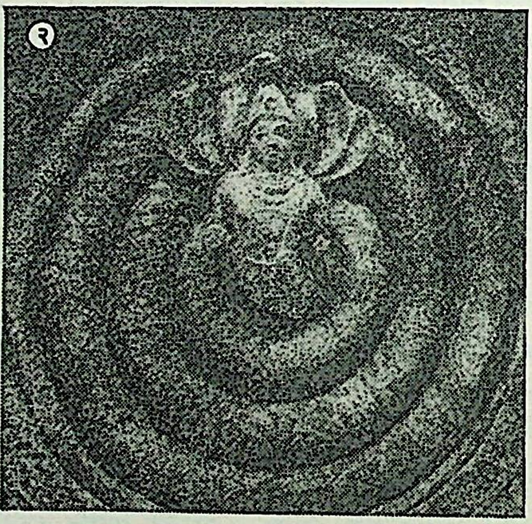
जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

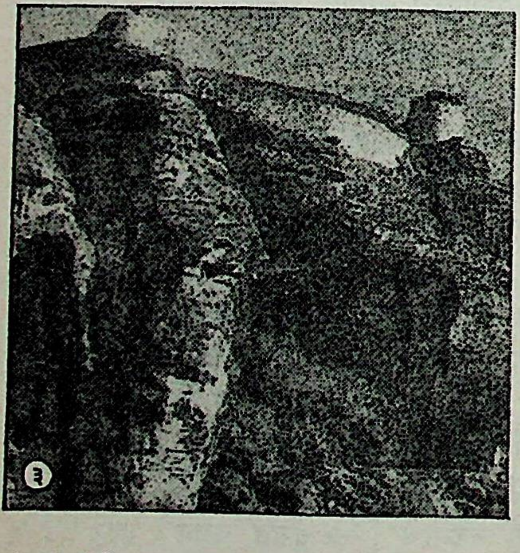
बादामी : भारतातील इतिहासप्रसिद्ध स्थळ. ते कर्नाटक राज्याच्या विजापूर जिल्ह्यात आहे. लोकसंख्या ११,६५१ (१९७१). वस्तीपासून सु. ५ किमी. अंतरावर, गदग–सोलापूर लोहमार्गावर बादामी स्थानकही आहे. विजापूरपासून दक्षिणेस सु. ११७ किमी. अंतरावर असलेले हे ठिकाण तीन बाजूंनी डोंगरांनी वेढलेले आहे. त्याचे बादामोई, बादावी, वातापी इ. प्राचीन नामोल्लेख आढळतात. सभोवार खरपांच्या (धार लावण्याच्या दगडाच्या) व चुनखडीच्या खाणी आहेत. उत्तरेकडे बावनकोट आणि दक्षिणेकडे रणमंडल-कोट असे दोन जुने किल्ले आढळतात. पूर्वकालीन चालुक्यांची राजधानी येथे होती (इ. स. ५५० पासून पुढे २०० वर्षे). जवळच्या डोंगरात चार लेणी आहेत. त्यांपैकी प्रत्येकी एक शैव व जैन असून दोन वैष्णव आहेत. लेण्यातील शिलालेखांशिवाय इतरत्र मंदिरांतून अठरा शिलालेख आढळतात. या सर्वांचे वाचन झालेले असून त्यांचा काळ सर्वसाधारणतः इ. स. सहावे ते सोळावे शतक आहे. या काळात चालुक्य, पल्लव वंशातील राजांनी तसेच विजयानगरच्या राजांनी जी मंदिरे बांधली वा दुरुस्त केली, त्यांसंबंधी माहिती मिळते. बादामीवर चालुक्यांनंतर पल्लव, विजयानगरचे राजे, आदिलशाही सुल्तान, हैदर-अली, निझाम आणि अखेरीस १८१८ नंतर ब्रिटिश सरकार यांचा अंमल होता.

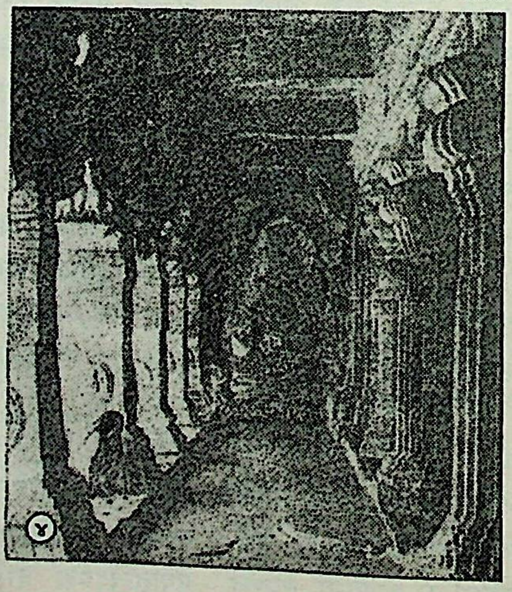
मंदिरातील सर्वांत जुने शिवमंदिर 'मलेगित्ति' म्हणजे मालिगीचे मंदिर हे होय. ते एका खडकावर उभे असून द्राविड वास्तुशैलीत बांधले आहे. याचे शिल्पकाम प्रेक्षणीय असून येथील कृष्णलीला-शिल्पे सुरेख आहेत. त्याच्या जवळच जंबुलिंग देवालय आहे. तेथे ब्रह्मा, विष्णू, महेश यांची छोटी मंदिरे आहेत. गावाजवळ एक मोठे सरोवर आहे. ते भूतनाथ किंवा अगस्त्यतीर्थ या नावाने ओळखले जाते. या सरोवराजवळ लहानमोठी मंदिरे आहेत. पैकी भूतनाथ–शिवाची मंदिरे प्रसिद्ध आहेत. या मंदिरसमूहातील मल्लिकार्जुन, दत्तात्रेय, अनंतशायी विष्णू, यल्लमा इ. मंदिरे प्रेक्षणीय आहेत. भूतनाथाच्या मंदिराजवळील खडकात शिवलिंगे व विष्णू, महिषासुरमर्दिनी, नरसिंह, गणपती, ब्रह्मदेव, वराह इत्यादींच्या सुरेख मूर्ती खोदलेल्या आहेत. ही सर्व मंदिरे उत्तर किंवा कल्याणी चालुक्य शैलीची निदर्शक आहेत. त्यांना जाळीदार खिडक्या असून भौमितिक अलंकरणही आढळते.

बादामीची वैष्णव लेणी मंगलेश चालुक्य राजाच्या काळी इ. स. ५७८ च्या सुमारास खोदली गेली. क्रमांक एकचे लेणे दक्षिणेकडील पहाडात खोदलेले असून ते सर्वांत जुने आहे. त्यात शैवसंप्रदायाच्या मूर्ती आढळतात. प्रवेशाजवळ अठरा हातांचा नटराज, गणपती, गण व नंदी यांसह खोदला असून याशिवाय अर्धनारीश्वर, हरिहर, भुवपार्वती, लक्ष्मी, महिषासुरमर्दिनी, गण व नृत्यांगना यांच्या मूर्ती आहेत. व्हरांड्यातील स्तंभांवर पदके कोरलेली आहेत. शैव लेण्याच्या पूर्वेला थोड्या उंचीवर दुसऱ्या क्रमांकाचे वैष्णवपंथी लेणे असून सोप्यात द्वारपालांच्या मूर्ती आहेत. त्याच्या दोन्ही बाजूंस शिल्पपट









(१) लेणे क्र. १ मधील गगनविहारी यक्ष-यक्षी, इ.स. ६ व्या शतकाचा उत्तरार्ध. (२) लेणे क्र. १ मधील छतावरील नागशिल्प, ६ व्या शतकाचा उत्तरार्ध. (३) बादामी लेण्यांचा दर्शनी परिसर. (४) लेणे क्र. ४ च्या मंडपातील विष्णुमूर्ती, ६ व्या शतकाचा उत्तरार्ध.

असून एका बाजूला वराह अवतारातील विष्णू समुद्रातून पृथ्वी उचलत आहे व त्रिविक्रम एक पाय उचलून आकाश मोजण्यास उभा आहे, असे दाखविले आहे. त्याच्या गणेशपट्टीवरील समुद्रमंथन, त्यातून बाहेर आलेल्या विविध देवता–ऐरावतारूढ इंद्र, गरुडारूढ विष्णू, मयूरारूढ स्कंद, नंदीवर बसलेला शिव, कमलासनावरील लक्ष्मी इत्यादींची शिल्पे कलात्मक आहेत. याशिवाय कृष्णलीलांच्या शिल्पपट्ट्या खोदलेल्या असून, त्यांतील पूतनावध हे शिल्प विशेष उल्लेखनीय आहे. मंडपाचे छत अलंकृत असून त्यातून विद्याधरांच्या आकृत्या कोरलेल्या आहेत.

या वैष्णव लेण्याच्या वर एक गुहा असून तीत वरील लेण्यांच्या तुलनेने फारच थोडे शिल्पकाम आहे. या लेण्यातील पद्मपाणी बोधिसत्त्वाची मूर्ती मात्र आकर्षक आहे.

लेणे क्रमांक चारमध्ये सर्वांत जास्त शिल्पाकृती असून सोप्यातील स्तंभांवर सिंहाची तीरशिल्पे आहेत. सोप्याच्या एका बाजूला शेषशायी विष्णू व दुसऱ्या बाजूला त्रिविक्रम यांच्या मूर्ती आहेत. त्रिविक्रम मूर्तीच्या पायाजवळ त्याचे पूर्वीचे रूप वामन हे दाखविले आहे. याशिवाय वराह, नृसिंह, हरिहर इत्यादींच्या मूर्ती आहेत. सोप्यातील छत विविध नक्षीकामाने सजविलेले असून त्यात विद्याधर, नागदांपत्ये व नागराजा यांच्या सुबक व सुंदर मूर्ती आहेत. येथील मंडपही विविध नक्षींनी नटलेला असून त्याच्या छतावर गरुडारूढ विष्णू, नंदीसह शिव, ऐरावतावरील इंद्र, हंसारूढ ब्रह्मा, मकरावरील वरुण इ. मूर्ती आहेत. मुख्य मंडपाचे छतही असेच नक्षीयुक्त असून त्यावर अग्नी, ब्रह्मदेव, वरुण, यम, इंद्र इ. अष्टदिक्पालांच्या आकृत्या आहेत. स्तंभांवरील तीरशिल्पांत अर्धनारीश्वर, मन्मथ आणि रती, अशोक वृक्षाखालील रती, दर्पणधारी इत्यादींच्या मूर्ती आढळतात. येथील गणेशपट्टीवर व त्याजवळील शिल्पपट्टांत समुद्रमंथन, श्रीकृष्ण-इंद्रयुद्ध, गरुड व नाग, सुरासुर युद्ध व कृष्णलीला यांच्या कथा शिल्पित केल्या आहेत. याच गुहेत काही भित्तिचित्रे असून तीं अत्यंत पुसट झाली आहेत; तथापि अवशिष्ट रंगचित्रणातून दृग्गोचर होणाऱ्या कल्याणसुंदर शिव, राजपुत्र व चामरधारिणी, नृत्यांगना, अप्सरा इत्यादींच्या प्रतिमांतून तत्कालीन कलाविष्काराची वैशिष्ट्ये दिसून येतात. या सर्वांवर वाकाटक कलापरंपरेची छाप जाणवते. या वैष्णव गुहेजवळच उंच जागी उत्तराभिमुख जैन लेणे असून त्यातील शिल्पकामात सिंहासनाधिष्ठित महावीराची मूर्ती लक्षवेधक आहे. भिंतीवर गोमटेश्वर व पार्श्वनाथ आणि त्यांचे सेवक तसेच इतर तीर्थंकरांच्या मूर्ती आहेत.

एकूण सर्व लेण्यांच्या रचनेत सारखेपणा असून पुढे स्तंभयुक्त सोपा, मध्ये स्तंभयुक्त मंडप आणि शेवटी मागे चौकोनी गर्भगृह अशी रचना आढळते. उत्तरेकडील डोंगरावर दोन मंदिरे आहेत, पण त्यात शिल्पकाम नाही. लेण्यांतील गलथ्याच्या अंतर्भागावर भित्तिचित्रांचे अवशेष आढळतात, पण *कल्याणसुंदरम्* या चित्राव्यतिरिक्त फारशी चित्रे सुस्थितीत आढळत नाहीत. तथापि यावरूनही मूळ चित्रांच्या दर्जाची व रंगांची कल्पना येते. येथील काही मूर्तींही रंगविल्याचे दिसून येते.

पहा : चालुक्य घराणे.

संदर्भ : 1. Annigiri, A. M. *Guide to Badami*, Bijapur, 1960. 2. Cousens, Henry, *Chalukyan Architecture*, Calcutta, 1926. 3. Sivaramamurti, C. *The Art of India*, New York, 1974.

देशपांडे, सु. र.

बान गु : (इ. स. ३२–९२). चिनी इतिहासकार. जन्म चांगान शहरी. त्याचे वडील बान बीआव् (इ. स. ३–५४) हेही इतिहासकार होते. इ.स.पू. दुसऱ्या शतकात ⇨ *स्स-मा-चन* (स्यु-मा' चिएन्) ह्याने रचिलेल्या *शृ जि* (इं. शी. रेकॉर्ड्स ऑफ द ग्रँड हिस्टॉरिअन) ह्या चीनच्या इतिहासाचा पुढील भाग ज्यांनी लिहिण्याचा प्रयत्न केला, अशा विद्वानांत बान बीआव् ह्यांची गणना होते. हान् राजवंशाच्या साम्राज्याच्या प्रथमार्धाच्या (इ. स. पू. २०२ ते इ. स. ९) इतिहासाची सामग्री त्यांनी गोळा केली होती व त्या साम्राज्याच्या इतिहासाचे लेखनही सुरू केले होते. त्यांच्या मृत्यूनंतर बान गु'ने हे काम हाती घेतले. बान गु'ने लिहिलेला इतिहासग्रंथ शंभर प्रकरणांचा असून त्याचे नाव *हान् शू* (इं. शी. हिस्टरी ऑफ द फॉर्मर हान्) असे आहे.

बान गु'चे इतिहासलेखन स्स-मा चनसारख्या त्याच्या पूर्वसूरींच्या तुलनेने बरेच नेटके असून त्याची विश्वासार्हताही अधिक आहे. आपले इतिहासलेखन केवळ एकाच राजवंशाच्या इतिहासापुरते मर्यादित ठेवल्याबद्दल बान गु'वर टीका झालेली असली, तरी राजवंशाच्या इतिहासलेखनाचा एक आदर्शच त्याने निर्माण केला. तो आजतागायत पाळला जात आहे.

राजद्रोहाचा आरोप असलेल्या एका सेनानीबरोबर संबंध असल्यामुळे बान गु'ला चौकशीसाठी तुरुंगात डांबले असता तेथेच त्याचा मृत्यू झाला.

बान गु'ची बहीण बान जाव् (मु. ४५–मु. ११६) ही एक व्यासंगी स्त्री होती. बान गु'च्या इतिहासातील अपूर्ण राहिलेला काही भाग पूर्ण करण्याची राजाज्ञा तिला झाली आणि तो तिने पूर्ण केला, असे म्हटले जाते.

एच्. एच्. डब्ज ह्यांनी बान गु'च्या इतिहासग्रंथाच्या काही भागांचे इंग्रजी भाषांतर *हिस्टरी ऑफ द फॉर्मर हान् डिनॅस्टी* ह्या नावाने केले आहे (३ खंड, १९३८–५५).

संदर्भ : Watson. Burton, *Early Chinese Literature*, New York, London, 1962.

कुलकर्णी, अ. र.

बापट, नागेश विनायक : (? – मार्च १९०२). ऐतिहासिक कादंबरीकार आणि चरित्रकार. जन्म सातारा जिल्ह्यातील वाईचा. शिक्षण मॅट्रिकपर्यंत; तसेच कराड येथे विठोबा अण्णा दप्तरदार ह्यांच्याकडे संस्कृतचे अध्ययन. प्रतिकूल आर्थिक परिस्थितीमुळे ते महाविद्यालयीन शिक्षण घेऊ शकले नाहीत. आरंभी पोस्टखात्यात पोस्टमास्तर म्हणून त्यांनी काम केले; त्यानंतर मुंबई सरकारच्या शिक्षणखात्यात नोकरी केली. ह्या नोकरीत त्यांचा उत्कर्ष होऊन डेप्युटी एज्युकेशन इन्स्पेक्टर ह्या पदापर्यंत ते चढले. १८७२ मध्ये ही नोकरी सुटली. त्यानंतर बडोदे संस्थानचे अधिपती श्री सयाजीराव महाराज ह्यांचा आश्रय त्यांना लाभला. प्रथम अबकारी खात्यातील दरोगे आणि नंतर मामलेदार म्हणून ह्या संस्थानाची सेवा त्यांनी केली; ह्या सेवेत असतानाच त्यांचे बरेचसे लेखन झाले.

बापटांचा पहिला ग्रंथ *श्रीमंत बाजीराव बल्लाळ ऊर्फ पहिले बाजीरावसाहेब पेशवे* (१८७९) हा होय. हा चरित्रग्रंथ असला, तरी त्यातील विभूतिपूजेची प्रवृत्ती, कल्पनारम्यता आणि अलंकृत भाषा ह्यांमुळे त्याला एखाद्या रसाळ ऐतिहासिक कादंबरीचे स्वरूप आलेले आहे. ह्या ग्रंथामुळे बापटांना ग्रंथकार म्हणून चांगली प्रसिद्धी मिळाली. *कै. श्रीमंत महाराणी जमनाबाईसाहेब गायकवाड ह्यांचे चरित्र* (१९००) हा बापटांचा त्यानंतरचा एक उल्लेखनीय चरित्रग्रंथ. *राजगुरु दादोजी कोंडदेव आणि छत्रपति शिवाजी महाराज* (आवृ. २ री, १८८३) ह्या त्यांच्या ग्रंथात दादोजी कोंडदेवांचे चरित्र, त्यांच्या निधनाचा प्रसंग आणि त्यांनी शिवाजी महाराजांना केलेला उपदेश आलेला आहे. इतिहास, वृद्धपरंपरेने चालत आलेल्या गोष्टी व कित्येक इंग्रजी आणि मराठी ग्रंथ ह्यांच्या आधाराने हा ग्रंथ त्यांनी लिहिला. त्यातील दादोबांचा उपदेश मात्र काल्पनिक आहे. *सुभद्राहरण* (१८९२), *जैमिनी अश्वमेधा*च्या आधारे लिहिलेले *टिटवी* (१८९३) यांसारखी काही अन्य पुस्तकेही त्यांनी लिहिली; परंतु त्यांची

ख्याती मुख्यतः एक ऐतिहासिक कादंबरीकार म्हणूनच आहे. *लालन दी वैरागन* ह्या इंग्रजी कादंबरीच्या आधारे; तसेच पानपतविषयक काही बखरींतून माहिती मिळवून त्यांनी लिहिलेली *पानपतची मोहीम सन १७६१* (१८९७) ही कादंबरी विशेष प्रसिद्ध आहे. *छत्रपती संभाजी महाराज अथवा राजाचें दुष्कर्म राजाला भोंवतें आणि प्रजेलाही भोंवतें* (आवृ. २ री, १८८८) आणि *चितूरगडचा वेढा* (१८९९) ह्या त्यांच्या अन्य कादंबऱ्या.

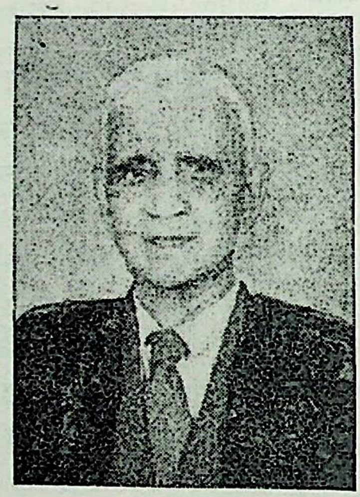
बापटांनी कादंबरीलेखनास सुरुवात केली, तो काळ रम्याद्भुततेच्या आकर्षणाचा होता. तथापि बापटांनी ऐतिहासिक सत्याच्या जवळ जाण्याचा प्रयत्न केल्याचे दिसते. ऐतिहासिक कादंबरीकार हाही एक प्रकारचा इतिहासकारच होय, असे त्यांचे मत होते. बापटांची निवेदनशैली चटकदार होती. ऐतिहासिक कादंबरी लिहिण्यापेक्षा इतिहासच मनोरंजक करण्याच्या प्रवृत्तीचा उगम बापटांच्या कादंबऱ्यांत दिसून येतो, असा नरहर कुरुंदकरांसारख्या समीक्षकांचा अभिप्राय आहे.

फलटण येथे ते निधन पावले.

संदर्भ : खानोलकर, गं. दे. *अर्वाचीन मराठी वाङ्मयसेवक*, तृतीय खण्ड, मुंबई, १९४९.

कुलकर्णी, गो. म.

बापट, पुरुषोत्तम विश्वनाथ : (१२ जून १८९४–). आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचे पाली भाषाकोविद, बौद्ध धर्मग्रंथांचे भाषांतरकार आणि संपादक. जन्म सांगलीचा. इयत्ता पाचवीपर्यंतचे शिक्षण नांदेडच्या सरकारी शाळेत; नंतर मॅट्रिकपर्यंतचे साताऱ्याच्या न्यू इंग्लिश स्कूलमध्ये. पुण्याच्या फर्ग्युसन महाविद्यालयातून पालीचा अभ्यास करून बी.ए. (१९१६) व एम्.ए. (१९१९) ह्या पदव्या संपादिल्या. ह्या महाविद्यालयात बौद्ध धर्माचे जगद्विख्यात पंडित ⇨ *धर्मानंद कोसंबी* त्यांना गुरु म्हणून लाभले (१९१२–१८). महाविद्यालयीन शिक्षण घेत असतानाच सिंहली, ब्राह्मी आणि थाय लिप्यांचा त्यांनी अभ्यास केला होता. एम्.ए. झाल्यानंतर ते फर्ग्युसन महाविद्यालयात अध्यापन करू



पु. वि. बापट

लागले. ह्या महाविद्यालयात पालीचे प्राध्यापक आणि विभागप्रमुख म्हणून त्यांनी १९३२ ते १९५४ ह्या कालखंडात काम केले. १९२० पासून १९५४ पर्यंत डेक्कन एज्युकेशन सोसायटीचे ते आजीव सदस्य होते. १९२९ मध्ये बौद्ध ग्रंथांच्या इंग्रजी अनुवादांसाठी साहाय्यक म्हणून येण्याचे निमंत्रण त्यांना अमेरिकेतील हार्व्हर्ड विद्यापीठाकडून मिळाले. तेथे असताना वॉल्टर क्लार्क ह्यांच्या मार्गदर्शनाखाली 'इंडिक फिलॉलॉजी' ह्या विषयावर प्रबंध लिहून त्यांनी पीएच्.डी. मिळवली (१९३२). १९५३ मध्ये भारत सरकारतर्फे ब्रह्मदेश, थायलंड, व्हिएटनाम, कंबोडिया ह्या देशांचा, १९५६ मध्ये चीनचा व १९५९ मध्ये जपानचा सांस्कृतिक दौरा करण्याची संधी त्यांना मिळाली. पुढे दिल्ली विद्यापीठात 'बुद्धिस्ट स्टडीज' ह्या विभागाचे ते संघटक आणि प्रमुख होते (१९५७–६०). १९६३ पासून भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन मंदिराचे ते एक विश्वस्त आहेत. चिनी, तिबेटी, फ्रेंच, बंगाली ह्या भाषा त्यांना अवगत आहेत.

बापटांनी संपादिलेल्या ग्रंथांत *२५०० यीअर्स ऑफ बुद्धिझम* (१९५९) हा विशेष उल्लेखनीय होय. बुद्धाचे जीवन आणि शिकवण; बौद्ध धर्माचा उद्‌गम आणि विस्तार; त्या धर्मातील प्रमुख पंथ; बौद्ध साहित्य; विद्या आणि कला; बौद्ध धर्म आणि आधुनिक जग; बौद्ध धर्माचे पुनरुज्जीवन अशा अनेक महत्त्वपूर्ण विषयांसंबंधीचे व्यासंगी विद्वानांचे लेख ह्या ग्रंथात अंतर्भूत असून स्वतः बापटांनी आपल्या लेखनाने ह्या ग्रंथास मोठा हातभार लाविला आहे.

बौद्धांच्या *विनयपिटकावरील सन्मतपासादिकानामक* अट्ठकथेचे संघभद्राने केलेले '*शान् च्येन् फिफोषा*' हे चिनी रूपांतर आणि तिची मूळ पाली संहिता ह्यांचा तौलनिक अभ्यास करून बापटांनी लिहिलेला शान् च्येन् फिफोषा हा लेखही उल्लेखनीय आहे. सिलोन विद्यापीठातर्फे १९४९ मध्ये तो प्रसिद्ध करण्यात आला. त्यानंतर शान् च्येन् *फिफोषा* ह्या ग्रंथाचे इंग्रजी भाषांतरही त्यांनी केले. बापटांनी केलेले इंग्रजी भाषांतर तपासून आवश्यक त्या दुरुस्त्या करण्यात जपानचे पाली-संस्कृतचे प्राध्यापक डॉ. हिराकावा ह्यांनी साहाय्य केले. पुण्याच्या प्राच्यविद्या संशोधन मंदिरातर्फे हे भाषांतर १९७० साली प्रसिद्ध झाले. उपर्युक्त ग्रंथांशिवाय बापटांनी संपादिलेले किंवा अनुवादिलेले ग्रंथ पुढीलप्रमाणे : (१) *सुत्तनिपात* (१९२४; १९५५), (२) *विमुत्तिमग्ग अँड विसुद्धिमग्ग* (१९३७-३८), (३) *धम्मसंगणि* (१९४०), (४) *अट्ठसालिनी* (१९४२), (५) *अर्थपदसूत्र* (*यी–च्यु–किंग*–ह्या चिनी ग्रंथाचे इंग्रजी भाषांतर, २ भाग, १९४७; १९५१) आणि (६) *विमुक्तिमार्ग–धुतगण–निर्देश* (एका तिबेटी ग्रंथाचे संपादन व इंग्रजी भाषांतर–१९६४).

बापट ह्यांनी सु. १४० शोधनिबंध लिहिले असून त्यांतील 'आग्नेय आशियातील भारतीय संस्कृती', 'काँट्रिब्यूशन ऑफ बुद्धिझम टू इंडियन कल्चर', 'करण–संपत्ति', 'श्ली–पद (हत्तीरोग) अँड ए रेमेडी फाउंड इन ए पाली कॉमेंटरी' हे विशेष उल्लेखनीय होत. दे. द. वाडेकरसंपादित *मराठी–तत्त्वज्ञान–महाकोशात* तसेच महाराष्ट्र शासनाच्या *मराठी विश्वकोशात* महत्त्वपूर्ण नोंदी लिहून त्यांनी महाराष्ट्रातील कोशकार्यासही आपल्या विद्वत्तेचा लाभ दिला.

अखिल भारतीय प्राच्यविद्यापरिषदेच्या १९४३ व १९६१ ह्या दोन अधिवेशनांत पाली-प्राकृत विभागाचे अध्यक्ष; १९४६ च्या अधिवेशनात पाली बुद्धिझम विभागाचे अध्यक्ष व ह्याच परिषदेच्या १९७४ च्या कुरुक्षेत्र अधिवेशनाचे ते प्रमुख अध्यक्ष होते. बौद्ध ग्रंथांसंबंधीचे त्यांचे कार्य लक्षात घेऊन 'नवनालंदा विद्याविहारा'ने 'विद्यावारिधि' ही सर्वोच्च पदवी देऊन त्यांचा गौरव केला (१९७४).

भट, गो. के.

बापट, वसंत : (२५ जुलै १९२२–). सुप्रसिद्ध मराठी कवी. जन्म सातारा जिल्ह्यातील कराडचा. पुण्याच्या स. प. महाविद्यालयातून एम्.ए. (१९४८). त्यानंतर मुंबईतील 'नॅशनल कॉलेज' आणि 'रामनारायण रुईया कॉलेज' ह्या महाविद्यालयांतून मराठी आणि संस्कृत ह्या विषयांचे प्राध्यापक. १९७४ पासून मुंबई विद्यापीठातील गुरुदेव टागोर अध्यासनाचे प्राध्यापक. साहित्य अकादेमीचे ते सदस्य आहेत.

लहानपणापासून बापटांवर राष्ट्र सेवा दलाचे आणि साने गुरुजींच्या सहवासाचे संस्कार झाले. *बिजली* (१९५२) ह्या त्यांच्या पहिल्या काव्यसंग्रहावर ह्या संस्कारांचा प्रभाव स्पष्टपणे जाणवतो. सेतु (१९५७), *अकरावी दिशा* (१९६२), *सकीना* (१९७२) आणि *मानसी* (१९७७) हे त्यांचे *बिजलीनंतरचे* काव्यसंग्रह. *बिजली* ते *मानसीपर्यंत* त्यांच्या कवितेचा झालेला प्रवास कवी म्हणून झालेल्या त्यांच्या विकासाचा द्योतक आहे. *बिजलीनंतरच्या* काव्यसंग्रहांतून त्यांच्या अनुभवांचे क्षेत्रही उत्तरोत्तर अधिकाधिक विस्तारत गेल्याचे

दिसते. संस्कृत, बंगाली आणि इंग्रजी कवितेचा प्रभावही ह्या कवितेवर दिसून येतो. सामाजिक विषमता आणि अन्याय ह्यांच्या तीव्र जाणिवेबरोबरच यौवनाचा अभिजात डौल, निसर्गाच्या विभ्रम-विलासांतून खट्याळ शृंगार व्यक्तविण्याची प्रवृत्ती, लावणीसारख्या जुन्या काव्यप्रकाराचे पुनरुज्जीवन करण्याचा रसिक प्रयत्न ह्यांचा प्रत्यय त्यांच्या *बिजली*नंतरच्या कवितेत येतो. त्यांच्या कवितेचे परिपक्व रूप *मानसी*-मध्ये विशेषत्वाने जाणवते. ह्या काव्यसंग्रहातील त्यांची कविता मितभाषी; परंतु आशयदृष्ट्या अधिक गहन अशी आहे.

जनजागृती करणे हेही कवितेचे एक महत्त्वाचे कार्य आहे, असे बापट मानत असल्यामुळे राष्ट्रीय संकटाच्या, दुःखाच्या वा देशातील विविध जन-आंदोलनांच्या प्रसंगी त्यांनी आपली संवेदनशील प्रतिक्रिया आपल्या कवितेतून व्यक्तविली आहे. 'उत्तुंग आमुची उत्तर-सीमा इंच इंच लढवू' ही त्यांची गाजलेली कविता किंवा त्यांनी रचिलेला 'संयुक्त महाराष्ट्राचा पोवाडा' ही त्याची काही उल्लेखनीय उदाहरणे होत. 'गांधींची जीवनयात्रा' (१९४८), 'नव्या युगाचे पोवाडे' (भाग १ ते ३), 'सैन्य चालले पुढे' (१९६५) ह्या त्यांच्या रचनाही ह्या संदर्भात निर्देशनीय आहेत.

संस्कृतातील अभिजातता आणि नादवती शब्दकळा; बंगालीतील–विशेषतः गुरुदेव टागोरांच्या कवितेतील–मानवतावाद आणि इंग्रजी कवितेतील स्वच्छंदतावादी प्रवृत्ती ह्यांचे ठळक संस्कार बापटांच्या कवितेवर झालेले दिसतात. बापटांची अस्सल रसिकता आणि अतींद्रिय अनुभवांना रूपरसगंधाचे लावण्य प्राप्त करून देणारी त्यांची बहुरंगी प्रतिमासृष्टी हेही त्यांच्या कवितेचे विशेष लक्षणीय पैलू होत.

बारा गावचे पाणी (१९६७) हा बापटांचा प्रवासवर्णनपर ग्रंथ. बापटांच्या रसिक मनाने भारताचा निसर्ग, चालीरीती, लोककला, वैज्ञानिक प्रगतीच्या दिशेने होत असलेली त्याची वाटचाल ह्यांचे जे दर्शन घेतले, त्याचे प्रत्ययकारी चित्रण ह्या ग्रंथात त्यांनी केले आहे.

सेतु ह्या काव्यसंग्रहास व लहान मुलांसाठी त्यांनी लिहिलेल्या *बालगोविंद* (१९६५) ह्या नाटकास महाराष्ट्र शासनाचा पुरस्कार लाभला. *तौलनिक साहित्याभ्यास* (१९८१) हा त्यांचा अगदी अलीकडील ग्रंथ.

संगीत, अभिनय, लोककला, ह्यांची उत्तम जाण बापटांच्या ठायी आहे. राष्ट्रसेवा दलातर्फे त्यांनी सादर केलेल्या 'महाराष्ट्र दर्शन', 'भारत दर्शन' ह्यांसारख्या यशस्वी कार्यक्रमांतून तिचा प्रत्यय येतो.

धाग, एकनाथ

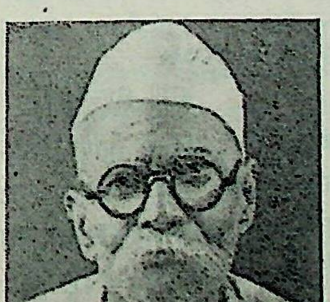
बापट, विष्णु वामन : (२२ मे १८७१ – २० डिसेंबर १९३३). महाराष्ट्रातील एक शांकरमतानुयायी अद्वैती. कोकणातील धालवल (तालुका राजापूर; जि. रत्नागिरी) हे त्यांचे जन्मग्राम. शिक्षण रामदुर्ग, शिरोळ आणि मिरज येथे इंग्रजी पाचवीपर्यंत. त्यानंतर तारमास्तराच्या कामाचे ज्ञान मिळविले; निरनिराळ्या रेल्वे कार्यालयांतून नोकऱ्या केल्या. त्या करीत असतानाच संस्कृतच्या अभ्यासाची ओढ निर्माण झाल्यामुळे संस्कृत शिकले व वाई येथील प्रज्ञानंद सरस्वतींकडे सु. अकरा महिने राहून त्यांनी वेदान्ताचे अध्ययन केले. अध्ययनकाळात चरितार्थासाठी वाईच्या मोदवृत्त छापखान्यात मुद्रितशोधकाची नोकरी केली. १९०३ ते १९१२ ह्या काळात सिंध हैदराबाद येथील संस्कृत पाठशाळेचे मुख्याध्यापक म्हणून त्यांनी काम पाहिले. १९१२ साली पुण्यास येऊन ग्रंथप्रकाशनाचा व्यवसाय त्यांनी सुरू केला. *ब्रह्मविद्याग्रंथरत्नमाला* (मासिक), *आचार्य* (पाक्षिक) आणि *आचार्यकुल* (मासिक) ह्यांसारखी नियतकालिके चालविली. प्राचीन आचार्यांच्या ग्रंथविवरणाच्या द्वारा सनातन वैदिक धर्माचे सोपपत्तिक समर्थन करणे; त्याचे ज्ञान बहुजनसमाजास विवेचक पद्धतीने करून देणे आणि श्रुत्युक्त धर्म, तत्त्वज्ञान व संस्कृत विद्या ह्यांचे अस्तित्व टिकविण्यासाठी तात्त्विक धर्मविचार व भाषांतरासह शास्त्रीय प्रकरणग्रंथ प्रसिद्ध करणे अशी उपर्युक्त तीन नियतकालिकांची अनुक्रमे उद्दिष्टे होती. ग्रंथप्रकाशनाच्या कामी, वैदिक धर्माचा अभिमान असलेले दानशूर व्यापारी विठ्ठलदास दामोदर ठाकरसी ह्यांचे बापटांना मोलाचे साहाय्य झाले.

संस्कृतातील बरेचसे प्राचीन तत्त्वज्ञानसाहित्य बापटांनी मराठीत आणले, ही त्यांची फार मोठी कामगिरी होय. *गीता*, उपनिषदे आणि *ब्रह्मसूत्र* ह्या प्रस्थानत्रयीचा शांकरभाष्यानुसार परिचय त्यांनी मराठीतून घडविला. तसेच भारतीय तत्त्वज्ञानातील अद्वैतादी विविध दर्शनांवर मराठीतून लेखन केले. रामानुज, पूर्णप्रज्ञ, माहेश्वर, जैमिनी-पाणीनी ह्या दर्शनांवर त्यांनी समतमेद लिहिले; तर जैन, बौद्ध, चार्वाक ह्या दर्शनांचा परिचय घडविताना त्यांचे खंडनही केले. ब्रह्मसूत्रशारीरभाष्यार्थही त्यांनी तीन भागांत सांगितला. मूळ सूत्र, सूत्रार्थ, शांकरभाष्य, अवतरणे, स्पष्टीकरण आणि भामत्यादी टीकाकारांचा अधिक आशय व्यक्त करणाऱ्या टीपा ह्यांसह हा भाष्यार्थ त्यांनी दिला आहे. शंकराचार्यकृत *आत्मबोध* आणि *अपरोक्षानुभूती* ह्या ग्रंथांचे त्यांनी केलेले अनुवादही (१९०२; १९०३) उल्लेखनीय आहेत. त्यांनी मराठीत अनुवादिलेल्या ग्रंथांत सोमदेवाच्या *कथासरित्सागरा*चाही समावेश होतो (भाग १ ते ४; १९११-१९१२). धर्मराजा ध्वरींद्रकृत *वेदान्तपरिभाषा* ह्या ग्रंथाच्या विवरणाचे तसेच वेदान्त शब्दकोशाचे कामही त्यांनी हाती घेतले होते. तथापि ते त्यांच्याकडून अपूर्ण राहिले. ह्या दोन्ही कामांचा उर्वरित भाग रंगनाथ दत्तात्रेय वाडेकर ह्यांनी पूर्ण केला आणि *वेदान्तपरिभाषा व वेदान्त-शब्दकोश* हा ग्रंथ प्रसिद्ध झाला (१९३३). बापट हे निष्ठावंत शांकरमतानुयायी असल्यामुळे टिळकांच्या *गीतारहस्या*तील कर्मयोगवादी भूमिकेला त्यांनी विरोध केला. बापटांनी १९२५ मध्ये 'आचार्यकुल' ह्या नावाची एक अध्यापनसंस्थाही स्थापिली होती.

हंपी मठाधिपतींकडून 'आचार्यभक्त' आणि बनारस येथील श्रीभारतधर्ममहामंडळातर्फे 'शास्त्रसुधाकर' अशा सन्मानाच्या पदव्या त्यांना मिळाल्या होत्या. पुणे येथे ते निधन पावले.

कुलकर्णी, अ. र.

बापट, सेनापति : (१२ नोव्हेंबर १८८०–२८ नोव्हेंबर १९६७). सशस्त्र क्रांतिकारक, तत्त्वचिंतक व लढाऊ समाजसेवक. पूर्ण नाव पांडुरंग महादेव बापट. १९२१ ते १९२४ या कालखंडात पुणे जिल्ह्यातील मुळशी पेठ्यात धरणग्रस्त गावांकरिता व शेतकऱ्यांकरिता बापट यांनी सत्याग्रहाचा लढा दिला. त्यामध्ये महाराष्ट्रातील जे शेकडो सत्याग्रही सामील झाले त्यांचे त्यांनी नेतृत्व केले. त्यामुळे 'सेनापती बापट' या शब्दावलीने ते ओळखले जाऊ लागले. अहमदनगर जिल्ह्यातील पारनेर येथे गरीब कुटुंबात जन्म झाला. आईचे नाव गंगाबाई. माध्यमिक आणि बी.ए.पर्यंतचे उच्च शिक्षण मुख्यत्वे करून पुणे येथे झाले. डेक्कन कॉलेजमध्ये सशस्त्र क्रांतीच्या द्वारे भारत स्वतंत्र करण्याची शपथ तलवारीवर हात ठेवून घेतली.



सेनापती बापट

बी.ए. परीक्षेत १९०३ साली उत्तीर्ण झाल्यावर मुंबई विद्यापीठाची शिष्यवृत्ती मिळवून ते इंग्लंडला गेले. एडिंबरो येथे इंजिनिअरिंग कॉलेजमध्ये शिक्षण घेत असतानाच क्रांतिकारक विचारांचा प्रचार करीत

असल्यामुळे शिष्यवृत्ती बंद होऊन शिक्षण अपुरे राहिले. श्यामजी कृष्ण वर्मा या क्रांतिकारक नेत्याशी परिचय होऊन त्यांच्या मदतीने पॅरिस येथे राहून तेथील रशियन क्रांतिकारकांकडून प्रचंड स्फोटक बॉंबची तंत्रविद्या हस्तगत केली. त्या तंत्रविद्येची पुस्तिका भारतात व बंगालमधील क्रांतिकारक गटांपर्यंत पोहोचविली. क्रांतिकारकांच्या कटाच्या एका खटल्यात माफीच्या साक्षीदाराने बापटांचे नाव उघडकीस आणल्यामुळे बापट हे १९०८ ते १९१२ पर्यंत चार वर्षे अज्ञातवासात राहिले.

नंतर १९२१ पर्यंत स्वतःच्या जन्मगावी शिक्षक म्हणून राहिले आणि समाजसेवेचे व्रत घेतले. पहाटे उठल्याबरोबर गावचे रस्ते झाडणे व शौचकूप साफ करणे हे व्रत त्यांनी जन्मभर स्वीकारले. १९२१ ते १९२४ या कालखंडात पुणे जिल्ह्यातील मुळशी पेटा येथील धरणग्रस्त शेतकऱ्यांना जमीन मिळविण्याकरिता सत्याग्रहाचे आंदोलन चालविले. या आंदोलनात कारागृहवासाची तीनदा शिक्षा त्यांना झाली. शेवटची सात वर्षे सक्तमजुरीची होती. राजकीय स्वातंत्र्याच्या आंदोलनामध्ये भाग घेत असताना राजद्रोहात्मक भाषणे केल्याबद्दल अनेकदा अनेक वर्षे सक्तमजुरीची शिक्षा झाली. संस्थानी प्रजांच्या हक्कांकरिता चालू असलेल्या आंदोलनात भाग घेऊन संस्थानाच्या प्रवेशबंद्या त्यांनी मोडल्या; त्याबद्दल कारागृहवासही सोसला. स्वातंत्र्योत्तरकाळातही भाववाढ विरोधी आंदोलन, गोवामुक्ती आंदोलन, संयुक्त महाराष्ट्र आंदोलन इ. आंदोलनांमध्ये त्यांनी पुढाकार घेतला.

आंदोलन करीत असताना कारागृहात आंदोलनाला पूरक अशा तऱ्हेचे साहित्य लिहिले व ते प्रकाशित केले. त्यांनी अपुरे राहिलेले छोटेसे आत्मचरित्र लिहिले आहे. बरेचसे लेखन मराठीत व थोडे इंग्रजीत व संस्कृतमध्ये केले; लेखनाला पद्याकार दिला. क्रांतिवादी राजकारणाचे समर्थन करणारे, *भगवद्‌गीतेच्या* तत्त्वज्ञानावर आधारलेले, राष्ट्रमुक्ती व अन्याय प्रतिकार या दोन मुद्यांना अनुसरून युक्तिवाद केलेले हे साहित्य आहे. *चैतन्यगाथा* हे पुस्तक वाचले म्हणजे त्यांचे मूलभूत विचार लक्षात येतात. मराठीमध्ये योगी अरविंदांच्या इंग्लिशमधील आध्यात्मिक तत्त्वज्ञानावरील ग्रंथांचा उत्कृष्ट अनुवाद बापटांनी केला आहे. अरविंदांचा *दिव्यजीवन* हा मोठा ग्रंथ बापटांनी प्रसन्न शैलीने मराठीत उतरविला आहे. त्यांचे साहित्य *समग्र ग्रंथ* (१९७७) म्हणून साहित्य व संस्कृती मंडळाच्या अनुदानाने प्रसिद्ध झाले आहे.

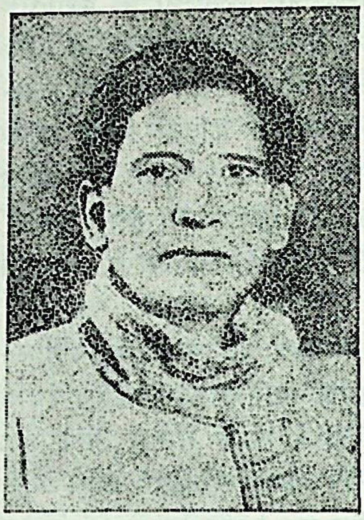
संदर्भ : नवरे, श्रीपाद शंकर, *सेनापती*, मुंबई, १९७६.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

बाप थर : खडकांच्या एका गटाचे नाव. राजस्थानातील जैसलमीर जिल्ह्यामधील बाप या गावाजवळ आर्. डी. ओल्डॅम यांना हा गट १८८६ साली प्रथम आढळला व त्या गावावरून या गोलाश्म-संस्तराला (धोंड्यांच्या थराला) हे नाव पडले आहे. यातील काही धोंडे विंध्यकालीन [→ विंध्य संघ] चुनखडकांचे आहेत, अशी कल्पना आहे. हे थर तालचेर गोलाश्म-संस्तराशी तुल्य आहेत, असे मानले जाते. [→ तालचेर माला].

केळकर, क. वा.

बापिराजु, अडिवि : (८ ऑक्टोबर १८९५–२२ सप्टेंबर १९५२). तेलुगू कादंबरीकार, कवी व अष्टपैलू लेखक. भीमावरम् (पश्चिम गोदावरी जिल्हा) येथे जन्म व आरंभीचे शिक्षण. राजमहेंद्री येथून ते बी.ए. व मद्रास येथून ते बी.एल्. झाले. १९२१-२२ च्या स्वातंत्र्य आंदोलनात भाग घेतल्यामुळे त्यांना कारावासही भोगावा लागला. त्यांनी जीवनाच्या व साहित्याच्या कित्येक क्षेत्रांत आपल्या प्रतिभेची चमक दाखविली. कविता करण्याचा व चित्रे काढण्याचा त्यांना लहानपणापासूनच नाद होता. त्यांनी काही दिवस वकिली केली. १९३४–३८ अशी चार वर्षे मच्छलीपटनमूच्या आंध्र [राष्ट्रीय] कलाशाळेत ते प्राचार्यही होते. काही वर्षे त्यांनी चित्रपटव्यवसायात [लक्ष] घालविली. *अनसूया*, *ध्रुवविजयम्*, *मीराबाई* इ. तेलुगू चित्रपटां[चे] कलादिग्दर्शक म्हणून त्यांनी काम केले. १९४४ ते ४७ अशी [चार] वर्षे ते हैदराबादच्या *मीजान* या दैनिकाचे संपादक होते. विवि[ध] क्षेत्रांत त्यांनी मिळविलेला अनुभव व ज्ञान यांचे प्रत्यक्ष निदर्शन म्हणजे त्यांच्या कविता व कादंबऱ्या होत. इंग्रजी वाङ्‌मयाचा त्यांच्या लेखनावर प्रभाव पडला. सुरुवातीच्या काळी त्यांनी 'शशिकला' या कल्पित ललनेस उद्देशून अनेक भावगीते लिहिली. ती १९५४ मध्ये *शशिकला* या नावाने त्यांच्या मरणोत्तर प्रसिद्ध झाली. त्यांच्या भावगीतांतील आत्मनिष्ठा आणि माधुर्य रवींद्रनाथ टागोरांच्या रचनेची आठवण करून देते. [ते] आपल्या कविता मधुर चालीं[त] गाऊन दाखवत तसेच त्यां[ना] अनुरूप सुंदर चित्रेही काढ[त]. त्यांची भावकविता स्वच्छंद[तावादी] वादी वळणाची आहे.



अडिवि बापिराजू

अडिवी बापिराजू हे त्यांच्या कादंबऱ्यांमुळे विख्यात झाले. त्यांच्या कादंबऱ्यांतून विषयांची विविधता आढळते. *हिमबिंदु* (१९४६) या प्रसिद्ध बृहत् कादंबरीत त्यांनी आंध्र सातवाहनांच्या काळातील सामाजिक व धार्मिक स्थितीचे वर्णन केले आहे. आर्य व बौद्ध धर्म यांच्या समन्वयाची भूमिका त्यांनी हिमबिंदू व स[...] यांच्या प्रणयकथेतून मांडली आहे. *तूफान* (१९४१), *नारायणराव* (१९५२) या त्यांच्या कादंबऱ्या म्हणजे ज्ञानकोश आहेत. त्यां[पैकी] *नारायणराव* ही वर्तमान आंध्र प्रदेशाच्या सामाजिक जीवनावरील कादंबरी विशेष महत्त्वाची मानली जाते. त्यातील नारायणराव हे नायकाचे पात्र सद्‌गुणी व उदार अशा आंध्र माणसाचे प्रतिनिधित्व करते. *गोनगन्नारेड्डि* (१९४६) या कादंबरीत काकतीय सम्राज्ञी रुद्रम्माने केलेल्या यादवांच्या पराभवाचे वर्णन आहे. *जाजिमल्लि* (१९५१) आणि *नरुडु* या कादंबऱ्यांतून आंध्रांच्या प्राचीन वैभवाचे, गौरवाचे चित्रण तसेच इतर अनेक विषय त्यांनी कलात्मकतेने हाताळले आहेत. *कोणंगी*त स्वातंत्र्य आंदोलनाचे चित्रण आहे. बौद्ध सिद्धांताबरोबर वेधक प्रणयकथांचे गुंफन करून बापिराजूंनी इतिहास मनोरंजनाच्या कोंदणात बसविले. त्यांनी जे कथालेखन केले ते *अंजलि*, *रागमालिका* व *तरंगिणी* ह्या नावांनी संगृहीत आहे. मद्रास येथे ते निधन पावले.

लाळे, प्र. ग.

बाप्तिस्मा : ख्रिस्ती धर्मातील अत्यंत महत्त्वाचा व आवश्यक असा दीक्षाविधीचा संस्कार. हा संस्कार झाल्यावरच व्यक्ती खऱ्या अर्थाने ख्रिस्ती होते. बालकाचा बाप्तिस्मा कोणत्या वयात करावा याबाबत निश्चित असे नियम नाहीत; तथापि मुलाच्या जन्मानंतर शक्य तितक्या लवकर तो करण्याची रूढी आहे. काही ख्रिस्ती धर्मपंथांत व्यक्ती प्रौढ झाल्यावर बाप्तिस्मा करतात. बाप्तिस्मा दोन प्रकारे करतात : (१) पवित्र जलात तीनदा बुडवून व (२) पवित्र जलाचे डोक्यावर तीनदा प्रोक्षण करून. पिता, पुत्र व पवित्र आत्मा ह्या त्रयदेवाच्या [→ ट्रिनिटी] नावाने बाप्तिस्मा केला जातो, त्याचा निदर्शक असा हा विधी आहे.

पहा : ख्रिस्ती धर्म (कर्मकांड व संस्कार); संस्कार (ख्रिस्ती).

संदर्भ : 1. Cullmann, Oscar, *Baptism in the New Testament*, Naperville, Ill., 1958. 2. Flemington, W. F. *The New Testament Doctrine of Baptism*, New York, 1949. 3. Stone, Darweel, *Holy Baptism*, London, 1901.

आयरन, जे. डब्ल्यू. (इं.); साळवी, प्रमिला (म.)

बाप्पा रावळ : (इ. स. आठवे शतक). राजपुतान्यातील गुहिलोत घराण्यातील मेवाडचा (मेदपात) एक प्रसिद्ध राजा. परंपरेप्रमाणे गुहिलोत घराण्याचा हा मूळ पुरुष असावा असे मानले जाते; तथापि याबाबत इतिहासकारांत मतैक्य नाही. अनंतपूर येथील कोरीव लेखात (इ. स. ९७७) गुहिलोत घराण्यातील वीस पिढ्यांचा उल्लेख आहे. त्यांत बाप्पा रावळ असा निर्देश नाही; पण उनाव व एकलिंग लेखांत उल्लेख मिळतो. बाप्पाविषयी विश्वसनीय अशी ऐतिहासिक माहिती उपलब्ध नाही; पण त्याचा पराक्रम आणि रोमांचकारी जीवन यांबद्दल अनेक दंतकथा राजस्थानात प्रचलित आहेत.

बाप्पा हा चितोडच्या मोरी राजाचा मांडलिक होता. नागदा किंवा नागह्द या उदेपूरजवळच्या गावी तो राज्य करीत होता. तो मोठा शिवभक्त असून हरितऋषींची त्याने सेवा-चाकरी केली. त्यांच्या आशीर्वादाने त्यास पुढे चितोड येथील राज्य मिळाले, असा वृत्तांत सुरुवातीच्या काही लेखांमधून आढळतो; तर नंतरच्या लेखांत त्याने चितोड हरितऋषींच्या कृपेने मोरीच्या मानसिंह (मौर्य) राजाकडून जिंकून घेतले आणि रावळ ही उपाधी धारण केली, असा मजकूर आहे. त्याच्या कारकीर्दीविषयी गौरी शंकर ओझा, कर्नल जेम्स टॉड इ. इतिहासकार भिन्न मते व्यक्त करतात; पण आठव्या शतकात तो मेवाडच्या गादीवर होता (इ. स. ७३०–६३), याबाबत मतैक्य आहे. गुहिलोत घराण्यातील काळभोज किंवा त्याचा मुलगा खुम्माण म्हणजेच बाप्पा रावळ, असेही मानले जाते. बाप्पाने भिल्ल वगैरे जमातींना एकत्र आणून मोठे सैन्य उभे केले आणि इ. स. ७२५–३८ दरम्यान महंमद बिन कासिमच्या आधिपत्याखाली अरबांनी राजस्थानावर जी आक्रमणे केली, ती यशस्वीरीत्या परतविली. इ. स. ७६३ मध्ये मुलाकडे राजसत्ता देऊन उर्वरित आयुष्य संन्यस्त वृत्तीने काढले.

पहा : गुहिलोत घराणे.

देशपांडे, सु. र.

बाफळी : (हिं. दुकु; इं. वाइल्ड कॅरट; लॅ. *प्युसिडॅनम ग्रँडे*; कुल-अंबेलिफेरी). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] कोथिंबीर, शेपू, जिरे, ओवा इत्यादींच्या कुलातील ही एक उपयुक्त वनस्पती आहे. हिच्या *प्युसिडॅनम* या वंशातील एकूण सु. १२० जातींतील दहा जाती भारतात आढळतात; त्यांपैकी ही एक असून तिचा प्रसार महाराष्ट्रात (कोकण, दख्खन) सह्याद्रीत बराच आहे; ही समूहाने वाढते. हिची उंची सु. १ मी. असून ती गुळगुळीत, मांसल व बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) ओषधी [→ ओषधि] आहे. हिचे खोड सरळ, तळाशी करंगळीएवढे जाड, चुरगळल्यावर उग्र वासाचे व खोवणीदार असते. प्रधान (मुख्य) मूळ मोठे, कठीण व वर्षानुवर्षे वाढणारे असते. वरीच पाने मूलज (मुळापासून वाढून आलेली) व काही स्कंधेय (वायवी खोडावरची) संयुक्त, पिसासारखी, एकदा किंवा दोनदा विभागलेली; दले बहुधा दोन जोड्या व टोकाकडे एक अशी असून कमीजास्त प्रमाणात विभागलेली; दलके खोलवर कातरलेली व दातेरी. फुले लहान, लिंबाच्या वासाची, पिवळी, संयुक्त चामरकल्प (चवरीसारख्या) फुलोऱ्यात झुलेमध्ये येतात. फळे आंदोलिपाली [→ फळ], शुष्क, लांबट, गोलसर, टोकदार, लहान, पंखयुक्त व चपटी; फलांश (फळाचे निसर्गतः तडकून झालेले भाग) लालसर पिवळे व उग्र वासाचे असतात. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे व फुलांची संरचना अंबेलिफेरीत (चामर कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. [→ अंबेलेलीझ].

बाफळी : (१) पान, (२) चवरीसारखा फुलोरा, (३) फूल, (४) फळांचा झुबका, (५, ६, ७) फळाच्या भिन्न अवस्था.

बाफळीची फळे औषधात व मसाल्यात वापरतात; त्यांमध्ये वायुनाशी, मूत्रल (लघवी साफ करणारा), पौष्टिक व उत्तेजक गुण असून पोटाच्या विकारांवर त्याचा फांट [विशिष्ट प्रकारे तयार केलेला काढा; → औषधिकल्प] देतात. फळात १·५% फिक्ट पिवळट, बाष्पनशील (उडून जाणारे) तेल असून त्याला उग्र वास येतो. बिहार, ओरिसा आणि प. बंगाल येथील *प्यु. नागपुरेन्स* ह्या जातीच्या पोकळ खोडांचा उपयोग बासऱ्यांकरिता करतात; तिच्या मुळे दीपक (भूक वाढविणारी) असतात. कोलंद (*प्यु. धान्या* प्रकार *डाल्झेली*) ही बहुवर्षायू ओषधी प. हिमालय (२,१०० मी. उंचीपर्यंत), महाराष्ट्र, बिहार, ओरिसा, उ. बंगाल व आंध्र प्रदेश येथे आढळते. तिला पिवळी फुले येतात; तिची मुळे चवीला गाजरासारखी लागतात; ती खाद्य असून पौष्टिक व ज्वरनाशी आहेत.

पहा : अंबेलेलीझ; गाजर.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VII*, New Delhi, 1966. 2. Kirtikar, K. R.; Basu, B. D. *Indian Medicinal Plants, Vol. II*, Delhi, 1975.

परांडेकर, शं. आ.

बाब : (२० ऑक्टोबर १८१९ – ९ जुलै १८५०). इराणमधील मिर्झा सय्यिद अली मुहंमद या शिया पंथी तरुणाने धर्मप्रवर्तनाच्या प्रेरणेने धारण केलेली 'बाब' ही एक उपाधी होय. 'बाब' या अरबी शब्दाचा मूळ अर्थ 'प्रवेशद्वार' असा आहे. (सूफी पंथात अंतरात्म्याशी संपर्क साधण्याचे द्वार असा त्याचा अर्थ असून सूफी व इस्माइली या दोन्ही पंथांत प्रमुख 'शेखां'ना उद्देशून हा शब्द वापरला जातो).

'बाब' ही उपाधी मिर्झांनी का स्वीकारली, हे समजण्यासाठी शिया पंथातील इमामांविषयीच्या धारणा घेतल्या पाहिजेत. या पंथांच्या श्रद्धेनुसार बारावा इमाम महदी हा मृत झालेला नसून केवळ अदृश्य झालेला आहे, तो अजूनही जिवंत असून योग्य वेळी त्याचे पुनरागमन होणार आहे. तो अदृश्य झाल्यानंतर पहिल्या ६९ वर्षांमध्ये क्रमाने चार मध्यस्थांच्या मार्फत त्याने लोकांना संदेश दिले होते. या मध्यस्थांनी स्वतःला 'बाब' म्हणवून घेतले. याचा अर्थ बाराव्या इमामाचा संदेश लोकांपर्यंत पोहोचविण्याचे प्रवेशद्वार म्हणून ते काम करीत होते; परंतु सु. ९४०-४१ पासून हे संदेश मिळावयाचे थांबले. त्यानंतर एकोणिसाव्या शतकात मिर्झा सय्यिद अली हेच बाब म्हणून पुढे आले. या बाबतीत त्यांना शेख अहमद अल्-अहसाई (१७३३–१८२६) यांच्या शैखी पंथाकडून प्रेरणा मिळाली, असे दिसते. त्यांचे उत्तराधिकारी सय्यिद काझिम व मिर्झा सय्यिद अली यांची करबला (इराक) येथे भेट झाली होती. या पंथानुसार शिया लोकांत एक परिपूर्ण असा

शिया नेहमी उपस्थित असतो आणि त्याचा बाराव्या इमामाशी संपर्क असतो. काझिमचा मृत्यू झाल्यावर असा परिपूर्ण शिया कोण म्हणून शोध घेण्यास प्रारंभ झाला, तेव्हा मिर्झा सय्यिद अली यांनी स्वतःला बाब म्हणून घोषित केले (२३ मे १८४४). अशा रीतीने बाबी वा बहाई धर्माच्या उगमाची बीजे शैखी पंथातच असल्याचे दिसते.

बाब यांना अनेक अनुयायी मिळाले आणि त्यांच्या पंथाचा प्रचार इराणमध्ये झपाट्याने झाला. त्यांना प्रारंभी मिळालेल्या १८ शिष्यांना त्यांनी 'जीवनाची अक्षरे' ही उपाधी दिली. त्यांच्या बाबी पंथातूनच पुढे बहाई हा धर्म निर्माण झाला. [→ बहाई धर्म]. त्यांनी फार्सी व अरबीमध्ये अनेक ग्रंथ लिहिले. त्यांपैकी *बयान* नावाचे त्यांचे लेखन अत्यंत प्रसिद्ध आहे. नंतरच्या काळात त्यांनी बाब या उपाधीचा त्याग केला आणि आपण प्रत्यक्ष बारावा इमामच असल्याचे घोषित केले. त्याही नंतर आपण 'नुक्ता' असल्याचे त्यांनी घोषित केले (संपूर्ण *कुराणा*चे सार बिसमिल्ला या शब्दातील 'बि' या अक्षराखाली दिल्या जाणाऱ्या नुक्त्यामध्ये आहे, अशी मुसलमानांची समजूत आहे). अगदी शेवटी त्यांनी आपण ईश्वरी आविष्कार असल्याचे घोषित केले. सध्याचे बहाई लोक मात्र त्यांच्या 'बाब' खेरीज बाकीच्या उपाधी मान्य करीत नाहीत व त्यांना फक्त ⇨ *बहाउल्लां*चा अग्रदूत मानतात.

त्यांनी मुल्ला-मौलवींवर कडक टीका केली. सनातनी धर्मगुरू व सरकार या दोघांनी त्यांना पाखंडी मानून तीव्र विरोध केला. धर्मप्रवर्तनानंतरचा त्यांचा बहुतेक काळ तुरुंगातच गेला. ते तुरुंगात असतानाच त्यांच्या अनुयायांनी बदश्त येथे भरलेल्या अधिवेशनात इस्लामशी सर्व संबंध तोडून टाकल्याची घोषणा केली. याच अधिवेशनात ताहिरा (सु. १८१९–५२) नावाच्या विदुषीने आपल्या चेहऱ्यावरचा बुरखा दूर केला आणि इस्लामी रूढींविरुद्ध बंड पुकारले. स्वप्नामध्ये बाब यांच्या शिकवणीचा साक्षात्कार झाल्यानंतर तिने पती, वडील व समाज या सर्वांनी केलेला छळ सहन करून रूढींना विरोध करण्याचे महान कार्य केले. अखेरीस विरोधकांकडून तिची हत्या झाली. बाब यांच्या हत्येसाठी त्यांच्यावर शेकडो सैनिकांनी गोळ्यांचा वर्षाव केला, तेव्हा फक्त दोऱ्या तुटल्या आणि ते सुखरूप राहिले. लोकांना हा दैवी चमत्कार वाटला; परंतु तरीही दुसऱ्यांदा गोळ्यांचा वर्षाव करून त्यांची हत्या करण्यात आली (१८५०). हत्येनंतर त्यांचे शव खड्ड्यात टाकण्यात आले होते; परंतु त्यांच्या शिष्यांनी त्यांचे दफन केले. काही वर्षांनी तेथून पॅलेस्टाइनमधील मौंट कार्मेल पर्वतावर नेऊन तेथे त्याचे दफन करण्यात आले. आता तेथे त्यांचे भव्य स्मृतिमंदिर बांधण्यात आले आहे. याच काळात त्यांच्या सु. वीस हजार अनुयायांची हत्या करण्यात आली. त्यांच्या अनुयायांनी केलेल्या सशस्त्र उठावात त्यांनी स्वतः भाग घेतला नाही; परंतु त्यांच्या अनुयायाचे हे उठाव अत्यंत जबरदस्त होते व त्यांनी सत्ताधाऱ्यांना प्रचंड आव्हान दिले होते. बाब यांनी केलेली ही क्रांती सरंजामशाहीविरोधी होती, असे काही विद्वानांना वाटते. त्यांचे व्यक्तिमत्त्व प्रभावी होते. त्यांची चौकशी करण्यासाठी पाठविलेल्या दूताला आणि वेगवेगळ्या प्रशासकांनाही त्यांनी वश केले होते.

आपण आरसा असून एकमेव असा ईश्वर त्यामध्ये प्रतिबिंबित होतो, असे ते म्हणत. त्यांनी *कुराणा*तील अनेक नियम कालबाह्य म्हणून त्याज्य ठरविले. स्वर्ग, नरक, अंतिम निवाडा इत्यादींचे वेगळे अर्थ सांगितले. स्त्रियांना बुरख्याची गरज नाही, विधुर व विधवा यांनी पुनर्विवाह करावा, घटस्फोटास परवानगी असली, तरी तो टाळण्याचा प्रयत्न करावा, अंत्यसंस्कारांखेरीज इतर वेळी सार्वजनिक पूजा वा प्रार्थनेची गरज नाही, एक महिना म्हणजे १९ दिवस, सूर्योदयापासून सूर्यास्तापर्यंत उपवास करावा, अमली पदार्थांचे सेवन करू नये, भिक्षा मागू नये व देऊही नये, दर १९ दिवसांनी १९ लोकांना बोलवावे व त्यांना किमान पेलाभर पाणी द्यावे इ. नियम त्यांनी घालून दिले. त्यांच्या या बाबी पंथात १९ हा अंक पवित्र मानला असून वर्षाचे महिने १९ व महिन्याचे दिवसही १९ मानले आहेत. ईश्वर लवकरच नव्या प्रेषिताला पाठवणार आहे, हे बाबच्या तत्त्वांपैकी एक महत्त्वाचे तत्त्व असून त्याला अनुसरूनच पुढे बहाउल्ला यांनी आपणच तो प्रेषित असल्याचे घोषित केले. स्वतः बाब यांनी मात्र बहाउल्लांचा सावत्र भाऊ मिर्झा याह्या नूरी याला आपला आध्यात्मिक वारस नेमले होते व त्याला सुबह-इ-अझल (शाश्वतान उषःकाल) अशी उपाधी दिली होती.

संदर्भ : Brown, E. G. *A Traveller's Narrative*, New York, 1930.

बेही, एच्.; साळुंके, आ. ह.

बाबर : (१४ फेब्रुवारी १४८३–२६ डिसेंबर १५३०). हिंदुस्थानातील मोगल सत्तेचा संस्थापक व दिल्लीचा पहिला मोगल बादशहा. पूर्ण नाव जहीरुद्दीन मुहम्मद बाबर. वडिलांचे नाव उमरशेख मिर्झा आणि आईचे कुत्लघ निगार खानम. वडिलांकडून तो तैमूरलंग तुर्कांचा पाचवा वारस, तर आईकडून चंगीझखान मोगलांचा वंशज होता. त्याचा जन्म फर्घाना (कझाकस्तान) येथे झाला. अकरा वर्षांचा असतानाच त्याचे वडील वारले व तो फर्घाना प्रांताचा राजा झाला. सुरुवातीपासून त्याला त्याच्या आप्तेष्टांच्या कट्टर विरोधास तोंड द्यावे लागले. मध्य आशियात साम्राज्य स्थापण्याच्या महत्त्वाकांक्षेने त्याने दोन वेळा आपल्या पूर्वजांची राजधानी समरकंद जिंकली; पण दोन्ही वेळा ती त्याला गमवावी लागली. इतकेच नव्हे, तर फर्घान्यासही त्यास मुकावे लागले. परिणामतः मध्य आशिया सोडून त्याने १५०४ साली काबूल जिंकले. १५११ साली पुन्हा त्याने इराणच्या शाहच्या मदतीने समरकंद व फर्घाना घेतले; पण उझबेक नेता उबैदुल्लाखान याने दोन्ही परत घेतले (१५१२). १५२६ पर्यंत बाबर काबूलला होता. त्या काळात त्याने शाह बेग अर्घुनकडून कंदाहार घेतले. १५१९–२४ दरम्यान बाबरने हिंदुस्थानवर चार स्वाऱ्या केल्या; पण त्या निर्णायक ठरल्या नाहीत. १५२६ साली पानिपत येथे दिल्लीचा त्या वेळेचा सुलतान इब्राहिम लोदीबरोबर झालेल्या लढाईत त्याला तोफखान्यामुळे यश मिळाले. नंतर त्याने दिल्ली व आग्रा घेतले. याच सुमारास ग्वाल्हेरच्या राजाकडून त्याला प्रख्यात कोहिनूर हिरा भेट म्हणून मिळाला.

बाबर : काबूलमध्ये काढलेल्या (१५०५) चित्रावरून

बाबर हिंदुस्थानात कायमचा राहणार असल्याचे समजल्यावर मेवाडचा राणा संग्रामसिंह याने त्याच्याशी मुकाबला करण्याचे ठरविले. आग्र्याच्या पश्चिमेस सु. ६० किमी. अंतरावर खानुवाच्या मैदानात

दोघात तुंबळ युद्ध झाले. बाबरने मद्य सोडल्याची व मुसलमानांवरील नमधा कर रद्द केल्याची घोषणा करून एक स्फूर्तिदायक भाषण केले. त्यामुळे सैन्याचे मनोधैर्य वाढले. अखेर बाबरचा विजय झाला (१५२७). नंतर त्याने चंदेरीच्या मेदिनीरायाला शरण आणले, अयोध्येचा अफगाण उमराव बिब्बनचा पराभव केला व गंगा व गोग्रा यांच्या संगमाजवळील घाग्रा येथे नुसरतशाहच्या झेंड्याखाली एकत्र आलेल्या अफगाणांना पराजित केले (१५२९). त्यानंतर त्याने गाझी हे बिरुद धारण केले. त्याच्या राज्याचा विस्तार मध्य आशियातील अमुदर्या नदीपासून पूर्वेस विहारपर्यंत व उत्तरेस हिमालयापासून दक्षिणेस माळवा-राजस्थानपर्यंत झाला.

सततच्या युद्धांमुळे तसेच दारूच्या अतिसेवनामुळे अखेरच्या दिवसांत तो नेहमीच आजारी असे. हुमायून व हिंदाल यांपैकी ज्येष्ठ मुलगा हुमायून याने आपल्यानंतर तख्तावर बसावे, असे त्याने शेवटच्या आजारात सुचविले.

मध्ययुगीन काळातील बाबर हा अत्यंत बुद्धिवान, रसिक, मुत्सद्दी व कर्तबगार राजा समजला जातो. हिंदुस्थानात राज्य स्थापण्याचा प्रयत्न त्याच्या पूर्वजांना जमला नाही. तो बाबरने आपल्या पराक्रमाने प्रत्यक्ष कृतीत आणला. सततच्या लढायांमुळे त्याला प्रशासनात सुधारणा करण्यास पुरेसा अवधी मिळाला नाही; तथापि एक कुशल सेनापती आणि मोगल साम्राज्याचा संस्थापक म्हणून इतिहासात त्याचे नाव अजरामर झाले. त्याला सृष्टिसौंदर्याची आवड होती. तो विद्वान व कलेचा भोक्ता होता. तुर्की व फार्सी भाषांत त्याने काही कविता केल्या होत्या. तुर्की भाषेत त्याने *दीवान* हा काव्यसंग्रह रचला आणि *मसनवी* हे उपदेशात्मक खंडकाव्य *मुबय्यिन* या नावाने लिहिले. *तुझुक-इ-बाबरी* हे त्याचे तुर्की भाषेतील आत्मचरित्र ऐतिहासिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहे.

तो कट्टर सुन्नी पंथी मुसलमान असला, तरी धर्मवेडा नव्हता. हुमायून यास कोणाच्याही धर्मात हस्तक्षेप न करण्याचा उपदेश त्याने दिला. इतर जातीजमातींशी सलोख्याने व उदारतेने वागण्याचा त्याचा उपदेश होता.

पहा : पानिपतच्या लढाया; मोगल काल; हुमायून.

संदर्भ : 1. Gascoigne, Bamber, *The Great Moghuls*, London, 1976. 2. Lamb, Harold, *Babur the Tiger*, London, 1962. 3. Majumdar, R. C. Ed. *The Mughal Empire*, Bombay, 1974.

खोडवे, अच्युत

बाबल, ईसाक : (? १८९४–१७ मार्च १९४१). रशियन कथाकार. जन्म ओडेसात, एका ज्यू कुटुंबामध्ये. हिब्रू भाषा, *बायबल* आणि *टॅल्मुड* (ज्यू लोकांचा एक प्राचीन धार्मिक ग्रंथ) ह्यांचा अभ्यास घरीच केला. तसेच शाळेतील एका फ्रेंच शिक्षकाच्या प्रभावातून फ्रेंच भाषेचा उत्तम अभ्यास त्याने केला; त्या भाषेत आरंभी काही कथालेखनही केले. रशियन भाषेतील अभिजात ग्रंथांचेही त्याने वाचन केले. १९१५ मध्ये बाबल पीटर्झबर्ग (आताचे लेनिनग्राड) येथे आला. तेथे विख्यात रशियन साहित्यिक मॅक्सिम गॉर्की ह्याचे मार्गदर्शन त्याला लाभले. बाबलच्या आरंभीच्या रशियन कथा गॉर्कीच्याच *ॲनल्स*नामक मासिकातून प्रसिद्ध झाल्या. गॉर्कीच्याच सूचनेनुसार, अनुभवसमृद्ध होण्यासाठी, बाबलने सात वर्षे विविध व्यवसाय केले; भोवतालचे जीवनही निरखले. *रेड कॅव्हल्री* (१९२६, इं. भा. १९२९) हा त्याचा उल्लेखनीय कथासंग्रह होय. बाबलची कथा बंदिस्त, काटेकोर घाटाची आहे. कथाविषयातील नाट्य नेमके पकडून त्याचा कलात्मक विकास घडवून आणण्याचे त्याचे कौशल्य लक्षणीय आहे. आपल्या कथांतून त्याने ओडेसातील ज्यू जीवनाचे उपरोधगर्भ, विनोदी चित्रण केले; त्याचप्रमाणे सैनिकी जीवनावरही कथा लिहिल्या. *सनसेट* (१९२८, इं. भा. १९६०) आणि *मारिया* (१९३५) ह्या ज्यू जीवनावरील त्याच्या नाट्यकृती.

स्टालिनच्या राजवटीत चालू झालेल्या शुद्धीकरण मोहिमेत बाबलला सायबीरियातील बंदीगृहात पाठविण्यात आले होते (१९३८). तेथेच तो मरण पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बाबाणी, कीरत चोइथराम : (३ जानेवारी १९२२–). एक अष्टपैलू सिंधी साहित्यिक व पत्रकार. जन्म सिंध (पाकिस्तान) मधील नवाबशाह या गावी. प्राथमिक शिक्षण जन्मगावी. कराची येथील डी. जे. सिंध महाविद्यालयात असतानाच १९४३ साली बाबाणी यांचा 'आजादी ऐं गुलामी' या शीर्षकाचा लेख *हिंदवासी* या सिंधी साप्ताहिकातून प्रसिद्ध झाला. विद्यार्थिदशेतच त्यांनी कथा, निबंध, विनोदी लेख इ. प्रकारचे लेखन केले आणि ते सर्व विविध नियतकालिकांतून प्रसिद्ध झाले. पुढे बाबाणी पुरोगामी साहित्याच्या चळवळीकडे आकृष्ट झाले. तिचे एक अग्रणी म्हणून कराची येथील साहित्यिक वर्तुळात राहून त्यांनी खूपच कार्य केले.

कीरत बाबाणी

भारताच्या स्वातंत्र्यलढ्यात सक्रिय भाग घेतल्यामुळे त्यांना कारावासही भोगावा लागला. काही काळ त्यांना सिंधमधून हद्दपारही करण्यात आले होते. देशाच्या फाळणीनंतर ते मुंबईला येऊन स्थायिक झाले व त्यांनी 'सिंध मॉडेल हायस्कूल' येथे शिक्षकाची नोकरी पतकरली. तेथे नोकरी सांभाळून त्यांनी आपले अपुरे राहिलेले शिक्षण पुरे केले. ते १९५० मध्ये बी.ए. व १९५२ मध्ये एलएल्. बी. झाले.

फाळणीमुळे भारतात आलेले सिंधी हिंदू आपल्या घरादाराला तर मुकले होतेच शिवाय भारतातील वेगवेगळ्या प्रदेशांत स्थायिक होण्यासाठी अनेकविध अडचणींना तोंड देण्यात गुंतल्यामुळे ते आपल्या भाषा-साहित्य आणि संस्कृती यांपासूनही दुरावले होते. याची खंत बाळगणाऱ्या काही तरुण सिंधी लेखकांनी एक सहकारी संघटना स्थापन करून त्याद्वारे सिंधी भाषा, साहित्य, संस्कृती इत्यादींच्या संरक्षण-संवर्धनासाठी एक मोहीम सुरू केली. या मोहिमेचे बाबाणी हे एक अध्वर्यू होत.

सिंधी भाषेला एक स्वतंत्र भाषा म्हणून भारतीय संविधानात स्थान मिळावे, हे या मोहिमेचे एक महत्त्वाचे उद्दिष्ट होते. १९६८ मध्ये हे उद्दिष्ट साध्य झाले. सिंधी भाषा-साहित्याच्या अभिवृद्धीसाठीही या संघटनेकडून प्रयत्न करण्यात आले. या अनुषंगाने सिंधी साहित्याला वाहिलेले *सिंधुधारा* हे साप्ताहिक व *नई दुनिया* हे मासिक १९५० च्या सुमारास मुंबईहून सुरू करण्यात आले. त्यातही बाबाणींनी पुढाकार घेतला. १५ वर्षे ते *सिंधुधारा*चे संपादक होते.

बाबाणी १९७३ ते १९८० च्या दरम्यान 'अखिल भारत सिंधी बोली व साहित्य सभा' या संस्थेचे अध्यक्ष होते. १९७३ मध्ये भरलेल्या 'अखिल भारत सिंधी साहित्य संमेलना'चे अध्यक्षपदही त्यांनी भूषविले.

सिंधी साहित्यक्षेत्रात एक सिद्धहस्त कथाकार म्हणून त्यांचे विशिष्ट स्थान आहे. याशिवाय चरित्र, निबंध, एकांकिका इ. साहित्यप्रकारही

त्यांनी हाताळले आहेत. *दूथ* (म. शी. ती) आणि *दर्द जो दिलिमें समाइजो न सघ्यो* (म. शी. दुःख हृदयी सामावेना!) हे अनुक्रमे १९५६ व १९६६ मध्ये प्रसिद्ध झालेले त्यांचे दोन प्रमुख कथासंग्रह होत. याशिवाय त्यांच्या अनेक कथा विविध नियतकालिकांतून प्रसिद्ध झाल्या आहेत व कथासंकलन ग्रंथांतूनही त्या अंतर्भूत झाल्या आहेत.

त्यांच्या १९७२ मध्ये प्रकाशित झालेल्या एकांकिकासंग्रहातील 'सूरीअ सड्ड कयो' (सुळाचे निमंत्रण) ही प्रमुख एकांकिका सिंधी स्वातंत्र्यवीर हेमू कालाणी यांच्या जीवनावर आधारित आहे, तर इतर एकांकिकांत सामाजिक दोषांवर मार्मिक टीका आहे.

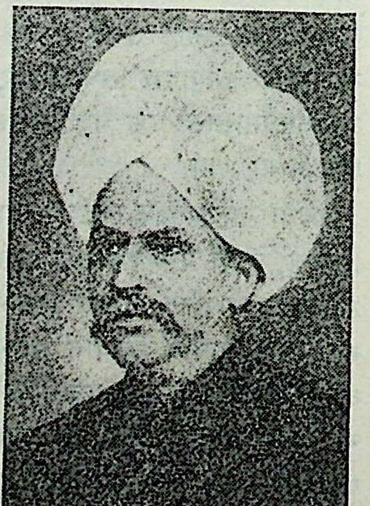
'सिंधी जातीअ जो आइंदो' (सिंधी जातीचे भवितव्य) हा प्रदीर्घ निबंध बावाणींनी १९६९ साली लिहिला. १९७८ मध्ये त्यांचा *अमन जे उफ़क डांहुं* (शांतीच्या गगनाप्रत) हा निबंधसंग्रह प्रकाशित झाला. १९८१ मध्ये साहित्य अकादेमीने प्रसिद्ध केलेल्या निवडक सिंधी निबंधसंग्रहाचे (*चूंड सिंधी मज़्मून*) बाबाणी संपादक होत.

साहित्यसमीक्षेवरही *अदबमें कदुरनि जो स्वालु* (१९७४, साहित्यातील मानदंडासंबंधी प्रश्न) व *ओखडोख* (१९८१, विचार-मंथन) हे त्यांचे दोन लेखसंग्रह प्रसिद्ध आहेत. बाबाणींचे स्वतंत्र कादंबरीलेखन नाही; तथापि १९५८ साली ⇨ *मुल्क राज आनंद* (१९०५–) यांच्या *कूली* (१९३६) या इंग्रजी कादंबरीचे आणि १९६० साली ⇨ *मॅक्झिम गॉर्की* (१८६८–१९३६) च्या *माल्व्हा* (१८९७) या रशियन लघुकादंबरीचे सिंधी भाषांतर त्यांनी केले आहे. त्यांच्या १९८० मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या *लेनिन-दुनियाजी अजीमु शख़्स्यत* (लेनिन–एक आगळे व्यक्तिमत्त्व) या चरित्रग्रंथास सोविएत लँड नेहरू पुरस्कार देण्यात आला.

बाबाणी यांच्या साहित्यात सूक्ष्म अवलोकन, मार्मिक विनोद आणि भाषेवरील प्रभुत्व दिसून येते. त्यांचे विषय काही वेळा राजकीय किंवा देशभक्तिपरही असतात; पण मुख्यत्वे ते सामाजिक विषयावरच लिहितात. त्यांच्या सर्वच लिखाणात पुरोगामी आणि सुधारणावादी दृष्टिकोण आढळतो. सिंधी भाषा-साहित्यात मोलाची भर घालणारे एक अष्टपैलू लेखक म्हणून बाबाणींचे स्थान महत्त्वाचे मानले जाते.

वाधवाणी, यशोधरा

बाबा पदमनजी : (मे १८३१–२९ ऑगस्ट १९०६). मराठी ग्रंथकार आणि मराठी खिस्ती वाङ्मयाचे जनक. पूर्ण नाव बाबा पदमनजी मुळे. जन्म बेळगावचा. शिक्षण बेळगाव आणि मुंबई येथे. बेळगावच्या मिशन स्कूलमध्ये शिकत असताना खिस्ती धर्माचे ज्ञान मिळाले; *बायबल*; तसेच अब्राहम, इझाक इत्यादींच्या कथा हे सर्व इंग्रजी समजू लागल्यानंतर वाचले; मुंबईच्या फ्री चर्च विद्यालयात 'बैबल मास्तर' म्हणून काम केले. हळूहळू खिस्ती धर्माकडे ओढा निर्माण झाला. काही काळ ते 'परमहंस मंडळी' ह्या प्रागतिक विचारांच्या गुप्त संघटनेतही होते; परंतु तेथे व्यक्त होणारे नास्तिक विचार; तसेच मंडळाच्या पुस्तिकेतील कोणताही धर्म ईश्वरदत्त नाही व कोणतेही शास्त्र ईश्वरप्रणीत नाही अशा आशयाचे विचार त्यांना पसंत न पडल्यामुळे त्यांनी ह्या संघटनेशी संबंध तोडला. खिस्ती धर्म स्वीकारण्याची त्यांची इच्छा त्यानंतर अधिकाधिक तीव्र होत गेली व अखेरीस



बाबा पदमनजी

३ सप्टेंबर १८५४ रोजी त्यांनी बाप्तिस्मा घेतला. खिस्ती झा… नंतर ते पुण्यास गेले. पुणे येथे त्यांचे वास्तव्य सु. १६ वर्षे होते… असताना त्यांनी बरीच वर्षे फ्री चर्च मिशनच्या शाळेत शिक्षक… काम केले; पुण्याच्या फ्री चर्च मिशनच्या मंडळीचे पाळक म्हणू… १८६७ मध्ये त्यांची नेमणूक झाली; परंतु १८७३ मध्ये ह्या कामा… राजीनामा देऊन त्यांनी स्वतःला लेखनास वाहून घेतले. १८… आधीही त्यांची काही पुस्तके प्रसिद्ध झालेली होतीच. त्यांच्या ए… ग्रंथांची संख्या शंभरांहून अधिक आहे. *स्त्रीविद्याभ्यास नि…* (१८५२), *व्यभिचारनिषेधक बोध* (१८५४), *यमुनापर्य…* (१८५७), *सर्वसंग्रही ऊर्फ निबंधमाला* (१८६०) हे त्यां… आरंभीच्या ग्रंथांपैकी काही होत.

वर उल्लेख केलेल्या ग्रंथांपैकी *यमुनापर्यटन* ही कादंबरी अ… मराठीतील पहिली स्वतंत्र कादंबरी म्हणून तिचा उल्लेख करण्या… येतो. 'यमुनापर्यटन' म्हणजे ह्या कादंबरीची नायिका यमुना हि… प्रवासाची कथा होय. मिशनऱ्यांच्या शाळेत शिकलेली आणि खि… धर्माबद्दल प्रेम असलेली यमुना आपला पती विनायक ह्याच्या… प्रवासास निघते. ह्या प्रवासात काही हिंदू विधवा त्यांना भेटता… त्यांची दुःखे त्यांना दिसतात; अशा स्त्रिया कुमार्गाला कशा लागता… ह्याचाही त्यांना अनुभव येतो. दुःखी विधवांना यमुना येशूच्या उप… ऐकवते. ह्या प्रवासातच विनायकाला अपघाती मरण येते. मरतेसम… यमुना त्याला बाप्तिस्मा देते. यमुना विधवा झाल्यामुळे तिचे केशव… घडवून आणण्याचे प्रयत्न होतात; पण यमुना ते होऊ देत नाही… तिचा सासराही तिला पाठिंबा देतो. पुढे यमुना एका खिस्ती गृहस्था… विवाह करते; स्वतःही खिस्ती धर्म स्वीकारते. यमुनेचा प्रवास … भौगोलिक, तसाच वैचारिकही आहे. ह्या प्रवासातील विविध अनुभ… तून यमुना ही खिस्ताच्या अधिकाधिक जवळ जाते आणि अखे… खिस्ती होते. मनाने ती आरंभापासूनच खिस्ती आहे.

मराठीतील पहिली स्वतंत्र कादंबरी म्हणून *यमुनापर्यटन*ाचा उल्ले… करण्यात येत असला, तरी *यमुनापर्यटन*ात कादंबरीचे व्यवच्छे… असे विशेष घटक सापडत नसून ती कादंबरी नव्हे, असेही विचार व्य… विले गेले आहेत. तसेच विधवांच्या दुःखांपेक्षा बाबांची खिस्ती ध… प्रचाराची प्रेरणा *यमुनापर्यटन* लिहिताना बलवत्तर ठरली, असेही म्हट… गेले आहे. परंतु ह्या कादंबरीतील काही कलात्मक न्यूने दाखवि… नंतरही वास्तववादी मराठी कादंबरीच्या प्रवासातील अगदी आरंभी… व महत्त्वाचा टप्पा म्हणून तिचा गौरव करणारे अभ्यासकही आहे…

बाबा पदमनजी ह्यांच्या अन्य ग्रंथांत *शब्दरत्नावली* (१८६०)… *महाराष्ट्र देशाचा संक्षिप्त इतिहास* (१८६६), *सिद्धान्तरत्नमा…* (१८६६), *श्रीकंठभूषण* (१८६८), *ए कॉम्प्रेहेन्सिव्ह डिक्शन… इंग्लिश अँड मराठी* (नवी आवृ. १८७०), *कृष्ण आणि खि… यांची तुलना* (आवृ. तिसरी, १८७३), *नव्या करारावर टी…* (१८७७), *उद्धारमार्गविज्ञान* (१८७८) आदींचा समावेश होतो… *अरुणोदय* (१८८४) ह्या नावाने त्यांनी आपले लालित्यपूर्ण व क… त्मक आत्मचरित्रही लिहिले. आपल्या जन्मापासून बाप्तिस्म्यापर्यंत… हकीकत त्यांनी त्यात दिलेली आहे. खिस्ती व हिंदुधर्म यांबाबत तुल… त्मक विचार करणारी बरीच ग्रंथरचना त्यांनी केली. स्फुटलेखनही त्यां… फार मोठ्या प्रमाणात केलेले आढळते. १८७७ पासून २५ वर्षे 'बायब… सोसायटी' आणि 'ट्रॅक्ट सोसायटी' ह्या संस्थांत संपादक म्हणून त्यां… काम केले. *उदयप्रभा*, *कुटुंबमित्र*, *सत्यदीपिका* अशा काही निय… कालिकांचेही त्यांनी संपादन केले.

मुंबई येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : कऱ्हाडकर, के. सी. *बाबा पदमनजी : काल व कर्तृत्व*, मुंबई, १९७९.

कुलकर्णी, अ. र.

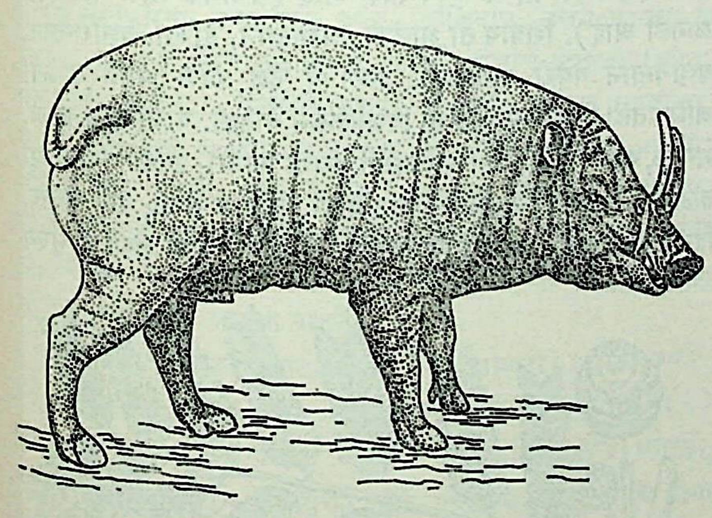
बाबिरूसा : हा डुकराच्या जातीचा वन्य प्राणी असून त्याचे शास्त्रीय नाव *बाबिरूसा बाबिरूसा* असे आहे. हा प्राणी फक्त सेलेबिस, बुरू, सुलू वगैरे बेटांत सापडतो. दमट अरण्ये व वेताच्या बेटांत आणि नद्या व सरोवरे यांच्या काठी हा राहतो.

डोक्यासकट शरीराची लांबी ८७–१०६ सेंमी. असते; शेपटी २७–३२ सेंमी. असून तिच्या टोकावर झुपका नसतो; खांद्यापाशी उंची ६५–८० सेंमी. असते; पाय तुलनेने लांब असतात; कातडी खडबडीत किंवा नितळ असून तपकिरी-करड्या रंगाची असते; तिच्यावर अगदी तुरळक केस असतात व तिला सैल घड्या पडलेल्या असतात; शरीराची खालची बाजू फिक्कट रंगाची असते.

वरच्या आणि खालच्या जबड्यांतील सुळ्यांची होणारी अतिवृद्धी (असामान्य वाढ) हे या प्राण्याचे वैशिष्ट्य आहे. सुळे वाढून त्यांचे सुळके बनलेले असतात व ते सतत वाढत असतात. ते फक्त दंतिनाचे (कठीण, लवचिक, कॅल्शियमयुक्त पदार्थाचे) झालेले असून दंतवल्काचा (दातावरील कठीण पदार्थाच्या थराचा; एनॅमलाचा) पूर्णपणे अभाव असतो. बाबिरूसाचे वरचे सुळके मुस्कटाच्या वरच्या भागातून बाहेर येतात व मागच्या बाजूकडे वाकडे होऊन कपाळाला टेकतात. खालच्या जबड्यातील सुळके मुखाच्या बाजूने बाहेर आलेले असून ते वरच्या दिशेला वाढत जाऊन नंतर मागे वळतात.

बाबिरूसाचा पाठलाग केला असता तो वरच्या सुळक्यांनी फांदीला लोंबकळतो असे पूर्वीचे शिकारी सांगत असत; पण याच्या कोणत्याही सुळक्यांचा काहीच उपयोग नाही. त्यांचा शस्त्रासारखाही उपयोग करता येत नाही. बाबिरूसांच्या झुंजीत पुष्कळदा सुळके तुटतात. भरमसाट वाढ झालेले हे सुळे आहेत, असे हल्लीच्या शास्त्रज्ञांचे मत आहे.

बाबिरूसा निशाचर आहेत. यांचे कौटुंबिक गट असून गटात नर पुढे आणि मादी व पिल्ले त्याच्या मागे असतात. झाडाझुडपांची मुळे, लहान फळे, अळ्या इत्यादींवर हे निर्वाह करतात. मुळे उकरून काढण्याचे काम बहुधा नराचे असते आणि मादी व पिल्ले ती खातात. हा वेगाने पळू शकतो व पोहू शकतो. याची दृष्टी व श्रवणशक्ती अतिशय



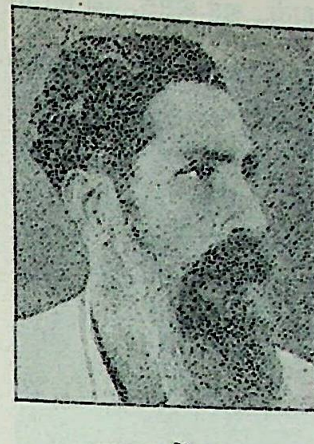
बाबिरूसा (*बाबिरूसा बाबिरूसा*)

तीव्र असते. मादीला दर खेपेस दोन पिल्ले होतात. गर्भावधी सु. ५ महिन्यांचा असतो.

सेलेबिस वगैरे बेटांतील मूळ रहिवाशी मांसाकरिता याची शिकार करतात किंवा मोठाली जाळी पसरून त्यांत बरेच बाबिरूसा एकदम पकडतात. यांची पिल्ले पकडून पाळतात. कायद्याने जरी बाबिरूसाला संरक्षण मिळाले असले, तरी तो निर्वंश होण्याच्या मार्गावर आहे.

जोशी, मीनाक्षी

बाबूराव पेंटर : (३ जून १८९०–१६ जानेवारी १९५४). प्रसिद्ध महाराष्ट्रीय चित्रकार, शिल्पकार आणि चित्रपट-निर्माते व दिग्दर्शक. पूर्ण नाव बाबूराव कृष्णाजी मेस्त्री (मिस्त्री). जन्म कोल्हापूर येथे. कलामहर्षी म्हणून ते गौरविले जात. प्रतिमाचित्रणातील कौशल्य व रंगभूमीवरील नेपथ्य, विशेषतः पडद्याची कलात्मकता या बाबतींत त्यांनी खूपच लौकिक मिळविला होता. चित्रशिल्पादी कलाक्षेत्रांत त्यांनी स्वाध्यायाच्या बळावरच आपली प्रगती करून घेतली.



बाबूराव पेंटर

बाबूरावांचा लौकिक चित्रकार म्हणून असला, तरी त्यांना खरीखुरी कीर्ती लाभली ती त्यांनी केलेल्या चित्रपटक्षेत्रातील कामगिरीमुळे. आपले आतेभाऊ आनंदराव मेस्त्री यांच्या मदतीने त्यांनी 'डेक्कन सिनेमा' सुरू केला होता, पण तो लवकरच बंद पडला, त्यानंतर १९१३ मध्ये त्या दोघांनी बाबूराव रूईकर यांच्यासह 'महाराष्ट्र सिनेमा' ही संस्था निर्मिली. तथापि तीही बंद करून पुढे १ डिसेंबर १९१७ रोजी आपल्या बंधूंच्या स्मरणार्थ बाबूरावांनी महाराष्ट्र फिल्म कंपनीची स्थापना केली आणि १९१९ मध्ये *सैरंध्री* या आपल्या कलात्मक मूकपटाची निर्मिती केली. कल्पकता, भव्यता, स्त्रियांनीच केलेल्या स्त्री भूमिका आणि पौराणिक काळातील राजवैभवाचे अपूर्व दर्शन हे या चित्रपटाचे वैशिष्ट्य होते. ७ फेब्रुवारी १९२० रोजी पुण्याच्या आर्यन सिनेमागृहात *सैरंध्री* प्रदर्शित झाला होता व लो. टिळकांनी *सैरंध्री* पाहून (८ फेब्रुवारी १९२०) बाबूरावांना 'सिनेमा केसरी' या उपाधीने गौरविले होते.

महाराष्ट्र फिल्म कंपनीद्वारा बाबूरावांनी १९२० – ३० या दशकात एकूण १७ चित्रपटांची निर्मिती केली होती. त्यांपैकी *वत्सलाहरण* (१९२१) व *भक्त प्रल्हाद* (१९२६) हे पौराणिक; तर *सिंहगड* (१९२३), *कल्याण खजिना* (१९२४), *सती पद्मिनी* (१९२४) व *शहाला शह* (१९२५) हे ऐतिहासिक आणि *सावकारी पाश* (१९२५) हा सामाजिक कथानकावरील चित्रपट होय.

सिंहगड हा त्यांचा चित्रपट अनेक दृष्टींनी महत्त्वपूर्ण ठरला. त्यातील रात्रीच्या लढाईचे चित्रीकरण त्याकाळी त्यांनी प्रज्योत दिव्याच्या (आर्क लॅंप) प्रकाशझोतात केले. विजेच्या प्रकाशात चित्रीकरण केलेला हा पहिला भारतीय चित्रपट होय. पन्हाळा किल्ल्याच्या परिसरात केलेल्या चित्रीकरणामुळे तो बाह्यचित्रीकरणाच्या दृष्टीनेही पहिलाच चित्रपट ठरतो. याच चित्रपटाच्या वेळी मुंबईला प्रेक्षकांची अलोट गर्दी लोटल्यामुळे तिचे नियंत्रण सरकारला करावे लागले. तेव्हापासून सरकारचे लक्ष चित्रपटाकडे वेधले गेले व या चित्रपटापासूनच करमणूक कर बसविण्यात आला. याच चित्रपटाच्या जाहिरातीसाठी बाबूरावांनी शिलामुद्रण केलेली ३·४८×६·९६ मीटर (१०×२० फूट) लांबी-रुंदीची भित्तिपत्रके तयार केली होती. ती चांगलीच प्रभावी ठरली. त्या दृष्टीनेही चित्रपटांच्या भित्तिपत्रकांचे जनकत्व बाबूरावांकडेच जाते.

त्यांच्या *सैरंध्री* या पहिल्याच चित्रपटातील कीचकवधाचे दृश्य इतके परिणामकारक होते, की ते पाहून काही प्रेक्षक अक्षरशः मूर्च्छित पडले. तेव्हापासून सरकारने चित्रपटांच्या अभ्यवेक्षणास सुरुवात केली.

*वत्सलाहरणा*च्या निर्मितीनंतर त्यांनी *मार्कंडेया*चे चित्रीकरण सुरू केले; परंतु ६ नोव्हेंबर १९२२ रोजी चित्रीकरणाच्या वेळी चित्रपटनिर्मितिगृहाला एकाएकी आग लागून त्याची राखरांगोळी झाली; तथापि त्या राखेतूनही पुनश्च आपला चित्रपटसंसार बाबूरावांनी उभा केला व चित्रपटनिर्मिती सुरूच ठेवली. त्याकाळी महाराष्ट्र फिल्म कंपनी

ही एक अग्रगण्य चित्रपटसंस्था मानली जाई. चित्रपटातील कथानकाच्या दृष्टीने कालोचित ठरणारी वेशभूषा व वातावरण निर्माण करण्याची बाबूरावांची हातोटी अनन्यसाधारण होती. असे असले, तरी त्यांचा

बाबूराव पेंटरनिर्मित तैलरंगातील एक व्यक्तिचित्र

मुख्य भर बाह्य नेपथ्यापेक्षा अभिनयावर अधिक असे. त्यामुळेच त्या काळी मूकपटातील उपशीर्षके प्रायः हिंदीतून देण्यात येत असली, तरी बाबूरावांना हे फारसे पसंत नसे.

बाबूराव आपल्या चित्रपटात–विशेषतः मराठ्यांच्या तेजस्वी इतिहासचित्रणात–आपले कलाकौशल्य पणाला लावीत. *सैरंध्री* चित्रपटापासूनच बाबूरावांनी चित्रपटाच्या कथानकाची माहिती देणाऱ्या इंग्रजी, मराठी, हिंदी व गुजराती या भाषांतील सचित्र पुस्तिका प्रकाशित करण्याचा उपक्रम सुरू केला होता. त्यांनी तयार केलेली चित्रपटाची भित्तिपत्रके आणि मुखशीर्षके (पोस्टर व बॅनर) यांमध्ये कलात्मकता असे. त्यांच्या एका मूकचित्रपटाच्या जलरंगातील मुखशीर्षकाचा जे. जे. स्कूल ऑफ आर्टचे तत्कालीन प्राचार्य सॉलोमन यांनी गौरव केला होता.

बाबूरावांना चित्रपटापेक्षा चित्रकलेत अधिक स्वारस्य होते, तसेच त्यांच्या चित्रपटनिर्मितीत व्यावसायिक दृष्टीचा अभाव होता. परिणामतः त्यांचे सहकाऱ्यांशी मतभेद झाले व त्यांपैकी काहीजण कंपनीतून बाहेर पडले. पुढे बाबूरावांनी *लंका* (१९३०) या चित्रपटानंतर आणखी तीन चित्रपटांची निर्मिती केली. त्यानंतर मात्र महाराष्ट्र फिल्म कंपनी कायमचीच बंद झाली.

बोलपटाचे युग सुरू झाल्यावर कोल्हापूरच्या शालिनी सिनेटोन या संस्थेला बाबूरावांनी सहकार्य दिले व तिच्याद्वारे निर्माण झालेला *उषा*, *सावकारी पाश* (१९३५) व *प्रतिभा* तसेच *साध्वी मीराबाई* (१९३७), *रुक्मिणी स्वयंवर* (१९४६), *लोकशाहीर रामजोशी* (१९४७) व *विश्वामित्र* (१९५२) या बोलपटांचेही त्यांनी दिग्दर्शन केले. वास्तवतेचे दर्शन केवळ दारिद्र्यातूनच घडते असे नसून वैभवातूनही घडविता येते, हे त्यांनी *सावकारी पाश* या सामाजिक चित्रपटातून दाखवून दिले. तो बोलपट त्याकाळी बराच गाजला. पंडित नेहरूंनीदेखील या बोलपटाची प्रशंसा केली होती. *कल्याण खजिना*, *पद्मिनी* व *सिंहगड* या त्यांच्या मूकपटांनाही यूरोपमधील वेगवेगळे येथील चित्रपटप्रदर्शनात सुवर्णपदके लाभली.

भारतीय चित्रपटसृष्टीचा पाया ⇨ *दादासाहेब फाळक्यांनी* घातला असला, तरी बाबूरावांनी त्याला कलात्मक शिस्त व सौंदर्य प्राप्त करून दिले. त्यांच्याच तालमीत तयार झालेले ⇨ *व्ही. शांताराम*, एस्. फत्तेलाल, विष्णुपंत दामले व केशवराव धायबर यांनी तो वारसा पुढे चालविला.

बाबूरावांच्या चित्रकलेवर वॅट्स, रॉझेटी, बर्न्स व लॅंडशियर इ. पाश्चिमात्य चित्रकारांची छाप दिसून येते. त्रिंदाद, आगासकर, नागेशकर, पत्रावळे व हळदणकर या नावाजलेल्या भारतीय चित्रकारांनी हाताळलेली तंत्रे ते अभ्यासत व आत्मसात करण्याचा प्रयत्न करीत.

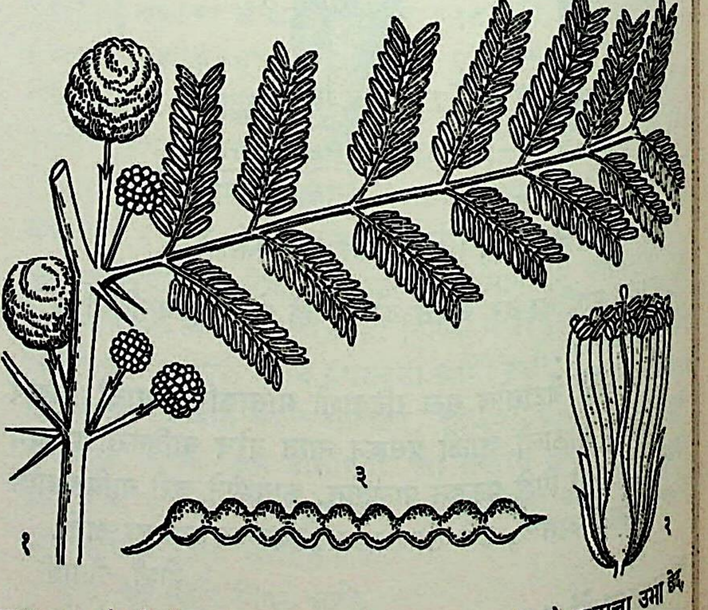
शिल्पकलेत मृद्‌शिल्पनापासून तर ब्रॉंझच्या ओतकामापर्यंतची सर्व कामे ते स्वतःच करीत. नंतर त्यांनी त्यासाठी स्वतःची ओतशाळाही उभारली होती. त्यांचे कोल्हापूर येथे निधन झाले.

पहा : चित्रपट (मराठी चित्रपट).

संदर्भ : भिडे, ग. रं.; गजबर, बाबा, *कलामहर्षी बाबूराव पेंटर*, कोल्हापूर, १९७८.

बागल, माधवराव

बाभूळ : (हिं. बभूल; गु. बावळ; क. जाली; सं. बब्बूल, अतिबीज, अजभक्षा; इं. इंडियन गम अरेबिक ट्री; लॅ. *ॲकेशिया अरेबिका*; कुल-लेग्युमिनोजी). हा मध्यम आकारमानाचा काटेरी वृक्ष सिंध व महाराष्ट्र येथील आणि आफ्रिकेच्या उष्ण भागातील असून भारतात त्याचे इतरत्र स्वाभाविकीकरण झाले आहे (नैसर्गिक रीत्या वाढ होऊ लागली आहे). शिवाय तो श्रीलंका, अरबस्तान, ईजिप्त, वझीरीस्तान, बलुचिस्तान येथेही आढळतो. उष्ण व रुक्ष प्रदेश आणि काळ्या जमिनीतली विरळ बने यांत तो विशेषेकरून वाढतो. याची साल काळी, भेगाळ, कठीण व आतून पिंगट असते; फांद्या काटेरी; उपपर्णी (पानांच्या तळातील उपांगांचे बनलेले) काटे पांढरे, लांब व सरळ; पाने संयुक्त, द्विगुणपिच्छाकृती (दोनदा विभागलेली); कोवळे भाग लवदार; मुल



बाभूळ : (१) संयुक्त पान व फुलोऱ्यांसह शाखा, (२) फुलाचा उभा छेद, (३) शिंबा.

पर्णाक्षावर (मध्यशिरेवर) पेल्यासारखे प्रपिंड (ग्रंथी); दले ६–१२; दलके २०–४०, लांबट, पातळ; फुले पिवळी, लहान, सच्छद पण एकत्र वाटोळ्या पुष्पासनावर रचलेली असून स्तबकासारख्या फुलोऱ्यात [→ पुष्पबंध] जून ते जानेवारीत येतात. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *लेग्युमिनोजी* (शिंबावंत) कुलातील मिमोजॉइडी उपकुलात (शिरीष उपकुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. संवर्त फार लहान, घंटेसारखा; पुष्पमुकुट साधारणतः संवर्ताच्या दुप्पट व नलिकाकार, पाकळ्या त्रिकोणी; केसरदले अनेक, बहिर्गत, सुटी [→ फूल]. माला शिंबा (शेंगा) चिवट, माळेसारखी, दाट लवदार, करडी, ७·५–१०× १·३ सेंमी., चपटी; बिया ८–१२, काळ्या व चकचकीत असतात.

या झाडाच्या सालीतून पाझरणारा डिंक (अरेबिक किंवा ॲकेशिया डिंक) व्यापारी महत्त्वाचा आहे. हा डिंक पिवळसर, पिंगट, क्वचित काळसर असून दरवर्षी प्रत्येक झाडावरून सु. १·३ किग्रॅ. मिळतो. तो कॅलिको छपाई व कागद-सफाई यांसाठी फार उपयुक्त असून तो रंग-द्रव्यात व चुन्यात घालतात. तुपात तळून लाडवात घ.लतात. धाव-ड्याच्या डिंकाबरोबर मिसळून रंगीत कापडाला सफाई आणण्यासाठी तो वापरतात. डिंक पौष्टिक, रक्तरोधी, कुष्ठनाशी व ज्वरहारी आहे. [→ डिंक].

भारतात बाभळीच्या सालीचा तिच्यातील टॅनिनाकरिता मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करण्यात येतो. शेंगांपासूनही १२–२०% टॅनीन मिळते. कातडी कमाविण्यास हे फार उपयोगात आहे. शेंगेतील टॅनिना-मुळे कातडे मऊ होते व त्याला चांगला रंग येतो; परंतु सालीतील टॅनिनामुळे कातडे कडक पण टिकाऊ होते व त्याला गडद रंग येतो. कोळसा व राख यांचा दंतमंजनात उपयोग करतात. बारीक फांद्यां-पासून निघणाऱ्या धाग्यापासून साधारण प्रकारच्या दोऱ्या बनवितात; कोवळ्या फांद्या दात घासण्यास वापरतात, त्यामुळे हिरड्यांना व दातांस बळकटी येते. कोवळा पाला आणि शेंगा शेळ्यामेंढ्यांना चारा म्हणून घालतात. बाभळीचे लाकूड घराचे खांब, तुळया, गाड्या, लहान होड्या, नावा. घाण्याच्या लाटा, मुसळे, शेतकीची अवजारे, रहाट इ. अनेक वस्तूंकरिता उपयोगात आहे. यांशिवाय उत्तम कोळसा व जळाऊ लाकूड बाभळीपासून मिळते. काटेरी फांद्यांचे कुंपण शेताकरिता घालतात. लाखेच्या किड्यांकरिताही हे झाड क्वचित वापरतात. साल, पाने, फुले व शेंगा औषधी आहेत. डिंक अतिसार, आमांश, मधुमेह यांवर देतात. साल स्तंभक (आकुंचन करणारी) व शामक, डोळे आल्यास रस दुधाबरोबर डोळ्यात घालतात. भाजल्यावर किंवा पोळल्यावर डिंकाची पूड अंड्यातील पांढऱ्या बलकातून लावतात; ती रक्तस्रावावरही उपयुक्त असते.

बाभळीचे दोन प्रकार आढळतात : (१) रामकाटा (प्रकार *क्युप्रे-सिफॉर्मिस*) : याच्या फांद्या सायप्रसप्रमाणे उभ्या असतात. (२) वेडी बाभूळ (प्रकार *वेदिना*) : याची साल अधिक खोल भेगांची, फांद्या पिळवटलेल्या व कोनयुक्त; काटे पांढरे व जाड आणि शेंगा सपाट असतात. वेडी या शब्दावरून 'वेदिना' हे लॅटिन रूप बनविलेले आहे, असे नमूद आहे.

देवबाभूळ : (कंक्री; हिं. गंध बभूल; क. करेजाली, कस्तुरीजाली; गु. गंधलो खैर; सं. गिरिमेदा, मरुद्रुम; इं. कॅसी फ्लॉवर, सेंटेड बाबूल, स्वीट ॲकेशिया; लॅ. *ॲ. फर्नेशियाना*). बाभळीच्या वंशातील हे काटेरी झुडूप किंवा लहान वृक्ष ६–७·५ मी. उंच असून उष्ण कटि-बंधात सर्वत्र आणि भारतात व पाकिस्तानात सामान्यपणे आढळतो. महाराष्ट्रात फक्त बागेत विशेषतः लावलेला दिसतो. खेड्यांच्या आसपास, ओलसर ठिकाणी व प्रवाहाच्या आसपास रानटी अवस्थेत वाढतो. तथापि मूळचा वेस्ट इंडीजमधून इकडे आलेला आहे. फांद्या बारीक व वेड्यावाकड्या असून त्यांवर फिकट पिंगट किंवा करड्या रंगाचे ठिपके असतात. उपपर्ण फक्त काटेरी; पाने साधारणतः बाभूळ व ⇨ *शिकेकाई*प्रमाणे; दले ४–८ जोड्या; दलके १०–२० जोड्या गोलाकार फुलोऱ्यावर सुगंधी व पिवळी जर्द फुले जानेवारी ते मार्च-मध्ये येतात. फळ शिंबा, फुगीर, पिंगट, मांसल, सु. ५–९ सेंमी. लांब, दोन्ही टोकांस निमुळते व तडकणारे. फळांचा मोसम पावसाळ्यात असतो. फुलांपासून सुगंधी अर्क काढतात; फ्रान्समध्ये त्याकरिता लाग-वड केली जाते. सालीपासून व शिंबांपासून रंग व टॅनीन मिळते; डिंक बाभळीपेक्षा चांगला असतो. पक्व झालेल्या शेंगांत २३% टॅनीन असते.

वेडी बाभूळ : (हिं. विलायती किंकर, विलायती बभूल; गु. विलायती बावळ; इं. जेरुसलेम थॉर्न; लॅ. *पार्किंसोनिया ॲक्यु-लिॲटा*). मूलतः अमेरिकेच्या उष्ण कटिबंधातील हे लहान, शिंबा-वंत (शेंगा येणारे) काटेरी क्षुप (झुडूप) भारतात बहुधा सर्वत्र रुक्ष जागी स्वाभाविकपणे आढळते; अनेकदा हे ओहोळाच्या काठाने आढळते. संकेश्वर, सागरगोटा (गजगा) व बाकेरी इत्यादींच्या लेग्यु-मिनोजी कुलातील सीसॅल्पिनिऑइडी उपकुलातील (संकेश्वर उपकुला-तील) असल्याने अनेक लक्षणे त्यांच्यासारखी आहेत. याची उंची सु. ३ मी.; काटे जाड, आखूड व दलांच्या तळाशी असून ते पर्णा-क्षाच्या (संयुक्त पानाच्या मध्यशिरेच्या) रूपांतराने बनलेले असतात. दले १–३ जोड्या (१५–३० सेंमी.) असून प्रत्येक दलाची मध्यशीर चापट, पसरट व हिरवी असते. दलके फार लहान व पुष्कळ असतात. मंजऱ्या कक्षस्थ व त्यांवर पिवळी फुले जानेवारी ते मार्चमध्ये येतात. शिंबा (७·५–९×०·६–०·९ सेंमी.) साधारण सपाट पण गाठाळ, टोकदार आणि बिया गर्द पिंगट व ४–७ असतात. कुंपणाकरिता व शोभेकरिता ही झाडे लावतात. नवीन लागवड बिया व कलमे लावून करतात. कोवळ्या फांद्या शेळ्या-मेंढ्यांना खाऊ घालतात. वनस्पतीचे सर्व भाग ज्वरनाशक आणि पाने स्वेदकारी (घाम आणणारी) व गर्भ-पातक असतात. बिया खाद्य असून त्यांत अल्ब्युमीन व ग्लुटेलीन ही प्रथिने असतात. शिवाय त्यांत सु. २८% श्लेष्मल (बुळबुळीत) द्रव्य असते; बियांपासून १·६५% सोनेरी रंगाचे स्थिर तेल मिळते. लाकूड पांढरट ते जांभळट तपकिरी, कठीण व जड असते. ते जळणासाठी व कोळसा बनविण्यासाठी वापरतात. सालीपासून पांढरा, आखूड पण ठिसूळ धागा मिळतो; त्याचा उपयोग कागदनिर्मितीसाठी करतात.

ल्युसीना वंशातील बऱ्याच जातींना सुबाभूळ अथवा कुबाभूळ म्हटले जाते; परंतु त्यांचा वरील बाभळीशी वनस्पतिविज्ञानाच्या दृष्टीने जवळचा नातेसंबंध नाही. [→ सुबाभूळ].

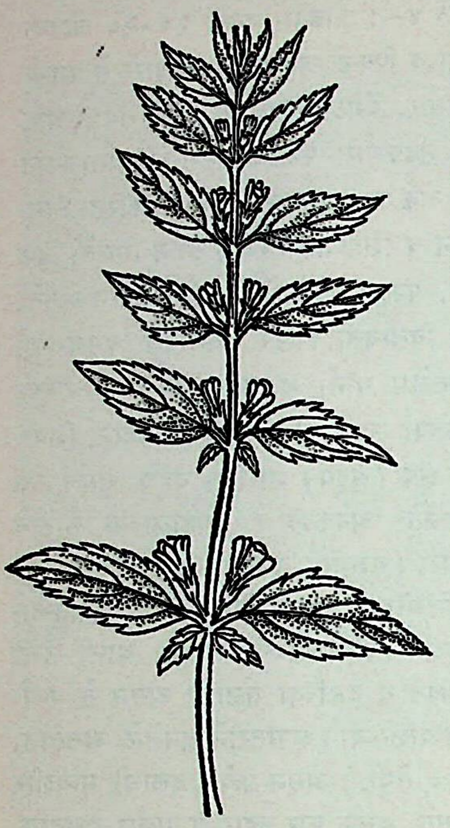
पहा : लेग्युमिनोजी.

संदर्भ : 1. Cooke, T. *Flora of the Presidensy of Bombay, Vol. I*, Calcutta, 1958. 2. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol VII*, New Delni, 1966.

परांडेकर, शं. आ.

बाम : (इं. लेमन बाम; लॅ. *मेलिसा ऑफिसिनॅलिस*; कुल-लॅबि-एटी). ह्या इंग्रजी नावाने ओळखली जाणारी व सुवासिक पानांबद्दल प्रसिद्ध असलेली ही बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) ओषधीय [→ ओषधि] वनस्पती फुलझाडांच्या [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ⇨ *लॅबिएटी*मध्ये (तुळशी कुलात) अंतर्भूत आहे. ती मूळची द. यूरोपातील असून आता सर्व समशीतोष्ण कटिबंधात लाग-वडीत आहे. सु. दोन हजार वर्षांपूर्वीपासून ती लागवडीत असून अरब, ग्रीक व रोमन लोकांना ती चांगली परिचित होती. तिच्या पानांचा उपयोग औषधे, भाजी, सार व कोशिंबिरी यांत घालण्यास करतात. त्यांतील सुगंधी तेलाला लिंबाप्रमाणे वास येतो व ते काही पेयांत व इतर तेलांत घालतात. फुलांना मधाच्या दृष्टीने महत्त्व आहे.

बिली लोटन : (*मे. पर्विफ्लोरा*). या हिंदी नावाने ओळखली जाणारी बामच्या वंशातील एक ओषधीय जाती समशीतोष्ण हिमालयात (१,२००–३,००० मी. उंच प्रदेशात) व खासी टेकड्यांत आढळते. ती ६०–१०० सेंमी. उंच व सरळ वाढणारी असून तिला २·५–१० सेंमी. लांब व अंडाकृती पाने असतात. फुले पांढरी किंवा लालसर अथवा पिवळी असून फळांचे भाग लांबट एकबीजी, शुष्क (कपालिका), व्यस्त अंडाकृती (तळाशी निमुळते व टोकास गोलसर), गुळगुळीत व काळपट रंगाचे असतात. हिची इतर शारीरिक लक्षणे सामान्यपणे ⇨ *लॅबिएटी* कुलात वर्णिल्याप्रमाणे असतात. या वनस्पतीचा बामऐवजी उपयोग करतात. शिवाय ती कडू, दीपक (भूक वाढविणारी), क्षयरोगनाशक व ज्वरशामक असून हिरड्यांना काठिण्य आणण्यास व तोंडास चव येण्यास वापरतात. फळे मेंदूस बलवर्धक व रोगविभ्रमी अवस्थेत (स्वतःच्या प्रकृतीविषयी सतत चिंता करणाऱ्या व आपल्याला काहीतरी गंभीर आजार झाल्याची समजूत करून घेणाऱ्या रुग्णाच्या बाबतीत) उपयुक्त असतात. पाने व खोड यकृत आणि हृदय यांच्या विकारांवर व विषारी कीटकदंशावर उपयुक्त असतात. बाम ही सर्वसाधारण संज्ञा यांखेरीज अनेक वनस्पतींना लावलेली आढळते.



बिली लोटन : पानांफुलांसह फांदी

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VI*, New Delhi, 1962. 2. Kirtikar, K. R.; Basu, B. D. *Indian Medicinal Plants, Vol. III*, Delhi, 1975.

परांडेकर, शं. आ.

बामाको : पश्चिम आफ्रिकेतील माली प्रजासत्ताकाची राजधानी व प्रमुख नदीबंदर. लोकसंख्या ४,४०,००० (१९८०). हे डाकारच्या पूर्वेस ३९४ किमी. नायजर नदीकाठी वसले असून डाकार ते नायजर नदीपर्यंतच्या लोहमार्गावरील प्रस्थानक आहे. शहराच्या जवळच सोटूबा द्रुतवाह असून तेथून कालवे काढून त्यांचाही वाहतुकीस उपयोग केला जातो. येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळही आहे.

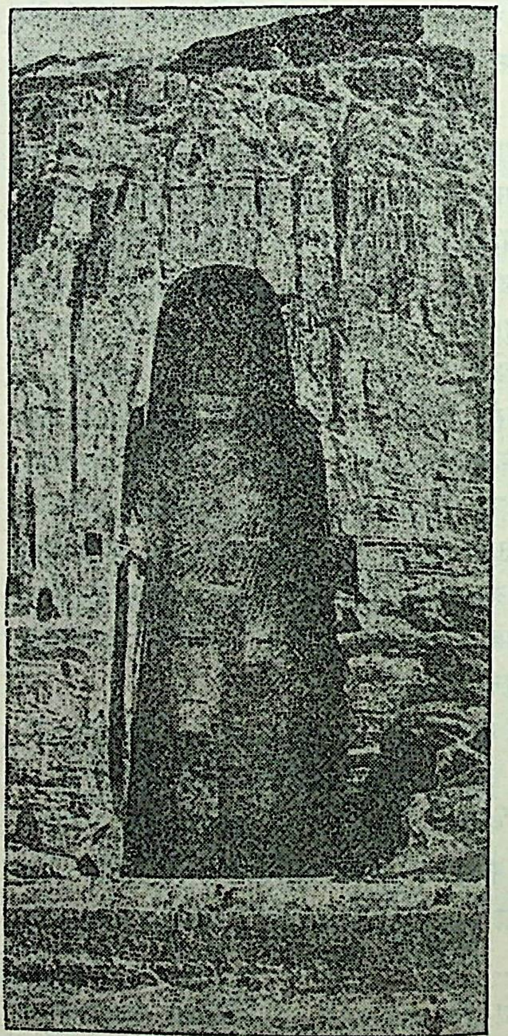
मध्ययुगात (सु. ११ ते १५ वे शतक) बामाको हे मुस्लिम विद्याध्ययनाचे केंद्र होते. १८८३ मध्ये ते फ्रेंचांच्या ताब्यात आले व १९०८ मध्ये फ्रेंच सुदानची राजधानी बनले. फ्रेंच पश्चिम आफ्रिका (दाहोमी, गिनी, आयव्हरी कोस्ट, माली, मॉरिटेनिया, नायजर, सेनेगल) व विषुववृत्तीय आफ्रिका (चॅड, गाबाँ, काँगो प्रजासत्ताक, झाईरे, मध्य आफ्रिका प्रजासत्ताक) यांची १९४६ मध्ये या शहरी परिषद भरून 'रॅसॅब्लेमेंट डेमॉक्रॅटिक आफ्रिकन' या प्रमुख राजकीय पक्षाची स्थापना करण्यात आली. त्यामुळे या शहरास अधिकच महत्त्व प्राप्त झाले. शहराची उत्तरोत्तर प्रगती होत असून येथे साबण, कापड, कातडी कमाविणे, औषधनिर्मिती, मासेमारी इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत. बामाको बंदरास अनन्यसाधारण महत्त्व असून येथून सिमेंट, खनिज तेल पदार्थ, तांदूळ, कातडी, कापूस इत्यादींची निर्यात केली जाते.

माली प्रजासत्ताकाचे एक प्रमुख सांस्कृतिक व शैक्षणिक केंद्र म्हणून बामाको विख्यात आहे. येथे विद्यापीठ तसेच विविध संशोधनसंस्था असून प्रशासकीय, अभियांत्रिकी व वैद्यकीय शिक्षणाची सोय आहे. निसर्गरम्य नगरी म्हणून प्रसिद्ध असलेल्या या शहरात वनस्पतिउद्याने, प्राणिसंग्रहालये व अनेक बागबगीचे आहेत.

खांडवे, म. अ.

बामियान : मध्य अफगाणिस्तानातील प्राचीन अवशेषांसाठी विशेषतः बुद्धमूर्तींसाठी प्रसिद्ध असलेले स्थळ. त्याला कल संकीं असेही म्हणतात. ते काबूल प्रांतात काबूलच्या वायव्येस सु. १३ः किमी. अंतरावर समुद्रसपाटीपासून सु. २,५९० मी. उंचीवर कुंडुझ नदीकाठी वसले आहे. लोकसंख्या ४७,८२७ (१९७१). प्राचीन काळापासून ते व्यापारासाठी प्रसिद्ध असून हिंदुकुश पर्वतरांगातील बामियान किंवा हाजिखाक या एकमेव खिंडीतूनच रहदारी असे होती. सम्राट कनिष्क (सु. पहिले शतक) याने येथे अनेक बौद्ध स्तूप बांधले.

या स्थळाला फाहियान व ह्यूएन्त्संग या चिनी प्रवाशांनी अनुक्रमे इ. स. ४०० व ६३२ मध्ये भेट दिली होती. तसेच कोरियन भिक्षू ह्यूई चाओ याने इ. स. ७२७ च्या अखेरीस या स्थळाला भेट दिली होती. चंगीझखानाने १२२१ मध्ये हे गाव उद्ध्वस्त करण्याचा प्रयत्न केला. त्या वेळी घुल्घुलेह या जुन्या भागातील थडगी त्याने उद्ध्वस्त केली. पहिले इंग्रज-अफगाण युद्ध (१८४०) या खोऱ्यातच झाले.



भव्य बुद्धमूर्ती, बामियान.

खुद्द बामियान येथील अनेक बौद्ध विहारांत शेकडो शैलगृहे असून या शैलगृहांतून भित्तिचित्रे व अनेक प्रकारचे कोरीवकाम आढळते. येथील उत्तुंग खडकात कोरलेल्या दोन बुद्धमूर्ती जगप्रसिद्ध आहेत. चुनेगच्चीत घडविलेल्या या उत्तुंग बुद्धमूर्तींपैकी मोठी मूर्ती ५३ मी. उंच असून ती प्रमाणबद्ध आणि सुबक आहे. या मूर्तींचा काल तज्ञांच्या मते इसवी सनाचे तिसरे शतक असावा. लहान मूर्ती ३७ मी. उंच असून तिचा काल इसवी सनाचे पाचवे शतक मानण्यात येतो. या छोट्या मूर्तीभोवतीची चित्रकला उल्लेखनीय आहे. तीत अनेक शैलींचे मिश्रण झालेले असूनही त्यांत स्वतंत्र बामियान शैलीची वैशिष्ट्ये दिसून येतात. त्यातील काही चित्रे मध्य आशियातील चित्रशैलीची जवळिक दाखवितात, तर काही

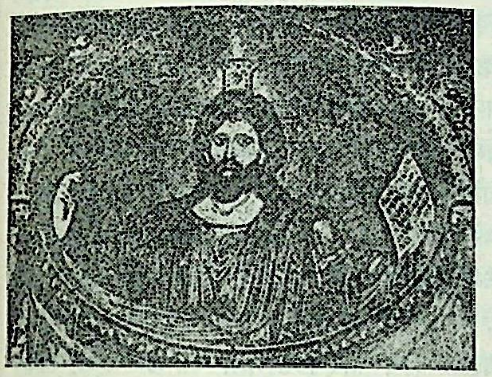
येथील चित्रांवर भारतीय चित्रशैलीची छाप आढळते. बामियान येथील चित्रमूर्तींतून ➪ *गांधार शैलीची* सर्व वैशिष्ट्ये आढळतात. या शैलीत बाह्यांगी पाश्चात्त्य कलेची झाक दिसत असली, तरी शिल्पांच्या अंतरंगीचा गाभा भारतीयच आहे आणि शिल्पविषयही भारतीयच आहे.

येथील प्राचीन अवशेषांचे जतन व्हावे, म्हणून अफगाण शासनाच्या विनंतीवरून भारतीय पुरातत्त्वज्ञ येथे १९७० पासून काम करीत आहेत.

संदर्भ : 1. Anand, Mulk Raj, Ed. *Marg, Vol. XXIV*, March, 1971, Bombay. 2. Hayden, H. H. *Notes on Some Monuments in Afghanistan*, Calcutta, 1910. 3. Rowland, Benjamin, *The Art and Architecture of India, Buddhist, Hindu, Jain*, Harmondsworth, 1967.

देव, शां. भा.

बायझंटिन कला : (इ. स. सु. ३३० ते १४५३). पूर्व रोमन साम्राज्यात विकसित झालेल्या ख्रिस्ती कलेला सामान्यपणे बायझंटिन कला असे म्हटले जाते. कॉन्स्टंटीन या रोमन बादशहाने आपली राजधानी रोमहून बायझंटियमला नेली व त्याच्या नावावरून तिला कॉन्स्टँटिनोपल असे नाव पडले. पश्चिमेकडे इटली व स्पेनचा दक्षिण भाग, पूर्वेकडे सध्याचा तुर्कस्तान, मध्य पूर्वेतला पश्चिम भाग, उत्तरेकडे संपूर्ण ग्रीस आणि दक्षिणेकडे आफ्रिका खंडाचा उत्तरेकडचा पट्टा एवढ्या अफाट पसरलेल्या बायझंटिन साम्राज्यात हे शहर मध्यवर्ती होते. प्रबोधन काळापर्यंत–म्हणजे तुर्कांनी १४५३ मध्ये शहर जिंकेपर्यंत–ते ख्रिस्ती धर्माच्या सांस्कृतिक व कलात्मक चळवळींचे मुख्य केंद्र होते.



'ख्राइस्ट पँन्टॉक्रटर' : सिसिली येथील मॉन्रेआलेच्या कॅथीड्रलमधील कुट्टिमचित्रण, १२ वे –१३ वे शतक.

वास्तुकला : कॉन्स्टंटीनसह रोमनांनी ख्रिस्ती धर्म स्वीकारला व आपल्या कला-संस्कृतीचा वारसा ख्रिस्ती धर्माच्या प्रवाहात विलीन केला. रोमन बॅसिलिकांचा न्यायदानासाठी व सार्वजनिक कामासाठी सभागृहासारखा उपयोग होई. आयताकृती बॅसिलिकांच्या रुंदीच्या एका बाजूला दंडगोलासारखा अंतर्वक्र भाग समाविष्ट केलेला असे, त्याला 'ॲप्स' अशी संज्ञा होती. दर्शनी भागापासून ॲप्सपर्यंत दोन्ही बाजूंनी उंच खांब व त्यावर छप्पर असलेले मध्यवर्ती सभागृह (नेव्ह) असे. रोमनांनी ख्रिस्ती धर्म स्वीकारल्यावर दर आठवड्याला सामुदायिक प्रार्थनेसाठी फार मोठा जनसमुदाय एकत्र येऊ लागला. त्यासाठी तशाच प्रकारच्या भव्य वास्तूंची निर्मिती केली गेली. बॅसिलिकातील ॲप्सच्या मंचावर ➪ चर्चमध्ये वेदी स्थानापन्न झाली. वर्तुळाकार कमानी, घुमट, क्रॉस आणि कुट्टिमचित्रण ही बायझंटिन चर्च-वास्तुकलेची खास वैशिष्ट्ये म्हणता येतील. 'हाज सोफिया' किंवा 'सांता सोफिया' (५३२–५३७) ही चर्चवास्तू बायझंटिन वास्तुकलेचा एक उत्कृष्ट नमुना मानली जाते. सम्राट जस्टिनिअनच्या आश्रयाखाली ती उभारली गेली व तिचा वास्तुकल्प ट्रॅलेझचा अँथीमिअस व मायलीटसचा इझिडोरस यांनी केला. डेरेदार घुमट, त्याला जोडलेले अर्धघुमट, स्तंभ, कमानी, संगमरवरी जाळी, कुट्टिमचित्रणाची झळाळी, वास्तूत खेळणारा प्रकाश व अतिभव्यपणा हे या वास्तूचे खास विशेष होत. या चर्चची रचना चौरसाकार असून मध्यभागी घुमट, पुढच्या व मागच्या बाजूंना दोन अर्धघुमट, त्याच्या बाजूने आणखी अर्धघुमट होते. घुमटाच्या पायथ्याशी कमानदार खिडक्या असून त्यातून आत प्रकाश खेळवलेला असे. पुढे तुर्कांच्या आक्रमणानंतर (१४५३) तिचे मशिदीत रूपांतर झाले व आता त्या ठिकाणी बायझंटिन कलेचे संग्रहालय झाले आहे.

भित्तिचित्रे : रोमनांच्या बॅसिलिकांमध्ये व प्रारंभीच्या ख्रिस्ती काळातील भूमिगत थडग्यांमध्ये भित्तिचित्रे रंगवलेली असत. रोमन बॅसिलिकांच्या धर्तीवर चर्चमध्येही भित्तिचित्रे रंगवली गेली. नंतरच्या काळात त्यांची जागा कुट्टिमचित्रांनी घेतली. तरी पण काही वास्तूंमध्ये उल्लेखनीय भित्तिचित्रे आहेत. उत्तर इटलीमधील कास्तेलसेप्रियो येथील स्ता मारिया चॅपेलमधील *द जर्नी टू बेथलीहम* (१० वे शतक) व नेरेझी, मॅसेडोनिया येथील *द डीपोझिशन* (सु. ११६४) ही दोन भित्तिचित्रे भावनाविष्काराच्या दृष्टीने उत्कृष्ट आहेत.

कुट्टिमचित्रण : चर्चमधील गूढ गंभीर अवकाश या कुट्टिमचित्रांनी अर्थपूर्ण केले. या कुट्टिमचित्रण-तंत्राच्या साहाय्याने *बायबल*मधील कथाप्रसंगांचे चित्रण करण्यात आले. चर्चच्या भिंतींवर, कमानींवर व घुमटांच्या अंतर्भागात सर्वत्र कुट्टिमचित्रे आढळतात. सहाव्या शतकातील राव्हेना येथील 'सान व्हायतल' चर्चमधील *एम्प्रेस थिओडोरा अँड अटेंडंट्स* (सु. ५४७; पहा : मराठी विश्वकोश : ४, चित्रपत्र ९), *द एम्परर जस्टिनिअन अँड हिज स्वीट* (५४६–५४८); माउंट सिनाईच्या सेंट कॅथरिनच्या मठातील 'चर्च ऑफ द व्हर्जिन' मधील *द ट्रान्सफिगरेशन* (सु. ५४०) तसेच रोममधील 'सांता पुदेन्झियाना' या चर्चच्या ॲप्स भागातील येशू ख्रिस्त व त्याचे धर्मदूत (अपॉसल्स) यांचे कुट्टिमचित्रण (चौथे शतक) इ. प्रसिद्ध आहेत.

हस्तलिखितांची सजावट : चित्रांनी सजवलेले धार्मिक ग्रंथ व पोथ्या हा बायझंटिन कलेचा आणखी एक विशेष होय. अक्षराकार अलंकारित करून अधूनमधून *बायबल*मधील प्रसंग लघुचित्रांतून आविष्कृत केले आहेत. पाचव्या वा सहाव्या शतकातील *द व्हिएन्ना जेनिसिस*, *द रोझ्झानो गॉस्पेल्स* आणि *सिनोप गॉस्पेल्स* ही विशेष महत्त्वाची हस्तलिखिते होत.

हस्तिदंती कोरीव काम : राजांची सिंहासने किंवा धार्मिक विधींसाठी लागणाऱ्या हस्तिदंती वस्तूंवर–उदा., पोथीसाठी लागणाऱ्या पेट्या वगैरे–कोरीव काम करून त्या आकर्षक केल्या जात. हस्तिदंतासारख्या कठीण माध्यमातून मानवाकृती अतिशय कौशल्याने कोरलेल्या आढळतात. अलंकरणासाठी प्राणी, पशुपक्षी तसेच पानेफुले यांचा उपयोग अतिशय सुंदर केला आहे. *द थ्रोन ऑफ मॅक्सिमिअन* (सु. ५५०) हे त्याचे उत्कृष्ट उदाहरण होय. सु. सहाव्या शतकातील ब्रिटिश म्यूझीयममध्ये असलेला *आर्कएंजेल*चा शिल्पपट्ट हेही एक महत्त्वाचे उदाहरण आहे.

ख्रिस्ती धर्म हा संघटित धर्म होता. ख्रिस्ताचा छळ रोमनांनी केला. पण ख्रिस्ताच्या शरीराला वेदना झाल्या, तरी त्याच्यातील परमेश्वरी चैतन्याने त्या वेदनेवर मात केली होती. ख्रिस्ताला ज्या क्रुसावर चढवले होते, त्या क्रुसाबरोबर ही वेदनाही ख्रिस्ती धर्मात अमर केली गेली. परस्परांना छेदणाऱ्या उभ्या व आडव्या अशा दोन रेषात्मक प्रेरणांनी बनलेला ➪ क्रॉस हा जीवनातील सुखदुःखाच्या विरोधाभासाचे प्रतीक बनला. ख्रिस्ती धर्मात समाविष्ट झालेल्या धातुरसविद्येच्या (आल्केमी) पंथात क्रुसासारख्या दिसणाऱ्या मंडलाकृतीच्या चार टोकांवर विश्वातील अग्नी, वायू, जल व पृथ्वी ही तत्त्वे प्रस्थापित केली गेली होती. धातूचे शुद्धीकरण करताना आत्म्याचे शुद्धीकरण होते, असा तेजोमय आत्मा परमेश्वराच्या जवळ जातो, प्रकाशतत्त्वात ईश्वरी अंश आहे, अशी या रसविद्या पंथाची श्रद्धा होती. 'जीवनातील

सुख-दुःख, सौंदर्य-कुरूपता, शरीर-आत्मा ही द्वंद्वे परमेश्वराने निर्माण केलेल्या विश्वातच आहेत, म्हणून ती जीवनात आवश्यक आहेत', अशी भूमिका कॉन्स्टंटीनच्या काळातच सेंट ऑगस्टीनने घेतली होती. हे विरोधी तत्त्व ग्रेको-रोमन काळात सौंदर्याकृतीच्या बाबतीतही स्वीकारले गेले. रसविद्येमध्येही हा विरोधाभास अभिप्रेत होता. या सर्वांचा परिणाम खिस्ती कलेवर आणि तत्कालीन सौंदर्यकल्पनांवर झाला. विरुद्ध ध्रुवीय तत्त्वातून आविष्कृत झालेली रसविद्येमधील मंडलाकृती बायझंटिन चर्चच्या रचनेत प्रभावी ठरलेली दिसते. सान व्हायतल व 'मार्टरिअन ऑफ सेंट बाबीलॉस' या दोन चर्चवास्तू ही याची उत्कृष्ट उदाहरणे आहेत. चर्चच्या घुमटातील व मध्यदालनातील खिडक्यांतून प्रकाश आतल्या अवकाशात खेळवला गेला, त्यात ईश्वरी तत्त्वाची पाखर अभिप्रेत होती. पुढील रोमनेस्क व गॉथिक काळात या खिडक्यांमध्ये ⇨ *चित्रकाच*तंत्र वापरून आतील प्रकाश विलोभनीय केला गेला. कुट्टिमचित्रणतंत्राच्या वापरामुळे फुटलेल्या रेषा व फाटलेले रंगाकार यांतून खिस्ती धर्माला अपेक्षित असलेले कारुण्य किंवा वेदना यांचा भावप्रत्यय अनायासे घडवला गेला. त्यामुळे कुट्टिमचित्रे कलादृष्ट्या महत्त्वाची ठरतात.

इस्लाम धर्माच्या उदयाबरोबर मूर्तिविरोधाची लाटच आली. सेंट ऑगस्टीननेही खिस्ताचे चित्रण करण्याला विरोध केला होता. आठव्या शतकातील आयसॉरीयन राजा तिसरा लीओ याने राजवाड्याच्या प्रवेशद्वारावरील खिस्ताच्या मूर्तीचा विध्वंस केला व तिथे क्रुसाची स्थापना केली. या क्रुसाखाली कोरलेल्या लेखात म्हटले आहे, की 'खिस्ताची ही प्रतिमा बोलू शकत नाही, श्वास घेऊ शकत नाही, म्हणून राजाला ती सहन झाली नाही व त्याने त्या ठिकाणी क्रूस हे खिस्ताचे प्रतीक स्थापन केले.' परमेश्वराने निसर्ग निर्माण केला, मानवाने नगरे वसविली, हा विचार या काळात प्रभावी ठरत होता. त्यामुळे मानवाने निर्मिलेल्या मानवाकृतिप्रधान चित्रकलेला प्रखर विरोध होऊ लागला व त्याऐवजी प्रतीकात्मक चित्रणाची प्रवृत्ती वाढीस लागली. ग्रेको-रोमन संस्कृती, कला आणि तत्त्वज्ञान हे पाखंडी समजून दडपून टाकण्याची लाट आली. यात ग्रीक-रोमन शिल्पांचा विध्वंस झाला. खिस्ताच्या जन्मापासून हजार वर्षांनी विश्वाचा अंत होणार, या अंधश्रद्धेपोटी दहाव्या शतकात नवी कलानिर्मिती व वास्तुनिर्मितीही बंद झाली. अलंकरणावर भर असल्याने धार्मिक विधींमध्ये वापरावयाच्या वस्तू, पोथ्या व दैनंदिन जीवनात लागणाऱ्या इतर वस्तू यांवरील अलंकरण मात्र वैपुल्याने निर्माण झाले. म्हणून बायझंटिन कलेत कारागिरी अधिक वेधक ठरली. तथापि जगबुडीचा सिद्धांत खोटा ठरल्याने पुढील काळात धर्माचा, जीवनाचा व कलेचा विचार नव्याने करणे आवश्यक ठरले. त्यातून रोमनेस्क व प्रबोधन काळाची पायाभरणी झाली. लघुचित्रे व भित्तिचित्रे यांच्या परंपरेतून जॉत्तो, बोत्तिचेल्ली यांसारख्या चित्रकारांनी आपल्या नवनवीन वाटा शोधून काढल्या. चर्चवरचे घुमट मागे पडून पिरॅमिडसारख्या छपरांच्या सुळक्यांनी त्यांची जागा घेतली. चौरसासारखी असलेली चौथऱ्याची घाटणी मागे पडून पुढच्या काळात ती अधिक क्रुसासारखी झाली. (चित्रपत्र ५२).

पहा : आयकॉन; कुट्टिमचित्रण; प्रतिमाविद्या; रोमन कला; रोमनेस्क वास्तुकला.

संदर्भ : 1. Grabar, Andre; Trans. Gilbert, Stuart & Emmons, James, *Byzantium: From the Death of Theodosius to the Rise of Islam*, London, 1966. 2. Lassus, Jean, *The Early Christian and Byzantine World*, London, 1966. 3. Micheles, Panayotis, A. *An Aesthetic Approach to Byzantine Art*, London, 1955. 4. Rice, David Talbot, *Art of the Byzantine Era*, London, 1963.

जोशी, ज्योत्स्ना

बायझंटिन साम्राज्य : इसवी सनाच्या पाचव्या शतकाच्या शेवटी 'रोमन' नावाला अभिप्रेत ती वैशिष्ट्ये असणारे रोममधील साम्राज्य लयास गेले. शासकीय वालपकरी कारभाराला सुलभ व्हावे म्हणून एकाच सम्राटाच्या आधिपत्याखाली साम्राज्याचे पूर्व आणि पश्चिम असे भाग पूर्वीपासूनच करण्यात येत; डायोक्लीशन (कार. २८४–३०५) याने सहसम्राट नेमला. कॉन्स्टंटीन (कार. ३३०–३३७) याने ही विभागणी कायम केली. इ. स. पू. सहाव्या शतकात मेगॅरियन व्यापाऱ्यांनी बास्पोरसच्या सामुद्रधुनीवर बिझँटिअम ही वसाहत स्थापलेली होती. कॉन्स्टंटीन याने तिला 'प्रतिरोम' बनविण्याचा निश्चय केला. केवळ सहा वर्षांच्या अवधीत प्रचंड राजप्रासाद, उद्याने, सभागृहे, बाजारपेठा, सार्वजनिक स्नानगृहे उठविण्यात आली. या कॉन्स्टँटिनोपल नगरीच्या अलंकरणासाठी ठिकठिकाणचे शिल्पकार बोलावण्यात आले. अनेक शिल्पे वाहून आणण्यात आली. रोमन सम्राट म्हणून तो इ. स ३३० साली येथे राहावयास आला. साम्राज्याच्या ऐक्याची परंपरा इतकी दृढ होती की, या विभागणीला सनदशीर रूप प्राप्त व्हावयास त्यानंतर पाऊण शतकाचा काळ लागला. पहिला थीओडोशियस (कार. ३७९–९५) नंतर त्याचे मुलगे होनोरियस (कार. ३९५–४२३) आणि आर्केडिअस यांनी राज्य वाटून घेतले (३९५). आर्केडिअस (कार. ३९५–४०८) हा बायझंटिनचा सम्राट झाला. रोमन साम्राज्याची उघड आणि वैध विभागणी झाली. बायझंटिन राजवटीला पूर्व रोमन साम्राज्य किंवा उत्तर कालीन रोमन साम्राज्य याही नावांनी ओळखतात.

राजकीय इतिहास : ग्रीक-रोमन राजकीय इतिहासात व बायझंटिनच्या राजकीय इतिहासात महत्त्वाचा फरक आढळतो. शासकीय संघटनेचे जे विविध प्रयोग ग्रीक-रोमनांनी केले, तसे ते बायझंटिन राजवटीत आढळून येत नाहीत. राजकीय क्षेत्रात बायझंटिनमध्ये कमालीची स्थिरता दिसून येते. याची दोन कारणे सांगता येतील : एक, रोमन राजकीय प्रयोगांचा वारसा बायझंटिनला आयताच मिळाला व दोन, त्यामुळे उत्पन्न झालेली शासनसंघटना केवळ काही लहानसहान बदल करून येथील अर्थव्यवस्थेला पुरी पडत होती.

बायझंटिन साम्राज्याच्या इ. स. ३३० ते १४५३ या हजार वर्षांपेक्षा थोड्या जास्त काळाचे तीन विभाग पडतात : (१) आरंभापासून ते १२०४ पर्यंत, (२) १२०४ ते १२६१ व (३) १२६१ ते १४५३. यांतील दुसरा कालखंड साम्राज्याच्या ग्रहणाचा होय. या कालखंडात इटलीतील लॅटिन सत्तांशी संबंध असलेल्या राजांनी एक जित राष्ट्र म्हणून येथे राज्य केले. नंतरच्या कालखंडात एकूण बारा राजघराणी होऊन गेली. त्यांतील प्रत्येक राजा वंशपरंपरागत पद्धतीने गादीवर आलेला नसला, तरी त्या त्या राजघराण्याशी तो संबंधित असे. त्या घराण्याविषयी लोकांना वाटणाऱ्या निष्ठेचा फायदा करून घेण्यासाठी विवाहसंबंध जोडण्यात आले वा दत्तकविधाने पार पाडण्यात आली. दुसरे म्हणजे ही सगळी घराणी केवळ कॉन्स्टँटिनोपलची किंवा प्राचीन जहागीरदारांच्या खानदानीतील नव्हती. परंतु सम्राटपद मात्र लष्करी नेतृत्व व शासकीय कर्तृत्व या दोन गुणांच्या बळावर मिळत गेले. प्रत्येक घराण्यातील प्रत्येक सत्ताधारी निर्वेधपणे गादीवर आला किंवा एक घराणे जाऊन त्याजागी दुसरे घराणे शांततेने सत्ताधारी झाले, असे समजण्याचे कारण नाही. सम्राटांना पदभ्रष्ट करणे, त्यांचे व त्यांच्या वारसांचे खून करणे इ. प्रकार नेहमी चालत असत; तथापि त्यांतून परकीयांना हस्तक्षेपाची संधी मिळाल्याची उदाहरणे थोडी आहेत.

आर्केडिअस याच्या ताब्यात आलेल्या राज्याच्या चतुःसीमा ठोकळ मानाने पुढीलप्रमाणे सांगता येतील. सामान्यपणे रोमन साम्राज्यात अंतर्भूत झालेला भूमध्य सागराच्या पूर्व भागाभोवतालचा (म्हणजेच एड्रिॲटिक समुद्राच्या पूर्वेचा) बहुतेक सर्व प्रदेश त्यात सामील झाला होता. पश्चिमेला एड्रिॲटिक समुद्रावरील ग्रीसचा किनारा, तेथपासून उत्तरेकडे सरळ रेषा ओढली असता डॅन्यूब नदीला मिळते ती रेषा,

उत्तरेच्या बाजूला डॅन्यूब नदी हीच सीमा होती. पूर्वेकडे काळ्या समुद्राच्या पूर्व टोकापासून (कॉकेशस पर्वताच्या पायथ्यापासून) सरळ दक्षिणेकडे युफ्रेटीस नदी आणि तेथून सिरिया व पॅलेस्टाइन यांचा अंतर्भाव करून ईजिप्तपर्यंत पोहचणारी रेषा. दक्षिणेकडे ईजिप्त आणि आफ्रिकेच्या उत्तर किनाऱ्यालगतचा सध्याच्या लिबियापर्यंतचा प्रदेश. आपणच रोमन सम्राट आहोत आणि सोईसाठी राज्याची वाटणी केली असली, तरी इटलीसकट पश्चिम साम्राज्याचे सर्व प्रदेश आपल्या ताब्यात यावयास पाहिजेत, अशी ईर्षा कॉन्स्टंटीनपासून पुढील तीन शतकांतील सर्व सम्राटांत होती. कॉन्स्टंटीनने 'मिल्व्हियन ब्रीज' येथील लढाईत (३१२) पश्चिमेचा अधिपती लिसिअस याच्यावर मात करून रोमन साम्राज्याचा एकमेव सम्राट म्हणून स्वतःला तात्पुरती मान्यता मिळविली होती. पहिला जस्टिनिअन द ग्रेट (कार. ५२७–५६५) याने आपल्या उत्कृष्ट सैन्यबळाच्या व बेलिसेअरिअस व नार्सीझ यांसारख्या सेनापती – मुत्सद्यांच्या मदतीने पश्चिमेकडील भाग जिंकण्याचा प्रयत्न केला होता. व्हँडाल टोळीवाल्यांकडून आफ्रिकेचा (कार्थेज) कबजा घेऊन (५३६) पुढच्याच वर्षी इटली व दक्षिण स्पेन हे प्रदेशही त्याने जिंकले. पूर्व सीमेवर इराणी सम्राटांशी तहनामे करून (५३२) तेथे शांतता राखण्यात आली. त्यांचे हे विजय लष्करी दृष्ट्या नेत्रदीपक असले, तरी क्षणभंगूर ठरले. पुढे सिसिली, दक्षिण इटली आणि एड्रिॲटिकच्या काठावरील काही इटालियन नगरे बायझंटिन अंमलाखाली राहिली; तरी साम्राज्याच्या अखंडत्वाचे स्वप्न विराम पावले. उत्तरेकडील सीमा जी डॅन्यूब नदी तिचे रक्षण करण्यासाठी पूर्वीपासून उभारण्यात आलेल्या किल्लेकोटांच्या फळीला जस्टिनिअनने आणखी कोट व ठाणी उभारून अधिकच मजबूती आणली. सामान्यतः रक्षणाच्या दृष्टीने ही व्यवस्था उपयुक्त ठरली; परंतु रशियातून येणाऱ्या तसेच बाल्कन प्रदेशात स्थायिक झालेल्या अर्धरानटी जमातींनीही बायझंटिन राज्यकर्त्यांना कधीही स्वस्थता लाभू दिली नाही. इ. स. ५८२ पासून ते ६२७ पर्यंत आव्हार्झ टोळ्यांनी दक्षिणेकडे सरकण्याचा यत्न केला. ६२६ मध्ये आव्हार्झच्या जोडीला बल्गार व स्लाव्ह हे लोक आले व इराणी सम्राटांच्या सहकार्याने त्यांनी कॉन्स्टँटिनोपलवरच हल्ला चढविला (६१७). हा हल्ला परतविण्यात आला; पण सीमेवरची अशांतता कायमच राहिली. सातव्या शतकाच्या शेवटी शेवटी आव्हार्झ टोळ्यांचे बळ कमी झाले; पण बल्गार जमात मोठी बलदंड बनली. पुढे तीनचार शतके साम्राज्याला त्यांच्यापासून धोका होता. बल्गारांनी ८६४ साली खिस्ती धर्म स्वीकारल्याने तडजोड सोपी होईल, असे वाटू लागले होते; पण तसे झाले नाही. शेवटी १०१४ मध्ये दुसरा बॅझिल याने बल्गारांचा नुसता पराभवच केला नाही; तर १५,००० युद्धकैद्यांचे डोळे काढून त्यांना परत पाठविले. या दारुण शिक्षेनंतर पुन्हा उठाव झाला नाही. इ. स. १०५० ते १०६० दरम्यान स्लाव्ह (क्रोएशिया, सर्बीया, डाल्मेशिया), बल्गार, हंगेरियन व रशियन टोळ्यांची आक्रमणे व छुपे हल्ले होतच राहिले. तिसरा मायकेल याच्या वेळी (कार. ८४२–६७) ते काही काळ थांबले; परंतु या भागात शासनाची घडी बसविणे बायझंटिन सम्राटांना यापुढे कधीच शक्य झाले नाही. ही सीमा नेहमीच अस्थिर आणि धोक्याची राहिली. पूर्व सीमेवर इराणची पुनरुज्जीवित सत्ता विस्तार पावू लागली होती. दुसरा जस्टिन याने इराणचा पराभव करून आर्मेनियावर वर्चस्व स्थापले व तुर्कस्तानची पूर्व सीमा सुरक्षित केली. इ. स. ६१० नंतर बाजू उलटून सिरिया, पॅलेस्टाइन, ईजिप्त यांवर इराणचा अंमल आला. कार्थेजमधून बायझंटिनच्या विमोचनास आलेल्या हिरॅक्लिअस याने हा भाग पुन्हा जिंकला (६२९). इ. स. ६३२ नंतर मुहंमद पैगंबरांच्या अनुयायांनी धर्मविजयाची आकांक्षा धरून हातात तलवार घेतली. ६४० मध्ये इराण, सिरिया व पॅलेस्टाइन आणि ६४२ मध्ये ईजिप्त त्यांनी काबीज केला. इ. स. ७०० च्या थोड्या आधी (६९८) कार्थेजचाही पाडाव झाला. याच काळात इस्लामी आरमाराने मोठ्या प्रमाणावर चाचेगिरी करून पूर्व भूमध्य सागरावरील व्यापार बुडविला. इ. स. ७१७ मध्ये खुद्द बिझँटिअमलाच वेढा घालण्यात आला. तिसरा लिओ याने तो एक वर्षाने उठविला. इ. स. ९६० नंतर ही लाट मागे लोटण्यात बायझंटिन सम्राटांना काही प्रमाणात यश आले. क्रीट, सायप्रस व सिरियाचा काही भाग दुसरा बॅझिल याच्या नेतृत्वाखाली परत पूर्व रोमन साम्राज्यात आला. ईजिप्शियन व बायझंटिन राज्यकर्त्यांत करार होऊन अँटिऑक ही दोहोंतील सरहद्द ठरविण्यात आली. बगदाद येथे सेल्जुक तुर्कांचा अंमल बसल्यावर त्यांच्या आक्रमणाला पायबंद घालणे कठीण झाले. आर्मेनिया व टॉरॉस ताब्यात ठेवून त्यांना तुर्की प्रदेशात येऊ द्यावयाचे नाही, ही निकडीची गोष्ट ठरली. इ. स. १०९६ मध्ये सुरू झालेल्या धर्मयुद्धांनी हे काम सोपे केले.

इ. स. बारावे शतक संपले, त्या वेळी पश्चिम यूरोपातील राजकीय सत्तांशी बायझंटिनचा संबंध वेळोवेळी येत गेला होता व तो उभयतांना सुखकारक ठरला नव्हता. यातही जास्त धोक्याची ठरली ती उत्तर इटालीतील व्यापारी नगरे–मुख्यतः व्हेनिस. इ. स. १२०२ साली चौथे धर्मयुद्ध सुरू झाले. ही मोहीम ईजिप्तवर हल्ला करण्यासाठी होती; परंतु व्हेनिसचे पुढारी व एक पदभ्रष्ट सम्राट यांच्या संगनमतामुळे प्रत्यक्ष हल्ला कॉन्स्टँटिनोपलवरच झाला. इ. स. १२०३ मध्ये या शहराचा पाडाव झाला. हा दुसऱ्या कालखंडाचा आरंभ होय. या कालखंडात साम्राज्याचे अनेक तुकडे पडले. धर्मयुद्धात भाग घेणाऱ्या निरनिराळ्या राजांना व व्यापारी नगरांना वाटेल तशी छोटी छोटी संस्थाने विभागून देण्यात आली. खुद्द फ्लँडर्सचा बॉल्डविन याला कॉन्स्टँटिनोपलचे राजपद देण्यात आले. मोठाली बंदरे, व्हेनिस वा जेनोआ यांच्याकडे गेली. तुर्कस्तान (आशिया मायनर) येथे एक स्वतंत्र राज्य झाले. न्यायसीआ ही त्याची राजधानी. येथे व ईपायरस या वायव्य ग्रीसमधील राज्यात ग्रीक-बायझंटिन परंपरेचा अभिमान सतत ज्वलंत होता व ते वैभव प्राप्त करून घेण्याचा त्यांनी सतत प्रयत्न केला. त्यांपैकी न्यायसीआचे राज्यकर्ते हे जास्त चांगल्या स्थितीत होते. तेथील आर्थिक स्थिती उत्तम होती. पूर्वी साम्राज्याचे आधारस्तंभ असणाऱ्या बड्या जहागीरदार-सरदार वर्गांचे ऐक्य व संपत्ती टिकून होती. याचा उत्तम फायदा घेऊन या राज्यांनी यूरोपच्या भूमीवर प्रवेश केला आणि शेवटी इ. स. १२६१ मध्ये आठवा मायकेल याने कॉन्स्टँटिनोपल जिंकले. त्यानंतर या साम्राज्याच्या जीवनातील तिसरा आणि शेवटचा कालखंड सुरू झाला.

कॉन्स्टँटिनोपल पुन्हा हातात आल्यावर साम्राज्याच्या पुनरुज्जीवनाची स्वप्ने तेथील राजांना पडू लागावीत यात नवल नव्हते. त्यानुसार भूमध्य सागरातील बेटे जिंकण्यात आली. बल्गार-स्लाव्ह इ. टोळ्या काबूत आणण्यात आल्या. इटालियन व पश्चिम यूरोपीय विरोधाचा नेता अँजूचा चार्ल्स याचा बेराटच्या रणांगणावर आठवा मायकेल याने पूर्णपणे मोड केला (१२७६). रोमन चर्च (पोप) व ग्रीक चर्च यांचे एकीकरण किंवा निदान समझोता साधण्याचा यत्न करण्यात आला. या सर्व कारवाईत आठवा मायकेल याची कारकीर्द (इ. स. १२५९–८२) सर्वांत महत्त्वाची मानली जाते; परंतु त्याचे आणि नंतरच्या सम्राटांचे सर्व लक्ष केवळ यूरोपवरच केंद्रित झाले होते. त्यांना तुर्कस्तानचा जवळपास सर्व भाग थोड्याच अवधीत गमवावा लागला. शिवाय शत्रुमित्र-विवेक पूर्णपणे नष्ट झाल्याचे दिसते. यूरोपातील लढाईच्या साहाय्याच्या बदल्यात सहावा जॉन कँटक्यूझीनस (कार. १३४७–१३५५) याने १३५४ मध्ये तुर्कांना गलिपली प्रांत दिला. १३५० मधील दंगलीत अनेक संपन्न व कर्तबगार कुळांचा

व पुरुषांचा नाश झाला होता. साम्राज्याची धडाडी संपल्याची लक्षणे दिसू लागली होती. पहिला व दुसरा मुराद यांनी आपल्या प्रदेशावरील मंगोल आक्रमणे पचविली आणि यूरोपात राज्यविस्तार करण्याचे धोरण चालूच ठेवले. १३९१ व १४२२ मध्ये कॉन्स्टँटिनोपलवर झालेले हल्ले परतविण्यात आले; परंतु भोवतालचा प्रदेश तुर्कांच्या ताब्यात जात होता व सगळीकडून फास आवळला जात होता. एप्रिल १४५३ मध्ये या राजधानीचा पाडाव झाला व तिचे रक्षण करताना शेवटचा बायझंटिन सम्राट अकरावा कॉन्स्टंटीन धारातीर्थी पडला. त्याच्या निधनाबरोबरच पूर्व रोमन साम्राज्य लयाला गेले.

बायझंटिनच्या अंतर्गत राजकारणात व्यापारी व उत्पादक, लहान-मोठे शेतकरी व जमीनदार, सेना व नोकरवर्ग तसेच धर्मसंघटना म्हणजे चर्चसंस्था यांनी वेळोवेळी भाग घेतला. व्यापारी-उत्पादकांनी राजकारणात प्रत्यक्ष भाग घेतल्याची उदाहरणे नसली, तरी त्यांच्या हितसंबंधांचे रक्षण करण्यात बायझंटिन सम्राट नेहमीच तत्पर असत. साम्राज्य रक्षणाच्या कामात गुंतलेल्या सेनेने नालायक सम्राटांना बाजूला सारून वा ठार करून कार्यक्षम सेनानींना गादीवर बसविल्याची उदाहरणे पुष्कळ आहेत. खडी सैन्ये खर्चाची असत व कित्येकदा त्यांची निष्ठाही संशयास्पद असे. मोठ्या जहागिरी नष्ट करून राजाशी एकनिष्ठ असणारा छोटा शेतकरी व सैनिकी वर्ग निर्माण करणे जरूर होते. या दृष्टीने सातव्या शतकात साम्राज्यांतर्गत तुर्कस्तानात छोट्या शेतकरी-सैनिकांची मोठ्या प्रमाणात वसाहत करण्यात आली. मॅसिडोनियन सम्राट तिसरा रोमेनस, दुसरा बॅझिल इ. सम्राटांनी मात्र लष्कराकडे दुर्लक्ष केले. त्यांच्या काळात या छोट्या शेतकऱ्यांपैकी बऱ्याच जणांच्या जमिनी मोठ्या जहागिरींत जमा झाल्या होत्या. अनेकदा लष्कराच्या दुर्बलतेचा फायदा घेऊन नागरी शासकांनी सत्ता ताब्यात घेतली व लष्कराचे आणखीनच खच्चीकरण केले. परिणामी तुर्कांची धडक थेट कॉन्स्टँटिनोपलच्या भिंतीपर्यंत येऊन धडकली (१४५१). याचा फायदा घेऊन बड्या जहागीरदारांनी आपल्यापैकीच एकाला सम्राट बनविले. पुढे राज्यरक्षण आणि 'लॅटिन' सम्राटांचा नाश करून बायझंटिन सत्ता स्थापन करण्याच्या कामात याच वर्गाचे संघटनात्मक व लष्करी नेतृत्व उपयुक्त ठरले.

कॉन्स्टंटीन याने ख्रिस्ती धर्माचा स्वीकार केला आणि थीओडोशियस (कार. ४०८–४५०) याने त्याला अधिकृत राज्यधर्म म्हणून मान्यता दिली. पुढील सम्राटांनी ख्रिस्ती धर्माचे तत्त्वज्ञान, संघटना व व्यवस्था या सगळ्या क्षेत्रांत प्रत्यक्ष भाग घेतला. आरंभीच्या काळात एरिअन, मोनो फिजाईट्स, नेस्टोरियन किंवा डॉनटिझम वा मॉन्टनिझम अशांसारख्या मतपंथांच्या व विचारप्रणालींच्या संघर्षात सम्राटांना भाग घ्यावा लागला. आठव्या शतकात उद्भवलेला मूर्तिपूजक व मूर्तिभंजक यांच्यातील वादही असाच होता. यात तर सम्राटांनी पदोपदी विरोधी बाजू घेतल्यामुळे हा एक राजकीय प्रश्न बनला. वरीलपैकी काही मतपंथ आशियात, काही आफ्रिकेत, तर काही ग्रीसमध्ये होते आणि प्रत्येकजण दुसऱ्याला 'पाखंडी' समजत असे. प्रजेत असे गट असणे साम्राज्याला बाधक ठरेल, म्हणून कॉन्स्टंटीनपासून सर्व सम्राटांनी वेळोवेळी 'धर्म-निर्णयपरिषदा' बोलाविल्या व त्यांद्वारे धार्मिक मतभेद मिटविण्याचा प्रयत्न केला. रोम व बायझंटिन धर्मसंघटनांतील परस्परसंबंधाचा प्रश्न महत्त्वाचा होता. सेंट पीटर याने रोममधील पोप शासन निर्माण केलेले असल्याने सर्व ख्रिस्ती जगतात तेच श्रेष्ठ मानण्यात यावे, ही पोपची अपेक्षा होती; तर आपण प्रत्यक्ष सम्राटाचे पुरोहित असल्यामुळे आपला शब्द अखेरचा ही भूमिका कॉन्स्टँटिनोपलच्या प्रमुख धर्मगुरूची होती. बायझंटिन सम्राटांनी या बाबतीत स्वतःच्या सोयीप्रमाणे कधी आपल्या धर्मगुरूला तर कधी पोपला सर्वश्रेष्ठत्व दिले. प्रसंगी कॅथलिक पंथाची दीक्षा घेऊनही त्यांनी रोमच्या पोपला आपल्या बाजूला वळवून घेतले. जरूर पडली त्या वेळी धर्मपरिषदा भरवून ऐक्याचा घोष केला; परंतु हे सर्व वरवरचे होते. लॅटिन व ग्रीक विचारसरणींतील भेद अशा मार्गांनी मिटणारे नव्हते. बायझंटिन चर्चच्या आचारविचारांवर ग्रीक विचारसरणीची छाप होती आणि ती तशीच टिकण्याला साम्राज्यातील मठसंस्था कारणीभूत झाली. हे मठ संख्येने, संपत्तीने व प्रभावाने इतके समर्थ होते, की सम्राटांनी कशाही घोषणा केल्या वा भूमिका बदलल्या तरी ते बिझँटिअमच्या धर्मगुरूच्या आज्ञेतच राहिले. त्यांना रोमचे वर्चस्व मानवण्यासारखे नव्हते. त्यांनी 'ग्रीक' किंवा 'आर्थोडक्स' चर्चची जोपासना करून ते वाढविले. तात्त्विक मतभेद, पोपशी संबंध आणि प्रमुख मठपतींचे धोरण यांमुळे बायझंटिन सम्राटांच्या राजकीय धोरणाला वेळोवेळी कलाटणी मिळत गेली. ती दरवेळी साम्राज्याच्या दृष्टीने उपकारकच ठरली, असे म्हणता येत नाही. बाल्कन प्रदेशात आणि त्यानंतर रशियात ख्रिस्ती धर्माचा प्रसार करण्याचे काम बायझंटिन चर्चनेच केले. आजही बहुतेक स्लाव्ह वंशीय लोक ग्रीक चर्चचे अनुयायी आहेत. धर्माधिष्ठित राजसत्तेचे सर्व गुणावगुण बायझंटिन साम्राज्याइतक्या तीव्रतेने इतरत्र क्वचितच पहावयास सापडतील.

बायझंटिन सम्राटांच्या कारकीर्दींचा तक्ता

पहिला कॉन्स्टंटीन (द ग्रेट)	:	इ. स.	३३०–३३७
कॉन्स्टॅशिअस	:	"	३३७–३६१
जूल्यन	:	"	३६१–३६३
जोव्हिअन	:	"	३६३–३६४
व्हेलेन्झ	:	"	३६४–३७८
पहिला थीओडोशियस	:	"	३७९–३९५
आर्केडिअस	:	"	३९५–४०८
दुसरा थीओडोशियस	:	"	४०८–४५०
मार्शन	:	"	४५०–४५७
पहिला लीओ (द ग्रेट)	:	"	४५७–४७४
दुसरा लीओ	:	"	४७४
झीनो	:	"	४७४–४७५
बॅसिलिस्कस	:	"	४७५–४७६
झीनो (पुन्हा)	:	"	४७६–४९१
पहिला ॲनस्टेशिअस	:	"	४९१–५१८
पहिला जस्टिन	:	"	५१८–५२७
पहिला जस्टिनिअन (द ग्रेट)	:	"	५२७–५६५
दुसरा जस्टिन	:	"	५६५–५७८
दुसरा टायबीअरियस	:	"	५७८–५८२
मॉरिस	:	"	५८२–६०२
फोकस	:	"	६०२–६१०
हिरॅक्लिअस	:	"	६१०–६४१
तिसरा कॉन्स्टंटीन आणि हिरॅक्लिओनॅस	:	"	६४१
हिरॅक्लिओनॅस	:	"	६४१
कॉन्स्टँशिअस	:	"	६४१–६६८
चौथा कॉन्स्टंटीन	:	"	६६८–६८५
दुसरा जस्टिनिअन	:	"	६८५–६९५
लिऑनशिअस	:	"	६९५–६९८
तिसरा टायबीअरियस	:	"	६९८–७०५
दुसरा जस्टिनिअन (पुन्हा)	:	"	७०५–७११
फिलीपिकस बार्डोनीझ	:	"	७११–७१३
दुसरा ॲनस्टेशियस	:	"	७१३–७१५
तिसरा थीओडोशियस	:	"	७१६–७१७
तिसरा लीओ	:	"	७१७–७४१

बायझंटिन सम्राटांच्या कारकीर्दींचा तक्ता (पुढे चालू)

सम्राट		कालखंड
पाचवा कॉन्स्टंटीन	:	इ. स. ७४१–७७५
चौथा लीओ	:	„ ७७५–७८०
सहावा कॉन्स्टंटीन	:	„ ७८०–७९७
आयरीन	:	„ ७९७–८०२
पहिला नायसेफोरस	:	„ ८०२–८११
स्टॅरेशिअस	:	„ ८११
पहिला मायकेल	:	„ ८११–८१३
पाचवा लीओ	:	„ ८१३–८२०
दुसरा मायकेल	:	„ ८२०–८२९
थिऑफिलस	:	„ ८२९–८४२
तिसरा मायकेल	:	„ ८४२–८६७
पहिला बॅझिल	:	„ ८६७–८८६
सहावा लीओ	:	„ ८८६–९१२
अलेक्झांडर	:	„ ९१२–९१३
सातवा कॉन्स्टंटीन	:	„ ९१३–९१९
पहिला रोमेनस	:	„ ९१९–९४४
सातवा कॉन्स्टंटीन (पुन्हा)	:	„ ९४४–९५९
दुसरा रोमेनस	:	„ ९५९–९६३
दुसरा बॅझिल	:	„ ९६३
दुसरा नायसेफोरस	:	„ ९६३–९६९
पहिला जॉन	:	„ ९६९–९७६
दुसरा बॅझिल (पुन्हा)	:	„ ९७६–१०२५
आठवा कॉन्स्टंटीन	:	„ १०२५–१०२८
झॉई आणि तिसरा रोमेनस	:	„ १०२८–१०३४
झॉई आणि चौथा मायकेल	:	„ १०३४–१०४१
झॉई आणि पाचवा मायकेल	:	„ १०४१–१०४२
झॉई आणि थीओडोरा	:	„ १०४२
झाई, थीओडोरा आणि नववा कॉन्स्टंटीन	:	„ १०४२–१०५०
थीओडोरा व नववा कॉन्स्टंटीन	:	„ १०५०–१०५५
थीओडोरा	:	„ १०५५–१०५६
सहावा मायकेल	:	„ १०५६–१०५७
पहिला आइझाक कॉमनीनस	:	„ १०५७–१०५९
दहावा कॉन्स्टंटीन	:	„ १०५९–१०६७
सातवा मायकेल	:	„ १०६७–१०६८
चौथा रोमेनस	:	„ १०६८–१०७१
सातवा मायकेल (पुन्हा)	:	„ १०७१–१०७८
तिसरा नायसेफोरस	:	„ १०७८–१०८१
पहिला ॲलेक्सिअस कॉमनीनस	:	„ १०८१–१११८
दुसरा जॉन कॉमनीनस	:	„ १११८–११४३
पहिला मॅन्यूअल कॉमनीनस	:	„ ११४३–११८०
दुसरा अलेक्सिअस कॉमनीनस	:	„ ११८०–११८३
पहिला ॲंड्रोनाइकस कॉमनीनस	:	„ ११८३–११८५
दुसरा आइझाक	:	„ ११८५–११९५
तिसरा अलेक्सिअस	:	„ ११९५–१२०३
दुसरा आइझाक (पुन्हा) व चौथा अलेक्सिअस	:	„ १२०३–१२०४
पाचवा अलेक्सिअस	:	„ १२०४
पहिला थीओडोर लॅस्करिस	:	„ १२०४–१२२२
तिसरा जॉन	:	„ १२२२–१२५४
दुसरा थीओडोर लॅस्करिस	:	„ १२५४–१२५८
चौथा जॉन	:	इ. स. १२५८–१२६१
आठवा मायकेल	:	„ १२६१–१२८२
दुसरा ॲंड्रोनाइकस	:	„ १२८२–१३२८
तिसरा ॲंड्रोनाइकस	:	„ १३२८–१३४१
पाचवा जॉन	:	„ १३४१–१३७६
सहावा जॉन (अनधिकृत राज्यापहार)	:	„ १३४७–१३५५
चौथा ॲंड्रोनाइकस	:	„ १३७६–१३७९
पाचवा जॉन (पुन्हा)	:	„ १३७९–१३९१
सातवा जॉन	:	„ १३९०
दुसरा मॅन्यूअल	:	„ १३९१–१४२५
सातवा जॉन (पुन्हा)	:	„ १३९९–१४१२
आठवा जॉन	:	„ १४२५–१४४८
अकरावा कॉन्स्टंटीन	:	„ १४४९–१४५३

सामाजिक स्थिती : ⇨ *पहिला जस्टिनिअन* याने बायझंटिनची पहिली विधिसंहिता तयार केली. तोपर्यंत चालत आलेल्या सर्व विधिनियमांचे तीत संकलन करण्यात आले. सम्राट हा परमेश्वराचा पृथ्वीवरील साक्षात प्रतिनिधी हे रोमला फारसे न पटणारे तत्त्व म्हणजे बायझंटिन संहितेचा पायाच होता. तरीही रोमन कायद्याची तत्त्वे या संहितेत अबाधित राखण्यात आली होती. पुढे पाचवा कॉन्स्टंटीन (कार. ७४१–७५) याने विधिसंहितेची नवी आवृत्ती प्रसिद्ध केली (७४६). तीत रोमन न्यायतत्त्वांवर ख्रिस्ती धर्मतत्त्वांचे व काही प्रमाणात 'मूर्तिभंजक' विचारसरणीच्या आधारे संस्करण करण्यात आले. पुढे इ. स. ८६० मध्ये पहिला बॅझिल याच्या पुढाकाराने *बॅझिलिका* या नावानेच ओळखली जाणारी स्मृती तयार झाली. तिच्यात ख्रिस्ती तत्त्वांना काही प्रमाणात बाजूला सारून मूळ रोमन विधीतली तत्त्वे कायम करण्यात आली. बायझंटिन समाजाच्या जीवनातील एक वैशिष्ट्यपूर्ण प्रवाह म्हणून या सर्वच विधिसंहिता अभ्यासनीय आहेत. एरवी ग्रीक परंपरेला चिकटून राहणाऱ्या या समाजाने ज्या काही रोमन गोष्टी स्वीकारल्या व टिकविल्या त्यांत रोमन विधिसंहितेचा प्रामुख्याने उल्लेख करावयास हवा.

अनेक शतके अखंडपणे संपन्न राहणाऱ्या प्राचीन काळातील मोजक्याच समाजांपैकी बायझंटिन हा एक आहे. याचे एक गमक म्हणजे सहा शतकांच्या प्रदीर्घ काळात बायझंटिन सुवर्णचलन जगभर प्रमाण मानण्यात येई. या सुबत्तेचा पाया म्हणजे शेती. आरंभीच्या काळात कार्थेज आणि नंतर तुर्कस्तान येथील शेती अत्यंत समृद्ध होती. तुर्कस्तान हातचा गेल्यावर काही प्रमाणात बल्गेरियाने ही तूट भरून काढली; पण तोही फार काळ ताब्यात राहिला नाही. बाराव्या शतकानंतर शेतीत उत्पन्न होणारी संपत्ती कमी होऊ लागली; तेराव्या-चौदाव्या शतकांत हा स्रोतच आटला. चैनीच्या वस्तूंची निर्मिती करण्याबद्दल खुद्द कॉन्स्टॅंटिनोपल आणि त्याबरोबर साम्राज्यातील सॅलोनिका, थीब्ज, कॉरिंथ ही नगरेही प्रसिद्ध होती. तेथे उत्तमोत्तम जरतारी व रेशमी कापड, काचेची भांडीकुंडी, सोन्याचांदीचे दागदागिने, उत्कृष्ट काचसामान व हस्तिदंती कोरीव काम इ. उद्योग विकसित झाले होते. यांतील बराच माल राजदरबारात किंवा निरनिराळ्या मठांतून खपत असे. पूजाविधी व मठपतींचा डामडौल यांसाठी मठांची गरज असे. या वस्तूंना स्वदेशात व परदेशात उत्तम भाव मिळे. त्या त्या क्षेत्रातील कारागीर व उत्पादक यांचे संघ असत आणि सभासदांच्या पगारापासून तो फायद्याच्या प्रमाणापर्यंत प्रत्येक गोष्टीवर शासकीय नियंत्रण असे. यूरोपातून आग्नेयीकडे, आशियातून वायव्येकडे जाणारे, तसेच काळ्या समुद्रामोवतालच्या प्रदेशाला भूमध्य सागराशी जोडणारे व्यापारी व सागरी मार्ग कॉन्स्टॅंटिनोपल येथे येऊन मिळत. त्यामुळे या शहरात

बाजारपेठा निर्माण करण्यात आल्या, गुदामे तयार करण्यात आली. केवळ बायझंटिनमधीलच नव्हे, तर इतर देशांतील व्यापारी येथे व्यापार करीत. काहीजण तर येथे स्थायिक झाले होते. ही तत्कालीन जगातील अग्रगण्य बाजारपेठांपैकी एक होती. व्यापारावर शासनाची बंधने असूनही तो अत्यंत किफायतशीर ठरे; परंतु शासकीय नियंत्रणामुळे उत्पादनातील नावीन्य नष्ट होत गेले व दहाव्या-अकराव्या शतकांत ठराविक साच्याच्या वस्तू निर्माण होत राहिल्या. दुसरे असे की कित्येक शतके परकीय व्यापारी आपल्या दारात येऊन माल उचलतात, याची सवय झाल्याने स्थानिक व्यापाऱ्यांची धडाडी नष्ट होत गेली. जहाजात माल भरून गावोगाव फिरणाऱ्या इटालियन व्यापाऱ्यांच्या चढाओढीमुळे बायझंटिन व्यापाराला जबर तडाखा बसला. त्यामुळे त्याचा आर्थिक ऱ्हास झपाट्याने होत गेला.

साहित्य : बायझंटिन साहित्याच्या इतिहासाचे तीन खंड कल्पिण्यात येतात : पहिल्यात ग्रीक साहित्य परंपरांचे जतन करण्यात आले; दुसऱ्यात ख्रिस्तपूर्व पाखंडी साहित्य बाजूस सारून केवळ ख्रिस्ती धर्माविषयीचे साहित्य उत्पन्न झाले; तिसऱ्यात ख्रिस्ती धर्माचा सर्वंकष प्रभाव दूर होऊन पुन्हा सर्व तऱ्हेच्या वाङ्मयाची निर्मिती होऊ लागली. हा काळ (१०२९–१२०४) मॅसिडोनियन घराण्याचा. सामान्यपणे बायझंटिन साहित्याचे तीन विशेष सांगतात. ते ग्रीक परंपरेतील होते, ख्रिस्ती धर्म-कल्पना व कथानके यांची त्यावर जबर पकड होती, तिसरे वैशिष्ट्य म्हणजे पांडित्यपूर्ण, संकलनात्मक लेखनविवेचन यांवर त्यांचा जास्त भर असे.

बायझंटिन कला संप्रदायाचे मुख्य केंद्र स्वाभाविकपणेच कॉन्स्टँटिनोपल येथे होते. या ठिकाणी ग्रीक, रोमन आणि पौर्वात्य (आशियातील) कलाशैली येऊन पोहचलेल्या होत्या. या सर्वांचे एकीकरण करून त्यात ख्रिस्ती धर्मकल्पना गुंफणे, हे या कलासंप्रदायाचे मुख्य कार्य. वास्तुशिल्पाच्या क्षेत्रात बायझंटिनचे कार्य अविस्मरणीय समजतात. कमानी आणि घुमट यांचा वैशिष्ट्यपूर्ण वापर या वास्तूंत करण्यात आलेला असून त्यांवर हरतऱ्हेची शिल्पे, मूर्ती, पुतळे, चित्रकाम यांचा साज चढविलेला होता. ५३२ मध्ये जस्टिनिअन याने आरंभ केलेले सेंट सोफिया हे चर्च हा बायझंटिन कलेचा एक सर्वोत्कृष्ट नमुना समजण्यात येतो. निरनिराळ्या पुस्तकांत काढलेली, तसेच चर्चमध्ये कुट्टिमचित्र-तंत्र पद्धतीने काढण्यात आलेली चित्रे, मूर्ती व पुतळे आणि हस्तिदंती कोरीव काम, ही बायझंटिन कलेची आणखी काही वैशिष्ट्ये होत. (चित्रपत्र ५२).

संदर्भ : Haussig, H. W.; Trans. Hussey, J. M. *History of Byzantine Civilization*, New York, 1971. 2 Hussey, J. M., Ed. *The Cambridge Medieval History, Vol. 4, Part I & II*, Cambridge, 1966-67.

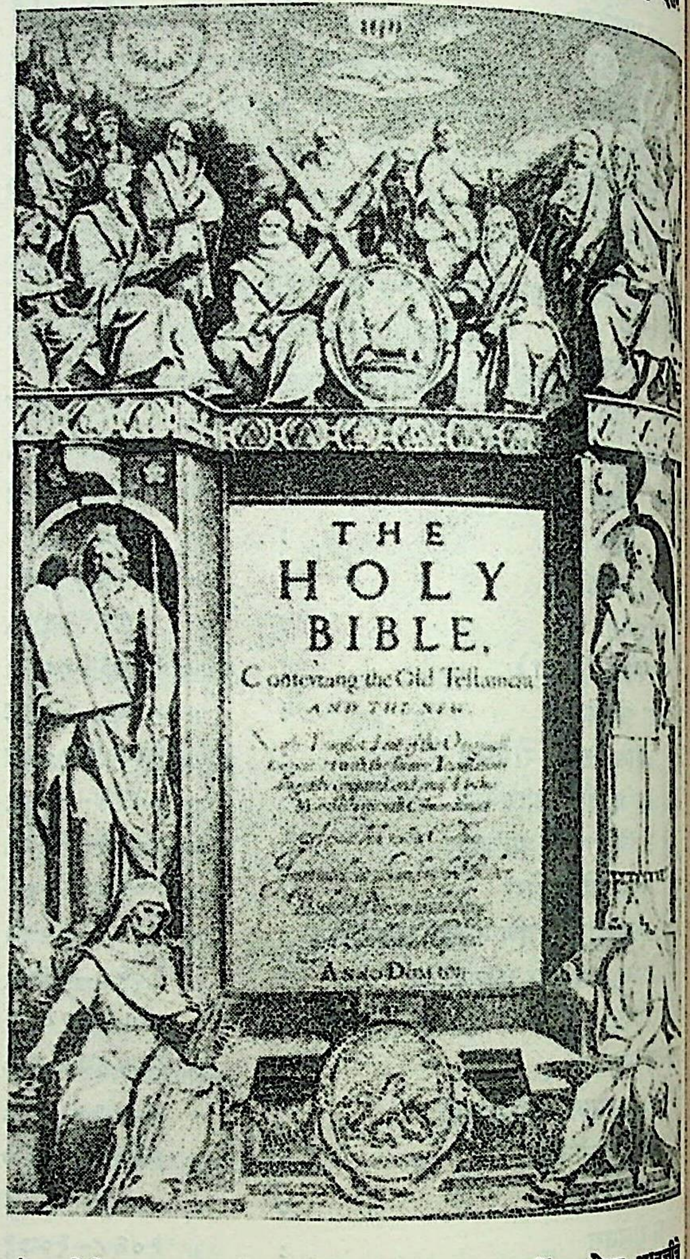
माटे, म. श्री.

बायटोनाइट : खनिज. लॅब्रॅडोराइट व ॲनॉर्थाइट यांच्यामधील प्लॅजिओक्लेजाचा प्रकार. अल्बाइट व ॲनॉर्थाइट या समाकृतिक (सारखे रा. सं. व स्फटिकांचे आकार समान असणाऱ्या) खनिजांच्या मालेतील ३० ते १०% अल्बाइट रेणू ($NaAlSi_3O_8$) व ७० ते ९०% ॲनॉर्थाइट रेणू ($CaAl_2Si_2O_8$) असे याचे संघटन असते. याचे स्फटिक त्रिनताक्ष [→ स्फटिकविज्ञान] असून ते क्वचित सापडतात. सामान्यतः ते हिरवट पांढऱ्या, करड्या वा निळसर पुंजक्यांच्या रूपात आढळते व त्याची संरचना ⇨ *अल्बाइटा*सारखी असते. कठिनता ६. वि. गु. २·६९. हे विरळाच व काही ठराविक अल्पसिकत (सिलिकेचे प्रमाण कमी असणाऱ्या) पातालिक (भूपृष्ठामध्ये पुष्कळ खोलीवर थंड झालेल्या; उदा., गॅब्रो) व ज्वालामुखी खडकांमध्ये लॅब्रॅडोराइटाच्या बरोबर आढळते. हे ⇨ *ॲनॉर्थाइटा*चा प्रमुख घटक असून ॲनॉर्थाइट व क्वॉर्ट्झ यांच्या मिश्रणातही हे आढळते. याचा वर्णविलास दर्शविणारा (फिरविले असता विविध रंग दाखविणारा) प्रकार दागदागिन्यांत वापरतात. ओटावा (कॅनडा) येथे आढळलेल्या याच्या नमुन्याचे प्रथम वर्णन करण्यात आल्याने त्या गावाच्या जुन्या 'बायटाऊन' या नावावरून बायटोनाइट हे नाव पडले आहे.

पहा : फेल्स्पार गट.

ठाकूर, अ. ना.

बायबल : ज्यू व ख्रिस्ती धर्मांचा पवित्र धर्मग्रंथ. 'बायबल' हा शब्द 'बिब्लिया' या ग्रीक शब्दापासून आला असून त्याचा अर्थ 'पुस्तके' असा आहे. त्यानंतर हा शब्द लॅटिन भाषेत आणि पुढे इतर



लंडन येथे १६११ मध्ये छापलेल्या *बायबल*च्या किंग जेम्स आवृत्तीचे शीर्षक-पृष्ठ

भाषांत आला. *बायबल*मध्ये 'जुना करार' (ओल्ड टेस्टामेंट) आणि 'नवा करार' (न्यू टेस्टामेंट) असे दोन भाग आहेत. जुना करार हा ज्यू लोकांचा पवित्र ग्रंथ आहे आणि जुना व नवा हे दोन्ही करार ख्रिस्ती लोकांनी त्यांचा पवित्र ग्रंथ म्हणून स्वीकारले आहेत. बायबल हे देव आणि त्याचे लोक यांच्यामध्ये झालेल्या कराराचे वृत्त आहे असे समजले जाते. हा करार ईजिप्तमधील सिनाई पर्वतावर इ. स. पू. १२ व्या शतकात पूर्ण झाला. म्हणूनच ते *पवित्र बायबल* (होली *बायबल*) या नावाने संबोधिले जाते. नव्या कराराचा आरंभ येशू ख्रिस्ताने केला.

बायबल हे एक पुस्तक नसून अनेक लेखकांनी लिहिलेल्या अनेक पुस्तकांचा तो संग्रह आहे. जुन्या करारात ३९ (किंवा ४६) पुस्तके आहेत आणि नव्या करारात २७ पुस्तके आहेत. इ. स. पू. १००० पर्यंत ज्यूंच्या धार्मिक परंपरा मौखिक परंपरेने चालत आल्या, त्यांना

लिखित स्वरूप नव्हते; तथापि सिरियातील एब्ला येथे झालेल्या अलीकडील उत्खननांतून असे दिसून येते, की जुना करार ज्या प्रदेशात तयार झाला त्याच्या आसपास इ. स. पू. सु. २५०० वर्षांपासून लिखित सांस्कृतिक स्वरूपाचे पुरावे आढळले आहेत. जुन्या कराराचे लेखन इ. स. पू. सु. १००० वर्षांच्या कालावधीत म्हणजे इ. स.च्या आरंभापर्यंत पूर्ण झाले. नव्या कराराचा प्रथम लिहिलेला भाग संत पौलाचे (पॉल) थेस्सालनीकाकरांस पहिले पत्र हा असून तो ⇨ येशू ख्रिस्ताच्या मृत्यूनंतर सु. २० वर्षांनी म्हणजे इ. स. ५१ किंवा ५२ मध्ये लिहिला गेला. पहिले शुभवर्तमान (गॉस्पेल) म्हणजे संत मार्कलिखित शुभवर्तमान असून ते इ. स. ६६ ते ७० च्या दरम्यान लिहिले गेले. नव्या कराराचे शेवटचे, प्रकटीकरणाचे, पुस्तक डोमिशन ह्या रोमन सम्राटाच्या कारकीर्दीत (इ. स. ८१ ते ९६) लिहिले गेले.

*बायबल*मध्ये ईश्वराचे प्रकटीकरण असल्याने ते पवित्र मानले जाते. प्रकटीकरणाविषयीची पुस्तके *बायबल*मध्ये समाविष्ट केलेली असून ती पुस्तके *बायबल*चा मूलस्रोत म्हणूनही मानली जातात. लेखकाचे व्यक्तिमत्त्व, पुस्तकातील आशयाची संपन्नता आणि त्याची धार्मिक संदेश स्पष्ट करण्याची पात्रता या गोष्टी महत्त्वाच्या असल्या, तरी शेवटी मूलस्रोतात कोणती पुस्तके समाविष्ट व्हावीत हे ख्रिस्ती धर्माधिकाऱ्यांनीच ठरविले आहे. हिब्रू, काही प्रमाणात ॲरेमाइक व ग्रीक या *बायबल*च्या भाषा होत्या. या भाषा पवित्र मानल्या जात आणि त्याबरोबरच लॅटिन, सिरिॲक, कॉप्टिक, स्लाव्हिक इ. ख्रिस्ती उपासनेत वापरल्या गेलेल्या भाषाही पवित्र मानल्या जात. तरीही या भाषांव्यतिरिक्त ज्या इतर भाषांत *बायबल* वाचले जाते व प्रार्थना केली जाते, त्या भाषांपेक्षा ह्या भाषा जास्त पवित्र आहेत, असे मात्र नाही. आरंभकाळापासूनच *बायबल*चे अनुवाद लोकांच्या बोलीभाषांतून करण्यात आलेले आहेत. ख्रिस्ती लोकांच्या भाषा आणि वाक्प्रचारांवरही *बायबल*चा सखोल परिणाम झालेला आहे. *बायबल*चा संदेश हा एका विशिष्ट काळात, काही विशिष्ट लोकांना, विशिष्ट संस्कृतीच्या संदर्भात दिलेला दैवी संदेश असून तो पुढेही ख्रिस्ती धर्मीयांत ग्राह्य मानला जाईल. यामुळेच *बायबल*चे मूळ लेखन जतन करून ठेवण्यात आले. जेथे कळत नकळत फेरफार करण्यात आले, तेथेही हे फेरफार शोधून मूळ संहिता जतन करण्याचे अभ्यासपूर्ण प्रयत्न झाले. याशिवाय आजच्या *बायबल*-वाचकांची संस्कृती मूळ संस्कृतींपासून भिन्न स्वरूपाची असल्यामुळे प्रथम *बायबल*च्या मूळ लेखनाचा मूळ अर्थ समजावून घेऊन तो आधुनिक संस्कृतीच्या संदर्भात यथार्थपणे अभिव्यक्त करणे महत्त्वाचे आहे. यातूनच *बायबल*संशोधनाचा उगम झाला. *बायबल* समजून घेण्यासाठी त्याचे स्वरूप दीर्घकालीन ऐतिहासिक घटनांतून कसे घडत गेले, विविध रूढीपरंपरांनी ते वृद्धिंगत होण्यास कसा हातभार लावला, हे पाहणे आवश्यक आहे. त्याचप्रमाणे *बायबल*च्या विविध विभागांच्या लेखकांसंबंधी आणि त्या विभागांच्या जुन्या व नव्या करारांतील आशयासंबंधी माहिती असणे आवश्यक आहे. विद्यमान समाजात *बायबल*चे स्थान लक्षात घेणेही इष्ट ठरेल. त्या दृष्टीने *बायबल*विषयीची माहिती पुढे दिली आहे :

ईश्वरी प्रकटीकरण : *बायबल*मध्ये देवाचे प्रकटीकरण आहे, असे मानले जाते. ते लिहिण्यामागची प्रेरक शक्ती म्हणून देवच *पवित्र बायबल*चा लेखक आहे, असे समजले जाते. याचा अर्थ असा, की देवाच्या स्फूर्तीने आणि प्रेरणेने लेखकांनी ते लिहिले आहे आणि अशा प्रेरणेमुळे देवाचाच संदेश त्यातून बिनचूकपणे व्यक्त झालेला आहे. असे करताना त्या लेखकांना परमेश्वरी प्रेरणेच्या प्रत्यक्ष जाणिवेची आवश्यकता होती असे नव्हे; शिवाय त्या लेखकांची मनुष्योचित स्वभाववैशिष्ट्ये तसेच भाषा व शैली यांच्या चौकटीतच त्यांचे लिखाण झाले. अशा रीतीने *बायबल* हा जसा देवाचा शब्द आहे तसाच मानवी लेखकाचाही शब्द आहे. दैवी प्रकटीकरणामुळे त्यातील मूळ धार्मिक संदेश निर्दोष मानला जातो. वैज्ञानिक व ऐतिहासिक संदर्भात मात्र त्यात सदोषता अशक्य आहे, असे नव्हे.

निरनिराळ्या शतकांत अनेकविध नागरी संस्कृतींच्या अनेक पिढ्यांतील लोकांनी *बायबल*वर भाष्य केले आहे. त्यातून दैवी प्रेरणेची विविध स्पष्टीकरणे पुढे आली. उदा., सतराव्या शतकातील प्रॉटेस्टंट पंडितांची शिकवण अशी होती, की *बायबल*मधील शब्द, मग तो धार्मिक, वैज्ञानिक किंवा ऐतिहासिक संदर्भातील असो, बिनचूकपणे लिहिला गेला आहे; तथापि बुद्धिवादी प्रभावाच्या कालखंडात ही मतप्रणाली कमी होऊ लागली.

साक्षात्काराने, स्वयंसिद्धपणे आणि आत्मशुद्धीने व जाणिवेच्या प्रखरतेने सिद्ध होणाऱ्या साक्षात्कारालाही ख्रिस्ती समजुतीप्रमाणे प्रकटीकरण मानले जात नाही. *बायबल*मध्ये समाविष्ट असलेली पुस्तके लिहिताना झालेल्या दैवी प्रेरणेतच ख्रिस्ती प्रकटीकरणाच्या बिनचूकपणाचे रहस्य आहे, हे पुढील वचनावरून दिसून येते : 'संदेश (*बायबल*चा) मनुष्यांच्या इच्छेने कधी प्राप्त झालेला नाही; तर पवित्र आत्म्याने प्रेरित झालेल्या मनुष्यांनी देवापासून आलेला संदेशच सांगितला आहे' (पेत्राचे दुसरे पत्र, १·२१).

*बायबल*मध्ये ज्यू लोकांच्या श्रद्धेचे परिपूर्ण स्वरूप जुन्या करारात व ख्रिस्ती लोकांच्या श्रद्धेचे परिपूर्ण स्वरूप जुन्या व नव्या करारांत आविष्कृत झालेले आहे, असे मानले जाते. परंतु ही श्रद्धा *बायबल*च्या संदेशाप्रमाणेच आहे की नाही, हे पुनःपुन्हा पाहिले पाहिजे. रोमन कॅथलिक आणि ईस्टर्न ऑर्थोडॉक्स ख्रिस्ती धर्माधिकाऱ्यांनी *बायबल*चे मूलस्रोत जसे निश्चित केले तसेच त्यांनीच *बायबल*च्या यथार्थ स्पष्टीकरणाची अचूक जपणूकही करावयाची आहे, असे मानले जाते. प्रॉटेस्टंट पंथीय लोक *बायबल*मधील शब्दच केवळ प्रमाण मानतात व ख्रिस्ती धर्माधिकाऱ्यांचा *बायबल*विषयक अचूक स्पष्टीकरण करण्याचा अधिकार अमान्य करतात.

मूलस्रोत (कॅनन) : देवाच्या विशेष प्रेरणेने लिहिलेली आणि मूळ धर्मतत्त्वे सांगणारी पुस्तके *बायबल*च्या मूलस्रोतात समाविष्ट केलेली आहेत. मूलस्रोतातील ही पुस्तकांची यादी टप्प्याटप्प्याने वाढत गेली. ज्यू सुधारक एझ्राच्या काळात इ. स. पू. ३९८ मध्ये उत्पत्ती (जेनिसिस), निर्गम (एक्सोडस), लेवीय (लेव्हिटिकस), गणना (नंबर्स) आणि अनुवाद वा दुसरा कायदा (ड्यूटेरोनॉमी) ही पहिली पाच पुस्तके *बायबल*मध्ये समाविष्ट झाली होती. या पाच पुस्तकांना 'तोरा' व 'पेंटाट्यूक' वा 'द लॉ' असे म्हणतात. इ. स. पू. दुसऱ्या शतकात १८ संदेष्ट्यांचे वा प्रेषितांचे (द प्रॉफेट्स) लिखाण त्यास जोडण्यात आले. मूलस्रोतात अंतर्भूत केलेल्या तिसऱ्या गटास 'द रायटिंग्ज' (इतर लेखन) असे म्हटले आहे. इ. स. १०० मध्ये जेरूसलेम शहराजवळच्या समुद्रकिनाऱ्यावरील जॅब्ने या शहरी काही ज्यू पंडित स्थायिक झाले. तेथे त्यांनी ज्यू मूलस्रोतात तोरा वा पेंटाट्यूक, प्रेषितांची वा संदेष्ट्यांची पुस्तके आणि इतर लिखाणातील यहोशवा (जोशुआ), शास्ते (जजेस), रुथ, शमुवेल वा सॅम्युएल–पहिले पुस्तक, शमुवेल–दुसरे पुस्तक, राजे (किंग्ज)–पहिले पुस्तक, राजे–दुसरे पुस्तक, इतिहास (क्रॉनिकल्स)–पहिले पुस्तक, इतिहास–दुसरे पुस्तक, एझ्रा, नहेम्या (नेमिआह), एस्तेर, स्तोत्रसंहिता (साम्स), नीतिसूत्रे (प्रॉव्हर्ब्ज), उपदेशक (इक्लिझिॲस्टिस) व गीतरत्न (सँग ऑफ सँग्ज) या पुस्तकांचा समावेश केला. जॅब्ने येथील ज्यू पंडितांना आणखी काही पुस्तके मौल्यवान वाटत होती; परंतु त्यांचे ज्यू मूलस्रोतातील स्थान सिद्ध झालेले नाही. त्यांपैकी तोबी (तोबीत), युदीय (जूडिथ), एस्तेर व दानिएल (डॅनिएल) या दोन पुस्तकांस जोडलेले पुरवणी भाग, ज्ञानसूत्रे (विजडम), प्रवक्ता (इक्लिझिॲस्टिकस), बारूख,

माखाबी (माखाबीज)–पहिले पुस्तक व माखाबी–दुसरे पुस्तक ही पुस्तके होत. यांपैकी युदीथ, प्रवक्ता व माखाबी–पहिले पुस्तक ही पुस्तके मूळ हिब्रू भाषेत, तोबी हे पुस्तक मूळ ॲरेमाइक भाषेत आणि इतर पुस्तके मूळ ग्रीक भाषेत आहेत. खिस्तपूर्व सहाव्या ते चौथ्या शतकांतील इराणी साम्राज्याची अधिकृत भाषा ॲरेमाइक होती. या भाषेचीच एक बोलीभाषा येशू खिस्ताची मातृभाषा होती. सिएना येथील सिक्स्टस (मृ. इ.स. १५६९) या लेखकापासून, वरील दुसऱ्या गटातील पुस्तकांना दुसऱ्या मूलस्रोतातील (ड्यूटेरोकॅनॅनिकल) पुस्तके असे म्हणतात.

खिस्तपूर्व काळातील शेवटच्या काही शतकांत ईजिप्तमधील ॲलेक्झांड्रिया शहर ज्यू संस्कृतीचे मोठे केंद्र बनले होते. त्याच काळात हे शहर ग्रीक संस्कृतीचेही केंद्र असल्यामुळे त्यावेळी *बायबल*ची काही पुस्तके ग्रीक भाषेत तयार झालेली आहेत. ग्रीक भाषेत उपरनिर्दिष्ट सर्व पुस्तकांसह 'सेप्टुआजिंट' नावाची एक आवृत्ती तयार करण्यात आली. खिस्ती धर्माच्या प्रारंभकाळात ही ग्रीक आवृत्ती खिस्ती लोक वापरीत. ज्यू लोकांमध्येही तिचा वापर मोठ्या प्रमाणात होता. ⇨ *रोमन कॅथलिक पंथीय* आणि ऑर्थोडॉक्स खिस्तीही सेप्टुआजिंट प्रतीप्रमाणे *बायबल*चे मूलस्रोत आजही मानतात. [→ ईस्टर्न ऑर्थोडॉक्स चर्च]. परंतु ⇨ *प्रॉटेस्टंट* सुधारकांनी मात्र ज्यू मूलस्रोत स्वीकारलेला आहे. दुसऱ्या मूलस्रोतातील सात पुस्तकांचा या मूलस्रोतात समावेश नाही. याच पुस्तकांना प्रॉटेस्टंट लोक 'ॲपॉक्रिफा' म्हणजे 'लपवलेली' पुस्तके असे म्हणतात. याशिवाय एज्द्रस–पहिले पुस्तक, एज्द्रस–दुसरे पुस्तक आणि मनास्ससची प्रार्थना या पुस्तकांना सर्व खिस्ती लोक ॲपॉक्रिफा समजतात. ॲपॉक्रिफा म्हणून संबोधली जाणारी सर्व पुस्तके अनेक प्रॉटेस्टंट *बायबल*मध्ये जुना व नवा करार यांच्या दरम्यान अंतर्भूत केलेली आढळतात.

नव्या कराराच्या मूलस्रोतात ४ शुभवर्तमाने, लूकलिखित धर्मदूतांची (अपॉसल्स–खिस्ती लोक सर्व भारतीय भाषांतून 'अपॉसल'साठी 'प्रेषित' ही संज्ञा वापरतात.) कृत्ये, धर्मदूतांनी लिहिलेली २१ पत्रे आणि योहानकृत प्रकटीकरण अशी एकूण २७ पुस्तके असून ती सर्व मूळ ग्रीक भाषेत आहेत. नव्या कराराचे मूलस्रोतही काळाच्या ओघात पूर्ण झाले. इ. स. सु. १५० मध्ये लिहिल्या गेलेल्या 'मूराटोरियन' मूलस्रोतात हिब्रू लोकांस पत्र, याकोबाचे पत्र, पेत्राचे पहिले आणि दुसरे पत्र आणि योहानचे एक पत्र अशा पाच पत्रांशिवाय इतर सर्व पुस्तकांचा समावेश आहे. ॲलेक्झांड्रियाच्या ॲथानेशिअसजवळ इ. स. ३६७ मध्ये पहिला व पूर्ण असा मूलस्रोत आढळला. खिस्ती लोकांनी *बायबल* म्हणून कोणते लेखन स्वीकारावे यासंबंधीचा अंतिम निर्णय खिस्ती महामंडळाच्या धर्माधिकाऱ्यांनी घेतला, असे नव्या कराराच्या मूलस्रोतरचनेवरून दिसते.

भाषांतरे : *बायबल* हे जगातील सर्वाधिक प्रमाणात भाषांतरित झालेले पुस्तक आहे. विशेषतः हिब्रू (अंशतः ॲरेमाइकही) आणि ग्रीक या *बायबल*च्या मूळ भाषा होत. इ. स. पू. २५० मध्ये ॲलेक्झांड्रिया येथे सेप्टुआजिंट नावाच्या *बायबल*च्या जुन्या पुस्तकांचे ग्रीक भाषेत भाषांतर झाले होते. मूळ ग्रीक भाषेत असलेली पुस्तकेही यात समाविष्ट झाली आहेत. इ.स. १८० मध्ये जुन्या सिरियन भाषेत येशू खिस्ताच्या जीवनकालक्रमानुसार शुभवर्तमानांचे 'डायाटेस्सरोन' नावाने भाषांतर तयार करण्यात आले. याचीच पुढे अरबी, फार्सी इ. भाषांत भाषांतरे झाली. पाचव्या शतकाच्या आरंभकाळात 'पेशित्ता' नावाचे *बायबल*चे सिरियन भाषांतर दृढ झाले. याचा अनुवाद अल्पावधीतच ईजिप्तमधील कॉप्टिक भाषेत आणि इथिओपियातील इथिओपियन भाषेत करण्यात आला.

इ. स. चौथ्या शतकात खिस्ती धर्म हा रोमन साम्राज्याचा अधिकृत धर्म झाला. तेथील लॅटिन भाषिक खिस्ती लोकांनी *बायबल*चा त्यांच्या भाषेत अनुवाद केला. शतकानुशतके मान्यता पावलेला *बायबल*चा लॅटिन अनुवाद म्हणजे 'व्हल्गट' (सर्वसामान्य) आवृत्ती होय. तो संत जेरोमने इ. स. ४०५ मध्ये पूर्ण केला. अनेक शतकांपर्यंत हा लॅटिन अनुवाद इतर भाषांतील अनुवादांचा मूलाधार होता. अनेक यूरोपीय भाषांतून त्याचे अनुवाद करण्यात आले. बाराव्या शतकात फ्रेंच भाषेत, तेराव्या शतकात इटालियन व स्पॅनिश भाषेत, चौदाव्या शतकात जर्मन आणि इंग्रजीत त्याचे अनुवाद करण्यात आले. १५३४ मध्ये ⇨ *मार्टिन ल्यूथर*ने *बायबल*चा जर्मन भाषेत एक सुंदर अनुवाद तयार केला.

एम्. कव्हरडेल (१४८८–१५६८) यांनी १५३५ मध्ये केलेल्या पहिल्याच संपूर्ण इंग्रजी भाषांतराचा येथे आवर्जून उल्लेख केला पाहिजे. १६०९ मध्ये फ्रान्समधील डूए येथे *बायबल*ची रोमन 'डूए आवृत्ती' प्रसिद्ध झाली. नंतर दीर्घकाळपर्यंत हेच *बायबल* रोमन कॅथलिकांनी प्रमाण मानले. १६११ मध्ये प्रॉटेस्टंटांनी प्रमाण मानलेली 'किंग जेम्स'ची अतिशय सुंदर आवृत्ती तयार झाली. १९५२ मध्ये पुन्हा त्याचेही सुधारित प्रमाणात संस्करण करण्यात आले. अगदी अलीकडील काळात तर अनेक इंग्रजी आवृत्त्या तयार झाल्या. उदा., द *बायबल : अमेरिकन ट्रान्सलेशन* (१९६१), द *न्यू इंग्लिश बायबल* (१९६१), *जेरूसलेम बायबल* (१९६८), द न्यू *अमेरिकन बायबल* (१९७०) इत्यादी. भारतीय भाषा व बोलींमधूनही *बायबल*चे अनेक अनुवाद झाले. १९७५ मध्ये भारतात भाषांतरित असलेले संपूर्ण *बायबल* ३४ भाषा व बोलींमधून तसेच इतर ४० भाषा व बोलींमधून नवा करार आणि ५४ इतर भाषा व बोलींमधून *बायबल*चे काही भाग उपलब्ध करून देण्यात आले. विशेषतः प्रॉटेस्टंट धर्मसेवकांनी त्यांच्या येथील आगमनापासून *बायबल*चा अनुवाद करण्याचे काम हाती घेतले. खाली मराठीव्यतिरिक्त इतर काही भारतीय भाषांत भाषांतरित झालेल्या *बायबल*च्या काही भागांची, नव्या कराराची तसेच संपूर्ण *बायबल*ची यादी प्रकाशन वर्षासह दिली आहे.

	काही भाग	नवा करार	संपूर्ण बायबल
तमिळ	१५७८ (काही उतारे)	१७१५	१७२६ [illegible] १७२८
काश्मीरी	—	१८२०	१८९९
तेलुगू	—	१७२७	१७३२
बंगाली	—	१८०१	१८०९
उर्दू	—	१७४५	१८४३
ओडिया	—	१८११	१८१५ (?)
हिंदी	१८०५ (शुभवर्तमाने)	१८११	१८१८
असमिया	—	१८१९	१८३२
गुजराती	१८०९ (मत्तयकृत शुभवर्तमाने)	१८२०	१८२३
मलयाळम्	१८११ (शुभवर्तमाने)	१८१३	१८४१
कन्नड	१८१२ (शुभवर्तमाने)	१८२३	१८६५
संस्कृत	—	१८०८	१८१८
सिंधी	१८२५ (मत्तयकृत शुभवर्तमाने)	१८९०	१९५५ (?)
पंजाबी	—	१८१५	१९५९

मराठी भाषेत *बायबल* तयार करण्यासाठी खूप प्रयत्न करण्यात आले. त्यांतील आद्य प्रयत्न १८०५ मधील आहे. मत्तयलिखित

शुभवर्तमानाचे ⇨ *विल्यम कॅरी* आणि पंडित वैजनाथ यांनी मराठी भाषांतर केले. यांनीच १८११ मध्ये नव्या कराराचेही भाषांतर केले. १८१९ मध्ये जुन्या कराराचे विल्यम कॅरींनी भाषांतर केले विल्यम मिचेल, ॲलन ग्रेव्हज्, टी. मोलेन्सवर्थ, जॉन विल्सन यांनीही मराठी भाषांतरे केली. १८५१ मध्ये एच्. वॅलन्टाइन यांनी नव्या कराराचे (नगर आवृत्ती) सुंदर भाषांतर केले. १९०७ मध्ये नव्या कराराची ⇨ *बाबा पदमनजी*, जे. ई. ॲबट, डी. मॅकीकन यांनी नवीन आवृत्ती तयार केली. १९२४ मध्ये जुन्या व नव्या करारांचे ⇨ *पंडिता रमाबाई* यांनी अप्रतिम भाषांतर केले. १९६५ मध्ये पंडिता रमाबाईंच्या आवृत्तीचीच पुनरावृत्ती एफ्. डब्ल्यू. शेलेंदर आणि ल. ना. चौधरी यांनी तयार केली. भारतामध्ये प्रामुख्याने 'बायबल सोसायटी ऑफ इंडिया' या संस्थेतर्फे *बायबल*चे भाषांतर, प्रकाशन व विक्री करण्यात येते. १९७३ पासून प्रॉटेस्टंटांच्या बायबल सोसायटी ऑफ इंडिया व 'कॅथलिक मराठी बायबल समिती' या दोन संस्थांतर्फे संयुक्तपणे सामान्य भाषेत *बायबल*ची नवीन आवृत्ती तयार होत आहे. ए. बी. रॉड्रिग्ज यांनी पुणे विद्यापीठाकडे सादर केलेला 'बायबलचे मराठी अवतार' या विषयावरील डॉक्टरेटचा प्रबंध मान्य होऊन त्यांना डॉक्टरेटही दिली आहे (१९७४). त्यात मराठी *बायबल*चा विस्तृत आढावा आलेला आहे.

बायबल संशोधन : *बायबल*संबंधीच्या अभ्यासाचे एक शास्त्रच निर्माण झाले आहे. पूर्वी पपायरसेवर *बायबल*चे लेखन करण्यात आले. साहजिकच ही हस्तलिखिते दीर्घकाल टिकाव धरू शकली नाहीत. म्हणून ती पुनःपुन्हा लिहावी लागली. मूळ संहितेत सदोषता निर्माण होण्याचे हे एक कारण असू शकते. हाती आलेले जुन्या कराराचे संपूर्ण व सर्वांत जुने हिब्रू हस्तलिखित इ. स. नवव्या शतकातील होते. एका हस्तलिखिवाचा एक लहानसा भागच (जो एका व्यक्तीच्या नावावरून 'नाश' भाग असा संबोधला जातो.) तेवढा याला अपवाद आहे; कारण तो इ. स. पू. दुसऱ्या शतकातील असावा. अगदी अलीकडे मृत समुद्राजवळील कुमरान येथील काही गुहांत जुन्या कराराची खिस्तपूर्व काळातील बरीच हस्तलिखिते सापडली आहेत. सनातनी ज्यू पंडित योग्य त्या उच्चारांसह असलेल्या *बायबल*च्या प्रमाणभूत अशा शुद्ध पाठासाठी प्रयत्न करीत होते. परंपरा या शब्दास हिब्रू भाषेत 'मासोरा' असे म्हणतात. म्हणून त्यांनी तयार केलेल्या प्रतीस 'मासोरेटिक' असे म्हणतात. 'मासोरेटिक' प्रतीचा उपयोग मूळ *बायबल* समजून घेण्यासाठी विद्वानांना अत्यंत मार्गदर्शक ठरला. नव्या कराराचे पपायरसेवरील मूळ लिखाण दुसऱ्या शतकापेक्षा अधिक काळ टिकू शकले नाही. तिसऱ्या शतकात तयार झालेल्या हस्तलिखितांचा काही भाग मात्र आजही अस्तित्वात आहे. पुढील शतकांतील ३,८०० च्या वर हस्तलिखितांच्या मदतीने, अनेक जुन्या भाषांतरांशी तुलना करून आणि इतर लिखाणातून नव्या कराराच्या आलेल्या संदर्भांचा तुलनात्मक अभ्यास करून अधिकाधिक निर्दोष असे मूळ ग्रंथाचे लेखन सिद्ध करण्याचे प्रयत्न आजही चालू आहेत. या प्रयत्नांना बरेच यशही आले आहे. गेल्या २५० वर्षांपासून आधुनिक संशोधनपद्धतीचा अवलंब करून *बायबल*ची पाठचिकित्सा चालू आहे. या पद्धतीमुळे त्या काळच्या संदर्भांचा अभ्यास करून आणि इतिहास, पुरातत्त्वविद्या आणि भाषाशास्त्र यांचा उपयोग करून मूळ लिखाण काय असावे व तत्कालीन लोकांनी ते कसे समजून घेतले, हे जाणून घेण्याचा प्रयत्न केला जातो. साहित्यप्रकारांतील कोणती अभिव्यक्तिपद्धती वापरली आहे, याचाही अभ्यास हे विद्वान करतात. उदा., ठराविक उतारा कथा आहे की ऐतिहासिक वृत्त, इत्यादी. याशिवाय, वापरलेल्या विशिष्ट संदर्भाचा अर्थ समजून घेण्याचाही प्रयत्न केला जातो. मूळ लिखाणाचा शब्दशः अर्थ आणि गर्भितार्थ समजावा, हा यामागील हेतू आहे.

मागील पिढ्यांत *बायबल*च्या संशोधनात बरीच प्रगती झाली आहे. *बायबल*च्या उगमस्थानाचा अभ्यास (सोर्स क्रिटिसिझम) हे एकोणिसाव्या शतकातील अभ्यासकांचे मोठे श्रेय होय. लेखकांना या उगमस्थानांच्या अभ्यासाने *बायबल*मधील वेगवेगळ्या पुस्तकांबद्दल जास्त माहिती मिळाली. विसाव्या शतकात *बायबल*मधील उताऱ्यांच्या संदर्भात सुरुवातीची मौखिक परंपरा व नंतरचे लिखित स्वरूप या दरम्यानच्या काळासंबंधी बराच अभ्यास झाला. *बायबल*मधील एखाद्या विशिष्ट लिखिताचे मूळ संदर्भवैशिष्ट्य, त्याचा समाजातील उपयोग व *बायबल*च्या पुस्तकात त्याला दिले गेलेले विशिष्ट स्थान याचा (फॉर्म क्रिटिसिझम) गाढे पंडित अभ्यास करीत तसेच ते एखाद्या विशिष्ट लिखिताच्या संपादन तत्त्वाचाही (रिडक्शन थिअरी) विशेष अभ्यास करीत; कारण *बायबल*च्या पुस्तकाचे संपादन करण्याचे कार्य सर्जनशील होते. *बायबल*च्या लिखाणाचा जास्तीत जास्त संकलित अर्थ शोधून काढण्यास मदत व्हावी, हा त्या संशोधनाचा हेतू होता. भारतात आधुनिक काळात *बायबल*मधील लेखनाचा अर्थ अधिक चांगल्या रीतीने समजून घेण्यासाठी काही पंडित 'ध्वनि' संकल्पनेकडे वळले आहेत. भारताच्या सौंदर्यवादी परंपरेतील या ध्वनिसंकल्पनेचा अर्थ काव्यगुण असा होतो. *बायबल*मधील शब्दांच्या वेगवेगळ्या पातळ्यांवरील अर्थांचा शोध घेण्यासाठी ही पद्धती वापरली जाते. *बायबल*वर पुष्कळ टीका करण्यात आली आणि संशोधनही करण्यात आले, तरीही आणि किंबहुना त्यामुळेच, आजही *बायबल* हे जगातील सर्वांत जास्त वाचले जाणारे पुस्तक आहे.

जुना करार : सध्याच्या इराकमधील युफ्रेटीस नदीच्या खालच्या भागातील सेमिटिक भटकी जमात तेथून पुढे पॅलेस्टाइनमध्ये सरकली. त्यांच्यातच अब्राहम, आयझाक (इस्साक), याकोब आणि मोझेस हे कुलपती होते. चारशे वर्षे (इ. स. पू. सतराव्या शतकापासून–इ. स. पू. तेराव्या शतकापर्यंत) ते ईजिप्तच्या गुलामगिरीत होते. मोझेसच्या नेतृत्वाखाली त्यांना स्वातंत्र्य मिळाले. हे देवास 'याव्हे' (येहोवा) या नावाने संबोधित असत. मोझेसला सिनाई पर्वतावर साक्षात्कार होऊन ⇨ *येहोवा* (याव्हे) आणि सर्व लोक यांच्यात करार झाला. इ. स. पू. १२०० ते १००० या काळात या सेमिटिक हिब्रू जमाती पुन्हा कनान (पॅलेस्टाइन) मध्ये स्थायिक झाल्या. त्यांच्यापैकी यहोशवा ही एक थोर व्यक्ती होती. तसेच सॅम्सन, गिडिअन (गिदोन) आणि इफ्ताह हे न्यायाधीश होते. इ. स. पू. १००० ते ५८७ हा राजांचा काळ होता. इ. स. पू. १००० मध्ये ⇨ *डेव्हिड* राजाने जेरुसलेम शहर जिंकले. सॉलोमन राजाने तेथे मंदिर उभारले. राजा हा लोकांचा शासक असूनही त्यास केव्हाही दैवी स्वरूप देण्यात आले नाही. धर्मसंदेशाच्या रक्षणार्थ संदेष्टे वा प्रेषित निर्माण झाले. ज्यू राज्याची शकले झाली. इ. स. पू. ७२१ मध्ये उत्तर इझ्राएलमधील रहिवाशांना ॲसिरियाच्या बंदिवासात टाकण्यात आले आणि इ. स. पू. ५८७ मध्ये ज्यूडा (यहुदा) या दक्षिण राज्यातील लोक बॅबिलनला पाठविण्यात आले. या संकटकाळात ज्यू लोकांनी येहोवाला संपूर्ण जगाचा शास्ता या नात्याने अधिक जाणीवपूर्वक ओळखले. इ. स. पू. ५३९ मध्ये जेव्हा इराणी लोकांनी बॅबिलन जिंकले, तेव्हा त्यांनी बंदिवासातील लोकांना स्वदेशी परत जाऊ दिले. परतून आलेले बहुतेक लोक ज्यू होते. म्हणून पुढील पाचही शतकांना यहुदी वा 'ज्यू काळ' असे म्हणतात. इ. स. पू. ३३२ मध्ये इराणी सम्राटांनंतर झालेल्या राज्यकर्त्यांपैकी, माखाबीच्या नेतृत्वाखाली ज्यू लोकांनी ग्रीक लोकांविरुद्ध बंड पुकारले. इ. स. पू. ६३ मध्ये तेथे रोमन राज्य प्रस्थापित झाले. ज्यू लोक संपूर्ण रोमन साम्राज्यात विखुरले गेले, तरीही जेरूसलेम हेच ज्यू लोकांचे धार्मिक केंद्र राहिले.

जुन्या करारातील महत्त्वपूर्ण साहित्यिक परंपरा : कार्ये, प्रतीके आणि कृती यांद्वारे अध्यात्मविषयक अनुभव व्यक्त होत होते. इतिहासातील देवाच्या कृतीवर ज्यू लोकांचा धार्मिक अनुभव प्रामुख्याने केंद्रित झाला होता. डेव्हिड राजाच्या काळापासून त्यांचा हा अनुभव लिखाणातून व्यक्त होऊ लागला. त्याचे उगमस्थान *बायबल*च्या पुस्तकांत दिसून येते. इ. स. पू. १००० ते इ. स. पू. ७५० मध्ये देवाला 'याव्हे वा येहोवा' संबोधणाऱ्यांची 'याव्हेइस्ट' (येहोइस्ट) परंपरा आढळते आणि देवाला 'एलोहीम' संबोधणे हे 'एलोहिस्ट' परंपरेत दिसून येते. या परंपरेची शैली स्वतंत्र आणि नव्या दमाची आहे. या कालावधीत *बायबल*च्या पहिल्या चार पुस्तकांच्या महत्त्वाच्या भागांनी आकार घेतला. यानंतर इ. स. पू. ७५०–५०० हा संदेष्ट्यांचा वा प्रेषितांचा काळ सुरू होतो. या संदेष्ट्यांची वा प्रेषितांचीही पुस्तके रचण्यात आली. यापूर्वीच्या साहित्याचे एकत्रीकरण करण्यात येऊन त्याचे पुनर्लेखन झाले. विधिनियम व मोझेसचे धर्मकायदे एका पुस्तकामध्ये नव्याने लिहिले गेले. अनेक भाषांत या पुस्तकाला 'ड्यूटेरोनॉमी' म्हणजे 'दुसरा कायदा' असे म्हणतात. मराठी भाषेत यास 'अनुवाद' (जुने रीतिरिवाज प्रस्थापित करणे) असे म्हणतात. या काळातील साहित्यालाही 'ड्यूटेरोनॉमिकल' साहित्य असे म्हणतात. ते भावनापूर्ण आणि तीव्र व्यथा व्यक्त करणारे आहे. बॅबिलनचा बंदिवास संपल्यानंतरच्या काळात धर्मगुरूंनी धार्मिक लेखन सुरू केले. त्यांची शैली स्वच्छ आणि क्रमबद्ध होती. राष्ट्रीय इतिहास लिहिण्याचे काम चालूच होते. काही पुस्तकांना त्यांचे अंतिम स्वरूप या काळात प्राप्त झाले. उत्पत्ती या पुस्तकामध्ये देवाने केलेल्या उत्पत्तीविषयक कार्यांचा अध्याय याच काळात लिहिला गेला तसेच अनेक विधिनियम व नीतिसूत्रेही लिहिण्यात आली. काळाच्या ओघात पुष्कळशा कल्पना अधिकाधिक स्पष्ट होत गेल्या. शून्यातून झालेल्या पृथ्वीच्या उत्पत्तीविषयी आणि मृत्यूनंतरच्या मानवी जीवाच्या अमरत्वाविषयी स्पष्ट उल्लेख, इ. स. पू. दुसऱ्या शतकातील दानिएल आणि माखाबी–दुसरे पुस्तक याच पुस्तकांत आला आहे.

जुन्या करारातील महत्त्वाची पुस्तके : जुन्या करारातील पुस्तके सर्वसाधारणपणे पुढील क्रमानुसार मांडली जातात : तोरा वा पेंटाट्यूक, ऐतिहासिक पुस्तके, काव्य व ज्ञानपर पुस्तके आणि शेवटी संदेष्ट्यांची वा प्रेषितांची पुस्तके. पुढील पुस्तके 'सेप्टुआजिंट' मूलस्रोताप्रमाणे आहेत : तोरा वा पेंटाट्यूकचा आरंभ उत्पत्ती या पुस्तकापासून झाला आहे. जगाच्या उत्पत्तीविषयक वर्णनाने या पुस्तकाची सुरुवात होते. देवाने सहा दिवस उत्पत्ती करून सातव्या दिवशी विश्रांती घेतली, असे धर्मगुरू असलेल्या लेखकाने सांगितले आहे. याच अभिव्यक्तीच्या शैलीत त्याने असे प्रतिपादन केले, की मानवानेही सहा दिवस काम केल्यावर सातव्या दिवशी विश्रांती घ्यावी. उत्पत्तीमध्ये कुलपतींविषयी माहिती येते. ईजिप्तमधील गुलामगिरीमधून सुटका आणि सिनाई पर्वतावरील प्रकटीकरणाचा उल्लेख निर्गम या पुस्तकात आला आहे. लेवीय या पुस्तकामध्ये लेवीय याजकांच्या विशिष्ट वर्गामुळे या पुस्तकात उपासनेविषयी अनेक नियम आले आहेत. ईजिप्तमधील गुलामगिरीतून झालेल्या सुटकेपासून मोझेसच्या मृत्यूपर्यंतच्या घटनांबाबत प्रेषितांचा दृष्टिकोन अनुवाद या पुस्तकात अंतर्भूत केला आहे.

ऐतिहासिक पुस्तके : यहोशवा, शास्ते, रुथ, शमुवेल–पहिले पुस्तक, शमुवेल–दुसरे पुस्तक, राजे–पहिले पुस्तक, राजे–दुसरे पुस्तक, इतिहास–पहिले पुस्तक, इतिहास–दुसरे पुस्तक, एझ्रा, नहेम्या, तोबी, युदीथ, एस्तेर, माखाबी–पहिले पुस्तक, माखाबी–दुसरे पुस्तक या पुस्तकात ज्यूंनी कनान देशामध्ये प्रवेश केल्यापासून तो ग्रीक लोकांविरुद्ध केलेल्या बंडापर्यंतचा इतिहास समाविष्ट आहे. काव्य व ज्ञानसाहित्य : हिब्रू जनतेत व आसपासच्या देशांत शतकानुशतके 'ज्ञानी किंवा शहाणा पुरुष' हा समाजाचा आदर्श मानला गेला. यावरून *बायबल*मध्येही ज्ञान व शहाणपणविषयक अनेक पुस्तके समाविष्ट झाली आहेत. सॉलोमन राजा हा ज्ञानी शासकांचा उत्तम आदर्श मानलेला आहे. *बायबल*मध्ये धार्मिक भावना व्यक्त करण्यासाठी काव्य-साहित्यविषयक विविध अभिव्यक्तिप्रकारांचा अवलंब केलेला आहे. संदेष्ट्यांची वा प्रेषितांची पुस्तके : प्रेषितांच्या पुस्तकांतून याव्हेशी एकनिष्ठ राहण्यासंबंधीचा संघर्ष अतिशय जिवंतपणे चित्रित केला आहे. यशाया (इसाया), यिर्मया (जर्मियाह-जेरीमाइआ), यहेज्केल (ईझीक्येल) आणि डानिएल हे महान संदेष्टे किंवा प्रेषित समजले जातात; कारण त्यांची पुस्तके विस्तृत आहेत. यानंतर गौण समजल्या जाणाऱ्या संदेष्ट्यांची वा प्रेषितांची पुस्तके येतात; कारण त्यांचे लेखन विस्ताराने लहान आहे.

जुन्या कराराचा विद्यमान संदर्भ : ज्यू आणि ख्रिस्ती लोक अधिकृत सामूहिक उपासनेसाठी तसेच खाजगी वाचन आणि ध्यान-मननासाठी जुना करार वापरतात. त्यातील 'स्तोत्रसंहिता' हा प्रार्थनासंग्रह दुसऱ्या कोणत्याही अशा संग्रहापेक्षा ह्या धर्मात अधिक वापरला जातो. जुन्या करारात उल्लेखिलेले प्रसंग आजही कवी, नाटककार आणि चित्रपटकथाकारांना स्फूर्ती देतात. दशाज्ञासारखी (टेन कमांडमेंट्स) नीतितत्त्वे जगप्रसिद्ध झालेली आहेत. जुना करार एकेश्वरवाद शिकवितो तसेच इतिहासातील घटनांद्वारे देव कसे कार्य करतो आणि इतिहासामागे देवाच्या काही योजना कशा आहेत, हे तो सांगतो.

बायबल हे निरनिराळ्या लेखकांनी लिहिलेले असून त्याची विविध पुस्तके वेगवेगळ्या परिस्थितीत आणि वेगवेगळ्या पार्श्वभूमीवरून लिहिलेली आहेत. त्यांतील सर्वच पुस्तके सारख्याच महत्त्वाची नाहीत. जुना करार वाचताना मार्गदर्शन व्हावे म्हणून प्रथम स्तोत्रसंहितेचा आधार घ्यावा, उत्पत्ती आणि निर्गम ही पुस्तके वाचावीत आणि त्यानंतर यशया व यिर्मया या संदेष्ट्यांची वा प्रेषितांची पुस्तके वाचावीत. *बायबल*ची ऐतिहासिक पुस्तके समजून घेण्यास शमुवेल–पहिले पुस्तक, शमुवेल–दुसरे पुस्तक आणि राजे–पहिले पुस्तक व दुसरे पुस्तक ही पुस्तके उपयुक्त ठरतात. यानंतरच इतर पुस्तके वाचावीत.

नवा करार : येशू ख्रिस्त ज्यू लोकांमध्ये जन्माला आला. त्याने तारणाचा नवा मार्ग दाखविला आणि लोक त्याच्या मागे गेले. काही त्याचे अनुयायी झाले. त्यांच्यातून त्याने १२ ⇨ *अपॉसल* (धर्मदूत) निवडले व आपले कार्य पुढे चालू ठेवण्याची त्यांना आज्ञा केली. त्याने स्वतः लिखित स्वरूपात काहीही संदेश दिला नाही. सर्वसाधारणपणे ज्यू लोक त्याचा मार्ग अनुसरीत नव्हते. तथापि काही ज्यू व इतर अनेक लोकांनी त्याचे अनुयायित्व स्वीकारले. काही ज्यू-ख्रिस्ती लोकांना असे वाटले, की ख्रिस्ती लोकांनी सुंता आणि जुन्या करारातील सर्व नियम स्वीकारले पाहिजेत. परंतु हे नाकारले गेले; तरीही ख्रिस्ती लोकांनी जुन्या करारातील लिखाण पवित्र व प्रमाण मानून स्वीकारले आहे. कारण हे प्रभू येशूच्या आगमनाच्या तयारीचे पुस्तक आहे, असे ते मानतात. लवकरच येशू ख्रिस्ताचे कार्य व शिकवण जगास सांगण्याची गरज भासू लागली. त्यातूनच चार शुभवर्तमाने तयार झाली. त्यांच्या लेखकांची नावे मत्तय (मॅथ्यू), मार्क, लूक (ल्यूक) आणि योहान (जॉन) अशी आहेत. मत्तय हा जकातदार होता; तो येशूचा धर्मदूत झाला. मार्क जेरूसलेममधील येशूचा एक अनुयायी होता. त्याने नंतर पेत्राचा (पीटरचा) उपदेश ग्रहण केला. लूक हा वैद्य होता; संत पौलाचा काही काळ तो सोबतीही होता. पहिली तिन्ही शुभवर्तमाने परस्परसंबंधित होती. मार्क लिहीत असताना त्याच्या पुढे मत्तयकृत शुभवर्तमानाची आद्य आवृत्ती आणि येशूच्या बोधवाक्यांचा एक संग्रह होता. जेव्हा मत्तयने त्याचे शुभवर्तमान

लिहिले तेव्हा त्याच्या समोर त्याची स्वतःची आद्य आवृत्ती आणि येशूच्या बोधवाक्यांचा संग्रह व मार्ककृत शुभवर्तमान होते. मत्तयकृत हे शुभवर्तमान *बायबल*च्या सर्व पुस्तकांमध्ये सर्वाधिक प्रमाणात वाचले जाते. लूकसमोरही हे तीन मूळ आधार होते. प्रत्येक लेखकाने स्वतःच्या स्वतंत्र शैलीने आपापले लेखन केले.

योहानचे शुभवर्तमान हे येशूच्या जीवनाच्या आणि बोधवाक्यांच्या प्रत्यक्ष साक्षीचे वृत्त आहे. परंतु येशूचा प्रत्यक्ष अनुभव घेतल्यानंतर सु. साठ वर्षांच्या चिंतनानंतर योहानने ते लिहिले. पहिल्या तीन शुभवर्तमानांनंतर पहिल्या शतकाच्या अखेरच्या काळातच हे शुभवर्तमान लिहिलेले आहे. ही शुभवर्तमाने चरित्रात्मक रूपाने मात्र लिहिलेली नाहीत. येशूला क्रूसावर दिल्यानंतर त्याचे ⇨ *पुनरुत्थान* होऊन तो शिष्यांसमोर प्रत्यक्ष जेव्हा प्रकट झाला, तेव्हा त्याच्या शिष्यांचा विश्वास अधिक दृढ झाला आणि त्याला त्यांनी आपला प्रभू वा देव म्हणून नव्याने ओळखले आणि त्यांनी येशूसंबंधीच्या घटना लिहिल्या. आता त्यांना अनेक गोष्टी पूर्वीपेक्षा अधिक स्पष्ट रीतीने आकलन झाल्या होत्या. या उद्धारकाच्या जीवनाची सुवार्ता वा शुभवर्तमान घोषित करणे हा त्यांचा हेतू होता. यावरूनच या शुभवर्तमानांनी येशूच्या बाल्यावस्थेची विशिष्ट प्रकारे केलेली वर्णने आपण समजू शकतो. शुभवर्तमानांचे लेखक त्यावेळच्या घटनांचे प्रत्यक्ष साक्षीदार नव्हते. या संदर्भात इतरांच्या आठवणींच्या साहाय्याने प्रभू येशूच्या पुनरुत्थानाच्या प्रत्यक्ष अनुभवाच्या प्रकाशात त्याचा अर्थ लावला गेला. त्यांनी जुन्या करारातील तत्सम प्रसंगांची वर्णनशैली आणि वाक्प्रचार यांचे अनुकरण व उपयोग केला. *बायबल*च्या स्पष्टीकरणाची अशी पद्धती 'मिड्राश' म्हणजे 'संशोधन', तेव्हा ज्यू लोकांमध्ये मान्यता पावलेली होती.

लूकलिखित धर्मदूतांची कृत्ये (ॲक्ट्स) ख्रिस्ती धर्माच्या सुरुवातीच्या काळाचा, विशेषतः आपल्या जन्मस्थानाच्या सीमांपलीकडे जाऊन अधिक व्यापक आणि विस्तृत असलेल्या नवीन ख्रिस्ती समाजाचा इतिहास सांगतात. यानंतर नव्या करारात धर्मदूतांनी लिहिलेल्या २१ पत्रांचा समावेश आहे : पौलाची १४, याकोबचे १, पेत्राची २, योहानची ३ आणि यहुदाचे (जूडस) १ अशा पत्रांचा त्यांत समावेश होतो. काही विशिष्ट परिस्थितींच्या संदर्भात आणि नवीन धर्मसमाजांचा संघर्ष समोर ठेवून या पत्रांद्वारे धर्मबोध दिला गेला. संत पौलाने थेस्सालनीकाकरांस लिहिलेले पत्र इतके प्राचीन आहे, की ते इ. स. ५१ किंवा ५२ मध्ये लिहिलेले आहे. *बायबल*च्या शेवटच्या प्रकटीकरणाच्या पुस्तकात ख्रिस्ताच्या अनुयायांना कोणते दिवस येतील याची, प्रतीके आणि दृष्टांतांद्वारे कल्पना दिली आहे.

नव्या कराराचा विद्यमान संदर्भ : नवा करार हा ख्रिस्ती लोकांच्या *बायबल*चा केंद्रबिंदू आहे आणि चार शुभवर्तमाने हा त्याचा गाभा आहे. मत्तयलिखित शुभवर्तमानाच्या अध्याय ५-७ मधील 'गिरिगीता' म. गांधींना फार प्रिय होती. राजा राममोहन रॉय आणि भारतातील इतर काही आधुनिक सुधारक येशूच्या नीतितत्त्वाने प्रभावित झाले होते. परमेश्वर हा पिता असून आपण सर्वच बंधु-भगिनी या नात्याने समान आहोत, असे नव्या कराराने अतिशय प्रभावीपणे सांगितले आहे. चित्तशुद्धीवर भर देऊन नवा करार सांगतो, की मानवप्रीतीशिवाय देवप्रीती शक्य नाही. 'ख्रिस्तजनांना' असे सांगण्यात येते, की स्थलकालातीत येशू ख्रिस्ताशी एकरूपता साधणे हाच त्यांच्या धार्मिक जीवनाचा केंद्रबिंदू आहे. नवा करार, येशू ख्रिस्ताने नव्याने स्थापन केलेल्या धर्मसमाजाची मूलभूत स्वरूपाची कल्पना देतो आणि येशू ख्रिस्त आपला प्रभू व तारक आहे, असे प्रतिपादन करतो. ख्रिस्ती लोकांसाठी *बायबल*ची गणना पूर्वेतिहासातील केवळ एका मौल्यवान ग्रंथात होत नसून, त्यानुसार आपले दैनंदिन धार्मिक व नैतिक जीवन जगण्यासाठी तो प्रमाणभूत पवित्र ग्रंथ मानला जातो.

नवा करार समजून घेण्याच्या संदर्भात कोणत्याही एका शुभवर्तमानाने सुरुवात करावी. शुभवर्तमान नव्या कराराचा केंद्रबिंदू आहे. यानंतर धर्मदूतांची कृत्ये, संत पौलाने एफिसकरांना लिहिलेले पत्र व संत योहानची पत्रे वाचावीत. हे सर्व वाचन सतत शुभवर्तमानाच्या आधारे व त्याच्या संदर्भात करावे. अशा रीतीने शुभवर्तमानाची चारही पुस्तके पूर्णपणे वाचावीत आणि त्यानंतर नव्या कराराच्या इतर पुस्तकांचेही वाचन पूर्ण करावे.

पहा : ख्रिस्ती धर्म; ख्रिस्ती संत; ज्यू तत्त्वज्ञान; ज्यू धर्म; ज्यू संस्कृति; टॅलमुड.

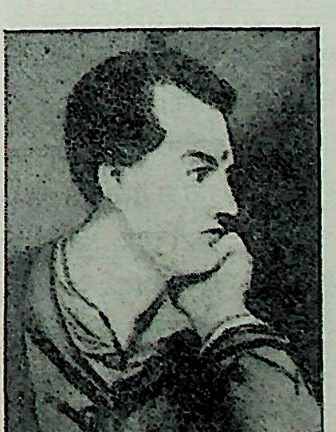
संदर्भ : 1. Bruce, F. F. *The English Bible*, New York, 1961. 2. Bultmann, Rudolf, *The Theology of the New Testament, 2 Vols.*, New York, 1954. 3. Filson, F. V. *A New Testament History*, Philadelphia, 1964. 4. Ginsburg, C. D. *Introduction to the Massoretico, Critical Edition of the Hebrew Bible*, New York, 1966. 5. Grant, F. C. *The Gospels, Their Origin and Their Growth*, New York, 1957. 6. Grant, R. M. *A Short History of the Interpretation of the Bible*, New York, 1963. 7. Greenslade, S. L. Ed. *Cambridge History of the Bible : The West from the Reformation to the Present Day*, New York, 1963. 8. Hooper, J. S. M.; Culshaw, W. J. *Bible Translation in India, Pakistan and Ceylon*, Oxford, 1962. 9. Kenyon, F. G. *Our Bible and the Ancient Manuscripts*, London, 1958. 10. Pfeiffer, R. H. *The Books of the Old Testament*, New York, 1965. 11. Red, Gerhard Von, *Old Testament, Theology*, New York, 1965. 12. Rowley, H. H. Ed. *The Old Testament and Modern Study*, New York, 1951.

१३. रमाबाई, पंडिता, *पवित्रशास्त्र म्हणजे जुना व नवा करार*, केडगाव, १९२४.

लेदर्ले, मॅथ्यू-रायनर

बायरन, जॉर्ज गॉर्डन, लॉर्ड : (२२ जानेवारी १७८८–१९ एप्रिल १८२४). श्रेष्ठ इंग्रज कवी. लॉर्ड बायरन ह्या नावाने विशेष प्रसिद्ध. जन्म लंडनमध्ये; न्हासाला लागलेल्या एका उमराव कुटुंबात. बायरनचे वडील वृत्तीने लफंगे होते. आपल्या पत्नीची बरीचशी संपत्ती त्यांनी उधळून टाकली होती. १७९१ मध्ये ते फ्रान्समध्ये निधन पावले. बायरनची आई संतापी आणि लहरी स्वभावाची होती. बायरन हा अत्यंत देखणा असला, तरी तो जन्मतः लंगडा होता आणि ह्या व्यंगाची त्याला तीव्र जाणीव होती. त्यामुळे बायरनच्या बालपणीची काही वर्षे दुःखातच गेली. १७९८ मध्ये त्याचे चुलत आजोबा वारल्यानंतर त्यांची संपत्ती, तसेच उमराव घराण्याचा किताब बायरनला त्यांचा वारस म्हणून प्राप्त झाला.

बायरनच्या शिक्षणाचीही सुरुवातीस काहीशी आबाळच झाली. आरंभीचे काही शिक्षण त्याने ॲबर्डीन, नॉटिंगॅम आणि डलिज येथे घेतले; १८०१ ते १८०५ ह्या कालखंडात तो हॅरो येथे शिकत होता. १८०५ मध्ये केंब्रिजच्या ट्रिनिटी कॉलेजात त्याने प्रवेश घेतला आणि १८०८ मध्ये तो एम्. ए. झाला. ट्रिनिटी कॉलेजात शिकत असतानाच *फ्यूजिटिव्ह पीसिस* हा आपला कवितासंग्रह त्याने खाजगी रीत्या प्रसिद्ध केला होता (१८०६). त्यानंतर प्रसिद्ध झालेल्या *चाइल्ड हॅरल्ड्स पिलग्रिमेज* (४ खंड, १८१२–१८), *द जिओर* (१८१३), '*द कॉर्सेर*' (१८१४), *लारा* (१८१४), *द सीज ऑफ कॉरिंथ* (१८१६), *डॉन ज्युअन* (१६ सर्ग, १८१९–२४) आदी काव्यकृतींनी श्रेष्ठ कवी म्हणून त्याची प्रतिमा प्रस्थापित झाली.



लॉर्ड बायरन

तो १८०९ मध्ये इंग्लंडच्या पार्लमेंटमधील हाउस ऑफ लॉर्ड्‌सचा सदस्य झाला. २ जानेवारी १८१५ रोजी ॲन इझाबेला मिलबँक ह्या तरुणीशी त्याचा विवाह झाला. १० डिसेंबर १८१५ रोजी ह्या दांपत्याला एक मुलगी झाली; आणि १५ जानेवारी १८१६ ह्या दिवशी बायरनची पत्नी ह्या मुलीला घेऊन आपल्या माहेरी निघून गेली. ती पुन्हा परत आली नाही. ऑगस्टा ली नावाच्या एका स्त्रीबरोबर बायरनचे संबंध होते आणि तेच त्याचा संसार उद्‌ध्वस्त होण्यास कारणीभूत झाले, असे म्हटले जाते. ही स्त्री बायरनची–दूरची का होईना–बहीण लागत होती. बायरनचे अनेक स्त्रियांशी संबंध आलेले होते आणि त्याच्या चारित्र्यावर समाजात टीका होत होती. त्यातच हा प्रकार घडला. बायरनने आपल्या पत्नीला कायदेशीर फारकत दिली आणि आपला देश सोडला (२५ एप्रिल १८१६). इंग्लंडला तो पुन्हा केव्हाही परतला नाही. वॉटर्लू ह्या ऐतिहासिक रणभूमीला भेट दिल्यानंतर तो काही काळ स्वित्झर्लंडमध्ये राहिला आणि नंतर इटलीत. स्वित्झर्लंडमधील वास्तव्यात शेली ह्या श्रेष्ठ इंग्रज कवीशी त्याची मैत्री झाली. क्लेअर क्लेअरमाँट ह्या शेलीच्या नात्यातील एका स्त्रीबरोबर त्याचे संबंध होते आणि ह्या संबंधातून एक मुलगी जन्मास आली. तिचे नाव ॲलेग्रा. १८१९ मध्ये काउंटेस तेरेसा गुइच्चीओली ह्या स्त्रीशी त्याचे प्रेमसंबंध निर्माण झाले आणि ते अखेरपर्यंत टिकले. १८२१ पासून ग्रीकांनी तुर्कांविरुद्ध चालविलेल्या स्वातंत्र्यलढ्यात सहभागी होण्याची संधी बायरनला १८२३ मध्ये मिळाली. आपला प्रतिनिधी म्हणून ग्रीक स्वातंत्र्यसैनिकांना मदत करण्याची विनंती 'लंडन ग्रीक कमिटी' ह्या संघटनेतर्फे त्याला करण्यात आली. ती आनंदाने स्वीकारून बायरन ह्या लढ्यात सर्वशक्तिनिशी उतरला. ग्रीसमधील मिसोलाँघी ह्या गावी अल्प आजारानंतर त्याचे निधन झाले. निधनानंतर त्याचा पार्थिव देह इंग्लंडमध्ये आणण्यात आला. वेस्टमिन्स्टर ॲबीत दफन होण्याचा मान त्याला देण्यात आला नाही; तथापि १९६९ मध्ये वेस्टमिन्स्टर ॲबीत त्याचे एक स्मारक मात्र करण्यात आले आहे.

खाजगी रीत्या प्रकाशित झालेला, उपर्युक्त, *फ्यूजिटिव्ह पीसिस* हा काव्यसंग्रह सोडला, तर *अवर्स ऑफ आयड्‌लनेस* (१८०७) हा बायरनचा पहिला काव्यग्रंथ होय. *एडिंबरो रिव्ह्यू*मधून त्यावर परखड टीका झाली. तिला उत्तर म्हणून बायरनने *इंग्लिश बार्ड्‌स अँड स्कॉच रिव्ह्यूअर्स* (१८०९) हे विडंबनकाव्य लिहिले. *चाइल्ड हॅरल्ड्‌स पिल्ग्रिमेज* ह्या खंडकाव्यात खिन्न, स्वाभिमानी, एकाकी, सामाजिक व्यवहाराबद्दल अंतर्यामी कटुता असलेला त्याचा प्रातिनिधिक नायक प्रथम साकार झाला. अनेक यूरोपीय देशांतून भटकणारा एक यात्रिक रंगवून बायरनने यूरोपातील संघर्षांचे जिवंत चित्र उभे केले आहे. तसेच सामाजिक अन्यायालाही वाचा फोडली आहे. बायरनच्या समकालीनांना हे काव्य चटकदार वृत्तांताप्रमाणे आकर्षक वाटले. यूरोपच्या अंतःकरणाच्या तारा ह्या काव्यातील सुरांशी तंतोतंत जुळल्या. *डॉन वॉन* हे बायरनचे आणखी एक विशेष उल्लेखनीय काव्य. डॉन वॉननामक नायकाच्या अनेक साहसांची पद्यबद्ध कादंबरी, असे ह्या काव्याचे स्वरूप आहे. डॉन वॉनची अनेक प्रेमप्रकरणे ह्या काव्यात बायरनने वर्णिली आहेत. सुलतान, चाचे, लावण्यसंपन्न स्त्रिया, रशियन सम्राज्ञी कॅथरिन आदी अनेक व्यक्तिरेखांची मालिका ह्या काव्यात आलेली आहे. बायरनच्या वाङ्‌मयीन शत्रूंवरही त्याने ह्या काव्यातून हल्ले केलेले आहेत. *चाइल्ड हॅरल्ड्‌स*मधील खिन्नता त्याच्या ह्या काव्यात आढळून येत नाही; उलट एक प्रकारच्या टवटवीतपणाचा आणि उत्साहाचा प्रत्यय येतो. बायरनच्या व्यक्तित्वाचे काही वेगळे पैलू–उदा., त्याची विनोदबुद्धी आणि त्याच्यातील प्रभावी उपरोधक–येथे आपणास पाहावयास मिळतात. वीरविडंबनात्मक (मॉक-हिरॉइक) शैलीत लिहिलेल्या *बेप्पो* (१८१८) ह्या त्याच्या काव्यकृतींतूनही हे पैलू प्रत्ययास येतात. बायरनचा एक वाङ्‌मयीन शत्रू रॉबर्ट सदी ह्याने 'व्हिजन ऑफ जजमेंट' (१८२१) नावाचे एक काव्य लिहिले होते. त्याचे जीवघेणे विडंबन बायरनने त्याच शीर्षकाचे काव्य लिहून केले (१८२२). उपरोधप्रचुरता ही अठराव्या शतकातील ऑगस्टन इंग्रजी कवितेची एक लक्षणीय प्रवृत्ती. बायरन हा स्वच्छंदतावादी कवी असला, तरी त्याच्या कवितेचे एक नाते ह्या ऑगस्टन कवितेशी होतेच. *द गिऑर*, *द कॉर्सेर*, *लारा* आणि *ब्राइड ऑफ ॲबिडॉस* (१८१३) ही त्याची कथाकाव्ये 'ओरिएंटल टेल्स' ह्या नावाने ओळखली जातात. पौर्वात्य रीतिरिवाजांचे व वातावरणाचे बायरनचे ज्ञान त्यांतून दिसून येते.

बायरन हा इंग्रजी स्वच्छंदतावाद्यांच्या दुसऱ्या पिढीतील कवी. तथापि स्वच्छंदतावाद त्याने सांकेतिकपणे पुढे चालविला नाही. तो भूतकाळात रमणारा नव्हता. वर्तमानाचे त्याचे भान प्रखर होते. कल्पनेची स्वैरता व बुद्धीचा नेमकेपणा ह्यांचा मिलाप त्याच्या ठायी झालेला होता. यूरोप खंडाचे वास्तव त्याने स्वीकारले होते. निराशेचा तीव्र, तिखट आविष्कार व स्वातंत्र्याचा अविरत, प्रामाणिक ध्यास ही त्याच्या स्वच्छंदतावादाची प्रधान वैशिष्ट्ये होती. 'उदास यात्रिका'ची प्रतिमा त्याने चाइल्ड हॅरल्डच्या रूपाने काव्यात प्रस्थापित केलेली असली, तरी त्याला कृतिशील माणसांचेच कौतुक होते आणि त्याचे स्वतःचे जीवनही कृतिशील होते; म्हणूनच ग्रीसच्या मुक्तिसंग्रामात त्याने मनःपूर्वक भाग घेतला; अन्यायाविरुद्ध त्याचे मन बंड करून उठे. बायरनपाशी चिंतनात्मकता मात्र कमी होती; वासनेच्या शुद्ध सामर्थ्याचीच पूजा त्याला करावयाची होती.

बायरनने काही नाटकेही लिहिली आहेत.

दंतकथेच्या नायकाने हेवा करावा, अशी लोकप्रियता बायरनला त्याच्या हयातीतच लाभली. सर्व यूरोपखंड त्याच्या संमोहनाने भारले गेले. जर्मन महाकवी गटे ह्याला बायरन हा एकोणिसाव्या शतकातला अत्यंत प्रतिभावान पुरुष वाटत असे.

बायरनचे वस्तुनिष्ठ वाङ्‌मयीन मूल्यमापन सोपे नाही. त्याच्या काव्यप्रतिभेतले दोष स्पष्ट आहेत. त्यांची शैली बंदिस्त नाही. सर्वंकष सैल वक्तृत्वाचे दोष तिच्यात आहेत. त्याची अभिरुची समान नाही. अनेक ठिकाणी तिच्यात दिखाऊ नाट्य आहे, त्याच्या काव्यातला रंग चढा आहे; पण या दोषांवर मात करणारे गुणही त्याच्या काव्यात आहेत. त्यात जोम व ओज आहे. त्याचे निसर्गप्रेम अन्य स्वच्छंदतावादी कवींपेक्षा कमी नाही. त्याची वर्णने वेगवान, प्रभावी आहेत. त्याच्या नाट्ययुक्त पवित्र्यातही प्रामाणिकपणाचा स्रोत आहे. त्याच्याइतका जगाचा प्रत्यक्ष अनुभव समकालीन कवींना नव्हता. नैसर्गिक आनंदाचे खळाळते झरे त्याच्या काव्यात ठायीठायी आहेत. ओज आणि भव्यपणा यांचे मिश्रण त्याच्या काव्यात आहे. त्याच्या हातून प्रमाद घडले, पण तो दुरात्मा नव्हता. मानवी जीवनाचे त्याने केलेले चित्रण समग्र आणि संयत नसेल; पण प्रसंगी ते अत्यंत भेदक झाले आहे.

संदर्भ : 1. Borst, W. A. *Lord Byron's First Pilgrimage*, New Haven, 1948. 2. Lovell, E. J. Jr. *Byron : The Record of a Quest*, Austin, Texas, 1949. 3. Marchand, L. A. *Byron : A Biography, 3 Vols.*, New York, 1957. 4. Marchand, L. A. *Byron's Poetry : A Critical Introduction*, Boston, 1965. 5. More, Paul Elmer, Ed. *The Complete Poetical Works of Lord Byron*, Boston, 1905. 6. Quennell, Peter, Ed. *Byron : A Self-Portrait, Letters and Diaries, 1798 to 1824*, 2 Vols., London, 1950. 7. Rutherford, Andrew, *Byron : A Critical Study*, Palo Alto, Calif, 1961. 8. West, Paul, Ed. *Byron : A Collection of Critical Essays*, Englewood Cliffs, N. J. 1963.

हातकणंगलेकर, म. द.

बायर, फ्रिड्रिक : (२१ एप्रिल १८३७–२२ जानेवारी १९२२). डॅनिश मुत्सद्दी व शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा सह-मानकरी. जन्म व्हेस्टर एगोंद (झीलंड) येथे. काही काळ त्याने सेनादलात काम केले. पुढे त्याने फ्रेंच, स्वीडिश, नॉर्वेजियन इ. भाषांचा अभ्यास केला आणि नंतर अध्यापनाचे कार्य अंगीकारले. ➪ *फ्रेडेरीक पासी* याने स्थापन केलेल्या शांतता लीगला त्याने सक्रिय पाठिंबा दिला आणि स्कँडिनेव्हियन देशांत (स्वीडन, नॉर्वे, डेन्मार्क, फिनलंड व आइसलंड) किमान भाषिक क्षेत्रात सलोखा करून संयुक्त करार घडवून आणण्याचा त्याने प्रयत्न केला. कोपनहेगन येथे उदारमतवादाच्या प्रसारासाठी संस्था स्थापन करण्यात पुढाकार घेऊन त्याने राजकारणात पदार्पण केले (१८६९). तो डॅनिश राष्ट्रीय संसदेचा १८७२ ते १८९५ दरम्यान सदस्य होता. तेथे त्याने स्कँडिनेव्हियन देशांतर्गत शांततामय सहजीवनाचा पुरस्कार केला. कोपनहेगनच्या तटबंदीला होणाऱ्या खर्चाला मात्र त्याने विरोध केला. स्त्री-मुक्ती-आंदोलनास चालना मिळावी म्हणून त्याने डॅनिश वुमेन्स असोसिएशनची स्थापना केली (१८७१). डेन्मार्कच्या संरक्षणासाठी तटबंदी व शस्त्रपुरवठा यांवर भर देण्यापेक्षा नॉर्डिक तटस्थतेस आंतरराष्ट्रीय मान्यता मिळवून हा सुरक्षिततेचा प्रश्न शांततामय मार्गाने हाताळावा, असे मत त्याने मांडले. त्यासाठी सोसायटी फॉर द प्रमोशन ऑफ डॅनिश न्यूट्रॅलिटी या संस्थेची स्थापना केली (१८८२). या संस्थेचेच पुढे डॅनिश पीस असोसिएशनमध्ये रूपांतर झाले (१८८५). दुसऱ्या महायुद्धानंतर ही संघटना डॅनिश नेशन्स पीस असोसिएशन या नावाने ओळखली जाऊ लागली. तटस्थतेच्या प्रश्नाचा सूक्ष्म अभ्यास करून जिनीव्हा येथील काँग्रेस ऑफ पीस सोसायटीज या परिषदेत परस्परांमध्ये सहकार्य असावे, या आशयाचा एक ठराव त्याने मांडला (१८८३). तो संमतही झाला. याचवेळी स्कँडिनेव्हियन देशांत समझोता करण्यासाठी त्याने अविश्रांत परिश्रम घेतले. या सर्व शांतता कार्यासाठी बर्न येथे त्याने एक आंतरराष्ट्रीय माहिती केंद्र स्थापन केले (१८९०). या केंद्राचा तो अनेक वर्षे अध्यक्ष होता. त्याने बर्न (१८८४) व पॅरिस (१८८९) येथील आंतरराष्ट्रीय शांततेच्या परिषदांत भाग घेतला आणि जागतिक शांततेचा हिरिरीने पुरस्कार केला. तसेच त्याने स्कँडिनेव्हियन ऑर्गनायझेशनची स्थापना केली (१९०७). त्यास १९०८ मध्ये शांततेचे नोबेल पारितोषिक क्लास पोंटस आर्नुल्ड-सॉन याच्याबरोबर देण्यात आले.

शांतता कार्य करीत असताना त्याला बराच प्रवास घडला. या प्रवासात त्याने असंख्य पत्रे लिहिली. त्या पत्रांचा संग्रह प्रकाशित झाला (१८८६). तटस्थतेसंबंधीचे आपले मौलिक विचार *द स्कँडिनेव्हियन न्यूट्रॅलिटी सीस्टम* (१९०६) या ग्रंथात त्याने मांडले आहेत. कोपनहेगेन येथे तो निधन पावला.

क्लास पोंटस आर्नुल्डसॉन (२७ ऑक्टोबर १८८४–२० फेब्रुवारी १९१६) हा स्वीडिश मुत्सद्दी असून नॉर्वे-स्वीडन संघातील अनेक समस्या सोडविणारा जागतिक राजनीतिज्ञ होता. जन्म यतेबॉर्य (स्वीडन) येथे. रेल्वेमधील नोकरी सोडून त्याने शांतता कार्यास वाहून घेतले (१८८१). त्याने नॉर्वे-स्वीडनमधील प्रश्न सोडविण्याचा प्रयत्न केला. यूरोपात १८६० व १८७०-७१ मध्ये झालेल्या युद्धांमुळे त्याने शांततावादी चळवळीचा पुरस्कार केला. पुढे स्वीडिश संसदेत (रिक्सडॅग) तो निवडून आला. शांतताकार्य हेच जीवनाचे ध्येय मानून त्याने नॉर्डिक देशांच्या तटस्थतावादी धोरणास पाठिंबा दिला आणि 'स्वीडिश असोसिएशन फॉर पीस अँड कन्सिलिएशन' या संस्थेच्या स्थापनेत पुढाकार घेतला. त्याच्याच प्रयत्नाने स्वीडन-नॉर्वे संघाबद्दलचे तीव्र मतभेद मिटले. त्याच्या या शांतताकार्याबद्दल त्याला बायरबरोबर नोबेल पारितोषिक देण्यात आले (१९०८). त्याने ही रक्कम शांततकार्यासाठी दिली. त्याने आपले विचार *होम ऑफ द सेंचुरीज : ए बुक ऑन वर्ल्ड पीस* (इं. भा. १९००) यात प्रभावीपणे मांडले आहेत. स्टॉकहोम येथे त्याचे निधन झाले.

शेख, रुक्साना

बायर, योहान : (१ १५७२–७ मार्च १६२५). जर्मन ज्योतिर्विद. त्यांनी पहिला पूर्ण ज्योतिषशास्त्रीय नकाशासंग्रह प्रसिद्ध केला व ताऱ्यांची नवीन नामकरण पद्धती रूढ केली. त्यांनी काही काळ वकिलीचा व्यवसाय केला व ख्रिस्ती धर्मगुरू म्हणूनही कार्य केले. मात्र हे करताना त्यांचे ज्योतिषशास्त्रविषयीचे अध्ययन चालूच होते. त्यांनी १६०३ साली *यूरॅनोमेट्रिया* हा ताऱ्यांचा पहिला ज्योतिषशास्त्रीय नकाशासंग्रह प्रसिद्ध केला. त्यामध्ये ट्यूको ब्राए यांच्या यादीतील ७७७ तारे व टॉलेमी यांचे ४८ तारकासमूह तर आहेतच; शिवाय नवीन ५०० तारे व दक्षिण गोलार्धातील १२ नवीन तारकासमूह यांचाही त्यात समावेश केलेला आहे. या संग्रहात एकूण ५१ ज्योतिषशास्त्रीय नकाशे असून त्यांत ताऱ्यांची स्थाने व प्रतीही [→ प्रत] दर्शविल्या आहेत. नुसत्या डोळ्यांनी दिसणाऱ्या ताऱ्यांना नावे देण्याची नवीन पद्धती रूढ करणे, हे त्यांचे दुसरे महत्त्वाचे कार्य असून ही पद्धती अजूनही वापरली जाते. पूर्वीच्या पद्धतीत तारे अरबी मूळाक्षरांनी दर्शवीत असत आणि ती पद्धती गुंतागुंतीची होती. तिच्याद्वारे एकच एक तारा दर्शविला जाईल याची खात्री नसे. बायर यांच्या पद्धतीमध्ये पूर्वीपासून चालत आलेल्या तारकासमूहाच्या नावाचे षष्ठीचे रूप केले जाते व त्याच्या पुढे तारकासमूहातील ताऱ्याच्या क्रमानुसार आल्फा (α), बीटा (β) वगैरे ग्रीक मूळाक्षरे ठेवून ताऱ्याचा निर्देश केला जातो. उदा., आल्फा जेमिनोरम, बीटा स्कॉर्पी वगैरे. सामान्यपणे तारकासमूहातील सर्वांत तेजस्वी तारा आल्फा या मूळाक्षराने निर्देशित केला जातो; मात्र पुढील मूळाक्षरांचा क्रम हा ताऱ्यांच्या तेजस्वीपणानुसार वापरलेला आहेच असे नाही. कधीकधी तारकासमूहाच्या ग्रहीत आकाराला (उदा., वृश्चिक, मिथुन इ.) अनुसरून हा क्रम ठरविलेला आढळतो. ज्या समूहात २४ पेक्षा जास्त तारे आहेत, त्यामध्ये २४ ग्रीक मूळाक्षरे संपल्यावर लॅटिन मूळाक्षरांनी तारे दर्शविण्याची सोय केली आहे. अर्थात या पद्धतीतील अडचणीही नंतर लक्षात आल्या. उदा., एकाच प्रतीच्या ताऱ्यांना वेगळी मूळाक्षरे योजिली गेली आहेत.

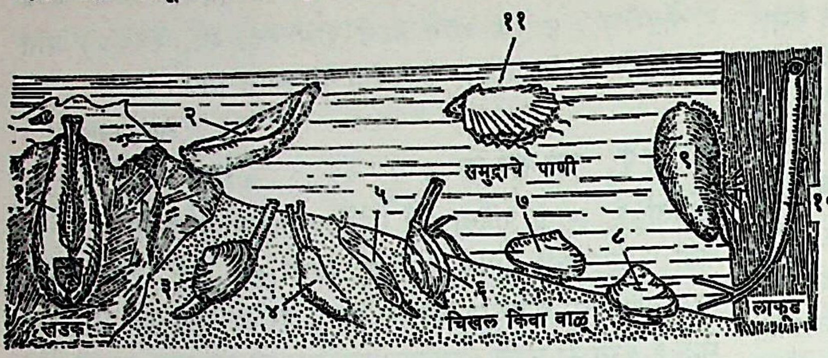
बायर आऊजबुर्ग येथे निधन पावले.

मोडक, वि. वि.

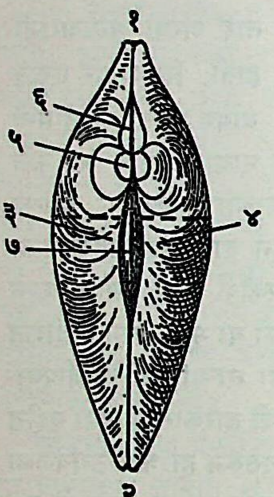
बायव्हाल्व्हिया : (शिंपाधारी प्राणी). मॉलस्का (मृदुकाय) संघातील प्राण्यांचा एक वर्ग. या वर्गातील बहुतेक प्राणी समुद्रात व काही गोड्या पाण्यात राहतात. किनाऱ्यापासून सु. १,४५० मी. इतक्या खोलीच्या समुद्रात ते आढळत असले, तरी उथळ समुद्रात त्यांची संख्या व विविधता ही सर्वांत अधिक असतात. २५० मी.पेक्षा अधिक खोल पाण्यात ते विरळाच असतात. मनुष्याचे अन्न म्हणून त्यांचा अतिशय उपयोग होतो. मोतीही त्यांच्यापासून मिळतात. त्यांच्या कवचापासून पूर्वीच्या काळात तयार झालेल्या चुनखडकांच्या प्रचंड राशी अनेक देशांत आढळतात.

बायव्हाल्व्हियाचे शरीर एका द्विपुट म्हणजे दोन शिंपांच्या कवचाने झाकलेले असते. त्यांपैकी एक शिंप शरीराच्या उजव्या व दुसरी डाव्या बाजूस असते. पृष्ठीय (वरच्या किंवा उत्तर) काठावर असणाऱ्या बिजागरीने व बंधनीने शिंपा जोडल्या गेलेल्या असतात. बिजागरी असलेल्या काठाच्या समोरील म्हणजे अधर (खालच्या) काठाशी शिंपा अलग होऊन कवच उघडू शकते व अभिवर्तनी (एक भाग दुसऱ्या भागाजवळ आणणाऱ्या) स्नायूंच्या साहाय्याने ते मिटू शकते.

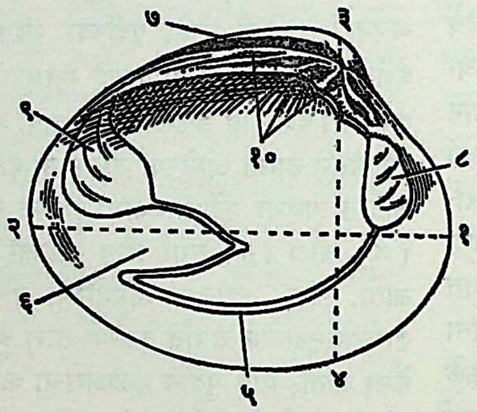
बहुतेक बायव्हाल्व्हिया स्वच्छंद हिंडू शकतात. पाण्याच्या तळाशी असलेल्या वाळू-मातीच्या पृष्ठभागात नांगराच्या फाळाप्रमाणे पाय



आ. १. सागरी बायव्हाल्व्हियांच्या राहणीची काही उदाहरणे : (१) *फोलॅस* : खडक पोखरणारा; (२) *ऑस्ट्रिया* : कालव, खाच व खडकासारख्या आधारावर वाढणारा; (३) *माया*; (४) *टॅनेलस*; (५) *एन्सिस* : पूर्णपणे चिखलातील किंवा वाळूतील बिळात राहणारे; (६) *योल्डिया* : अंशतः चिखलातील किंवा वाळूतील बिळात राहणारे; (७) *न्यूक्युला* : चिखल-वाळूच्या पृष्ठभागावरून रांगत जाणारे; (८) *व्हीनस* : चिखल-वाळूच्या पृष्ठभागातून नांगराच्या फाळाप्रमाणे रांगत जाणारे; (९) *मायटिलस* : एखाद्या आधारास सूत्रगुच्छाने चिकटलेला; (१०) टेरेडो : लाकडात बीळ पोखरून राहणारा; (११) *पेक्टेन* : शिंपा हालवून थोडे पोहू शकणारा.



आ. २. *मेरेट्रिक्स*च्या कवचाच्या पृष्ठीय भागाचे दृश्य : (१) अग्र कडा, (२) पश्च कडा, (३) डावी शिंप, (४) उजवी शिंप, (५) ककुद, (६) ल्युन्यूल, (७) बंधनी. अग्र कडेपासून पश्च कडेपर्यंतच्या अंतरास कवचाची लांबी व तुटक रेषेने दाखविलेल्या अंतरास कवचाची जाडी म्हणतात.



आ. ३. *मेरेट्रिक्स*च्या डाव्या शिंपेच्या आतील भागाचे दृश्य : (१) अग्र कडा, (२) पश्च कडा, (३) पृष्ठीय कडा, (४) अधर कडा, (५) प्रावाररेषा, (६) प्रावारखात, (७) बंधनी, (८) अग्र अभिवर्तनी व्रण, (९) पश्च अभिवर्तनी व्रण, (१०) बिजागरी व तिचे दात. अग्र कडेपासून पश्च कडेपर्यंतच्या अंतरास कवचाची लांबी व पृष्ठीय कडेपासून अधर कडेपर्यंतच्या अंतरास कवचाची रुंदी किंवा उंची म्हणतात.

खुपसून किंवा पृष्ठावरून रांगत-सरकत आपले भक्ष्य मिळवीत ते जातात. पेक्टेनासारखे काही थोडे बायव्हाल्व्हिया आपल्या शिंपा हालवून काही थोडे क्षण पोहू शकतात. काही बायव्हाल्व्हिया बिळे करून राहतात व त्यांचे सर्व शरीर किंवा त्याचा काही भाग पुरला गेलेला असतो. टेरेडो वंशाचे प्राणी लाकडात बिळे करतात व लाकडी जहाजास त्यांचा उपद्रव होतो [→टेरेडो]. *लियोफॅगा*, *सॅक्सिकॅव्हा* यांसारखे काही वंश खडकात बिळे करून राहतात. बिळे करून राहणारे प्राणी फारसे हिंडत नाहीत. बायव्हाल्व्हियांचा तिसरा प्रकार अचल प्राण्यांचा. अचल प्राणी लहानपणी किंवा सर्व आयुष्यभर एकाच जागी खिळून असतात. त्यांची एक शिंप खडकाला किंवा इतर आधाराला चिकटलेली असते. काही वंशांचे प्राणी एका शृंगमय पदार्थाच्या सुतासारख्या धाग्यांच्या जुड्याने (त्याला सूत्रगुच्छ म्हणतात) एखाद्या आधाराला चिकटलेले असतात. पायाच्या पश्च भागावर असलेल्या ग्रंथीतून स्राव बाहेर पडून व तो घट्ट होऊन सूत्रगुच्छ तयार होतो.

बहुतेक बायव्हाल्व्हियांच्या दोन्ही शिंपा सारख्या आकाराच्या व आकारमानाच्या असतात. एकाच बाजूने राहणाऱ्या वंशांपैकी काही एकाच शिंपेवर पडून राहतात व त्यांची ती शिंप अधिक मोठी असते. कालवांसारख्या काही वंशांची एक शिंप खडकासारख्या आधाराला स्रावाने तयार होते आणि ती अनियमित आकाराची व दुसऱ्या, मोकळ्या शिंपेपेक्षा मोठी असते.

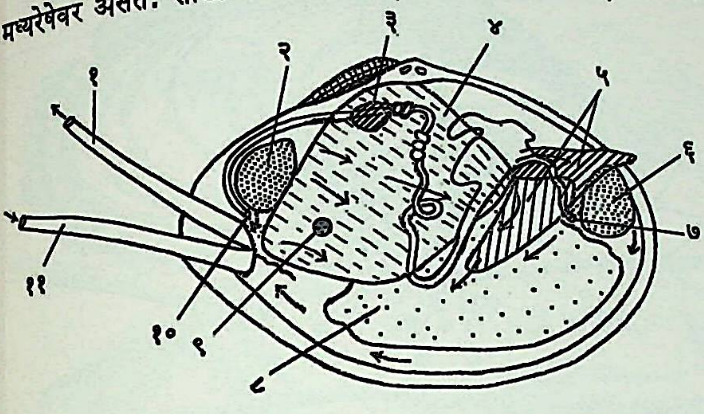
शरीर वर्णन : बायव्हाल्व्हियांच्या मऊ शरीराच्या उत्तर पृष्ठापासून त्वचेसारखा जो प्रावार (शिंपेच्या लगेच खाली असणाऱ्या त्वचेच्या बाहेरच्या मऊ घडीचे आवरण) वाढलेला असतो त्याच्या दोन पाली (भाग) झालेल्या असतात आणि त्यांपैकी एक उजव्या व दुसरी डाव्या शिंपेत अस्तरासारखी चिकटलेली असते. प्रावाराच्या आत शिंपेत जी पोकळी असते तिला प्रावारगुहा म्हणतात.

प्राण्याच्या शरीराचे आंतरांग प्रावारगुहेच्या मध्यभागी असते व ते उत्तर कडेपासून खाली लोंबत असते. त्याने शिंपांच्या आतील सु. अर्धी जागा व्यापिलेली असते. अंतस्त्य (अंतर्गत इंद्रियांच्या) पुंजाच्या अधर पृष्ठापासून वाढलेले एक मांसमय व परशूच्या किंवा नांगराच्या फाळाच्या आकाराचे इंद्रिय असते, त्याला पाय म्हणतात. रांगत, सरकत जाण्यासाठी किंवा पाण्याच्या तळाशी असलेला गाळ पोखरण्यासाठी किंवा क्वचित उडी घेण्यासाठी पायाचा उपयोग होतो. *मायटिलस*सारख्या वंशातील प्राण्यांचे पाय बारीक असतात व कालवांसारख्या प्रचलन न करू शकणाऱ्या वंशांना पाय नसतो. आंतरांगाच्या उजव्या व डाव्या बाजूला आणि तिच्या व शिंपांच्या मधे असणाऱ्या जागेत, उत्तर भागापासून खाली लोंबणारे क्लोम (कल्ले) असतात. क्लोमावरील रोमकांनी (राठ बारीक केसांनी) पाण्याचा प्रवाह निर्माण केला जातो आणि शिंपांच्या आतील भागात पाण्याचे परिसंचरण (अभिसरण) घडून येते.

दोन शिंपांतील प्रावाराचे काठ एकमेकांस नुसता स्पर्श करून असतात किंवा चिकटलेले असतात व सामान्यतः त्यांच्या पश्च (मागच्या) कडांत दोन फटी असतात. त्यांपैकी एका म्हणजे अधर फटीच्या वाटे बाहेरील पाणी प्रावारगुहेत येते. त्या पाण्यामुळे प्राण्यास आवश्यक अशा ऑक्सिजनाचा व अन्नाचा पुरवठा होतो. दुसऱ्या म्हणजे उत्तर फटीतून पाणी प्रावारगुहेतून बाहेर जाते व मल घेऊन जाते. कित्येक वंशांतील प्राण्यांच्या प्रावारांच्या पश्च कडांत नुसत्या फटी असण्याऐवजी तेथील प्रावाराच्या दोन नळ्या तयार झालेल्या असतात. त्यांना निनाल म्हणतात. त्यांच्यापैकी अधर निनाल (अंतर्वाही म्हणजे पाणी आत आणणारा निनाल) सामान्यतः मोठा असतो. त्याला क्लोम (किंवा ब्रँकियल) निनाल व उत्तर निनालाला गुदनिनाल (अपवाही म्हणजे पाणी व मल बाहेर नेणारा निनाल) म्हणतात. हे निनाल सुटे वा एकमेकांस चिकटलेले असतात व आखूड किंवा लांब असतात. कित्येक वंशांतील निनालांची लांबी कवचाच्या लांबीच्या चौपट असते. आखडून कवचाच्या आत घेता येतील असे निनाल व त्यासाठी आवश्यक ते स्नायू कित्येक वंशांत असतात. खुल्या पाण्यात राहणाऱ्या प्राण्यांचा बाहेरील पाण्याशी

अनायासे संबंध होऊ शकतो; पण बिळे करून राहणाऱ्यांचा तसा संबंध घडवून आणण्याचे कार्य निनालांकडून होते.

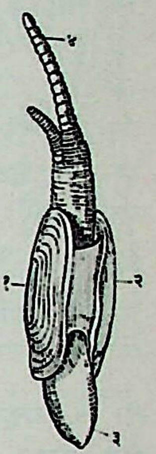
बायव्हाल्व्हियांना डोके नसते. त्यांचे तोंड अग्रभागी व शरीराच्या मध्यरेषेवर असते. तोंडाच्या दोन्ही बाजूंना दोन पानासारखे, ओष्ठीय



आ. ४. *टेलिना टेन्युइस*ाच्या डाव्या शिंपेचे व आंतरांगाचे सोपे करून दाखविलेले दृश्य (उजवी शिंप व प्रावार-पाली दाखविलेल्या नाहीत; पाण्याच्या ओघाची दिशा बाणांनी दाखविली आहे) : (१) अपवाही निनाल, (२) पश्च अभिवर्तनी स्नायू, (३) निलय, (४) क्लोम, (५) ओष्ठीय स्पर्शक, (६) अग्र अभिवर्तनी स्नायू, (७) मुख, (८) पाय किंवा पाद, (९) आंतरांग गुच्छिका, (१०) गुदद्वार, (११) अंतर्वाही निनाल.

स्पर्शक (स्पर्शज्ञान, शोध घेणे, पकडणे किंवा चिकटणे इ. कार्यांकरिता उपयोगात आणली जाणारी लांब, सडपातळ व लवचिक इंद्रिये) असतात. तोंडात रेत्रिका (शृंगी वा कायटिन या कठीण पदार्थाच्या दातांसारख्या संरचनांनी युक्त अशी कानशीसारखी फीत) नसते. पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर येणाऱ्या सूक्ष्मकणरूपी अन्नावर शरीराचा निर्वाह होतो. तोंडाच्या द्वारे पुढे गेल्यावर आखूड ग्रसिका (घशापासून जठरापर्यंत अन्न वाहून नेणारी नलिका) व तिच्यानंतर गोलसर जठर लागते. त्याच्यापुढे लांब आंत्र (आतडे) सुरू होते व ते अनेक वळसे घेत पायामधून पार झाल्यावर हृदयावरणातून जाते व निलयाने (हृदयातील शुद्ध रक्ताच्या कप्प्याने) वेढले जाऊन पुढे जाते व पश्च अभिवर्तनी स्नायूच्या उत्तर भागाशी त्याचे गुद असते. यांना दोन अलिंदे (अशुद्ध रक्ताचे कप्पे) व एक निलय असणारे स्पष्ट स्पंदनशील हृदय असते व ते एका मोठ्या हृदयावरणी गुहेने वेढले गेलेले असते. हृदयाशी जोडलेल्या रोहिण्या व नीला यांच्या तंत्रातून (व्यूहातून) रंगहीन रक्ताचे अभिसरण होते. हृदय बिजागरीच्या खाली जवळच असते. नळीसारख्या दोन वृक्क ग्रंथी (शरीरातील निरुपयोगी द्रव्ये बाहेर टाकणारी इंद्रिये) हृदयावरणाखाली असतात. तंत्रिका तंत्र (मज्जासंस्था) सामान्यतः गुच्छिकांच्या (ज्यांच्यापासून तंत्रिका तंतू निघतात अशा तंत्रिका कोशिकांच्या-पेशींच्या-समूहांच्या) तीन जोड्यांचे असते. त्यांपैकी एक जोडी तोंडाच्या बाजूशी असते. ती दुसऱ्या एका व पायात असलेल्या जोडीशी आणि तिसऱ्या एका व पश्च अभिवर्तनी स्नायूच्या खाली असलेल्या जोडीशी तंत्रिका तंतूंनी जोडलेली असते. या गुच्छिकांपासून निघणाऱ्या तंत्रिका स्नायू, क्लोम इत्यादींकडे गेलेल्या असतात. प्रावाराच्या कडांशी व विशेषतः अधर निनालांवर स्पर्शग्राही इंद्रिये असतात. काही वंशांतील प्राण्यांना डोळे असतात व ते प्रावाराच्या पालींच्या अग्र काठावर असतात.

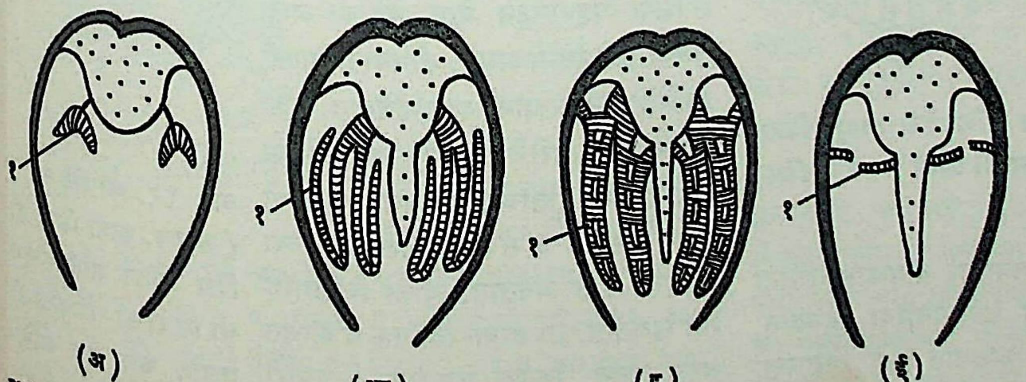
बहुसंख्य बायव्हाल्व्हिया एकलिंगी पण काही उभयलिंगी (नर व मादीची इंद्रिये एकाच प्राण्यात असलेले) असतात व काही आपले लिंग आलटून पालटून बदलू शकतात. बहुसंख्य बायव्हाल्व्हियांचे अंडाणू (स्त्रीजनन कोशिका) व शुक्राणू (पुंजनन कोशिका) कवचाबाहेरील पाण्यात टाकले जातात व तेथेच त्यांचे निषेचन (फलन) होते. यदृच्छया निषेचन झाल्यावर युग्मनजापासून (फलन झालेल्या अंडाणूपासून) पक्ष्माभिका (ज्यांच्या लयबद्ध फटकाऱ्यांनी प्राण्याला स्थलांतर करता येते वा द्रव पदार्थांत प्रवाह उत्पन्न करता येतात अशा केसांसारख्या वाढी) असणारा व काही अंशी ॲनेलिडांच्या (वलयी प्राण्यांच्या) ट्रोकोफोर डिंभाशी साम्य असणारा एक पटिका डिंभ (व्हेलिजर डिंभ) तयार होतो [→ डिंभ]. लौकरच त्याच्यात कवच ग्रंथी तयार होते व तो पाण्याच्या तळाशी जातो आणि बायव्हाल्व्हियाचे एक नवे बारीक पिल्लू तयार होते. गोड्या पाण्यातील यूनिओनिडी कुलातील प्राण्यांचे जनन मात्र एक वेगळ्याच व असामान्य रीतीने होते.



आ. ६. *सॉलनोक्टेस स्ट्रिगिलॅटस*ाचे निनाल (सागरी प्राणी) : (१) डावी शिंप, (२) उजवी शिंप, (३) पाद, (४) अंतर्वाही निनाल.

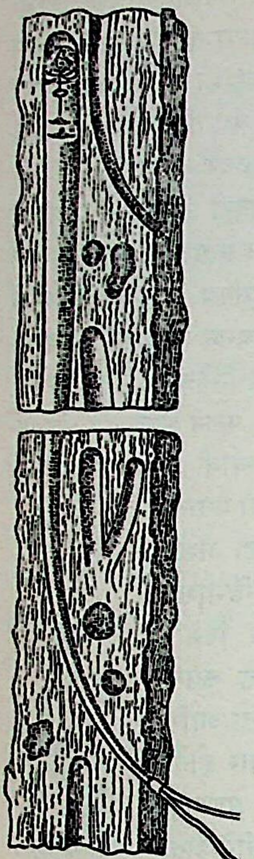
कोणत्याही शिंपेच्या उत्तर काठाशी चोचीसारखा किंवा टोक असलेला भाग असतो, त्याला ककुद म्हणतात. काही वंशांचे ककुद बारीक व इतरांचे मोठे असतात. वंशपरत्वे ते सरळ, अग्र दिशेस वळलेले किंवा क्वचित पीळ पडलेले असतात. कित्येक कवचांच्या ककुदाच्या अग्र भागात एक लांबट वाटोळा व इतर कित्येकांच्या ककुदाच्या पश्च भागात तसाच पण अधिक लांबट खळगा असतो. त्यांना अनुक्रमे ल्युन्यूल व एस्कचॉन अशी नावे आहेत. कित्येक वंशांत अशा दोन्ही प्रकारचे खळगे असतात. अशा खळग्यांचा अर्धा भाग एका व अर्धा दुसऱ्या शिंपेवर असतो. कित्येक शिंपांचे ककुद बिजागरीच्या काठाजवळच असतात; पण काहींचे ककुद व बिजागऱ्या कमीअधिक अंतरावर असतात व शिंपा जुळलेल्या असताना ककुद दूर राहतात. अशा कवचांचे ककुद व बिजागऱ्या यांच्यामध्ये जो त्रिकोणाकार चपटा भाग असतो, त्याला क्षेत्र म्हणतात. शिंपेचा अधर काठ ज्याचा पाया आहे व ककुदाच्या चोचीच्या जागी शिरोबिंदू आहे असा त्रिकोण काढला आहे अशी कल्पना केली, तर तो सामान्यतः विषमभुज असतो, म्हणून शिंप विषमभुज आहे असे म्हणतात. बहुतेक शिंपा विषमभुज असतात. शिरोबिंदूपासून त्रिकोणाच्या पायाला लंब रेषा काढली, तर निर्माण होणाऱ्या दोन त्रिकोणांपैकी लहान अग्र व मोठा पश्च भागात असतो.

बायव्हाल्व्हियांना शिंपा उघडणारे



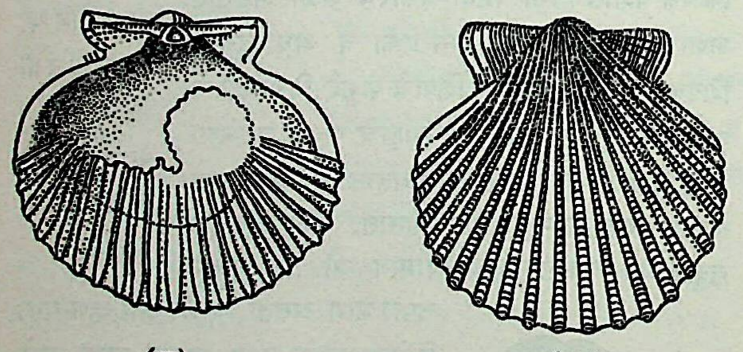
आ. ५. बायव्हाल्व्हियांच्या अनुप्रस्थ (आडव्या) छेदांचे व्यवस्था चित्र : (अ) प्रोटोब्रँकियांचे क्लोम; (आ) फिलिब्रँकियांचे क्लोम; (इ) यूलॅमेलिब्रँकियांचे क्लोम; (ई) सेप्टिब्रँकियांचे क्लोम. प्रत्येक चित्रात १ या आकड्याने क्लोम दर्शविले आहेत.

स्नायू नसतात. ते काम बंधनींमुळे घडून येते. बंधनीचे आतली व बाहेरची असे दोन प्रकार असतात. बाह्य बंधनी शृंगमय पदार्थाची असते आणि ती बिजागरीच्या कडेशी व सामान्यतः ककुदाच्या पश्च भागी बसविलेली असते. अंतस्थ बंधनी ही समांतर धागे जुळून तयार झालेल्या गठ्ठ्यांची व रबराप्रमाणे स्थितिस्थापक (विकृती निर्माण करणारी प्रेरणा काढून घेतल्यावर मूळ स्थिती परत प्राप्त होणारी) असते. ती बिजागरीच्या पट्टीत असलेल्या खळग्यात बसविलेली असते. दरवाजाच्या बिजागरीजवळ रबराचा तुकडा ठेवून दरवाजा मिटावा तशी अंतस्थ बंधनी असते व कवच मिटलेले असताना ती दाबली गेलेली असते. ती स्थितिस्थापक असल्यामुळे कवच उघडण्याकडे तिची प्रवृत्ती असते. बाह्य बंधनीचे काम कंसाकार स्प्रिंगेप्रमाणे होते. शिंपा मिटलेल्या असताना ती वाकलेली असते; पण संधी मिळताच ताठ होण्याची तिची प्रवृत्ती असते. प्राण्याने आपले अभिवर्तनी स्नायू सैल सोडले की, कवच उघडते. काही वंशाच्या कवचात वरील दोहोंपैकी एकच बंधनी असते.



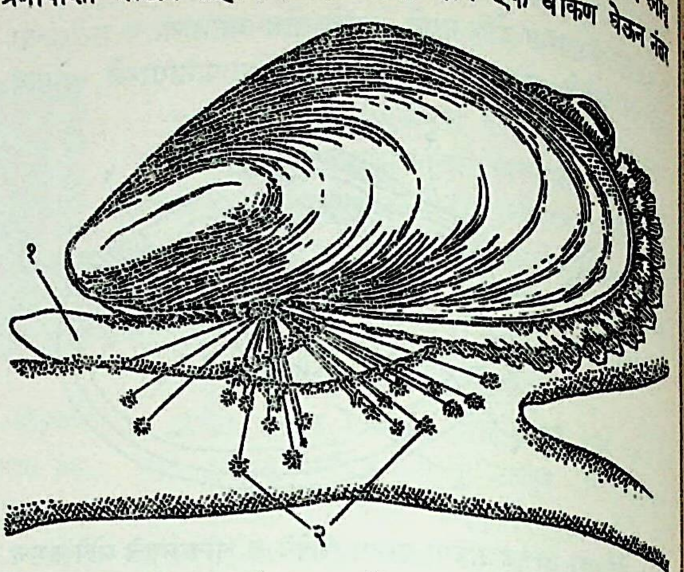
आ. ७. लाकूड पोखरून बीळ करून राहणाऱ्या टेरेडोच्या शरीराची पूर्णाकृती (सागरी प्राणी).

काही बायव्हाल्व्हियांना दोन व काहींना एकच अभिवर्तनी स्नायू असतो. हे स्नायू शिंपांच्या आतील पोकळीत एका शिंपेपासून दुसरीपर्यंत गेलेले असतात व शिंपेस चिकटलेले असतात त्या जागी त्यांचे वण राहतात. काही शिंपांत असे दोन वण असतात. त्यांपैकी एक अग्र व दुसरा पश्च कडेजवळ असतो. दोन्ही वण सारख्याच आकार मानाचे असतात किंवा पश्च वण अधिक मोठा असतो. काही शिंपांत एकच वण असतो. तो शिंपेच्या मध्याजवळ पण सामान्यतः पश्च कडेस

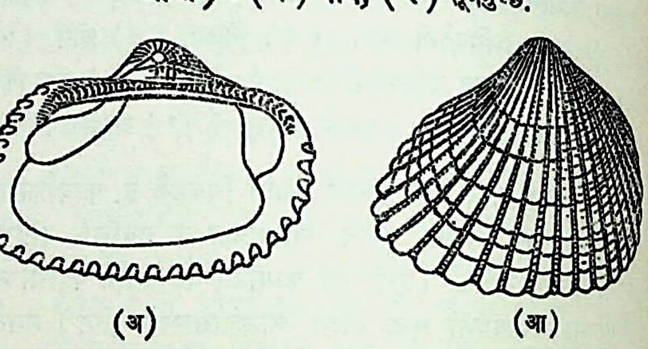


आ. ८. पेक्टेन : (फक्त एकच म्हणजे पश्च अभिवर्तनी स्नायू, बिजागरी सरळ, तिला पंखासारखे फाटे असतात सागरी प्राणी) उजवी शिंप : (अ) आतील बाजू; (आ) बाह्य बाजू.

अधिक जवळ असतो. एकच स्नायू असणाऱ्या बायव्हाल्व्हियांना मोनोमायरिया व दोन स्नायू असणाऱ्यांस डायमायरिया म्हणतात. प्रावाराचे स्नायू शिंपेस जेथे चिकटलेले असतात तेथे रेषेसारखा किंवा अरुंद खोबणीसारखा वण राहत असतो, त्याला प्रावाररेषा म्हणतात. कित्येक शिंपल्यांतली प्रावाररेषा त्यांच्या अधर काठास समांतर अशा मार्गाने एका स्नायुव्रणापासून दुसऱ्या स्नायुव्रणापर्यंत अविचलित मार्गाने गेलेली असते. अशा प्रावाररेषेस साधी किंवा अभिन्न म्हणतात; परंतु प्रत्येक शिंपांतली प्रावाररेषा पश्च स्नायु-व्रणापाशी जाऊन पोहोचण्याच्या आधी मागे एक वाकण घेऊन नंतर

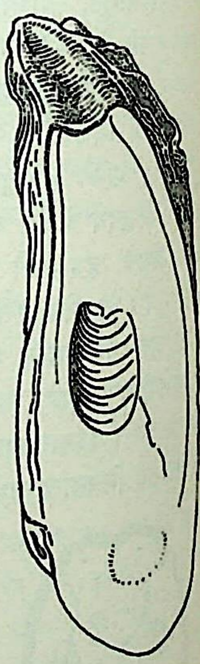


आ. ९. *मायटिलस* : (सूत्रगुच्छाने लाकडास चिकटून राहतो; सागरी प्राणी) : (१) पाद, (२) सूत्रगुच्छ.



आ. १०. *आर्का* : (दोन अभिवर्तनी स्नायूंचे व्रण व प्रावाररेषा स्पष्ट आहेत; बिजागरी रेषा सरळ, दात पुष्कळ, सारख्या आकारमानाचे व बारीक; सागरी प्राणी) : (अ) डाव्या शिंपेची आतील बाजू; (आ) उजव्या शिंपेची बाह्य बाजू.

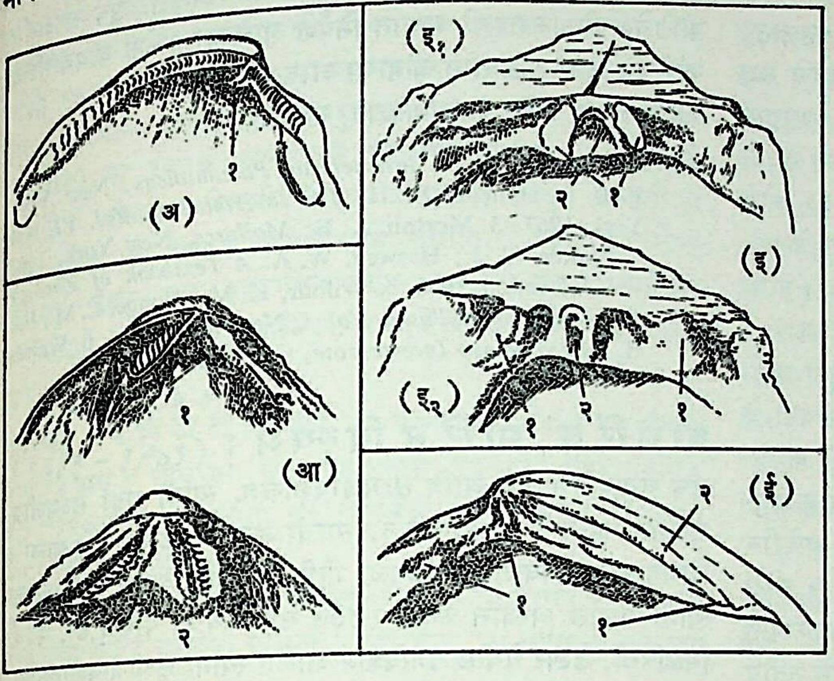
पुढे गेलेली असते. वळणाच्या अशा आखातासारख्या भागाला प्रावारखात म्हणतात. ज्या प्राण्यांना प्रत्याकर्षक (मागे ओढून घेता येणारा) निनाल असतो त्यांच्या प्रावाररेषेला असे आखात असते. प्राण्याला काही उपद्रव झाल्यावर त्याने आपले निनाल कवचात खेचून घेतले असताना ते जेथे मावत असत ती जागा प्रावारखाताने दर्शविली जाते. प्रावारखात अर्थात कवचाच्या पश्च भागात असते.



आ. ११. ऑस्ट्रिया : (कालव, डावी शिंप, ही शिंप अधिक मोठी असून आधाराला चिकटलेली असते; फक्त पश्च अभिवर्तनी स्नायू असतो; बिजागरी आखूड, तिच्यावर दात नसतात; सागरी प्राणी).

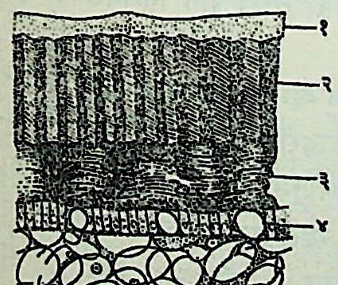
शिंपा घट्ट मिटून घेता येतील अशी बिजागरीची रचना असते. ती ज्या प्रक्षेपांची बनलेली असते त्यांना दात म्हणतात. एका शिंपेच्या बिजागरीचे दात दुसऱ्या शिंपेच्या बिजागरीच्या दातांच्या मधे बसतील अशी त्यांची स्थाने असतात. शिंपेच्या ज्या भागावर दात असतात, त्याला बिजागरीरेषा म्हणतात. ती सामान्यतः वक्र व क्वचित सरळ असते. कित्येक शिंपांच्या बिजागरी असलेल्या काठाशी उभ्या पत्र्यासारखी पट्टी झालेली असते आणि तिच्यावर दात असतात. तिला बिजागरीपट्टी म्हणतात. बिजागऱ्यांचे वंशपरत्वे अनेक प्रकार

आढळतात. त्यांच्यात थोडे किंवा पुष्कळ, लहान किंवा मोठे, नाजूक किंवा बळकट व सारख्याच किंवा निरनिराळ्या आकाराचे व आकारमानाचे दात असतात. काही वंशांतील दात अविकसित असतात व



आ. १२. बिजागऱ्यांचे काही प्रकार : (अ) *न्यूक्युला* : [दात संख्येने पुष्कळ व जवळजवळ सारख्या आकाराचे व आकारमानाचे; *आर्का* याच्या आकृतीतील (आ. १०) तसेच दात पहा] : (१) बंधनीचा खळगा; (आ) *ट्रायगोनिया* : (तीन दात खोबणी पडलेले, मधला दात द्विशाखी असतो) : (१) उजवी शिंप, (२) डावी शिंप; (इ) *स्पाँडीलस* : (दात थोडे पण बळकट व सारख्या आकारमानाचे, दातांची स्थाने बंधनीच्या खळग्याशी सममित असतात; एका शिंपेचे दात दुसऱ्या शिंपेतील अनुरूप खळग्यात बसतात) : (इ१) उजवी शिंप, (इ२) डावी शिंप : (१) दात, (२) बंधनीचा खळगा; (ई) *ल्यूसिना* : उजवी शिंप (दात संख्येने मोजके आणि निरनिराळ्या आकारांचे व आकारमानांचे; एक दात ककुदाच्या जवळच खाली, दुसरा त्याच्या अग्र व तिसरा पश्च भागात) : (१) दात, (२) बंधनी.

काही थोड्यांत ते नसतातही. बायव्हाल्व्हियांचे वंश किंवा जाती ठरविण्यासाठी बिजागऱ्यांचा निकष म्हणून उपयोग होत असल्यामुळे त्यांचे सविस्तर अध्ययन करण्यात आलेले आहे; पण त्यांचे सूक्ष्म प्रकार ओळखणे हे तज्ञांचेच काम आहे. बिजागऱ्यांचे काही ठळक प्रकार आ. १२ मध्ये दाखविलेले आहेत.



आ. १३. गोड्या पाण्यातील बायव्हाल्व्हियाचे कवच व प्रावार यांचा उभा छेद : (१) परिकवच, (२) प्रचिनाकार स्तर, (३) मुक्ताभ स्तर, (४) स्रवणाने मुक्ताभ स्तर उत्पन्न करणाऱ्या कोशिका, (५) पक्ष्मामिकामय उपकला.

प्रावाराच्या स्रावाने कवच निर्माण झालेले असते. ते सामान्यतः तीन थरांचे बनलेले असते. पृष्ठभागी हिरव्या किंवा तपकिरी रंगाचा व शंखद्रव्य (कॉंकिओलीन) या शृंगमय पदार्थाचा पातळ थर असतो, त्याला परिकवच किंवा बाह्य त्वचा म्हणतात. परिकवच टिकाऊ नसते व जीवाश्मात (शिळारूप अवशेषात) बहुधा आढळत नाही. आतील दोन थर कॅल्साइट किंवा ॲरॅगोनाइट यांच्या स्वरूपात असणाऱ्या कॅल्शियम कार्बोनेटाचे असतात. परिकवचांच्या आतला थर कॅल्साइटाचा असतो. कार्बनी (सेंद्रिय) पदार्थाचे वेष्टन असलेले कॅल्साइटाचे सूक्ष्म स्तंभ कवचाच्या पृष्ठाला जवळजवळ लंब असतील असे रचले जाऊन हा थर तयार होतो म्हणून त्याला स्तंभी थर म्हणतात. त्याच्या आतील थराची रचना पटलित असते व तो थर मोत्यासारख्या दिसणाऱ्या किंवा चिनी मातीच्या पांढऱ्या भांड्यासारख्या दिसणाऱ्या पदार्थाचा असतो आणि ॲरॅगोनाइटाचे व कार्बनी पदार्थाचे पातळ पापुद्रे एकावर एक रचून तो तयार झालेला असतो. ॲरॅगोनाइटाचे पापुद्रे अतिशय पातळ असले म्हणजे आतला थर मोत्यासारखा व ते जाड असले म्हणजे तो पोर्सलिनासारखा दिसतो. कित्येक कवचांत मौक्तिकमय थर असत नाही. काही थोड्या वंशांत स्तंभी थर नसतो. कवचाच्या ककुदाजवळचा भाग आधी तयार झालेला असतो व शरीराची वाढ होताना त्याच्यात भर पडून कवचाची वाढ होते. वेळोवेळी पडलेली भर दाखविणाऱ्या संकेंद्री रेषांसारख्या खुणा म्हणजे वृद्धिरेषा पुष्कळ कवचांच्या पृष्ठभागावर दिसतात; पण कित्येकांचे पृष्ठ गुळगुळीत असते व कित्येकांच्या पृष्ठभागावर संकेंद्री किंवा अरीय (त्रिज्यीय) रेषा, खोबणी किंवा वरंबे असतात. काहींच्या पृष्ठभागावर पुटकुळ्या किंवा काटे असतात. कवचांचे काठ साधे किंवा दंतुर असतात. बऱ्याचशा वंशांची कवचे पूर्ण मिटू शकतात; पण काहींच्या शिंपा एकत्र जुळलेल्या असताना एखाद्या जागी लहानमोठी फट राहते. ती सामान्यतः पश्चभागी असते व तिच्यातून निनाल बाहेर जातात. कधीकधी अग्र भागातही फट असते व तिच्यातून पाय किंवा सूत्रगुच्छ बाहेर जातात.

प्रौढ शिंपल्यांची लांबी वंशपरत्वे २ मिमी.पासून तो *ट्रिडॅक्ना* वंशातील प्राण्यांप्रमाणे २ मी.पर्यंत असते. *ट्रिडॅक्ना*चे मध्यम आकारमानाचे प्राणीसुद्धा आपले कवच घट्ट मिटून घेऊ शकतात. ते सामान्यतः प्रवालभित्तीत गुंतून वाढत असतात त्यामुळे पाणबुड्यांना त्यांचा धोका असतो. एखाद्या उघड्या कवचात चुकून त्यांचा हात किंवा पाय शिरला व प्राण्याने कवच मिटून घेतले, तर पाणबुड्याची सुटका होणे अत्यंत कठीण असते.

बायव्हाल्व्हियांच्या विद्यमान जातींची संख्या सु. अकरा हजार व जीवाश्म जातींची सु. पंधरा हजार भरते.

जीवाश्म : बायव्हाल्व्हियांचे जीवाश्म मुख्यत्वे शिंपांच्या व त्यांच्यावरील स्नायूंच्या खुणांच्या रूपात आढळतात. ॲक्टोनोडॉंटॉइडिया या मध्य कॅंब्रियन (सु. ५४ ते ५१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील गणाचे जीवाश्म हे बायव्हाल्व्हियांचे माहीत असलेले सर्वांत जुने जीवाश्म आहेत. काहींच्या मते या आधीच्या पूर्व कॅंब्रियन (सु. ६० ते ५४ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील रिबीरॉयडा गटाचे प्राणी हे बायव्हाल्व्हियांपैकी असावेत; परंतु प्राण्यांच्या वर्गीकरणातील त्यांचे स्थान अजून निश्चित झालेले नाही. यावरून बायव्हाल्व्हिया कॅंब्रियनाच्या सुरुवातीस अवतरले असावेत आणि कदाचित ते लिंपेटासारख्या मोनोप्लॅकोफोरा या गणाच्या एक शिंपा असलेल्या अपृष्ठवंशी (पाठीचा कणा नसलेल्या) प्राण्यांपासून क्रमविकसित (उत्क्रांत) झाले असावेत. त्या वेळी प्राण्याच्या शिंपेत दोन ठिकाणी कॅल्शियमीभवन (कॅल्शियमाची लवणे साचण्याची क्रिया) झाल्याने बायव्हाल्व्हियाप्रमाणे दोन शिंपा निर्माण झाल्या असाव्यात आणि त्या परिकवचातील शंखद्रव्याने जोडल्या गेल्या असाव्यात. ऑर्डोव्हिसियन (सु. ४९ ते ४४ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील बायव्हाल्व्हिया अधिक प्रगत व त्यांचे काही

गण आताच्यासारखे (उदा., न्युक्युलॉयडा, टेरॉयडा इ.) होते. मध्य ऑर्डोव्हिसियन काळापर्यंत प्रमेदनाने (साध्यापासून गुंतागुंतीचे प्रकार निर्माण होण्याच्या प्रक्रियेने) त्यांचे कित्येक वंश निर्माण झाले होते. तसेच त्यांनी अनेक प्रकारच्या परिसरांशी जुळवून घेतले होते. मात्र पुराजीव महाकल्पात (सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) त्यांची संख्या थोडीच होती आणि प्रावारखात असणारे थोडेच वंश तेव्हा होते. पुराजीव महाकल्पाच्या शेवटी त्यांच्यात मोठ्या प्रमाणात बदल घडून आले; त्यांचे आधीचे बहुतेक वंश नामशेष होऊन नवीन वंश अवतरले आणि कार्बॉनिफेरस कल्पात (सु. ३५ ते ३१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) त्यांनी ⇨ *ब्रॅकिओपोडां*ची जागा घेतली. मध्यजीव (सु. २३ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) व नवजीव (गेल्या ६·५ कोटी वर्षांच्या) काळात त्यांचा उत्कर्ष होऊन त्यांचे प्रकार व संख्या खूप वाढली. जुरासिक ते क्रिटेशस (सु. १८·५–९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील *इनोसेरॅमस*, *ट्रायगोनिया*, हिप्युरिटॉयडा हे आणि मुख्यत्वे क्रिटेशस (सु. १४ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील रुडिस्ट (उदा., *हिप्प्युराइटस*, *रेक्वीनिया* इ.) हे मध्यजीव महाकल्पातील काही महत्त्वाचे गट आहेत. क्रिटेशस काळाच्या अखेरीस कित्येक वंश नष्ट होऊन पॅलिओसीन कल्पात (सु. ६·५ ते ५·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) नवे वंश निर्माण झाले. नवजीव महाकल्पात प्रावारखात असलेल्या वंशांची व हेटेरोडोंटांची भरभराट होऊन तृतीय कल्पात (सु. ६·५ ते १·२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) हे महत्त्वाचे अपृष्ठवंशी प्राणी झाले. हल्ली यांच्यापैकी हेटेरोडोंट हा गट प्रमुख असून बायव्हाल्व्हियांपेक्षा गॅस्ट्रोपोडांचे महत्त्व वाढले आहे.

निःसंशयपणे गोड्या पाण्यात राहणाऱ्या बायव्हाल्व्हियांचे सर्वांत जुने जीवाश्म कार्बॉनिफेरस काळातील आहेत. काहींच्या मते या आधीच्या काळातही यांचे काही वंश असावेत. दगडी कोळशाच्या जोडीने आढळणाऱ्या गाळाच्या कित्येक थरांत यांचे पुष्कळ जीवाश्म आढळतात. यावरून अशा दलदलीच्या भागात (उदा., यूरोपातील) त्यांची विशेष भरभराट झाली होती, असे दिसून येते.

बायव्हाल्व्हियांच्या जीवाश्मांच्या वर्गीकरणाच्या निरनिराळ्या बाबींवर आधारलेल्या अनेक पद्धती असून त्यांपैकी कोणतीच सर्वमान्य झालेली नाही. एम्. न्यूमायर यांची पद्धती पुराजीववैज्ञानिकांना मान्य आहे, तर पी. पेल्सेनियर यांची पद्धती प्राणिवैज्ञानिकांना पसंत आहे.

आतापर्यंत बायव्हाल्व्हियांनी विविध प्रकारच्या जीवनप्रणाली व परिसर यांच्याशी जुळवून घेतल्याचे दिसून येते; तथापि पुष्कळ अधिकुलांच्या प्राण्यांत पुराजीव काळापासून अल्पसेच बदल झाले आहेत. त्यामुळे त्यांचा जीवाश्म म्हणून विशेष उपयोग होत नाही. मात्र काही बायव्हाल्व्हिया हे विशिष्ट काळाचे सूचक जीवाश्म म्हणून उपयुक्त ठरले आहेत; उदा., तृतीय कल्पाचा प्रारंभ सूचित करणारे *व्हेनेरिकार्डिया*. मात्र हल्ली अशा माहितीसाठी एखाद्या सूचक जातीऐवजी बायव्हाल्व्हियांच्या समुदायाचा वापर केला जातो. तापमान व लवणता यांच्यात होणाऱ्या बदलांचा परिणाम इतर मॉलस्कांप्रमाणेच बायव्हाल्व्हियांवरही होतो. त्यामुळे केवळ काळाबद्दलचीच नव्हे, तर त्या काळातील परिस्थितिवैज्ञानिक माहितीही त्यांच्यावरून मिळू शकते.

भारतीय उपखंडात बऱ्याच ठिकाणी बायव्हाल्व्हियांचे जीवाश्म सापडले असून त्यांपैकी पुढील आढळ महत्त्वाचे आहेत. काश्मीरमध्ये मध्य ट्रायासिक (सु. २१·५ ते २० कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील थोडे जीवाश्म आढळले आहेत. याच काळातील मिठाच्या डोंगरामधील वालुकामय चुनखडकांमध्ये बायव्हाल्व्हियांचे विपुल जीवाश्म आढळल्याने त्यांना बायव्हाल्व्हिया थर असे नाव पडले. काश्मीरमधील उत्तर ट्रायासिक (सु. २० ते १८·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील चुनखडकांमध्ये *मायोफोरिया*, *हीनॅझिया क्लॅमिस*, *स्यूडोमोनोटिस*, *लिमा* या वंशांचे जीवाश्म आढळले आहेत. ऊमिया माळेच्या [→ गोंडवनी संघ] खडकांत बायव्हाल्व्हियांचे जीवाश्म आढळले असून हिमालयातील गिउमल वालुकाश्मात *ऑस्ट्रिया*, *ग्रीफिया*, *ट्रायगोनिया* इ. वंशांचे जीवाश्म आढळले आहेत. पूर्व घाटातील पाँडिचेरी-तिरुचिरापल्ली भागात निर्वंश झालेल्या अनेक बायव्हाल्व्हियांचे क्रिटेशस काळातील जीवाश्म आढळले आहेत.

पहा : काल्व; टेरेडो; पुराप्राणिविज्ञान; मॉलस्का.

संदर्भ : 1. Easton, W. H. *Invertebrate Paleontology*, New York, 1960. 2. Hyman, L. H. *The Invertebrates, Vol. VI*, New York, 1967. 3. Morton, J. E. *Molluscs*, New York, 1963. 4. Parker, T. J.; Haswell, W. A. *A Textbook of Zoology, Vol. I*, London, 1960. 5. Wilbur, K. M.; Yonge, C. M., Ed. *Physiology of Mollusca, Vol. I*, New York, 1964. 6. Woods, H. *Palaeontology Invertebrate*, Cambridge, 1961.

केळकर, क. वा.; ठाकूर, अ. ना.

बायेरिंक, मार्टिन विल्यम : (१८५१ – १९३१). डच वनस्पतिशास्त्रज्ञ आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रज्ञ. त्यांनी मृदा सूक्ष्मजीवशास्त्रात महत्त्वाचे संशोधन केले. त्यांचा जन्म ॲम्स्टरडॅम येथे झाला व शिक्षण लायडन विद्यापीठात झाले. भौतिकी व जीवविज्ञान या शास्त्रांचा त्यांनी सखोल अभ्यास केला. १८७७ साली त्यांनी पीएच्.डी. पदवी मिळविली. डेल्फ्ट येथील तंत्रविज्ञान शाळेत त्यांनी सूक्ष्मजीवशास्त्राच्या संशोधनाची प्रयोगशाळा स्थापन केली व त्यांचे बहुतेक संशोधनकार्य या प्रयोगशाळेतच झाले.

⇨ *लेग्युमिनोजी* कुलातील (शिंबावंत कुलातील) वनस्पतींच्या मुळांवरील गाठींत आढळणाऱ्या *ऱ्हायझोबीयम* वंशातील सहजीवी सूक्ष्मजंतूंचे विलगन (अलग करणे) करून त्यांचे संवर्धन प्रथम त्यांनी केले. हा शोध मृदा सूक्ष्मजीवशास्त्रात महत्त्वाचा मानला जातो. या सूक्ष्मजंतूचा आकार शलाकेसारखा (काडीसारखा) [→ बॅसिलेसी] असला, तरी तो बदलून अनियमित आकारांतही आढळतो, हे त्यांनी दाखवून दिले.

मृदेतील अमोनियाचे नायट्रीकरण सूक्ष्मजंतू करतात, हे त्यांनी एस्. एन्. विनोग्रॅडस्की व व्ही. ए. ओमेलिआन्स्की यांच्या सहकार्याने सिद्ध केले. सूक्ष्मजंतूंचे अनेक प्रकार असून त्यांच्यामुळे घडणाऱ्या रासायनिक विक्रिया विविध स्वरूपांच्या असतात. सूक्ष्मजंतूंना लागणाऱ्या पोषकद्रव्यांतही विविधता असते म्हणून सूक्ष्मजंतूंच्या विलगनासाठी विविध पोषकद्रव्यांपासून त्यांनी संवर्धके (वाढ होण्यास मदत करणारी माध्यमे) बनविली व त्यांच्या साहाय्याने निरनिराळ्या मृदा सूक्ष्मजंतूंचे त्यांनी विलगन केले.

इ. स. १८८५-८८ या काळातील व्हायरससंबंधीचे त्यांचे संशोधन फार मोलाचे आहे. तंबाखूच्या पिकावरील ⇨ *केवडा रोगा*चा रोगकारक पदार्थ चिनी मातीच्या गाळणीतून आरपार जाऊ शकतो, हा डी. इव्हॅनोवस्की यांचा शोध त्यांनी पडताळून पाहिला (या गाळणीतून सूक्ष्मजंतू आरपार जाऊ शकत नाहीत). इव्हॅनोवस्की यांनी जरी हा शोध लावला होता, तरी त्याचे महत्त्व त्यांना कळाले नव्हते असे दिसते व हा रोग सूक्ष्मजंतूमुळेच होतो असे मानण्याकडे त्यांचा कल होता. बायेरिंक यांना चिनी मातीच्या गाळणीतून गाळलेल्या केवडा रोगाच्या द्रवातून कोणत्याही सूक्ष्मजीवाचे संवर्धन करण्यात यश मिळाले नाही. रोगकारक पदार्थाची तंबाखूच्या वनस्पतीत वाढ होते व तो आगरच्या थरातून आरपार जाऊ शकतो असे त्यांनी सिद्ध केले व तो पदार्थ 'संसर्गकारी सजीव द्रव' आहे असा निष्कर्ष त्यांनी काढला. या संसर्गकारी सजीव द्रवालाच त्यांनी व्हायरस असे नाव दिले. त्यांच्या शोधाची प्रचिती सु. ४० वर्षांनंतर डब्ल्यू. एम्. स्टॅन्ली या अमेरिकन

शास्त्रज्ञांनी तंबाखूच्या केवडा रोगाच्या व्हायरसांचे १९३५ मध्ये विलगन केले तेव्हा आली.

मृदेतील *ॲझोटोबॅक्टर* वंशातील ऑक्सिजीवी (ज्यांना आपल्या जीवनक्रियेसाठी मुक्त ऑक्सिजन किंवा हवा आवश्यक असते असे) सूक्ष्मजंतू हवेतील नायट्रोजनाचे स्थिरीकरण करतात, असा शोध त्यांनी १९०१ मध्ये लावला. या शोधाबद्दल बायेरिंक यांना ॲम्स्टरडॅम ॲकॅडेमीने सुवर्णपदकाचा बहुमान दिला. त्यांनी ⇨ पटकी (कॉलरा) या रोगास कारणीभूत असणारे सूक्ष्मजंतू (*व्हिब्रिओ कॉलेरी*) ओळखता येणारी विशिष्ट प्रतिक्रिया शोधून काढली व तिला त्यांचे नाव देण्यात आलेले आहे. तथापि ही प्रतिक्रिया 'रोगविशिष्ट' नसून फक्त स्वल्पविरामाकार सूक्ष्मजंतु-गटाचे अस्तित्व दर्शविते. ते १९२१ मध्ये सेवानिवृत्त झाले. ते १९३१ मध्ये मृत्यू पावले.

भिडे, वि. प.

पहा : व्हायरस.

बायो चित्रजवनिका : फ्रान्सच्या नॉर्मंडी भागातील बायो (बायू) गावच्या वस्तुसंग्रहालयात ठेवलेली इतिहासप्रसिद्ध ⇨ *चित्रजवनिका*. वस्तुतः ही विणलेली चित्रजवनिका (टॅपेस्ट्री) नसून चित्र-भरतकाम आहे.

इ. स. १०६६ साली हेस्टिंग्जच्या लढाईत नॉर्मन सरदार विल्यमने इंग्लंडच्या हॅरल्ड राजाचा पराभव व वध केला. या प्रसंगाचे शब्दांतून व चित्रांतून केलेले वर्णन ७०·३४×०·५० मी. या आकाराच्या जाड्याभरड्या तागाच्या चित्रपट्टीवर आहे. मुख्य वर्ण्यविषयाबरोबर, वरखालच्या सु. ७·५० सेंमी. रुंदीच्या पट्ट्यांतून इसापच्या गोष्टी, तत्कालीन शेती, शिकार, वास्तवदर्शी तसेच काल्पनिक पशुपक्षी आणि इतर आलंकारिक आकृत्या भरलेल्या आहेत. निरनिराळ्या आठ रंगांच्या लोकरी धाग्यांचे, पट्टीचे (लेस) व रफूगारीच्या टाक्यांचे हे भरतकाम आहे.

बायो चित्रजवनिकेवरील एक दृश्य

विद्यमान स्थितीतील ही प्राचीन कलाकृती अपुरी असल्याचे दिसते. विल्यमच्या माटिल्डा राणीची ही कलाकृती असावी, असा प्रवाद आहे. तथापि विल्यमचा सावत्रभाऊ व बायोचा बिशप ओडो याने कुण्यातरी नॉर्मन कलाकाराकडून ती करवून घेतली असणेही शक्य आहे.

गोंधळेकर, ज. द.

बायो (व्यो), झां बातीस्त : (२१ एप्रिल १७७४–३ फेब्रुवारी १८६२). फ्रेंच भौतिकीविज्ञ. गणित, ज्योतिषशास्त्र, विज्ञानाचा इतिहास, प्रकाशविज्ञान, ध्वनिविज्ञान अशा बहुविध क्षेत्रांत त्यांनी संशोधनकार्य केले. त्यांचा जन्म पॅरिस येथे झाला. त्यांनी तेथील कॉलेज ल्वी-ल-ग्रां येथे शिक्षण घेतले. १७९२ मध्ये शिक्षण मधेच सोडून फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या वेळी लष्करातील तोफखाना दलात ते दाखल झाले. तथापि १७९४ मध्ये एकोल पॉलिटेक्निकमध्ये त्यांनी पुन्हा शिक्षणास प्रारंभ केला. १७९७ साली पदवी मिळविल्यानंतर बोव्हे येथील एकोल सेंट्रल या संस्थेत ते गणिताचे प्राध्यापक झाले. पुढे पॅरिस येथील कॉलेज द फ्रान्समध्ये १८०० साली गणितीय भौतिकीचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. पी. एस्. एम्. लाप्लास यांच्या शिफारसीमुळे १८०६ मध्ये ब्युरो द लाँजित्यूड्स या संस्थेत ते साहाय्यक ज्योतिर्विद झाले. १८०८ मध्ये नेपोलियन यांनी पॅरिस विद्यापीठाची स्थापना केल्यावर त्याच्या पॅरिस येथील विज्ञानशाखेत ज्योतिषशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणून बायो यांची नेमणूक झाली. १८१६–२६ या काळात त्यांनी भौतिकीचेही अध्यापन केले. १८४० पासून १८४९ मध्ये सेवानिवृत्त होईपर्यंत ते विद्यापीठाच्या विज्ञानशाखेचे अधिष्ठाते होते.

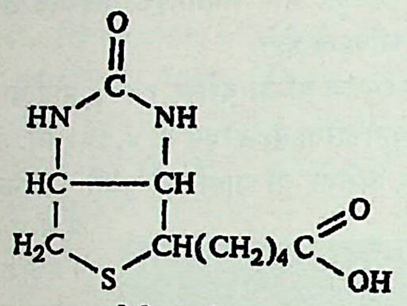
जे. एल्. गे-ल्युसॅक यांच्या बरोबर १८०४ मध्ये बायो यांनी केवळ वैज्ञानिक संशोधनाकरिता बलूनमधून सु. ४,००० मी. उंचीपर्यंत उड्डाण केले. डी. एफ्. ॲरागो यांच्याबरोवर त्यांनी निरनिराळ्या वायूंच्या प्रणमनासंबंधीच्या (प्रकाश किरण एका माध्यमातून दुसऱ्या माध्यमात शिरताना त्यांच्या दिशेत होणाऱ्या बदलासंबंधीच्या) गुणधर्मांविषयी संशोधन केले. १८०६ मध्ये या दोघांनी स्पेनमध्ये बार्सेलोना ते बॅलिॲरिक बेटे यांमधील रेखांशाच्या भागाची मोजणी करून रेखांशाच्या एका अंशाचे मापन केले. त्यानंतरच्या काळातही या दोघांनी वॉर्दो (बोर्डो), डंकर्क, स्कॉटलंड, शेटलंड बेटे व पुन्हा स्पेन येथे भूगणितीय मापने [→ भूगणित] घेऊन त्यांसंबंधीचा वृत्तांत १८२१ मध्ये प्रसिद्ध केला. प्रकाशविज्ञानामध्ये त्यांनी प्रकाशीय दृष्ट्या क्रियाशील असलेल्या पदार्थांनी केलेल्या ध्रुवण प्रतलाच्या घूर्णनासंबंधीचे मूलभूत नियम मांडले [→ ध्रुवणमिति]. हे घूर्णन मोजण्यासाठी त्यांनी एक उपकरणही तयार केले होते. त्यांनी केलेल्या शर्करांच्या ध्रुवणमितीय विश्लेषणामुळे शर्करामितीच्या आधुनिक तंत्राचा पाया घातला गेला. फेलीक्स साव्हार यांच्याबरोबर त्यांनी विद्युत् प्रवाह वाहणाऱ्या संवाहकामुळे एखाद्या बिंदूपाशी निर्माण होणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राच्या प्रवर्तनाचे मूल्य देणारा नियम मांडला [→ चुंबकत्व]. तो 'बायो–साव्हार नियम' म्हणून ओळखला जातो.

फ्रान्सच्या ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसच्या गणित विभागाचे पत्रव्यवहारी सदस्य म्हणून १८०३ मध्ये त्यांची निवड झाली. १८३५ साली ते ॲकॅडेमीचे उपाध्यक्ष झाले. त्यांनी प्राचीन ईजिप्शियन, बॅबिलोनियन व चिनी ज्योतिषशास्त्रावर संशोधनपूर्वक कित्येक ग्रंथ व

निबंध लिहिले. यांशिवाय त्यांनी भौतिकी व ज्योतिषशास्त्र या विषयांवर महत्त्वाची पाठ्यपुस्तके लिहिली. लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे परदेशी सदस्य म्हणून १८१५ मध्ये त्यांची निवड झाली व शर्करामितीवरील त्यांच्या कार्याबद्दल त्यांना सोसायटीच्या रम्फर्ड पदकाचा १८४० मध्ये बहुमान मिळाला. १८५६ मध्ये त्यांना फ्रेंच ॲकॅडेमीचे सदस्य करण्यात आले. लिजन ऑफ ऑनरच्या शेव्हालिअर (१८१४), ऑफिसर (१८२३) व कमांडर (१८४९) या पदांचाही त्यांना सन्मान मिळाला. ते पॅरिस येथे मृत्यू पावले.

मदे, व. ग.

बायोटीन : जलविद्राव्य (पाण्यात विरघळणाऱ्या) अशा ब जीवनसत्त्व गटातील एका घटकाला 'बायोटीन' म्हणतात. निसर्गात हा जैव पदार्थ विस्तृत प्रमाणात विखुरलेला असून तो जिवंत कोशिकांत (पेशींत) असून तो एक सर्वव्यापी घटक म्हणून आढळतो. त्याचे रेणवीय सूत्र $C_{10}H_{16}SO_3N_2$ असे असून संरचना सूत्र (रेणूतील अणूंची मांडणी दर्शविणारे सूत्र) पुढीलप्रमाणे आहे.



बायोटीन : संरचना सूत्र

बायोटीन या नावाशिवाय हा घटक बायॉस II b, फॅक्टर X, को-एंझाइम-आर, व्हिटॅमिन एच, ॲंटि-एग-व्हाइट-इंजुरी फॅक्टर आणि व्हिटॅमिन बी डब्ल्यू या नावांनीही ओळखला जातो.

इतिहास : कोंबडीच्या अंड्यातील पांढऱ्या बलकामुळे काही प्राण्यांत निर्माण होणाऱ्या विषारी परिणामांच्या आणि ⇨ *यीस्टच्या* वाढीस आवश्यक असणाऱ्या पदार्थांच्या अभ्यासातून बायोटिनाचा शोध लागला. १९०१ मध्ये ई. विल्डिअर्स यांना यीस्टच्या वाढीस आवश्यक असलेल्या नैसर्गिक द्रव्यात अत्यल्प प्रमाणात विखुरलेल्या एका पदार्थाची जाणीव आली होती. त्यांनी त्या पदार्थाला 'बायॉस' असे नावही दिले होते. या अज्ञात पदार्थातून नंतर अलग मिळविण्यात आलेल्या पदार्थाला बायॉस II b असे नाव देण्यात आले. १९१६ मध्ये डब्ल्यू. जी. बेटमन यांना असे आढळले की, अन्नात अंड्याच्या पांढऱ्या बलकाचे प्रमाण जास्त असल्यास विषारी परिणाम होतात. १९२७ मध्ये एम्. ए. बोॲस यांना उंदराला फक्त कच्ची अंडी खावयास दिल्यास त्वचाशोथ (त्वचेची दाहयुक्त सूज), कृशता उत्पन्न होऊन मृत्यू येतो, असे दिसून आले. त्यांनी या विकृतीला "एग-व्हाइट-इंजुरी" असे नाव दिले. प्रथिने शिजवून दिल्यास किंवा यीस्ट, यकृत इ. अन्नाबरोबर कच्ची अंडी दिल्यास अशी विकृती उद्भवत नाही, हे बोॲस यांनीच दाखविले. एच्. टी. पार्सन्स व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी या विषारी परिणामाविषयी इतर बऱ्याच प्राण्यांवर प्रयोग केले. बोॲस यांनी ज्या अज्ञात पदार्थामुळे विकृती होण्याचे टळते त्याला 'प्रोटेक्टिव्ह फॅक्टर एक्स' असे म्हटले. पी. ग्योर्गी यांना हा पदार्थ जीवनसत्त्वासारखा वाटल्यामुळे त्यांनी त्यास 'जीवनसत्त्व एच्' असे नाव दिले. १९३३ मध्ये एफ्. ई. ॲलिसन व त्यांच्या सहकाऱ्यांना असे आढळून आले की, *ऱ्हायझोबियम लेग्युमिनोसेरम* या सूक्ष्मजंतूंच्या वाढीकरिता, तसेच श्वसन क्रियेकरिता विशिष्ट पदार्थाची आवश्यकता असते. त्यांनी या पदार्थास 'को-एंझाइम-आर' असे नाव दिले. १९३६ मध्ये यीस्टच्या वाढीसंबंधी प्रयोग करीत असताना एफ्. कोगेल आणि बी. टोनिस यांनी अंड्याच्या बलकातून वाढीस आवश्यक असा एक स्फटिकीय घटक अलग मिळविला व त्याला 'बायोटीन' हे नाव दिले.

पी. ग्योर्गी, व्हिन्सेंट द्यू व्हीन्यो व त्यांचे सहकारी यांनी १९४० मध्ये हे सर्व पदार्थ एकच आहेत असे दाखविले. १९४२ मध्ये द्यू व्हीन्यो यांनी त्याचे संरचना सूत्र शोधून काढले आणि नंतर १९४३ मध्ये एस्. ए. हॅरिस यांना या घटकाचे संश्लेषण करण्यात (घटक द्रव्ये एकत्र आणून बनविण्यात) यश आले.

गुणधर्म : नैसर्गिक बायोटीन पाण्यातून रंगहीन सुईसारख्या स्फटिकीय आकारात मिळते. ते दुर्बल एकक्षारकीय अम्ल [→ अम्ले व क्षारक] असून त्याचा वितळबिंदू २३२° – २३३° से. व विशिष्ट गुरुत्व १·४१ आहे. गरम पाणी व विरल क्षारामध्ये (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या पदार्थामध्ये) ते विद्राव्य असून थंड पाणी, सौम्य अम्ल व एथॅनॉल यांत अल्प विद्राव्य व कार्बनी (सेंद्रिय) विद्रावकांत (विरघळविणाऱ्या पदार्थांत) अविद्राव्य आहे. त्याचे सोडियम लवण पाण्यात सहज विरघळते. शुष्क व घन स्थितीत बायोटीन उष्णतारोधी असून प्रकाशात स्थिर राहते (म्हणजे प्रकाशामुळे अपघटन–घटक अलग होण्याची क्रिया–होत नाही). परमँगॅनेट, पेरॉक्साइड यांसारख्या ऑक्सिडिकारकांकडून [→ ऑक्सिडीभवन] ते नष्ट होते. हायड्रोजन पेरॉक्साइड, खवट तेले व वसा (स्निग्ध पदार्थ) यांमुळे बायोटिनाची विक्रिया मंदावते.

अंड्याच्या बलकापासून व यकृतापासून मिळविलेली बायोटिने वेगवेगळी असतात, असे कोगेल व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी शोधून काढले. बायोटीनयुक्त नैसर्गिक पदार्थांपासून मुक्त बायोटिनाशिवाय त्याचे काही अनुजात (त्यापासून तयार होणारी अन्य संयुगे) व संबंधित संयुगे शोधण्यात आली आहेत. अनुजात काही सूक्ष्मजंतूंच्या वाढीस मदत करतात, असे आढळून आले आहे. तथापि मानवी पोषणसंबंधीचा त्यांचा अभ्यास करण्यात आलेला नाही.

एकक व आमापन : बायोटीन ओळखण्यापूर्वी आणि ते अलग मिळवण्यापूर्वी बायोटीनयुक्त पदार्थांची शक्ती व्यक्त करण्यासाठी जैव एकके वापरीत. उदा., उंदीर एकक, यीस्ट-वृद्धी एकक. आमापनाकरिता फक्त सूक्ष्मजैव पद्धती वापरतात [→ आमापन, जैव]. बायोटिनाचे पदार्थातील प्रमाण निश्चित करणारी रासायनिक किंवा भौतिक पद्धत अद्याप उपलब्ध नाही.

पुरवठा व शरीरक्रियात्मक कार्य : ब जीवनसत्त्व गटातील इतर घटकांबरोबरच यीस्ट, यकृत, वृक्क (मूत्रपिंड), कोंबडी, अंडी, डाळी, हिरव्या भाज्या, वाटाणा, तृणधान्ये, दूध इ. अन्नपदार्थांत बायोटीन विखुरलेले असते. तृणधान्यांना मोड आल्यावर त्यांतील बायोटिनाचे प्रमाण वाढते. बहुतेक अन्नपदार्थांतून ते इतर पदार्थांशी संयुक्त स्वरूपात असते व आंत्रमार्गातील (आतड्यातील) एंझाइमांच्या (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिन पदार्थांच्या) त्यावरील परिणामांमुळे जलीय विच्छेदनाने (पाण्याच्या विक्रियेने विच्छेदन झाल्याने म्हणजे संयुगाच्या रेणूचे विभाग पडल्याने) ते मुक्त होते. मांस शिजवल्यानंतरही त्यातील ७० % बायोटीन शिल्लक राहते. प्राणी व मानव यांच्या आतड्यातील सूक्ष्मजंतू बायोटिनाचे संश्लेषण करतात.

शरीरात बायोटीन अनेक एंझाइमसंबंधितच्या विक्रियांत भाग घेते. विशेषेकरून ते बायकार्बोनेट (HCO_3) आयनातील (विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगटातील; येथे अणुगटातील) कार्बन डाय-ऑक्साइड बद्ध करून नंतर वसाम्ल संश्लेषणाकडे [→ वसाम्ले] त्याचे समावेशन करते. काही ⇨ *ॲमिनो अम्लांच्या* ॲमिनोनिरासात (ॲमिनो गट, $-NH_2$, काढून टाकण्याच्या क्रियेत) बायोटीन भाग घेते, उदा., ॲस्पार्टिक अम्ल $\rightleftharpoons NH_3$ + फ्यूमेरिक अम्ल.

साठा व उत्सर्जन : अन्नपदार्थांतून सेवन केलेले बायोटीन जठरांत्र मार्गांतून (जठर, लहान आतडे व मोठे आतडे यांनी मिळून बनणाऱ्या अन्नमार्गातून) जलद गतीने अभिशोषिले जाते. त्यापूर्वी ते इतर पदार्थांपासून अलग केले जाते. सर्वसाधारण आहाराच्या मानवाच्या दैनंदिन उत्सर्गातून (शरीरक्रियेला निरुपयोगी म्हणून बाहेर टाकलेल्या पदार्थांतून) ११–१८३ मायक्रोग्रॅम (१ मायक्रोग्रॅम=$१०^{-६}$ ग्रॅम) ते उत्सर्जित होते आणि ते मूत्रात प्रामुख्याने मुक्त स्वरूपात असते. एल्. डी. राइट यांनी संश्लेषित बायोसायटीन मानवास सेवन करावयास दिल्यानंतर त्याचे रक्त व मूत्र तपासले, तेव्हा त्यांना बायोसायटिनाऐवजी त्यात बायोटीनच आढळले. उपासमारीत – रोगात उत्सर्जनातील प्रमाण कमी होते, मात्र प्रथिनांच्या सेवनावर व अवलंबून असते. बायोटीनविरहित आहार दिल्यास दररोज ३.५–७.३ मायक्रोग्रॅम बायोटीन उत्सर्जित होत असते, असे व्ही. पी. सायडनस्ट्रिकर यांना आढळून आले आहे. सर्वसामान्य आहारातून ४ ते १७० मायक्रोग्रॅम बायोटीन मिळते. अन्नपदार्थांतून मिळणाऱ्या बायोटिनापेक्षा दोन ते पाच पट अधिक बायोटीन उत्सर्जित होते. हे जादा बायोटीन आतड्यातील सूक्ष्मजंतूंकडून संश्लेषित होऊन अभिशोषिले जात असते. या कारणामुळे त्याची दैनंदिन गरज निश्चित ठरविणे अशक्य आहे.

विरोधके व त्रुटिजन्य रोग : यकृत, वृक्क, अग्निपिंड, अंड्याचा बलक, यीस्ट व दूध या पदार्थांतून बायोटीन विपुल प्रमाणात असते. ते हिरव्या भाज्या व काही फळांतून पुरेशा प्रमाणात, मांस आणि मासे यांतून अत्यल्प प्रमाणात असते. अंतर्जात (शरीरांतर्गत) उत्पादन व बायोटिनाची उच्च प्रभावशक्ती यांमुळे मानवासहित उच्च प्राणिवर्गात बायोटिनाची त्रुटिजन्य विकृती सहसा आढळत नाही. तरीदेखील कृत्रिम उपायांनी मुद्दाम त्रुटी उत्पन्न करून उंदीर, कुत्रा, गुरेढोरे, कोंबडी व मासे, तसेच मानव यांच्या त्रुटिजन्य विकृतींचा अभ्यास करण्यात आला आहे. जातिनुरूप निरनिराळी लक्षणे आढळत असली, तरी त्वचाशोथ, वर्णहीनता, केसांचा नाश, वजन घटणे व तंत्रिका तंत्र [→ मज्जासंस्था] विकृती बहुतेक सर्व प्राण्यांत आढळतात.

प्रायोगिक त्रुटिजन्य विकृतींत मानवात खवलेयुक्त त्वचाशोथ, त्वचा व श्लेष्मकलांचा (बाहेरील हवेशी संबंध असणाऱ्या शरीरांतर्गत पोकळ्या व नाल यांच्या बुळबुळीत अस्तरांचा) फिकटपणा ही लक्षणे उद्‌भवतात. मानसिक विषण्णता, आळस, स्नायुवेदना व मळमळणे ही लक्षणे हळूहळू उद्‌भवतात. दररोज ३०० मायक्रोग्रॅम बायोटीन दिल्यास ही सर्व लक्षणे ३–५ दिवसांत नाहीशी होतात.

बायोटीन सल्फोन, डेसथायो-बायोटीन, काही इमिडोझोलिडॉन, कार्बॉक्सिलिक अम्ले व ॲव्हिडीन हे बायोटीनविरोधी प्रमुख पदार्थ होत. यांपैकी ॲव्हिडिनावर अधिक संशोधन झाले आहे. कोंबडी, बदक, टर्की व हंस या प्राण्यांच्या अंड्यांच्या पांढऱ्या बलकात हा पदार्थ एक नैसर्गिक घटक असून तो एक ग्लायकोप्रथिन आहे. ॲव्हिडिनाला बायोटिनाचे जबरदस्त रासायनिक आकर्षण आहे. ॲव्हिडीन व बायोटीन यांच्यापासून तयार होणाऱ्या संयुगावर पचनक्रिया करणाऱ्या एंझाइमांचा परिणाम होत नाही व ते जसेच्या तसे मलातून उत्सर्जित होते. अंड्यांच्या विषारी परिणामास (एग-व्हाइट-इंजुरी) ॲव्हिडीन कारणीभूत असते कारण ते जसे अन्नातील बायोटिनाशी संयुग्मित होते, तसेच आतड्यात तयार होणाऱ्या अंतर्जात बायोटिनाशीही संयुग्मित होते. परिणामी बायोटीनन्यूनत्व उद्‌भवते. अंडे शिजवले म्हणजे ॲव्हिडिनाची ही बायोटिनाशी संयुग्मित होण्याची क्षमता नाश पावते व म्हणून विषारी परिणामही होत नाहीत.

मानवात विकृतिजन्य त्रुटिलक्षणसमूह आढळत नसल्याने या जीवनसत्त्व घटकास औषधी महत्त्व नाही.

संदर्भ : 1. Bicknell, F.; Prescott, F. *The Vitamins in Medicine*, London, 1953. 2. Goodman, L. S.; Gilman, A. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, New York, 1965. 3. Sebrell, W. H. (Jr.); Harris, R. S. *The Vitamins, Vol. II*, New York and London, 1967. 4. West, E. S.; Todd, W. R. *Textbook of Biochemistry*, New York, 1961.

गाळकर, ना. तु.; माळेराव, य. त्र्यं.; मिठारी, भू. चिं.

बार कौन्सिल : पहा वकील परिषद.

बारखान : पहा वालुकागिरि.

बारडा : महाराष्ट्रातील एक आदिवासी जमात. बर्डा, बरडा, वार्डा आदी नावांनीही तिचा उल्लेख करतात. भिल्ल जमातीचीच ही एक पोटजमात समजली जाते. त्यांना बरडा किंवा बरडे भिल्ल असेही काही ठिकाणी म्हणतात. त्यांची वस्ती प्रामुख्याने नासिक, जळगाव, अहमदनगर, औरंगाबाद व धुळे या जिल्ह्यांत आढळून येते. बारडा हे नाव खालच्या प्रतीचे समजले जाते. त्यामुळे हे लोक स्वतःला भिल्ल म्हणूनच म्हणवून घेतात. त्यामुळे १९७१ च्या जनगणनेत बारडा या नावाची स्वतंत्र नोंद केलेल्या भिल्लांची संख्या महाराष्ट्रात फक्त २०८ असल्याचे आढळून आले. भिल्ल ह्या जमातीच्या अंतर्गत त्यांची गणना केल्याने त्यांची लोकसंख्या स्वतंत्र रीत्या उपलब्ध होत नाही. वस्तुतः महाराष्ट्रात बारडा भिल्लांची संख्या याहून जास्त आहे. महाराष्ट्रातील नासिक, धुळे (सिंदखेडा, साक्री व धुळे तालुका), जळगाव, अहमदनगर औरंगाबाद, यांशिवाय सातारा, सांगली, सोलापूर, कोल्हापूर व बीड या जिल्ह्यांत त्यांची वस्ती विखुरलेली आहे. त्यांची वस्ती मुख्यत्वे ग्रामीण भागात गावाच्या आजूबाजूला लहान वस्त्यांवर किंवा शेताच्या बाजूला गावाबाहेर विखुरलेली आढळते. अशा वस्त्यांना 'भिलाट्या' म्हणतात. भिलाट्यांत गवताच्या आणि मातीच्या भिंतींच्या लहान झोपड्या असतात.

बहुतेक बारडांना स्वतःच्या जमिनी नाहीत; ते शेतमजूर म्हणून वर्षानुवर्षे काम करतात व आपला चरितार्थ चालवितात. काही ठिकाणी हे लोक शेती आणि पीक यांची राखण करण्याचे काम करतात. त्यामुळे त्यांची आर्थिक स्थिती अत्यंत हालाखीची आढळून येते. साहजिकच बारडांमध्ये शिक्षणाचे प्रमाण फारच कमी असून शेकडा ५% लोकदेखील शिकलेले किंवा साक्षर नाहीत. हे प्रमाण स्त्रियांमध्ये फारच कमी आहे. बारडा मराठी भाषिकांच्या सान्निध्यात राहत असल्यामुळे ते मराठी भाषाच बोलतात. त्यांची स्वतंत्र अशी बोलीभाषा प्रचारात नाही. बारडा स्वतःच्या जमातीची उत्पत्ती महादेवापासून झाली असे मानतात व त्यांच्या आचारविचारांवर हिंदू धर्माचा प्रभाव असून हिंदू धर्मातील हनुमान, लक्ष्मी, म्हसोबा, भैरोबा, मरीआई, अरुण इ. देवतांचीही ते पूजा करतात. तसेच मुलाच्या जन्मानंतर पाचवीला सटवीची पूजा करतात. होळी, दिवाळी, दसरा, गुढी पाडवा, पोळा, नागपंचमी इ. हिंदूंचे सण ते साजरे करतात.

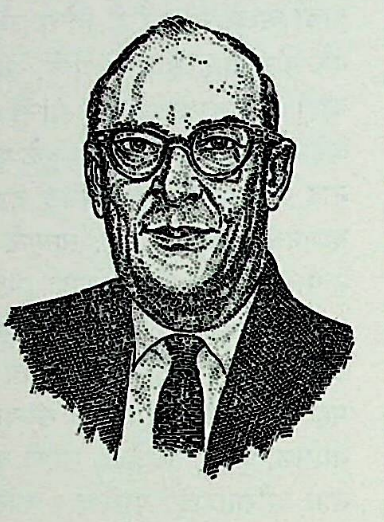
बारडांमध्ये एकाच कुळात विवाह होत नाहीत. मुलामुलींची लग्ने वयाच्या साधारणतः १५ ते २० वर्षांच्या दरम्यान होतात. घटस्फोट व विधवाविवाह यांना जमातीत मान्यता आहे. पिशाच, जादूटोणा, चेटूक व मंत्रतंत्र यांवर त्यांचा दृढ विश्वास असून त्यांच्यात भगताचा प्रभाव आढळतो. मृताला जाळण्याची वा पुरण्याची अशा दोन्ही प्रथा त्यांच्यात रूढ आहेत. ते तिसऱ्या, पाचव्या व दहाव्या दिवशी दुखवटा पाळतात. दारिद्र्य, शिक्षणाचा अभाव आणि जुन्या सामाजिक रूढी व परंपरा यांमुळे सुधारलेल्या किंवा प्रगत भागात राहूनदेखील बारडांवर आधुनिकीकरणाचा प्रभाव दिसत नाही.

गारे, गोविंद

बारडीन, जॉन : (२३ मे १९०८–). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ. बारडीन यांना ⇨ वॉल्टर हौझर ब्रॅटन व ⇨ विल्यम

ब्रॅडफोर्ड शॉकली यांच्याबरोबर ⇨ *अर्धसंवाहकां*संबंधीचे संशोधन व ट्रँझिस्टर परिणामाचा शोध या कार्यांकरिता १९५६ चे नोबेल पारितोषिक मिळाले. तसेच त्यांना ⇨ *लीऑन एन्. कूपर* व ⇨ *जॉन रॉबर्ट स्क्रीफर* यांच्याबरोबर ⇨ *अतिसंवाहक*तेच्या सिद्धांताचा विकास केल्याबद्दल १९७२ च्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला. एकाच ज्ञानक्षेत्रात दोनदा नोबेल पारितोषिक मिळालेले ते पहिलेच शास्त्रज्ञ होत.

बारडीन यांचा जन्म मॅडिसन (विस्कॉन्सिन) येथे झाला. त्यांनी विस्कॉन्सिन विद्यापीठाच्या विद्युत् अभियांत्रिकीतील बी.एस्. (१९२८) व एम्.एस्. (१९२९) या पदव्या मिळविल्या. त्याच विद्यापीठात त्यांनी दोन वर्षे अनुप्रयुक्त भूभौतिकी व आकाशकांपासून (ॲंटेनांपासून) उत्सर्जित होणारे प्रारण (तरंगरूपी ऊर्जा) यासंबंधीच्या गणितीय प्रश्नांविषयी संशोधन केले. १९३०–३३ या काळात त्यांनी पिट्सबर्ग (पेनसिल्व्हेनिया) येथील गल्फ रिसर्च लॅबोरेटरीजमध्ये खनिज तेलाच्या शोधाच्या दृष्टीने चुंबकीय आणि गुरुत्वाकर्षणीय सर्वेक्षणांच्या अर्थबोधनाकरिता पद्धती विकसित करण्यासाठी भूभौतिकीविज्ञ म्हणून संशोधन केले. १९३३ मध्ये त्यांनी प्रिन्स्टन विद्यापीठात गणितीय भौतिकीमध्ये संशोधन करण्यास प्रारंभ केला. तथापि संशोधन प्रबंध पूर्ण करण्यापूर्वीच त्यांची हार्व्हर्ड विद्यापीठात फेलो म्हणून निवड झाली. तेथे त्यांनी जे. एच्. व्हॅन व्हलेक व पी. डब्ल्यू. ब्रिजमन यांच्याबरोबर धातूंतील ससंजन (आंतररेणवीय आकर्षण प्रेरणांमुळे धातूंतील भाग संलग्न राहणे) व विद्युत् संवहन यासंबंधी संशोधन केले. १९३६ मध्ये त्यांना प्रिन्स्टन विद्यापीठाची पीएच्.डी. पदवी मिळाली. १९३८–४१ मध्ये ते मिनेसोटा विद्यापीठात भौतिकीचे साहाय्यक प्राध्यापक होते. दुसऱ्या महायुद्धात त्यांनी १९४१–४५ या काळात वॉशिंग्टन येथील नेव्हल ऑर्डनन्स लॅबोरेटरीमध्ये मुलकी भौतिकीविज्ञ म्हणून काम केले. युद्धानंतर १९४५ सालाच्या शेवटी ते बेल टेलिफोन लॅबोरेटरीजमधील ⇨ *घन अवस्था भौतिकी*विषयी संशोधन करणाऱ्या शास्त्रज्ञांच्या गटात दाखल झाले व तेथे त्यांनी १९५१ पर्यंत काम केले. त्या वर्षी इलिनॉय विद्यापीठात भौतिकी व विद्युत् अभियांत्रिकीचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली आणि १९७५ मध्ये त्याच विद्यापीठात ते गुणश्री प्राध्यापक झाले.



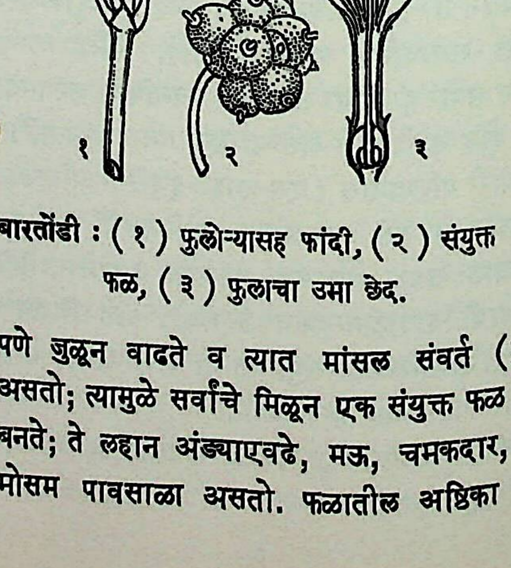
जॉन बारडीन

बारडीन यांनी १९४५ नंतर प्रामुख्याने अर्धसंवाहक व धातू यांतील विद्युत् संवहन, अर्धसंवाहकांचे पृष्ठीय गुणधर्म, अतिसंवाहकतेसंबंधीचा सिद्धांत आणि घन पदार्थांतील अणूंचे विसरण (एकमेकांत आपोआप मिसळण्याची क्रिया) या विषयांवर संशोधन केले. १९५७ मध्ये बारडीन व त्यांचे सहकारी कूपर व स्क्रीफर यांनी प्रथमच अतिसंवाहकतेच्या आविष्काराचे यशस्वीपणे स्पष्टीकरण दिले. याकरिता त्यांनी मांडलेला सिद्धांत 'बीसीएस सिद्धांत' (बारडीन, कूपर व स्क्रीफर या नावांच्या आद्याक्षरांचा समावेश केलेल्या) या नावाने ओळखला जातो. अतिसंवाहकतेच्या स्पष्टीकरणार्थ त्यांनी विकसित केलेल्या गणितीय पद्धतींचा उपयोग पुढे अणुकेंद्रीय संरचनेतील विविध वैशिष्ट्यांच्या विवरणासाठी यशस्वीपणे करण्यात आला. ⇨ *मूलकणां*च्या सिद्धांतातही या पद्धती वापरण्यात आल्या. बारडीन यांनी त्यानंतर त्यांच्या सिद्धांताचा विस्तार व अनुप्रयोग यासंबंधीत्त बहुवांगी संशोधन केले.

बारडीन हे अमेरिकन फिजिकल सोसायटीचे फेलो तसेच अमेरिकन ॲकॅडेमी ऑफ आर्ट्स ॲंड सायन्स, नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस (१९५४), लंडनची रॉयल सोसायटी, भारतातील इंडियन नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस इ. कित्येक वैज्ञानिक संस्थांचे सदस्य आहेत. अमेरिकेच्या अध्यक्षांच्या विज्ञान सल्लागार समितीचे ते १९५९–६२ मध्ये सदस्य होते. नोबेल पारितोषिकांखेरीज फिलाडेल्फियाच्या फ्रँक्लिन इन्स्टिट्यूटचे स्ट्यूअर्ट बॅलेंटाइन पदक (१९५२) व फिलाडेल्फिया शहरातर्फे जॉन स्कॉट पदक (१९५५) ही दोन्ही पदके ब्रॅटन यांच्याबरोबर तसेच फ्रिट्स लंडन पुरस्कार (१९६२), फ्रँक्लिन पदक (१९७५), अमेरिकेच्या अध्यक्षांचे फ्रीडम पदक (१९७७) इ. अनेक बहुमान त्यांना मिळाले. ते अमेरिकन फिजिकल सोसायटीचे १९६८-६९ मध्ये अध्यक्ष होते. द *फिजिकल रिव्ह्यू* आणि *रिव्ह्यूज ऑफ मॉडर्न फिजिक्स* या नियतकालिकांच्या संपादक मंडळावर त्यांनी काही काळ काम केले.

भदे, व. ग.

बारतोंडी : (म.; गु.; हिं. आक, आल, सुरंगी; सं. अच्छुक, अच्छुक; क. ऐनशी, मड्डी, तगसे; इं. इंडियन मलबेरी; लॅ. *मोरिंडा सिट्रिफोलिया*; कुल-रुबिएसी). सु. ३·६–४·५ मी. उंच व सरळ खोड असलेला हा लहान सदापर्णी वृक्ष पूर्वी सर्व भारतात लावलेला आढळत असे; परंतु हल्ली बंगाल, बिहार, ओरिसा, प. किनारा व अंदमान येथील जंगलांत आढळतो. ब्रह्मदेश व चीन येथेही याची लागवड केलेली नमूद आहे. फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ⇨ *रुबिएसी*मध्ये (कदंब कुलात) याचा अंतर्भाव असून त्याच्या *मोरिंडा* या वंशातील फक्त आठ जाती भारतात आढळतात. याच्या एकूण ८० जाती असून त्यांचा प्रसार उष्ण कटिबंधात झालेला आहे. बारतोंडी वृक्षाची साल पिवळट पांढरी व गुळगुळीत असून पाने मोठी, समोरासमोर, फार लहान देठाची, चकचकीत, भडक हिरवी व साधारण दीर्घवर्तुळाकृती आणि उपपर्णे (तळाजवळची उपांगे) रुंद व अर्धगोलाकृती असतात. फुलोरा गोलसर [स्तबकासारखा; → पुष्पबंध; कंपॉझिटी], एकाकी, क्वचित दोन-तीन एकत्र, पानासमोर असून त्यावर अनेक, लहान, पांढरी, सुवासिक फुले मे-जून मध्ये येतात; ती वर पसरट आणि सुट्या पाकळ्यांची व खाली नळीसारखी असून पुष्पमुकुटाच्या कंठाशी केस व बाहेर डोकावणारी केसरदले व किंजल असतात [→ फूल]. प्रत्येक फुलापासून बनलेले असमाई फळ (आठळीयुक्त फळ) इतरांशी पूर्णपणे जुळून वाढते व त्यात मांसल संवर्त (पुष्पकोश) सहभागी असतो; त्यामुळे सर्वांचे मिळून एक संयुक्त फळ [फलपुंज; → फळ] बनते; ते लहान अंड्याएवढे, मऊ, चमकदार, पांढरे असून त्याचा मोसम पावसाळा असतो. फळातील अष्ठिका (लहान आठळ्या)



बारतोंडी : (१) फुलोऱ्यासह फांदी, (२) संयुक्त फळ, (३) फुलाचा उभा छेद.

काहीशा चपट्या व कडेने पंखयुक्त असून बिया व्यस्त अंडाकृती (तळाशी निमुळत्या व टोकाकडे गोलसर) असतात. याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *रुबिएसी*मध्ये वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

बारतोंडीच्या मुळांपासून पूर्वी तांबडा रंग काढीत व त्यापासून रेशीम, कापूस किंवा लोकर यांच्या धाग्यांना लाल, पिंगट व जांभळ्या छटा देत; तो रंग पक्का असतो. अलीकडे कृत्रिम रंग प्रचारात आल्यामुळे ह्या वनस्पतीचे व तिच्यापासून मिळत असलेल्या रंगाचे महत्त्व कमी झाले आहे. ह्या झाडापासून सावली मिळते व त्यावर मिरवेल चढवतात. दुष्काळात पाने व फळे खातात. एरवी जनावरांना याचा पाला खाऊ घालतात. रेशमी किड्यांनाही पानांचे खाद्य मानवते. केस स्वच्छ करण्यास फळांचा मगज (गर) वापरतात. फळात पिवळट रंगाचे बाष्पनशील (बाष्परूपात उडून जाणारे) तेल असते. लाकूड पिंगट पिवळसर व मध्यम प्रतीचे कठीण असते; ते कातीव व कापीव कामांस चांगले असून खेळणी, बश्या व तबकड्या इ. वस्तूंकरिता वापरतात.

बारतोंडीची मुळे, पाने व फळे औषधांत उपयुक्त असल्याचे आढळले आहे. मूळ विरेचक व ज्वरनाशी असून ⇨ *गाऊट* (सांध्यात यूरिक अम्ल साठून वेदना होणे) रोगात बाहेरून मूळ किंवा पानांचा रस लावतात. पाने पौष्टिक व तापनाशक; जखमांवर बाहेरून लावण्यास ती उपयुक्त असतात. लहान मुलांच्या अतिसारावर करपलेल्या पानांचा मोहरीबरोबर काढा करून देतात. गिनीमध्ये मुळांचा काढा ओकाऱ्या येण्यास व सारक म्हणून वापरतात; पानांचा फांट [विशिष्ट प्रकारे तयार केलेला काढा; → औषधिकल्प] शामक (दाह कमी करणारा), शीतकर (थंडावा देणारा), दीपक (भूक वाढविणारा) व वेदनाहारक असून शिजविलेली पाने तापात व डोकेदुखीत बाहेरून लेप लावण्यास वापरतात. कच्ची फळे भाजून मिठाबरोबर मृदू हिरड्यांना लावतात; तसेच घशाचे विकार, आमांश इत्यादींवरही फळे उपयुक्त असल्याचे आढळले आहे.

अल किंवा ऐनशी याच नावाने बारतोंडीच्या वंशातील दुसरी एक जाती (*मो. टोमेंटोजा* किंवा *मो. टिंक्टोरिया* प्रकार *टोमेंटोजा*) ओळखली जाते. हा सु. ४·५–६ मी. उंचीचा लहान वृक्ष उत्तर भारतात व दक्षिण द्वीपकल्पात विशेषेकरून सापडतो; याची अनेक लक्षणे बारतोंडीसारखीच आहेत. याच्या सालीवर उभ्या भेगांचे जाळे असते; फांद्या, देठ, पानांची पाती व फुलांचे भाग यांवर बारीक लव असते, त्यावरून जातिवाचक नाव पडले आहे. याला एप्रिल-मेमध्ये पांढऱ्या लांबट गोलसर फुलांचे स्तबक [→ पुष्पबंध] येतात; संयुक्त फळ गोलसर व खाद्य असते. याचे लाकूड जू, फण्या, बश्या व बंदुकीचे दस्ते इत्यादींकरिता वापरतात; याच्याही मुळापासून रंग मिळतो. *मो. कोरीया* (*मो. टिंक्टोरिया*) ही जाती बारतोंडीचा जंगली प्रकार मानतात; त्याचेही उपयोग बारतोंडीसारखेच करतात. *मो. ब्रॅक्टिएटा* ही जातीही भारतात आढळते. हिची फळे शेंदरी व फुलोरे चवरीसारखे असून फळे खाद्य व मुळे-पाने औषधी आहेत.

संदर्भ : 1. Cook, T. *The Flora of the Presidency of Bombay, Vol. II*, Calcutta, 1958. 2. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. III*, New Delhi, 1952. 3. Kirtikar, K. R.; Basu, B. D. *Indian Medicinal Plants, Vol. II*, Delhi, 1975.

हर्डीकर, कमला श्री.; परांडेकर, शं. आ.

बारबूडा (अँटिग्वा-बारबूडा) : वेस्ट इंडीज द्वीपसमूहातील लीवर्ड बेटांपैकी १ नोव्हेंबर १९८१ रोजी स्वतंत्र झालेला द्वीपसमूह. हा नवस्वतंत्र द्वीपसमूह कॅरिबियन समुद्रात प्वेर्त रीकोच्या आग्नेयीस व ग्वादलूप बेटांच्या उत्तरेस ७२ किमी.पर्यंत पसरला आहे. क्षेत्रफळ ४४१·३ चौ.किमी. लोकसंख्या ६९,७०० (१९७५ अंदाज). हा द्वीपसमूह अँटिग्वा (क्षेत्रफळ २८० चौ. किमी.), बारबूडा (१६० चौ. किमी.) व रेडोंडा (१·३ चौ. किमी.) या तीन बेटांचा बनलेला असून त्यांपैकी रेडोंडा हे बेट निर्मनुष्य आहे. अँटिग्वा बेटावरील सेंट जॉन्स (लोकसंख्या २३,५००–१९७४) ही राजधानी आहे.

भूवर्णन : क्षेत्रफळाच्या दृष्टीने अत्यंत लहान असलेल्या या बेटांवर वैशिष्ट्यपूर्ण भूविशेष आढळत नाहीत. बेटांवर उंच डोंगर वा नदीप्रवाह नसल्याने ही बेटे कोरडी व इतर लीवर्ड बेटांपेक्षा वेगळी आहेत. अँटिग्वा या मोठ्या बेटाचा भूप्रदेश कमी उंचीचा पण चढ-उताराचा व खडकाळ आहे. या बेटाचा उत्तर भाग प्रवाळांनी बनलेला असून पश्चिम भाग उंच व ज्वालामुखीजन्य खडकांचा आहे. बोग्गी हे बेटावरील उंच शिखर (४०५ मी.) याच भागात आहे.

बारबूडा हे अंडाकृती बेट अँटिग्वाच्या उत्तरेस ४० किमी. असून ते प्रवाळांचे बनलेले आहे. शेल व चुनखडक यांनी बनलेला याचा भूप्रदेश बऱ्हंशी सपाट आणि सस.पासून सु. १·५ ते ३ मी. उंचीचा आहे. बेटाच्या पूर्वभागात उंची थोडी वाढत जाते. या भागात ६० मी. उंचीचे 'टेबल लँड' असून ईशान्य भागात 'लिंडसे हिल' हा या बेटावरील सर्वांत उंच (८५ मी.) प्रदेश आहे. बारबूडा बेटाच्या वायव्य भागात 'कॉड्रिंग्टन' नावाचे मोठे खारकच्छ आहे. रेडोंडा हे या द्वीपसमूहातील तिसरे बेट अँटिग्वा बेटाच्या नैर्ऋत्येस ४० किमी. वर आहे. येथील भूप्रदेश खडकाळ व सु. ३३० मी. उंचीचा असून या बेटावर फॉस्फेटच्या साठ्यांचा शोध लागला आहे.

हवामान : या बेटांवरील हवामान उत्साहवर्धक व आरोग्यदायक असल्याने ती पर्यटकांची केंद्रे बनली आहेत; परंतु कमी पर्जन्य व पाण्याचे दुर्भिक्ष्य त्याचबरोबर नापीक जमीन यांमुळे ही बेटे इतर बाबतींत फारशी प्रगती करू शकली नाहीत. येथे वार्षिक सरासरी पर्जन्य १०० सेंमी. पेक्षाही कमी पडतो. या बेटांना, विशेषतः अँटिग्वाला, अधूनमधून हरिकेन वाऱ्यांना तसेच कोरड्या दुष्काळांना तोंड द्यावे लागते. पर्जन्य कमी व जमीन मध्यम प्रतीची असल्याने वनसंपत्तीही निकृष्ट प्रतीची आढळते. बारबूडा बेटाच्या बहुतेक भागात काटेरी झुडुपे व रान-फुलझाडे आढळतात. यांशिवाय बेटाच्या काही भागात पांढरा सीडार आणि पूर्वी थोडीफार शेती केलेल्या भागात निवडुंगासारख्या व उंच काटेरी वनस्पती आढळतात. या नैसर्गिक परिस्थितीमुळे बेटावरील लोकवस्ती सागर किनाऱ्यावरील कॉड्रिंग्टन या गावाभोवती एकवटली आहे. येथील जंगलात रानडुक्कर, हरिण, गिनी फाउल, कबुतरे, बदके इ. पशुपक्षी आढळतात. त्यामुळे हे बेट शिकाऱ्यांचे नंदनवन म्हणून प्रसिद्ध आहे.

इतिहास व राज्यव्यवस्था : क्रिस्तोफर कोलंबसने १४९३ मध्ये अँटिग्वा बेटाचा शोध प्रथम लावला व बेटास स्पेनमधील सेव्हिल या गावी असलेल्या चर्चच्या नावावरून 'अँटिग्वा' हे नाव दिले. त्यानंतर स्पॅनिशांनी व फ्रेंचांनी येथे वसाहती स्थापन करण्याचे अनेक प्रयत्न केले. परंतु प्रत्यक्षात १६३२ मध्ये ब्रिटिशांना येथे वसाहत स्थापन करण्यात यश मिळाले. ब्रिटिशांनी येथे प्रथम तंबाखूची लागवड केली. नंतर काही काळ या बेटावर फ्रेंचांचा अंमल होता; परंतु १६६७ च्या ब्रेडा (नेदर्लंड्स) तहानुसार ते ब्रिटिशांना परत मिळाले. सतराव्या शतकाच्या अखेरीस या बेटावर उसाचे पीक किफायतशीर ठरू लागल्याने गुलामांकरवी मोठ्या प्रमाणावर त्याचे उत्पादन घेण्यास सुरुवात झाली. याच शतकात पूर्वी डुल्सीना या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या बारबूडा या बेटाची सत्ता ब्रिटिश राजघराण्याकडून 'कॉड्रिंग्टन' नावाच्या घराण्याकडे गेली. (कार. १६९१–१८७२). या घराण्याच्या नावावरून बारबूडा बेटावरील एकमेव वसाहतीला कॉड्रिंग्टन असे नाव देण्यात आले. या घराण्याने शिकारीचा खेळ, पशुपालन तसेच थोड्या प्रमाणात ऊस, लाकूड, लोणारी कोळसा, चुना इ. उत्पादने घेण्यासाठी बारबूडा बेटाचा उपयोग करून घेतला. १८७२

नंतर मात्र हे बेट ब्रिटिशांनी पुन्हा आपल्या ताब्यात घेतले व अँटिग्वा-बरोबरच बारबूडा बेटही ब्रिटिश वसाहत म्हणून ओळखले जाऊ लागले. १८३४ मध्ये गुलामगिरी नष्ट झाल्याने व नैसर्गिक आपत्तींमुळे अँटिग्वा बेटावरील ऊस उत्पादनाचे खूप नुकसान झाले व त्यामुळे बेटाची अर्थ-व्यवस्था ढासळली. एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीच्या काळात येथे कापसाची लागवड करण्यास सुरुवात झाली. १९४१ मध्ये या बेटाचा ईशान्य किनारा अ. सं. सं. ना सैनिकी तळ उभारण्यासाठी भाडे-पट्टीच्या कराराने देण्यात आला. १९५८–६२ या काळात अँटिग्वा 'फेडरेशन ऑफ वेस्ट इंडीज'चा सभासद झाला. १९६७ नंतर अँटिग्वाला बारबूडा व रेडोंडा बेटांसह अंतर्गत स्वातंत्र्य मिळाले; परंतु परराष्ट्रीय धोरण व संरक्षण हे अधिकार ग्रेट ब्रिटनकडेच राहिले. बारबूडा व रेडोंडा या बेटांवर अँटिग्वाची सत्ता आली. सु. ३५० वर्षांच्या सत्तेनंतर १ नोव्हेंबर १९८१ रोजी ब्रिटिशांनी ही बेटे स्वतंत्र झाल्याचे घोषित केले.

आर्थिक स्थिती : या नवनिर्मित देशाची अर्थव्यवस्था मुख्यत्वे पर्यटन व्यवसाय व ऊस उत्पादन यांवरच अवलंबून आहे. जमीन मध्यम प्रतीची असल्याने फक्त ऊस, तंबाखू, कापूस, भाजीपाला, योड्या प्रमाणात फळे यांचे उत्पादन घेतले जाते. याशिवाय लाकूड, लोणारी कोळसा, मीठ (विशेषतः बारबूडा बेटावर) इ. उत्पादने घेतली जातात. १९६८ मध्ये लागवडीखाली एकूण ५९·१%, तर जंगलांखाली १५·९%, कुरणे ६·८% व इतर १८·२% असे जमिनीचे वाटप होते. मासेमारी व पशु-पालनाचाही व्यवसाय केला जातो. अँटिग्वा बेटावर साखर, रम तयार करणे, कापूस पिंजणे हे व्यवसाय चालतात. या बेटावरून पायराइट खनिज त्रिनिदादला निर्यात केले जाते. अन्नधान्ये, कापड, लाकूड व अखाद्य तेले यांची परदेशातून आयात केली जाते. बारबूडा बेट शिकारी-साठी प्रसिद्ध आहे. देशाची गरज भागण्याइतकी उत्पन्नाची साधने नसल्याने बहुतेक माल आयातच करावा लागतो. निर्यातीत प्रामुख्याने साखर, कापूस व मळी यांचा समावेश असतो.

दळणवळण : या प्रदेशात १९७० पर्यंत लोहमार्ग उपलब्ध नव्हते. १९६० साली या प्रदेशात सु. २५३ किमी. लांबीचे रस्ते होते. याशिवाय देशात आंतरराष्ट्रीय विमानतळ (अँटिग्वा बेटावर) असून सेंट जॉन्स व कॉड्रिंग्टन ही महत्त्वाची बंदरे आहेत. येथून हवाई व जलवाहतूक चालते. या प्रदेशात १९६९ साली दोन दैनिके; ४,५०० दूरचित्रवाणी संच व १ प्रक्षेपण केंद्र तसेच ३,८०० रेडिओ संच (१९६५) आणि २,५९६ दूरध्वनी संच (१९७१) होते.

लोक व समाजजीवन : सुमारे ७० हजार लोकसंख्या असलेल्या या देशातील बव्हंशी लोक निग्रो आणि मिश्रवंशी आहेत. देशात आफ्रिकनांचे प्रमाण सर्वांत जास्त असून यूरोपियन व आशियाई अल्प आहेत. बहुतेक लोकसंख्या अँटिग्वा बेटावर असून बारबूडा बेटावर सु. १,५०० लोक राहतात. देशात प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च शिक्षणाच्या सर्व सोयी उपलब्ध आहेत. १९६३-६४ साली या प्रदेशात ४३ प्राथमिक शाळांत ११,०५२ विद्यार्थी व ३४७ शिक्षक; ९ माध्यमिक शाळांत ६,०७३ विद्यार्थी व १२३ शिक्षक; उच्च शिक्षण संस्थांत ५० विद्यार्थी व ३ शिक्षक होते. शिक्षणात पुरुषांपेक्षा स्त्रियांचे प्रमाण जास्त आहे. या प्रदेशात १९६४मध्ये ४२४ रुग्णालयखाटा व १९६७ मध्ये एकूण सतरा डॉक्टर होते.

पर्यटन : पर्यटन हा देशातील महत्त्वाचा व्यवसाय असून येथील जंगलांत शिकारीसाठी पर्यटकांची गर्दी होते. याशिवाय अँटिग्वा बेटावरील 'इंग्लिश हार्बर' हे इतिहासप्रसिद्ध बंदर असून तेथे नौका-नयनाच्या सोयी उपलब्ध आहेत. होरेशो नेल्सन या ब्रिटिश नौदल अधिकाऱ्याने १७८४ ते १७८७ या आपल्या नौसेवेतील काळात या बंदरात राहून महत्त्वाचे कार्य केले होते. येथे होणाऱ्या नौकाशर्यती [illegible] पर्यटकांचे महत्त्वाचे आकर्षण असते. (चित्रपत्र ५).

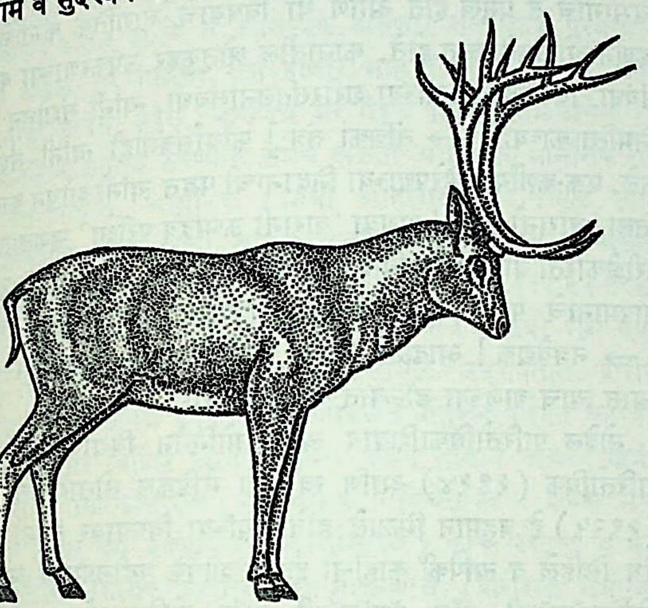
चौंडे, मा. ल.

बारभाई कारस्थान : उत्तर पेशवाईत रघुनाथरावाने अन्यायाने पेशवेपद मिळविण्यासाठी केलेला प्रयत्न अयशस्वी क[illegible]णाऱ्या मराठी सेनानी व मुत्सद्दी यांचा संघ. नारायणरावाच्या वध[illegible] नंतर पेशवाई मिळविण्यासाठी रघुनाथरावाने केलेल्या कारवायांना प्रतिबंध करण्यासाठी प्रामुख्याने हा स्थापन झाला. बारभाई म्हणजे बारा माणसांचे मंडळ असे नसून काही एका हेतूने एकत्र जमलेला समूह होता. बारभाई मंडळ स्थापन झाले, तेव्हा त्यात सखाराम बापू भगवंत बोकील, बाळाजी जनार्दन उर्फ नाना फडणीस, त्रिंबकराव पेठे, हरिपंत फडके, मालोजी घोरपडे, महादजी शिंदे, तुकोजी होळकर इ. प्रमुख मंडळी होती. रघुनाथरावाला पदच्युत करून नारायणरावांच्या गरोदर पत्नी गंगाबाई हिच्या नावाने कारभार करावा; तिला मुलगा झाला तर त्यास, नाही तर दत्तक घेऊन त्याच्या नावाने कारभार करावा, असे सुरुवातीस कारस्थान ठरले. यालाच बारभाई कारस्थान म्हणतात. सखाराम बापू व नाना फडणीस हे कारभारी आणि त्रिंबकराव पेठे यांच्याकडे फौजेची अखत्यारी ठेवावी असे ठरले. पार्वतीबाई आणि गंगाबाई यांना मारण्याचा कट उघडकीस येताच सखारामबापू, नाना फडणीस, हरिपंत फडके यांनी गंगाबाईला पुण्याहून १७ जानेवारी १७७४ रोजी पुरंदरच्या किल्ल्यावर नेले आणि तिच्या नावाने कारभार सुरू केला. त्यामुळे रघुनाथराव व बारभाई संघ असा उघड सामना सुरू झाला. यातूनच २६ मार्च १७७४ रोजी कासेगावची लढाई झाली. यात त्रिंबकराव पेठे मरण पावले आणि रघुनाथरावाला बऱ्हाणपूरकडे जाण्यास संधी मिळाली. १८ एप्रिल १७७४ रोजी गंगाबाईला मुलगा झाला. त्याचे नाव सवाई माधवराव ठेवण्यात येऊन १८ मे १७७४ रोजी त्याला पेशवाईची वस्त्रे देण्यात आली. यानंतर बारभाईत मोरोबा-दादा फडणीस, भगवानराव प्रतिनिधी, बाबूजी नाईक, परशुरामभाऊ पटवर्धन, भोसले इ. मंडळींचा समावेश करण्यात आला. रघुनाथराव आणि बारभाई यांच्यात बरेच वर्षे संघर्ष चालू होता. रघुनाथरावाने इंग्रजांशी तह करून त्यांचा आश्रय घेतला. रघुनाथरावाला ताब्यात घेण्यासाठी बारभाईंनी इंग्रजांशी १ मार्च १७७९ रोजी पुरंदरचा तह केला.

रघुनाथरावाशी संपूर्णपणे वाकडे धरू नये, असे तुकोजी होळकर, मोरोबादादा फडणीस आणि सखारामबापू यांना वाटत होते. यातून बारभाईत मतभेद वाढू लागले. सखारामबापू आणि मोरोबादादा फडणीस यांनी पेशवाईचा मालक सवाई माधवराव पण रघुनाथरावाने वडिलकीच्या नात्याने कारभार करावा, असा बेत करून १७७८ च्या मार्चमध्ये पुणे ताब्यात घेतले; पण महादजी शिंदे फौजेनिशी पुण्यात येऊन दाखल झाले व मोरोबाच्या कटाची इतिश्री झाली; मोरोबाला कैद करून पुढे १८०० पर्यंत तुरुंगात ठेवण्यात आले. याच सुमारास मुंबई कौन्सिलने पुरंदर तहाच्या विरुद्ध कंपनीच्या संचालकांकडे तक्रार करून युद्ध चालू ठेवण्याचा हुकूम मिळविला. रघुनाथरावाला घेऊन कंपनीची छोटी फौज पुण्याच्या दिशेने निघाली. तळेगावजवळ तिला वेढण्यात येऊन वडगावचा अपमानकारक करार १३ जानेवारी १७७९ रोजी मान्य करावा लागला. यावेळी सखारामबापूंचा शत्रूपक्षाशी झालेला पत्रव्यवहार उघडकीस आला आणि बापूंना कैद झाली. नाना फडणीसांना सर्वाधिकार प्राप्त झाले. पुढे कलकत्त्याहून सेनापती टॉमस गोडार्डच्या हाताखाली दुसरी फौज सुरतला येऊन दाखल झाली. युद्धास पुन्हा तोंड फुटले आणि १७८२ च्या मे महिन्यात सालबाईच्या तहाने ते थांबले. रघुनाथरावास सालिना तीन लाख रु. देऊन त्यांनी कोपरगावी रहावे असे ठरले.

संदर्भ : Sardesai, G. S. *New History of the Marathas, Vol. III*, Bombay, 1948. सासवडकर, प्र. ल.

बारशिंगा : स्तनी प्राण्यांपैकी समखुरी गणाच्या सर्व्हिडी कुलात या हरिणाचा समावेश होतो. बारशिंगा हा सर्व्हस वंशातील सर्व्हस ड्यूव्हाउसेली या जातीचा असून भारतात याच्या दोन प्रजाती आढळतात. यांपैकी एक सर्व्हस ड्यूव्हाउसेली ड्यूव्हाउसेली व दुसरी सर्व्हस ड्यूव्हाउसेली ब्रँडेरी ही होय. तराई, उत्तर प्रदेश, आसाम व सुंदरबन या भागांतल्या दलदलीच्या प्रदेशात आढळणाऱ्या



बारशिंगा

ड्यूव्हाउसेली या प्रजातीच्या बारशिंग्याचे खूर पसरट असतात व डोके मोठे असते, तर मध्य प्रदेशात आढळणाऱ्या ब्रँडेरी प्रजातीच्या बारशिंग्यांचे खूर लहान व आखूड असतात आणि हे खडकाळ व गवताळ प्रदेशांत राहतात. हे पाण्यावर विशेष अवलंबून असत नाहीत.

तराईमधील बारशिंगा दलदलीच्या प्रदेशातून सहसा बाहेर येत नाही. आसाममधील बारशिंगा उंच जागी पाण्याच्या सन्निध राहतो. दलदलीच्या प्रदेशात किंवा पाण्यासन्निध राहण्याच्या यांच्या सवयीमुळे इंग्रजीत यांना 'स्वॅम्पडीयर' असे म्हणतात. हे प्राणी कळप करून राहतात. कळपात हजारो बारशिंगे असतात. हे निशाचर नाहीत. ते सकाळी व सायंकाळपूर्वी चरण्यास बाहेर पडतात व दुपारी विश्रांती घेतात. झाडांचा कोवळा पाला व गवत यांवर यांची उपजीविका चालते.

बारशिंग्याचा रंग फिकट तपकिरी ते पिवळसर असतो. पोटाचा व शेपटीखालचा भाग पांढरा असतो. नरास आयाळीसारखे लांब केस असतात व त्याचा रंग मादीपेक्षा गडद असतो. उन्हाळ्यात नर आणि मादी या दोहोंचेही रंग फिके होतात. पिलांच्या अंगावर अस्पष्ट ठिपके असतात. नराच्या डोक्यावर मृगशृंगे असतात [→ मृगशृंगे व शिंगे]. या शृंगाच्या रचनेत व आकारात पुष्कळदा बरेच वैचित्र्य आढळते. सर्वसाधारणपणे शृंगाचे दोन प्रकार असतात. पहिल्या प्रकारात शृंग प्रथम पाठीकडे झुकते व नंतर त्याची वाढ झाल्यावर डोक्यावर येते. शृंगाला बाजूस शाखा फुटतात. दुसऱ्या प्रकारात मूळ शृंगास प्रथमच काटकोन करणारी शाखा फुटते. यामुळे पुढे या शाखेस व मूळ शृंगास फुटणाऱ्या शाखांना अडथळा होत नाही. या दुसऱ्या प्रकारच्या शृंगामुळे जनावर जास्त आकर्षक दिसते. प्रत्येक शृंगास सु. १० ते १४ शाखा फुटतात. काही वेळा ही संख्या २० पर्यंतही जाते. ही मृगशृंगे फक्त नरांनाच असतात. मृगशृंगांचा उगम संयोगी ऊतकापासून (दोन पेशींमध्ये बरेच तंतुमय आधारद्रव्य असलेल्या पेशी समूहापासून) झालेला असतो. यांची वाढ होण्यापूर्वी यांवर एक मखमलीसारख्या कातड्याचे आवरण असते. मृगशृंगांची वाढ झाली व त्याचे अस्थीभवन (हाडाप्रमाणे कठीण होण्याची क्रिया) झाले की, वरचे कातडे वाळून जाते. मृगशृंगांची वाढ शरीरात निर्माण होणाऱ्या लैंगिक ⇨ हॉर्मोनामुळे (उत्तेजक स्रावांमुळे) होते म्हणून ही लैंगिक उपलक्षणे समजली जातात. खच्ची केलेल्या नरात अगर म्हाताऱ्या नरात या हॉर्मोनाची कमतरता असल्यामुळे मृगशृंगांची वाढ होत नाही. दरवर्षी किंवा ठराविक कालानंतर ही मृगशृंगे गळून पडतात व त्यांच्या जागी नवी निर्माण होतात.

पूर्ण वाढ झालेल्या नराची खांद्यापर्यंतची उंची १३५ सेंमी. व वजन १७० ते १८० किग्रॅ. असते. शिंगांची उंची ७५ सेंमी. व घेर १३ सेंमी. असतो. यापेक्षाही मोठी शिंगे आढळली आहेत. मादी नरापेक्षा थोडी लहान असते.

बारशिंग्याची दृष्टी व श्रवणशक्ती सर्वसाधारण प्रतीची असते; त्याची घ्राणेंद्रिये मात्र तीक्ष्ण असतात. कान मोठे असतात. काही जातींत डोळ्यांच्या खाली गंध ग्रंथी असतात. नराच्या या ग्रंथींमधून एक वासाचा द्रव वाहत असतो. या ग्रंथी अश्रू ग्रंथींपेक्षा वेगळ्या आहेत. धोक्याची सूचना मिळाल्यावरोबर सर्व कळप मोठ्याने आवाज करतो. हे प्राणी माजावर येण्याचा काळ निरनिराळ्या प्रदेशांत निरनिराळा असतो. हा काळ मध्य प्रदेशात डिसेंबर-जानेवारी, उत्तर प्रदेशात नोव्हेंबर-डिसेंबर तर आसामात एप्रिल-मे असा आहे. माजावर येईपर्यंत सर्व प्राणी कळपात गुण्यागोविंदाने रहात असतात. माजाच्या काळात नरांची एकमेकांशी झुंज होते. विजयी नर आपला जनानखाना निर्माण करतात. एका जनानखान्यात अंदाजे ३० माद्या असल्याचे आढळले आहे. हा काळ संपला की, पुन्हा नवीन मोठे कळप तयार होतात. गर्भावधी सरासरी सहा महिन्यांचा असतो. मादी एका वेळेस एका पिलाला जन्म देते. दोन वर्षांनी पिलू वयात येते.

पहा : हरिण. दातार, म. चिं.

बारसे : हिंदू कुटुंबात अपत्याचा जन्म झाल्यावर सामान्यतः बाराव्या दिवशी साजरा केला जाणारा, त्याचे नाव ठेवण्याचा समारंभ. बाराव्या दिवशी घडणारा, म्हणून त्याला 'बारसे' (संस्कृत 'द्वादश' वा 'द्वादशाह') असे म्हणतात. बाराव्या दिवसाखेरीज अन्य दिवशी म्हणजे दहाव्या दिवशी किंवा कोणत्याही सोईस्कर शुभ दिवशी हा समारंभ झाला, तरी लक्षणेने त्याला बारसे असेच म्हटले जाते. हिंदूंच्या सोळा संस्कारांपैकी 'नामकरण' या संस्कारालाच हल्ली बारसे वा 'नाव ठेवणे' असे म्हणतात. पूर्वी स्त्रीशूद्रांखेरीज इतरांचा नामकरण संस्कार वैदिक मंत्रांसह केला जाई; परंतु गेल्या काही शतकांपासून बारशाच्या वेळी हे मंत्र म्हणण्याची प्रथा बंद झाली आहे.

नामकरणाचा प्रारंभ भाषेच्या उत्पत्तीबरोबरच झाला आहे. व्यवहारपूर्तीसाठी नामकरणाची अपरिहार्यता आणि अपत्यजन्माचा आनंदोत्सव साजरा करण्याची स्वाभाविक प्रवृत्ती यांमुळे नामकरणाला सामाजिक व भावनिक दृष्टींनी अत्यंत महत्त्व असते. म्हणूनच हिंदूंनी नामकरणाचा सोळा संस्कारांत अंतर्भाव करून त्याला धार्मिक अधिष्ठान दिले. ख्रिस्ती धर्मातही नामकरणाला खूप धार्मिक महत्त्व दिले आहे.

नामकरणाचा संकल्प करताना अपत्याच्या पापाचा नाश, आयुष्य व तेज यांची अभिवृद्धी, व्यवहारसिद्धी व परमेश्वराची प्रसन्नता यांसाठी नाव ठेवत आहे, असे नामकरणाच्या धार्मिक विधीत म्हटले जाते. त्यावेळी गणपतिपूजन, पुण्याहवाचन, मातृकापूजन व नांदीश्राद्ध केले जाते. त्यानंतर मंत्रपूर्वक नाव ठेवले जाते. हल्ली मात्र या विधींचे महत्त्व कमी होत असून त्याऐवजी, सुवासिनी जमतात, मातेची ओटी भरली जाते, मुलाला पाळण्यात ठेवून 'पाळणे' म्हटले जातात आणि त्याचे नाव ठेवून ऐपतीप्रमाणे भोजनादी समारंभ केले जातात. बारशाच्या

वेळी वडील उपस्थित नसतील, तर इतर वडीलधारी माणसे हा समारंभ करतात.

नाव केव्हा ठेवावे, या बाबतीत जन्मलेल्या दिवशी नाव ठेवावे, या मतापासून एक वर्षानंतर नाव ठेवले तरी चालेल, या मतापर्यंत विविध विकल्प आढळतात. सामान्यतः जननाशौच संपल्यानंतर नाव ठेवण्याची पद्धती आहे; बालकाचे व मातेचे आरोग्य, कौटुंबिक सोय, अमावास्या वा संक्रांतीसारखे अशुभ योग, वेगवेगळ्या जातींतील जननाशौचाचा वेगवेगळा अवधी इत्यादींचा विचार करून नामकरण विधी होतो. त्यामुळेच अनेकदा प्रारंभी व्यवहारासाठी काहीतरी नाव ठेवून नंतर योग्य वेळी बारसे करण्याची पद्धत आढळते.

संकटांपासून संरक्षण व्हावे, म्हणून बालकाचे एक गुप्त नाव ठेवण्याची पद्धतही असते. दोन, तीन वा चार नावेही ठेवतात. नाव कोणते ठेवावे, याविषयी विविध नियम आढळतात. मनू इ. स्मृतींमध्ये नाव कसे असावे याबद्दल नियम सांगितले आहेत; वर्णभेदानुसारे नामकरण करण्याचे सांगितले आहे. उदा., ब्राह्मणाचे मांगल्यदर्शक, क्षत्रियाचे शौर्यसूचक, वैश्याचे समृद्धीबाधक व शूद्राचे दास्यज्ञापक नाम असावे. कुलाची देवता, जन्मनक्षत्र यांचा संबंध नावाने सूचित व्हावा. स्त्रियांच्या नावाचा शेवटचा वर्ण दीर्घ, आकारान्त, ईकारान्त असावा; स्त्रीचे नाव मनोहर, आशीर्वादसूचक, सुखोच्चार असावे. बारशाच्या वेळी ठेवलेले नाव हे व्यक्तीच्या व्यक्तिमत्त्वाचा एक अविभाज्य भाग बनत असल्यामुळे, बारसे ही व्यक्तीच्या जीवनातील एका महत्त्वाच्या परिवर्तनाची घटना होय.

पहा : संस्कार (हिंदूंचे).

साळुंखे, आ. ह.

बारांगक्रिया : द. अमेरिकेमधील कोलंबिया या देशातील आटलांटिको विभागाची राजधानी, प्रमुख सागरी बंदर व शहर. लोकसंख्या ८,२५,४८७ (१९७८ अंदाज). हे मॅग्डालीना नदीकाठावर मुखापासून आत सु. १६ किमी.वर वसले असून, अंतर्गत जलवाहतुकीचे अंतिम स्थान म्हणूनही यास महत्त्व आहे. १६२९ मध्ये त्याची स्थापना झाली असली, तरी १९३० नंतरच दळणवळणाच्या सोयी व बंदराच्या सुविधा उपलब्ध होत गेल्याने त्याचा विकास घडून आला. उत्तर कोलंबियातील हे महत्त्वाचे औद्योगिक व व्यापारी केंद्र असून कापड, कागद, सिमेंट, पादत्राणे, रसायने, साबण, रंग, रबरी वस्तू, सिगारेटी, मद्ये, पोलाद, काच, औषधे, चॉकोलेट ही येथील प्रमुख औद्योगिक उत्पादने होत. आसमंत सुपीक असून त्यातून कापूस, ऊस, मका, तांदूळ ही पिके आणि फळांचे उत्पादन होते. त्याचप्रमाणे येथे चुका वनस्पतीही विपुल प्रमाणात आढळते. २३० किमी.वरील सिकूको क्षेत्रातून नैसर्गिक वायू नळांनी या शहरात आणला आहे. लोहमार्ग, जलमार्ग व हवाई मार्ग यांनी महत्त्वाच्या स्थळांशी ते जोडलेले असून देशाचा निम्म्याहून अधिक परदेशी व्यापार या बंदरातूनच चालतो. कॉफी, कापूस, खनिज तेल यांची येथून निर्यात होते. एल् प्रादो हे याचे प्रमुख उपनगर आहे. शहरात दोन विद्यापीठे आहेत.

शहाणे, मो. ज्ञा.

बारानी, रोबेर्ट : (२२ एप्रिल १८७६ – ८ एप्रिल १९३६). ऑस्ट्रो-स्वीडिश वैद्य व कर्णतज्ञ. अंतर्कर्णातील श्रोतृकुहर [→ कान] या अवयवाचे शरीरक्रियाविज्ञान व विकृतिविज्ञान यांविषयीच्या संशोधनाबद्दल त्यांना १९१४ चे शरीरक्रियाविज्ञान वा वैद्यक या विषयाचे नोबेल पारितोषिक मिळाले.

बारानी यांचा जन्म व्हिएन्ना येथे झाला. तेथील विद्यापीठात शिक्षण घेऊन त्यांनी १९०० मध्ये एम्.डी. पदवी मिळविली. पुढील दोन वर्षे इतर ठिकाणच्या रुग्णालयांतून काम केल्यानंतर ते व्हिएन्नास परतले व तेथील विद्यापीठाच्या रुग्णालयातील शस्त्रक्रिया विभागात काम करू लागले. १९०३–११ या काळात त्यांनी आडाम पोलित्झर यांच्या कर्णरोग रुग्णालयात साहाय्यक म्हणून काम केले. १९०९ मध्ये व्हिएन्ना विद्यापीठात कर्णरोगांचे अध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. पहिल्या महायुद्धात त्यांनी वैद्य म्हणून काम केले व रशियाने त्यांना कैद केले होते. त्यानंतर १९१७ साली स्वीडनमधील अप्साला विद्यापीठात त्यांची कर्णविज्ञान शाखेच्या प्रमुख पदावर नेमणूक झाली व पुढे त्यांनी स्वीडिश राष्ट्रीयत्व स्वीकारले. अप्साला विद्यापीठाच्या कर्ण-नासा-कंठविज्ञान (कान, नाक व घसा यांच्या विकृतींचे विज्ञान) विभागाचे ते प्रमुख होते आणि या विषयाचे जागतिक कीर्तीचे तज्ञ म्हणून ओळखले जात होते. कानातील श्रोतृकुहर उपकरणाच्या कार्यासंबंधी, विशेषेकरून त्याच्या शरीरसंतुलनासंबंधी, त्यांनी संशोधन केले. निमस्तिष्काच्या [→ तंत्रिका तंत्र] कार्यासंबंधीही त्यांनी संशोधन केले. एक-कर्णीय बहिरेपणाच्या निदानाची पद्धत त्यांनी शोधून काढली. तिला 'बारानी लक्षण' अथवा 'बारानी ऊष्मद्रव परीक्षा' म्हणतात. या परीक्षेकरिता बाह्यकर्णांत विशिष्ट तापमानाचे पाणी सोडतात. ४२° से. तापमानाचे पाणी रोग असलेल्या बाह्यकर्णात सोडल्यास नेत्रदोल [→ नेत्रवैद्यक] आढळत नाही. निरोगी कर्णात असा द्रव सोडल्यास त्याच बाजूच्या डोळ्यात नेत्रदोल होतो.

नोबेल पारितोषिकाशिवाय त्यांना ग्रोनिंगेन विद्यापीठाचे गोल्ड पारितोषिक (१९१४) आणि स्वीडिश मेडिकल सोसायटीचे पदक (१९२५) हे बहुमान मिळाले होते. त्यांच्या विषयावर त्यांनी काही ग्रंथ लिहिले व त्यांपैकी काहींची इंग्रजी शीर्षके पुढीलप्रमाणे आहेत: *फिजिऑलॉजी अँड पॅथॉलॉजी ऑफ सेमिसर्क्युलर कॅनाल्स* (१९१०), *फंक्शनल टेस्टिंग ऑफ द व्हेस्टिब्युलर ॲपरेटस* (१९१२) आणि *ए न्यू मेथड ऑफ रॅडिकल ऑपरेशन फॉर क्रॉनिक इअर सुप्युरेशन* (१९२२). विमानचालकांच्या श्रवणेंद्रियाची चाचणी घेण्याकरिता वापरण्यात येणाऱ्या विशिष्ट खुर्चीला बारानी यांचे नाव देण्यात आले आहे. ते अप्साला येथे मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बारामती : महाराष्ट्र राज्याच्या पुणे जिल्ह्यातील याच नावाच्या तालुक्याचे ठिकाण. लोकसंख्या ४२,२६० (१९८१). हे शहर पुण्याच्या आग्नेयीस ८० किमी. कऱ्हा नदीतीरावर वसले आहे. पुणे–दौंड–सोलापूर या लोहमार्गाचा उपफाटा दौंडवरून दक्षिणेस बारामतीपर्यंत गेला आहे.

बारामती १६३७ मध्ये शहाजीराजांच्या ताब्यात होती. कविवर्य मोरोपंतांचे (१७२९–१७९४) आश्रयदाते बाबूजी नाईक यांचे इतिहासप्रसिद्ध घराणे बारामतीचेच. कऱ्हेच्या काठावर असलेल्या पराडकर वाड्यात मोरोपंतांचे बरीच वर्षे वास्तव्य होते. या वाड्यातील त्यांची खोली अजूनही सुव्यवस्थित ठेवलेली आहे.

येथे नगरपालिका (१८६५) असून औद्योगिक दृष्ट्याही शहराची प्रगती होत आहे. कापूसवटण, सिमेंटचे नळ, हिऱ्याला पैलू पाडणे इ. कारखाने येथे आहेत. शहरात कृषिविकास न्यास असून कृषी अवजारे, मोटार वाहने यांच्या दुरुस्तीच्या कर्मशाळाही येथे आहेत. तसेच गूळ, साखर व कापूस यांची येथे मोठी बाजारपेठ आहे. कातडी कमाविणे, तेलगिरण्या इ. उद्योगही येथे विकसित झालेले आहेत. शहरात मोठे सरकारी रुग्णालय असून खाजगी वैद्यकीय सेवाही उपलब्ध आहे. येथे प्राथमिक, माध्यमिक, महाविद्यालयीन तसेच औद्योगिक प्रशिक्षणाच्या सुविधा आहेत. नगरपरिषदेचे सभागृह व कविवर्य मोरोपंत यांच्या स्मरणार्थ बांधलेले वाचनालय उल्लेखनीय आहे. सिद्धेश्वर मंदिरातील एक भव्य कोरीव नंदी, कसबा पेठेतील विश्वेश्वराचे मंदिर व कऱ्हेच्या काठावरील गणपतीचे देऊळ ही प्रेक्षणीय आहेत. यांशिवाय निरनिराळी शासकीय कार्यालये व विद्यार्थी वसतिगृहे, समाजकल्याण

खात्याच्या संस्था, बँका, उद्याने, करमणुकीची केंद्रे इत्यादींनी हे शहर गजबजलेले आहे.

सावंत, प्र. रा.

बाराक्षार चिकित्सा : विशिष्ट पद्धतीने तयार केलेले बारा ऊतक क्षार (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांच्या–पेशींच्या–समूहांत आढळणारी लवणे) ज्या चिकित्सा पद्धतीत रोग बरा करण्याकरिता वापरतात, त्या पद्धतीला 'बाराक्षार चिकित्सा' म्हणतात.

मानवी जीवनाचा आधार पोषण असून ते रक्त घटकांवर अवलंबून असते. रक्त जर शुद्ध व रासायनिक दृष्ट्या संतुलित (समतोल अवस्थेत) असेल आणि ते आवश्यक असणारे सर्व घटक पुरवण्यास समर्थ असेल, तर मानवी रोग होणार नाहीत. हेच तत्त्व मानसिक रोगांनाही लावता येईल. म्हणजेच जर मेंदूचे पोषण उत्तम असेल, तर तो मानसिक संतुलन ठेवण्यास समर्थ असतो आणि मग मानसिक रोग उद्‌भवत नाहीत. आधुनिक मानवी आहारातील दोषांमुळे त्यात जीवनावश्यक अशा काही खनिज क्षारांची सतत कमतरता असते. जर्मनीतील ओल्डेनबर्ग येथील वैद्य डब्ल्यू. फोन शुस्लर (१८२१–९८) यांनी विचारांती असा सिद्धांत मांडला की, सर्व मानवी रोग एका किंवा अधिक खनिज क्षारांच्या कमतरतेमुळे उद्‌भवतात. शरीर-कोशिकांतील खनिज क्षारांचे हे बिघडलेले संतुलन पूर्ववत करण्याकरिता हे क्षार विशिष्ट पद्धतीने तयार करून तोंडाने अत्यल्प मात्रेत दिल्यास ते उत्प्रेरकासारखे (रासायनिक विक्रियेत स्वतः प्रत्यक्ष भाग न घेता तिचा वेग बदलणाऱ्या पदार्थासारखे) कार्य करतात व मूळ आहारातील नैसर्गिक क्षारांच्या सात्मीकरणास (शरीरात समाविष्ट होण्याच्या क्रियेस) मदत करतात व त्यामुळे रोग बरा होतो. या विचारप्रणालीला 'शुस्लर सिद्धांत' म्हणतात आणि त्यावर आधारलेल्या चिकित्सा पद्धतीला 'शुस्लर चिकित्सा पद्धत' किंवा 'जीवरासायनिक चिकित्सा' अशी नावेही आहेत. हे क्षार ऊतक कोशिकांशी संबंधित असल्यामुळे या पद्धतीला 'बारा ऊतकीय उपचार' असेही संबोधितात.

इतिहास : ⇨ *होमिओपॅथी* (समचिकित्सा पद्धती) या उपचार पद्धतीचे आद्यप्रणेते झामुएल हानेमान (१७५५–१८४३) यांनी कोशिकांतर्गत क्षारांची उपचारातील उपयुक्तता प्रथम निदर्शनास आणली. १८४६ मध्ये औषधिविज्ञ कोन्स्टान्टीन हेरिंग यांनी पुढील विचार प्रसिद्ध केला. 'मानवी शरीराचे सर्व घटक ज्या इंद्रियामध्ये कार्य करतात त्यावर प्रामुख्याने परिणाम करतात, ते जेथे लक्षणे उत्पन्न करतात तेथेच कार्यपूर्तीही करतात'. या सर्व विचारप्रणालीतून काही प्रयोगांती शुस्लर यांनी १८७३ मध्ये आपल्या नव्या पद्धतीसंबंधी एका होमिओपॅथीच्या नियतकालिकात एक लेख प्रसिद्ध केला. पुढे अधिक स्पष्टीकरणार्थ त्याच नियतकालिकातून त्यांची एक लेखमाला प्रसिद्ध झाली. या लेखमालेची इंग्रजी भाषांतरेही नंतर प्रसिद्ध झाली. या कामामध्ये जे. टी. ओकॉनर, एम्. डोसेटी वॉकर इ. शास्त्रज्ञांचा भाग होता. मृत्यूपूर्वी स्वतः शुस्लर यांनी जर्मन भाषेतील या विषयावरील आपल्या पुस्तिकेची पंचवीसावी आवृत्ती प्रसिद्ध केली होती आणि तिचेही इंग्रजी भाषांतर प्रसिद्ध झाले होते.

शुस्लर स्वतः पुढे पुढे होमिओपॅथीचा आणि आपल्या पद्धतीचा काही संबंध नसल्याचे सांगत असत; पण त्यांच्या पद्धतीची बीजे मूळ होमिओपॅथीची निगडित होती, यात शंकाच नाही.

मूलभूत सिद्धांत : शरीरातील अवयवांची रचना व जैव शक्ती त्यांच्यातील जैव पदार्थांच्या योग्य परिमाणावर व प्रमाणावर अवलंबून असतात. अकार्बनी घटकांवर विशेषेकरून खनिज क्षारांवर, शरीरातील अवयव व ऊतके यांचे रचनात्मक अखंडत्व व क्रियाशीलता अवलंबून असतात. जिवंत ऊतकातील कोशिकांतर्गत असलेल्या या घटकांची कमतरता पडून कोशिकांतील या क्षारांची रेणवीय हालचाल बिघडते व रोग उत्पन्न होतो. हे विघडलेले संतुलन हे खनिज क्षार अत्यल्प मात्रेत तोंडाने दिल्यास प्राकृतिक (सर्वसाधारण परिस्थिति-नुरूप) करता येते. ही क्रिया ऊतकांतर्गत रासायनिक आत्मभावामुळे घडते. या कारणामुळे शुस्लर यांनी या पद्धतीला 'जैवरासायनिक पद्धत', असे म्हटले होते.

निरोगी शरीर अथवा स्वास्थ्य आणि विकृती अथवा रोग : जोपर्यंत अन्नग्रहण व जलपानाद्वारे रक्तातील (ऊतक पुरवठ्यामुळे कमी झालेले) पोषणज पदार्थ योग्य प्रमाणात पूर्ववत केले जातात तोपर्यंत शरीर निरोगी राहते. ही क्रिया चालू असेल, तरच जुन्या कोशिकांचा नाश आणि नव्या कोशिकांचे उत्पादन चालू असते. याशिवाय त्याज्य पदार्थांचे उत्सर्जनही होत असते.

विकृतीमध्ये ऊतकातील अकार्बनी क्षारांपैकी कोणत्या तरी क्षाराच्या रेणवीय हालचालीत बिघाड उत्पन्न होतो. या क्षाराची अत्यल्प मात्रा कोशिकांतील हा बिघाड घालवते म्हणजेच रोग बरा करते.

प्रत्येक कोशिकेमध्ये काही पदार्थ अवशोषण्याची व काही पदार्थ बाहेर टाकण्याची क्षमता असते. कोशिकेच्या या गुणधर्मातील बिघाडामुळे रोग उत्पन्न होतो. अकार्बनी क्षारांची कमतरता कोशिकेतील या बिघाडामुळे किंवा अप्रत्यक्ष रीत्या आहारातीलच कमतरतेमुळे उद्‌भवू शकते. जर कोशिकाच बिघडली असेल, तर क्षाराची मात्रा देताना औषध अधिक घोटलेले म्हणजेच विरल केलेले असावे लागते. या उपचार पद्धतीत क्षारांची कमतरता प्रत्यक्ष पुरवठ्याने भरून काढण्याचा हेतू असतो.

शरीरात विविध रासायनिक संयुगे ज्या निरनिराळ्या जागी विखुरलेली असतात, ते भाग कोष्टक क्र. १ मध्ये दर्शविले आहेत.

कोष्टक क्र. १. विविध रासायनिक संयुगे व त्यांच्या शरीरातील जागा

संयुग	शरीर भाग
जल	सर्व शरीरात, सर्व ऊतकांत
कार्बॉनिक अम्ल	रक्त, मूत्र व घाम
कार्बोनेट ऑफ सोडियम	रक्तद्रव, लाळ, घाम, पित्त, अश्रू व श्लेष्मा (बुळबुळीत पदार्थ)
कार्बोनेट ऑफ लाइम	उपास्थी (कूर्चा), अस्थी व दात
फॉस्फेट ऑफ लाइम	कार्बोनेट ऑफ लाइम असते त्या सर्व ऊतकांत
फॉस्फेट ऑफ आयर्न	रक्त, जठररस व मूत्र
क्लोराइड ऑफ सोडियम	अस्थी, उपास्थी, रक्त, स्नायू, मेंदू, तंत्रिका (मज्जा), शरीरातील सर्व द्रव व घन भाग
क्लोराइड ऑफ पोटॅशियम	रक्त, मेंदू, स्नायू, जठररस, लाळ
क्लोराइड ऑफ कॅल्शियम	जठररस
सल्फेट ऑफ पोटॅशियम	जठररस, उपास्थी व मूत्र
सल्फेट ऑफ सोडियम	पित्त, उपास्थी व घाम
सल्फेट ऑफ लाइम	त्वचा, पित्त व केस
ऑक्साइड ऑफ आयर्न	रक्त, त्वचा व केस
क्लोराइड ऑफ कॅल्शियम	अस्थी व दात
फॉस्फेट ऑफ पोटॅशियम	रक्त, मेंदू, तंत्रिका व स्नायू
फॉस्फेट ऑफ मॅग्नेशियम	मेंदू, तंत्रिका, स्नायू, अस्थी व दात
फॉस्फेट ऑफ सोडियम	मेंदू, रक्त, स्नायू व तंत्रिका
सिलिका	संयोजी (जोडणारी) ऊतके, त्वचा, नखे व केस

शुस्लर यांनी आपल्या चिकित्सा पद्धतीत वरील संयुगांपैकी बारा संयुगे (क्षार) वापरली. त्यांची या चिकित्सा पद्धतीतील नावे व संक्षिप्त नावे कोष्टक क्र. २ मध्ये दिली आहेत.

कोष्टक क्र. २. बाराक्षार चिकित्सा पद्धतीतील संयुगांची पूर्ण व संक्षिप्त नावे.

संयुगे	मूळ पदार्थ	पूर्ण नाव	संक्षिप्त नाव
फॉस्फेटे	लाइम	कॅल्शियम फॉस्फोरिका	कॅल. फॉस.
	आयर्न	फेरम फॉस्फोरिकम	फेरम फॉस.
	पोटॅश	काली फॉस्फोरिकम	काली फॉस.
	सोडा	नेट्रम फॉस्फोरिकम	नेट्रमफॉस.
	मॅग्नेशिया	मॅग्नेशियम फॉस्फोरिका	मॅग. फॉस.
क्लोराइडे	पोटॅश	काली म्युरिॲटिकम	काली मूर.
	सोडा	नेट्रम म्युरिॲटिकम	नेट्रम मूर.
सल्फेटे	लाइम	कॅल्शियम सल्फ्यूरिका	कॅल. सल्फ.
	सोडा	नेट्रम सल्फ्यूरिकम	नेट्रम सल्फ.
	पोटॅश	काली सल्फ्यूरिकम	काली सल्फ.
फ्ल्युओ-राइड	लाइम	कॅल्शियम फ्ल्युओरिका	कॅल. फ्ल्युओर.
सिलिका (शुद्ध)	सिलिका	सिलिका	सिलिका

औषधांची शक्ती अथवा परिणामकारकता : बाराक्षार औषधांची परिणामकारकता, ती तयार करते वेळी घोटण्याच्या अथवा चूर्णीकरण करण्याच्या श्रेणीवर अवलंबून असते. औषध परिणामकारक होण्याकरिता ते संपूर्ण व काही काळपर्यंत सतत घोटणे आवश्यक असते. या कारणामुळे ज्या उत्पादकांकडे ही क्रिया खात्रीपूर्वक केली जाते, त्यांचीच औषधे वापरणे हितावह असते. योग्य औषध असूनही त्यावर योग्य क्रिया केलेली नसल्यास ते परिणामशून्य ठरते.

क्षाराचा एक भाग व नऊ भाग दुग्धशर्करा (लॅक्टोज) यांचे मिश्रण विद्युत् चलित खलन यंत्रात घालून दोन ते तीन तासांपर्यंत उत्तम प्रकारे घोटतात. अशा रीतीने तयार झालेल्या मिश्रणाची परिणामकारकता १ X या आकड्याने दर्शवितात. या मिश्रणाचा एक भाग व नऊ भाग दुग्धशर्करा यांचे मिश्रण पुन्हा दोन ते तीन तासांपर्यंत वरीलप्रमाणे घोटल्यानंतर तयार होणाऱ्या मिश्रणाची परिणामकारकता २ X होते. या प्रकारे सर्व क्रिया पुन्हा पुन्हा करीत गेल्यास परिणामकारकता ६ X ते १२ X किंवा त्याहूनही अधिक वाढविता येते. सर्वसाधारणपणे ६ X परिणामकारकतेची औषधे वापरतात. शुस्लर स्वतः फेरम फॉस, सिलिका व कॅल. फ्ल्युओर ही औषधे १२ X परिणामकारकतेची व इतर ६ X परिणामकारकतेची वापरीत. घरगुती वापराकरिता ३ X ते १२ X परिणामकारकतेची औषधे चांगली. शुस्लर औषधाचे वाटाण्याच्या आकारमानाइतके चूर्ण मात्रा म्हणून कोरडेच जिभेवर ठेवून किंवा चमचाभर पाण्यात विरघळवून देत. सर्वसाधारण चिकित्सक तीव्र रोगात दर तासास आणि गंभीर व वेदनामय रोगात दर दहा ते पंधरा मिनिटांनी २ ते ४ ग्रेन (१ ग्रेन = ०·०६५ ग्रॅम) मात्रा देतात. या औषधांच्या २ ग्रेन वजनाच्या गोळ्याही मिळतात.

या उपचार पद्धतीची काही वैशिष्ट्ये आहेत. या पद्धतीतील औषधे संपूर्णपणे निर्धोक आहेत. लहान मुले तोंडे वेडीवाकडी न करता खुशीने औषधे घेतात. सुशिक्षित कुटुंबातून ती घरगुती उपचार म्हणून वापरता येतात. विशेषप्रसंगी या पद्धतीच्या तज्ञांचा सल्ला घेणे हितावह असते. समाजातील आर्थिक दृष्ट्या दुर्बल असलेल्या घटकांना ही औषधे सहज परवडणारी आहेत.

शुस्लर यांनी स्वतः होमिओपॅथीचे शिक्षण घेतलेले होते, तरी क्षार चिकित्सा व होमिओपॅथी यांत फरक असल्याचे ते प्रतिपादन करीत असत. पहिली पद्धत अप्रत्यक्ष रीत्या क्रियाशील असते, तर दुसरी प्रत्यक्ष रीत्या म्हणजे उणीव भरून काढून क्रियाशील बनते.

पहा : होमिओपॅथी.

संदर्भ : 1. Boericke, W.; Dewey, W. A. *The Twelve Tissue Remedies of Schussler*, Calcutta, 1960. 2. Powell, E. F. W. *Biochemic Prescriber*, Wayside (Surrey, England), 1960. 3. Schannon, S. F. *A Complete Repertory of Tissue Remedies of Schussler*, Calcutta, 1961.

४. भादुरी, एन्. सी. *दी बृहद् बायो कैमिक चिकित्सा निदान*, मोरादाबाद, १९३८.

भालेराव, य. त्र्यं.

बारिसाल : बांगला देशाच्या खुलना विभागातील बाकरगंज जिल्ह्याचे प्रमुख ठाणे आणि महत्त्वाचे नदीबंदर. लोकसंख्या ९८,१२७ (१९७६ अंदाज). हे शहर गंगेच्या त्रिभुज प्रदेशात डाक्क्याच्या दक्षिणेस सु. ११२ किमी. वर बारिसाल नदीच्या पश्चिम तीरावर वसलेले आहे. देशातील डाक्का व चितगाँग या प्रमुख बंदरांशी हे जलमार्गाने जोडलेले आहे.

शहराला बारिसाल हे नाव बहुधा 'बारिसाल गन्स' या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या अद्‌भुत प्रकारावरूनच पडले असावे. या त्रिभुज प्रदेशात वरकरणी समुद्रावरून यावा असा वाटणारा झडणाऱ्या बंदुकांचा आवाज ऐकावयास येतो. त्याचे रहस्य अजूनही उलगडलेले नसले, तरी भूकंपाशी या आवाजाचा संबंध असावा, असे मानले जाते.

अठराव्या शतकाच्या मध्यास येथे मिठाच्या करवसुलीचे जकातनाके होते. येथे नगरपालिका (स्था. १८७६) असून डाक्का विद्यापीठाशी संलग्न अशी नऊ महाविद्यालये शहरात आहेत. येथील रस्ते प्रशस्त असून सार्वजनिक ग्रंथालय व उद्यान उल्लेखनीय आहेत.

ताग आणि तांदूळ यांच्या व्यापाराचे बारिसाल हे प्रमुख नौकांतर केंद्र असून पोफळी व मासळी यांची मोठी बाजारपेठ आहे. शहरात आटा तयार करणे, भात सडणे, तेल काढणे आणि ताग प्रक्रिया यांच्या गिरण्या असून विटा तयार करणे, चटया विणणे, बांबूवरील कलाकाम इ. कुटिरोद्योगही चालतात.

कापडी, सुलभा

बारी : इटलीमधील याच नावाच्या प्रांताचे आणि पूल्या (आप्यूल्या) प्रदेशाचे मुख्य ठिकाण व प्रमुख बंदर. लोकसंख्या ३,८६,७१९ (१९७७). हे ब्रिंडिसी शहराच्या वायव्येस सु. ११० किमी. एड्रिॲटिक समुद्रकिनाऱ्यावर वसले आहे. इ. स. पू. १५०० पासून येथे लोकवस्ती असावी. येथे प्रथम ग्रीकांचा व नंतर रोमनांचा अंमल होता. रोमनांच्या काळात हे 'बॅरीअम' या नावाने ओळखले जात असे. याच काळात येथील बंदराचा व मत्स्योद्योगाचा विकास झाला. अनेक सत्तांतरांनंतर येथे ख्रिस्ती धर्मगुरूंचा प्रभाव वाढू लागला. इ. स. १०९६ मध्ये सेंट पीटर याने धर्मयुद्धाचा (क्रूसेड) पहिला उपदेश येथेच केला. ११५६ मध्ये हे सिसिलीच्या सैन्याकडून उद्ध्वस्त झाले. दुसऱ्या फ्रीड्रिखच्या कारकीर्दीत (१२२०–५०) बारीचे महत्त्व पुन्हा वाढले. १५५८ मध्ये याचा नेपल्समध्ये व १८६० पासून इटलीत समावेश झाला.

बारी शहर समृद्ध शेतीच्या प्रदेशात वसलेले आहे. औद्योगिक व व्यापारी दृष्ट्या हे शहर महत्त्वाचे आहे. अन्न प्रक्रिया, तेल शुद्धीकरण, रसायने, यंत्रे व कापडनिर्मिती, छपाई, ॲल्युमिनियम, लोखंड, तंबाखू इ. चे कारखाने येथे आहेत. येथून दारू, ऑलिव्ह तेल, धान्य, साखर व अंजिरांची निर्यात होते. १९३० पासून दरवर्षी येथे 'फिएरा दे

ऴेव्हांते' या नावाने ओळखला जाणारा आंतरराष्ट्रीय व्यापारी मेळावा भरत असतो. येथील रोमनेस्क कॅथीड्रल (बारावे शतक), नॉर्मन किल्ला, सेंट निकोलसचे स्मारक, बारी विद्यापीठ (१९२४), प्रादेशिक चित्रवीथी, पुरावस्तुसंग्रहालय इ. वास्तू उल्लेखनीय आहेत.

खांडवे, म. अ.

बारी, हाइन्रिख अँताँ द : (२६ जानेवारी १८३१–१९ जानेवारी १८८८). जर्मन वनस्पतिशास्त्रज्ञ. कवकांच्या (बुरशी-सारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतींच्या) जीवनवृत्ताचे सखोल व काळजीपूर्वक निरीक्षण आणि शैवले व उच्च दर्जाच्या वनस्पती यांविषयीचे संशोधन हे त्यांचे महत्त्वाचे कार्य होय. त्यांचा जन्म फ्रँकफुर्ट-आम-मेन येथे झाला. १८४८ साली पदवी मिळविल्यावर त्यांनी वैद्यकाचा अभ्यास करून १८५३ साली वैद्यकाची पदवी संपादन केली व काही काळ वैद्यकीय व्यवसाय केला. १८५४ साली ट्यूबिंगेन विद्यापीठात ते वनस्पतिशास्त्राचे प्रशिक्षक म्हणून दाखल झाले. नंतर फ्रायबर्ग (१८५५), हाल (१८६७) व स्ट्रॅस्बर्ग (१८७२) येथे त्यांची वनस्पतिशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली. वनस्पतींच्या वर्णनात्मक शारीराविषयीच्या (शारीररचनाशास्त्राविषयीच्या) माहितीत त्यांनी बरीच भर टाकली असून तत्संबंधीचा त्यांचा महत्त्वपूर्ण ग्रंथ आजही संदर्भ ग्रंथ म्हणून उपयुक्त आहे. त्यांनी ⇨ *कवकां*संबंधी केलेल्या संशोधनामुळे त्यांना आधुनिक कवकविज्ञानाचे संस्थापक मानतात. काही कवकांपासून इतर वनस्पतींना रोग होतात आणि काही कवकांच्या (उदा., गव्हावरील तांबेरा) जीवनचक्रातील भिन्न अवस्था भिन्न व परस्परांशी संबंध नसलेल्या आश्रयी वनस्पतींवर वाढताना आढळतात, हे त्यांनीच सिद्ध केले. तसेच जीवोपजीवी (दुसऱ्या जीवांवर–वनस्पतींवर–जगणाऱ्या) वनस्पती व आश्रयी वनस्पती यांच्यातील क्रियावैज्ञानिक परस्परसंबंधांचाही त्यांनी बारकाईने अभ्यास केला होता. ⇨ *शैवलें* व ⇨ *नेचे* यांसंबंधीचे त्यांनी केलेले संशोधन महत्त्वाचे आहे. त्यांनी अनेक वनस्पतिशास्त्रज्ञांना संशोधनविषयक मार्गदर्शन केले होते. १८७९ साली त्यांनी 'सिम्बायॉसिस' म्हणजे ⇨ *सहजीवन* ही संज्ञा तयार केली होती. ते स्ट्रॅस्बुर्ग (आता फ्रान्स) येथे मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बारेस, ऑगस्त मॉरिस : (१९ ऑगस्ट १८६२–५ डिसेंबर १९२३). फ्रेंच साहित्यिक आणि राजकारणी. जन्म लॉरेनमधील शार्म स्यूर मोझेल येथे. नॅन्सी येथे आपले माध्यमिक शिक्षण पूर्ण केल्यानंतर कायद्याचा अभ्यास करण्यासाठी बारेस पॅरिसला आला (१८८२); तथापि तेथे तो लेखनाकडे वळला. त्याच्या आरंभीच्या लेखनात *क्युल्त द म्वा* ह्या नावाने त्याने लिहिलेल्या तीन कादंबऱ्या विशेष लक्षणीय आहेत. सखोल आत्मविश्लेषण करण्याची त्याची प्रवृत्ती त्यांतून प्रत्ययास येते. ह्या तीन कादंबऱ्या अशा (सर्व इं. शी.) : 'अंडर द आय ऑफ द बार्बेरिअन्स' (१८८८); 'अ फ्री मॅन' (१८८९) आणि 'द गार्डन ऑफ बेरेनिस' (१८९१).

फ्रान्सचा राष्ट्रवादी वीर म्हणून अमाप लोकप्रियता मिळविलेला महत्त्वाकांक्षी आणि जर्मनद्वेष्टा फ्रेंच सेनापती झॉर्झ बूलांझे ह्याचा अनुयायी म्हणून बारेसने वयाच्या सत्ताविसाव्या वर्षी राजकारणात प्रवेश केला. फ्रान्सचे लष्करी सामर्थ्य वाढविणे; संसदीय प्रजासत्ताकाला विरोध आणि फ्रान्ससाठी नवे संविधान तयार करणे ही बूलांझेच्या पक्षाची मुख्य उद्दिष्टे होती. १८८९ मध्ये त्याच पक्षाचा उमेदवार म्हणून बारेसने 'डेप्यूटी'ची (संसदसदस्य) निवडणूक जिंकली. नॅन्सीचा डेप्यूटी म्हणून तो संसदेत (चेंबर ऑफ डेप्यूटीज) बसू लागला. राजकारणात वावरत असताना व्यक्ती ही समूहावर किती अवलंबून असते, ह्याची त्याला जाणीव झाली. ह्या जाणीवेतून विचार केल्यानंतर व्यक्तिविकासाचा एक सिद्धांत तो मांडू लागला : व्यक्तीचा जन्म ज्या प्रदेशात झालेला असतो, त्या प्रदेशाच्या सामाजिक-सांस्कृतिक परंपरांनी तिचा पिंड घडवलेला असतो; आपल्या पूर्वजांच्या ह्या भूमीशी व्यक्तीचे रक्ताचे नाते जुळलेले असते; साहजिकच ह्या भूमीचेच कार्य व्यक्ती विशेष कार्यक्षमतेने करू शकते; ते करून व्यक्तीने आपला विकास घडवावा. मानवतेची कल्पना अमूर्त असून तीत वंशाच्या व प्रदेशाच्या बंधांना थारा नसल्यामुळे तिला चिकटून राहण्यात अर्थ नाही. बारेसच्या ह्या विचारांचे प्रतिबिंब 'द अपरूटेड' (१८९७); 'द कॉलिंग ऑफ द सोल्जर' (१९००) आणि 'देअर फेसीस' (१९०२) ह्या इंग्रजी शीर्षकार्थांच्या कादंबऱ्यांत पडलेले आहे.

फ्रेंच सरकारने १८९४ मध्ये ड्रायफस ह्या निरपराध ज्यू सैन्याधिकाऱ्यावर जर्मनीला गुप्त कागदपत्रे पुरवल्याचा आरोप ठेवून त्याला जन्मठेपेची शिक्षा दिली होती. ह्या शिक्षेविरुद्ध आवाज उठवून ड्रायफसच्या मुक्ततेची मागणी फ्रान्समध्ये पुरोगामी विचारांच्या व्यक्तींकडून केली गेली. आनातोल फ्रांससारखे साहित्यिक ड्रायफसच्या बाजूने उभे राहिले; तथापि ड्रायफसच्या विरोधी भूमिका घेणाऱ्यांत बारेस अग्रगण्य होता. त्यामुळे बारेस प्रतिगामी म्हणून ओळखला जाऊ लागला; त्याची लोकप्रियताही बरीच ओसरली; काही निवडणुकांतही पराभव पतकरावा लागला. १९०६ मध्ये संसदेत तो पुन्हा निवडून आला. ह्याच वर्षी फ्रेंच अकादमीवरही त्याची नियुक्ती झाली. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात बारेसने आपल्या लेखांच्या द्वारे देशातील जनतेचे नैतिक धैर्य टिकवून ठेवण्याच्या कार्यास महत्त्वाचा हातभार लावला.

पॅरिसमध्ये तो निधन पावला. १८९६ ते १९१८ ह्या कालखंडात बारेसने लिहिलेली रोजनिशी त्याच्या मृत्यूनंतर अकरा खंडांत प्रसिद्ध करण्यात आलेली आहे (१९२९–३८).

टोणगावकर, विजया

बार्किसिमेटो : व्हेनेझुएलातील लारा राज्याची राजधानी व देशातील तिसऱ्या क्रमांकाचे मोठे शहर. लोकसंख्या ३,३०,८१५ (१९७१). बार्किसिमेटो हे वायव्य व्हेनेझुएलात बार्किसिमेटो नदीच्या शीर्षप्रवाहावर वसले आहे. देशातील जुन्या शहरांपैकी हे एक असून याची स्थापना हुवान दे व्हील्येगास या स्पॅनिश गव्हर्नरने १५५२ मध्ये केली. १८१२ मध्ये भूकंपाच्या धक्क्याने शहराचा बराच भाग उद्ध्वस्त झाला होता. पॅन-अमेरिकन महामार्गावर, तसेच पश्चिम व मध्य व्हेनेझुएला यांमधील व्यापारी व वाहतुकीच्या दृष्टीने मोक्याच्या ठिकाणी वसलेले असल्याने याचा विकास झाला. आसमंतातील सुपीक प्रदेशातून ऊस, तंबाखू, कॉफी, कोको यांचे उत्पादन होते. पशुधन व लघुउद्योग भरपूर आहेत. शहरात सिमेंट, खाद्य पदार्थ, कापड, वाखापासून व चामड्यापासून वेगवेगळ्या वस्तू बनविणे इत्यादींचे कारखाने आहेत.

चौधरी, वसंत

बार्क्ला, चार्ल्स ग्लव्हर : (७ जून १८७७–२३ ऑक्टोबर १९४४). इंग्रज भौतिकीविज्ञ. मूलद्रव्यांच्या वैशिष्ट्यदर्शक रॉंटगेन प्रारणाच्या (क्ष-प्रारणाच्या–तरंगरूपी ऊर्जेच्या) शोधाबद्दल बार्क्ला यांना १९१७ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला.

त्यांचा जन्म वाइडनेस (लँकाशर) येथे झाला. त्यांचे शिक्षण लिव्हरपूल येथील युनिव्हर्सिटी कॉलेज आणि केंब्रिज विद्यापीठातील ट्रिनिटी कॉलेज व किंग्ज कॉलेज येथे झाले. १८९८ मध्ये भौतिकीची बी.एससी. व पुढील वर्षी एम्. एससी. पदवी त्यांनी मिळविली. १९०४ मध्ये त्यांनी लिव्हरपूल विद्यापीठाची डी. एससी. ही पदवीही मिळविली. १९०५–०९ या काळात त्याच विद्यापीठात त्यांनी क्रमाक्रमाने प्रयोग

निर्देशक, भौतिकीचे साहाय्यक प्राध्यापक व प्रगत विद्युत् शास्त्राचे विशेष अध्यापक म्हणून काम केले. १९०९ साली ते लंडन विद्यापीठात भौतिकीचे व्हीट्स्टन प्राध्यापक झाले. नंतर १९१३ मध्ये त्यांनी एडिंबरो विद्यापीठातील भौतिकीचे अध्यापन स्वीकारले आणि तेथेच मृत्यूपावेतो काम केले.

प्रथमतः त्यांनी तारेतील विद्युत् तरंगांच्या वेगासंबंधी संशोधन केले; पण १९०२ साली त्यांनी क्ष-प्रारणासंबंधी संशोधन करण्यास प्रारंभ केला व त्यानंतरचे त्यांचे बहुतांश आयुष्य या संशोधनानेच व्यापले. मूलद्रव्यांच्या एकजिनसी प्रारण वैशिष्ट्याच्या त्यांच्या शोधामुळे या मूलद्रव्यांचे वैशिष्ट्यदर्शक क्ष-किरण रेषीय वर्णपट असतात, असे दिसून आले. क्ष-किरण एखाद्या पदार्थावर पडले असता त्यातील आणवीय इलेक्ट्रॉनांमुळे या किरणांचे विचलन होते व यामुळे होणारे द्वितीयक उत्सर्जन दोन प्रकारचे असते, असे त्यांनीच प्रथम दाखविले. यांपैकी एक म्हणजे न बदलता प्रकीर्णित होणारे (विखुरले जाणारे) क्ष-किरण आणि दुसरे म्हणजे विवक्षित पदार्थाचे वैशिष्ट्य असलेले असे अनुस्फुरक प्रारण (मूळ विद्युत् चुंबकीय प्रारण—येथे क्ष-किरण—पदार्थावर पडत असेपर्यंत त्या पदार्थापासून उत्सर्जित होणारे व सामान्यतः दृश्य प्रकाशाच्या स्वरूपात असणारे प्रारण) होय. हवा व विविध वायूंवर प्रयोग करून प्रकीर्णित प्रारणाची तीव्रता वायूच्या अणुभारावर अवलंबून असते, असे त्यांनी दाखविले. क्ष-किरण प्रकीर्णनाचे तंत्र त्यानंतर आणवीय संरचनेच्या अभ्यासात अतिशय उपयुक्त ठरले. १९०६ मध्ये बार्क्ला व सी. ए. सॅडलर यांनी कार्बनाच्या अणुतील इलेक्ट्रॉनांची संख्या अचूकपणे निश्चित करण्यासाठी क्ष-किरणांचा उपयोग केला व ही संख्या सहा आहे, असे दाखविले. याच सुमारास प्राथमिक क्ष-किरण शलाकेला लंब दिशेत प्रकीर्णित होणारे क्ष-किरण ध्रुवित झालेले (एकाच विशिष्ट प्रतलात कंपने होणारे) असतात, असा प्रयोगाद्वारे त्यांनी महत्त्वाचा शोध लावला. या शोधावरून क्ष-किरण हे सामान्य प्रकाशाशी मूलभूत लक्षणांच्या बाबतीत समरूप असून ते अवतरंग (ज्यांतील कंपने तरंग प्रसारणाच्या दिशेला लंब दिशेने होतात असे तरंग) आहेत व म्हणून दृश्य प्रकाशाप्रमाणेच विद्युत् चुंबकीय स्वरूपाचे असावेत, असा निष्कर्ष काढण्यात आला. क्ष-किरणांचे शोषण व त्यांची छायाचित्रण क्रिया यांविषयीच्या आजच्या ज्ञानात बार्क्ला यांचा महत्त्वाचा वाटा आहे. वैशिष्ट्यदर्शक क्ष-प्रारण व त्याबरोबरच उत्सर्जित होणारे कणरूप प्रारण यांतील संबंध त्यांनी आपल्या नंतरच्या संशोधनाद्वारे निदर्शनास आणून दिला. क्ष-प्रारणाच्या संदर्भातील ⇨ *पुंज सिद्धांताची* उपयुक्तता व त्याच्या मर्यादा त्यांनी दाखवून दिल्या.

रॉयल सोसायटीचे सदस्य म्हणून १९१२ मध्ये त्यांची निवड झाली. १९१६ मध्ये सोसायटीचे बेकरीयन व्याख्याते म्हणून त्यांची नेमणूक झाली व पुढील वर्षी त्यांना सोसायटीच्या ह्यूझ पदकाचा बहुमान मिळाला. ते एडिंबरो येथे मृत्यू पावले.

पहा : क्ष-किरण.

भदे, व. ग.

बार्टन, डेरेक हॅरोल्ड रिचर्ड : (८ सप्टेंबर १९१८–). ब्रिटिश रसायनशास्त्रज्ञ. कार्बनी संयुगाचा प्रत्यक्षात असलेला त्रिमितीय आकार निश्चित करण्याच्या संबंधात त्यांनी महत्त्वपूर्ण कार्य केले आहे, यासंबंधीच्या विक्रियांच्या केलेल्या अभ्यासाबद्दल त्यांना व ⇨ *ऑड हॅसेल* यांना १९६९ सालचे रसायनशास्त्राचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. बार्टन यांचा जन्म ग्रेव्हझेंड (केंट, इंग्लंड) येथे व शिक्षण लंडन येथे झाले. त्यांनी बी.एस्सी. (१९४०), पीएच्.डी. (१९४२) व डी.एस्सी. (१९४९) या पदव्या संपादन केल्या. ते इंपीरिअल कॉलेज (लंडन) येथे साहाय्यक व्याख्याते (१९४५) व नंतर संशोधक अधिछात्र (१९४६–४९) म्हणून होते. १९४९-५० साली ते हार्व्हर्ड विद्यापीठात अभ्यागत व्याख्याते होते. तेथे असतानाच त्यांनी स्थापित कार्बनी संयुगांच्या रासायनिक वर्तनाविषयी अभ्यास केला. त्यातूनच त्यांना घूर्णनविन्यास विश्लेषणाची (एकबंधाभोवती ज्याचे घूर्णन होऊ शकेल अशा अणूंची रेणूमधील अवकाशीय मांडणी कशी झाली आहे हे अभ्यासण्याची) कल्पना स्फुरली. इंग्लंडला परतल्यावर प्रथम त्यांची बर्कबेक कॉलेजात (लंडन) प्रपाठक म्हणून तर १९५५ साली ग्लासगो विद्यापीठात रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली. १९५७ साली ते इंपीरिअल कॉलेजमध्ये कार्बनी रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणून गेले व १९७८ साली सेवानिवृत्त होईपर्यंत ते तेथेच होते.

इ. स. १९४९ साली हार्व्हर्ड विद्यापीठात गेले असताना तेथे त्यांच्या सहकाऱ्यांनी काही विक्रियांच्या अभ्यासात त्यांच्या मनात निर्माण झालेला संभ्रम त्यांच्यापुढे मांडला. त्यांना असे दिसून आले होते की, स्टेरॉइडे व ट्रायटर्पिनॉइडे या संयुगांच्या समघटकात (एकच रेणवीय संघटन पण भिन्न संरचना असलेल्या संयुगांत) क्रियाशील गट एकाच स्थितीत असूनदेखील त्यांच्या विक्रिया गतीत फरक आढळून येतो. या शंकेचे बार्टन यांनी योग्य स्पष्टीकरण दिले. त्यांच्या मते हा फरक क्रियाशील गटाच्या निरनिराळ्या दैशिक विन्यासामुळे (मांडणीमुळे) होतो. हे स्पष्टीकरण बरोबर असल्याचे सिद्ध झाले व त्यामुळे कार्बनी रसायनशास्त्रात अध्ययनाचे एक नवीन क्षेत्र निर्माण झाले. १९४३ साली नॉर्वेमधील ऑड हॅसेल यांनी सायक्लोहेक्झेन व त्याचे अनुजात (त्यापासून बनविलेली संयुगे) यांचा ⇨ *इलेक्ट्रॉन विवर्तन पद्धतीने* अभ्यास करून त्याची रेणू रचना मुख्यत्वे खुर्चीरूप असते, हे सिद्ध केले [→ त्रिमितीय रसायनशास्त्र]. कार्बनला जोडलेले हायड्रोजन अणू किंवा क्रियाशील गट एक तर केंद्रापासून दूरत्व दर्शविणाऱ्या विषुववृत्तीय दिशेला किंवा वलयाच्या कक्षेला समांतर अशा दिशेला असू शकतात. बार्टन यांना दिसून आले की, ज्या संयुगांचा घूर्णनविन्यास बद्ध (स्थिर) आहे, अशा संयुगांतील गटाची क्रियाशीलता, तो गट अक्षीय (वलयाच्या अक्षाला समांतर अशा दिशेत) आहे की विषुववृत्तीय आहे यावर अवलंबून असते. ही कल्पना सिद्ध करण्याकरिता बार्टन यांनी स्टेरॉइड व टर्पिन यांच्याविषयी खूप संशोधन केले. रासायनिक विक्रिया व घूर्णनविन्यास यांचा महत्त्वाचा संबंध त्यांनी विशद केला [→ स्टेरॉल व स्टेरॉइडे]. बार्टन यांच्या या महत्त्वपूर्ण संशोधनामुळे नैसर्गिक फिनॉले, अल्कलॉइडे इ. जटिल (गुंतागुंतीच्या) संयुगांच्या संरचनेबाबतच्या समस्या दूर झाल्या, इतकेच नव्हे, तर कोणत्याही संयुगाच्या संरचनेसंबंधी भाकित करता येऊ लागले. त्यांच्या संशोधनामुळे जैव संश्लेषणावरही (सजीवाकडून होणाऱ्या संयुगांच्या निर्मितीवरही) चांगलाच प्रकाश पडला. जैव संश्लेषणाचा अभ्यास त्यांनी दोन तऱ्हांनी केला. एक म्हणजे प्रयोगशाळेत अशा तऱ्हेची संयुगे साधी व संरचना माहीत असलेल्या संयुगापासून संश्लेषित करणे (कृत्रिम रीतीने तयार करणे) आणि दुसरे म्हणजे वनस्पतींच्या चयापचयाद्वारे (शरीरात सतत होणाऱ्या भौतिक व रासायनिक घडामोडींतून) ही संयुगे कशी तयार होतात, हे पाहाण्याकरिता वनस्पतीला लागणाऱ्या पोषक पदार्थातील एखाद दुसऱ्या संयुगात किरणोत्सर्गी (भेदक कण वा किरण बाहेर टाकणारा) पदार्थ घालून मार्गण (मागोवा घेण्याच्या) पद्धतीने जैव संश्लेषणाचे निरीक्षण करणे. या पद्धतींनी त्यांना जैव संश्लेषणाचा अभ्यास करता आला. बार्टन यांच्या संशोधनामुळे वैद्यकीय संशोधनास चालना मिळाली व नवनवीन औषधे अस्तित्वात येऊ लागली. त्यांच्या संशोधनामुळे डी-ऑक्सिरिबोन्यूक्लिइक अम्लाच्या संरचनेचा अभ्यास होऊन त्या क्षेत्रात मोलाची भर पडली [→ न्यूक्लिइक अम्ले]. ॲल्डोस्टेरॉन या हॉर्मोनाचे [वाहिनीविहीन ग्रंथीतून स्रवणाऱ्या स्रावाचे; → हॉर्मोने] संश्लेषण करण्याची एक प्रक्रिया

त्यांनी शोधून काढली (१९६०). त्यामुळे हे हॉर्मोन कृत्रिम रीतीने बनविण्याचा सोपा मार्ग उपलब्ध झाला. या प्रक्रियेला 'बार्टन प्रक्रिया' म्हणतात.

बार्टन यांना १९५९ मध्ये रॉजर ॲडम्स पुरस्कार व १९६१ मध्ये डेव्ही पदक मिळाले. १९५४ मध्ये त्यांची फेलो ऑफ द रॉयल सोसायटी म्हणून निवड झाली. त्यांना माँटपील्यर व डब्लिन विद्यापीठांच्या सन्माननीय पदव्या मिळाल्या आहेत.

धुमाळ, रा. रा.; घाटे, रा. वि.

बार्ट, हाइन्‌रिख : (१६ फेब्रु. १८२१–२५ नोव्हें. १८६५). आफ्रिकेचा प्रवास करणारा जर्मन प्रवासी. जन्म हँबर्ग येथे व शिक्षण बर्लिन शहरी झाले. बार्टचे इंग्रजी, फ्रेंच, स्पॅनिश, इटालियन, अरेबिक व आफ्रिकेतील विविध भाषांवर प्रभुत्व होते. त्याने भूमध्य सागरी देशांच्या किनारी भागांचा प्रवास १८४५–४७ दरम्यान केला व त्याविषयीची माहिती १८४९ मध्ये प्रकाशित केली. नंतर तो प्राध्यापक झाला; परंतु तेथील विरोधामुळे त्याने प्राध्यापकपदाचा राजीनामा दिला.

यावेळीच १८५० मध्ये ब्रिटिश सरकारच्यावतीने आफ्रिकेतील सूदान विभागाची (सेनेगल, गिनी, माली, नायजर, चॅड, सूदान, गँबिया, अपर व्होल्टा व गिनी बिसाऊ आणि कॅमेरूनचा उत्तर भाग) शास्त्रीय, व्यापारविषयक, ऐतिहासिक, भौगोलिक व सामाजिक माहिती घेण्यासाठीच्या सफरीवर जेम्स रिचर्डसन याची नेमणूक झाली होती. त्याचे साहाय्यक म्हणून ब्रिटिश सरकारने बार्ट व डॉ. आडोल्फ ओव्हरव्हेक यांची नेमणूक केली होती. आफ्रिकेतील सूदानच्या प्रवासासाठी सहारा वाळवंटावून मार्ग काढता येईल या कल्पनेने त्यांनी ट्रिपोली येथून प्रवासास आरंभ केला. सहारा वाळवंट पार करून ते चॅड सरोवरापर्यंत आले. तेथे मार्च १८५१ मध्ये रिचर्डसनचे निधन झाले. नंतर या सफरीचे नेतृत्व बार्टने केले. त्याने चॅड सरोवराच्या आग्नेय व दक्षिण भागांत तसेच नायजरची उपनदी बेन्वेच्या उगमाकडील भागातही प्रवास केला. दरम्यान सप्टेंबर १८५२ मध्ये ओव्हरव्हेक मृत्यू पावला. अशा प्रकारे सहकारी दिवंगत झाले, तरी त्याने प्रवास चालूच ठेवला. तो सूदानच्या मध्य व पश्चिम भागाचा प्रवास करून टिंबक्टू येथे आला. टिंबक्टूच्या पश्चिमेकडील भागातही प्रवास करून तो पुन्हा आलेल्या मार्गेच इंग्लंडला परतला (१८५५).

बार्टने आफ्रिकेतील प्रवासावर आधारित असे *ट्रॅव्हल्स अँड डिस्कव्हरीज इन नॉर्थ सेंट्रल आफ्रिका* (१८५७–५८), हे पुस्तक पाच खंडांत प्रकाशित केले. या त्याच्या प्रवासामुळे सूदान विभागाच्या भौगोलिक, आर्थिक, सामाजिक, ऐतिहासिक व भाषाविषयक माहितीत भर पडली. या त्याच्या कार्यामुळे ब्रिटिश सरकारने त्याचा गौरव केला.

नंतर बार्ट आशिया मायनर, तुर्कस्तान, स्पेन, इटली, आल्प्स या सफरींवरोबरही गेला होता. बर्लिन विद्यापीठात भूगोलाचा प्राध्यापक म्हणून त्याची नेमणूक १८६३ मध्ये झाली. बर्लिन येथे त्याचे निधन झाले.

शाह, र. रू.

बार्थोलोमेऊ दीयश : (? १४५० – ? १५००). आफ्रिकेतील केप ऑफ गुड होप या भूशिराचा शोध लावणारा पोर्तुगीज दर्यावर्दी व समन्वेषक. त्याचे पूर्ण नाव बार्थोलोमेऊ दीयश दे नोव्हाइस. त्याच्या १४८६ पूर्वीच्या जीवनेतिहासाबद्दल निश्चित माहिती उपलब्ध नाही. आफ्रिकेच्या किनाऱ्याचे समन्वेषण करून भारताकडे जाण्याचा समुद्रमार्ग शोधण्याची व ॲबिसिनियातील (विद्यमान इथिओपियातील) ख्रिस्ती साम्राज्याविषयीची माहिती मिळविण्याची मोहीम पोर्तुगीजांनी १४८७ मध्ये काढली. त्यावर नेता म्हणून पोर्तुगालचा सम्राट दुसऱ्या जॉनने त्याची निवड केली. ऑगस्ट १४८७ मध्ये लिस्बनहून तीन जहाजांसह आफ्रिकेच्या पश्चिम किनाऱ्याने तो दक्षिण मोहिमेवर निघाला. या मोहिमेपर्यंत पोर्तुगीजांच्या समन्वेषणाची दक्षिणेकडील मर्यादा २२° द. अक्षवृत्ताजवळील क्रॉस भूशिरापर्यंत होती. तेथे आल्यानंतर जोरदार वाऱ्यांमुळे जवळजवळ तेरा दिवस त्याला आफ्रिकेच्या दक्षिण टोकापासून दूरवर जावे लागले. तेथून तो प्रथम काही अंतर पूर्वेकडे गेला. तरी भूभाग न लागल्यामुळे पुढे तो उत्तरेकडे वळला व ३ फेब्रुवारी १४८८ रोजी केप ऑफ गुड होपच्या पूर्वेस सु. ३७० किमी. वर असलेल्या मोझेल उपसागरात आला. तेथून तो पूर्वेकडे ॲल्गोआ उपसागरात व पुढे ग्रेट फिश नदीमुखापर्यंत गेला. तथापि त्याच्या सहकाऱ्यांनी पोर्तुगालला जाण्याचा आग्रह धरल्यामुळे तेथूनच त्याला परत फिरावे लागले. परतीच्या मार्गावर त्याला एक भूशिर लागले, हेच आफ्रिकेचे दक्षिण टोक होय. येथील वादळी हवेवरून या भूशिराला त्याने 'काबो टारमेंटोसो' (केप ऑफ स्टॉर्म्स) असे नाव दिले. हिंदुस्थानकडे जाण्याचा सागरी मार्ग येथूनच सापडेल या आशेने दुसऱ्या जॉनने किंवा दीयशने स्वतःच त्याला काबो दे ब्वेना एस्पेरेंझा म्हणजे 'केप ऑफ गुड होप' असे नाव दिले असावे. अशा प्रकारे सु. सोळा महिन्यांच्या प्रवासानंतर डिसेंबर १४८८ मध्ये दीयश लिस्बनला परतला. या प्रवासात त्याने यूरोपियनांना माहीत नसलेला सु. २,२५० किमी. लांबीचा आफ्रिकेचा किनारा, केप ऑफ गुड होप व हिंदी महासागरापर्यंतचा भारताकडे जाण्याचा मार्ग शोधून काढला. त्याची व ख्रिस्तोफर कोलंबसची १४९३ मध्ये भेट झाली. वास्को द गामाच्या १४९७ मधील सफरीत केप व्हर्द बेटांपर्यंत दीयश बरोबर होता. पेद्रो आल्व्हरीश काब्रालच्या १५०० मधील ब्राझीलच्या सफरीतही एक अधिकारी म्हणून दीयश सहभागी झाला होता. या सफरीतील परतीच्या प्रवासात मात्र दक्षिण अटलांटिक महासागरात त्यानेच शोधून काढलेल्या भूशिराजवळ वादळामध्ये सापडून तो मरण पावला.

चौधरी, वसंत

बार्थोलोम्यू कुटुंब : स्कॉटलंडमधील एडिंबरो येथील नकाशांची निर्मिती करणारे प्रसिद्ध कुटुंब. जॉन बार्थोलोम्यू (१८३१–१८९३) ह्या स्कॉटिश नकाशाकाराने काही काळ ऑगस्ट पीटरमन या जर्मन भूगोलज्ञाचा साहाय्यक म्हणून काम केले. १८५६ पासून मात्र त्याने आपल्या वडिलांच्या नकाशानिर्मितीच्या व प्रकाशन संस्थेच्या व्यवस्थापनाचे कार्य हाती घेतले. तेथील त्याचे महत्त्वाचे कार्य म्हणजे त्याने प्रकाशित केलेली ग्रेट ब्रिटनची नकाशामालिका. जॉन बार्थोलोम्यूचे हे नकाशे म्हणजे शासकीय नकाशांची छोटी आवृत्ती असून ते अर्धा इंच आणि पाव इंचास एक मैल या प्रमाणांवर काढलेले आहेत.

जॉन जॉर्ज बार्थोलोम्यू (२२ मार्च १८६०–१३ एप्रिल १९२०) हा जॉन बार्थोलोम्यूचा ज्येष्ठ मुलगासुद्धा नकाशाकार आणि नकाशांचा प्रकाशक म्हणून प्रसिद्ध होता. त्याचा जन्म व शिक्षण एडिंबरो येथेच झाले. त्याने ब्रिटिश नकाशाविद्येचा दर्जा वाढविला. १८८९ पासून आपल्या वडिलांच्या संस्थेतच त्याने काम केले. रॉयल स्कॉटिश जिऑग्राफिकल सोसायटीचा (१८८४) तो संस्थापक होता. त्याचप्रमाणे १९१३ पासून अधिकृत शाही नकाशाकार म्हणूनही त्याने काम केले. त्याने प्रसिद्ध केलेल्या स्कॉटलंड (१८९५), इंग्लंड व वेल्स (१९०३) या नकाशासंग्रहांतून भौगोलिक व सांख्यिकीय स्वरूपाची विपुल माहिती आढळते. त्याने एका मोठ्या प्राकृतिक नकाशासंग्रहाचे काम हाती घेतले होते. तथापि त्याचे *ॲटलास ऑफ मीटिअरॉलॉजी* (१८९९) व *ॲटलास ऑफ झूजिऑग्रफी* (१९११) हे दोनच खंड प्रसिद्ध झाले. नकाशा आरेखनात व छपाईत त्याने अनेक तांत्रिक सुधारणा केल्या. त्यापैकी विशेष महत्त्वाचे कार्य म्हणजे स्थलवर्णनात्मक

नकाशांत उठाव दाखविण्यासाठी त्याने स्तरीय छायांकनाचा आणि समोच्चरेषांचा पद्धतशीर वापर केला. *द टाइम्स सर्व्हे ॲटलास ऑफ द वर्ल्ड* ह्या नकाशासंग्रहाचे काम पूर्ण होण्यापूर्वीच पोर्तुगालमधील सिंत्रा येथे त्याचे निधन झाले.

जॉन जॉर्जच्या मृत्यूनंतर त्याचा मुलगा जॉन बार्थोलोम्यू (१९०८–१९६२) याने आपल्या वडिलांचे हे अपूर्ण काम १९२१ मध्ये पूर्ण केले व *द टाइम्स ॲटलास ऑफ द वर्ल्ड* हा नकाशासंग्रह संपादित केला (१९५५). तदनंतरच्या पिढीनेही बार्थोलोम्यू घराण्याची नकाशा छपाई व प्रकाशन व्यवसायातील परंपरा कायम राखून काही अंशी तीत भरही घातली आहे. 'प्रवासी मार्गदर्शक नकाशे' हे एक त्यांचे अलीकडचे उल्लेखनीय प्रकाशन आहे.

चौधरी, वसंत

बार्नेकल : हे प्राणी क्रस्टेशिया (कवचधारी प्राण्यांच्या) वर्गाच्या सिरिपिडिया उपवर्गातील थोरॅसिका गणातील आहेत. हे प्राणी अतिशय रूपांतरित (बाह्य रूपात बदल झालेले) असून काही सवृंत (आधाराला चिकटण्यासाठी देठासारखा भाग असलेले) तर काही अवृंत (असा देठासारखा भाग नसलेले) आहेत. या उपवर्गातील काही बार्नेकल परजीवी (दुसऱ्या जीवांवर उपजीविका करणारे) आहेत, यामुळे ऱ्हास होऊन त्यांच्या शरीररचनेत आणखी जास्त बदल झालेला आहे.

सवृंत बार्नेकलचे लेपॅस हे चांगले उदाहरण आहे. याला 'गूझ बार्नेकल' असेही म्हणतात. याचा समावेश लेपॅडिडी या कुलात होतो. हा सागरी प्राणी एका लांब देठाने जहाजांच्या बुडांना किंवा लाकडाच्या ओंडक्यांना चिकटलेला आढळतो. समुद्रावरील जहाजांना याच्यामुळे हानी पोहोचते. देठाच्या दूरस्थ (लांबच्या) टोकावर शरीर असून ते पाच कॅल्शियममय पट्टिकांनी मजबूत झालेल्या एका द्विपुट पृष्ठवर्मात (पाठीचा सर्व वा काही भाग झाकणाऱ्या कायटिनमय अथवा अस्थिमय ढालीसारख्या संरचनेत) बंद असते. या पाच पट्टिकांपैकी एक मध्य व पृष्ठीय (वरची), दोन पार्श्व (बाजूच्या) व समीपस्थ (जवळची) आणि दोन पार्श्व व दूरस्थ असतात. जिवंतपणी पृष्ठवर्म अंशतः उघडे असते. सगळ्या पट्टिकांना आतून प्रावाराचे (कवचाच्या लगेच खाली असणाऱ्या त्वचेच्या बाहेरच्या मऊ घडीचे) अस्तर असते. वक्षीय पादाच्या (छातीवरील पायांच्या) सहा जोड्या असतात. पाद बाहेर काढून पाण्यात निरनिराळ्या बाजूंना फिरवून त्यांच्यावरील केसांच्या साहाय्याने हे सूक्ष्मजीव पकडून खातात. याच्या प्रावारावर दोन डोळे असतात. या डोळ्यांचे कार्य फक्त उजेडाची जाणीव देण्यापुरतेच असते. शरीराची रचना क्रस्टेशिया वर्गातील इतर प्राण्यांच्या धर्तीवर असते. उपांगे (इंद्रिये) संधियुक्त (सांधेयुक्त) असतात. ठराविक काळानंतर कात टाकली जाते व शरीराची वाढ होते. कात टाकण्यात पृष्ठवर्माच्या पट्टिकांचा समावेश नसतो. यांची वाढ सतत होत असते.

शरीराचा अग्रभाग खाली देठाला आणि पृष्ठवर्माला चिकटलेला असतो. पश्च भाग मोकळा आणि तंतूसारखा असतो. याच्या लगेच वर गुदद्वार असते. मुख अधर (खालच्या बाजूला) असते. जंभांची (जबड्यांची) एक आणि जंभिकांच्या दोन जोड्या असतात; शृंगिका (सांधेयुक्त स्पर्शेंद्रिय) नसतात; देठाच्या समीपस्थ पृष्ठावर सूक्ष्म लघु शृंगिकांची जोडी असते. शीर्षाचा अग्रभाग लांब होऊन त्याचा देठ बनतो.

अवृंत बार्नेकलचे बॅलॅनस हे उदाहरण असून याला 'ॲकॉर्न शेल' असेही म्हणतात. याचा समावेश बॅलॅनिडी या कुलात होतो. अवृंत बार्नेकलची रचना लेपॅससारखीच असते; पण त्याला देठ नसतो. बहुतके अवृंत बार्नेकलांचे कवच ४–८ उभ्या भिंतीसारख्या कॅल्शियममय पट्टिकांचे बनलेले असून ते टोकाकडील बाजू छाटलेल्या शंकूसारखे असते. कवचाच्या उघड्या टोकावर चार पट्टिकांचे झाकण असते. कवचाचे बूड एखाद्या आधाराला चिकटलेले असते. शीर्षभाग आखूड व रुंद असतो. वक्षीय पादांच्या साहाय्याने हे भक्ष्य पकडतात.

प्रौढ बार्नेकल उभयलिंगी (नर व मादीची इंद्रिये एकाच प्राण्यात असलेले) असतात. काही जातींत खुजे नरही आढळले आहेत. बहुतेक जातींत प्रौढामध्ये परनिषेचन (परफलन) घडून येते. काही जातींत स्वनिषेचनही आढळते. फलित अंडी घातल्यानंतर ती प्रावार गुहेत राहतात. तेथेच त्यांची वाढ होऊन अंड्यांतून 'नॉप्लियस' डिंभ (भ्रूणानंतरची स्वतंत्रपणे अन्न मिळवून जगणारी व प्रौढाशी साम्य नसणारी सामान्यतः क्रियाशील पूर्व अवस्था) बाहेर येतात व ते बाहेरच्या पाण्यात सोडले जातात. यांच्यापासूनच सु. एक आठवड्यानंतर अगदी वेगळे दिसणारे 'सायप्रिस' डिंभ तयार होतात. हे डिंभ स्वतंत्रपणे पाण्यात फिरतात; पण काही खात नाहीत. पाण्याच्या तापमान व इतर परिस्थितीनुरूप डिंभाची अवस्था १ ते ८ आठवडे टिकते. या काळानंतर तळाशी जाऊन सायप्रिस एखाद्या आधाराला शीर्षाने चिकटतो व या जागी त्याचे पूर्ण रूपांतर होऊन बार्नेकल तयार होतो. बार्नेकलचे डिंभ मोठ्या संख्येने आढळतात. मासे, समुद्री अर्चिन व काही गॅस्ट्रोपॉड (शंखधारी) या डिंभांचा अन्न म्हणून उपयोग करतात.

बार्नेकलपासून जहाजांना होणारा उपद्रव थांबविण्यासाठी जहाजांच्या बुडास काही विशिष्ट प्रकारचा रंग दिला जातो. त्याच्या वासाने बार्नेकलचे डिंभ जहाजाच्या बुडावर स्थिर होत नाहीत व अशा रीतीने जहाजास भोके पडण्याचे संभाव्य धोके टाळले जातात.

मुक्तजीवी बार्नेकलखेरीज या उपवर्गात ऱ्हायझोसेफॅला गणातील परजीवी बार्नेकलही आढळतात. *सॅक्युलायना* वंशातील हे प्राणी प्रसिद्ध आहेत. काही काळ मुक्त जीवन जगल्यावर *सॅक्युलायना* खेकड्याच्या अधर भागास देठाने चिकटतो. या देठापासून शाखा फुटून त्या खेकड्याच्या शरीरात घुसतात. *सॅक्युलायना*च्या शरीररचनेचा ऱ्हास होतो. त्याला उपांगे, आहारनाल (अन्नमार्ग) व जनन तंत्र (प्रजोत्पादन संस्था) सोडून इतर तंत्रे असत नाहीत. यथाकाल *सॅक्युलायना*चे डिंभ तयार होतात आणि त्यांपासून तयार झालेले *सॅक्युलायना* दुसऱ्या खेकड्यावर जाऊन स्थिर होतात.

कर्वे, ज. नी.; इनामदार, ना. भा.

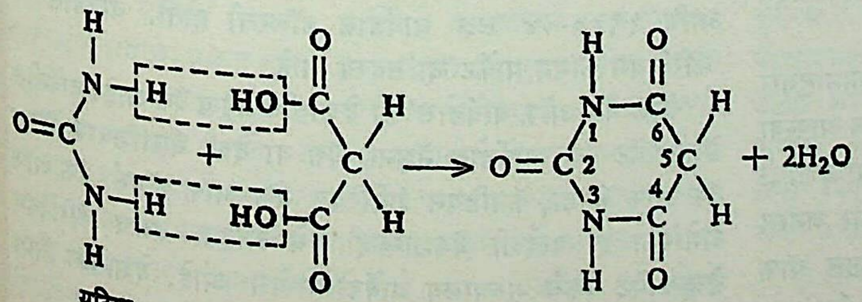
बार्बारोसा, खैरुद्दीन : (? १४८३–? १५४६). ऑटोमन तुर्की साम्राज्याचा नौसेनासंघटक व सेनापती. बार्बारोसामुळे अल्जीरिया व ट्युनिशियावर तुर्की अंमल बसला. याचे मूळ नाव खिज्र व घराणे आल्बेनियी तुर्की. खिज्र (खिजर) ऐवजी खैरुद्दीन हे नाव त्याने घेतले. त्याचे तांबूस केस व दाढी यांवरून ख्रिश्चन लोक त्याला बार्बारोसा म्हणत. प्रथम भूमध्य समुद्रातील जेर्बा या बेटावरून तो चाचेगिरी करीत असे. सोळाव्या शतकाच्या आरंभी मूर सुलतानांच्या कमकुवतपणामुळे मेर्स-एल्-काबीर, ओरान, बूझी व ट्रिपोली इत्यादींवर स्पेनने कबजा केला. मूर, तुर्क यांच्या साहायाने स्पॅनिश व ख्रिश्चनांचे भूमध्य समुद्रतटावरील वर्चस्व नष्ट करण्याच्या ध्येयाने बार्बारोसा व त्याचा वडील भाऊ अरुज यांनी नाविक कारवाया करून मील्याना, मेडेआ, टेनेस व ट्लेमसेन ही बेटे काबीज केली; परंतु अल्जीरिया हे छोटे बेट घेण्यात

खैरुद्दीन बार्बारोसा

ते असमर्थ ठरले. १५१८ च्या सुमारास तुर्की सम्राट पहिला सलीम याचे त्याने स्वामित्व पत्करले. सलीमने बार्बारोसाला अल्जीरियामध्ये 'बेलरबे' हा किताब देऊन नेमले. १५१८ ते १५३० या काळात त्याने स्पॅनिशांना अल्जीरियामधून हाकलले आणि तेथे भूमध्यसागरावरील चाचेगिरीला अनुकूल नाविक तळ उभारला. १५३४ मध्ये त्याने ट्युनिशियाचे राज्य जिंकून ते तुर्की साम्राज्यास जोडले. तेव्हा सम्राट सुलेमानने त्याला तुर्की नौसेनेचा सरसेनापती नेमला. सोळाव्या शतकाच्या आरंभी कोकण किनाऱ्यावर चौलपाशी पोर्तुगीज आरमाराशी झालेल्या लढायांत हिंदी आरमाराच्या बाजूने तुर्की आरमार लढले होते. बार्बारोसाने गलबत नावाची वल्ही व शिडाच्या नव्या प्रकारच्या युद्धनौका बांधून घेतल्या. १५३७ सालापासून भूमध्य समुद्रात तुर्की आरमार मुक्तपणे संचार करू लागले. इजीअन समुद्रातील बेटे तुर्की आरमाराने घेतली. १५३८ मध्ये त्याने प्रेव्हेझा बेटापाशी व्हेनिसच्या आरमाराचा पराभव केला व पुढे फ्रेंचांचे सहकार्य घेऊन इटली आणि स्पेनवर सागरी दरारा बसविला. त्याच्या नाविक व चाचेगिरी कार्यामुळे भूमध्य समुद्रावर तुर्कांचा वरचष्मा झाला; तसेच त्यांचा राजकीय परिणाम एकोणिसाव्या शतकापर्यंत टिकला. दीक्षित, हे. वि.

बार्बिच्युरेटे : केंद्रीय तंत्रिका तंत्राच्या [मज्जा संस्थेच्या; → तंत्रिका तंत्र] कार्यास रोध करणाऱ्या महत्त्वाच्या औषधांचा एक समूह. हा समूह बार्बिच्युरिक अम्लापासून तयार करण्यात येतो. ही औषधे मेंदूच्या ऑक्सिजनाच्या वापराचे प्रमाण कमी करतात. नैसर्गिक झोपेत असा परिणाम होत नाही. १९०३ मध्ये ई. एच्. फिशर व जे. मेरिंग यांनी व्हेरोनाल या नावाने बार्बिटाल या संयुगाचा शोध लावला. बार्बिच्युरिक अम्ल औषध म्हणून वापरीत असत; पण त्याच्या काही दुष्परिणामांमुळे त्याच्या संयुगांचा शोध लावण्यात आला. ही संयुगे बार्बिच्युरेटे म्हणून ओळखली जातात. ती वेदनाहारक, शामक (उत्तेजित अवस्थेचे शमन करणारी), संमोहक (झोप येण्यास प्रवृत्त करणारी), आकडीरोधक म्हणून वापरण्यात येतात. झोपेच्या गोळ्यांतील एक घटक म्हणूनही त्यांचा वापर करतात. नैदानिक दृष्ट्या त्यांचे चार गट पडतात : (१) आठ तास व त्यापेक्षा जास्त काळ कार्य करणारी (उदा., बार्बिटाल, फिनोबार्बिटाल इ.), (२) चार ते आठ तास कार्य करणारी (उदा., ॲमिलोबार्बिटाल, पेंटोबार्बिटाल इ.), (३) चार तासांपेक्षा कमी काळ कार्य करणारी (उदा., सेकोबार्बिटाल, हेक्झोबार्बिटाल इ.) आणि (४) अल्पकाळ पण जलद कार्य करणारी (उदा., केमिथाल, पेंटोथाल इ.). चौथ्या गटामधील संयुगे संमोहक म्हणून वापरतात व ती नीलेद्वारे (शिरेतून) देतात. बार्बिच्युरेटांचा जास्त काळ वापर केल्यास, तसेच जास्त मात्रेने ती वापरल्यास विषबाधा होते व त्यांची सवयही जडते.

मॅलॉनिक अम्ल व यूरिया यांच्या रासायनिक विक्रियेने बार्बिच्युरिक अम्ल ($C_4H_4N_2O_3$) तयार होते. याला मॅलॉनिक यूरिया



यूरिया मॅलॉनिक अम्ल बार्बिच्युरिक अम्ल

असेही म्हणतात. बार्बिच्युरिक अम्लाच्या रेणूतील (५) या ठिकाणच्या कार्बन अणूला जोडलेल्या हायड्रोजन अणूंऐवजी इतर अणुगट प्रतिष्ठापित करून (एक अणू काढून त्याच्या जागी दुसरा अणू वा अणुगट घालून) जी बार्बिच्युरेटे मिळतात, त्यांना ऑक्सिबार्बिच्युरेटे म्हणतात. (२) C=O ऐवजी C=S गट घालून जी बार्बिच्युरेटे मिळतात, त्यांना थायोबार्बिच्युरेटे म्हणतात. ऑक्सी संयुगे वर्णहीन, गंधहीन, घन, स्फटिकीय व कडू चवीची असतात, तर थायो संयुगे पिवळट हिरवी व लसणाच्या वासासारखा गंध असणारी असतात. दोन्ही प्रकारची संयुगे पाण्यात विरघळत नाहीत; पण ईथर, क्लोरोफॉर्म यांसारख्या कार्बनी विद्रावकांत (विरघळविणाऱ्या पदार्थांत) जलद विरघळतात. बार्बिच्युरिक अम्लाच्या सोडियम लवणांचे विद्राव तापविल्यास वा जास्त काळ सर्वसाधारण तापमानाला ठेवल्यास त्यांचे अपघटन होते (घटक अलग होतात). सर्व संयुगांचा मानवी शरीरावर परिणाम होतो व ती मूत्रावाटे शरीराबाहेर टाकली जातात.

बार्बिच्युरेटे ज्या मूळ बार्बिच्युरिक अम्लापासून तयार करतात, ते अम्ल आडोल्फ फोन बेयर यांनी १८६४ मध्ये तयार केले व त्यास त्यांच्या 'बार्बरा' या मैत्रिणीच्या नावावरून बार्बिच्युरिक अम्ल हे नाव त्यांनी दिले. मिठारी, भू. चिं.

बार्बेडोस : अटलांटिक महासागरातील वेस्ट इंडीज द्वीपसमूहापैकी एक स्वतंत्र देश. क्षेत्रफळ ४३० चौ. किमी., लोकसंख्या २,७०,२०० (१९७८ अंदाज). हे सार्वभौम बेट व्हेनेझुएलाच्या ईशान्येस सु. ४०० किमी. १३° २' उ. ते १३° २०' उ. अक्षांश व ५९° २५' प. ते ५९° ३९' प. रेखांश यांदरम्यान वसलेले आहे. साधारणतः या त्रिकोणाकृती बेटाची दक्षिणोत्तर कमाल लांबी ३४ किमी. आणि पूर्वपश्चिम कमाल रुंदी २३ किमी. आहे. ब्रिजटाउन (लोकसंख्या ८,८६८–१९७०) ही या देशाची राजधानी आहे.

भूवर्णन : वेस्ट इंडीजमधील इतर बेटांप्रमाणे येथील जमीन चुनखडी, प्रवाळ, वालुकाश्म, तांबडी माती यांनी बनलेली आहे. ज्वालामुखीचाही या बेटाच्या भूरचनेवर परिणाम झालेला दिसून येतो. बार्बेडोसचा बहुतेक भूभाग सपाट आहे. मध्यभागाकडे भूप्रदेशाची उंची किंचित वाढत जात असून उत्तर भागात हिलबी हे ३४० मी. उंचीचे सर्वोच्च शिखर आहे. बार्बेडोस उत्कृष्ट पुळणींसाठी प्रख्यात आहे. बेटाभोवती प्रवाळशैलभित्ती असून त्यांमुळे जहाजवाहतुकीस अडथळा येतो. सेंट जॉर्ज, कॉन्स्टिट्यूशन व ब्रूस व्हेल या देशातील प्रमुख नद्या होत.

हवामान : बार्बेडोसचे हवामान आल्हाददायक आहे. त्यावर व्यापारी वाऱ्यांचा परिणाम झालेला दिसून येतो. डिसेंबर ते मेअखेर उन्हाळा असतो. जून ते नोव्हेंबर हा पर्जन्याचा काळ असून देशात सरासरी १५२ सेंमी. पाऊस पडतो. येथील वार्षिक सरासरी तपमान क्वचितच ३०° से. पेक्षा वाढते व २२° से. च्या खाली येते. हरिकेनच्या टापूत हे बेट असल्याने या वाऱ्यांमुळे त्याचे अधूनमधून नुकसान होते. १८३०, १८३१ व १९५५ मधील हरिकेनांमुळे बेटाची अतोनात हानी झाली होती.

येथील जंगलात विविध प्रकारचे पामवृक्ष, मॅहॉगनी, खडशेरणी (कॅझुॲरिना), चिंच, पॉइंकियाना इ. वनस्पती आढळतात. यांशिवाय लिली, रानगुलाब इ. फुलझाडेही आहेत. प्राणिजीवन मात्र मर्यादित आहे. माकड, ससा, रॅकून, मुंगूस इ. प्राणी; तर चिमणी, हमिंग, बदक, मुस्टाश इ. पक्षी आढळतात. येथील सागरी भागात डॉल्फिन, हेरिंग, स्प्रॅट इ. मासे सापडतात.

इतिहास : प्राचीन काळी या बेटावर आरावाक इंडियनांची व कॅरिब लोकांची वस्ती होती. स्पॅनिशांना त्यांच्या हिस्पॅनीओला बेटावरील

वसाहतीत काम करण्यासाठी गुलाम हवे होते. त्यांच्या शोधार्थ फिरत असता ते या बेटावर आले (१५१८). तेव्हापासून या बेटाचा यूरोपशी संबंध आला. १५३६ मध्ये पोर्तुगीज नाविक येथे आले असता त्यांना दाढीप्रमाणे लोंबती वाढ झालेली अंजिरासारखी झाडे दिसल्याने ते या बेटास 'लोण बार्बेडोस' म्हणू लागले. यानंतर बराच काळ या बेटाकडे कोणीही फिरकले नाही.

या बेटाशी ब्रिटिशांचा संबंध सु. १६०५ पासून आला असावा. सायमन गॉर्डन हा या बेटास भेट देणारा पहिला ब्रिटिश नागरिक होय. त्याने टॉमस वॉर्नरच्या नेतृत्वाखाली यास भेट दिली असावी. १६२०–२४ व १६२४-२५ दरम्यान अनुक्रमे सर टॉमस वॉर्नर व जॉन पोएल यांच्या नेतृत्वाखाली ब्रिटिश जहाजांनी या बेटास भेट दिली. हेन्री पोएल या जॉनच्या धाकट्या भावाच्या नेतृत्वाखाली १६२७ पासून येथे ब्रिटिश वसाहतीस प्रारंभ झाला. इंग्लंडच्या पहिल्या चार्ल्सने (१६००–४९) हे बेट इनाम म्हणून प्रथम ड्यूक ऑफ मॉर्लबर यास व नंतर अर्ल ऑफ कार्लाइल यास दिल्याने या दोघांत तंटा निर्माण झाला. त्याचा निर्णय होण्यापूर्वीच हे बेट अर्ल ऑफ पेंब्रुक यास इनाम म्हणून देण्यात आले.

यादवी युद्धाच्या वेळी येथील कारभार कार्लाइलचा वारसदार फ्रान्सिस लॉर्ड विलोबी पाहत होता. युद्धकाळात तो राजाच्या बाजूने राहिला. त्यामुळे अनेक राजनिष्ठ लोकांनी बार्बेडोसचा आश्रय घेतला; परंतु १६५२ मध्ये क्रॉमवेलने ॲडमिरल सर जॉर्ज ॲस्क्यू याच्या नेतृत्वाखाली सैन्य पाठवून विलोबीचा पराभव केला.

इनामी पद्धत १६५२ मध्ये बंद होऊन येथील कारभार ब्रिटिश गव्हर्नरकडे सोपविण्यात आला. या बेटातून निर्यात होणाऱ्या मालावरील करातील साडेचार टक्के रक्कम कार्लाइलच्या वारसदारांना देण्याचे ठरले. ही पद्धत १८३८ पर्यंत चालू होती.

वसाहतकाळात पूर्व-कॅरिबियन बेटांचे स्वायत्त राज्य स्थापण्यासाठी अनेकदा प्रयत्न करण्यात आले. बार्बेडोस येथे १८७६ मध्ये उठावही झाला. १९३० च्या सुमारास जागतिक मंदीची लाट व देशातील लोकसंख्येची वाढ यांमुळे १९३७ च्या सुमारास लोकांतील असंतोष वाढून मोठ्या प्रमाणात उठाव झाला. परिणामतः ब्रिटिश सरकारने हा असंतोष दूर करण्यासाठी मॉइन आयोगाची नेमणूक केली. त्याचप्रमाणे डेव्हलपमेंट ॲंड वेल्फेअर ऑर्गनायझेशन फॉर द वेस्ट इंडीज याचे मुख्यालय बार्बेडोस येथे करण्यात आले. या संस्थेमार्फत देशाच्या प्रगतीसाठी योजना आखल्या गेल्या.

बार्बेडोस १९५८ मध्ये वेस्ट इंडियन संघराज्यात समाविष्ट झाले व मजूर पक्षाचा नेता सर ग्रांटली ॲडम्स हा संघराज्याचा पंतप्रधान झाला. या संघराज्याचे १९६२ मध्ये विसर्जन होऊन ३० नोव्हेंबर १९६६ रोजी बार्बेडोस स्वतंत्र झाला व सर ग्रांटली ॲडम्स हा देशाचा पहिला पंतप्रधान बनला. १९७८ मध्ये सार्वत्रिक निवडणुकीत मजूर पक्षाने जे. एम्. जी. एम्. ॲडम्सच्या नेतृत्वाखाली बहुमत मिळवून सत्ता संपादन केली.

राज्यव्यवस्था : येथील राज्यकारभार १९६६ च्या संविधानानुसार चालतो. ब्रिटिश सरकारचा प्रतिनिधी म्हणून गव्हर्नर जनरल आपल्या कार्यकारी मंडळाच्या साहाय्याने येथील कारभार पाहतो. या देशाची संसद द्विसदनी आहे. सीनेटचे २१ सदस्य असून ते गव्हर्नर जनरल आणि हाउस ऑफ असेंब्लीमार्फत निवडले जातात. हाउस ऑफ असेंब्लीचे २४ सदस्य असून ते पाच वर्षांसाठी सार्वत्रिक प्रौढ मतदानाने निवडले जातात. देशात डेमॉक्रॅटिक लेबर व बार्बेडोस लेबर हे दोन राजकीय पक्ष आहेत. जिल्हा न्यायालय व सर्वोच्च न्यायालय यांमार्फत न्यायदानाचे काम पाहिले जाते.

आर्थिक स्थिती : वसाहतकाळात बार्बेडोसमध्ये तंबाखू हे प्रमुख व्यापारी पीक घेतले जात होते. परंतु त्यानंतर मात्र देशाची अर्थव्यवस्था प्रामुख्याने साखर-उद्योग व पर्यटन व्यवसाय यांवर अवलंबून आहे. १९७० नंतर इतरही उद्योगधंद्यांचा विकास करण्यात येत आहे. अर्थव्यवस्था सुधारण्यासाठी नवनवीन योजना अंमलात आणल्या जात आहेत.

देशातील शेतीयोग्य जमिनीपैकी जास्तीत जास्त क्षेत्र उसाखाली आहे. कृषिव्यवसायात सुधारणा होऊन उत्पादनवाढ व्हावी, यासाठी शेतीविकास महामंडळाची १९७४ मध्ये स्थापना करण्यात आली. शेतीसाठी आधुनिक तंत्राचा वापर केला जात असून दर हेक्टरी उत्पादन वाढविण्याचे प्रयत्न केले जात आहेत. उसाच्या क्षेत्रात व दर हेक्टरी उत्पादनात वाढ व्हावी या हेतूने १९७५ पासून साखरनिर्यात वसुली अधिनियम अंमलात आला. उसाशिवाय भुईमूग, कांदे, कापूस इ. पिकेही घेतली जातात. त्याचप्रमाणे पशुपालन व्यवसायाचाही विकास करण्यात येत आहे. १९७६ मध्ये देशात २३,००० गुरे; २,४१,००० मेंढ्या; ३७,००० डुकरे व ३,७५,००० कोंबड्या होत्या. बार्बेडोसमध्ये साखरउद्योग हाच प्रमुख आहे. याच्यावर आधारित असे इतर व्यवसायही वाढत आहेत. साखरेच्या किंमती उतरल्याने १९७२ मध्ये साखरउत्पादनात घट झाली होती; परंतु नंतर किंमती स्थिर राखण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न करण्यात आले. साखरउद्योगावरील निर्भरता कमी करण्यासाठी इतरही व्यवसायांना उत्तेजन देण्याच्या दृष्टीने १९७७ मध्ये एक पंचवार्षिक उद्योग–विकास योजना तयार करण्यात आली. या योजनेनुसार औषधनिर्मिती, इलेक्ट्रॉनिकीय यंत्रसामग्री, प्लॅस्टिके, अन्नप्रक्रिया, काच, तेलशुद्धीकरण इ. उद्योगांचा विकास झालेला आहे. क्राइस्टचर्च येथे इलेक्ट्रॉनिक कारखान्याची उभारणी करण्यात आली आहे.

खनिज तेल व नैसर्गिक वायू यांच्या शोधामुळे या बाबतीत हा देश स्वयंपूर्ण होण्याची शक्यता आहे. १९७८ मध्ये प्रतिदिवशी १,००० ते १,२०० पिंपे खनिज तेल काढले जात होते.

पर्यटनव्यवसाय हा विकसनशील आहे. १९७७ मध्ये २,६९,३१४ पर्यटकांनी देशास भेट दिली. मासेमारी व्यवसायात आधुनिक तंत्राचा वापर करण्यास प्रारंभ झाला आहे. १९७६ मध्ये २,२४० टन मासे पकडण्यात आले.

बार्बेडोस डॉलर हे अधिकृत चलन नोव्हेंबर १९७३ पासून वापरात असून १, ५, १०, २५ डॉलरची नाणी व १, ५, १०, २०, १०० डॉलरच्या नोटा चलनात आहेत. ऑक्टोबर १९७८ मध्ये १०० बार्बेडोस डॉलर = २३·६९ पौंड = ४५·७२ अमेरिकी डॉलर, असा विनिमय दर होता.

आयात-निर्यात व्यापार हा प्रामुख्याने ग्रेट ब्रिटन, गुयाना, कॅनडा, अ. सं. सं. या देशांशी चालतो. निर्यातीत साखर, मद्ये, रसायने इत्यादींचा, तर आयातीत यंत्रसामग्री, अन्नधान्ये, खनिजे इत्यादींचा समावेश होतो. १९७८ मधील आयात-निर्यात अनुक्रमे ५४५१·१० लक्ष आणि १९३०·०४ लक्ष बार्बेडोस डॉलरची होती. बार्बेडोस हा 'कॅरिबियन कॉमन मार्केट'चा सदस्य आहे.

'सेंट्रल बँक ऑफ बार्बेडोस' ही देशातील प्रमुख बँक आहे. बार्बेडोस डेव्हलपमेंट बँक, बार्बेडोस नॅशनल बँक या देशी बँकांशिवाय रॉयल बँक ऑफ कॅनडा, कॅनडियन इंपीरियल बँक ऑफ कॉमर्स, बँक ऑफ अमेरिका इ. परदेशी बँकशाखाही येथे आहेत. तसेच कॅरिबियन डेव्हलपमेंट बँकेचे मुख्यालय बार्बेडोसमध्येच आहे. देशातील विमा व्यवसायही प्रगत आहे.

दळणवळण : रस्ते, हवाई मार्ग व जलमार्ग यांच्या सुविधा देशात सर्वत्र आहेत. देशात एकूण १,६४१·५ किमी. लांबीचे रस्ते आहेत. ब्रिजटाउनपासून सु. १७ किमी. ग्रांटली ॲडम्स हा प्रमुख आंतरराष्ट्रीय

विमानतळ आहे. कॅरिबियन एअरवेज, कॅरिब वेस्ट एअरवेज लि. या देशी व काही परदेशी विमान कंपन्यांमार्फत हवाई वाहतूक चालते. बहुतेक जलवाहतूक ब्रिजटाउन बंदरातून चालते. विमानतळ व बंदर सुविधांमध्ये वाढ करण्याचे प्रयत्न चालू आहेत. ब्रिजटाउन येथे प्रधान डाकघर असून देशात त्याच्या १३ शाखा आहेत. रेडिओ व दूरचित्रवाणीचे कार्यक्रम 'कॅरिबियन ब्रॉडकास्टिंग कॉर्पोरेशन' मार्फत प्रसारित केले जातात. १९७७मध्ये देशात १,११,००० रेडिओ व ४८,००० दूरचित्रवाणी संच होते.

लोक व समाजजीवन : देशातील १९७०च्या लोकसंख्येपैकी ९०% निग्रो, ४% यूरोपियन व ६% मिश्र वंशाचे होते. लोकसंख्येच्या उच्च घनतेबाबत बार्बेडोस ख्यात असून १९७६मध्ये दर चौ. किमी. ची सरासरी घनता ५६८ होती. याच वर्षी देशात दर हजारी जननप्रमाण व मृत्युप्रमाण अनुक्रमे १८·६ व ९·२ होते. जननप्रमाण कमी होण्यासाठी कुटुंबनियोजनाची मोहीम हाती घेण्यात आली आहे. धार्मिक दृष्टीने पाहता १९७८च्या अंदाजानुसार सु. ५३% लोक अँग्लिकन, ९% मेथडिस्ट, ४% रोमन कॅथलिक, २% मोराव्हियन, ३२% इतर पंथीय होते.

सामाजिक सुरक्षा योजना १९६७ पासून लागू करण्यात आलेली आहे. देशात पाच आरोग्य केंद्रे, ११ सरकारी रुग्णालये व १६० डॉक्टर होते (१९७३).

देशात साक्षरतेचे प्रमाण ९७% असून सरकारी प्राथमिक व माध्यमिक शाळांतून शिक्षण मोफत आहे. १९७५-७६ मध्ये ११६ प्राथमिक शाळांत ३५,७१० विद्यार्थी; २० माध्यमिक शाळांत १९,४०२ विद्यार्थी; एका तांत्रिक शाळेत १,२७८ विद्यार्थी व एका शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालयात २४१ विद्यार्थी होते. युनिव्हर्सिटी ऑफ वेस्ट इंडीज (स्था. १९६३) ब्रिजटाउन येथे असून तेथे १३५ शिक्षक व १,१४४ विद्यार्थी होते. इंग्रजी ही राजभाषा असून जॉर्ज लेमिंग हा बार्बेडोसचा प्रसिद्ध उल्लेखनीय कादंबरीकार आहे. देशात *ॲडव्होकेट न्यूज* हे प्रमुख दैनिक असून त्याचा दररोजचा खप २०,४६३ आहे. याशिवाय काही साप्ताहिके व मासिके येथून प्रकाशित होतात.

देशात चांगल्या प्रकारची संग्रहालये व सार्वजनिक वाचनालये आहेत. ब्रिजटाउन येथील ग्रंथालय मोठे आहे. क्रिकेट हा येथील लोकप्रिय खेळ असून गॅरी सोबर्स व फ्रँक वॉरेल हे जगप्रसिद्ध क्रिकेटपटू येथीलच होत.

येथील हवामान व निसर्गसौंदर्य यांमुळे या देशास प्रवासी मोठ्या संख्येने भेट देतात. ब्रिजटाउन हे राजधानीचे शहर प्रसिद्ध असून बॅथशीबा हे उत्कृष्ट आरोग्यकेंद्र म्हणून विख्यात आहे. (चित्रपत्र ५).

गाडे, ना. स.

बार्ब्यूस, आंरी : (१७ मे १८७३–३० ऑगस्ट १९३५). फ्रेंच कादंबरीकार. पॅरिसजवळील आन्येअर या शहरी जन्म. शिक्षण सॉर्बॉन विद्यापीठात. त्यानंतर पॅरिसमध्ये पत्रकार. आरंभी त्याने काव्यलेखन केले. 'मोर्नर्स' (१८९५, इं. शी.) ह्या त्याच्या काव्यसंग्रहावर फ्रेंच प्रतीकवाद्यांचा प्रभाव जाणवतो. पहिल्या महायुद्धात साधा सैनिक म्हणून फ्रेंच लष्करात शिरला. लढाईतील शौर्याबद्दल त्याला दोनदा सन्मानित करण्यात आले. तथापि युद्धातील दारुण अनुभवांमुळे तो कट्टर शांततावादी बनला. *ल फ* (१९१६, इं. भा. *अंडर फायर*, १९१७) ह्या त्याच्या कादंबरीत अशा अनुभवांचे अत्यंत प्रभावी आणि वास्तववादी चित्रण केलेले आहे. या कादंबरीला फार मोठी लोकप्रियता मिळाली; १९१७मध्ये तिला गाँकूर पारितोषिक देण्यात आले. उत्कृष्ट युद्धकादंबऱ्यांत ह्या कादंबरीची गणना आजही केली जाते. *क्लार्ते* (१९१९, इं. भा. *लाइट*, १९१९) ही त्याची आणखी एक युद्ध कादंबरी. कम्युनिस्ट पक्षाचा तो सदस्य होता. स्टालिनवर त्याने एक पुस्तकही लिहिले होते (*स्टालिन : ए न्यू वर्ल्ड सीन थ्रू वन मॅन*, १९३५, इं. शी.). मॉस्को येथे तो निधन पावला.

टोणगावकर, विजया

बारुश, झ्युआंउ द : (१४९६?–२० ऑक्टोबर १५७०). थोर पोर्तुगीज इतिहासकार. जन्म व्हीझेऊ येथे. पोर्तुगालचा राजा तिसरा जॉन (दों झ्युआंउ तेसैरु) हा राजपुत्र असताना बारुश त्याचा व्यक्तिगत नोकर (पेज) होता. राजदरबारीच त्याचे शिक्षण झाले. तिसऱ्या जॉनसाठी त्याने *क्रॉनिका इ इंपॅरादोर क्लारिमुन्दु* (१५२०, इं. शी. क्रॉनिकल ऑफ एंपरर क्लारिमुन्दु) हा रोमान्स लिहिला. हाच त्याचा पहिला ग्रंथ होय. तिसरा जॉन राजा झाल्यानंतर त्याने गिनीचा गव्हर्नर म्हणून बारुशची नेमणूक केली. पुढे भारताचा कोषपाल (ट्रेझरर ऑफ इंडिया) आणि भारतातील पोर्तुगीज वसाहतींसाठी राजप्रतिनिधी – Casa da India e Mina–ह्या पदांवरही त्याला नेमले (१५२५–२८, १५३३–६७).

दॅकादाश द आझिआ (४ खंड; १५५२, १५५३, १५६३ आणि १६१५; इं. शी. डेकेड्स ऑफ एशिया) हा बारुशचा प्रमुख ग्रंथ. साम्राज्यसंपादन, नौकानयन, व्यापार ह्यांसारख्या क्षेत्रांत, पोर्तुगालने आशियाच्या भूमीवर बजावलेली कामगिरी बारुशने आपल्या ह्या ग्रंथात वर्णिलेली आहे. साध्या परंतु जोमदार शैलीत लिहिलेल्या बारुशच्या ह्या ग्रंथाचा प्रभाव पोर्तुगीज महाकवी ⇨ *कामॉइश* ह्याच्यावरही पडला होता. विख्यात रोमन इतिहासकार लिव्ही ह्याचा आदर्श बारुशने स्वतःसमोर ठेवलेला होता. पोर्तुगीज लिव्ही म्हणूनही तो ओळखला जातो. बारुश हा सदसद्विवेकशील इतिहासकार होता. कोणत्याही व्यक्तीचा अधिक्षेप न करता वस्तुस्थिती मांडण्याची त्याची प्रवृत्ती त्याच्या ह्या ग्रंथातून प्रत्ययास येते.

उपर्युक्त इतिहासग्रंथाखेरीज *कार्तीन्या पारा आमेन्देर अ लेर* (१५४०, इं. शी. ए. प्रायमर फॉर टीचिंग टू रीड) आणि *ग्रामातिका द लींग्वा पोर्तुगेझा* (१५३९, इं. शी. ग्रॅमर ऑफ पोर्तुगीज लँग्वेज) ही शैक्षणिक स्वरूपाची पुस्तकेही त्याने लिहिली. तुमार येथे तो निधन पावला.

रॉड्रिग्ज, एल्. प. (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बार्ली : पहा सातू.

बार्लेरिया : (सं. कुरंट). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ⇨ *ॲकँथेसी* कुलातील (वासक कुलातील) हा एक प्रमुख वंश असून त्यात एकूण सु. २५० जातींचा अंतर्भाव होतो व त्यांचा प्रसार सामान्यपणे उष्ण कटिबंधात आफ्रिका, आशिया व क्वचित मध्य व द. अमेरिका या प्रदेशांत झालेला आहे. जे. बॅरेलियर ह्या फ्रेंच वनस्पतिवैज्ञानिकाच्या नावावरून या वंशाचे नाव आले आहे. याच्या भारतात सु. २६ व महाराष्ट्रात १६ जाती आढळत असून त्या कोकणात व सह्याद्रीच्या परिसरात वाढतात; कित्येक शोभेकरिता उद्यानांतून लावलेल्या आढळतात. याचे कुरंट, कुरंटक, कुरबक इ. संस्कृत नावांनी *महाभारत*, *बृहत्संहिता*, *सुश्रुतसंहिता*, वात्सायनाचे *कामसूत्र* तसेच *मेघदूत*, *ऋतुसंहार* इ. संस्कृत ग्रंथांत उल्लेख आलेले आहेत. कोरांटी हे मराठी नाव कुरंटकापासून आले असावे. कोऱ्हांटी असाही निर्देश मराठीत आढळतो. ह्यावरून बार्लेरिया वंशाला कुरंट म्हटले आहे. फुलांच्या रंगावरून मराठीत भिन्न जाती ओळखल्या जातात.

ही झाडे ⇨ *कोरांटी*प्रमाणे सदापर्णी, काटेरी किंवा बिनकाटेरी झुडपे असून पाने समोरासमोर, साधी व मध्यम आकाराची असतात. फुले मोठी, साधारणपणे घंटाकृती, शोभिवंत, विविधरंगी असून खोडाच्या किंवा फांदीच्या टोकास येतात. छदे व छदके (फुलोऱ्याच्या व फुलाच्या तळाशी असणारी उपांगे) लहान किंवा मोठी व टोकाशी

काटेरी असतात; क्वचित नसतात. फुलात चार संदले समोरासमोर जोडीने असतात. पुष्पमुकुटात तळाशी मध असून पाकळ्या पाच, खाली जुळलेल्या; पण वर सुट्या असतात. केसरदले दोन आणि वंध्य-केसर दोन, काहींत पाच किंवा वंध्यकेसर फार लहान व अवशेषरूप; किंजपुट ऊर्ध्वस्थ [→ फूल]. फळ (बोंड) लांबट, गोलाकार व त्यात दोन किंवा चार लवदार बीजे असतात. नवीन लागवड बिया किंवा कलमे लावून करतात. फुले विशेषेकरून थंडीत येतात. अर्धवट सावलीत किंवा भरपूर सूर्यप्रकाशात या वंशातील जाती चांगल्या वाढतात. *बार्लेरिया क्रिस्टॅटा* ही निळसर फुलांची जाती भारतीय आहे. *बा. फ्लॅवा* ही पिवळ्या फुलांची जाती अरबी आहे. *बा. टोमेंटोजा*ची फुले गुलाबी असतात व ही जाती द. भारतात आढळते. पिवळी कोरांटी (*बा. प्रिओनिटिस*) कुंपणाच्या कडेने लावतात. ती औषधीही आहे. *बा. गिब्सोनी* ही फिकट जांभळट फुलांची जातीही भारतीय आहे.

पहा : ॲकँथेसी; कोरांटी.

संदर्भ : Jindal, S. L. *Flowering Shrubs of India*, New Delhi, 1970.

पाटील, शा. दा.; परांडेकर, शं. आ.

बार्लो, सर हिलॅरो जॉर्ज : (? १७६२– ? फेब्रुवारी १८४७). ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीच्या अंमलाखालील बंगालच्या एक गव्हर्नर-जनरल (कार. ५ ऑक्टोबर १८०५ – जुलै १८०७). त्याचा जन्म इंग्लंडमधील एका सधन घराण्यात झाला. त्याच्या वडिलांचे नाव रॉबर्ट. ते नाविक दलात अधिकारी होते.

भारतातील ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीचा एक सनदी नोकर म्हणून तो प्रथम कलकत्ता (बंगाल) येथे १७७९ मध्ये आला. सुरुवातीची काही वर्षे त्याने गयाच्या जिल्हाधिकाऱ्याच्या हाताखाली काम केले. महसूल खात्यात उपसचिव म्हणून काही वर्षे काम करून (१७८८–९६) व्यापारासंबंधी एक अहवाल तयार केला. नंतर तो त्याच खात्यात मुख्य सचिव झाला (१७९६). लवकरच कंपनीच्या सर्वोच्च मंडळाचे (सुप्रीम कौन्सिल) सभासदत्व त्यास देण्यात आले (१८०१). १८०३ मध्ये त्याला बॅरोनिट ही पदवी देण्यात आली.

गव्हर्नर जनरल लॉर्ड वेलस्ली (कार. १७९८–जुलै १८०५) याच्यावेळी तो गव्हर्नर जनरलच्या मंडळात होता. पुढे त्याला या मंडळाच्या अध्यक्षपदाचा मानही मिळाला. लॉर्ड कॉर्नवॉलिसच्या आकस्मिक मृत्यूमुळे बार्लोची हंगामी गव्हर्नर म्हणून नियुक्ती झाली (५ ऑक्टोबर १८०५). बार्लोने राजकीय तटस्थतेचे कॉर्नवॉलिसचेच धोरण पुढे चालू ठेवले. त्यामुळे राजपुतान्यात मराठ्यांना म्हणजे शिंदे-होळकर यांना लूटालूट करण्याची आपोआपच संधी मिळाली. साहजिकच कंपनीची बदनामी होऊन इंग्लंडमध्ये यासंबंधीची तीव्र प्रतिक्रिया उमटली. याच्या कारकीर्दीत शिपायांच्या गणवेषात फेरफार करण्यात आले. कपाळावरील गंधास चाट देण्यात आली. तसेच डोक्यावरील पागोट्याचा आकार इंग्लिश टोपीसारखा झाला. आपल्याला खिस्ती करणार, अशी शिपायांची समजूत झाली. वेल्लोरच्या किल्ल्यात टिपूची मुले होती. त्यांनीही बंडखोरांना दुजोरा दिला आणि हिंदी शिपायांचे बंड उद्‌भवले (१० जुलै १८०६). बरेचसे गोरे अधिकारी मारले गेले. शेवटी जनरल आर्. आर्. गिलेस्पीने बंड मोडून काढले.

यामुळे बार्लोची हंगामी गव्हर्नर जनरल म्हणून असलेली नेमणूक कंपनीने कायम न करता त्याऐवजी लॉर्ड मिंटो याची गव्हर्नर जनरलच्या जागी नेमणूक केली (१८०७). बार्लोच्या धोरणामुळे कंपनीच्या खर्चात बचत झाली, हे खरे; परंतु त्यासाठी कंपनीच्या प्रतिष्ठेची किंमत द्यावी लागली. पुढे त्याची मद्रासचा गव्हर्नर म्हणून नियुक्ती करण्यात आली (१८०७). त्याने मच्छलीपटम, मद्रास, श्रीरंगपटण, जालना इ. ठिकाणच्या वरिष्ठ अधिकाऱ्यांचे भत्ते बंद करून खर्चात कपात करण्याचा यत्न केला. त्यामुळे कंपनीच्या सैन्यात बेदिली उत्पन्न झाली आणि गव्हर्नर जनरल मिंटोसह उच्च अधिकाऱ्यांना मध्यस्थी करावी लागली. परिणामतः कंपनीने त्याला १८१२ मध्ये इंग्लंडला परत बोलाविले; तथापि त्याच्या सेवेबद्दल त्यास वार्षिक १,२०० पौंडाचे निवृत्तिवेतन दिले. उर्वरित आयुष्य त्याने फारनम येथे ऐशआरामात घालविले. तेथेच तो मरण पावला.

संदर्भ : Stephen, Leslie; Lee, Sidney, Ed. *Dictionary of National Biography, Vol. 3*, Oxford, 1970.

शेख, रुक्साना

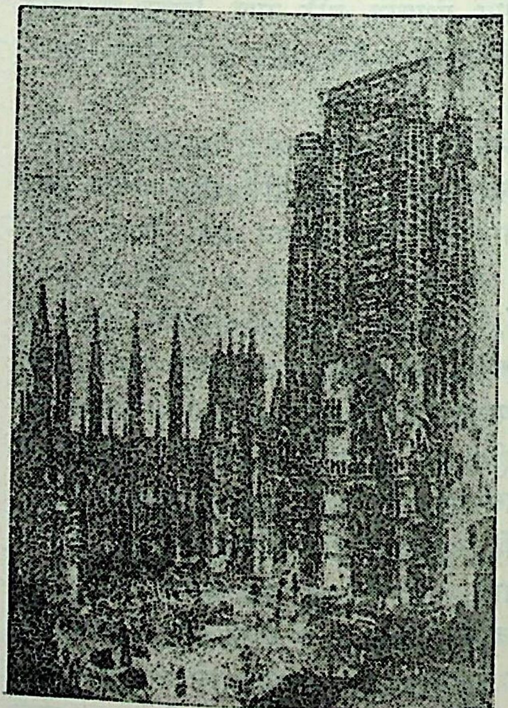
बार्शी : सोलापूर जिल्ह्यातील याच नावाच्या तालुक्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ७२,७६९ (१९८१). हे सोलापूर शहराच्या वायव्येस कुर्डुवाडी–लातूर या अरुंदमापी लोहमार्गावरील (बार्शी लाइट रेल्वे) स्थानक आहे.

हे व्यापारी शहर, विशेषतः तूरडाळ व ज्वारी यांची मोठी बाजारपेठ म्हणून प्रसिद्ध आहे. यांशिवाय कापडगिरण्या, कापूस कारखाने, डाळीच्या आणि तेलाच्या गिरण्याही शहरात आहेत. येथे शासनातर्फे औद्योगिक वसाहत स्थापन करण्याची योजना आहे. दर शनिवारी भरणारा बाजार, विशेषतः जनावरांचा, प्रसिद्ध आहे. बार्शी शहराला चांदणी नदीतून पाणीपुरवठा केला जातो. येथे नगरपालिका (स्था. १८६५) असून रुग्णालय, जनावरांचा दवाखाना, आयुर्वेदिक दवाखाना, भाजीमंडई यांसारख्या सुविधा उपलब्ध असून शैक्षणिक दृष्ट्या शाळा, महाविद्यालय यांचीही चांगली सोय आहे. शहरात कर्करोग निदान केंद्र आणि औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था सुरू करण्याच्या योजना आहेत.

बार्शीतील श्रीभगवंताचे (विष्णूचे) हेमाडपंती मंदिर उल्लेखनीय असून महाएकादशीनिमित्त (आषाढी व कार्तिकी) पंढरपूरला जाणारे वारकरी हमखास द्वादशीला या मंदिराला भेट देतात. ५४ वे अ. भा. मराठी साहित्य संमेलन येथे भरले होते (१९८०).

कापडी, सुलभा

बार्सेलोना : स्पेनमधील याच नावाच्या प्रांताचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या १८,०९,७२२ (१९७४ अंदाज). हे देशाच्या ईशान्य कोपऱ्यात भूमध्य समुद्राच्या किनाऱ्यावर वसले आहे. या प्राचीन शहराची स्थापना कार्थेजियन लोकांनी केली असून त्यांपैकी 'बार्सा' या नावाच्या एका कुटुंबावरूनच त्याचे प्रथम बार्सिनो व नंतर बार्सेलोना असे नाव पडले असावे. रोमन अंमलाखाली या नगराची खूप भरभराट झाली. आठव्या शतकात त्यावर मूर टोळ्यांचा ताबा होता. नवव्या व दहाव्या शतकांत 'स्पॅनिश मार्च' मध्ये त्याचा समावेश होता. बाराव्या शतकात



बार्सेलोना येथील ऐतिहासिक चर्चवास्तू

आरागोन राज्याच्या राजधानीचे केंद्र, तर एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात व विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात देशातील अराज्यवादी व समाजवादी चळवळींचे केंद्र म्हणून ते प्रसिद्ध होते. औद्योगिक व

व्यापारी दृष्ट्या हे महत्त्वाचे असून येथे धातू, काच, सिमेंट, कापड, कागद, यंत्रे, रसायने, साखर, प्लॅस्टिक, कातडी वस्तू, जहाजे, मोटारी इत्यादींचे कारखाने आहेत. रस्ते, लोहमार्ग, जलमार्ग व हवाई मार्गांनी देशातील महत्त्वाच्या शहरांशी ते जोडलेले आहे. देशातील हे एक प्रमुख बंदर असून येथून मद्य, ऑलिव्ह, नारिंगे, द्राक्षे, लिंबे इ. वस्तूंची निर्यात केली जाते. खाद्यपदार्थ, यंत्रे, कच्चा माल यांची आयात केली जाते. सांस्कृतिक दृष्ट्याही बार्सेलोना प्रसिद्ध आहे. येथे बार्सेलोना विद्यापीठ, तसेच अनेकविध शैक्षणिक संस्था, ग्रंथालये, वस्तुसंग्रहालये असून ऐतिहासिक व आधुनिक चर्चवास्तू उल्लेखनीय आहेत.

खांडवे, म. अ.; चौधरी, वसंत

बालक अन्न : मानवाला त्याच्या जीवनाच्या सर्व अवस्थांमध्ये जगण्यासाठी व प्रकृतिस्वास्थ्यासाठी आवश्यक असलेली पोषणमूल्ये मूलतः सारखीच असली, तरी शिशु-अवस्थेत प्रौढावस्थेपेक्षा अन्नाची गरज नेहमीच जास्त असते. तसेच शिशु-अवस्थेत पचनेंद्रिये तितकीशी कार्यक्षम नसतात. विशेषतः जन्मानंतरच्या पहिल्या वर्षात बालकांची मानसिक दृष्ट्या व शारीरिक दृष्ट्या सर्वांगीण वाढ होत असल्याने या काळात बालकांना मिळणारा आहार सर्व पोषणमूल्यांनी संतुलित असणे अत्यावश्यक असते व यावरच त्याच्या पुढच्या निरोगी आयुष्याचा पाया रचला जातो.

बालक सु. ३-४ महिन्यांचे होईपर्यंत आईचे दूध हेच त्याचे सर्वोत्कृष्ट व आदर्श अन्न असते, कारण आईच्या दुधातील घटकद्रव्ये, त्यांचे प्रमाण व स्वरूप बालकाच्या पचनाला व वाढीला सुयोग्य असतात. तसेच आईच्या दुधातून बालकाला प्रतिपिंडे [संभाव्य हानिकारक बाह्य पदार्थ म्हणजे प्रतिजन शरीरात शिरल्यावर प्रतिकार करून त्यांची विल्हेवाट लावणारी व शरीराचे संरक्षण करणारी व रक्तद्रवात तयार होणारी विशिष्ट प्रथिने; —> प्रतिपिंड] मिळतात म्हणून बालकांना अंगावर पाजणे चांगले. हे दूध सरळ स्तनांतून बालकांच्या पोटात जात असल्याने त्यात बाह्य रोगकारक जंतूंचा शिरकाव होऊ शकत नाही. तथापि क्षय, पांडुरोग इ. दीर्घकालीन रोगांनी ग्रस्त अशा आईचे दूध, तसेच बालकाला असणाऱ्या जन्मजात विकृतींमुळे दूध ओढणे अशक्य असेल, त्या वेळी अंगावर पाजणे योग्य नसते. अशा वेळी बालकांना आईच्या दुधाऐवजी पर्यायी आहार देणे आवश्यक असते. बहुधा 'वरचे' वा पर्यायी दूध देण्याची प्रथा आहे. त्यासाठी गाय, म्हैस, मेंढी, शेळी इ. प्राण्यांच्या दुधात पाणी, साखर इ. घालून ते देतात; परंतु यात अनेक दोष आहेत. मुख्यतः अशा दुधातील घटकद्रव्यांचे प्रमाण आणि स्वरूप आईच्या दुधापेक्षा वेगळे असते (पहा कोष्टक क्र. १). प्रसंगी त्यात भेसळही असू शकते. शिवाय अशा

कोष्टक क्र. १. निरनिराळ्या प्राण्यांच्या दुधातील घटकांची सरासरी टक्केवारी.

प्राणी	पाणी	वसा	लॅक्टोज	प्रथिने	लवणे
स्त्री	८८·३	३·११	७·१८	१·१९	०·२१
गाय	८७·२५	३·८	४·८	३·५	०·६५
म्हैस	८१·००	८·८	५·१	४·३	०·८०
शेळी	८७·८८	३·८२	४·५४	३·२१	०·५५
गाढवी	८९·९०	१·४५	६·१५	२·०	०·५०
मेंढी	८०·८२	६·८६	४·९१	६·५२	०·८९
उंटीण	८७·६१	५·३८	३·२६	२·९८	०·७०

दुधाची साठवण करणे अवघड असल्यामुळे जरूरीच्या वेळी ते मिळण्याची खात्री नसते. हे सर्व दोष टाळण्यासाठी पाश्चात्त्य देशांत सर्वप्रथम विसाव्या शतकात दूध-भुकटीच्या स्वरूपात बालक अन्न तयार करण्यास सुरुवात झाली. हळूहळू सर्व जगभर त्याचा प्रसार झाला व त्याबरोबरच अनेक प्रकारची बालक अन्ने तयार होऊ लागली.

वयानुसार बालक अन्नांचे दोन प्रकार होतात : (१) अर्भक अन्ने व (२) शिशुखाद्ये. अर्भक अन्ने ही जन्मानंतरच्या पहिल्या ३-४ महिन्यांच्या बालकांना देता येतात, तर शिशुखाद्ये ही ४ महिन्यांनंतर ते हिरड्या घट्ट होऊन दात येऊ लागण्यास सुरुवात होईपर्यंतच्या काळात वापरता येतात.

अर्भक अन्ने : यांत मुख्यत्वे दूध-भुकटी व रूपांतरित दूध-भुकटी ह्यांचा समावेश होतो. ह्या भुकट्या ठराविक प्रमाणात पाण्यात मिसळून दुधासारख्या पातळ स्वरूपात सामान्यतः बाटलीने पाजण्यात येतात. असे दूध पाजण्यापूर्वी प्रत्येक वेळी बाटली व बोथी स्वच्छ पाण्याने धुणे व उकळत्या पाण्याने निर्जंतुक करणे अत्यावश्यक असते. सामान्यतः अशा भुकट्या बनविण्यासाठी गाय व म्हैस यांचे दूध वापरतात; मात्र ते आईच्या दुधाप्रमाणे करणे आवश्यक असते. आईच्या दुधात केसीन कमी प्रमाणात असते व त्याचे बालकाच्या पोटात मऊ, बिलबिलीत व पचनसुलभ असे दही बनते. तसेच त्यात लवणांचे प्रमाण कमी असल्याने बालकाच्या कोवळ्या मूत्राशयावर ताण पडत नाही. म्हणून गाय-म्हशीच्या दुधापासून अर्भक अन्न करण्यासाठी त्यांतील घटकद्रव्यांत योग्य ते फेरफार करून ते आईच्या दुधाप्रमाणे रूपांतरित करावे लागतात. यांतील महत्त्वाचे फेरफार म्हणजे गाय-म्हशीच्या दुधातील ⇨ *केसीन* व लवणे यांचे प्रमाण कमी करणे; यासाठी दह्यातील पाणी (व्हे) लवणरहित करून दुधात मिसळणे किंवा वनस्पतिजन्य वा प्राणिजन्य वसा (स्निग्ध पदार्थ) वापरून तिचे प्रमाण योग्य करणे; दूध, मलई, दह्यातील पाणी, जीवनसत्त्वे, खनिजे (उदा., लोह) इ. योग्य प्रमाणात मिसळणे वगैरे प्रक्रियांचा वापर केला जातो. अशा प्रकारे तयार केलेल्या दोन अर्भक अन्नांची (अमेरिकन) आणि गायीच्या व आईच्या दुधाशी तुलना कोष्टक क्र. २ मध्ये केलेली आहे.

कोष्टक क्र. २. गाय, आई व दोन अर्भक अन्ने यांमधील घटकद्रव्यांचे तुलनात्मक प्रमाण.

घटक द्रव्ये	आईचे दूध	गायीचे दूध	ट्रूफूड अर्भक अन्न	एस.एम.ए. अर्भक अन्न
प्रथिने (%)	१·१९	३·५	१·८	१·५
केसीन (%)	०·४	२·८	०·७	०·६
वसा (%)	३·११	३·८	३·०	३·५
लॅक्टोज (%)	७·१८	४·८	६·६	७·०
कॅलरी मूल्य (प्रती १०० ग्रॅ.)	७१·०	६९·०	६२·०	—
लोह (मिग्रॅ./१०० ग्रॅ.)	०·२	०·१	०·१३	०·५
फॉस्फरस (मिग्रॅ./१०० ग्रॅ.)	१६·०	९९·०	—	३३·०
कॅल्शियम (मिग्रॅ./१०० ग्रॅ.)	३४·०	१२६·०	९०·०	—
क जीवनसत्त्व (मिग्रॅ./१०० ग्रॅ.)	४·०	२·०	—	५·०

अर्भक अन्न तयार करण्यासाठी कधीकधी दुधाबरोबर अनेक प्रकारची धान्ये व कडधान्ये यांचाही उपयोग करण्यात येतो. यांपैकी मोड आलेल्या बार्लीचा (सातूचा) वापर करून तयार केलेली माल्टयुक्त दूध-भुकटी अनेक देशांत सर्रास वापरण्यात येते. अशी भुकटी तयार

करताना मोड आलेली बार्ली नियंत्रित तापमानाचा (५०°–८०° से.) वापर करून कोरडी करतात व चाळून मोड वेगळे करतात. उरलेल्या धान्याचे पीठ करून गव्हाच्या पिठाबरोबर पाण्यात मिसळून चांगले घोटतात. यामुळे धान्यातील स्टार्चांचे डेक्स्ट्रिनामध्ये रूपांतर होते. नंतर ते गाळून त्यात दूध, मीठ, खाण्याचा सोडा इ. घालून त्याची भुकटी बनवितात.

अशा विविध प्रकारच्या भुकट्या तयार करताना त्यांत वापरले जाणारे दूध व इतर पदार्थ योग्य त्या प्रमाणात एकत्र करून, एकजीव करून तुषार शुष्कन वा रूळ शुष्कन पद्धतीने [वाळविण्याच्या पद्धतीने; → दुग्धव्यवसाय] त्याचे निर्जलीकरण करण्यात येते आणि ताबडतोब ती भुकटी निर्जंतुक केलेल्या व कथिलाचा मुलामा दिलेल्या डब्यांत निर्वात स्थितीत यंत्राच्या साहाय्याने भरतात व डबे बंद करतात. अशा कारखान्यातील वातावरण व यंत्रसामग्री स्वच्छ व आरोग्य दृष्ट्या उत्कृष्ट असणे, तसेच उत्पादनासाठी वापरला जाणारा माल उत्तम प्रतीचा व रोगजंतुविरहित असणे आवश्यक असते.

शिशुखाद्ये : बालक सु. ३ महिन्यांचे झाल्यावर त्याच्या चर्वण-शक्तीचा व रुची ग्रंथींचा विकास होऊ लागतो. तसेच त्याला पूर्वीपेक्षा अधिक कॅलरी ऊर्जा, लोह, कॅल्शियम, फॉस्फरस, प्रथिने व जीवनसत्त्वे यांची जरूरी असते. नुसते दूध वा पर्यायी दूध यांतून त्यांची गरज पूर्ण होऊ शकत नाही. अशा वेळी त्याला सर्व प्रकारचे अन्न पदार्थ शिजवून, चुरून व चवदार बनवून दाटसर स्वरूपात खावयास देणे इष्ट ठरते. सामान्यतः बालक ज्या कुटुंबात वाढत असते त्या कुटुंबातील प्रौढाचे अन्न चुरून हळूहळू त्याला भरविण्यास हरकत नाही. तथापि सर्वसामान्यतः हे अन्न नेहमीच संतुलित असेल असे नाही व त्यामुळे त्यावर वाढणाऱ्या बालकाचे पोषण योग्य तऱ्हेने होऊ शकत नाही. म्हणून अशा वयोगटातील बालकांसाठी जी खाद्ये तयार करण्यात येतात त्यांना शिशुखाद्ये असे म्हणतात. ह्या शिशुखाद्यांमुळे बालकांची अंगावर पिण्याची सवय हळूहळू सोडविता येते. ही खाद्ये बनविण्यासाठी तृणधान्ये, कडधान्ये, फळे, भाज्या, मांस, मासे, तेलबिया इत्यादींचा वापर करण्यात येतो. तृणधान्ये वापरून तयार केलेली शिशुखाद्ये सर्वसामान्यतः बालकांचा पहिला घट्ट (घनरूपातील) आहार म्हणून वापरली जातात. अशा शिशुखाद्यांत तांदूळ, गहू, मका, बार्ली, ओट इ. धान्यांची पिठे, शुष्क यीस्ट [→ यीस्ट], गव्हाचे मोड, जीवनसत्त्वे (विशेषतः क, अ, ब$_{१२}$, ब$_{६}$, फॉलिक अम्ल, निॲसीन), फॉस्फरस व कॅल्शियम यांसाठी डाय वा ट्राय कॅल्शियम फॉस्फेट, लोहासाठी सोडियम आयर्न पायरोफॉस्फेट, पाणी इत्यादींचे योग्य प्रमाणातील पातळसर मिश्रण वापरून रूळ शुष्कन पद्धतीने त्याचे निर्जलीकरण केले जाते. निर्जलीकरणासाठी वापरण्यात आलेल्या उष्णतेमुळे मिश्रण शिजविले जाऊन सुकल्यावर त्याचे हलके व लुसलुशीत पापुद्रे तयार होतात आणि अनेक अर्भक अन्नांप्रमाणेच भुकटी करून ते डब्यात भरतात. ही भुकटी गरम दुधात वा पाण्यात योग्य प्रमाणात कालवून मऊ व दाटसर स्वरूपात भरविली जाते. अशा शिशुखाद्याचे पोषणमूल्य त्यात वापरलेल्या अन्नपदार्थांवर व ते भरविण्यासाठी कशात कालविले आहे ह्यांवर अवलंबून असते आणि डब्यावर देण्यात आलेल्या सूचनेप्रमाणे ते तयार करणे आवश्यक असते.

याशिवाय मोड आलेली ज्वारी, नाचणी, बार्ली इत्यादींचे पीठ, शेंगदाणे, सोयाबीन यांचे दूध वा त्यांच्या प्रथिनयुक्त पेंडीपासून मिळणारे पीठ इत्यादींमध्ये वसायुक्त पदार्थ, जीवनसत्त्वे, लवणे, साखर इ. पदार्थ विशिष्ट प्रमाणात घालून तयार केलेली प्रथिनसमृद्ध खाद्ये सध्या वापरात आहेत. मात्र अशा शिशुखाद्यांत वापरलेल्या रसायनांची नावे त्यांच्या डब्यावर स्पष्टपणे नमूद करावी लागतात. कोष्टक क्र. ३ मध्ये काही भारतीय व अमेरिकन शिशुखाद्ये व त्यांतील पोषण घटकांचे प्रमाण दिलेले आहे.

तंतुविरहित बालक अन्न : विकसित व पाश्चिमात्य देशांत अर्भक अन्न व शिशुखाद्य यांखेरीज या दोन्ही वयोगटांतील बालकांसाठी आणखी एका वेगळ्या प्रकारची बालक अन्ने वापरली जातात. ही बालक अन्ने 'तंतुविरहित बालक अन्ने' म्हणून ओळखली जातात. यांपैकी काहींचा प्रमुख आहार म्हणून उपयोग करण्यात येतो, तर काहींचा उपयोग प्रमुख लवणे व जीवनसत्त्वे यांचा पुरवठा करण्यासाठी इतर अर्भक अन्न वा शिशुखाद्य यांबरोबर 'पूरक' म्हणून करण्यात येतो. जन्मापासून चार महिन्यांपर्यंत आणि नंतर अशा दोन्ही वयोगटांतील बालकांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या तंतुविरहित बालक अन्नांचे पोषणमूल्य बहुतकरून सारखेच असते; परंतु पहिल्या वयोगटासाठीची खाद्ये अत्यंत मुलायम व मऊ स्वरूपाची असतात, तर

कोष्टक क्र. ३. काही अमेरिकन व भारतीय शिशुखाद्ये व त्यांतील पोषण घटकांचे प्रमाण

शिशुखाद्य	आर्द्रता %	प्रथिने %	कार्बोहायड्रेटे %	वसा %	लोह मिग्रॅ./ १०० ग्रॅ.	कॅल्शियम %	फॉस्फरस %	तंतुमय पदार्थ %	लवणे %	कॅलरी/ १०० ग्रॅ.
अमेरिकन										
बार्ली, गहू, ओट मिश्रित	६·८	१५·३	६६·७	४·६	—	—	—	१·६	५·०	३७०
भात वापरलेले	७·३	६·६	७६·९	३·२	—	—	—	०·८	५·२	३६३
धान्ये व फळे वापरलेले	७९·०	१·४	१८·२	०·४	—	—	—	०·४	०·६	८२
उच्च प्रथिनयुक्त सोयाबीन, गहू, ओट वापरलेले.	५·८	३५·४	४४·३	४·७	—	—	—	३·०	६·८	३६२
भारतीय										
दूध व तृणधान्ये वापरलेले (बाल अमूल)	*	२२·०	६०·०	७·०	६·०	१·०	०·८	—	—	—
पूर्व पाकक्रिया केलेले व तृणधान्ये वापरलेले (फॅरेक्स)	*	१३·०	७४·०	३·०	२०·०	०·७५	०·४	—	—	—
दूध व गहू वापरलेले (नेस्टम)	*	७·५	८४·०	*	१५·६	०·६९	०·५७	—	—	—
दूध व भात वापरलेले (सिरिलॅक)	२·२	११·०	७७·०	७·८	६·२५	०·२७५	०·२२५	—	—	—

* आकडे उपलब्ध नाहीत.

दुसऱ्या प्रकाराची त्यामानाने मोठ्या कणीची व भरड स्वरूपाची असतात. या प्रकारची बालक अन्ने तयार करण्यासाठी भाज्या, पालेभाज्या, फळे, मांस, मासे, कोंबडी इ. विविध प्रकारच्या अन्न पदार्थांचा वापर करण्यात येतो. तंतुविरहित बालक अन्ने बनविण्याची पद्धत सर्वसामान्य असते. स्वच्छ धुतलेल्या भाज्या, फळे यांचा खाण्यालायक भाग वा अस्थिविरहित मांस यांचे अगदी बारीक तुकडे करून वाफेच्या दाबावर मऊ होईपर्यंत शिजवितात. नंतर ते एकजीव करून योग्य पोत मिळविण्यासाठी विशिष्ट आकारमानाची छिद्र असलेल्या गाळणीतून गाळतात. योग्य वसेसाठी त्यात मका, सोयाबीन किंवा तीळ यांचे तेल, जीवनसत्त्वे, लवणे, साखर, मीठ, स्टार्च (मका वा आरारूट यांचा), जिलेटीन वा केसीन, आवश्यक तो स्वाद इ. पदार्थ मिसळतात व एकत्र करून सु. ८५–११५ ग्रॅमच्या बाटल्यांत किंवा डब्यांत भरून ते निर्जंतुक केले जाते. या बालक अन्नात सर्व अन्नघटक असल्यामुळे त्यांचा प्रमुख आहार म्हणून उपयोग करता येतो. याउलट पूरक अन्न म्हणून वापरली जाणारी बालक अन्ने तयार करताना बहुधा फळे व भाज्यांच्या रसांत जीवनसत्त्वे व लवणे मिसळतात. तंतुविरहित बालक अन्नांचा भारतात अजून प्रसार झालेला नाही व त्यांचे उत्पादनही होत नाही. अमेरिकेत मात्र त्यांचा सर्रास वापर करण्यात येत आहे.

तंतुविरहित बालक अन्ने पुढील प्रकारांत उपलब्ध आहेत : (१) तंतुविरहित फळांचे रस : एक वा अनेक प्रकारच्या फळांचे रस व क जीवनसत्त्व यांपासून तयार केलेली बालक अन्ने; (२) तंतुविरहित फळांचे गर : फळांचे गर, साखर, सायट्रिक अम्ल, मीठ, रूपांतरित स्टार्च यांपासून तयार केलेली; (३) तंतुविरहित भाज्या : (अ) साध्या व (आ) मलईयुक्त : भाज्या, दुधातील घन पदार्थ, साखर, रूपांतरित स्टार्च यांपासून तयार केलेली; (४) तंतुविरहित रस्सा (सूप) : वेगवेगळी फळे, भाज्या, मांस, कोंबडी इत्यादींपासून तयार केलेली; (५) तंतुविरहित मांस : कोंबडी, मेंढी, बकरी, डुक्कर, टर्की इत्यादींच्या मांसांपासून तयार केलेली; (६) तंतुविरहित अंड्यातील बलक; (७) तंतुविरहित पुडिंग व डेझर्ट (भोजनोत्तर उपाहार) : साखर, रूपांतरित स्टार्च, दूध-भुकटी इत्यादींपासून तयार केलेली. कोष्टक क्र. ४ मध्ये काही अमेरिकन तंतुविरहित बालक अन्ने व त्यांतील पोषण घटकांचे प्रमाण यांची माहिती दिलेली आहे.

कोष्टक क्र. ४. काही अमेरिकन तंतुविरहित बालक अन्ने, त्यांचे पोषण मूल्य व त्यांतील पोषण घटकांचे प्रमाण

तंतुविरहित बालक अन्नाचा प्रकार	कॅलरी मूल्य/ १०० ग्रॅ.	आर्द्रता %	प्रथिने %	वसा %	कार्बोहायड्रेटे %	लवणे % (राख)	तंतुमय पदार्थ %
फळांचे रस	६४·०	८३·८	०·३	०·३	१५·१	०·३	०·२
फळांचे गर	८६·०	७७·८	०·३	०·२	२०·८	०·३	०·६
भाज्या							
(अ) साध्या	४०·०	८८·७	१·४	०·२	८·२	०·९	०·६
(आ) मलईयुक्त	६१·०	८४·९	२·०	०·८	१०·६	१·१	०·६
मांस	१११·०	७८·६	१३·६	६·१	०·५	१·२	०
अंड्यातील बलक	२०२·०	७०·३	१०·४	१७·६	०·३	१·४	०
रस्सा	५६·०	८६·९	२·४	१·८	७·६	१·०	०·३
पुडिंग	८९·०	७७·२	१·२	०·८	२०·३	०·५	०·२

पथ्यकारी बालक अन्न : सामान्य बालकांच्या पोषणासाठी वापरता येणारी व वर वर्णन केलेली बालक अन्ने ही अकाल प्रसव बालके वा काही आनुवंशिक विकृती असलेली बालके यांच्या पोषणासाठी वापरता येत नाहीत. अकाल प्रसव बालकांचा जन्म अपुऱ्या दिवसांनी झालेला असल्यामुळे गर्भावस्थेतील त्यांची वाढ सर्व दृष्टींनी अपूर्ण असते. सामान्य बालकांपेक्षा दूध ओढणे व गिळणे त्याला अवघड जाते. तसेच पचनक्रियेस उपयुक्त असे पाचकरस योग्य प्रमाणात तयार होत नसल्यामुळे अन्नाचे पचन व त्यातील घटकांचे शोषण कमी प्रमाणात होत असते. अशा बालकांना आईचे दूध हे सर्वोत्कृष्ट अन्न आहे, हे सर्वमान्य असले, तरी अलीकडील संशोधनांवरून या अन्नाबरोबरच बाहेरून त्याला जीवनसत्त्वे, लवणे व प्रथिने योग्य प्रमाणात भरविण्याची आवश्यकता असल्याचे आढळून आले आहे. त्याचप्रमाणे साध्या दुधाऐवजी त्यात पुरेसे लॅक्टिक वा सायट्रिक अम्ल घालून तयार केलेले अम्लीकृत दूध अशा बालकांना पचण्यास सुलभ होते. इंग्लंडमध्ये अशा प्रकारच्या उपलब्ध असलेल्या 'लॅसिडॅक' या दुग्धान्नात सु. ०·४% लॅक्टिक अम्ल वापरले जाते. सर्वसामान्य बालकांना अतिसारासारखे रोग झाल्यास नेहमीचे बालक अन्न पचणे कठीण जाते. अशा वेळीही अम्लीकृत दुग्धान्नांचा चांगला उपयोग होतो.

आनुवंशिक विकृतींपैकी 'लॅक्टोज असह्यता' व 'फिनिल कीटोनमेह' [फिनिल ॲलॅनीन या ॲमिनो अम्लाच्या चयापचयात–शरीरातील भौतिक-रासायनिक घडामोडींत–बिघाड झाल्यामुळे मूत्रातून फिनिल कीटोन हा पदार्थ उत्सर्जित होणारी जन्मजात विकृती; → फिनिल ॲलॅनीन] या दोन विकृतींत बालकांना खास बालक अन्ने द्यावी लागतात. लॅक्टोज असह्यता या विकृतीत बालकाच्या शरीरात लॅक्टेज हे एंझाइम [जीवरासायनिक विक्रिया घडून येण्यास मदत करणारे प्रथिन; → एंझाइमे] अपुरे असते. त्याच्या अभावी लॅक्टोज पचविता येत नाही व दुधाच्या सेवनाने अतिसार, जुलाब होणे, वजन कमी होणे, कृशता इ. लक्षणे दिसू लागतात. अशा वेळी ज्यांत लॅक्टोज नाही अशी सोयाबीन, शेंगदाणे इत्यादींपासून तयार केलेली दुग्धान्ने वापरणे किंवा मांस, अंडी यांवर आधारित अशी बालक अन्ने वापरणे इष्ट ठरते. अमेरिकेत प्रचलित असलेल्या अशा एका बालक अन्नात कोंबडीचे पिलू, ग्लुकोज, यीस्टचा अर्क, चरबीयुक्त पदार्थ, जीवनसत्त्वे व लवणे वापरतात; तर 'मोल्स' मिश्रणात तांदूळ, अंडी, ग्लुकोज, मीठ, खाण्याचा सोडा हे पदार्थ वापरले जातात. भारतात उपलब्ध असलेले लॅक्टोडेक्स हे बालक अन्न सौम्य स्वरूपात लॅक्टोज असह्यता असलेल्या बालकांना उपयुक्त आहे. फिनिल कीटोनमेह या विकृतीत फिनिल ॲलॅनीन ह्या ॲमिनो अम्लाच्या चयापचयाच्या क्रियेत फिनिल ॲलॅनीन हायड्रॉक्सिलेज या एंझाइमाच्या अभावामुळे अडथळा निर्माण होतो व मानसिक अपंगत्व येते. अशा बालकांना ज्यांत फिनिल ॲलॅनीन कमी आहे अशी खाद्ये द्यावी लागतात. सर्वसाधारणतः बालकाला अर्भकावस्थेत त्याच्या वजनाच्या प्रत्येकी किलोग्रॅमला दररोज २५ मिग्रॅ., तर शिशु-अवस्थेत १० मिग्रॅ. इतक्या फिनिल ॲलॅनिनाची आवश्यकता असते. त्यामुळे अर्भकाच्या द्रव आहारात आवश्यक प्रमाणात फिनिल ॲलॅनीन असलेले जलीय विच्छेदित (पाण्याची विक्रिया करून अलग झालेल्या घटक द्रव्यांनी युक्त असे) केसीन, चरबी, कार्बोहायड्रेटे व लवणे यांचा वापर केला जातो, तर चार महिन्यांनंतर हळूहळू घन आहार देण्यास सुरुवात झाली की, योग्य प्रमाणात फिनिल ॲलॅनीन असलेले जलीय विच्छेदित प्रथिन, इतर प्रथिने (दूध, मांस, मासे यांतील), फळे, भाज्या

इत्यादींचा वापर करून तयार केलेल्या लापशीसारख्या आहाराचा वापर केला जातो. भारतात अशी बालक अन्ने मिळत नाहीत. पाश्चात्य देशांतील 'सायमोग्रान' या बालक अन्नात कार्बोहायड्रेटे ३८·५%, वसा ९%, प्रथिने २९%, कॅलरी मूल्य ४००, फिनिल ॲलॅनीन १० मिग्रॅ., तर 'लोफेनलॅक'मध्ये कार्बोहायड्रेटे ५७%, वसा १८%, प्रथिने १५%, फिनिल ॲलॅनीन ८० मिग्रॅ. आणि 'मिनाफेन'मध्ये कार्बोहायड्रेटे ४८%, वसा ३१%, प्रथिने १७·५%, कॅलरी मूल्य ५५०, फिनिल ॲलॅनीन २० मिग्रॅ. अशी घटक द्रव्ये असतात.

भारतीय उद्योग : बालक अन्नांची निर्मिती ही भारतात म्हैसूर येथील सेंट्रल फूड टेक्नॉलॉजिकल रिसर्च इन्स्टिट्यूटने ती बनविण्याचे तंत्रज्ञान १९५८ मध्ये शोधून काढल्यावर सुरू झाली. तोपर्यंत भारताची गरज आयात करूनच भागविली जात होती. १९५८ मध्ये गुजरात-मधील आणंद येथील खेडा जिल्हा सहकारी दूध उत्पादक संघाच्या कारखान्यात अर्भक अन्नाचे उत्पादन सर्वप्रथम करण्यात आले आणि नंतर अनेक कारखान्यांतून त्यांचे उत्पादन सुरू झाले. भारतात मुख्यत्वे म्हशीचे दूध उपलब्ध असल्याने त्यापासून बालक अन्न तयार करण्यासाठी पाश्चात्य तंत्रज्ञान वापरताना भारतीय शास्त्रज्ञांना त्यात बरेच बदल करावे लागले. आज असे अत्याधुनिक तंत्रज्ञान उपलब्ध असूनही स्वस्त व मुबलक दुधाच्या पुरवठ्याचा अभाव, वाहतुकीच्या गैरसोयी, आवेष्टनावरील निर्बंध इ. विविध अडचणींमुळे भारतात इतर देशांच्या मानाने बालक अन्नांचे उत्पादन बरेच कमी आहे. अर्भक अन्ने व शिशुखाद्ये अशी दोनच प्रकारांची बालक अन्ने तयार करण्यात येतात. तथापि सर्व-सामान्यांना न परवडणारी किंमत, बालकांच्या पोषणाच्या पूर्वापार चालत आलेल्या पद्धती, बालक अन्नाविषयीचे अज्ञान इ. बाबींमुळे लोकसंख्येच्या मानाने मागणी फारच कमी आहे. शासनातर्फे खेडेगावातून राबविल्या जाणाऱ्या अनेक बाल-कल्याणकारी योजनांमुळे बालक अन्नांचा ग्रामीण भागात थोडाफार प्रसार होत आहे.

भारतात अर्भक अन्ने व शिशुखाद्ये यांचे उत्पादन केले जाते. भारतातील अशा बालक अन्नांची निर्मिती करणाऱ्या कारखान्यांची संख्या व त्यांचे उत्पादन कोष्टक क्र. ५ मध्ये दिलेली आहे.

कोष्टक क्र. ५. भारतातील बालक अन्ने तयार करणाऱ्या कारखान्यांची संख्या व त्यांचे उत्पादन.

बालक अन्नाचा प्रकार	वर्ष	कारखान्यांची संख्या	उत्पादन-क्षमता (टन)	प्रत्यक्ष उत्पादन (टन)
अर्भक अन्न	१९७६	१०	२९,५७८	२६,३२१
	१९७७	११	२९,९७८	२९,६८३
	१९७८	१५	४८,९९८	३७,५४३
शिशुखाद्ये	१९७६	६	८,९५१	६,५००
व प्रथिन-	१९७७	८	१०,८१५	२,४९२
समृद्ध खाद्ये	१९७८	१०	११,९१५	४,५०७

भारतात तयार होणाऱ्या दूध-भुकटीतील घटक द्रव्यांची सरासरी टक्केवारी कोष्टक क्र. ६ मध्ये दिली आहे.

यांशिवाय 'भारतीय एमपीएम' (शेंगदाणा पीठ, हरभऱ्याच्या डाळीचे पीठ, कॅल्शियम कार्बोनेट, जीवनसत्त्वे यांनी युक्त), सेंट्रल फूड टेक्नॉलॉजिकल रिसर्च इन्स्टिट्यूटने तयार केलेली 'बाल-आहार' (गव्हाचे पीठ, भाज्या, तैलहीन पेंडीचे पीठ, कॅल्शियम, जीवनसत्त्वे यांनी युक्त) व 'लॅक्टोन' (शेंगदाणा पीठ, मलई काढलेल्या दुधाची भुकटी, गहू व बार्ली पीठ, कॅल्शियम, जीवनसत्त्वे यांनी युक्त), कर्नाल (हरियाणा) येथील नॅशनल डेअरी रिसर्च इन्स्टिट्यूटचे 'सोयऱ्हे फूड' ही बालक अन्ने भारतात तयार करण्यात येतात.

भारतीय मानक संस्थेने बालक दुग्धान्नांसाठी केलेले मानक (आय. एस. १५४७ – १९६८) पुढीलप्रमाणे आहे (त्यात इतर जोड रसाय-नांचा वापर करण्यास मनाई आहे) : आर्द्रता ३·५%, प्रथिने २०·५% (किमान), कार्बोहायड्रेटे ३५·०% (किमान), वसा १८·२८%, लवणे ८·५% (कमाल), विद्राव्यता निर्देशांक ९५·५% (तुषार पद्धती), ८५·०% (रूळ पद्धती), अ जीवनसत्त्व १,५०० आंतरराष्ट्रीय एकके (किमान), ड जीवनसत्त्व ४०० आंतरराष्ट्रीय एकके (किमान), लोह ४ मिग्रॅ., *बॅसिलस कोलाय* सूक्ष्मजंतूंची संख्या १० प्रती ग्रॅम (कमाल) व एकूण सजीव सूक्ष्मजंतूंची संख्या ५०,००० प्रती ग्रॅम.

कोष्टक क्र. ६. भारतात तयार होणाऱ्या दुध-भुकटीतील घटक द्रव्यांची सरासरी टक्केवारी

दुग्धान्नाचे नाव	प्रथिन %	कार्बोहायड्रेटे %	वसा %	आर्द्रता %	लोह मिग्रॅ./१०० ग्रॅ.	कॅल्शियम %	फॉस्फरस %
लॅक्टोजेन	२१·६	५०·८	१९·०	३·०	६·००	*	*
अमूल स्प्रे	२२·०	५०·०	१८·०	*	४·००	१·००	०·८
मधू स्प्रे	२२·०	५०·०	२०·०	३·५	७·१४	१·००	०·५
ऑस्टर मिल्क	२५·५	४६·०	२०·०	*	४·००	*	*
इंडेक	२२·०	५०·०	१८·०	१·८	४·००	*	*
सपन	२१·०	५२·५	१८·०	*	४·००	१·००	०·८
लिव्हर्स बेबी फूड	२६·०	४६·९	१९·०	*	४·००	१·३३	०·८
लॅक्टोडेक्स	१४·५	२०·०	६·५	३·५	*	*	*

* आकडे उपलब्ध नाहीत.

भारतातून बालक अन्नांची निर्यात बहारीन, संयुक्त अरब अमिरात राज्ये, कुवेत, सौदी अरेबिया, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, कॅनडा, बांगला देश, नेपाळ, श्रीलंका, फ्रान्स, नायजेरिया इ. देशांना करण्यात येते. मार्च १९७९ ते मार्च १९८०, या काळात अर्भक अन्नांची (दुग्धान्नांची) निर्यात सु. ८८,७०० किग्रॅ. (सु. २२·७ लक्ष रु.) व माल्टयुक्त दुग्धान्नांची निर्यात सु. ८,३०,३०० किग्रॅ. (सु. १·५५ कोटी रु.) इतकी करण्यात आली.

याउलट बेल्जियम, प. जर्मनी, ब्रिटन व अमेरिका येथून दुग्धान्नांची सु. ११,११,६०३ किग्रॅ.ची (सु. १·८६ कोटी रुपये) व माल्टयुक्त दुग्धान्नांची सु. २०,७२,०९६ किग्रॅ.ची (सु. ९० लक्ष रुपये) आयात मार्च १९७९ ते मार्च १९८० या काळात भारतात करण्यात आली.

विकसनशील देशांतील प्रसार : विकसनशील देशांत बालक अन्नांनी पदार्पण केलेले असले, तरी ते होताना या उद्योगाच्या स्वतःच्या आचारसंहितेचा कित्येकदा भंग झाल्याचे आढळून आले आहे. असे सु. १,००० भंग इंटरनॅशनल बेबी फूड ॲक्शन नेटवर्क या संस्थेकडे नमूद केले आहेत. हे सर्व भंग पाश्चात्य देशांतील उत्पादकांनी केलेले आहेत, असे आढळून आले आहे. विकसनशील देशांतील अडाणी जनतेला कोणत्याही कंपनीने बालक अन्नांची विक्री करू नये

असे या आचारसंहितेत नमूद केले आहे. अशा देशांतील बालकांना दूध तयार करण्यासाठी व पाजण्याच्या बाटल्या धुण्यासाठी जे पाणी वापरले जाते ते अशुद्ध असते आणि बालक अन्न कसे तयार करावे याचे पुरेसे ज्ञान दिले जात नाही या कारणांमुळे आढळणारे तेथील बालकांचे मृत्युप्रमाण इतर कारणांपेक्षा जास्त असल्याचे दिसून आले आहे. शिवाय हे बालक अन्न लहान मुलांना पचेल असे नसते. ह्यामुळे त्या देशांत बालक अन्नाची विक्री करू नये, असे आचारसंहितेत म्हटलेले आहे. याच नियमाचा मुख्यतः भंग होत आहे. यासाठी ➪ *जागतिक आरोग्य संघटने*ने काही संहिता व नियम केलेले आहेत; पण त्याला उत्पादकांनी विरोध दर्शविला आहे यामुळे काही विकसनशील देश बालक अन्नांच्या विक्रीस बंदी घालणारे कायदे करण्याच्या मार्गावर आहेत.

पहा : अन्न; आहार व आहारशास्त्र; दुग्धस्रवण व स्तनपान; पोषण; बाल्यावस्था व बालसंगोपन.

संदर्भ : 1. Bender, A. E., Ed., *Dietetic Foods*, New York, 1967.
2. Eckles, C. H.; Combs, W. B.; Macy, H., Ed., *Milk and Milk Products*, New York, 1951.

भालकर, श. वि.; कुलकर्णी, पुष्पा र.

बालकंपवात : प्रामुख्याने बालवयात आढळणाऱ्या, अनियमित, अंगग्रही (स्नायूंचे आकस्मिक, अनैच्छिक व जोराने आकुंचन होणाऱ्या), अनैच्छिक शारीरिक हालचाली हे मुख्य लक्षण असलेल्या, विषाक्त संसर्गी विकृतीला बालकंपवात म्हणतात. हातापायांच्या किंवा चेहऱ्याच्या स्नायूंमध्ये या हालचाली दिसतात. ही विकृती तीव्र संधिवाताच्या तंत्रिका तंत्राच्या (मज्जासंस्थेच्या) काही भागावरील परिणामांमुळे उद्‌भवत असावी, असा समज आहे. या विकृतीला टॉमस सिडनम (१६२४–८९) या इंग्रज वैद्यांच्या नावावरून 'सिडनम बालकंपवात', विशिष्ट हालचालींमुळे व सेंट व्हायटस नावाच्या संतांच्या चर्चमध्ये प्रार्थना केल्याने बरा होतो अशा समजुतीमुळे 'सेंट व्हायटस नृत्य', 'संधिवातजन्य बालकंपवात' व 'गौण बालकंपवात' अशी दुसरी नावे आहेत.

सर्व जातीजमातींत आढळणारी ही विकृती मुलांपेक्षा मुलींमध्ये दुप्पट प्रमाणात आढळते व ती बहुतकरून ५ ते १५ वर्षे वयाच्या दरम्यान आढळते. या विकृतीचा विशिष्ट आजार म्हणून विचार करण्याऐवजी एक लक्षणसमूह म्हणून विचार केल्यास ही लक्षणे इतर काही आजारांतही आढळतात. गती व हालचाल यांसंबंधी प्रमुख लक्षण असलेल्या आजारांना 'अपगतिमुक्त आजार' असे म्हणतात. अपसामान्य अनैच्छिक हालचाली असलेल्या विकृतीमध्ये अनियमित, अंगग्रही, एकाएकी उद्‌भवणाऱ्या, शरीरातील एका स्नायुगटातून दुसऱ्या स्नायुगटात यदृच्छ अथवा स्वैर फिरणाऱ्या हालचालींचा समावेश असलेला एक गट आढळतो व या गटात बालकंपवाताचा समावेश होतो. या गटात पुढील विकृतींचा समावेश होतो. (१) हंटिंग्टन कंपवात : जी. एस्. हंटिंग्टन (१८५१–१९१६) या अमेरिकन वैद्यांच्या नावावरून ओळखण्यात येणाऱ्या या विकृतीलाच आनुवंशिक किंवा चिरकारी कंपवात म्हणतात. मध्यम वयात उद्‌भवणारी ही विकृती मनोभ्रंशयुक्त असून सतत वाढत जाते. लक्षणे सुरू झाल्यापासून सर्वसाधारणपणे पंधरा वर्षांच्या आत रोगी दगावतो. (२) अवटु-निषाक्तता : या विकृतीला 'अत्यवटुत्व' असेही म्हणतात [→ अवटु ग्रंथि]. (३) सार्वदेहिक आरक्तचर्मक्षय : त्वचेतील संयोजी ऊतकात (समान रचना व कार्य असणाऱ्या कोशिकांच्या–पेशींच्या–समूहात) शोथ (दाहयुक्त सूज) उत्पन्न होऊन निरनिराळी लक्षणे उत्पन्न करणारी, बहुधा तरुण स्त्रियांत उद्‌भवणारी अज्ञातहेतुक (कारण अज्ञात असलेली) विकृती. (४) रक्तकोशिकाधिक्य-रक्तता : रक्तातील तांबड्या कोशिकांची संख्या वाढणे. अस्थिमज्जेची (हाडांच्या मधील पोकळीत असणाऱ्या मऊसर पदार्थाची) अतिवृद्धी, प्लीहावृद्धी (पानथरीची वाढ) व यकृतवृद्धी ही लक्षणे असलेली विकृती. (५) औषधजन्य कंपवात : फेनीटॉइन सोडियम अथवा डायलँटीन नावाचे औषध ➪ *अपस्मार* या रोगात पुष्कळ दिवस घ्यावे लागते आणि त्यामुळे कधीकधी कंपवात उद्‌भवतो. स्त्रियांमध्ये संततिप्रतिबंधक गोळ्यांच्या सेवनामुळेही कंपवात होण्याचा संभव असतो. (६) अर्धांग कंपवात : मस्तिष्काघात (मेंदूतील रक्ताघाती आघातजन्य विकृती), मेंदूतील अर्बुद (नवीन कोशिकांच्या अत्यधिक वाढीमुळे निर्माण होणारी गाठ), डोक्याच्या कवटीवरील आघात किंवा मेंदूतील अभिवाही मस्तिष्क केंद्रावरील शस्त्रक्रियेनंतर एक हात व एक पाय जोराने फेकल्यासारख्या होणाऱ्या हालचाली.

वरील विकृतींशिवाय डांग्या खोकला, घटसर्प, कॅल्शियम न्यूनत्व, गर्भारपणातील कंपवात इ. विकृतींतही कंपवात हे लक्षण आढळते. प्रस्तुत नोंदीत फक्त बालकंपवाताविषयीच माहिती दिली आहे. 'कंपवात' अशी स्वतंत्र नोंद असून तिच्यात प्रौढ वयामध्ये उद्‌भवणाऱ्या स्वतंत्र विकृतीचीच माहिती दिलेली आहे.

बालकंपवाताच्या पन्नास टक्क्यांपेक्षा अधिक रुग्णांत या आजाराबरोबरच, आजारापूर्वी किंवा नंतर, संधिज्वरातील हृद्‌दाह, हृदयातील झडपांची विकृती किंवा संधिशोथ ही लक्षणे आढळतात. यामुळे बालकंपवात व संधिज्वर यांचा संबंध असल्याचे मानले जाते. बालकंपवात झालेला रुग्ण क्वचितच मृत्युमुखी पडतो व या कारणामुळे शवविच्छेदनाची पुरेशी संधी न मिळून या विकृतीचा विकृतिविज्ञानविषयक सखोल अभ्यास झालेला नाही. मेंदूमध्ये प्रसृत मस्तिष्कशोथ (निरनिराळ्या भागांत कमीअधिक प्रमाणात रोहिणीशोथ व कोशिकांचे विघटन झालेले) आढळतो.

लक्षणे : रोगाची सुरुवात बहुधा हळूहळू होते. क्वचितच रोग एकाएकी सुरू होतो. सुरुवातीची लक्षणे ही चिडखोरपणा, क्षोभ, दुर्लक्ष, भवज्ञा, क्षुल्लक कारणावरून रडणे अशी मानसिक असतात. त्यानंतर वस्तू नीट धरता न येणे, हातपाय वेडेवाकडे ठेवणे व विपरीत गती ही हालचालविषयक लक्षणे उद्‌भवतात. शाळेतील मागासलेपणा, वर्तणुकीतील धंदपणा, चेहरा वेडावाकडा करणे इत्यादींमुळे मुलास मानसिक विकृती झाल्याचा संशय येण्याचा संभव असतो. हेतुविहीन, अनैच्छिक आणि विनाकारण केलेल्या हालचालींमुळे बालकंपवाताची शंका येते. या हालचाली विश्रांती घेत असताना म्हणजे स्थिर असतानाही होतात आणि कोणताही ऐच्छिक प्रयत्न त्यात भर घालतो. झोपेत त्या थांबतात. कधीकधी हालचाली शरीराच्या अर्ध्या भागात मर्यादित असतात. गंभीर रोगात स्नायूंचे शैथिल्य व अशक्तपणा जाणवतो. मुलास जीभ बाहेर काढण्यास सांगितले असता ती आत-बाहेर होत राहते.

निदान व चिकित्सा : बालकंपवाताच्या निदानासाठी कोणतीही प्रयोगशालीय परीक्षा उपलब्ध नाही. वरील लक्षण समुच्चयावरून निदान करतात. ही विकृती स्वमर्यादित स्वरूपाची असून दोन ते सहा महिन्यांत पूर्ण बरी होते. तीवर विशिष्ट उपचार उपलब्ध नाहीत. पूर्ण विश्रांती, सहानुभूतिपूर्ण वातावरण आजार बरा करण्यास मदत करतात. डायझेपाम, फिनोथायाझीन यांसारखी मनःशांती राखणारी औषधे उपयुक्त असतात. एकचतुर्थांश रोग्यांत रोग पुन्हा उद्‌भवण्याची शक्यता असते. एकतृतीयांश रोग्यांत संधिवातजन्य हृद्‌रोग आढळतो आणि त्याच प्रमाणात चिरकारी (दीर्घकालीन) हृद्‌रोग होण्याची शक्यता असते. स्ट्रेप्टोकोकाय या सूक्ष्मजंतूंमुळे होणाऱ्या विकृतीच्या प्रतिबंधाकरिता पेनिसिलीन उपयुक्त असते. ते वयाच्या विशीपर्यंत तोंडाने घेणे हितावह असते.

संदर्भ : Scott, R. B., Ed., *Price's Textbook of Practice of Medicine*, Oxford, 1977.

कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

बालकन-जी-बारी : मुलांसाठी कार्य करणारी भारतातील एक संस्था. 'बालकन-जी-बारी' या सिंधी शब्दाचा अर्थ बालकांचे उद्यान म्हणजे बालोद्यान. मनोरंजनातून ज्ञान या श्रद्धेमुळे सेवक भोजराज या सिंधी गृहस्थांनी कराची येथे मुलांसाठी १९२३ मध्ये बालकन-जी-बारी सुरू केली. सुरुवातीला बालकन-जी-बारी सदराखाली साप्ताहिकांतून सेवक 'दादा' या टोपणनावाने मुलांसाठी कथा, बालगीते, मनोरंजक माहिती वगैरे लिहीत. मुलांकडूनही लिहवीत. मुलांना जमवून कथाकथन, संघगीते, सहलींचे, खेळांचे कार्यक्रम होत. १ ऑक्टोबर १९२६ रोजी 'बालकन-जी-बारी', अशी संस्थाच स्थापन झाली. १९३५ मध्ये सेवकजींनी बालकन-जी-बारीचे मध्यवर्ती कार्यालय मुंबईमध्ये ख रला आणले. १९४८ मध्ये संस्थेची अधिकृत नोंदणी झाली.

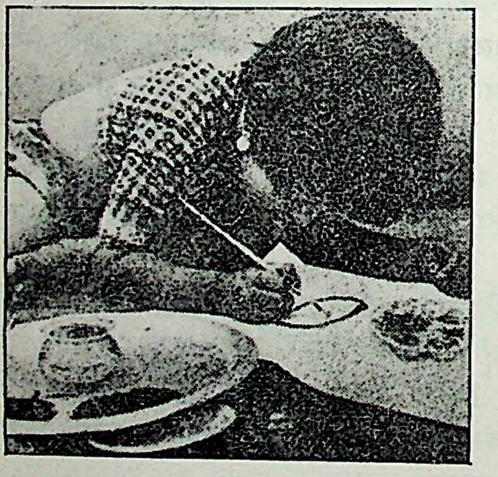
बालकन-जी-बारीमध्ये चार ते चौदा वर्षे वयाच्या मुलांसाठी अनेक खेळ, विविध कला, लेखन, वक्तृत्वादी छंद-शिक्षणाची, सहलींची, बालवाचनालयांची व्यवस्था आहे. संस्थेला पंतप्रधान नेहरूंचेही उत्तेजन मिळाले होते. गुलाबपुष्प हे संस्थेचे बोधचिन्ह आहे. शासनाचे सहकार्य व लोकांच्या भरीव देणग्यांमुळे संस्थेची स्वतःची इमारतही झाली. लवकरच संस्था 'अखिल भारतीय बालकन-जी-बारी मध्यवर्ती संस्था' झाली. संस्थेचे अगदी प्रारंभी *गुलिस्तान* मासिक होते. नंतर *पुष्पा* व *होम अँड द वर्ल्ड* (इंग्रजी) ही मुलांची मासिके निघाली होती. शेवटच्या मासिकाचे आता वार्षिकात रूपांतर झाले आहे.

बालकन-जी-बारीचे आपल्या शिक्षकांच्या प्रशिक्षणासाठी तीन महिन्यांच्या अभ्यासक्रमाचे 'बालकल्याण अध्यापन प्रमाणपत्र केंद्र' आहे. शिशुंसाठी 'पुष्पाभवन' शिशुकेंद्र असून, चौदा वर्षे वयाच्या वरच्या मुलांसाठी युवककेंद्र आहे. बालकन-जी-बारीची मुले भेटवस्तू व पत्रमैत्री यांद्वारा बऱ्याच परदेशी संस्थांच्या मुलांशी संपर्क व मैत्री ठेवतात.

भारताच्या निरनिराळ्या नऊ राज्यांत, मध्यवर्ती बालकन-जी-बारीशी संलग्न अशा दोनशेवर शाखा आहेत. सु. वीस-एकवीस हजार मुले त्यांत सभासद आहेत.

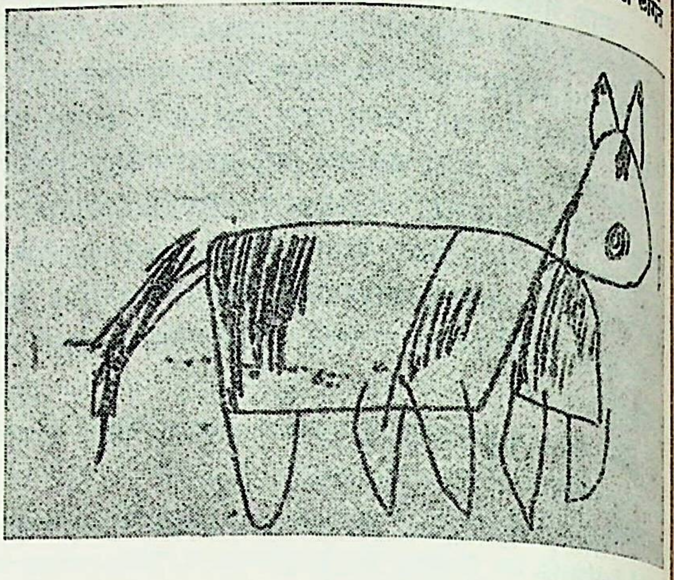
पायगावकर, सुमती

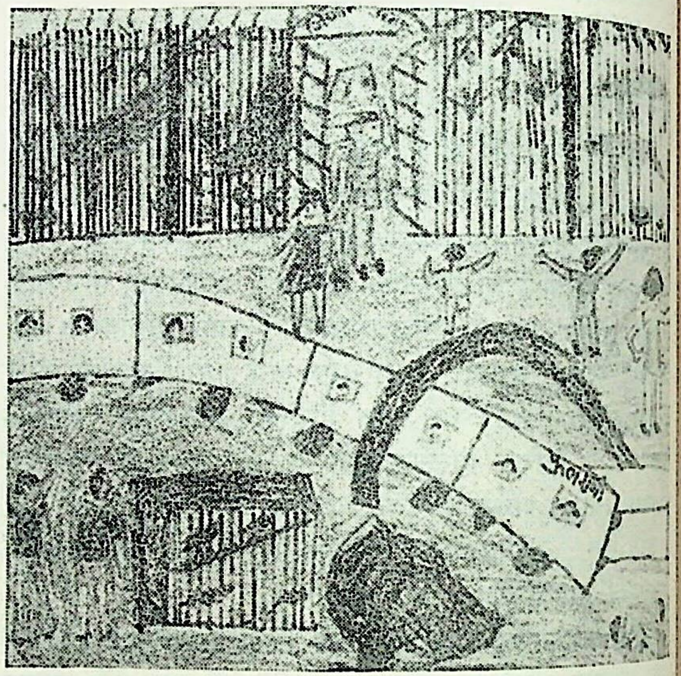
बालकला : 'बालकला' या संज्ञेने जगातील सर्व बालांच्या कलात्मक कृतींचा निर्देश केला जातो आणि सर्व प्रौढांना वगळले जाते. दृश्यकलांच्या माध्यमातून होणाऱ्या बालांच्या आविष्कारांना 'बालकला' असे म्हणण्याची प्रथा असली, तरी संगीत, नृत्य, नाट्य इ. सर्व कलांमधील बालांच्या आविष्कारांमध्ये काही एका समान बालकवृत्तीचे प्रतिबिंब पडते; त्यामुळे त्या सर्वांचा बालकलेमध्ये समावेश करावा लागतो.



चित्रनिर्मितीत तन्मय झालेली बालिका

या विश्वात नव्यानेच प्रविष्ट होणाऱ्या बालकाला अपार विश्वकुतूहल असते. बोलता येऊ लागताच 'हे काय आहे?', 'ते काय आहे?', 'असे का?', 'तसे का?' इ. अनेक प्रश्न विचारून बालक प्रौढांना भंडावून सोडते. विश्वातील अनंत वस्तूंची उपयुक्तता आणि कृतींचा हेतु यांवर लक्ष अजून खिळलेले नसल्याने त्याची कृती अहेतुक आणि म्हणून निरागस असते. अगदी अर्भकावस्थेत आपाततः वडणाऱ्या दिशाशून्य आणि असंघटित कृतींमध्ये अहेतुकपणे संघटन येऊ लागते





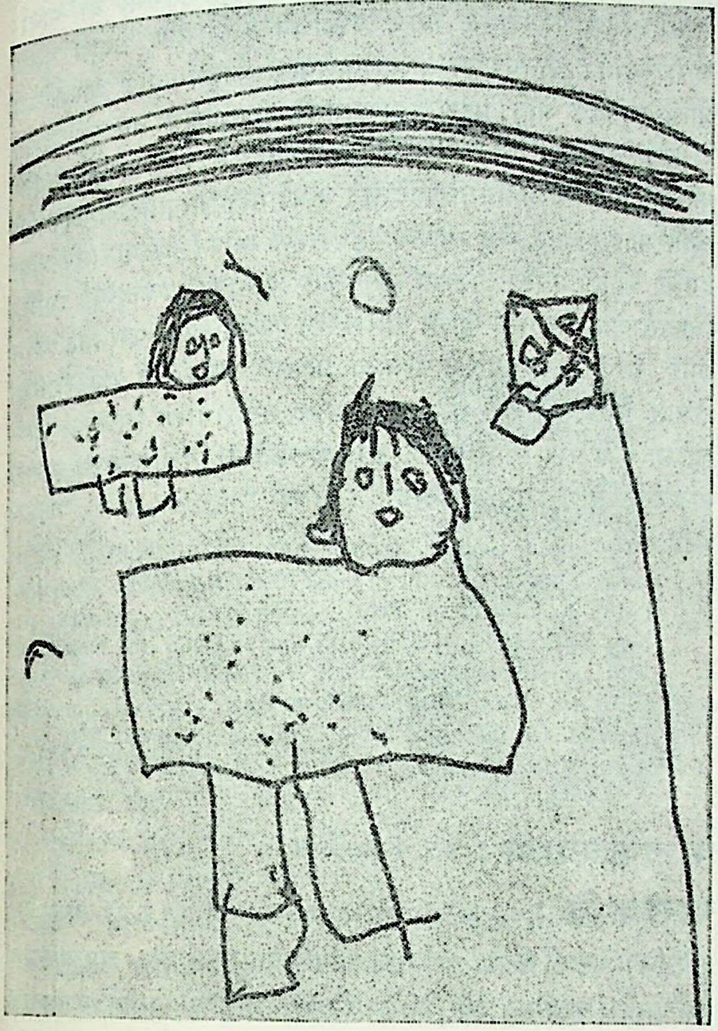
वरचे चित्र – पाच पायांचा घोडा : बालचित्रकाराच्या अभिनव कल्पकतेचा आविष्कार.

खालचे चित्र – जिजामाता उद्यान : दक्षा एकनाथ नाखवा (वय ११ वर्षे), माध्यम – रंगशलाका, वास्तववादी चित्रणाचा नमुना.

आणि त्या प्रक्रियेतून बालांची कला जन्म घेते. हे तत्त्व नृत्यकृतींतून अधिक प्रकर्षाने जाणवते. वाढत्या वयाबरोबर कुटुंब आणि समाज यांच्या प्रभावामुळे उपयुक्ततेचे भान वाढत जाते व कृती व्यावहारिक हेतूंनी बंदिस्त होत जाते, तसतशी अहेतुकता आणि निरागसता लोप पावून बालाचे प्रौढामध्ये रूपांतर होते. ही अहेतुकता आणि निरागस विश्वकुतूहल आपल्या कृतीतून अबाधित राखू शकणारे काही थोडे प्रौढच कलावंत ठरतात. उलट, बालांमध्ये ही प्रवृत्ती निसर्गतःच असल्यामुळे 'प्रत्येक बाल हा कलावंत असतो' असे मानले जाते. 'प्रौढत्वीं निज शैशवास जपणे बाणा कवीचा असे', ही केशवसुतांची उक्ती अशा रीतीने सर्व कलावंतांबाबत सार्थ ठरते.

अर्भकावस्थेपासून किशोरावस्थेपर्यंत होत जाणारा बालकांचा शारीरिक व मानसिक विकास त्यांच्या चित्रांतून प्रतीत होतो. चालायला लागणे, स्वतःच्याच हाताने खायला लागणे, वस्तू हातात धरणे, शब्द उच्चारणे इ. क्रिया मूल नव्यानेच शिकू लागलेले असते. या सर्व क्रिया प्रथम अनियंत्रित असतात. पण वाढत्या वयाबरोबर त्यांच्यावर

नियंत्रण येऊ लागते. हातात खडू दिल्यावर नुसतेच रेघोट्या ओढणारे मूल हळूहळू एकाच दिशेने रेघोट्या ओढू लागते. या रेघोट्या कागदावर कुठे व कशाप्रकारे मारल्या जातात, यावरून त्याच्या एकूण स्वभावाचा अंदाज घेता येतो. उदा., कोणी पूर्ण कागद सोडून अगदी



वरचे चित्र – क्षकिरणचित्र : आशीष घिर्णीकर (वय ४ वर्षे), काळ्या पेनचे रेखांकन, चित्रातील मानवाकृतींच्या पोटातील अन्नकण दाखवले आहेत.
खालचे चित्र – काडेवाडी जोडपे : झरना पारेख, घनवादी चित्रणाचा नमुना.

एका कोपऱ्यात रेघोट्या मारतील, कोणी संपूर्ण कागदभर, तर कोणी कागदाच्या अगदी मधोमध रेघोट्या मारतील. पुढे या रेघोट्यांतून एक वर्तुळाकार लय मुलाला सापडते. रेषांची दोन टोके जुळवली की, काही एक आकार निर्माण होतो, याचे त्याला ज्ञान होते. 'अनियंत्रित हालचालीकडून नियंत्रित हालचालीकडे जाणे', हे बालकलेतील मूलभूत तत्त्व नाट्य, नृत्य, चित्र, संगीत अशा सर्वच कलांना समान असते. येथे अर्भकावस्था संपते.

शैशवावस्था सुरू होते, तेव्हा नव्यानेच काढता येऊ लागलेला आकार पुन्हा पुन्हा काढण्यात बालकाला मौज वाटू लागते. या आकारांना 'ही माझी आई', 'हे माझे बाबा' अशी नावे देऊन ते नाते जोडते. कुटुंबापासून सुरू झालेले हे नात्याचे क्षेत्र अधिकाधिक व्यापक होत जाऊन संपूर्ण विश्वाशी नाते जुळते. साधारणपणे चौथ्या वर्षापासून मानवी आकार तरी वाटावा इतपत स्पष्ट चित्रे हे बालक रेखाटू लागते. त्यामध्ये गोलाकार चेहरा, नाक, डोळे, कान व हातपाय एवढेच तपशील दाखवलेले असतात. धड नसते. साधारण सहाव्या वर्षापासून कुटुंबाचे कवच फोडून बालक बाहेर येऊ लागते. तेव्हा सभोवतालच्या वस्तुविश्वाविषयी त्याच्या मनात तीव्र कुतूहल निर्माण होते. हे असेच का ? असे का नाही ? अशा चौकस बुद्धीने ते प्रश्न विचारू लागते. मग विश्वाविषयी पडलेले हे प्रचंड कोडे उलगडण्यासाठी ते बालक प्रतीकांची एक सृष्टीच निर्माण करते. वस्तूंचा अर्थ मनात निश्चित होत नाही, तोपर्यंत हा प्रतीकांचा शोध चालूच असतो. या प्रतीकांचे आकार साधारणपणे भौमितिक असतात. घराचे चित्र काढताना एक चौरस, त्याच्या आत पायथ्याशी दार म्हणून उभा असलेला लहान आयत व छपरासाठी वरच्या बाजूला आडवा त्रिकोण अशा भौमितिक आकारांची रचना केली, की त्याचे घर उभे होते. डोंगराआडचा सूर्योदय दाखवताना नुसतेच जोडलेले आडवे दोन त्रिकोण म्हणजे डोंगर व त्यांच्यामध्ये सूर्याचे अर्धवर्तुळ, तर झाड काढताना नुसतेच एक वर्तुळ व खोड म्हणून खाली दंडगोल. मानवी आकार दाखवतानाही एक वर्तुळ, त्याच्याखाली उभा आयत व बाजूने दोन दोन सरळरेषा, अशा प्रकारच्या भौमितिक आकारांचीच रचना केलेली असते. परंतु जसे विश्वाचे अधिक ज्ञान होऊ लागते; तसे या प्रतीकांतून अधिक तपशील भरले जाऊ लागतात.

कुटुंबाच्या छायेतून हे बालक बाहेरच्या जगात येते, तेव्हा स्वतःविषयीच विचार करू लागते आणि म्हणून या अवस्थेतील त्याचे चित्रविषय प्रामुख्याने स्वतःशीच निगडित असतात आणि त्यांचा आविष्कार स्वप्नील व कल्पनारम्य असतो. माझी शाळा, माझे मित्र, माझे घर व मी स्वतः अशा विषयांची चित्रे काढताना हे बालक स्वतःचे चित्र इतर वस्तूंच्या मानाने मोठे व चित्रचौकटीच्या अगदी मधोमध काढते आणि इतर वस्तूंची रचना सभोवार करते. येथेच एक व्यक्ती म्हणून बालक आपल्या अहंभावाचा ठाम प्रत्यय व्यक्त करते. कधीकधी शुद्ध भौमितिक आकारांची केंद्रानुवर्ती रचना बालकांच्या चित्रांत दिसून येते. अशा प्रकारची मंडलरचना तांत्रिक चित्रांतही दिसते. या तत्त्वाची उत्कृष्ट उदाहरणे ठरतील अशी काही बालचित्रे एका चित्रकला-शिक्षिकेकडून हर्बर्ट रीड या आंग्ल कलासमीक्षकाला मिळाली व त्याने ती 'एज्युकेशन थ्रू आर्ट' (१९४५) या आपल्या ग्रंथात समाविष्ट केली.

बाल्यावस्थेतील हे बालक 'जसे दिसते' तसे काढत नाही, तर त्याला ते 'जसे वाटते' तसे काढते. म्हणून वाघाला मारलेली गोळी बंदुकीतून सुटून वाघापर्यंत कशी येते, हे बंदुकीपासून ते थेट वाघापर्यंत गोळ्याची माळ काढून त्याच्या चित्रात दाखवलेले असते. मोटार पारदर्शक समजून तिच्या आत बसलेली माणसे अगदी ठळक काढलेली दिसतात. अशा प्रकारच्या चित्रांची शैली ⇨ *क्षकिरणशैली* म्हणून ओळखली जाते. बालांच्या या चित्रांत यथादर्शन नसते. त्यामुळे चित्रातील लांब गेलेला रस्ता निमुळता न होता जसाच्या तसा कागदाच्या वरच्या कडेला जाऊन संपतो. दूर असलेले डोंगर दूर म्हणजे कागदाच्या वरच्या बाजूला अगदी कडेला दाखवलेले असतात. काही मुलांच्या चित्रांत प्रथम भूमिरेषा काढून त्यावर मानवाकृती आणि अन्य आकृती काढलेल्या

असतात. अशा प्रकारची मुले तर्कशुद्ध विचार करणारी व वास्तवतेचे भान ठेवणारी असतात. या उलट काहींच्या चित्रांतील आकार हवेत तरंगल्यासारखे असतात. अशा प्रकारची मुले कल्पनाविश्वात रमणारी

बालकलाप्रदर्शनातील एक दालन, जहांगीर आर्ट गॅलरी, मुंबई.

असतात. चित्रात उजळ व गडद रंगांचा वापर करणारी मुले उत्साही व आनंदी प्रवृत्तीची; तर मंद रंगांचा वापर करणारी मुले चिंताग्रस्त व क्वचित चिंतनशील प्रवृत्तीची असतात. उत्तम मांडणी करणारी मुले समतोल व सर्वांगीण व्यक्तिमत्त्वाची असतात. अर्थातच हे सारे विवेचन स्थूल मानानेच खरे मानता येईल.

ही बाल्यावस्था संपून साधारणपणे वयाच्या दहाव्या वर्षानंतर बालक किशोरावस्थेत येते आणि वास्तवाकडे अधिकाधिक ओढले जाऊ लागते. मग ते 'जसे दिसते' तसेच काढण्याचा प्रयत्न करू लागते. चित्राच्या द्विमितीय पृष्ठावर तिसरे परिमाण आणण्याचा प्रयत्न करते. यथादर्शनाप्रमाणे लांबच्या वस्तू लहान, जवळच्या आकाराने मोठ्या दाखवते. त्याच्या वृत्तीतील स्वप्नीलपणा, कल्पनारम्यता व निरागस उत्कटता कमी झाल्यामुळे रंगांची उत्कटताही कमी होते.

जगामध्ये सर्व बालकलेमध्ये दिसणाऱ्या या समान लक्षणांवरून बालकाची वाढ निकोप झाली आहे की नाही, हे जाणून घेता येते. त्या त्या वयानुसार ती ती लक्षणे दिसून आली नाहीत, तर मुलामध्ये काही-तरी विकृती आहे, हे मानसोपचारतज्ज्ञांना कळून येते आणि त्याच्यावर सुयोग्य मानसोपचार करता येतात. उलट लहान वयातच पुढील वया-तील लक्षणे दिसून आली, तर मुलाच्या विलक्षण कुवतीचा अंदाज येतो आणि त्याच्यापुरतेच विशेष असे मार्गदर्शन करणे तज्ज्ञांना शक्य होते. मुलांच्या चित्रांत मोठ्या माणसांनी कोणत्याही प्रकारची सुधा-रणा सुचवायची नसते; किंवा तत्सम मार्गदर्शनही करावयाचे नसते. मुलांना त्यांच्या मनोवृत्तीप्रमाणे चित्रे काढू द्यायची असतात. बालकांच्या विशिष्ट प्रवृत्तींप्रमाणे जलरंग, पिष्टमय जलरंग, पावडरचे रंग, खडू, कांड्या, रंगीत शाई इ. माध्यमांचा त्यांस उपयोग करू देणे इष्ट ठरते. कारण बालकांकडून माध्यमपटुत्व अपेक्षित नसते, तर त्यांना मुक्त आविष्काराचे साधन उपलब्ध करून द्यावयाचे असते.

बालचित्रांना कलाक्षेत्रातही महत्त्व आहे. अभिजात कलेतील कला-वंताचे शिस्तबद्ध रचनाकौशल्य जरी बालचित्रांत दिसत नसले, तरी भावनेचा सहजसुंदर भाबडा आविष्कार आणि रंगांची उत्कटता ओत-प्रोत पाहावयास मिळते. बालकांची प्रतिमासृष्टी सामान्य माणसालाच काय, पण पिकासो, पॉल क्ले यांसारख्या श्रेष्ठ प्रतिभावंतांनाही थक्क करून सोडते. बालचित्रांतील क्षकिरणशैली, भौमितिक शैली व प्रतीक-सृष्टी ही वैशिष्ट्ये आदिम कलेतही दिसून येतात.

यूरोपात साधारणपणे १८५० च्या सुमारास बालकांच्या कलेच्या स्वतंत्रपणे विचार सुरू झाला. व्हिएन्नातील फ्रांट्स सिझेक या कला-तज्ज्ञाने शिक्षणक्षेत्रात बालकलेचे धाडसी प्रयोग प्रथम केले. या प्रयत्नात इंग्लंडमधील मेरिअन रिचर्डसन या कलाशिक्षिकेचाही वाटा फार मोठा होता. त्यांच्यानंतर कित्येक कलासमीक्षकांनी सु. शतकभर या कार्या-साठी वाहून घेतल्यामुळे आज बालचित्रकलेचे लोण जगभर पसरू लागले आहे. बालप्रदर्शने व बालविशेषांक काढून आज बालकलेला प्रोत्साहन दिले जाते. महाराष्ट्र राज्यात जिल्हापातळीवर बालकलाप्रदर्शने भरवली जातात. *शंकर्स वीकली*, *साधना*, *कुमार* यांसारखी नियत-कालिके बालकलेला प्रोत्साहन देतात. मुंबई महानगरपालिकेने 'अकॅडमी ऑफ फाइन आर्ट अँड म्यूझिक' ही संस्था स्थापन करून बालकलेच्या दृष्टीने काही नवीन उपक्रम सुरू केले आहेत. बालकाच्या व्यक्ति-विकासाचे एक साधन म्हणून बालकलेला शिक्षणक्षेत्रात फार मोठे स्थान आहे. या विचारांचे पहिले बीज प्रा. प्रह्लाद अनंत धोंड यांनी शिक्षण-क्षेत्रात पेरले. त्यामुळे महाराष्ट्रात आज सर्वसाधारण शिक्षणात बाल-कलेला थोडे फार स्थान असले, तरी बालकलेचा विचार त्याहून व्यापक पातळीवर होणे आवश्यक आहे. (चित्रपत्रे ५३, ५४).

संदर्भ : 1. Conrad, George, *Art and Education*, Glassboro, N.J., 1968. 2. Dunett, Ruth, *Art and Child Personality*, London, 1948. 3. Greenberg, Pearl, *Children's Experiences in Art*, New York, 1966. 4. Hellier, G. *Indian Child Art*, New York, 1951. 5. Kellogg, R.; O' Dell, S. *The Psychology of Child-ren's Art*, New York, 1967. 6. Read, Herbert, *Education Through Art*, London, 1958. 7. Stevens, Harold, *Ways with Art ; 50 Techniques for Teaching Children*, New York, 1963.

जोशी, ज्योत्स्ना

बालकल्याण : पहा शिशुकल्याण.

बालकवि : (१३ ऑगस्ट १८९०–५ मे १९१८). एक श्रेष्ठ आधुनिक मराठी कवी. पूर्ण नाव त्र्यंबक बापूजी ठोमरे. जन्म जळगाव जिल्ह्यातील धरणगाव येथे. बालकवींच्या वडिलांची पोलीस खात्यातील नोकरी फिरतीची असल्यामुळे त्यांच्या शिक्षणाची आबाळ झाली. एरंडोल, यावल, जामनेर, बेटावद अशा निरनिराळ्या ठिकाणी त्यांचे प्राथमिक शिक्षण पूर्ण झाले. श्रीसमर्थभक्त शंकरराव देव ह्यांचे धुळे येथील प्रिपरेटरी स्कूल आणि अहमदनगर येथील अमेरिकन मिशन हायस्कूल ह्या शाळांत त्यांचे इंग्रजी शिक्षण झाले. तेही सलगपणे नव्हे. देशभक्तांच्या तत्कालीन कल्पनांच्या प्रभावामुळे बालकवींना, तसेच त्यांच्या वडिलांना, इंग्रजी शिक्षणाबाबत उत्साह नव्हता. बराचसा अभ्यास घरीच झाला. बालकवींची वडील बहीण जिजी हिने त्यांना संस्कृताचे आरंभीचे पाठ दिले; कवितेची गोडीही तिनेच लाविली. संस्कृत भाषेवर पुढे त्यांनी प्रभुत्व मिळविले. त्यांच्या कवितेतील शब्दयोजना ह्याची साक्ष पटवते. पंडिती कविता आणि शाहिरी कविता ह्यांचा त्यांनी समरस होऊन व्यासंग केला होता. इंग्रजी कवितेचे त्यांचे वाचन मर्यादित असले, तरी इंग्रजी कवितेची त्यांची समज उत्तम होती. अहमदनगरच्या मिशन स्कूलमध्ये, तसेच महाबळेश्वर येथील ख्रिस्ती मिशनऱ्यांच्या एका शाळेत काही काळ ते अध्यापक होते.

वयाच्या तेराव्या वर्षी, नवापूर येथे असताना, त्यांनी आपली पहिली कविता लिहिली. ह्या कवितेला त्यांनी शीर्षक दिलेले नव्हते (तथापि बालकवींच्या समग्र कवितेचे संपादक प्रा. भा. ल. पाटणकर ह्यांनी तिला 'वनमुकुंद' असे नाव दिलेले आहे). कवितेच्या लयींची जाणीव, निसर्गप्रेम, श्रद्धा ही बालकवींच्या कवितेची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये त्यांच्या ह्या पहिल्या कवितेत बीजरूपाने जाणवतात. पुढे तीन-चार वर्षांत त्यांची कविता अधिकाधिक विकसत गेली आणि जळगाव येथे भरलेल्या पहिल्या मराठी कविसंमेलनात (१९०७) त्यांनी

केलेल्या काव्यवाचनामुळे प्रभावित होऊन संमेलनाध्यक्ष कान्होबा रणछोडदास कीर्तिकर ह्यांनी त्यांना 'बालकवी' हे नाव देऊन त्यांचा गौरव केला. त्यानंतर लवकरच मराठीतील श्रेष्ठ कवी म्हणून त्यांचा लौकिक झाला; 'बालकवी' हे नावही रूढ झाले.

बालकवींची विशेष ख्याती आहे ती निसर्गकवी म्हणून. किंबहुना त्यांच्या बहुतेक कवितांत निसर्ग मध्यवर्ती आहे. त्यांच्या काही नामांकित कवितांची शीर्षकेच पाहा : 'निर्झरात', 'फुलराणी', 'संध्यारजनी', 'अरुण'. पण रूढ अर्थाने निसर्गसौंदर्याचे वर्णन हा अशा कवितांचा हेतू नाही. निसर्गाशी तादात्म्य पावलेल्या कविमनाचे ते सहजोद्गार आहेत. निसर्गातील विविध दृश्यांत त्यांना मानवी भावना दिसतात. म्हणजे हे निसर्गाचे मानवीकरण नाही. किंवा अचेतन वस्तूंवर चेतनारोप नाही. 'फुलराणी'तील एक कलिका आणि सूर्यकिरण यांची नाजुक प्रीतिकथा ह्या दृष्टीने लक्षणीय आहे. ती जेवढी अतिमानवी तेवढीच मानवी आहे. 'अरुण' मध्ये पहाट फुटते या घटनेभोवती कल्पनाशक्तीच्या विभ्रमांचे भान हरविणारे जाळे विणले आहे; पण त्या केवळ उत्प्रेक्षा नव्हेत. त्या घटनेत भाग घेणाऱ्या निसर्गातील विविध गोष्टी तेथे सजीव होतात; इतकेच नव्हे तर कवितेच्या किमयेने रसिकही त्यांच्याशी एकरूप होतो. त्यांमागील दिव्य आणि मंगल यांच्या जाणिवेतून अपूर्ण जगातील पूर्णतेचा आणि पृथ्वी व स्वर्ग यांच्यातील बंधाचा साक्षात्कार होतो. लौकिक सौंदर्याला अनेकदा त्यांच्या कवितेत अलौकिकाचा स्पर्श होतो; साध्या वर्णनात प्रतीकाची गहिरी सूचना लपलेली असते. 'औदुंबर' ही त्यांची छोटीशी कविता बहुचर्चित ठरली, तो ह्यामुळेच (*आलोचना* मासिक फेब्रु. १९८०).

बालकवी

विषयाशी असे तादात्म्य ज्या संवेदनाशक्तीमुळे बालकवींना साध्य होऊ शकले ती आधुनिक मराठी कवितेत काहीशी अनोखी होती. पुढे बा. सी. मर्ढेकर यांनी तिच्याकडे आवर्जून लक्ष वेधले. मर्ढेकरांच्या स्वतःच्या कवितेवर बालकवींचा मोठा प्रभाव होता. त्यांच्या आरंभीच्या कवितेवर तो स्पष्टपणे दिसतोच. पण त्यांनी नंतर लिहिलेल्या आणि वरवर फार वेगळ्या वाटणाऱ्या, त्यांच्या नवकवितेतही सूक्ष्म दृष्टीला त्याचा आढळ होईल. अगदी अलीकडच्या ग्रेस आणि ना. धों. महानोर यांसारख्या परस्परांहून वेगळ्या प्रकृतीच्या कवींच्या घडणीतही बालकवींचा भाग जाणवेल. किंबहुना विशुद्ध कवितेचा गेल्या तीसपस्तीस वर्षांत जो कमीअधिक आविष्कार निरनिराळ्या कवींत दिसला त्याच्याशी बालकवींचा अन्वय, दुरून किंवा जवळून, लावता येईल. अर्थात नादमाधुर्य, निसर्गातील कोमल तपशिलांचे नाजुक वर्णन इ. बालकवींच्या प्रसिद्ध वैशिष्ट्यांचे पुष्कळ अनुकरण झाले; पण असे कवी अनुकरणापार गेले नाहीत. त्यांची संवेदना तेवढी तरल आणि समृद्ध नव्हती.

बालकवींना केशवसुतांच्या परंपरेत बसवले जाते, पण ते तारतम्याने करायला हवे. केशवसुतांचे संस्कार त्या कालखंडातील इतर बहुतेक प्रमुख कवींप्रमाणे बालकवींवरही झाले होतेच. 'धर्मवीर'सारख्या त्यांच्या काही कवितांचे विषय आणि त्यांतील विचार, केशवसुती वळणाचे होते. पण या कविता त्यांच्या उत्तम कवितांपैकी नव्हेत. बालकवींचा पिंडच निराळा होता.

पण बालकवी म्हणजे केवळ 'सुंदरतेच्या सुमनावरचे दव चुंबून' घेण्याचा ध्यास लागलेले स्वप्नाळू, निरागस बालवृत्तीचे कवी नव्हेत. त्यांच्या उत्तर आयुष्यातील काही कवितांचा सूर अगदी निराळा आहे. बालभावाने बांधलेली आणि जोपासलेली स्वप्नसृष्टी काजळत आणि कोलमडत आहे या दुःखाची तडफड 'कविबाळे' ह्या कवितेत आहे. सृष्टीची खिन्न, उजाड रूपे त्यांच्या मनाला घेरताना दिसतात. 'काय बोचते ते समजेना, हृदयाच्या अंतर्हृदयाला' अशी जीवघेणी अस्वस्थता त्यांना विकल करते; कोठे मृत्यूची सावली तरळत असते. 'आनंदी आनंद गडे, इकडे तिकडे चोहिकडे' म्हणून बागडणाऱ्या बालकवींइतकेच हे–त्यांच्या 'पारव्या'प्रमाणे खिन्न, नीरस एकांतगीत गाणारे–बालकवी खरे आहेत.

बालकवींनी काही बालगीतेही लिहिली; त्यांतील गीतगुण सहजसुंदर आहे आणि बालवृत्तीही. त्यांतील पक्ष्यांविषयीची गीते विशेष सुंदर आहेत. बालकवींच्या सर्वच कवितांच्या रचनेतील नादमयता आणि चित्रगुण अकृत्रिम आणि असामान्य आहेत.

जळगावजवळील भादली स्टेशनपाशी रेल्वेचे रूळ ओलांडताना आगगाडीखाली सापडून बालकवींना मरण आले.

संदर्भ : १. पाटणकर, मा. ल. संपा. *बालकवींची समग्र कविता*, मुंबई, १९६२. २. मराठे, कृ. बा. *बालकवि*, मुंबई, १९६२. ३. सरदेसमुख, त्र्यं. वि. *अंधारयात्रा*, मुंबई, १९६८.

राजाध्यक्ष, विजया

बालकहक्कांचा जाहीरनामा : बालकांचे जन्मजात हक्क घोषित करणारा जाहीरनामा संयुक्त राष्ट्रांनी २० नोव्हेंबर १९५९ रोजी प्रसृत केला. जगातील सर्व बालकांचा सर्वांगीण विकास साधून त्यांना सुखी व समृद्ध जीवन उपलब्ध व्हावे, असा या जाहीरनाम्याचा हेतू आहे. उद्देशिका, प्रत्यक्ष ठराव आणि बालकहक्कांच्या कार्यवाहीसाठी सुचविलेली दहा तत्त्वे असे त्याचे तीन भाग पडतात.

उद्देशिका : संयुक्त राष्ट्रांनी मानवी हक्कांच्या वैश्विक घोषणेमध्ये नमूद केल्यानुसार प्रत्येक मनुष्य ह्या सर्व हक्क व स्वातंत्र्ये मिळविण्यास पात्र आहे. मग त्या बाबतीत जात, वर्ण, लिंग, भाषा, धर्म, राजकीय वा अन्य मतप्रणाली, राष्ट्रीय वा सामाजिक उत्पत्ती, मालमत्ता, जन्म वा अन्य दर्जा ह्यांचा विचार केला जाणार नाही. शारीरिक वा मानसिक अपरिपक्वतेमुळे बालकाची अधिक काळजी व संगोपन करावे लागते; त्याचप्रमाणे त्याला कायद्यान्वये संरक्षणही द्यावे लागते. बालकाच्या प्रसवपूर्व व प्रसवोत्तर स्थितींचा विचार करण्यात येतो. अशा प्रकारे बालकाची योग्य ती काळजी व निगा घेण्याची तरतूद १९२४ च्या बालकहक्कासंबंधीच्या जिनीव्हा घोषणेमध्ये समाविष्ट करण्यात आली होती.

प्रत्यक्ष ठराव : बालकाला समृद्ध बाल्य लाभावे, स्वतःसाठी तसेच समाजाच्या भल्याकरिताही त्याला सर्व अधिकार व स्वातंत्र्ये उपलब्ध करण्यात यावीत; त्याचप्रमाणे पालक, ऐच्छिक संघटना, स्थानिक संघटना, राष्ट्रीय सरकारे यांनी बालकांच्या हक्कांची जाणीव लक्षात घेऊन त्यांचे विधिवत पालन करावे.

तत्त्वे : (१) बालकहक्कांच्या जाहीरनाम्यात समाविष्ट केलेले सर्व हक्क प्रत्येक बालकाला, जात, वर्ण, लिंग, भाषा, धर्म, राजकीय वा अन्य मतप्रणाली, राष्ट्रीय वा सामाजिक उत्पत्ती (उगम), मालमत्ता इत्यादींचा विचार न करता मिळावयास हवेत. (२) बालकाला विशेष संरक्षण मिळावे, बालकाचा शारीरिक, मानसिक, नैतिक, आध्यात्मिक व सामाजिक दृष्टींनी विकास होऊ शकेल, अशा संधि-सुविधा त्याला कायद्याने वा अन्य मार्गांनी उपलब्ध करावयास हव्यात. (३) जन्मापासून बालकाला नाव व राष्ट्रीयत्व मिळण्याचा हक्क आहे. (४) बालकाला सामाजिक सुरक्षेचे सर्व लाभ मिळावयास हवेत. (५) शारीरिक,

मानसिक किंवा सामाजिक दृष्ट्या अपंग असलेल्या बालकाला विशेष प्रकारची वागणूक, शिक्षण देण्यात येऊन त्याची विशेष प्रकारची काळजी घेण्यात यावी. (६) बालकाच्या पूर्ण व सुसंवादी व्यक्तिमत्त्वाच्या विकासार्थ त्याला प्रेम व सलोखा यांची गरज असते. कोवळ्या वयातील बालकाला, अत्यंत अपवादात्मक परिस्थिती वगळता, त्याच्या मातेपासून दूर करू नये. अनाथ व निराधार बालकांची विशेष काळजी वाहणे आणि त्यांना आधार देणे, हे समाजाचे व शासनाचे कर्तव्य ठरते. (७) बालकाला मोफत व सक्तीचे किमान प्राथमिक शिक्षण मिळणे आवश्यक आहे. बालकाचे सामर्थ्य वाढेल, त्याच्या निर्णायक बुद्धीचा विकास होऊन त्याच्या ठायी नैतिक व सामाजिक जबाबदारीची जाणीव निर्माण होईल आणि समाजाला त्याचा उपयोग होईल, अशा प्रकारचे शिक्षण बालकाला उपलब्ध करावयास हवे. (८) बालकाला सर्वप्रथम संरक्षण व साहाय्य मिळणे आवश्यक आहे. (९) क्रूरता, पिळवणूक व दुर्लक्ष या सर्व प्रकारांपासून बालकाला संरक्षण मिळावयास हवे. त्याचा कोणत्याही प्रकाराने अपव्यापार करण्यात येऊ नये. किमान वयोमर्यादेपर्यंत बालकाला नोकरीवर वा कामास ठेवू नये, त्याचप्रमाणे त्याच्या जीविताला हानी वा धोका संभवेल अशा कोणत्याही अनारोग्यकारक व्यवसायात त्याला गुंतवू नये. (१०) जातीय, धार्मिक वा अन्य प्रकारचा भेदभाव उत्पन्न करणाऱ्या प्रवृत्तींपासून बालकाचे रक्षण केले पाहिजे. सलोखा, सहिष्णुता, सख्य, तसेच शांतता, वैश्विक बंधुभाव इत्यादींचे संवर्धन केल्या जाणाऱ्या परिस्थितीत त्या बालकाचे संगोपन केले पाहिजे.

प्रत्येक जन्मजात बालकास जन्मसिद्ध अधिकार व हक्क प्राप्त करून देणारे कायदे प्रगत राष्ट्रांनी वेळोवेळी केल्याचे दिसून येते. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत १९३० साली बालकांच्या शिक्षणासंबंधी एक सनद तयार करण्यात आली. १९४२ मध्ये लंडन येथे १९ राष्ट्रप्रतिनिधींच्या विचारविनिमयांतून बालक सनद जाहीर करण्यात आली. १९४६ मध्ये स्थापन करण्यात आलेली 'संयुक्त राष्ट्रे बालक निधी' (युनायटेड नेशन्स चिल्ड्रेन्स फंड–युनिसेफ) ही संस्था प्रथमतः द्वितीय महायुद्धोत्तर काळात उद्ध्वस्त यूरोपच्या पुनर्रचना कार्यात गुंतली; सांप्रत या संस्थेने विकसनशील देशांमधील बालक कल्याण कार्यक्रमावर प्रामुख्याने भर दिलेला आहे. [→ संयुक्त राष्ट्रांचा बालक निधि].

गद्रे, वि. रा.; मिसार, म. व्यं.

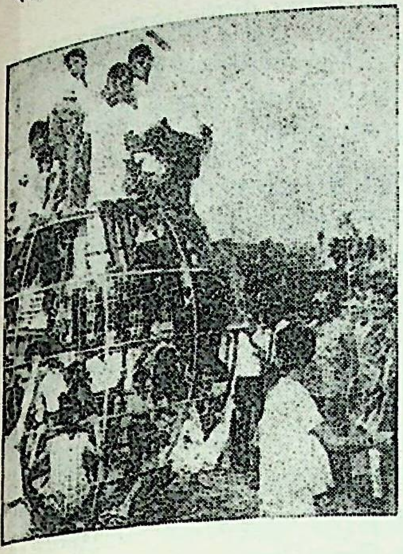
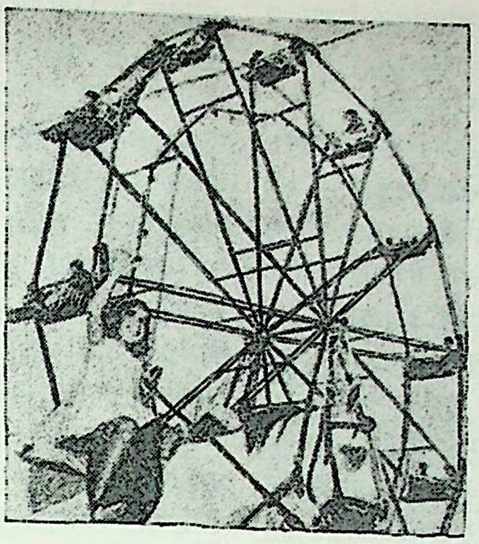
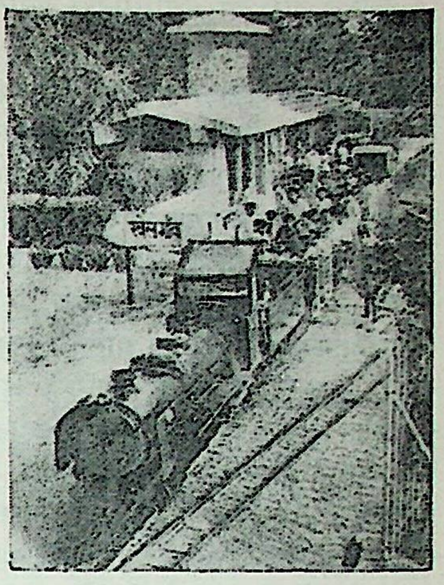
बालकांचे खेळ : बालकाच्या मनावर खेळाची आवड कोणी बाहेरून लादलेली नसते; तर ती स्वयंस्फूर्तच असते. ही उपजत आवड मुलाला एका जागी स्वस्थ बसू देत नाही. त्याला काहीतरी हालचाल करायलाच लावते. जी हालचाल प्रिय, ती हालचाल मूल वारंवार करते. तसेच प्रौढांचे अनुकरण करण्याची प्रवृत्तीही मुलांमध्ये जात्याच असते. या हालचालीतून व अनुकरण-प्रवृत्तीतून खेळाचा जन्म होतो. अशा रीतीने क्रीडेकडे मुलांची स्वाभाविक ओढ असते. क्रीडा ही सर्जनात्मक सहजप्रवृत्तीतून निर्माण होणारी नैसर्गिक क्रिया आहे. प्राणिमात्रांमध्ये ती कमीअधिक प्रमाणात दिसून येते. शिकण्याची वृत्ती अधिक असलेल्या प्राण्यांत क्रीडाप्रवृत्तीही अधिक दिसते. क्रीडेतील निर्माणक्षमता ही आनंददायी असते. त्याचमुळे आबालवृद्ध खेळात रमतात. कर्तृभाव म्हणजे कर्तृत्व गाजवण्याची इच्छा, ही मुलांना खेळाकडे खेचत असते. खेळ म्हणजे मुलांच्या शिक्षणाची निसर्गाने केलेली व्यवस्थाच होय. मुलांची वाढ त्यांच्या खेळावरच अवलंबून असते. खेळ हे मनाच्या व शरीराच्या निरोगीपणाचेच लक्षण होय. खेळापासून त्यांना परावृत्त केले की, ती स्वाभाविकच चिडखोर, तुसडी व एकलकोंडी बनतात. मूल खेळत नसेल तर ते निरोगी नाही, त्याच्यात जन्मजात विकृती आहे, असे मानसशास्त्र मानते.

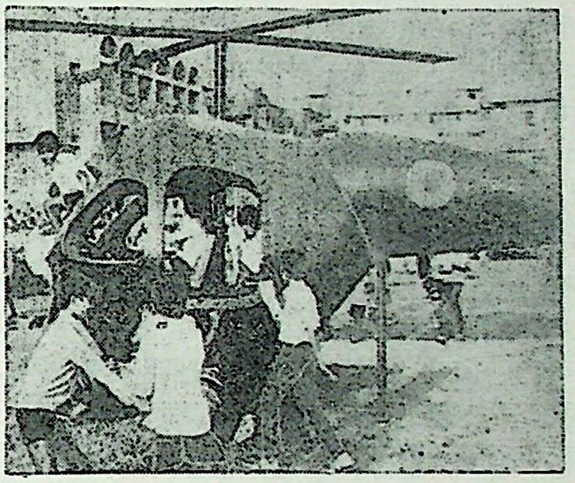
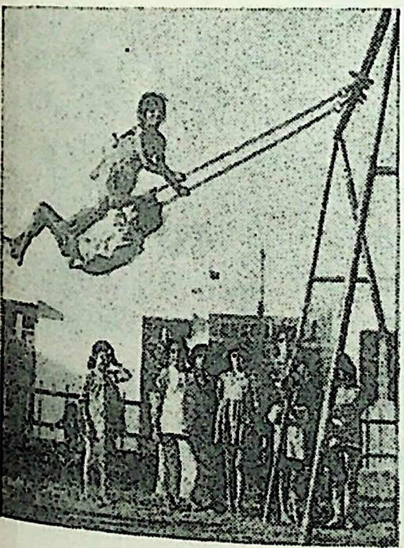
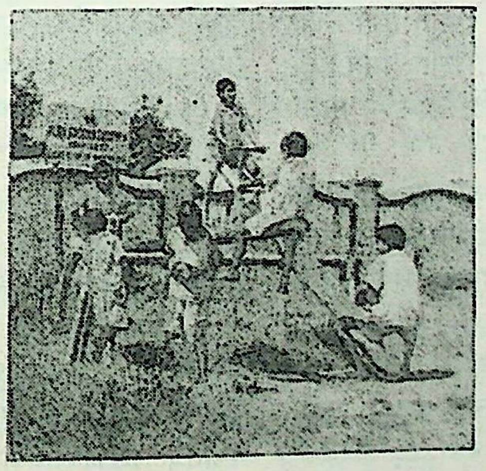
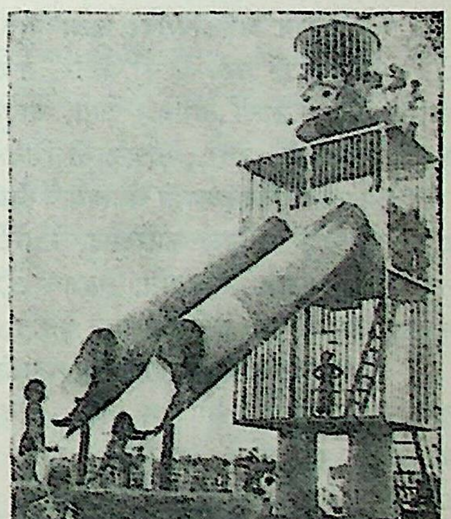
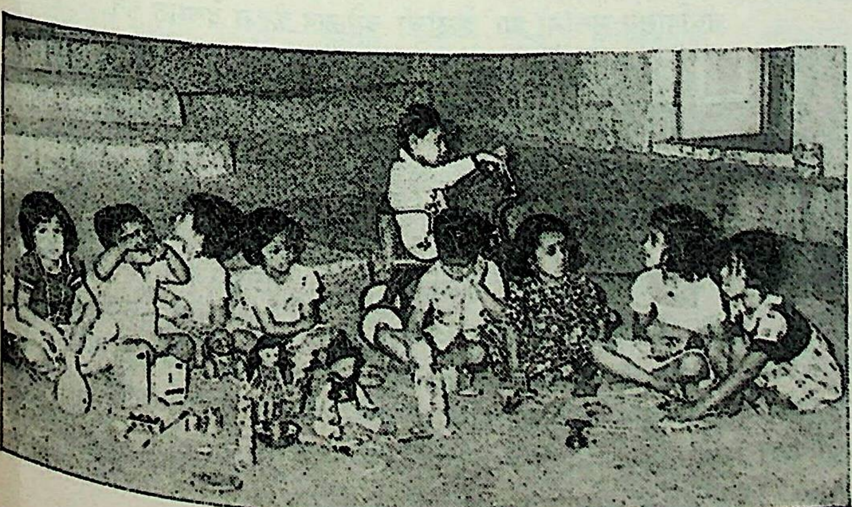
खेळांचे अनेकविध प्रकार आहेत. त्यांत वयोमानानुसार शिशुगटाचे, बालकांचे, कुमारांचे, तरुणांचे, प्रौढांचे, वृद्धांचे असे नानाविध प्रकार आढळून येतात. प्रस्तुत नोंदीत बालकांच्या म्हणजे साधारणपणे अडीच ते बारा वर्षांपर्यंतच्या मुलामुलींच्या खेळांचाच विचार फक्त अभिप्रेत आहे.

अडीच ते पाच वर्षांच्या मुलांना बदलत्या हालचाली करणे आवडते. त्यांना नावीन्याची गोडी असते. स्वच्छंदपणाने बागडणे, खाली डोके आणि वर पाय करणे, कोलांट्या उड्या मारणे, लंगडी घालणे वगैरे खेळ ही मुले खेळतात. मुले मोठी होऊ लागली, की त्यांची कल्पनाशक्ती व चैतन्यशक्ती वाढते. या अतिरिक्त शक्तीला मोकळी वाट करून देण्याचा खेळ म्हणजे एक मार्ग असतो. कल्पनाशक्तीमुळेच मुले प्रौढांचे अनुकरण करू लागतात. उदा., ⇨ बाहुलीचा खेळ, भातुकलीचा खेळ. तसेच ती नवनवीन रचना करू लागतात. उदा., मेकॅनोचा खेळ, लहान तिचाकी सायकलवर बसून प्रौढाप्रमाणे मोटार चालविण्याचा आव आणणे, काठीचा घोडा-घोडा करणे, आगगाडी-प्रमाणे झुक्-झुक् आवाज करीत पळणे इत्यादी [→ खेळणी]. उद्यानात गेल्यावर ही मुले घसरगुंडी, झोके, 'सी-सॉ,' 'पिंगपिंग', 'मेरी-गो-राउंड' यांसारख्या क्रीडासाधनांच्या साहाय्याने खेळतात. कालांतराने ह्या खेळातही त्यांना स्वारस्य वाटत नाही. आठ ते बारा वर्षांपर्यंत त्यांची शारीरिक उंची वाढू लागते आणि त्याचबरोबर त्यांच्या आवडी-निवडींमध्येही फरक पडतो. शौर्याचे, कौशल्याचे खेळ त्यांना आवडू लागतात. त्यामुळे मुले आपापसांत मारामाऱ्यांचे खेळ, लुटुपुटीच्या लढाया व शिकारीचे खेळ खेळतात. त्यातून नकळत भावी आयुष्यासाठी त्यांची बचाव व आक्रमणाची पूर्वतयारीच होत असते. याच काळात ईर्षा व स्पर्धा या वृत्तीही वाढीस लागतात आणि मुले रस्सीखेच, कुस्ती हे खेळ अधिक पसंत करतात. रांगत्या वयात फिरता भोवरा पाहण्यात मौज वाटत होती, आता त्यांना आपल्या हातांनी ⇨ *भोवरा* फिरवल्याशिवाय चैन पडत नाही. काही मुले ⇨ पतंगाचे पेच घालू लागतात, तर त्याचवेळेला इतर मुले कुस्तीचे पेच सोडवतात. पूर्वी चेंडूशी खेळणारी मुले आता क्रिकेटचे धडे गिरवू लागतात. मुलींचे मन सागरगोटे, दोरीवरच्या उड्या, झिम्मा, फुगडी, कुचकुच यांसारख्या खेळांकडे नैसर्गिक रीत्याच आकृष्ट होते.

अशा रीतीने तान्ह्या मुलाला खुळखुळा, रांगणाऱ्याला भोवरा, उभे राहणाऱ्याला पांगुळगाडा, दंगेखोर मुलाला चाक फिरवणे, गाणाऱ्या गाऱ्या भिंगोऱ्या करणे व गाडा ओढणे या खेळांबद्दल ओढा वाटू लागतो आणि या खेळांतूनच बालकांचे वय वाढत असते. भोवतालच्या परिस्थितीशी संबंध येताच मुलाला लाकडी घोड्यावर बसण्यात गोडी वाटत नाही, तर तो खऱ्या घोड्यावर बसण्यासाठी धडपडतो. हळूहळू वाढत्या वयातील खेळांत नियमबद्धता, व्यवस्थितपणा येऊ लागतो.

हल्ली शिक्षणात खेळांना महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झालेले आहे. त्यानुसार दोन ते बारा या वयोगटातील मुलांना त्यांच्या मनोवृत्तींनुसार निरनिराळे खेळ शिकवले जातात. साधारणपणे पाच वर्षांच्या मुलामुलींना एकत्रित टाळ्यांचे खेळ, सांघिक गाणी व छोटी छोटी नृत्ये शिकवली जातात. सहाव्या वर्षी टिपरी, लेझीम यांसारखे खेळ; तर सातव्या वर्षी लेझीमचे पुढचे हात, कवायती व अधिक कौशल्ययुक्त नृत्ये शिकवली जातात. या शैशवावस्थेत तालबद्ध व गतिमान खेळांची मुलांना स्वाभाविक आवड असते. आठव्या-नवव्या वर्षांपासून मात्र मुलांना चुरशीच्या स्पर्धात्मक खेळांची गोडी लागते. अशा रीतीने चौथ्या इयत्तेत म्हणजे साधारणतः आठव्या वर्षापासून मुले स्पर्धात्मक खेळ चांगल्या प्रकारे खेळू शकतात. या वयात मुलांना काठीच्या कवायती व संचलने, नमस्कार, ⇨ *योगासने* व अन्य व्यायामप्रकार वगैरेंचे शिक्षणही दिले जाते. याचवेळी मुलांचे संघ करून त्यांना नियमबद्ध चुरशीचे सांघिक खेळ शिकवले जातात.

पोलादी नळयांचा पृथ्वीगोल, पाळणा, आगगाडी, घसरगुंडी, हेलिकॉप्टर, झुला, सी-सॉ, यंत्रमानव यांसारख्या विविध खेळांमध्ये रममाण झालेली मुले व खेळाचा गोड शेवट : भातुकली.

दोन ते बारा या वयोगटातील मुलांच्या खेळांमागील प्रेरणा व प्रवृत्ती यांचे स्थूल विवेचन पुढीलप्रमाणे करता येईल : (१) **मनोविश्लेषणात्मक :** खेळातून मुलांच्या भावविश्वाचे प्रकटीकरण होते. उदा., बाहुलीचा खेळ. मुलीशी आई कशी वागते व आईच्या वागणुकीबद्दल त्या मुलीला काय वाटते, ह्याचे सूचन या खेळातून होते. (२) **रचनात्मक व संकलनात्मक प्रवृत्ती :** यातून मुलांची विधायक व जिज्ञासू वृत्ती दिसून येते. उदा., ठोकळ्यांची चित्रे बनविणे, मेकॅनो, पत्त्यांचा बंगला, मातीची चित्रे तयार करणे, किल्ले बांधणे इत्यादी. (३) **पृथक्करणात्मक वृत्ती :** हातात आलेल्या वस्तूची उकल करून पाहण्याची, त्याचे पृथक्करण करण्याची मुलांमध्ये असलेली प्रवृत्ती खेळांमध्येही आढळते. (४) **आराधना वृत्ती :** लहान मुलांमध्ये वडीलधाऱ्यांच्या आदर्शपूजनाची स्वाभाविक वृत्ती असते. त्यांना आदरणीय वा आदर्श वाटणाऱ्या प्रौढ व्यक्तींचे श्रद्धापूर्वक अनुकरण करण्याकडे त्यांचा कल असतो. ह्याचे प्रतिबिंब त्यांच्या खेळांतूनही उमटताना दिसते. (५) **पुनरावर्तन सिद्धांत :** (रीकॅपिट्युलेशन थिअरी). मुलांच्या खेळांतून मानवाच्या वांशिक इतिहासाची पुनरावृत्ती होत असते. हा पुनरावर्तन सिद्धांत अमेरिकन मानसशास्त्रज्ञ जी. एस्. हॉलने प्रथम मांडला. बालकाच्या विकसनशील अवस्थांमध्ये क्रमाक्रमाने, अजाणताच, मानवाच्या आदिम काळापासून ते आधुनिक काळापर्यंतच्या सांस्कृतिक प्रगतीच्या वेगवेगळ्या अवस्थांतरांचे प्रतिबिंब त्याच्या खेळांतून पाहावयास मिळते. उदा., धनुष्यबाण, तलवारबाजी यांसारख्या खेळांतून पूर्वजांच्या ऐतिहासिक कृतींनाच क्रीडारूप लाभल्याचे दिसून येते.

बालकांच्या खेळांची वर्गवारी : (१) **सर्वांनी सर्वांशी खेळावयाचे खेळ :** उदा., शर्यत, मोकाट-दौड इत्यादी. यांत प्रत्येकजण दुसऱ्याचा प्रतिस्पर्धी असतो. प्रत्येकालाच पहिले येण्याची इच्छा असते. मोकाट-दौडीत पळणे, चालणे, रांगणे, लंगडणे, उड्या मारणे या निरनिराळ्या हालचालींचा अंतर्भाव होतो. संगीतखुर्ची, चमचा-लिंब यांसारख्या रंजनपर खेळांच्या सामुदायिक स्पर्धा होतात. तद्वतच मुली दोरीवरच्या उड्यांसारख्या खेळांत रस घेतात.

(२) **एकाने अनेकांबरोबर खेळावयाचे खेळ :** यांत शिवाशिवी, ⇨ *लपंडाव*, ⇨ *आंधळी कोशिंबीर*, छप्पापाणी, तोबा, वाघ-शेळी, धवाधवी इ. खेळांचा समावेश होतो. यातूनच पुढे लहान गट मोठ्या गटांशी खेळतात. उदा., साखळीची शिवाशिवी.

(३) **एकट्याने एकट्याशी खेळावयाचे खेळ :** ⇨ *द्वंद्वयुद्ध*, ⇨ *कुस्ती*, ⇨ *मुष्टियुद्ध*, जंबिया, कमरओढ, रेटारेटी अशा अनेक प्रकारच्या लढती या गटात मोडतात. तद्वतच ⇨ *बुद्धिबळा*सारखे बौद्धिक कौशल्यावर आधारित खेळही यात येतात.

(४) **लहान संघाने दुसऱ्या लहान संघाशी खेळणे :** यात निरनिराळ्या टप्प्यांच्या शर्यतींचा समावेश होतो. तीन पायांच्या शर्यती, उदा., पळण्याच्या गट-शर्यती (रिले-रेस), तसेच ⇨ *लंगडी*, ⇨ *कबड्डी*, ⇨ *खोखो* हे नियमबद्ध सांघिक खेळ.

(५) **मिश्र खेळ :** यात दोन किंवा अधिक खेळांचा मिलाफ झालेला असतो. वाकड्यातिकड्या उड्या, छूटचे खेळ तसेच विनोदी हालचालींचे खेळ, गोष्टीरूप खेळ असे रंजनाबरोबरच मानसिक व बौद्धिक शिक्षण देणारेही खेळ यात येतात. 'जागा बदला!' या खेळातून स्मरणशक्ती, 'राम-रावण' या खेळातून एखादी गोष्ट लक्षपूर्वक करण्याची पात्रता, 'किल्लाफोड' या खेळामधून चढाईचे गुण व चातुर्य अशा गुणांची जोपासना होते.

(६) **टप्प्यांचे खेळ व शर्यती :** लहान संघांच्या गटांत टप्प्याचे खेळ हा एक रूढ प्रकार आहे. त्यात प्रामुख्याने टप्प्यांच्या शर्यतीचा समावेश होतो. या शर्यतीत अंतर काटण्याच्या विविध पद्धती वापरून रंगत आणता येते. खेळाडूंची समान संख्या (सामान्यपणे तीन ते पाच) असलेले दोन संघ मैदानाच्या दोन भागांत समान अंतरांच्या टप्प्यांवर आपापले खेळाडू उभे करतात. दोन्ही संघांतील समान क्रमांकाच्या खेळाडूने त्याला दिलेले अंतर कशा प्रकारे—म्हणजे पळून, चालून, उड्या मारून, लंगडून, रांगून, दोरीवरच्या उड्या मारून, कोलांट्या उड्या मारून वा चेंडू हाताने थापटून टप्पे पाडत—काटावयाचे ते सांगून दिलेले असते. तसेच कधी पहिल्या खेळाडूकडे दांडू वा निशाण वा चेंडू देण्यात येतो. शर्यत सुरू झाली, की दोन्ही संघांतील पहिल्या क्रमांकाच्या खेळाडूने ठरलेल्या पद्धतीने अंतर काटून दुसऱ्या क्रमांकाच्या खेळाडूला टाळी द्यावयाची, किंवा हातात असलेली वस्तू त्याच्या हातात द्यावयाची, दुसऱ्याने ठरलेल्या पद्धतीने अंतर काटून तिसऱ्या क्रमांकाच्या खेळाडूस ती वस्तू द्यावयाची, अशा रीतीने ज्या संघाचा शेवटचा खेळाडू ठरलेले अंतर प्रथम काटेल, त्या संघाचा विजय होतो. या शर्यती वेगवेगळी साधने वापरून व अंतर काटण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती वापरून विविध प्रकारे खेळता येतात. या खेळात वैयक्तिक नैपुण्याला वाव असला, तरी एखाद्या खेळाडूची चूक झाल्यास सबंध संघालाच पराभव पतकरण्याची पाळी येते.

(७) **खास मुलींचे खेळ :** व्यायाम व करमणुकीबरोबरच भावी आयुष्यात उपयुक्त ठरतील, अशा गुणांची जोपासना या खेळांमुळे होऊ शकते. ⇨ *फुगडी*, झिम्मा, कोंबडा, पिंगा, 'किकीचे पान बाई किकी', 'किसबाई किस' हे मुलींचे काही खेळ होत.

(८) **साभिनय खेळ :** या खेळात एखादी मनोरंजक गोष्ट सांगावयाची असते आणि ती सांगताना मुलांनी प्रसंगानुसार हावभाव करावयाचे असतात किंवा अभिनयासह गीत गायचे असते. उदा., 'शाळा सुटली' यासारखे अभिनय-गीत.

(९) **पूरक खेळ :** या खेळातील हालचाली सांघिक मैदानी खेळांना पोषक व पूरक ठरतात. उदा., ⇨ *आटयापाटया*, ⇨ *लगोऱ्या*, लंगडी. लंगडीतच एका पायावर उडी मारण्याच्या व्यायामाने (ॲथ्‌लेटिक) क्रीडाप्रकाराची तयारी होते.

(१०) **सांघिक मैदानी खेळ :** हे खेळ नियमबद्ध असतात. कबड्डी, खोखो, ⇨ *विटीदांडू*, रस्सीखेच, चेंडूचे खेळ इत्यादी. यांपैकी काही खेळ वाद्य साधनांशिवायही खेळता येतात.

(११) **वैयक्तिक मैदानी खेळ :** या खेळांतून मुलांचे वैयक्तिक कौशल्य वाढीस लागते. मेहनतीचे महत्त्व कळते आणि जीवनाला आवश्यक असणारा आत्मविश्वास बळावतो. यांत ⇨ *व्यायामी व मैदानी खेळां*चे काही प्रकार मोडतात. मुले पळणे, उड्या मारणे, पोहणे इत्यादींचे शिक्षण घेऊ शकतात.

(१२) **विदेशी खेळ :** लहान मुले ⇨ *क्रिकेट*, ⇨ *रिंग टेनिस*, ⇨ *टेबल-टेनिस* इ. व मुली ⇨ *नेटबॉल*सारख्या खेळांचा सराव करू शकतात. पाश्चात्त्य देशांत हे खेळ तसेच व्यायामी खेळ बालवयातच शिकविले जातात. भारतातही अलीकडे नवव्या-दहाव्या वर्षांपासून मुलांना ह्या खेळांची ओळख करून देण्यात येते.

(१३) **बैठे खेळ :** यात ⇨ *पत्ते व पत्त्यांचे खेळ*, ⇨ *कॅरम*, ⇨ *पटावरील खेळ*, व्यापार, बुद्धिबळ इ. खेळ मुले फावल्या वेळात व सुटीत खेळतात.

(१४) **कवायतीचे खेळ :** यातून मुलांना शिस्त व स्वच्छता यांचे महत्त्व पटते. कवायत व खेळ यांची हल्ली सांगड घालण्यात आलेली आहे. क्रिकेटसारख्या खेळात फलंदाज, गोलंदाज व क्षेत्ररक्षक यांना ज्या हालचाली कराव्या लागतात, त्या कवायतीत बसवल्या असून लहान मुलांचे स्नायू संवेदनाक्षम अवस्थेत असतानाच त्यांना त्या कवायती शिकवल्या जातात. [→ कवायती व संचलने]. तसेच व्यायाम आणि खेळ यांचाही आजकाल समन्वय साधलेला आढळतो. खेळाडूंना अशाच व्यायामावर भर देण्यास सांगण्यात येते, की ज्यामुळे

खेळांना आवश्यक असणारे अवयव मजबूत होतील व त्यास अनुकूल घाट प्राप्त होईल. व्यायामशाळांतून लहान वयातच मुलांना ⇨ *मलखांब*, ⇨ *कसरतीचे खेळ*, ⇨ *लाठी*, ⇨ *लेझीम* यांबरोबर आखाड्यात कुस्ती, जोडी व ⇨ *फरीगदग्याचे* हातही शिकवले जातात.

(१५) **मनोरंजनात्मक खेळ** : दोन गटांतील मुलांनी आपल्या पायाखालून वा डोक्यावरून मागच्या मुलाला जलद चेंडू देणे, टोपी उचलणे, यांसारखे खेळ, तद्वतच गुडघ्यात फुटबॉल ठेवून पळण्याची शर्यत, होड्या व पाकिटे करण्याची शर्यत, 'सेनापती कोण?' अशा प्रकारच्या शर्यती व खेळ शारीरिक शिक्षणाच्या तासाला सामुदायिक रीत्या खेळणे मुलांना प्रिय वाटते. वर्तुळाकार बसलेल्या मुलांच्या पाठीमागे रुमाल टाकायचा व तो ओळखायचा हा तोब्याचा खेळ, तसेच चलाखीच्या खेळांत 'शिवाजी म्हणतो' यांसारखे खेळ; ज्ञानेंद्रियवर्धक खेळांत डोळे बांधून गाढवाला शेपटी लावणे, अडचणीतून प्रवास करणे; स्मरणशक्ती वाढविण्यासाठी 'मी काय पाहिले' ते सांगणे, स्मृतीतून चित्रे काढणे, कर्णेंद्रियक्षमता-चाचणीसाठी आवाज ओळखणे, शिट्टी वाजवणाऱ्यास पकडणे इ.; अचूक दृष्टीच्या चाचणीसाठी 'दिवा कोठे आहे?', 'हरणाचा माग काढा!', 'पाय कोणाचा?' इ. खेळ; स्पर्शज्ञानासाठी स्पर्शाने वेळ ओळखण्यासारखे खेळ; घ्राणेंद्रियासाठी कांद्याच्या वासाने मार्ग ओळखणे यांसारखे खेळ खेळले जातात. इतर करमणुकीच्या खेळांत ⇨ *भेंड्या*, संगीतखुर्ची, गोलातील खेळात चेंडू हुकवणे, 'तळ्यात-मळ्यात' ह्या खेळांत निवडलेल्या नेत्याचे अनुकरण करण्याचा खेळ; बेडूक-उडी, एकांडा शिलेदार, लांडगा आणि धनगर, चुरमुऱ्याची पिशवी फोडणे, सुईदोऱ्याची शर्यत, मेणबत्ती लावणे हे सामुदायिक खेळ असून, टप्प्यातील खेळांत फुटबॉल चालवणे, हातावर चालणे वगैरे खेळ मुले आवडीने खेळतात. [→ मनोरंजन].

परदेशांतून खेळांचे महत्त्व मोठ्या प्रमाणावर मान्य झाल्याचे दिसून येते. बाल्यावस्थेत मुलाला खेळाचे योग्य ते प्रशिक्षण दिल्यास तो मोठेपणी उत्कृष्ट खेळाडू होतो, हे तत्त्व तेथे पायाभूत मानले गेले आहे. त्यामुळे मुलांना त्यांच्या आवडीनिवडींनुसार व शरीरप्रकृतीला अनुरूप असे अनेक खेळ शास्त्रोक्त पद्धतीने शिकवले जातात. अमेरिकेत ⇨ *बेसबॉल*, जपानमध्ये ⇨ जूदो व जपानी साखळी, इंग्लंडमध्ये क्रिकेट अशी काही उदाहरणेही देता येतील.

आनंद मिळवणे हेच बालकांचे ईप्सित असते; त्या दृष्टीने खेळ हे साधनरूप असतात. तसेच जीवनात पुढे कराव्या लागणाऱ्या आवश्यक शारीरिक कृतींची रंगीत तालीमच खेळामध्ये घडते. आजकाल खेळांचे महत्त्व भारतातही वाढते आहे. सुदृढ भावी पिढी निर्माण करण्याचे कार्य शारीरिक शिक्षणामुळेच साध्य होऊ शकेल, असा एक प्रकारचा विश्वास निर्माण झालेला आहे. खेळांमुळे बालकांचे शरीर सुदृढ होते व मन निरोगी राहते, याचीही योग्य ती जाणीव निर्माण झालेली आहे.

खेळांतून मुलांना आज्ञाधारकपणा, समता, शिस्त, खिलाडूवृत्ती, वैयक्तिक जबाबदारीची जाणीव, सांघिक भावना, सावधानता, महत्त्वाकांक्षा वगैरे गोष्टींचा लाभ होतो. हे सर्व गुण राष्ट्राच्या विकासाच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वाचे आहेत. खेळामुळे बालकांना नैतिक शिक्षणाचेही पाठ मिळतात व चांगला नागरिक बनण्याचे शिक्षण मिळते.

पहा : खेळ; छंद; शारीरिक शिक्षण.

संदर्भ : 1. Dattner, Richard, *Design for Play*, New York, 1969. 2. Edmundson, Joseph; Burnup, Charles, *Athletics for Boys and Girls*, London, 1965. 3. Kohl, Marguerite; Young, Frederica, *Games for Children*, New York, 1967. 4. Leeming, Joseph, *The Real Book of Games*, London, 1958. 5. Wood, Clement; Goddard, Gloria, *The Complete Book of Games*, New York, 1940. ६. केळकर, स. आ. *बाल-खेळ*, मुंबई, १९५६. ७. तेरणीकर, ग. के.; चिरमुले, प्र. गो. *शालेय ॲथलेटिक्स : मैदानी शर्यती व खेळ*, पुणे, १९५८. ८. पंडित, बाळ ज. *कुमारांचे खेळ*, पुणे, १९६१. ९. पाटील, हिराजी, *विविध क्रीडाप्रकार : सामने व स्पर्धा*, पुणे, १९६४. १०. मुजुमदार, द. चिं. संपा. *व्यायाम-ज्ञानकोश, खंड पहिला*, बडोदे, १९३६. ११. वझे, चिं. स. *विविध खेळ, भाग ३*, पुणे, १९६५.

पंडित, बाळ ज.

बालकामगार : उपजीविकेसाठी काम करणारी साधारणतः चौदा वर्षांखालील वयाची मुले. ज्या व्यवसायांत कौशल्याची वा विशेष प्रावीण्याची गरज नसते, अशा हलक्या कामांत बालकामगार गुंतलेले दिसतात. *कौटिलीय अर्थशास्त्रा*तील उल्लेखावरून प्राचीन भारतात ही प्रथा अस्तित्वात होती असे दिसते. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात ग्रेट ब्रिटनमध्ये कारखानदारीला सुरुवात झाली, तेव्हा गिरण्यांच्या धुराड्यांतील काजळी साफ करण्यासाठी बालकामगारांचा उपयोग करण्यात येई. 'आंतरराष्ट्रीय मजूर संघटने'च्या आकडेवारीनुसार सध्या जगात ५·२ कोटी बालकामगार आहेत. त्यांपैकी २·९ कोटी दक्षिण आशियात असून एक कोटी आफ्रिकेत, ९० लाख पूर्व आशियात आणि ३० लाख लॅटिन अमेरिकेतील देशांत आहेत. विकसित देशांत बालकामगारांची संख्या दहा लाखांपर्यंत आहे. दक्षिण आशियामधील २·९ कोटी बालकामगारांपैकी १·७ कोटी भारतात आहेत, म्हणजे भारतातील एकूण कामगारांपैकी बालकामगारांची संख्या सहा टक्के आहे. १९७१ च्या जनगणनेनुसार आंध्र प्रदेशात बालकामगारांचे प्रमाण सर्वाधिक असून ते एकूण लोकसंख्येच्या ९·२४% भरते. तेच प्रमाण केरळमध्ये सर्वांत कमी म्हणजे १·३०% आहे. सर्व देशांत ९३% बालकामगार ग्रामीण भागांत व उरलेले नागरी भागांत आहेत. ग्रामीण भागांत शेती, गुरे वळणे, छोटे उद्योग आणि नागरी भागांत छोटी दुकाने, उपाहारगृहे व कुटुंबात चालविण्यात येणारे छोटे व्यवसाय यांत हे बालकामगार अल्पवेतनावर राबताना दिसतात.

पालकांचे दारिद्र्य, बालकांच्या शिक्षणाविषयीची अनास्था, संघटनेचा अभाव, कामगारसंघटनांची उदासीनता ही बालकामगारांच्या उदयाची ठळक कारणे होत. १९७१ च्या जनगणनेनुसार मोठ्या शहरांत स्थलांतरित बालकामगारांची संख्या ९० लाख होती. बृहन्मुंबईतील ७५% पेक्षा अधिक बालकामगार हे स्थलांतरित आहेत. स्थलांतरित बालकामगार हे गलिच्छ वस्त्यांमध्ये तसेच पादपथांवर राहून अतिशय अस्वच्छ वातावरणातील उपाहारगृहांत कपबश्या विसळणे, कचरापेट्यांतून चिंध्या वेचणे, घरकाम या स्वरूपाच्या रोजगारांत प्रामुख्याने दिसतात. १९७१ च्या भारतीय जनगणनेनुसार बालकामगारांपैकी ३२% मुले व ३४% मुली वरील व्यवसायांत कामे करताना आढळली. बालकामगारांपैकी ९०% मुले असंघटित क्षेत्रात असून, तेथील परिस्थितीकडे कारखाने-निरीक्षक अथवा समाजाचे लक्ष सहसा जात नसल्याने, त्यांचे शोषण अधिक प्रमाणात व विविध प्रकारे चालू असते.

अल्पवयात बालकामगार कामाला प्रवृत्त झाल्याने शैक्षणिक संधी, बालसुलभ खेळ व करमणूक यांपासून ते वंचित राहतात. त्यांची शारीरिक वाढ खुंटून व व्यक्तिमत्त्वाच्या स्वाभाविक विकासात अवरोध निर्माण होऊन, एक प्रकारे त्यांचे बालपणच हरवते. प्रकृतीस अपायकारक अशा जागी सतत काम करावे लागल्याने लक्षावधी कामगारांच्या आरोग्यावर प्रतिकूल परिणाम होतो. निरक्षर, शरीराने दुर्बल असलेले हे बालकामगार आर्थिक विकासाला हातभार लावू शकत नाहीत.

भारतात १८८१ साली भारतीय कारखाना अधिनियमात बालकामगारांविषयी काही निर्बंध घालण्यात आले. शाही आयोगाच्या शिफारशींवरून केलेल्या १९३८ च्या बालक रोजगार अधिनियमान्वये रेल्वे व गोद्यांमध्ये १५ वर्षांहून कमी वयाच्या बालकांना कामावर ठेवणे बेकायदेशीर ठरविले गेले. १९३३ च्या बालक (श्रमाचे तारण) अधिनियमानुसार अल्पवयीन बालकांची ➩ *वेठबिगार* गैरकायदेशीर ठरविण्यात आली. १९३९ च्या बालरोजगार (सुधारित) अधिनियमान्वये काही विवक्षित धंद्यांत १२ वर्षांपेक्षा लहान बालकांच्या रोजंदारीवर बंदी घालण्यात आली. आंतरराष्ट्रीय मजूर संघटनेने बालकांच्या रात्रपाळीच्या कामाबाबत ठरविलेल्या संकेताला मूर्तरूप देण्यासाठी केलेल्या १९५१ च्या एका अधिनियमानुसार रेल्वे व गोद्यांमधील १५ ते १७ वर्षांदरम्यानच्या कामगारांना रात्रपाळीचे काम देण्यास बंदी करण्यात आली. उपरोक्त कायद्याच्या परिणामी संघटित क्षेत्रातील बालकामगारांची संख्या कमी झाली असली, तरी असंघटित क्षेत्राची कायद्यातून सुटका होत असल्याने तेथे बालकामगारांची संख्या वाढून त्यांची परिस्थिती अधिक हलाखीची होत आहे. केवळ कायद्याने बालकामगार प्रश्नांची सोडवणूक होऊ शकत नाही, त्यासाठी मूलभूत आर्थिक-सामाजिक परिवर्तन होण्याचीच आवश्यकता आहे.

भारतीय संविधानातील राज्यांच्या धोरणाच्या मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार बालकांना सर्व प्रकारच्या शोषणांपासून मुक्त ठेवण्यात यावे, असे ठरविले गेले आहे. संविधानातील २४ व्या अनुच्छेदानुसार १३ वर्षांखालील बालकांना कारखाने, खाणी किंवा इतर धोक्याच्या कामावर ठेवण्यास प्रतिबंध आहे. आंतरराष्ट्रीय मजूर संघटनेनेही बालकामगारांचे किमान वय, त्यांची वैद्यकीय तपासणी, रात्रपाळी, व्यावसायिक शिक्षण व शिकाऊ उमेदवारी, कामाचे तास, औद्योगिक सुरक्षा इत्यादींसंबंधी शिफारशी केल्या आहेत.

संदर्भ : Huberman, Leo, *Man's Worldly Goods*, New Delhi, 1976.

हातेकर, र. दे.

बालकाश : रशियाच्या कझाकस्तान प्रजासत्ताकातील सरोवर. हे अरल सरोवराच्या पूर्वेस ९६० किमी. समुद्रसपाटीपासून ३४० मी. उंचीवर आहे. त्याची पूर्व-पश्चिम लांबी ६०५ किमी., रुंदी २४–८८ किमी. व सरासरी खोली ६ मी. असून कमाल खोली २६·५ मी. आहे. या सरोवराची व्याप्ती १७,३०० चौ. किमी. आहे; परंतु त्याच्या क्षेत्रफळात पाण्याच्या प्रमाणानुसार बदल होत राहतो. उदा., विसाव्या शतकाच्या आरंभी व १९५८ ते १९६८ या दशकात याने १७,८७० ते १८,९०० चौ. किमी. क्षेत्र व्यापले होते, तर एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस व १९३०–४० या दशकात याचे क्षेत्र १५,५४० किमी. ते १६,३१७ किमी. होते. सर्यम्सेक द्वीपकल्पामुळे या सरोवराचे पश्चिम व पूर्व असे दोन भाग पडतात. पश्चिम भाग हा रुंद व उथळ, तर पूर्व भाग पश्चिम भागाच्या तुलनेने कमी रुंदीचा व जास्त खोलीचा आहे. हे दोन्ही भाग उझनरल या सु. ६–४ मी. खोलीच्या अरुंद सामुद्रधुनीने जोडलेले आहेत.

या सरोवरास ईली, काराताल, अक्सु, आयगूस, ल्येप्स या नद्या मिळत असून सरोवरात येणाऱ्या पाण्याच्या ७५ ते ८० टक्के पाणी ईली नदीद्वारेच येते. ही नदी सरोवरास पश्चिम भागात मिळते, त्यामुळे त्या भागातील पाणी गोड असून तेथील पाण्याची प्रतिलिटर क्षारता ०·७४ ग्रॅम आहे, तर पूर्व भागातील पाण्याची क्षारता ३·५ ग्रॅम आहे. या सरोवरातून पाणी बाहेर जाण्यास एकही निर्गमद्वार नाही. येथे वा. स. वृष्टी ४३ सेंमी. आहे. सरोवरातील पाण्याचे तपमान हिवाळ्यात 0° से. व उन्हाळ्यात 27° से. असून नोव्हेंबर ते एप्रिलपर्यंत सरोवरातील पाणी गोठलेले असते.

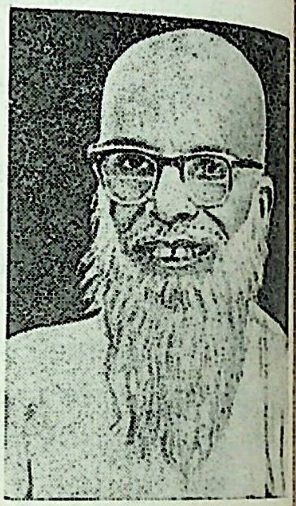
येथील प्राणिजीवन समृद्ध असून तारीम नदीखोऱ्यातील प्राणिजीवनाशी याचे साधर्म्य आहे. सरोवरात सु. २० प्रकारचे मासे असून त्यांतील पाइक, पर्च, साझन, स्टर्जन, कार्प हे व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचे आहेत. यांमुळे येथे मासेमारीचा व्यवसाय मोठ्या प्रमाणावर चालतो.

सरोवराच्या उत्तर किनाऱ्यावर तांब्याचे साठे असून येथील बालकाश शहरात तांबे शुद्धीकरणाचे कारखाने आहेत. तसेच येथे मिठाचा व्यवसायही चालतो. सरोवराचा जलवाहतुकीसाठी उपयोग होत असून बालकाश, बूर्ल्यू-तब्ये, बूर्ल्यू-बायताल ही प्रमुख बंदरे आहेत.

गाडे, ना. भ.

बालकृष्ण पिळ्ळा, ए. : (१३ मे १८८९–१८ डिसेंबर १९६०). आधुनिक मलयाळम् लेखक व पत्रकार. जन्म त्रिवेंद्रम येथे. मद्रास विद्यापीठातून बी.ए. आणि बी.एल्. काही काळ वाळ्क्कूर पिळ्ळा यांनी इतिहासाचे प्राध्यापक म्हणून काम केले; नंतर ते वकिली करू लागले.

त्यांनी *समदर्शी*, *प्रबोधिनी* आणि *केसरी* ही नियतकालिके सुरू केली व नेटाने चालविली. कुशल संपादक म्हणून ते प्रसिद्ध होते. विशेषतः *केसरी* ह्या नियतकालिकाच्या संपादकीय कार्याबद्दल त्यांना 'केसरी' ही सार्थ उपाधी लाभली. १९३०–३३ ह्या कालात *केसरी*तून त्यांनी त्रावणकोर संस्थानाच्या राजाविरुद्ध प्रखर टीका केली आणि त्यामुळे सरकारने त्या नियतकालिकावर बंदी घातली. याच संस्थानाचे दिवाण पेशकार अय्यप्पन पिळ्ळा यांची बहीण म्हणजे बालकृष्णांची आई होय. बालकृष्णांनी नंतरचे आपले पुढील आयुष्य ऐतिहासिक संशोधनात व साहित्यसेवेस वेचले. ऐतिहासिक कालगणनेसाठी त्यांनी ज्योतिषशास्त्रावर आधारित 'कल्पगणित' नावाची एक पद्धत शोधून काढली आणि या पद्धतीच्या आधारे महावली, महाविष्णू इ. पौराणिक देवतांची ऐतिहासिकता सिद्ध करण्याचा प्रयत्न केला.



ए. बालकृष्ण पिळ्ळा

यूरोपीय साहित्य व समीक्षा आपल्या भाषांतरांद्वारे पहिल्यांदाच मलयाळम्‌मध्ये आणण्याचे महत्त्वाचे कार्य बालकृष्णांनी केले. त्यांनी फ्रेंच लघुकथा, कादंबऱ्या, नाटके इत्यादींचे मलयाळम्‌मध्ये भाषांतर केले व त्याद्वारे यूरोपीय लेखकांची नवीन पिढीला ओळख करून दिली. इब्सेनच्या *घोस्ट्स*चे भाषांतर (१९३५) तसेच बाल्झॅकच्या कथांचे *सांधिल्य* (१९२१) या नावाने त्यांनी केलेले भाषांतर यांचा या संदर्भात आवर्जून उल्लेख करावा लागेल. जुन्या लेखनपरंपरांना चिकटून राहिलेल्या लेखकांना त्यांनी नवीन दृष्टी दिली तसेच वैज्ञानिक प्रगतीमुळे उदयास आलेल्या आधुनिक युगाचे भानही त्यांच्या मनावर बिंबविले. त्यांनी अनेक नवीन लेखकांच्या पुस्तकांना चिकित्सक प्रस्तावना लिहिल्या व त्यांना प्रोत्साहन दिले. या त्यांच्या कामगिरीमुळे मलयाळम्‌मध्ये अनेक नवे लेखक उदयास आले.

आपल्या *नोबेल प्रस्थानङ्डळ* (१९४७), *रूपमंजरी* (१९४०), सांकेतिक ग्रंथ *निरूपणङ्डळ* (१९५७) इ. समीक्षात्मक ग्रंथांत त्यांनी कादंबरी, लघुकथा, नाटक, निबंध इ. साहित्यप्रकारांचे चिकित्सक विवरण केले आहे. स्वच्छंदतावाद, निसर्गवाद, वास्तववाद अशा सारख्या साहित्यिक संप्रदायांचे त्यांनी सोदाहरण विवेचन केले आहे. वस्तुनिष्ठ व विश्लेषणात्मक विवेचन हे त्यांचे वैशिष्ट्य. एखाद्या

साहित्यकृतीतील गुणदोष शास्त्रज्ञाच्या अलिप्त दृष्टीने ते दाखवितात. *साहित्यगवेषणमाला* (१९५४), *साहित्य विमर्शनङ्डळ* (समीक्षा-त्मक निबंध, १९५४), *प्राचीन चरित्रगवेषणम्* (प्राचीन केरळच्या इति-हासावरील पाच लेख, १९५७), *केसरियमुखमसङ्डळ* (केसरीच्या संपादकीय लेखांचा संग्रह, १९६१) इ. त्यांचे इतर उल्लेखनीय ग्रंथ होत. यांशिवाय हर्षवर्धन, अलेक्झांडर, ह्यूएनत्संग इ. व्यक्तींची चरित्रेही त्यांनी लिहिली आहेत.

आपल्या ह्या विविध प्रकारच्या लेखनातून त्यांनी आपले सामाजिक, राजकीय, साहित्यिक विषयांबद्दलचे क्रांतिकारी विचार मांडले आणि आधुनिक मलयाळम् साहित्यात नवचैतन्य आणले.

भास्करन्, टी. (इं.); मह्रो, माधुरी (म.)

बालगंधर्व : (२६ जून १८८८–१५ जुलै १९६७). मराठी रंगभूमीवरील एक अद्वितीय गायक नट. पूर्ण नाव नारायण श्रीपाद राजहंस. १९०६ ते १९५५ या पन्नास वर्षांच्या कालखंडात स्त्री-भूमिका आणि नंतर पुरुष भूमिकाही करून बालगंधर्वांनी रसिकांना संतुष्ट केले व मराठी संगीत रंगभूमी अतिशय लोकप्रिय आणि कला-संपन्न केली. जन्म पुणे येथे. वडिलांचे पूर्ण नाव श्रीपाद कृष्णाजी राजहंस व आईचे नाव अन्नपूर्णाबाई असून पत्नीचे नाव लक्ष्मीबाई होते. त्यांच्याशी बालगंधर्वांचा विवाह १९०७ साली झाला होता. त्यांना पाच अपत्ये झाली. पुढे लक्ष्मीबाईच्या निधनानंतर (१९४०) बालगंधर्वांनी प्रसिद्ध गायिका गोहरबाईशी नोंदणीपद्धतीने १९५२ (?) च्या सुमारास विवाह केला. गोहरबाईशी त्यांचा परिचय १९३७ मध्येच झाला होता. नारायणरावांचे शिक्षण इंग्रजी दुसऱ्या इयत्ते-पर्यंतच झाले. अतिशय मोहक आणि भावदर्शी चेहरा व गंधर्वतुल्य आवाज, या देणग्या त्यांना जन्मतःच लाभल्या होत्या. १८९८ साली लोकमान्य टिळकांनी त्यांचे गाणे प्रथमच ऐकले; त्यावेळी, 'हा तर बालगंधर्व आहे' असे सहजस्फूर्त उद्गार त्यांनी काढले, असा प्रवाद आहे. पुढे नारायणराव 'बालगंधर्व' म्हणूनच ओळखले जाऊ लागले.

त्यांच्या अंगातील उपजत गुणांचे चीज व्हायचे असेल, तर त्यांनी नटाचा व्यवसाय करावा असे त्यांच्या काही निकटवर्तियांना वाटत होते. किर्लोस्कर नाटक मंडळी ही त्या काळातली अग्रेसर संगीत नाट्यसंस्था होती. तिचे संस्थापक ⇨ *अण्णासाहेब किर्लोस्कर* आणि तिला उत्कर्षाच्या शिखरावर नेऊन बसविणारे गायक नट ⇨ *भाऊराव कोल्हटकर* यांनी निर्माण केलेली थोर परंपरा महाराष्ट्राच्या परिचयाची होती. लोकमान्य टिळक आणि कोल्हापूरचे छत्रपती श्रीमंत शाहू महाराज यांचा आशीर्वाद घेऊन, १९०५ सालच्या गुरुद्वादशीला बालगंधर्वांनी किर्लोस्कर नाटक मंडळीत प्रवेश केला. १९०६ सालच्या सुरुवातीला बालगंधर्वांनी अण्णासाहेब किर्लोस्कर यांच्या *संगीत शाकुंतल* नाटकातील शकुंतलेची भूमिका केली. ती पाहून 'भाऊराव कोल्हटकर यांच्याबरोबर अस्तंगत झालेले किर्लोस्कर नाटक मंडळीचे सौभाग्य आज तिला परत लाभले', असे तत्कालीन नाट्यरसिकांना वाटले. त्यावेळी नारायण दत्तात्रेय तथा नानासाहेब जोगळेकर हे किर्लोस्कर नाटक मंडळीचे अध्वर्यू होते.

बालगंधर्वांचे सुंदर आणि सात्त्विक दर्शन, त्यांच्या अभिनया-तील सहजता आणि गायनातली मधुरता यांमुळे किर्लोस्कर नाटक मंडळीच्या रंगमंदिरात भाऊराव कोल्हटकरांच्या काळासारखी गर्दी जमू लागली. १९११ साली ⇨ *कृष्णाजी प्रभाकर खाडिलकर* यांच्या *मानापमान* नाटकात बालगंधर्वांनी भामिनीची भूमिका केली. तेव्हा-पासून एक प्रतिभावंत नट म्हणून त्यांची ख्याती पसरू लागली. *मानापमाना*चे संगीतदिग्दर्शन गोविंदराव टेंबे [→ गोविंद सदाशिव टेंबे] यांनी केले होते. बालगंधर्वांच्या कंठातून त्यांची अवर्णनीय माधुरी रसिकांनी आकंठ प्राशन केली. आजही हे नाटक 'गंधर्वगायना'-साठी प्रसिद्ध आहे.

किर्लोस्कर नाटक मंडळीतील प्रमुख नट गणेश गोविंद बोडस [→ गणपतराव बोडस] आणि गोविंदराव टेंबे यांच्या भागीदारीत बालगंधर्वांनी ५ जुलै १९१३ रोजी गंधर्व नाटक मंडळीची स्थापना केली. टेंबे आणि बोडस हे पुढे भागीदारीतून निवृत्त झाल्यामुळे १९१९ अखेर बालगंधर्व हे गंधर्व नाटक मंडळीचे एकटे मालक झाले आणि बारा वर्षे त्यांनी मराठी रंगभूमीवर आपले अधिराज्य गाजविले. बोलपटांच्या उदयामुळे १९३३ सालापासून नाटकांच्या उत्पन्नाला ओहोटी लागली. म्हणून १९३५ साली व्यवसायांतर करून, सुप्रसिद्ध ⇨ *प्रभात फिल्म कंपनी*च्या ⇨ *व्ही. शांताराम*दिग्दर्शित *धर्मात्मा* बोलपटात बालगंधर्वांनी संत एकनाथाची भूमिका केली; पण चित्रपटसृष्टीत त्यांचे मन न रमल्यामुळे १९३६ साली ते पुन्हा रंगभूमीकडे परतले. १९३९ सालापासून *मानापमान* नाटकातील धैर्यधर आणि *मृच्छकटिक* नाटकातील चारुदत्त या पुरुषभूमिका बालगंधर्वांनी केल्या, तरी त्यांच्या स्त्रीभूमिका पाहाण्यासाठीच गर्दी जमत असे. ४ जून १९५५ रोजी त्यांनी केलेली *एकच प्याला* नाटकातील सिंधूची भूमिका ही त्यांच्या प्रदीर्घ कारकीर्दीतील शेवटची भूमिका. त्यानंतर ते नाट्यव्यवसायातून निवृत्त झाले. वस्तुतः बाल-गंधर्व हे संगीत नट होते; परंतु त्यांनी शास्त्रीय संगीतातही प्रगती केली होती. त्यांच्या शास्त्रीय संगीताच्या बैठका होत. शिवाय ते भजनी संगीतही उत्तमप्रकारे गात. त्यांची भजने फार लोकप्रिय होती. ही भजने आणि बैठका यांतून त्यांचे गाणे लोकांना ऐकायला मिळत असे; त्यामुळे नाटकांच्या तिकिटविक्रीवर त्याचा परिणाम होई. म्हणून नाटक मंडळीच्या व्यवस्थापकांचा त्यांच्यावर रोष असे.

अण्णासाहेब किर्लोस्कर यांच्या *शाकुंतल* आणि *सौभद्र* या नाटकां-तील शकुंतला आणि सुभद्रा, ⇨ *गोविंद बल्लाळ देवल* यांच्या *मृच्छकटिक*, *शारदा* आणि *संशयकल्लोळ* या नाटकांतील अनुक्रमे वसंतसेना, शारदा आणि रेवती, ⇨ *श्रीपाद कृष्ण कोल्हटकर* यांच्या *मूकनायक* नाटकातील सरोजिनी, कृष्णाजी प्रभाकर खाडिलकर यांच्या *मानापमान*, *विद्याहरण* आणि *स्वयंवर* या नाटकांतील अनु-क्रमे भामिनी, देवयानी व रुक्मिणी आणि ⇨ *राम गणेश गडकरी* यांच्या *एकच प्याला* नाटकांतील सिंधू या बालगंधर्वांच्या अत्यंत लोकप्रिय स्त्रीभूमिका होत्या. या नाटकांनी मराठी रंगभूमीच्या इति-हासात एक अभिमानास्पद असे पर्व घडविले. त्या कार्यातील फार मोठा वाटा बालगंधर्वांचा आहे. *शाकुंतल* नाटकातील 'मना तळ-मळसी', *सौभद्र* नाटकातील 'किती सांगू तुला', 'पुष्पपराग सुगंधित' आणि 'पांडु नृपति', *मूकनायक* नाटकातील 'उगिच का कांता', *मानापमान* नाटकातील 'नयने लाजवीत' आणि 'खरा तो प्रेमा', *विद्याहरण* नाटकातील 'आता राग देई मना' आणि 'मधुकर वन वन', *स्वयंवर* नाटकातील 'स्वकुल तारक', 'मम सुखाची ठेव', 'नरवर कृष्णासमान' व 'करिन यदुमनी' आणि *एकच प्याला* नाटकातील, 'मानस का बधिरावे' व 'सत्य वदे वचनाला', अशी बालगंधर्वांची अनेक अत्यंत लोकप्रिय पदे होती. ही पदेच लोकप्रिय झाली असे नव्हे, तर मराठी रंगभूमीवर बालगंधर्वांनी अभिनयाला अनुकूल अशी एक गायनपरंपरा निर्माण केली.

गोविंद बल्लाळ देवल आणि कृष्णाजी प्रभाकर खाडिलकर या श्रेष्ठ नाटककारांकडून तसेच गोविंदराव टेंबे व गणपतराव बोडस या नट-श्रेष्ठांकडूनही बालगंधर्वांना अभिनयाचे शिक्षण मिळाले. बालगंधर्वांच्या ज्या प्रमुख भूमिकांचा वर उल्लेख केला, त्या एकाच ठशाच्या नसून भिन्नभिन्न प्रकृतीच्या आहेत. त्यांच्या मानसक्रिया ढोबळ नसून सूक्ष्म आहेत. तद्रूपता हा बालगंधर्वांच्या अभिनयाचा गुणविशेष होता.

त्यामुळे आपण प्रत्यक्ष सुभद्रा, रुक्मिणी किंवा सिंधूच पाहत आहोत, किंबहुना सुभद्रा, रुक्मिणी किंवा सिंधू या अशाच असल्या पाहिजेत, असे प्रेक्षकांना वाटत असे. स्त्रीच्या भावना बालगंधर्वांच्या अभिनयात मूर्तिमंत प्रकट झाल्यामुळे, ही पुरुषाने केलेली स्त्रीभूमिका आहे, याचा प्रेक्षकांना विसर पडत असे. सौंदर्यदृष्टी हा बालगंधर्वांचा आणखी एक गुणविशेष होता. त्यांच्या वेशभूषेचे आणि केशभूषेचे त्या काळातील महिलांनीसुद्धा अनुकरण करावे, इतकी ती आकर्षक असे.

संगीताचा उपयोग त्यांनी नाटकांतील रसाचा उत्कर्ष साधण्यासाठी केला. रसाला विघातक किंवा रसाचा अपकर्ष होईल, अशी एकसुद्धा हरकत त्यांच्या गळ्यातून निघत नसे. शास्त्राची बूज राखून रसानुकूल कसे गावे, याचे शिक्षण त्यांना सुप्रसिद्ध गायक ⇨ *भास्करबुवा बखले* यांच्याकडून मिळाले होते. हिंदुस्थानी संगीतातील खानदानी चिजांवर रचिलेली नाट्यगीते गाऊन बालगंधर्वांनी समाजात उच्च संगीताची अभिरुची निर्माण केली आणि त्यावेळेपावेतो दिवाण-खान्यात ताटकळत बसलेले संगीताचे स्वर माजघरापर्यंत पोहोचविले. ख्याल, ठुंमरी, गझल, दादरा आणि भक्तिगीते ते सारख्याच कौशल्याने गात असत. स्वरसप्तकांपैकी कोणताही स्वर मूर्तिमंत स्वरूपात बालगंधर्वांच्या गळ्यातून इतक्या सहजतेने प्रकट होत असे की त्याचा आनंद घेण्यासाठी ⇨ *अल्लादियाखाँ साहेबां*सारखे गानमहर्षीही नेहमी उत्सुक असत. *स्वयंवर* नाटकातील 'स्वकुल तारक सुता' या पदात कोमल निषादावरून षड्जाला जाताना निषादाला हेलकावे देऊन षड्जावर ते कायम होत. अशा एका वेळी तो स्वरविलास ऐकून अल्लादियाखाँ यांनी उठून दाद दिली आणि आपल्यालाही असा षड्ज लावता येणार नाही, असे जाहीरपणे कबूल केले.

मराठी रंगभूमीवर त्यांची असामान्य निष्ठा होती. रंगभूमीवर भूमिका करून त्यांनी विपुल संपत्ती मिळविली आणि रंगभूमीला समृद्ध करण्यासाठीच ती सर्व खर्च केली. कुठल्याही व्यवसायात आवश्यक असणारा काटेकोरपणा वा दक्षता त्यांच्यात नसल्यामुळे ह्या अत्यंत लोकप्रिय आणि श्रेष्ठ दर्जाच्या कलावंताला १९२१ साली दीडलाख रुपयांचे कर्ज झाले. ते सव्याज फेडण्यासाठी १९२७ अखेरपर्यंत सतत कष्ट करून, सावकारांना पावणेतीन लाख रुपये द्यावे लागले. ज्यावेळी त्या कर्जाची वाच्यता झाली, त्यावेळी मुंबईतील त्यांच्या हितचिंतकांनी दीड लाख रुपयांची देणगी जमविली; परंतु ती स्वीकारण्याचे बालगंधर्वांनी नाकारले.

गंधर्व नाटक मंडळीचे मालक या नात्याने बालगंधर्वांची वागणूक अत्यंत दिलदारपणाची होती. शक्य तितक्या चांगल्या कलावंतांचा संग्रह त्यांनी केला होता. दिल्लीतील मध्यवर्ती संगीत नाटक अकादमीने ज्यांचा पुढे गौरव केला, ते गणपतराव बोडस (नट), ⇨ *अहमदजान थिरकवा* (तबलावादक), कादिर बक्ष (सारंगीवादक) आणि ⇨ *मास्तर कृष्णराव* (संगीतदिग्दर्शक), जगन्नाथबुवा पंढरपूरकर, पं. विनायकबुवा पटवर्धन व गंगाधरपंत लोंढे यांसारख्या श्रेष्ठ कलावंतांच्या आयुष्यातील अनेक वर्षे गंधर्व नाटकमंडळीतच व्यतीत झाली.

बालगंधर्व हे मनाने उदार, आग्रही आणि दुराग्रहीही होते. उत्तम जेवण, उत्तम कपडे आणि भारी प्रतीची कनोजी अत्तरे त्यांना विशेष प्रिय होती. कुटुंबप्रमुख या नात्याने ते प्रेमळ असून मुलांच्या बाबतीत फार हळव्या मनाचे होते.

बालगंधर्व हे १९२९ सालच्या मराठी नाट्यसंमेलनाचे आणि १९४४ साली मुंबईत झालेल्या नाट्यशताब्दि-महोत्सवाचे अध्यक्ष होते. १९५५ साली अभिनयाचे राष्ट्रपतिपदक देऊन संगीत नाटक अकादमीने व १९६४ साली त्यांना 'पद्मभूषण' हे मानचिन्ह देऊन भारत सरकारने त्यांचा गौरव केला.

मानसिक आणि शारीरिक दृष्टीने जीवनाच्या शेवटच्या पर्वात त्यांचे फार क्लेश झाले. १९५२ साली त्यांच्या एका पायात अधूपणा निर्माण होऊन अखेर त्यांचे दोन्ही पाय पंगू झाले. एका जागेवरून त्यांना अखेरच्या काळात उचलून ठेवावे लागत असले, तरी बालगंधर्व प्रसन्न मनाने गात होते आणि त्यांचे गाणे ऐकायला गर्दी जमतच होती. ९ एप्रिल १९६७ रोजी मानसिक ग्लानीमुळे त्यांची शुद्ध हरपली. त्याच अवस्थेत असताना त्यांचे निधन झाले. पुण्यातील महानगरपालिकेने बालगंधर्व रंगमंदिर बांधून त्यांचा यथोचित गौरव केला. प्रस्तुत रंगमंदिराच्या वास्तूचा शिलान्यास बालगंधर्वांच्याच हस्ते ८ ऑक्टोबर १९६२ साली झाला होता व रंगमंदिराची वास्तुशांत बालगंधर्वांच्या जन्मदिनी म्हणजे २६ जून १९७३ मध्ये त्यांच्या मृत्यूनंतर सहा वर्षांनी झाली. याचप्रसंगी पुणे महानगरपालिकेने बालगंधर्वांच्या गौरवार्थ *नमन नटवरा* ही सचित्र पुस्तिका प्रसिद्ध केली. (चित्रपत्र २८).

संदर्भ : १. खेडेकर, पद्मा आणि खेडेकर, दुर्गाराम, *पडद्यामागील बालगंधर्व*, पुणे, १९६८. २. देसाई, व. शां. *बालगंधर्व : व्यक्ति आणि कला*, पुणे, १९५९. ३. देसाई, व. शां. *मखमलीचा पडदा*, पुणे, १९६२.

देसाई, व. शां.

बालगुन्हेगारी : (ज्यूव्हिनाइल डिलिंक्सी). अपरिपक्व मुलांनी केलेल्या गुन्ह्यासंबंधीची आधुनिक संकल्पना. विसाव्या शतकात ती रूढ झाली. तोपर्यंत मुलांना त्यांचे वय न पाहता गुन्ह्याचे स्वरूप पाहून शिक्षा दिली जाई. आधुनिक काळात मात्र अशा गुन्हेगार मुलांना सुधारण्याचेच प्रयत्न केले जातात.

लहान मुलांचा उनाडपणा, उचलेगिरी, व्रात्यपणा, बेशिस्त आणि उन्मार्गीपणा यांमध्ये वारंवारता आली, की त्यांचे रूपांतर बेकायदेशीर वर्तनात होते. नागरी हक्क, धार्मिक बंधने व रूढी, लोकाचार, शिस्तीबाबतचे नियम इत्यादींविरुद्ध वर्तन करणे म्हणजे गुन्हेगारी. 'जे करू नये' असे सांगितले जाते, तेच करून पाहण्याकडे लहान मुलांचा कल असतो; कारण ते का करू नये हे समजण्याइतकी बौद्धिक परिपक्वता त्यांच्या ठिकाणी आलेली नसते.

मानसशास्त्रज्ञ व शरीरशास्त्रज्ञ यांच्या मते सात वर्षांच्या आतील वयाचे मूल कोणतेही कृत्य समजून करीत नाही. एखादे कृत्य त्याच्या हातून घडून गेले तरी ते त्याने जाणीवपूर्वक केलेले नसते म्हणून बालगुन्हेगाराच्या वयाची किमान मर्यादा सर्वच देशांत (फिनलंडचा अपवाद वगळता, तेथे ही मर्यादा १६ वर्षे आहे) सात ते आठ वर्षे आहे. कमाल मर्यादा मात्र विविध देशांतच नव्हे तर एकाच देशातील विविध राज्यांतही वेगवेगळी आहे. अमेरिका व यूरोपमध्ये १६ ते २१, आशियामध्ये १५ ते २० अशी मर्यादा असली, तरी यूरोप, आशिया व अमेरिका या देशांतील बऱ्याच राज्यांमध्ये १८ हे कमाल वय धरले जाते. भारतात १९६० च्या मुलांच्या कायद्याप्रमाणे हे कमाल वय मुलांसाठी १६ व मुलींसाठी १८ आहे. १९७६ च्या सुधारित कायद्यान्वये हे वय मुलींसाठी २० पर्यंत वाढविले आहे.

वरील वयोगटातील मुलांच्या बेकायदेशीर आणि समाजविरोधी कृत्यांना सर्वसाधारणपणे 'बालगुन्हेगारी' म्हटले जाते. ही समाजविरोधी व बेकायदेशीर कृत्ये कोणती हे त्या त्या देशातील कायद्याप्रमाणे ठरविले जाते आणि म्हणूनच एखादे कृत्य एका देशात गुन्हा ठरत असले तरी दुसऱ्या देशात कायदेशीर ठरू शकते.

या गुन्हेगारीच्या पाठीमागे अनेक मानसशास्त्रीय तसेच सामाजिक कारणे असतात. भावनात्मक बेतालपणा, भीती, असुरक्षितता, अपराधाची भावना (गिल्ट) इत्यादींमुळे मनात निर्माण होणारे गंड (कॉम्प्लेक्स) व विकृतीची वाढ यांमुळे मुले गुन्हेगार बनू शकतात. लहानपणी जडलेले मानसिक रोग, मंदबुद्धी, अपंगत्व यांमुळे मुलांना

स्वभावात विकृती येते. गुन्हेगारी बहुतांशी आनुवंशिक नसते तर ती परिस्थितीजन्य व परिस्थितीसापेक्ष असते. बालगुन्हेगारी आनुवंशिक आहे का याबद्दल अजून संशोधन चालू आहे. घर, मोवतालचे वातावरण, शाळा ह्या ठिकाणी घडणाऱ्या चांगल्या-वाईट सर्वच घटनांचा प्रभाव मुलांवर पडत असतो. आई-वडिलांच्या प्रेमाचा अभाव, त्यांचे आपापसांतील विघडलेले संबंध, कडक शिस्त अगर जास्त मोकळे वातावरण, फाजिल लाड, दारिद्र्य अशांसारख्या गोष्टींचा मुलांच्या मनावर विकृत परिणाम होतो. देशातील आर्थिक व राजकीय परिस्थितीही ह्या गुन्हेगारीस कारणीभूत ठरते. आर्थिक विषमता, कष्ट न करता पैसे मिळविण्याचे प्रकार, भ्रष्टाचार, जुगार, मटका इत्यादींमध्ये लहान मुलांना सहभागी करून घेण्याचे प्रयत्न, चित्रपट, नाटक यांमधील कामवासना व हिंसक वृत्तीच्या भडक चित्रणाचा प्रभाव, गुप्त पोलीसकथा वा हेरकथा यांमधून मिळणारे गुन्ह्यांबाबतचे मार्गदर्शन ह्या सगळ्या संमिश्र कारणांनी मुलेमुली गुन्हेगार होण्याची शक्यता असते. झोपडपट्ट्या, गलिच्छ वस्त्या, चोर बाजार, चित्रपटगृहे येथे निर्माण झालेली उपसंस्कृती आत्मसात करण्याच्या प्रयत्नात मुले गुन्हेगार होतात.

औद्योगिक व शहरी समाजात गुन्हेगारी वाढलेली दिसते. कारण तेथील सामाजिक वातावरणात यांत्रिकता, कौटुंबिक नियंत्रणाचा अभाव, कुटुंबाबाहेरील घटकांचा प्रभाव इत्यादींमुळे शिथिलता आलेली असते. मुले लहानपणापासून स्वतंत्र होऊ पाहतात. शहरांतील मुलांच्या टोळ्या असतात व अशी मुले छेडछाड, दंगा, चोरी इ. बेकायदेशीर कृत्ये करीत असतात. एकेकटी मुलेही छोट्यामोठ्या चोऱ्या, विनयभंग इ. गुन्हे करतात. वयात येत असलेल्या मुली चित्रपटांचे अनुकरण करून प्रेमाचे चाळे करण्यात, भडक व उत्तान पोशाख करून पुरुषांना मोहात पाडण्यात आणि त्यासाठी चोरी वा अन्य अनैतिक कृत्य करण्यात सहभागी होतात. ग्रामीण व आदिवासी भागांतही खून, मारामाऱ्या, शेतीमालाची चोरी, कौटुंबिक झगडे, पिढीजात वैरातून सूड घेणे इ. गुन्ह्यांमध्ये मोठ्यांना लहान मुले मदत करीत असतात. अर्थात सामाजिक परिस्थिती गुन्हेगारीस कारणीभूत असली तरी एकाच वातावरणातील सर्वच मुले गुन्हेगार होत नाहीत. कारण बाह्य परिस्थिती एकच असताना चांगले वर्तन करण्यासाठी आवश्यक असलेला आंतरिक निग्रह व मनोबल त्यांच्यामध्ये असते.

सामाजिक व धार्मिक निष्ठांचा अभाव आज भारतात व महाराष्ट्रातही विविध क्षेत्रांमध्ये दिसतो. शिक्षणक्षेत्रासारखे पवित्र माध्यमही जातीयता, राजकीय हेवेदावे, स्वार्थ यांनी डागाळलेले दिसते. कोणत्या व्यक्तींवर, कृतींवर, ध्येयांवर श्रद्धा ठेवावी, याचे मार्गदर्शनच जेथे मुलांना होत नाही, तेथे आदर्श आत्मसात करणे दूरच. कुटुंब व शाळा या दोन्ही संस्था संख्येने व गुणवत्तेने अपुऱ्या पडतात आणि परिणामतः गुन्हेगारीला प्रतिबंध करण्याची त्यांची भूमिका नीट पार न पडल्याने बालगुन्हेगारी वाढत जाते.

बालगुन्हेगारी भारतात मोठ्या शहरांमध्ये वाढत्या प्रमाणात आहे. मद्रास, दिल्ली, कलकत्ता, लखनौ, बंगलोर इ. शहरांत तसेच महाराष्ट्रात मुंबई, पुणे, सोलापूर, नागपूर, मनमाड इ. ठिकाणी; रेल्वेजंक्शनांची गावे, औद्योगिक वस्त्या, व्यापाराची उलाढाल चालणारी नगरे इ. ठिकाणी गुन्हेगारीचे प्रमाण जास्त आढळते. ग्रामीण भागात जे तालुके राजकीय उलाढाली वा पिढीजात गटबाजी यांमध्ये अधिक रस घेतात अशा तालुक्यांमध्ये, आदिवासी व डोंगराळ भागांत विशिष्ट प्रकारच्या गुन्हेगारीचे प्रमाण इतर ठिकाणांपेक्षा जास्त असते.

एकोणिसाव्या शतकामध्ये जगातील प्रगत देशांमध्ये या गुन्हेगारांबद्दल स्वतंत्रपणे विचार होऊ लागला व त्या दृष्टीने कायदा, तुरुंगव्यवस्था, न्यायव्यवस्था, न्यायालये या सर्वच गोष्टींत बदल केला गेला आणि गुन्हेगारांना शिक्षा न देता त्यांना कोणत्या प्रकारचे शिक्षण दिले असता ती सुधारतील याचाच विचार प्राधान्याने केला गेला. अशा मुलांसाठी खास न्यायालये, अभीक्षण गृहे (रिमांड होम्स), मान्यताप्राप्त केंद्रे (सर्टिफाइड स्कूल्स), मान्यताप्राप्त संमत संस्था (फिट पर्सन्स इन्स्टिट्यूशन्स) स्थापन करण्यात आल्या. इंग्लंडमध्ये १८१६ साली तुरुंगसुधारणेसाठी एक समिती नेमण्यात आली. १८४७ साली बालगुन्हेगारांसंबंधी कायदा झाला. १८६२ मध्ये स्वित्झर्लंडमध्ये कायदा झाला.

जगातील पहिले बालन्यायालय अमेरिकेत १८९९ मध्ये स्थापन केले गेले. इंग्लंडमध्ये १९०५ मध्ये असे न्यायालय सुरू झाले. १९५० मध्ये भारतात मुंबई, मद्रास, प. बंगाल या राज्यांत व दिल्ली येथे अशी न्यायालये कार्य करीत होती.

या न्यायालयातील काम इतर न्यायालयांपेक्षा वेगळ्या आणि अनौपचारिक पद्धतीने चालते. या खटल्यांचा वृत्तांत वर्तमानपत्रात येऊ शकत नाही. खटल्यांच्या बाबतीत गुप्तता राखली जाते. परिवीक्षा अधिकाऱ्याचा अहवाल तसेच मुलाचे कौटुंबिक वातावरण, आसपासची परिस्थिती यांचा सर्वांगीण विचार करून त्या मुलास मान्यताप्राप्त केंद्रांत अगर मान्यताप्राप्त संमत संस्थांमध्ये पाठविण्यात येते.

बेकायदेशीर वर्तन करणाऱ्या अशा मुलांना पोलीस न्यायालयापुढे उभे करतात. जगातील बहुतेक सर्व राष्ट्रांमध्ये हे काम सामान्य पोलीस करतात. परंतु अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, बेल्जियम इ. ठिकाणी तसेच भारतात महाराष्ट्र राज्यात स्वतंत्र पोलीस यंत्रणादेखील हे कार्य करते. काही देशांत स्त्री पोलीसही आहेत. महाराष्ट्रात बालगुन्हेगार मुलींच्या चौकशीचे काम शक्यतो स्त्री पोलीसच करतात. अगदीच शक्यता नसेल तर साधे पोलीसही करतात.

न्यायालयापुढे मुले येण्यापूर्वी त्यांना अभीक्षण गृहांत ठेवले जाते. या ठिकाणी ह्या मुलांच्या मानसिक, सामाजिक, आर्थिक परिस्थितीचे निरीक्षण करता येते. प्रशिक्षित परिवीक्षा अधिकाऱ्यांच्या नेमणुकींची तरतूद कायद्यामध्ये आहे. अभीक्षण गृहाची देखभाल करणे तसेच ज्या अटींवर मुलाला सोडले आहे त्या अटी पाळल्या जात आहेत किंवा नाहीत हे पाहणे, मुलाच्या आर्थिक, सामाजिक परिस्थितीचा विचार करून सर्व माहिती न्यायालयापुढे सादर करणे इ. महत्त्वाची कामे हे अधिकारी करतात. वर्गीकरण केंद्रामधून मुलाची वैद्यकीय, मानसिक, सामाजिक चाचणी केल्यानंतर त्यास योग्य त्या संस्थेमध्ये पाठविले जाते. अशा मान्यताप्राप्त केंद्रांत मुलांना शालेय शिक्षण दिले जातेच त्याबरोबर औद्योगिक शिक्षणही दिले जाते. वैद्यकीय मदतही ह्या शाळांमध्ये उपलब्ध असते. या ठिकाणी मुले १८ वर्षांपर्यंत राहतात. १८ ते २१ वयोगटातील सराईत गुन्हेगारांना बोर्स्टल स्कूलमध्ये ठेवतात. इंग्लंडमध्ये १८ ते २३ वयातील गुन्हेगारांना शिक्षा व शिक्षण देण्याच्या पद्धतीला बोर्स्टल पद्धत म्हणतात. बोर्स्टल हे एका खेडेगावाचे नाव असून तेथे अशा उद्देशाने पहिली संस्था निर्माण झाली.

इतर देशांप्रमाणेच भारतामध्येही एकोणिसाव्या शतकात इंग्लंडच्या प्रभावाने बालगुन्हेगारीसंबंधी विचार होऊन कायदे झाले. अशा तऱ्हेचा पहिला कायदा १८५० साली झाला. त्याप्रमाणे १० ते १८ वर्षांपर्यंतच्या गुन्हेगारांना जामिनावर सोडण्याची व्यवस्था झाली. या पाठोपाठ बंगालमध्ये १९२२ साली, मुंबईत १९२४ साली कायदे झाले. १९२४ च्या कायद्यात सुधारणा होऊन १९४८ चा कायदा झाला. या कायद्यान्वये मुलाला निष्ठुरपणे वागविणाऱ्या अथवा भीक मागण्यास लावणाऱ्या माणसास शिक्षा आहे. मुलाचा ताबा असता त्या इसमाने सार्वजनिक जागेत दारू पिऊन जाणे गुन्हा आहे. मुलाला दारू देणे, दारूविक्रीच्या ठिकाणी नेणे, जुगार खेळावयास लावणे, वेश्यागृहात जाऊ देणे, मुलाच्या उपजीविकेवर अवलंबून राहणे, १८ वर्षांखालील मुलीस वेश्याव्यवसाय

करण्यास प्रवृत्त करणे हे सर्व गुन्हे आहेत. याच कालावधीत मुंबई बोर्स्टल स्कूल कायदा १९२९, मुंबई अपराधी परिवीक्षा कायदा (प्रोबेशन ऑफ ऑफेंडर्स ॲक्ट) १९३८ हे कायदे झाले. १९६० चा केंद्राचा कायदा व्यापक स्वरूपाचा आहे. त्याची अंमलबजावणी काही राज्ये व केंद्रशासित प्रदेश यांत होते. या कायद्यामध्ये गुन्हेगाराची काळजी घेणे, त्यास संरक्षण देणे, शिक्षण देणे व शिक्षा न देता सुधारणे ह्या गोष्टींना महत्त्व दिले आहे. महाराष्ट्रात १९७६ मध्ये संमत झालेल्या कायद्यामध्ये मुलांच्या नंतरच्या जपणुकीचा (आफ्टर केअर) विचार केलेला आहे.

भारतात बहुतेक सर्व राज्यांत बालगुन्हेगारीबाबतचा कायदा असून काही राज्यांत तो काही जिल्ह्यांना लागू आहे तर काही राज्यांत तो सर्व जिल्ह्यांना लागू आहे. १९८१ च्या आकडेवारीनुसार या कायद्याच्या अंमलबजावणीसाठी महाराष्ट्रात एकूण ३७ बालन्यायालये होती. अभीक्षण गृहे, मान्यताप्राप्त केंद्रे यांसारख्या अनेक सरकारी व निमसरकारी संस्थाही कार्य करीत असून सरकारी अभीक्षण गृहांची संख्या ४ होती व निमसरकारी अभीक्षण गृहांची संख्या ३४ होती. ह्या दोन्ही प्रकारच्या संस्थांमध्ये एकूण २,६३० मुले आहेत. शासकीय मान्यताप्राप्त केंद्रांची संख्या २४ असून त्यांमध्ये एकूण २,५६० मुले आहेत. मान्यताप्राप्त संमत संस्था ह्या निमसरकारी स्वरूपाच्या असून त्या ९९ संस्थांमध्ये एकूण ८,८४७ मुले आहेत. महाराष्ट्रात बोर्स्टल स्कूल फक्त एकच असून त्यामध्ये २५० मुले आहेत.

बालगुन्हेगारीच्या निराकरणासाठी या कायदेशीर तरतुदींबरोबरच प्रतिबंधात्मक उपाय योजणे आवश्यक आहे. याद्दष्टीने काही सरकारी व निमसरकारी बालमार्गदर्शन केंद्रे; समाज कल्याण संस्था; मुलांचे क्लब्ज; बालसहयोग, दिल्ली यांसारख्या संस्था काम करतात. मुंबई येथे बालसंरक्षक पोलीस दल (ज्युव्हेनाइल एड पोलीस युनिट) स्थापन झालेले असून ज्या ठिकाणी मुले वाईट मार्गाला लागण्याची शक्यता असते अशा चित्रपटगृहे, वेश्यागृहे यांवर देखरेख ठेवणे तसेच रस्त्यावर पडलेल्या अनाथ मुलांचा ताबा घेणे वगैरे कामे हे दल करीत आहे.

गुन्हेगारीचे निराकरण करण्याच्या व तिचा प्रतिबंध करण्याच्या दृष्टीने बालगुन्हेगारांशी संबंध येणाऱ्या पोलीस, वकील, न्यायाधीश, परिवीक्षा अधिकारी आणि संस्थेतील अधिकारी व कर्मचारी या सर्वांचेच प्रशिक्षण होणे आवश्यक आहे. त्यासाठी महाराष्ट्रातील विविध समाजसेवा प्रशिक्षण संस्थांत (स्कूल्स ऑफ सोशल वर्क) व समाजकल्याण विभागाच्या महात्मा गांधी ट्रेनिंग इन्स्टिट्यूटमध्ये परिवीक्षा अधिकारी, संस्थेतील अधिकारी व कर्मचारी यांच्या प्रशिक्षणाची सोय आहे. याबरोबरच गुन्हेगारीपासून बालकांचे व पालकांचे संरक्षण करणे हे कार्य महत्त्वाचे मानून शासन व विविध समाजसेवी संस्था यांनी सामाजिक संरक्षणावर भर दिला, तरच गुन्हेगारीचा प्रतिबंध करणे शक्य होईल. या संदर्भात नागरिकांनीही या समस्येबद्दल जागरूक राहणे महत्त्वाचे ठरते. गुन्हेगारीचे निराकरण होण्यासाठी एकंदर सामाजिक परिस्थितीतच परिवर्तन घडून येणे आवश्यक आहे.

पहा : गुन्हेशास्त्र; परिवीक्षा; शिशुकल्याण; समाजकल्याण; सुधारगृह.

संदर्भ : 1. Attar, A. D. *Juvenile Delinquency*, Bombay, 1964. 2. Burt, Cyril, *The Young Delinquency*, New York, 1933. 3. Gore, M. S. Ed. *Encyclopaedia of Social Work in India, Vol. One*, Delhi, 1968. 4. LIN Department of Social Affairs, *Comparative Survey of Juvenile Delinquency, 5 Parts*, New York, 1952-53. 5. National Institute of Social Defence : Ministry of Social Welfare, Government of India, *Towards Delinquency Control*, New Delhi. 6. Neumeyer, Martin H. *Juvenile Delinquency in Modern Society*, New York, 1961. 7. Reckless, Walter, *The Crime Problem*, New York, 1961. 8. Tappan, Paul W. *Juvenile Delinquency*, New York, 1949.

काळदाते, सुधा; कवळेकर, सुशील

बालग्राम (एस्. ओ. एस्. व्हिलेज) :

पहा शिशुकल्याण.

बालचित्रपट : केवळ बालकांसाठी निर्माण केलेला चित्रपट. बालप्रेक्षकांत सामान्यपणे चार ते सोळा वर्षे वयाच्या मुलामुलींचा अंतर्भाव होतो. या वयोगटातील मुलांच्या जाणिवा लक्षात घेऊनच बालचित्रपट निर्माण केला जातो. अद्भुतता, हास्यकारकता, कल्पनारम्यता यांसारख्या गुणांनी बालचित्रपटातील कथानक संपन्न असते. चित्रपटासारख्या दृक्‌श्राव्य माध्यमाचा कल्पकतेने उपयोग करून मुलांच्या तीव्र जिज्ञासावृत्तीचे समाधान करता येते व मनोरंजनाबरोबरच उद्बोधन करण्याचे उद्दिष्टही साध्य होते. खास मुलांकरिता चित्रपटांचा पहिला जाहीर कार्यक्रम लंडन येथे ७ फेब्रुवारी १९०० मध्ये झाला. पुढे १९२७ पासून मुलांकरिता शनिवारचे कार्यक्रम इंग्लंडमध्ये सुरू करण्यात आले.

खास मुलांकरिता केलेला पहिला चित्रपट रशियात १९१८ साली तयार झाला. त्याचे नाव *सिग्नल* (इं. शी.). हा चित्रपट रशियन लेखक एन्. गार्शीन यांच्या कथेवर आधारित होता. बालचित्रपटाच्या क्षेत्रात पहिल्यांदाच उल्लेखनीय कार्य केलेली व्यक्ती म्हणजे लेनिन यांची पत्नी क्रूपस्कय ही होय. शाळांमध्ये मुलांना चित्रपट दाखविणे तसेच उत्तम चित्रपटांचा मुलांच्या अभ्यासक्रमात अंतर्भाव करणे इ. बाबतींत तिने पुढाकार घेतला होता. १९४६ साली बेरूत येथे भरलेल्या यूनेस्कोच्या अधिवेशनात दृक् आणि श्राव्य अशा साहित्याची देवाण-घेवाण करण्याची शिफारस करण्यात आली. त्यानुसार इंटरनॅशनल सेंटर ऑफ फिल्म्स फॉर चिल्ड्रेन (आय्. सी. एफ्. सी.) या संस्थेची १९५५ मध्ये स्थापना झाली. करमणूकप्रधान बालचित्रपटांची निर्मिती, वितरण आणि प्रदर्शन करणे ही या संस्थेची मुख्य उद्दिष्टे होती.

यूनेस्कोच्या सूचनेनुसार या संस्थेत काम करणाऱ्या तरुण उमेदवारांसाठी चित्रपट-प्रशिक्षणाची व्यवस्था करण्यात आली. दूरचित्रवाणीचा अंतर्भावही त्यात करण्यात आला. तेव्हापासून या संस्थेचे नाव 'इंटरनॅशनल सेंटर ऑफ फिल्म्स फॉर चिल्ड्रेन ॲंड यंग पीपल' (आय्. सी. एफ्. सी. वाय्. पी.) असे बदलण्यात आले. या संस्थेचे मुख्य कार्यालय पॅरिस येथे असून भारतासहित २५ देश तिचे सभासद आहेत.

लहान मुलांकरिता खास चित्रपट करण्याच्या कल्पनेने १९६० नंतर विशेष जोम धरला. प्रेक्षकवर्गात मुलांचा वर्ग मोठा असला, तरी मुलांच्या अभिरुचीस योग्य असे बालचित्रपट उपलब्ध नव्हते. ज्याप्रमाणे मुलांकरिता खास पुस्तके लिहिली जातात. त्याप्रमाणे त्यांच्याकरिता खास चित्रपट तयार केले जावेत, हे तत्त्व जरी सर्वमान्य असले, तरी निर्मितिखर्चाच्या दृष्टीने बालचित्रपट तयार करणे जिकीरीचे असते; म्हणून बालचित्रपटांना सरकारी भांडवलाची मदत आवश्यक ठरते.

रशिया, भारत, जपान आणि ब्रिटन यांसारख्या देशांत प्रतिवर्षी काही बालचित्रपट तयार केले जातात. रशिया आणि जपान हे या बाबतींत अग्रेसर होते. अनुक्रमे १९१६ व १९२४ पासून तेथे बालचित्रपट काढण्यात येऊ लागले.

बालचित्रपटाची निर्मिती व प्रदर्शन या बाबतींत रशियाचा क्रमांक पहिला आहे. तेथील चित्रपटप्रेक्षकांमध्ये एकतृतीयांश प्रेक्षक बालवयाचे असतात. तेथे प्रतिवर्षी सु. ३० पूर्ण लांबीचे बालचित्रपट तयार केले जातात. याशिवाय अनुबोधपट, लघुपट, व्यंगपट इ. निर्माण करण्यात येतात. हे चित्रपट दाखविण्याकरिता रशियामध्ये ३०० खास चित्रपटगृहे आहेत. १९२६ साली 'सोयुझ द्येत फिल्म' हा बालचित्रपट स्टुडिओ सुरू करण्यात आला. याखेरीज 'मॉस्फिल्म' आणि 'लेन-फिल्म' हे स्टुडिओ मुलांकरिता ठराविक चित्रपट तयार करतात.

ब्रिटनमध्ये १९५१ साली ना नफा ना तोटा या तत्त्वावर 'बालचित्रपट संस्था' (चिल्ड्रन्स फिल्म फाउंडेशन) ब्रिटिश चित्रपटव्यवसायाने सुरू केली. तत्पूर्वी रँक ऑर्गनायझेशन या संस्थेने एक बाल करमणूक विभाग १९४४ मध्ये सुरू केला होता. मेअरी फील्ड यांच्या देखरेखीखाली हा विभाग कार्य करीत असे. पुढे चिल्ड्रन्स फिल्म सोसायटी स्थापन झाल्यावर प्रथम आर्थर जे. रांक हे संस्थेचे अध्यक्ष होते आणि मेअरी फील्ड या कार्यकारी अधिकारी होत्या.

चेकोस्लोव्हाकियामध्ये १९४५ मध्ये चित्रपटव्यवसायाचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आल्यावर बालचित्रपट-निर्मितीची निश्चित स्वरूपाची योजना आखण्यात आली. त्यानुसार व्यंगपट, पपेट फिल्म इ. तयार करण्यात येऊ लागल्या.

भारतामध्ये बालचित्रपटाची सुरुवात बीजरूपाने १९३६ नंतर झाली होती. कोल्हापूरच्या प्रभा पिक्चर्सने *ध्रुव* हा बालांसाठी खास चित्रपट निर्माण केला होता (१९३८). त्याची मूळ कल्पना राजा पंडित याची होती. त्यानंतर बालचित्रसमिती ही संस्था बालचित्रपटनिर्मिती करू लागली. [→ बालचित्रसमिति, भारतातील].

बालचित्रपटांचे वितरण आणि प्रदर्शन : बालचित्रपटांचे नफाविरहित वितरण इंग्लंड आणि फ्रान्समध्ये अधिकाधिक लोकप्रिय होत आहे. ब्रिटनमध्ये बालचित्रपट संस्था आठवड्याला सु. १,२०० चित्रपट देशातल्या चित्रपटगृहांना पाठविते. पूर्व जर्मनीत वितरण संस्था सरकारी असल्याने बालचित्रपट वर्षभर प्रदर्शित केले जातात. तसेच दूरचित्रवाणीवरसुद्धा ते दाखविण्यात येतात.

रशियात मुलांकरिता खास केलेले चित्रपट मुलांच्या ३५० चित्रपटगृहांतून तसेच नेहमीच्या चित्रपटगृहांतून दुपारी दाखविण्यात येतात. बेल्जियममध्ये ५० चित्रपटमंडळांना (क्लब) ६ खेळांमध्ये (शो) सु. ७,२०० बालप्रेक्षकांना चित्रपट दाखविणे आवश्यक असते. स्वीडनमध्ये बालचित्रपट प्रामुख्याने दूरचित्रवाणीवर दाखविले जातात. बालचित्रपटांचे वितरण करणारी सु. २० दृक्श्राव्य केंद्रे असून त्यांच्यामार्फत शाळादी संस्थांना विनामूल्य बालचित्रपट दाखविण्यात येतात. नॉर्वेमध्ये नगरपालिका मुलांकरिता सवलतीच्या दरात चित्रपट दाखवितात. मुलांकरिता खास सकाळचे खेळ रविवारी ठरविले जातात.

भारतामध्ये बालचित्रसमिती करीत असलेली व्यवस्था भारतातील खेड्यातल्या ८०% बालप्रेक्षकांपर्यंत पोहोचण्यास अपुरी आहे. १६ मिमी. यंत्रसामग्रीच्या साहाय्याने हे चित्रपट खेड्यांपर्यंत पोहोचविण्याचे बालचित्रसमितीचे उद्दिष्ट आहे, तथापि वितरणव्यवस्थेच्या अपुरेपणामुळे बालचित्रपटांचा प्रसार खेड्यापाड्यांतून पुरेशा प्रमाणात होऊ शकत नाही. (चित्रपत्र २९).

शहाणे, नर्मदा

बालचित्रसमिति, भारतातील : (चिल्ड्रेन्स फिल्म सोसायटी). भारत सरकारने नियुक्त केलेल्या चित्रपट चौकशी समितीच्या शिफारशीवरून बालचित्रसमिती मे १९५५ मध्ये स्थापन करण्यात आली. ह्या समितीने किशोरावस्थेपर्यंतच्या मुलांना रस वाटेल अशा ⇨ *बालचित्रपटांच्या* निर्मिति-वितरणाची आणि प्रदर्शनाची शिफारस केली होती. या संस्थेचे प्रमुख उद्देश पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) चित्रपटांच्या माध्यमाद्वारे बालकांचा शैक्षणिक आणि सांस्कृतिक विकास करणे; (२) करमणूक-प्रकारांचा आस्वाद घेण्याची मुलांची क्षमता वाढविणे; (३) मुलांकरिता खास तयार केलेल्या किंवा त्यांना रस वाटेल अशा चित्रपटांच्या निर्मितीचे, वितरणाचे आणि प्रदर्शनाचे कार्यक्रम हाती घेणे, अशा प्रकारच्या इतर कार्यक्रमांना मदत करणे, प्रोत्साहन देणे किंवा त्यांचे संयोजन करणे; व (४) बालमनावर होणाऱ्या चित्रपटांच्या परिणामासंबंधी संशोधन करणे.

बालचित्रसमितीचे निर्मितिकेंद्र मुंबईमध्ये आहे. समितीचा १६मिमी. चित्रपटांचा एक संग्रह आहे. या फिल्मालयाचे सभासदत्व शाळा, मंडळे किंवा सामाजिक संस्था स्वीकारू शकतात. फिल्मालयाकडून ६० मिनिटांचे कार्यक्रम बिनव्यापारी प्रदर्शनाकरिता मिळण्याची सोय करण्यात येते. ही संस्था नियमितपणे दर रविवारी दिल्ली येथील सप्रू हाउस व निगम रंगशाला येथे आणि मुंबईच्या ताराबाई हॉलमध्ये बालचित्रपट दाखविते. प्रस्तुत संस्था आंतरराष्ट्रीय बाल आणि युवा चित्रपटांचे केंद्र या संस्थेची (इंटरनॅशनल सेंटर ऑफ फिल्म्स फॉर चिल्ड्रेन अँड यंग पीपल) देशिक शाखा म्हणून कार्य करते.

संस्थेचा खर्च भारत सरकारकडून मिळणारे अनुदान तसेच दाखविल्या जाणाऱ्या चित्रपटांच्या उत्पन्नातून, विक्री केलेल्या चित्रपटांतून किंवा विविध राज्यांच्या वर्गणीतून केला जातो.

मुलांकरिता खास चित्रपटांची निर्मिती करणे, ही एक सामाजिक आणि शैक्षणिक जबाबदारी मानली गेली असल्यामुळे समितीचे धोरण ठरविण्यासाठी प्रसिद्ध चित्रपटनिर्माते, वितरक, वर्गणी देणाऱ्या राज्यांचे प्रतिनिधी तसेच शिक्षण आणि बालमानसशास्त्र या विषयांतील अधिकारी व्यक्ती यांची एक साधारण समिती आहे. कार्यकारी शाखा संस्थेची वित्तव्यवस्था व व्यवस्थापन पाहाते.

प्रथितयश चित्रपटनिर्मात्यांची एक समिती चित्रपटनिर्मितीचा वार्षिक कार्यक्रम तयार करते. काही वेळा उत्कृष्ट ठरलेले बालचित्रपट ही संस्था परदेशांतूनही विकत घेते व ते हिंदीत भाषांतरित करते. प्रत्येक भाषेत चित्रपट काढणे आर्थिक दृष्ट्या कठीण असल्यामुळे संस्था सध्या तरी हिंदीमधूनच चित्रपटनिर्मिती करते. मात्र दक्षिण भारतातील मुलांसाठी ते चित्रपट त्या त्या भाषेत भाषांतरित केले जातात.

या संस्थेने आजपर्यंत शंभरहून अधिक चित्रपट तयार केले असून, सु. ६० चित्रपट इतर भाषांतून रूपांतरित केले आहेत. दहांपेक्षाही अधिक चित्रपटांना देशी किंवा आंतरराष्ट्रीय पुरस्कार लाभले आहेत. संस्था देशात लहान चित्रपटमहोत्सव साजरे करते. डिसेंबर १९७६ मध्ये समितीने पहिला स्पर्धात्मक आंतरराष्ट्रीय बालचित्रपटमहोत्सव साजरा केला. या महोत्सवात २५ देशांनी भाग घेतला होता. एकवीस बालकांनी न्यायमंडळाचे सभासद म्हणून उत्कृष्ट चित्रपटांची निवड केली. या चित्रपटमहोत्सवाला आता बाल आणि युवक चित्रपटांच्या आंतरराष्ट्रीय केंद्राने प्रथम दर्जा दिला आहे. दुसरा आंतरराष्ट्रीय बालचित्रपटमहोत्सव मद्रास येथे नोव्हेंबर १९८१ मध्ये झाला. भारताखेरीज पॅरिस, लॉस अँजेलस, मॉस्को, सालिनो (इटली) व गेहाड (पूर्व जर्मनी) येथील बालचित्रपटमहोत्सव 'अ' दर्जाचे मानले जातात.

शहाणे, नर्मदा

बालपक्षाघात : (पोलिओ). केंद्रीय तंत्रिका तंत्रामधील (मज्जासंस्थेमधील) मेरुरज्जूतील आणि संबंधित मस्तिष्क तंत्रिका केंद्रकातील तंत्रिका कोशिकांवर [→ तंत्रिका तंत्र] दुष्परिणाम करून स्थानिक किंवा विस्तृत पक्षाघात उत्पन्न करणाऱ्या, पोलिओ व्हायरस नावाच्या व्हायरसाच्या संसर्गापासून होणाऱ्या व प्रामुख्याने बालवयात आढळणाऱ्या विकृतीला 'बालपक्षाघात' म्हणतात. प्रगत व संपन्न देशांतून आरोग्यविज्ञानातील प्रगती व राहणीमानातील सुधारणा यांमुळे हा रोग बालवयात न आढळता तरुण व मध्यमवयीन व्यक्तींत प्रामुख्याने आढळू लागला आहे. यामुळे या देशातील काही शास्त्रज्ञांच्या मताप्रमाणे या रोगाचे 'बालपक्षाघात' हे नाव ही अपसंज्ञा आहे. 'तीव्र अग्र पोलिओ-मेरुरज्जुशोथ' आणि जर्मन वैद्य व विकलांग चिकित्सक याकोप फोन हाइने (१८००–७९) आणि स्वीडिश वैद्य कार्ल ऑस्कार मेडिन (१८४७–१९२७) या संशोधकांच्या नावावरून 'हाइने-मेडिन रोग' अशी दुसरी नावे या रोगास देतात. सर्वसाधारण इंग्रजी भाषेत

त्याचा उल्लेख 'पोलिओ' असा करतात व हीच संज्ञा मराठी भाषेतही रूढ झालेली आहे.

बालपक्षाघात हा रोग कित्येक शतके अस्तित्वात असल्याचा पुरावा उपलब्ध आहे. १८४० मध्ये हाइने यांनी या आजाराचे पहिले सुस्पष्ट वर्णन केले. १८८७ मध्ये मेडिन यांनी या रोगाच्या साथीच्या स्वरूपाची प्रथम नोंद केली. मेडिन यांनी नेहमी आढळणाऱ्या पृष्ठवंशीय प्रकाराशिवाय मस्तिष्क स्तंभीय प्रकार व इतर काही प्रकारांचेही वर्णन केले (प्रकारांची माहिती पुढे दिलेली आहे). सी. एस्. कॅव्हर्ली यांनी १८९६ मध्ये ही विकृती अप्रगत व पक्षाघातविहीन स्वरूपातही आढळत असल्याचे ओळखले; परंतु त्यांच्या या विचारास कालांतराने पुष्टी मिळाली. कार्ल लँडस्टायनर आणि एर्विन पॉपर या शास्त्रज्ञांनी १९०९ मध्ये मानवातील हा रोग माकडामध्ये नाकातील श्लेष्मकलास्तरातून (बुळबुळीत पातळ अस्तरातून) पसरवून दाखविला. त्याकरिता त्यांनी रोगी माणसाच्या घशातील सूक्ष्मजंतुविरहित श्लेष्मा (बुळबुळीत द्रव्य; कफ) वापरला होता. या प्रयोगामुळे या रोगास निस्यंदी (अतिसूक्ष्म गाळणीतूनही पार जाऊ शकणारे) व्हायरस कारणीभूत असल्याचे सिद्ध झाले. लँडस्टायनर आणि कॉन्स्तांतँन लेव्हादीती यांनी हे व्हायरस सूक्ष्मनिस्यंदी असल्याचे दाखविले.

इ. स. १९१६ मध्ये व त्यानंतर अमेरिकेत उद्‌भवलेल्या या रोगाच्या गंभीर साथीमुळे त्याच्या संशोधनास जोरदार चालना मिळाली. १९३९ पर्यंत या व्हायरसांचे संवर्धन फक्त माकडातच करता येत असे. त्या वर्षी चार्ल्स आर्मस्ट्राँग यांनी कपाशीच्या पिकात आढळणाऱ्या घुशीत (*सिग्माडॉन हिस्पिडस*) त्यांचे संवर्धन करण्यात यश मिळविले. १९४९ मध्ये जे. एफ्. एंडर्स, टी. एच्. वेलर आणि एफ्. सी. रॉबिन्स या शास्त्रज्ञांनी पोलिओ व्हायरस वानरवर्गीय प्राण्यांतील ऊतक-कोशिकांच्या (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांच्या-पेशींच्या-समूहातील कोशिकांच्या) संवर्धन माध्यमातूनही वाढवता येतात, असा शोध लावला. या शोधाबद्दल एंडर्स, रॉबिन्स व वेलर यांना १९५४ सालच्या वैद्यकाच्या वा शरीरक्रियाविज्ञानाच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला. प्रयोगशाळांतून या ऊतकांपैकी माकडाच्या मूत्रपिंड कोशिकांचा अधिक उपयोग करतात. अलीकडील संशोधनावरून प्रतिरक्षाविज्ञानदृष्ट्या (रोगप्रतिकारक्षमतेशी संबंधित असलेल्या जीवविज्ञान शाखेच्या दृष्टीने) पोलिओ व्हायरसांचे पुढील तीन स्पष्ट प्रकार ओळखले जातात : प्रकार-१ (ब्रनहिल्ड), प्रकार-२ (लॅन्सिंग) आणि प्रकार-३ (लिऑन). १९५५ च्या सुमारास या तिन्ही प्रकारांचे सांद्रण, शुद्धीकरण आणि स्फटिकीकरण करण्यात यश मिळाले. त्यानंतर जे. ई. सॉल्क आणि ए. बी. साबिन या शास्त्रज्ञांना अनुक्रमे अंतःक्षेपणाने (इंजेक्शनाने) देता येणारी व तोंडाने देता येणारी प्रतिबंधक लस तयार करण्यात यश मिळाले.

प्रादेशिक रोगोत्पत्ती : साथीचे गंभीर प्रकार अनेक देशांतून व बेटांतून उद्‌भवल्याची नोंद झाली आहे आणि यामध्ये अमेरिका, यूरोप व आफ्रिका यांचा समावेश आहे. १९४२-५३ या काळात अमेरिकेत सर्वांत मोठी व दीर्घकाळ टिकलेली साथ पसरली होती. १९५० मध्ये तेथे ३३,३४४ रोग्यांची नोंद झाली होती. प्रतिबंधक लशीच्या वापरानंतर १९७१ मध्ये ही संख्या फक्त १७ वर आली होती. १९५२ मध्ये डेन्मार्क, जर्मनी व बेल्जियम या देशांत गंभीर स्वरूपाच्या साथी उद्‌भवल्या होत्या. आशियातील मुंबई, सिंगापूर, जपान, कोरिया व फिलिपीन्स या भागांतही साथी उद्‌भवल्या होत्या.

भारतात बालपक्षाघात प्रदेशनिष्ठ स्वरूपात असून अधूनमधून तो साथीच्या स्वरूपात उद्‌भवतो. नवी दिल्ली येथील रुग्णालयांतून १९७२, १९७३, १९७४ व १९७५ या वर्षी अनुक्रमे २,२१७; २,७११; २,१५० व ३,२१५ इतके बालपक्षाघाताचे रोगी आढळलेले होते.

संप्राप्ती : हा रोग प्रतिजननिर्मितिदृष्ट्या [→ प्रतिजन] स्वतंत्र असलेल्या तीन प्रकारच्या पोलिओ व्हायरसांमुळे होतो. हे व्हायरस पिकोर्ना गटातील रिबोन्यूक्लिइक अम्लयुक्त (आरएनएयुक्त) व्हायरस आहेत [→ व्हायरस]. त्यांचा व्यास ८ ते ३० नॅनोमीटर (१ नॅनो-मीटर = $१०^{-९}$ मीटर) असून ते आतड्यात आढळणाऱ्या व्हायरसांच्या गटात मोडतात. ईथर, क्लोरोफॉर्म, आतड्यातील पित्त व प्रक्षालके (कृत्रिम रीतीने बनविलेले मलिन वस्तू निर्मल करण्याचा गुण असलेले साबणाखेरीज इतर पदार्थ) यांना ते प्रतिरोध करतात, कारण त्यांच्या बाह्यावरणात लिपिड (स्निग्ध द्रव्य) नसते. बहुसंख्य मोठ्या साथी प्रकार-१ व्हायरसामुळे उद्‌भवलेल्या होत्या. अधूनमधून प्रकार-३ चाही साथीशी संबंध असल्याचे आढळले आहे. प्रकार-२ मुळे साथ उद्‌भवल्याचे भारतात अजूनपर्यंत आढळलेले नाही. बहुसंख्य लोकांना या व्हायरसांचा संसर्ग झालेला असून त्यांच्या रक्तात पोलिओ प्रतिपिंडे [प्रतिजनांना विरोध करण्यासाठी रक्तद्रवात निर्माण झालेली विशिष्ट प्रथिने; → प्रतिपिंड] तयार झालेली असल्यामुळे दृश्य रोगलक्षणे आढळत नाहीत.

मानव हाच या व्हायरसांचे एकमेव संचय स्थान असून संक्रामण नाक, तोंड, घसा व आंत्रमार्ग (लहान आतडे व मोठे आतडे यांनी मिळून होणारा अन्नमार्ग) या क्रमाने होते. शरीरात प्रविष्ट झाल्यानंतर आंत्रमार्गात त्यांचे प्रजनन होते. संबंधित लसीका ग्रंथी [→ लसीका तंत्र] व जालिका-अंतःस्तरीय तंत्रातही [शरीरात निरनिराळ्या ठिकाणी असलेल्या व रोगप्रतिकारक्षमता निर्माण करण्याशी संबंध असलेल्या कोशिकांच्या गटांतही; → जालिका-अंतःस्तरीय तंत्र] ते वाढतात. अल्पकाळ टिकणारी व्हायरसरक्तता (रक्तामध्ये व्हायरस उपस्थित असणारी अवस्था) उत्पन्न होते आणि रक्तद्रवात प्रकार-विशिष्ट प्रतिपिंडे तयार होतात. आंत्रमार्गातही प्रतिपिंडे तयार होतात.

केंद्रीय तंत्रिका तंत्राचे संक्रामण व्हायरसरक्ततेमुळे किंवा आंत्र-मार्गातून संबंधित स्थानिक तंत्रिका गुच्छिकांमार्फत (तंत्रिका कोशिका गुच्छांसारख्या एकत्रित होऊन बनलेल्या तंत्रिका प्रभाव केंद्रांमार्फत) होते. मस्तिष्क स्तंभाचे संक्रामण गिलायु-उच्छेदनाच्या (टॉन्सिल काढून टाकण्याच्या) किंवा ग्रसनी गिलायु-उच्छेदनाच्या (नाकाच्या पश्च छिद्रापाशी असलेला टॉन्सिलाचा भाग प्रमाणाबाहेर वाढून तयार झालेल्या गाठी काढून टाकण्याच्या) शस्त्रक्रियेनंतर तुटलेल्या तंत्रिका-तंतूंमार्फत होते. त्वचेखाली अंतःक्षेपणाने प्रविष्ट झालेले व्हायरस स्थानीय तंत्रिकांमार्फत मेरुरज्जूत पोहोचून त्या स्नायूशी संबंधित असलेल्या मेरुरज्जूच्या अग्र शृंगातील कोशिकांवर दुष्परिणाम करून पक्षाघात उत्पन्न करतात.

प्रवृत्तिकर कारणांमध्ये सर्वसाधारण रोगप्रतिकारक्षमता कमी होणे, स्थानिक आघात (उदा., गिलायु-उच्छेदन शस्त्रक्रिया), इतर रोगां-करिता दिलेले अंतःस्नायू अंतःक्षेपण, अतिसार इत्यादींचा समावेश होतो. अतिश्रम, शरीराचे द्रुतशीतन या गोष्टी रोगोद्‌भवापूर्वी एक-दोन दिवस अगोदर झाल्यास फलानुमान (लक्षणांवरून रोगाच्या संभाव्य परिणामाचा काढण्यात येणारा अंदाज) गंभीर बनते. गर्भार-पणात स्त्रियांची रोगग्रहणशीलता वाढलेली असते. प्रथमप्रसवेपेक्षा बहुप्रसवा अधिक रोगग्रहणशील असतात.

रोगपरिस्थितिविज्ञान : (रोगाची वारंवारता व प्रसार यांना कारणीभूत असणाऱ्या विविध घटकांमधील परस्परसंबंधांचा अभ्यास). बालपक्षाघात हा रोग प्रदेशनिष्ठ व साथ या दोन्ही स्वरूपांत जगभर आढळतो. १९७८ मध्ये जागतिक आरोग्य संघटनेकडे १५० देशांकडून आलेल्या आरोग्य वृत्तांतानुसार ३५,५९० रोग्यांची नोंद झाली होती. आजाराचा फैलाव मानवाद्वारे होतो. दृश्य लक्षणे असणाऱ्या एका रोग्यामागे डझनावारी व्यक्तींमध्ये अतिसौम्य स्वरूपाचा, अप्रगत आणि

पक्षाघातविहीन रोग अस्तित्वात असतो. या अज्ञात रोगवाहकामुळे साथींच्या वेळी प्रतिबंधक उपाय योजण्यात अडचणी येतात. पूर्वी बिंदुक संक्रामणच (रोग्याच्या खोकल्यामुळे बाहेर पडणाऱ्या व्हायरसयुक्त सूक्ष्म थेंबांतून जवळच्या व्यक्तीच्या नाकात व घशात होणारे संक्रामणच) फैलावास कारणीभूत असल्याचा समज होता. काही शास्त्रज्ञांनी १९३८ मध्ये मल व वाहितमल यांमधून व्हायरसांचे अस्तित्व दाखवून दिल्यानंतर मल-मुख संक्रामण होत असण्याला पुष्टी मिळाली. काही साथी दूषित दुधाच्या सेवनामुळे उत्पन्न झाल्याचेही आढळले आहे. तरीदेखील केवळ दूषित पाण्यामुळेच उद्भवलेली साथ आजपर्यंत आढळलेली नाही. सर्वसाधारणपणे प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष मानवी संपर्क रोगफैलावास कारणीभूत असतो.

बालपक्षाघाताच्या साथी विशिष्ट भौगोलिक भागात मर्यादित राहतात. त्या मोसमी स्वरूपाच्या असतात. सार्वजनिक आरोग्य सुविधा उपलब्ध नसलेल्या ठिकाणी रोग (मुख्यतः लहान मुलांत) लक्षणविरहित आणि बिनसाथीच्या स्वरूपात (तुरळक रोगी आढळणे) कायम असतो. अशा प्रदेशातून अर्भकाच्या जन्मानंतर सुरुवातीच्या काही महिन्यांतच विष्ठेतून पसरलेल्या व्हायरसांशी संपर्क येऊन तिन्ही प्रकारच्या व्हायरसांचे संक्रामण होते; परंतु मातेकडून काही प्रमाणात रोगप्रतिकारक्षमता प्राप्त झालेली असल्यामुळे गंभीर आजार उत्पन्न होत नाही. अशा समाजामध्ये रोगप्रतिबंधक प्रतिपिंडे लहान वयातच तयार होतात. याच कारणामुळे ग्रामीण भागातून रोगप्रतिकारक्षमता लवकर तयार होते. शहरातून राहणाऱ्यांमध्ये रोगप्रतिकारक्षमतेचा उच्च बिंदू गाठण्यास वयाची १५ किंवा १८ वर्षे लागतात. आर्थिक दृष्ट्या गरीब जनतेच्या वस्तीतून भरमसाट दाट वस्ती व निकृष्ट आरोग्यसेवा यांमुळे व्हायरस संसर्ग लवकर होऊन रोगप्रतिकारशक्ती श्रीमंत लोकांच्या मुलांपेक्षा गरीबांच्या मुलांत लहान वयातच निर्माण होते. ज्या देशांतून आरोग्य सुविधा वाढून पाणीपुरवठा, कचरा व मल-मूत्रादींची योग्य विल्हेवाट इ. गोष्टी उपलब्ध होतात, त्याच देशांतून बालपक्षाघाताचा संसर्ग होण्याचे वय हळूहळू वाढत जाते. तसेच पक्षाघातयुक्त आजारांचे प्रमाणही वाढते, असे आढळून आले आहे.

विकृतिजनन : शरीरात प्रविष्ट झालेल्या व्हायरसामुळे व्हायरसरक्तता उत्पन्न होऊन किंवा तंत्रिका तंत्राच्या परिसरीय भागाद्वारे (याला अक्षदंडाद्वारे प्रसार असेही म्हणतात) केंद्रीय तंत्रिका तंत्रात व्हायरस प्रवेश करतात. या ठिकाणी त्यांची वाढ झाल्यानंतरच आजाराची मुख्य लक्षणे दिसू लागतात. कारण हे व्हायरस तंत्रिका कोशिकांवर विषारी परिणाम करतात. मेरुरज्जू, मस्तिष्क स्तंभ व मस्तिष्क तंत्रिकांची केंद्रके या भागांतील अतिसंवेदनाशील प्रेरक (शरीरातील स्नायूंचे आकुंचन व ग्रंथिस्रावोत्पादन यांवर नियंत्रण ठेवणाऱ्या) तंत्रिका कोशिकांवर दुष्परिणाम होतो व काही कोशिकांचा नाश होतो. सर्वच कोशिकांचा पूर्ण नाश न होता काही अर्धवट नाश पावतात. अंशतः नाश पावलेल्या अशा कोशिका पुन्हा पूर्ववत होऊ शकतात. जेवढ्या प्रमाणात तंत्रिका कोशिका पूर्ववत होतात तेवढ्या प्रमाणात पक्षाघात झालेल्या स्नायूंची क्रियाशीलता पूर्ववत होऊ शकते. पूर्ण नाश झालेल्या कोशिकांशी संबंधित असलेल्या स्नायूमध्ये कायमचा पक्षाघात निर्माण होतो.

अलीकडील संशोधनानुसार बालपक्षाघाताचा व आनुवंशिकतेचा संबंध असल्याचे दिसून आले आहे. रोगग्रहणशीलता जीनांवर (आनुवंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढील पिढीत नेणाऱ्या सुतासारख्या सूक्ष्म घटकांमधील – गुणसूत्रांमधील – आनुवंशिक घटकांच्या एककांवर) अवलंबून असावी.

सौम्य व अप्रगत आजारात व्हायरस तंत्रिका तंत्रात प्रवेश करीत नाहीत. पक्षाघातविहीन प्रकारात तंत्रिका कोशिकांचा प्रत्यक्ष नाश होत नाही. तंत्रिका कोशिकांच्या अपघटनाच्या (घटक अलग होण्याच्या) प्रमाणानुसार पक्षाघाताची तीव्रता वाढते. मेरुरज्जूच्या अग्र शृंगातील कोशिकांवर प्रामुख्याने दुष्परिणाम झालेला असतो. तो भाग सुजलेला व रक्ताधिक्य झालेला आढळतो. सूक्ष्मदर्शकीय तपासणीत रक्तवाहिनीभोवती व अन्यत्र एककेंद्रक कोशिका (एक दीर्घवर्तुळाकार अथवा खाचयुक्त केंद्रक–कोशिकेच्या कार्यावर नियंत्रण ठेवणारा पुंज–असलेल्या व मोठ्या आकारमानाच्या पांढऱ्या कोशिका) मोठ्या प्रमाणावर जमा झालेल्या दिसतात. रंगविलयनापासून (रंगद्रव्य नाहीसे होण्यापासून) पूर्ण अपघटनापर्यंतचे सर्व बदल आढळतात. मेरुरज्जूत विकृती अग्र शृंग भागातच मर्यादित राहते व सहसा पश्चभागात पसरत नाही.

लक्षणे : रोगाचा परिपाक काल (व्हायरस शरीरात शिरल्यापासून रोगलक्षणे सुरू होण्यापर्यंतचा काळ) सर्वसाधारणपणे ७ ते १४ दिवसांचा असतो. प्रगतशील देशांतून ६ महिने ते ३ वर्षे वयापर्यंत रोग होण्याची शक्यता अधिक असते व ५ वर्षांनंतर रोग क्वचितच आढळतो. साथी सर्वसाधारणपणे जुलै व ऑगस्ट या महिन्यांत उद्भवतात. व्हायरस शरीरात प्रविष्ट झाल्यानंतर परिणाम पुढीलपैकी कोणत्याही अवस्थेत होऊ शकतो : (१) लक्षणविरहित संसर्ग, (२) अपूर्ण अथवा अप्रगत अवस्था, (३) पक्षाघातपूर्व किंवा पक्षाघातविहीन अवस्था आणि (४) पक्षाघातयुक्त अवस्था.

लक्षणविरहित अवस्था : या अवस्थेत कोणतेही रोगलक्षण आढळत नाही; परंतु नासा-ग्रसनी (घसा) व आंत्रमार्गात व्हायरसांचे अस्तित्व असते, अशा व्यक्तीला रोगवाहक म्हणतात.

अपूर्ण अथवा अप्रगत अवस्था : या अवस्थेत ज्वर, पडसे, अंगदुखी, सांधेदुखी, भूक मंदावणे, अतिसार वा बद्धकोष्ठ यांसारखी अनिश्चित स्वरूपाची लक्षणे आढळतात आणि ती अल्पकाळ टिकतात. बालपक्षाघाताच्या साथीच्या दिवसात व शंका असल्यास अशा रुग्णांना ७ ते १० दिवस पूर्ण विश्रांती घेण्याचा सल्ला देणे हितावह असते.

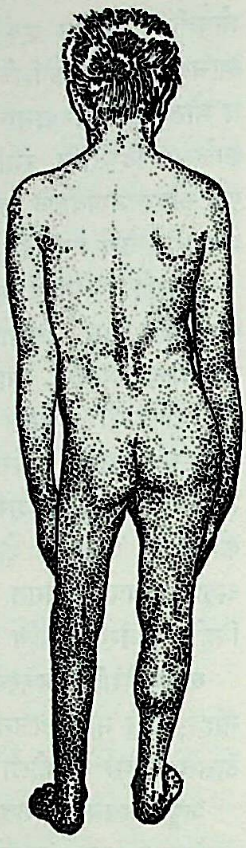
पक्षाघातपूर्व अथवा पक्षाघातविहीन अवस्था : या अवस्थेत लक्षणे अपूर्ण अवस्थेप्रमाणेच असतात; परंतु अधिक गंभीर असतात. मान, हात व पाय यांचे स्नायू ताठर बनतात. काही स्नायुगटांत वेदना होतात व स्पर्शासह्यत्व (हाताने दाबून पाहिल्यास वेदना होणे) असते. रोगी लंगडत चालतो व हातात किंवा पायात कंप सुरू होतो. बद्धकोष्ठ किंवा मूत्रावधारण (मूत्राशयात मूत्र तुंबणे) होते. रोग्यास पडल्या जागी उठून बसावयास सांगितल्यास ती कृती कष्टप्रद होते आणि दोन्ही हात पाठीकडे नेऊन तो त्यांच्या आधाराचा टेकू घेऊनच बसतो. ⇨ *प्रतिक्षेपी क्रियां*पैकी काही वाढतात, तर काही मंद होतात. रोगी पुष्कळ वेळा अस्वस्थ व चिंताग्रस्त झाल्याचेही आढळते. मस्तिष्क-मेरुद्रवाच्या (मेंदू व मेरुरज्जू यांना यांत्रिक आधार देणाऱ्या द्रवाच्या) तपासणीत कोशिकावृद्धी व प्रथिनवृद्धी झाल्याचे आढळते. ही अवस्था कोणताही दोष न उरता २ ते ३ आठवड्यांत पूर्णपणे बरी होते.

पक्षाघातयुक्त अवस्था : या अवस्थेत एक किंवा अधिक स्नायुगट अशक्त बनतात. ही अवस्था जलद वाढते व बहुतकरून पायातील स्नायूंवर दुष्परिणाम होतो. पक्षाघात असममित प्रकारचा असून खोल (गाढ) अथवा कंडरा संबंधित (स्नायू अस्थींना वा उपास्थींना–कूर्चांना–घट्ट बांधणाऱ्या तंतुसमूहांशी संबंधित असलेल्या) प्रतिक्षेपी क्रिया नाहीशा होतात. संवेदी तंत्रिका तंत्रावर परिणाम होत नाही. मूत्राशय स्नायूंच्या पक्षाघातामुळे मूत्रावधारण होते. पक्षाघात झालेल्या स्नायूतील शक्तिऱ्हास सौम्य ते गंभीर असू शकतो. या अवस्थेचे तीन प्रकारांत वर्गीकरण करतात : (अ) पृष्ठवंशीय, (आ) मस्तिष्क स्तंभीय आणि (इ) मस्तिष्कशोथ.

पृष्ठवंशीय बालपक्षाघात : पृष्ठवंशात (पाठीच्या कण्यात) असलेल्या मेरुरज्जूतील तंत्रिका कोशिकांवर प्रामुख्याने दुष्परिणाम होत असल्यामुळे

या प्रकाराला हे नाव दिले आहे आणि तो सर्व प्रकारांत अधिक आढळतो. यात बाहू व पाय यांतील मोठ्या स्नायुगटांवर दुष्परिणाम होतो. आजाराच्या तिसऱ्या दिवसापासून स्नायुशैथिल्य व अशक्तपणा उद्‌भवतो. पक्षाघाताचे प्रमाण मेरुरज्जूच्या अग्र शृंगातील प्रेरक तंत्रिकांच्या नाशावर अवलंबून असते. काही महिन्यांनंतर संबंधित स्नायूंची अपवृद्धी होते व ते आकारमानाने लहान बनतात.

श्वसनक्रियेत भाग घेणारे अंतरापर्शुक (बरगड्यांच्या मधे असणारे) स्नायू व मध्यपटल (वक्ष व उदर यांना अलग करणारे स्नायुमय पटल) यांचा पक्षाघात गंभीर स्वरूपाचा असून कधीकधी कृत्रिम यांत्रिक श्वसनक्रिया उपकरण वापरावे लागते. मूत्रावधारणा व बद्धकोष्ठ अल्पकालीन असतात. सर्वसाधारणपणे ज्वर उतरल्यानंतर पक्षाघाताची प्रगती थांबते आणि काही दिवसांनंतर हळूहळू सुधारणा दिसू लागते. सुधारणेचा अंदाज शक्ती परत येणे व खोल प्रतिक्षेपी क्रियांतील बदल यांवरून करता येतो. १२ आठवड्यांत जास्तीत जास्त सुधारणा होते. ३ ते ६ महिन्यांनंतर उरणारा पक्षाघात बहुतकरून कायम स्वरूपाचा असतो. पक्षाघात झालेल्या स्नायूंतील झीज सर्वसाधारणपणे ४ ते ६ आठवड्यांनंतर सुरू होते.



बालपक्षाघात : डावा पाय अधू व आखूड झाल्यामुळे श्रोणी (धडाचा तळभाग) विरुद्ध बाजूस कलली आहे.

मस्तिष्क स्तंभीय बालपक्षाघात : मस्तिष्क स्तंभामध्ये मस्तिष्क तंत्रिकांची प्रेरक केंद्रके तसेच श्वसन केंद्रक, रक्ताभिसरण केंद्रक यांसारखी महत्त्वाची जीवनावश्यक केंद्रे असतात. यामुळे तेथील तंत्रिका कोशिकांवर दुष्परिणाम झाल्यास गंभीर स्वरूपाची लक्षणे उद्‌भवतात. गिळणे, बोलणे इ. क्रियांवर परिणाम होऊन त्या अशक्य बनतात. घशात श्लेष्मासंचय होतो, आवाज घोगरा आणि अनुनासिक बनतो. श्लेष्मासंचयामुळे श्वासनलिका बंद होऊन रोगी गुदमरण्याची शक्यता असते. डोळ्यांचे स्नायू व जबड्यांचे स्नायू यांचा पक्षाघात होण्याचा संभव असतो. अशक्तपणामुळे किंवा पक्षाघातामुळे मृदू तालू, ग्रसनी व स्वरयंत्राचे स्नायू आणि ध्वनिरज्जू यांच्याशी संबंधित असलेल्या क्रियांवर गंभीर परिणाम होतात. श्वसन केंद्रक व रक्तवाहिनी प्रेरक (रक्तवाहिन्यांच्या भित्तीचे प्रसरण व आकुंचन यांवर नियंत्रण ठेवणारे) केंद्रक यांवरील दुष्परिणामामुळे श्वसनक्रिया व रक्तदाब यांवर गंभीर परिणाम होतो. कष्टश्वसन, अनियमित नाडी, अवसाद नीलवर्णता, संभ्रम व बेशुद्धी यांसारखी गंभीर लक्षणे उद्‌भवतात व रोगी श्वसननिष्फलतेमुळे दगावतो.

स्तंभीय प्रकार बहुधा गिलायु-उच्छेदन किंवा ग्रसनी गिलायु-उच्छेदन शस्त्रक्रियेनंतर अक्षदंड प्रसाराद्वारे उद्‌भवतो. कधीकधी पृष्ठवंशीय व स्तंभीय प्रकार मिश्र अवस्थेत एकाच रुग्णात दिसतात. स्तंभीय प्रकार घातक असला, तरी त्याची तीव्रावस्था संपताच रोगी पूर्णपणे बरा होण्याची शक्यता अधिक असते. अनेक वेळा दोन ते सहा वर्षे वयाच्या प्रतिरक्षित मुलातही फक्त सातव्या मस्तिष्क तंत्रिकेचा (आनन–चेहऱ्याच्या स्नायूंशी संबंधित असलेल्या–तंत्रिकेचा) पक्षाघातही आढळतो.

मस्तिष्कशोथ : इतर कोणत्याही कारणामुळे उद्‌भवणाऱ्या मस्तिष्कशोथाप्रमाणेच पोलिओ व्हायरसजन्य मस्तिष्कशोथातील लक्षणे आढळतात [→ तंत्रिका तंत्र]. चिडखोरपणा, झापड, निद्रा, कंप, मान ताठ होणे, बेशुद्धी, झटके, अर्धांगवात आणि मस्तिष्क तंत्रिका पक्षाघात यांपैकी लक्षणे उद्‌भवतात. हा प्रकार स्वतंत्र किंवा वरील दोन्ही प्रकारांबरोबर मिश्र स्वरूपातही आढळतो.

निदान : वर वर्णन केलेली लक्षणे, साथीची शंका इत्यादींवरून पक्षाघातपूर्व अवस्थेत निदान करणे शक्य असते. घशातील श्लेष्म्याची तपासणी तसेच विष्ठा-संवर्धन (विष्ठेतील व्हायरसाचे कोशिका माध्यमात केलेले संवर्धन) निदानास मदत करतात. मस्तिष्क-मेरुद्रवातील कोशिका संख्यावृद्धी व प्रथिनवृद्धी निदानास उपयुक्त असतात. मात्र त्याकरिता करावा लागणारा कटि-सूचिवेध (तिसऱ्या व चौथ्या मणक्यांच्या मध्ये सुई खुपसणे) अगदी जरूर असल्यासच करावा. तीव्र अवस्थेनंतर तीन आठवड्यांनी केलेल्या रक्ततपासणीत रक्तद्रवातील प्रतिपिंडाच्या प्रमाणातील वाढ निदानास पुष्टी देते.

फलानुमान : स्तंभीय प्रकारात तसेच अंतरापर्शुक स्नायू व मध्यपटल यांचा पक्षाघात झालेल्यांपैकी ६ ते १०% रोगी दगावतात. बालपक्षाघाताच्या एकूण रुग्णांपैकी ८०% रोगी लक्षणविरहित अवस्थेतच बरे होतात. पक्षाघात झालेल्या रोग्यांत काही प्रमाणात स्नायूंची शक्ती पूर्ववत होते. आजाराच्या तीव्रावस्थेत किती प्रमाणात सुधारणा होईल हे सांगणे कठीण असते. सुरुवातीस ज्या मानाने पक्षाघात झालेल्या स्नायूंचा शक्तिऱ्हास झाला असेल, त्यावर स्नायू पूर्ववत होणे अवलंबून असते. उदा., स्नायुशक्ती शून्यावर आली असेल, तर सुधारणा होणे जवळजवळ कठीण असते. तीन महिन्यांच्या आत स्नायुशक्ती वाढू लागल्यास बरीच सुधारणा होण्याची शक्यता असते. हातातील स्नायूंपेक्षा पायातील स्नायू सुधारण्याची शक्यता जास्त असते. ज्या स्नायूंच्या तंत्रिका पुरवठ्याचा कायमचा नाश होतो त्यांचे जलद्दुष्पोषण होते आणि त्यांचे अवकुंचन (कायमचे आकुंचन) होऊन अपंगत्व वाढते. लहान मुलात पक्षाघात झालेल्या अवयवाची वाढ खुंटते. रोग एकदा होऊन गेलेल्या व्यक्तीत तो सहसा पुन्हा उद्‌भवत नाही.

चिकित्सा : बालपक्षाघात संसर्गजन्य असल्यामुळे रोग्यास इतरांपासून अलग ठेवून प्रतिबंधात्मक रुग्णपरिचर्या करणे जरूरीचे असते. पोलिओ व्हायरसाच्या विरुद्ध कोणतेही विशिष्ट औषध उपलब्ध नाही. यामुळे रुग्णपरिचर्या व पक्षाघातयुक्त प्रकारात स्नायूंच्या सुधारणेवर अवलंबून असलेले व्यावसायिक चिकित्सात्मक उपाय महत्त्वाचे असतात. पक्षाघात, गिळणे, बोलणे, श्वसनक्रिया इत्यादींवर काळजीपूर्वक लक्ष ठेवणे जरूरीचे असल्यामुळे रोग्यास रुग्णालयात ठेवणे हितावह असते.

पक्षाघातयुक्त प्रकारात पुढील गोष्टी महत्त्वाच्या असतात : (१) रोगी, त्याचे मातापिता व नातलग यांच्या मनावरील रोगासंबंधीच्या भीतीचे दडपण हलके करून त्यांना दिलासा द्यावा. (२) एकापेक्षा अधिक अवयवातील पक्षाघात, वाढता पक्षाघात, कष्टश्वसन, स्तंभीय प्रकाराची लक्षणे आढळल्यास रोग्यास रुग्णालयात हलवावे. (३) रोग वाढू नये म्हणून रुग्णास पूर्ण विश्रांती देऊन काळजीपूर्वक रुग्णपरिचर्या करावी. (४) विद्रुपता प्रतिबंधाकरिता शरीरस्थितीकडे लक्ष द्यावे. दोन्ही पावले पायाशी काटकोनात ठेवून गुडघ्यात अल्पसा बाक असावा. श्रोणिसंधी व पृष्ठवंश सरळ असावेत. अंथरुणाखाली लाकडी फळी ठेवावी. वाळूने भरलेल्या पिशव्या आणि हलके बंधफलक योग्य त्या ठिकाणी व जरूरीप्रमाणे वापरावीत. (५) अवकुंचन प्रतिबंधाकरिता पक्षाघातयुक्त अवयवात परकृत (दुसऱ्याच्या मदतीने) हालचाल चालू ठेवावी व तो पूर्णपणे निष्क्रिय राहणार नाही याकडे लक्ष

द्यावे. (६) मूत्रावधारण व बद्धकोष्ठ यांवर उपाय योजावेत. रोगाची क्रियाशील अवस्था चालू असताना तीन आठवड्यांपर्यंत वरील इलाज चालू ठेवावेत आणि त्यानंतर दीर्घकालीन उपचार भौतिकी चिकित्सक व विकलांग चिकित्सक [→ भौतिकी चिकित्सा; विकलांग चिकित्सा] यांच्या सल्ल्याने चालू ठेवावेत.

स्तंभीय प्रकारात पुढील गोष्टींकडे विशेष लक्ष द्यावे लागते : (१) श्वसनमार्ग अडथळाविरहित ठेवणे. लाळ, अन्न किंवा उलटीतील द्रव श्वसनमार्गात न शिरण्याची दक्षता घेणे. (२) रोग्यास विशिष्ट अंगस्थितीत ठेवून गुरुत्वाकर्षणाद्वारे स्राव उत्सर्जित होण्यास मदत करणे. जरूर तेव्हा यांत्रिक शोषकाच्या मदतीने घशातील स्राव शोषून घेणे. (३) अंतर्नीला द्रावणांचा (शिरेतून द्यावयाच्या द्रावणांचा) उपयोग करून रक्तद्रवातील पाणी व विद्युत् विच्छेद्य पदार्थ (ज्यांच्या द्रावणातून विद्युत् प्रवाह पाठविला असता ज्यांचे घटक अलग होतात असे पदार्थ) यांचे संतुलन कायम ठेवणे. (४) जरूर तेव्हा श्वास-नाल-छिद्रीकरण शस्त्रक्रिया करणे. (५) श्वसन निष्फलतेकरिता कृत्रिम श्वसनयंत्र वापरणे.

प्रतिबंधात्मक उपाय : भारतात बालपक्षाघात हा अजूनही बाल-वयातील रोग असल्यामुळे सर्व लहान मुलांवर रोगप्रतिबंधक उपाय योजणे योग्य व शक्य आहे. भारतात दर दहा हजारांत एक मूल या रोगाने अपंग बनते, असे आढळले आहे. मोठ्या प्रमाणावर केलेल्या रक्तद्रव तपासणीवरून असे आढळले आहे की, बहुतेक सर्व प्रौढांत रोगप्रतिकारक्षमता उत्पन्न झालेली आहे. अर्भकावस्थेपासून तयार होत जाणारी रोगप्रतिकारक्षमता वयाच्या पाचव्या ते सातव्या वर्षांपर्यंत योग्य त्या प्रमाणात तयार होते.

जगातील प्रगत व श्रीमंत राष्ट्रांनी प्रतिबंधक लशीचा योग्य वापर करून या रोगाचे पूर्ण उच्चाटन केले आहे. भारतासारख्या प्रगतिशील देशांतून रोग साथीच्या व प्रदेशनिष्ठ स्वरूपात आढळतो म्हणून प्रतिबंधक उपाय महत्त्वाचे ठरतात.

रोग्यास दोन ते तीन आठवडे अलग ठेवणे, संपर्कित व्यक्तींना तीन आठवडे विलग्नवासात ठेवणे (रोगाचा प्रसार होऊ नये म्हणून इतर व्यक्तींपासून अलग ठेवणे) व मोठा जनसमुदाय जमा होऊ न देणे या गोष्टी महत्त्वाच्या असल्या, तरी भारतासारख्या देशांतून त्यांची अंमलबजावणी जवळजवळ अशक्य असते.

मृत किंवा हतप्रभ (रोगोत्पादक शक्ती क्षीण केलेल्या परंतु जिवंत) व्हायरसांचा उपयोग करून शरीरात रोगप्रतिकारक्षमता निर्माण करता येते. १९५५ पासून अशा व्हायरसांपासून बनविलेल्या लशींचा उपयोग करून अमेरिकेने या रोगास पूर्ण प्रतिबंध केला आहे. सुरुवातीस मृत व्हायरसांपासून बनविलेली व जोनास सॉल्क या शास्त्रज्ञांच्या नावावरून 'सॉल्क लस' हे नाव दिलेली लस वापरात होती; परंतु तिच्यात काही दोष आढळल्यामुळे तसेच ती अधिक खर्चाची असल्यामुळे, हतप्रभ व्हायरसांपासून बनविलेली व अल्बर्ट साबिन या शास्त्रज्ञांचे नाव दिलेली 'साबिन लस' वापरण्यात येऊ लागली. पहिली अंतःक्षेपणानेच देता येई, तर दुसरी तोंडाने देता येते.

या लशीत तीनही प्रकारचे व्हायरस असतात व म्हणून तिन्ही-विरुद्ध प्रतिकारक्षमता निर्माण होते. नैसर्गिक प्रतिकारक्षमतेप्रमाणेच या लशीमुळे उत्पन्न होणारी प्रतिकारक्षमता असते. ती जलद तयार होते व अधिक काळ टिकते. याशिवाय ती आंत्रमार्गात वारंवार होणाऱ्या संसर्गाविरुद्ध प्रतिरोध निर्माण करते. या लशीची ठराविक मात्रा साखरेत मिसळून तोंडाने देतात. वयाच्या चौथ्या ते सहाव्या महिन्यापासून चार ते सहा आठवड्यांच्या अंतराने तीन ते चार वेळा मात्रा देतात. वयाच्या तिसऱ्या ते पाचव्या वर्षांच्या दरम्यान एक किंवा दोन मात्रा पुन्हा देतात. साथीच्या वेळी आणखी एखादी मात्रा देण्यास हरकत नाही.

साथीच्या काळात गिलायू किंवा ग्रसनी गिलायू काढून टाकण्याची शस्त्रक्रिया करू नये. संसर्गजन्य रोगाची रुग्णालये व रुग्णचिकित्सा प्रयोगशाळा यांत काम करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांनी दर पाच-सहा वर्षांनी लशीची वर्धक मात्रा घेतल्यास त्यांची रोगप्रतिकारक्षमता योग्य पातळीवर राहते.

वागळे, चं. शं.; कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

आयुर्वेदीय वर्णन व चिकित्सा : हा विकार बहुधा लहान मुलांना होत असतो. हा अर्धांगवातासारखाच विकार आहे; पण तो एखाद्याच अंगाला किंवा उपांगाला किंवा त्यातील एखाद्या स्नायूला होत असतो. जो भाग लुळा असतो त्या भागावर जळवा लावाव्यात म्हणजे त्यातील मारक विष निघून जाईल. गाढवी किंवा घोडी ह्यांचे दूध रुग्ण मुलाला नियमाने पचेल तसे पाजले पाहिजे. तो अवयव शेकून नारायण तेल, निर्गुंड्यादि तेल किंवा चंदनबलालाक्षादि तेल ह्यांचे अभ्यंग करून हळूवार मर्दन करून त्या भागात जिरविले पाहिजे किंवा शेकून मर्दन केले पाहिजे. लाकडी पट्ट्या लावून गरम कपड्याने तो अवयव बांधून ठेवावा. शेळी, कोंबडा, कबूतर इत्यादींचे मांस शिजवून त्यांच्या पोटीसाने सौम्य असा शेक द्यावा. वातनाशक द्रव्यांनी महाघृत सिद्ध करून त्यातून किंवा नारायण तेला-तून एकांगवीर, समीरपन्नग, राजवल्लभ वातगजांकुश ह्यांपैकी योग्य ते औषध द्यावे. वरील तेलांचा मात्राबस्तीही देत असावे.

पटवर्धन, शुभदा अ.

संदर्भ : 1. Beeson. P. B.; McDermott, W., Ed., *Textbook of Medicine*, Tokyo, 1975. 2. Datey, K. K.; Shah, S. J., Ed., *A. P. I. Textbook of Medicine*, Bombay, 1979. 3. Stewart, F. S.; Beswick, T. S. L. *Bacteriology, Virology and Immunity for Students of Medicine*, London, 1977.

४. कुलकर्णी, एस्. एस्. *शोधक दृष्टीतून आधुनिक वैद्यक-शास्त्रातील काही आजार*, पुणे, १९७९.

बालभवन : मुलांच्या सांस्कृतिक विकासासाठी रंजनपर माध्यमांतून कार्य करणारी शासकीय संस्था. सामान्यतः चार ते चौदा (काही ठिकाणी सोळा) वर्षे वयोगटातील मुलांच्या सुप्त गुणांना विविध छंद व मनोरंजक कार्यक्रम यांद्वारे भरपूर वाव देणे, हे बालभवनाचे मूळ उद्दिष्ट होय. तज्ञ शिक्षकांच्या मार्गदर्शनाखाली मुलांनी आपल्या आवडत्या छंदांमध्ये मुक्तपणे प्रगती व कौशल्य साधावे, मुलांमध्ये विधायक कार्य करण्याची प्रवृत्ती निर्माण व्हावी व मुलांचा आत्मविश्वास वाढावा, या दृष्टीने बालभवनाच्या कार्यक्रमांची आखणी केली जाते. बालभवनामध्ये असामान्य, सामान्य व अतिसामान्य अशा सर्व बौद्धिक स्तरांवरील मुलांना योग्य प्रकारे वाव दिला जातो. हुशार मुलांना बालभवनात भरपूर साधनसामग्री, वैयक्तिक मार्गदर्शन व मुबलक वेळ यांमुळे खूपच प्रगती करता येऊन आपली गुणवत्ता वाढवता येते. शाळेत ठराविक तासांच्या बंधनामुळे व परीक्षाकेंद्रित अभ्यासक्रमा-मुळे सामान्यतः हुशार मुलांकडेच विशेष लक्ष पुरवणे शक्य होते. सामान्य व अतिसामान्य (अगदी बेताच्या बुद्धीची, पण मंदबुद्धी नव्हेत) मुले घरून मदत नसल्यास अभ्यासात मागे पडतात व शाळेतही दुर्लक्षित राह-तात. अशा मुलांना शाळेमध्ये आपला आत्मविश्वास वाढवण्यास वा एखादा सुप्त गुण विकसित करण्यास वा एखादी गोष्ट करून पाहण्यास फारशी संधीच मिळत नाही. बालभवनामध्ये अशा मुलांना शैक्षणिक विषयांव्यतिरिक्त त्यांच्या आवडीनिवडीच्या एखाद्या छंदामध्ये प्रगती करण्यास पूर्ण वाव दिला जातो. आवडेल तो छंद हाताळता आल्याने तसेच खेळ, बालचित्रपट व अन्य करमणुकीच्या कार्यक्रमांमुळे मुलांचे मनोरंजनही होते. सारांश, असामान्य मुलांना जास्तीत जास्त संधी

व साधने देणे, सामान्यांना पुढे येण्यास योग्य तो वाव देणे व अतिसामान्य मुलांना अवहेलनेपासून, न्यूनगंडापासून वाचवून त्यांच्यामध्ये आत्मविश्वास निर्माण करणे, हे स्थूल मानाने बालभवनाच्या कार्याचे उद्दिष्ट होय.

बालभवनातून मुलांच्या सुप्त गुणांना व अमाप उत्साहाला विविध छंदांतून व मनोरंजनपर उपक्रमांतून म्हणजे सर्जन, निरीक्षण, विश्लेषण, प्रयोग, आयोजन, रचना वगैरेंतून चालना व संधी दिली जाते. बालभवनामध्ये बैठे व मैदानी खेळ, हस्तव्यवसाय, चित्रकला, मातीकाम वगैरे; संगीत, नृत्य, नाट्य, वक्तृत्व, कथाकथन इ.; सोपे वैज्ञानिक प्रयोग, ज्ञानवर्धक वृत्तांतकथन, लेखन इ. यांसारखे विविध प्रकारचे विषय मुलांना उपलब्ध असतात. तसेच त्यांतील स्पर्धाही आयोजित केल्या जातात. मुलांना करमणुकीसाठी बालचित्रपट, जादूचे खेळ, कळसूत्री बाहुल्यांचे खेळ इ. दाखवले जातात. सहली काढल्या जातात. वाचनालये, वस्तुसंग्रह, प्रदर्शने आदी सुविधाही असतात. मुलांना कोणत्याही अभ्यासक्रमाची सक्ती वा बांधीलकी जिकिरीची व नकोशी वाटते. आवडेल त्या विषयातील काम मन रमेल तेवढा वेळ करीत राहणे आवडते. म्हणून बालभवनात ठराविक अभ्यासक्रम पार पाडलाच पाहिजे, असे बंधन नाही. शाळेमधील धाकाचे, कडक शिक्षायुक्त शिस्तीचे वातावरण असू नये, याउलट शक्य तितके मुक्त, मनमोकळे वातावरण असावे, यावर कटाक्ष असतो. वेगवेगळे छंद शिकवण्यासाठी त्या त्या क्षेत्रातील तज्ञ शिक्षक नेमलेले असतात. ते आपल्या विषयाची मुलांना कोणकोणत्या उपक्रमांमुळे गोडी लागेल ह्याचा विचार करून, वर्षभरात शिकवण्याच्या उपक्रमांची आखणी करतात व त्यानुसार शिकवतात. ज्या मुलांना ते उपक्रम जमत नसतील त्यांना दुसरे उपक्रम दिले जातात. बालभवनाच्या वेळा सर्वसामान्यपणे दिवाळी व उन्हाळी सुट्ट्यांमध्ये सकाळी साडेआठ ते साडेअकरा व सायंकाळी पाच ते सात आणि एऱ्हवी दुपारी साडेतीन ते सात अशा असतात. काही बालभवनांमध्ये नेहमीच सकाळ-संध्याकाळ कार्य चालते.

मुंबईमध्ये १९५२ साली एक सरकारी बालभवन सुरू झाले. हे भारतातील पहिले बालभवन होय. सोव्हिएट सरकारने, मुलांमधील सुप्त गुणांच्या विकासासाठी 'पायोनिअर पॅलेसिस' हे छंदशिक्षणाचे राष्ट्रीय केंद्र स्थापून गावोगावी त्याच्या शाखांची उभारणी केली. या पायोनिअर पॅलेसिसच्या तसेच अन्य देशांतीलही बहिःशाल कार्यक्रमांच्या अभ्यासातून प्रेरणा घेऊन तत्कालीन मुंबई सरकारच्या शिक्षणखात्याचे सल्लागार डॉ. के. जे. सैयदिन यांनी १९४८ मध्ये एक बालकेंद्रयोजना आखली. त्याचेच मूर्त स्वरूप म्हणजे वर उल्लेखिलेले बालभवन होय. १९५५ मध्ये केंद्र शासनाने दिल्लीमध्ये एक प्रशस्त बालभवन उभारण्याचा ठराव केला. शासकीय तसेच खाजगी प्रतिनिधी असलेल्या स्वायत्त अशा मंडळाच्या देखरेखीखाली १९५६ मध्ये हे प्रशस्त बालभवन सुरू झाले. या काळात राजकोट, चंडीगढ वगैरे शहरीही मोठी बालभवने उभारण्यात आली.

अल्पावधीतच दिल्ली येथील बालभवनाला नेहरूंच्या कल्पनेतील राष्ट्रीय बालकांचे वस्तुसंग्रहालय जोडण्यात आले. माहितीफलक, भित्तिचित्रे, छायाचित्रे, माती, रेती तसेच अन्य माध्यमांचा वापर करून उभारलेली दृश्ये, प्रकल्प, चित्रपट, कळसूत्री बाहुल्या वगैरे साधनांद्वारा अनेक महत्त्वाच्या विषयांची प्रारंभापासून अद्ययावत माहिती देणारे प्रदर्शनकेंद्र असे त्याचे स्वरूप होते. ते बालभवनांचे अपरिहार्य अंग बनले. नेहरूंच्या निधनानंतर (१९६४) राष्ट्रभर जवाहरलाल नेहरू स्मारक निधी उभारण्यात आला. त्यातून प्रत्येक राज्याने जमविलेल्या निधीपैकी चाळीस टक्के रक्कम त्या त्या राज्याला राज्यस्तरीय जवाहर बालभवन स्थापण्यासाठी परत देण्याचे ठरले. जवाहर बालभवनाच्या शक्याशक्यतेच्या चर्चेसाठी केंद्र शासन व नेहरू स्मारक समितीतर्फे दि. ८ ते १२ जून १९६६ या अवधीमध्ये विविध राज्यांतील शासकीय प्रतिनिधींची व शिक्षणतज्ञांची दिल्लीच्या बालभवनामध्ये एक बैठक झाली. बैठकीतील चर्चेतून राज्यस्तरीय जवाहर बालभवनांची रचना, घडण, शासकीय नियंत्रण, नियम, अटी व खर्चाचा तपशील तयार झाला. प्रत्येक राज्यस्तरीय बालभवनाला एकेक शिक्षक-प्रशिक्षण केंद्र, विचित्र वागणाऱ्या मुलांच्या पालकांसाठी मार्गदर्शन केंद्र व मुलांची प्रगती व वर्तणूक यासंबंधी संशोधन केंद्र असावे, हे अभिप्रेत आहे. या योजनेनुसार मुंबईच्या बालभवनाचे राज्यस्तरीय जवाहर बालभवनात रूपांतर झाले (१९७७). त्याची मुंबईच्या उपनगरांतून आठ व महाराष्ट्रात अन्यत्र बारा उपकेंद्रे आहेत. महाराष्ट्र व दिल्लीखेरीज आसाम, बंगाल, उत्तर प्रदेश, हरयाणा, जम्मू व काश्मीर, गुजरात, कर्नाटक, आंध्र, केरळ व तमिळनाडू या राज्यांतून राज्यस्तरीय जवाहर बालभवने व त्यांची उपकेंद्रे स्थापन करण्यात आली आहेत.

पायगावकर, सुमती

बा ल भा षा : एखाद्या माणसाच्या भाषाव्यवहाराचा व्यक्तिगत विकास कसा होतो हे पाहिले, तर पहिला टप्पा म्हणजे बालभाषा हा ठरतो. लहान मूल आपल्या आयुष्यात भाषाव्यवहाराला ज्या भाषेने सुरुवात करते, ती त्याची प्रारंभिक बोली किंवा जन्मभाषा म्हणता येईल. ती शिकण्याअगोदर त्याला कोणतीच भाषा येत नसते. ती शिकण्यासाठी त्याला पाच-सहा वर्षे लागतात. ह्या शिकाऊ अवस्थेतील भाषा म्हणजे बालभाषा. ती बदलत बदलत अखेर चारचौघांच्या भाषेसारखी होते. प्रत्येक लहान मुलाची बालभाषा थोडी थोडी वेगळी ठरते, सुरुवातीला तर ती पुष्कळदा फक्त परिचितांनाच समजू शकते. ह्या मुदतीत आणि क्वचित नंतरही मोठी माणसे त्या मुलाशी बोलताना बालभाषेची नक्कल करण्याचा कधी कधी प्रयत्न करतात. ही ठराविक पद्धतीने केलेली नक्कल म्हणजे लालनभाषा वा शिशुभाषा. उदा., संत नामदेवांची 'कुतन्या थमाल ले थमाल आपुल्या गाई'सारखी रचना मराठी लालनभाषेत आहे.

लहान मुलाच्या भाषासंपादनाच्या प्रक्रियेसंबंधी काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये आहेत व त्यांचा पुरता उलगडा होणे जरूर आहे, तो अद्याप व्हावा तसा झालेला नाही : (१) ही प्रक्रिया साधारणपणे पहिल्या वर्षाच्या शेवटी सुरू होऊन सहाव्या-सातव्या वर्षी जवळजवळ पुरी होते आणि त्या मुलाला मोठ्या माणसाइतकेच भाषाप्रभुत्व लाभते. नंतर भाषिक विकास होतो तो म्हणजे शब्दसंग्रहात भर पडते, तसेच भाषेचे विविध विशेष उपयोग–उदा., पूजा करणे, कविता रचणे, साक्ष देणे इ.–माहीत होतात. (२) जर हे मूल बहिरे-मुके नसेल किंवा कमालीचे मतिमंद नसेल, तर ही क्रिया विनायास होते. भाषा कुणी शिकवावी लागत नाही. मुलावर भोवतालच्या ज्या भाषेचे संस्कार होतील ती भाषा ते चटकन उचलते, संस्कार खंडित झाले, तर ते ती विसरतेही. त्यामुळे सीमाप्रदेशातील मुले कधी दोन भाषा लहान वयात बोलू लागतात. भाषा लिहिणे हे मात्र मुद्दाम शिकवावे लागते. (३) जर ही मुदत टळल्यानंतर माणूस नवी भाषा शिकला, तर त्याला तिच्यावर पूर्ण प्रभुत्व मिळणे सहज शक्य नसते. बहुधा अगोदर शिकलेल्या भाषेचा ही नवी भाषा शिकताना व्यत्यय येतो. उदा., मराठीची वऱ्हाडी बोली ज्याची जन्मभाषा आहे, अशा माणसाने प्रमाण-मराठी भाषा वऱ्हाडी वळणाने बोलणे; किंवा मराठी भाषिक माणसाने मराठी वळणाचे हिंदी किंवा इंग्लिश बोलणे. (४) जन्मभाषेचे संपादन हा मुलाच्या एकंदर मानसिक-बौद्धिक वाढीचा भाग दिसतो. कोणती भाषा त्याची जन्मभाषा ठरणार, हे मात्र भोवतालचे संस्कार निश्चित करतात.

मूल भाषा शिकते म्हणजे काय काय शिकते ?- तर सुरुवातीला ते भाषा ऐकायला आणि ऐकून समजून घ्यायला लागते, पाठोपाठ

ऐकलेले स्वतः बोलायला आणि समजून बोलायला शिकते, मुख्य म्हणजे अखेर ह्या पोपटपंचीच्या पुढे जाऊन पूर्वी न ऐकलेला मजकूर समजून घ्यायला आणि स्वतः बोलायला शिकते. श्रवण, अर्थग्रहण, उच्चारण, अर्थप्रेषण यांत मूल क्रमाक्रमाने नैपुण्य मिळवते; ते आई-बाप, भावंडे, शेजारी, सोबती यांचा आदर्श ठेवून आणि त्यांच्या सद्भावावर विसंबून. त्यांच्याकडून होणाऱ्या कौतुकामुळे त्याला हुरूप येतो.

ह्या प्रक्रियेच्या ढोबळ मानाने चार अवस्था मानता येतात : (१) पूर्वतयारी (सरासरी वयोमर्यादा-जन्मापासून ते नवव्या महिन्यापर्यंत) : कानावर येणाऱ्या आवाजांपैकी माणसाच्या बोलण्याची वेगळी दखल घेणे; रडणे, हसणे, विविध–बहुधा एकाक्षरी–आवाज काढणे; आई मुलाशी जे बोलत असते त्याचे संस्कार होणे–उदा., आवाज चढवून बोलल्यावर ओठ काढणे, चुचकारून बोलल्यावर उगी राहणे किंवा खुषी दाखवणे इत्यादी. (२) प्रारंभिक बालभाषा (वयोमर्यादा –तिसऱ्या वर्षाअखेर) : काही विशेष सोदाहरण सांगावयाचे तर–एकेरी शब्दांची वाक्ये बोलणे (दुदू, पापा, हाय), नंतर उद्देश्य-विधेय विभागणी करणे (दुदू हाय, पापा कोको), नंतर पूर्वी न ऐकलेली नवी वाक्ये रचणे (पापा हाय असे नव्याने म्हणणे), उच्चारातील ढोबळपणा (उदा., 'देदे'-'दीदी' यांत फरक न करणे) व बोबडेपणा (क, च, ट या वर्गांबद्दल त वर्ग वापरणे) कमी होत जाणे; सामान्य नामे सुरुवातीला विशेष नामासारखी वापरणे, नंतर वस्तू समोर आल्यावर सामान्य अर्थाने उपयोग करणे, अखेर वस्तू समोर नसताना सामान्य नामाचा उपयोग करणे; विधाने, आज्ञा, प्रश्न यांत हळूहळू फरक करणे; या अवस्थेच्या शेवटी सलग गोष्ट ऐकायची आवड उत्पन्न होते. (३) प्रौढभाषेची पूर्वतयारी (वयोमर्यादा–पाचव्या वर्षाअखेर) : उच्चार जवळजवळ प्रौढासारखे करणे, वाक्याला वाक्य जोडू लागणे; वस्तू आणि आकडे मोजणे; गोष्ट किंवा निरोप सांगणे, गाणी पाठ म्हणणे; भाषेशी खेळणे–उदा., शाब्दिक विनोद, अनुप्रास इ.–नवीन शब्दाचा अर्थ विचारणे व सांगणे, तसेच ऐकलेला नवा शब्द तयार करून वापरणे–उदा., विशेषणाला -'पणा' लावून नाम बनवणे. (४) बालभाषेकडून प्रौढभाषेकडे संक्रमण (वयोमर्यादा आठव्या-नवव्या वर्षांपर्यंत) : वाक्यात वाक्य गुंतवून गुंतागुंतीची वाक्ये तयार करणे–उदा., 'जर अमूक तर तमूक'; विनोद समजणे व करणे; भाषेच्या द्वारा मैत्री जोडणे, भांडण करणे, चिडवणे; घराबाहेरच्या जगात भाषा वापरणे–उदा., दुकानातून वस्तू आणणे, शाळेत नवी माहिती शिकणे इ.; सत्यकथा आणि कल्पित कथा यांतील फरक ओळखणे, खरे बोलणे आणि खोटे बोलणे यांतील फरक लक्षात येणे इत्यादी. *जर्नल ऑफ चाइल्ड लँग्वेज* हे नियतकालिक डेव्हिड क्रिस्टल यांच्या संपादकत्वाखाली केंब्रिज विद्यापीठातर्फे १९७४ पासून प्रसिद्ध केले जाते. दरवर्षी त्याचे तीन अंक निघतात.

संदर्भ : 1. McNeill, David, *The Acquisition of Language*, New York, 1970. 2. Slobin, Dan I. *Psycholinguistics*, Glenview, Ill. 1971.

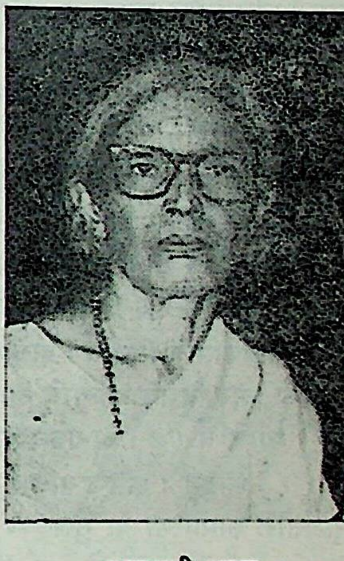
केळकर, अशोक रा.

बालमणि अम्म, नालप्पाट्टु : (१९ जुलै १९०९–). आधुनिक मलयाळम् कवयित्री. जन्म मलबारमधील पुन्नयूरक्कुळम् (ता. वन्नेरी) येथे. माता–पिता कोच्चुअम्म व चिट्टन्नूर कुंजुण्णी राजा. पती कै. एम्. व्ही. नायर. *मातृभूमि* या नियतकालिकाचे कै. नायर हे प्रदीर्घ काल कार्यकारी संचालक होते. बालमणी अम्म यांचे औपचारिक शिक्षण झाले नाही; पण त्यांनी घरीच संस्कृत व इंग्रजीचे शिक्षण घेतले. नालप्पाट्टु नारायण मेनन हे मलयाळम् कवी व लेखक त्यांचे मामा होत. असा साहित्यिक वारसा लाभलेल्या कुटुंबात त्यांचे बालपण व्यतीत झाले. माधवी कुट्टी (कमला दास) ह्या बालमणी अम्म यांच्या कन्या असून त्यांनी मलयाळम्‌मध्ये कथा-कादंबरीलेखन आणि इंग्रजीत कवितालेखनही केले.

बालमणी अम्म यांना 'साहित्यनिपुणा' (१९६३), 'केरळ साहित्य अकादेमी पुरस्कार' (१९६४–*मुत्तश्शि* ह्या काव्यसंग्रहास) आणि 'साहित्य अकादेमी पुरस्कार' (१९६६–*मळुविंटे कथा* ह्या काव्यास) हे बहुमानाचे पुरस्कार प्राप्त झाले.

आतापर्यंत त्यांचे सु. १३ काव्यसंग्रह, चार-पाच इतर काव्ये व एक निबंधसंग्रहही–*जीवितत्तिलूटे* (१९६९–म. शी. जीवनातून)–प्रसिद्ध झाला. त्यांतील प्रमुख संग्रह व काव्ये पुढीलप्रमाणे : *अम्म* (१९३३–म. शी. आई), *कुटुंबिनि* (१९३६–गृहलक्ष्मी), *धर्ममार्गत्तिल* (१९३८–धर्ममार्गावर), *स्त्रीहृदयम्* (१९३९), *प्रभांकुरम्* (१९४२–प्रकाशांकुर), *भावनयिल* (१९४२–कल्पनेत), *वेळिच्चत्तिल* (१९५१–प्रकाशात), *अवरपाडुन्नु* (१९५२–ते गातात), *प्रणामम्* (१९५४–अभिवादन), *लोकांतरंगळिल्* (१९५५–दुसऱ्या जगात–विलापिका), *सोपानम्* (१९५९–सोपान–निवडक कवितांचे बृहद् संकलन), *मुत्तश्शि* (१९६२–आजी), *मळुविंटे कथा* (१९६६–परशूची कथा–परशुराम, बिभीषण व विश्वामित्र यांच्या जीवनावरील तीन आख्यानपर भावकाव्ये), *अंपलत्तिल* (१९६७–मंदिरात), *नगरत्तिल* (१९६८–शहरात) इत्यादी.

बालमणी अम्म यांचा पिंड मुख्यत्वे भावगीतात्मक असून त्यांच्या बहुतांश कविता लहान व चिंतनपर आहेत. मातृत्वाची गौरवगीते गाणारी कवयित्री म्हणून त्यांचे वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान आहे. त्या आस्तिक–ईश्वरवादी–असून त्यांना घरात मंदिराचा आणि बाल्यात ईश्वराचा साक्षात्कार होतो. त्यांचा आशावादही दुर्दम्य आहे. आपल्या व्यथा-वेदनाही जीवनाकडे आनंदी वृत्तीने पाहणाऱ्या विश्वासू सहचरात त्या सहज परिवर्तित करतात. दैनंदिन जीवनातील घटनांत दडून असलेल्या सौंदर्याची कलात्मक अभिव्यक्ती त्या कल्पकतेने करतात. त्यांनी आपल्या काकांच्या मृत्यूवर लिहिलेली *लोकांतरंगळिल्* ही विलापिका अत्यंत सरस उतरली असून समीक्षक तिची तुलना दान्तेच्या *दिव्हीना कोम्मेदीआ* (डिव्हाइन कॉमेडी) शी करतात. *मळुविंटे कथा* ह्या आख्यानपर काव्यातून त्यांची प्रतिभेची झेप व खोली प्रत्ययास येते. परशुरामाचे पृथ्वी निःक्षत्रिय करण्याचे जीवनकार्य या काव्यात रंगवताना कवयित्रीच्या स्वतःच्या जीवनविषयक तत्त्वज्ञानाचेही प्रत्ययकारी दर्शन घडते. हे काव्य बळी राजाच्या अखेरच्या आत्यंतिक विनम्र भावाच्या स्तोत्राने संपते. बालमणी अम्मांच्या जीवनावर गांधीजींच्या ध्येयवादी विचारांचा जो प्रभाव पडला, त्याचेही दर्शन त्यांच्या काही कवितांतून घडते. त्यांच्या साहित्यिक जीवनावर त्यांचे मामा नालप्पाट्टु नारायण मेनन, ⇨ *वळ्ळत्तोळ नारायण मेनन* व ⇨ *रवींद्रनाथ टागोर* या पूर्वसूरींचा प्रभाव आहे.



बालमणी अम्म

आजवर कोणाही कवीस न सापडलेला एक नवीन, आल्हादक स्वर बालमणी अम्मांनी मलयाळम् काव्यास प्रदान केला. मातृत्वाची व स्त्रीत्वाची गौरवगीते गाणारी बालमणींसारखी कविता इतर भाषांतील साहित्यातही क्वचितच आढळेल, असे म्हटले जाते.

भास्करन्, टी. (इं.); कर्णे, निशा (म.)

बालमानसशास्त्र : (चाइल्ड सायकॉलॉजी). मानसशास्त्राची एक शाखा. बालमानसशास्त्र म्हणजे मुलांच्या वर्तनाचा व शारीरिक-मानसिक विकासाचा शास्त्रोक्त अभ्यास. ह्या शास्त्रात मुख्यतः खालील विषयांचा अभ्यास होतो :

(१) बाल्य कालापासून म्हणजे जन्मापासून तो किशोरावस्थेपर्यंत होणारे मानसिक-शारीरिक विकासातील क्रमशः बदल. (२) बालकांच्या विकासातील मूलभूत व सर्वसामान्य आकृतिबंध. (३) विविध परिस्थितीत बालकाकडून घडू शकणाऱ्या वर्तनाची तत्त्वे आणि त्यांवर आधारित पूर्वकथन. (४) बालकांचा सुयोग्य विकास व समायोजन यांबाबत पालकांना मार्गदर्शन करण्याची तत्त्वे. (५) बालकांच्या वैकासिक दर्जाचे मानसशास्त्रीय मापन. (६) बालवर्तन व बालमनोविकासाचे सामान्यादर्श (नॉर्म्स). (७) अध्ययन, प्रेरण, परिपक्वन व समाजाभिमुखीकरण या प्रौढ मानसशास्त्रीय मौलिक प्रक्रियांचा बालमानसशास्त्रीय पाया (किशोर व प्रौढांच्या वर्तनाची मुलांच्या वर्तनाशी तुलना व साम्य).

बालमानसशास्त्रीय अन्वेषणाचा हेतू त्यातील सामान्यादर्श ठरवणे हा तर असतोच, शिवाय ह्या शास्त्रातील नवीन सिद्धांत व परिकल्पनांचे परीक्षण करणे हाही असतो. ही अन्वेषणात्मक तंत्रे व अभ्यासपद्धती खालीलप्रमाणे आहेत :

(१) विकासाच्या निरनिराळ्या अवस्थांमध्ये असलेल्या बालकांचा एकाच वेळी तुलनात्मक अभ्यास. (२) एकाच बालकाच्या विकासाच्या सर्व अवस्थांतील मानसिक प्रक्रियांचे निरीक्षण. (३) चरित्र आणि व्यक्तीतिहास यांचा अभ्यास. (४) खास प्रश्नावली. उदा., स्टॅन्ली हॉल व स्थानानुक्रमण श्रेणी (रेटिंग स्केल) व ज्युनिअर आयसेंक व्यक्तिमत्त्व सूची (इनवेंटरी). (५) प्रमाणित मानसशास्त्रीय कसोट्या. (६) बालवर्तनाचे सतत निरीक्षण व त्यासाठी ध्वनिलेखन, छायाचित्रण व चलत्‌चित्रण शिवाय एकदिशादर्शी काचेचा कक्ष या खास साधनांचा उपयोग. (७) नियंत्रित परिस्थितीत मानसशास्त्रीय प्रयोग. उदा., एकांडी जुळी मुले व नियंत्रित बालसमूह यांच्यावरील प्रयोग.

मनोविकासाचे सिद्धांत : बालमनोविकासाचे सिद्धांत अनेक आहेत. त्यांपैकी चार विशेष महत्त्वाचे आहेत : (१) फ्रॉइड, (२) एरिकसन, (३) प्याजे व (४) अध्ययन वा ज्ञानसंपादन.

(१) फ्रॉइड : फ्रॉइड यांच्या अर्भकीय लैंगिकतेच्या सिद्धांताप्रमाणे मुळातील कामप्रेरणा वा सुखलुब्ध ऊर्जेच्या (लिबिडो) तृप्तीवर व्यक्तिविकास अवलंबून असतो. हा व्यक्तिविकास बालवयात चार टप्प्यांतून पूर्ण होतो. पहिल्या वर्षात स्तन चोखून मिळविलेल्या औष्ठिक वा मौखिक सुखावाटे ही कामप्रेरणा शमते – औष्ठिक अवस्था (ओरल फेज). एक ते तीन वर्षे ह्या वयात ती गुदद्वारामार्फत मिळालेल्या सुखसंवेदनेमुळे शमते – गुदद्वारिक अवस्था (एनल फेज). तीन ते सहा वर्षे ह्या काळात येणाऱ्या शिश्नावस्था वा जननेंद्रिय संबद्ध अवस्थेत (फॅलिक फेज) लिंग न्याहाळण्यात वा हाताळण्यात मिळणाऱ्या सुखावाटे ही कामप्रेरणा शमते. सहा ते तेरा वर्षांपर्यंतच्या काळात कामप्रेरणेचे शमन विशेष न होता ⇨ *ईडिपस गंडा*चे विमेदन होऊन बालक समलिंगी पालकाशी एकरूपता साधते. शेवटच्या लैंगिक अवस्थेत (जेनिटल फेज) तेरा वर्षांपासून एकोणीस वर्षांपर्यंतच्या वयात बालकाचा लैंगिक विकास पूर्ण होऊन कामप्रेरणेचे रूपांतरण प्रौढ लैंगिक वासनेत होते आणि समाजमान्य अशा लैंगिक सुखाच्या मार्गाने ही कामप्रेरणा शमू लागते. [→ फ्रॉइड, सिग्मंड].

(२) एरिकसन : ई. एच्. एरिकसन (१९०२–) यांनी फ्रॉइडप्रणीत वरील मानसिक-लैंगिक विकासावस्थेपेक्षा मानसिक-सामाजिक (सायको-सोशल) विकासावस्थांना प्राधान्य दिले. दोघांच्या सिद्धांतातील एकोणीस वर्षांपर्यंतच्या टप्प्यांचा कालखंड व संख्या जवळजवळ सारखी आहे; परंतु एरिकसन यांनी आणखी काही पुढील टप्पे प्रतिपादिले आहेत : प्रथमावस्थेत बालकाच्या गरजा भागविल्या गेल्यामुळे स्वतःवर व पालकांवर श्रद्धा निर्माण होते. दुसऱ्या अवस्थेत स्वतःच्या अस्तित्वाची जाणीव आणि संकल्प निर्माण होतात. ह्यामुळे आत्मविश्वास व संयम वाढतो आणि अस्मिता (सेल्फ-एस्टीम) प्रस्थापित होते. तिसऱ्या अवस्थेत बालक अनुकरणाद्वारे शिकते तसेच सक्रिय बनून आक्रमकताही दाखवते. चौथ्या अवस्थेत म्हणजे सहा ते अकरा वर्षांच्या काळात बालकात कर्तव्याची जाणीव तसेच उद्योगप्रियता निर्माण होते. पाचव्या अवस्थेत म्हणजे अठराव्या वर्षापर्यंत स्वतंत्र व्यक्तिमत्त्वाची घडण पूर्ण होते आणि बालक स्वावलंबी बनून पालकांपासून अलग व स्वतंत्र होते.

(३) प्याजे : यांचा सिद्धांत बोधनिक, बौद्धिक तसेच नैतिक विकासांच्या टप्प्यांचे वर्णन करतो. बोधनिक विकासाच्या त्यांनी चार अवस्था वर्णिलेल्या आहेत : (१) वाचापूर्व अवस्था : संवेदनात्मक-कारक (सेंसॉरी – मोटर) कौशल्यांची वाढ (वयाच्या दोन वर्षांपर्यंत). (२) क्रियापूर्व अवस्था : या अवस्थेत चिन्हे (प्रतीके) आणि भाषेचा वापर वाढतो (दोन ते सात वर्षे). (३) मूर्तक्रियांची अवस्था : (सात ते अकरा वर्षे). भोवतालच्या जगाची ओळख होऊ लागते आणि अनुभवाचे वर्गीकरण होते. (४) रीतसर क्रिया (फॉर्मल ऑपरेशन्स) : ह्या अवस्थेत अमूर्त संकल्पनीकरण शक्य होऊन बालक उच्च शिक्षणास पात्र ठरते. [→ प्याजे, झां].

(४) अध्ययन वा ज्ञानसंपादन सिद्धांत : ⇨ *आय्. पी. पाव्लॉव्ह* यांच्या अभिजात अभिसंधानाच्या मूळ सिद्धांतानंतर ⇨ *जे. बी. वॅटसन* यांनी प्राण्यांवरील मानसशास्त्रीय प्रयोगांद्वारे प्रतिपादित केलेला ⇨ *वर्तनवाद* आणि त्यानंतर ⇨ *बी. एफ्. स्कीनर* यांच्या क्रियावलंबी अभिसंधान या महत्त्वाच्या सिद्धांताने असे सिद्ध केले आहे, की अभिसंधान व सहयोग तसेच बक्षिस वा प्रशंसा आणि त्याउलट शिक्षा वा निंदा या साधनांतर्फे होणारे प्रबलन, बालकाचे अध्ययन आणि पर्यायाने बोधनिक व बौद्धिक विकास सुरळित व खात्रीशीर रीत्या घडवून आणते.

बालकांचा मनोविकास हा बालमानसशास्त्रातील सर्वांत महत्त्वाचा भाग आहे. हा मनोविकास शारीरिक विकासाबरोबरच होत असतो. मनोविकासाचा खरा प्रारंभ नवजातावस्थेतच होतो. अर्भकीय मानसशास्त्राची पहिली प्रचीती म्हणजे भुकेमुळे किंवा वेदनेमुळे रडणे. पहिल्या काही आठवड्यांत ही निव्वळ प्रतिक्षेपी क्रिया असते; परंतु तिसऱ्या महिन्यात अर्भक आपल्या रडण्यावर ऐच्छिक ताबा मिळविते व निरनिराळ्या गरजांसाठी ते निरनिराळ्या प्रकारे रडते. किंबहुना रडण्याच्या प्रमाणात, कारणांत आणि प्रकारांत त्याच्या पुढे उमलणाऱ्या व्यक्तिमत्त्वाची बीजे दिसतात. रडण्याशिवाय स्तन चोखणे, झोपणे, अंगस्थिती व हालचाली ह्या गोष्टींतसुद्धा वैयक्तिक भिन्नता असल्यामुळे याच वयात व्यक्तिमत्त्वाची प्राथमिक लक्षणे दिसून येतात. बाह्य परिसराची दखल घेण्यापासून समायोजन करण्याला सुरुवात होते. अर्थातच संवेदनक्षमता परिपक्व झाल्याशिवाय ते शक्य नसते; परंतु चौथ्या महिन्यात रुची, स्पर्श, दृष्टी व श्रवण यांच्या क्रिया परिपक्व होऊ लागल्यामुळे बालक बाह्य परिसराचे निरीक्षण करू लागते व हळूहळू सामाजिक परिसराची नोंद घेऊ लागते. सर्वप्रथम आईचा आवाज व चेहरा ओळखणे त्याला शक्य होते. त्यानंतर निकटवर्तीय विशेषतः वडील आणि मोठी भावंडे, यांची ओळख पटू लागते. वयोवर्ष तीन पर्यंतच्या भावनिक वाढीबद्दल शर्मन व ब्रिजिस यांनी बरेच संशोधन केले आहे.

अर्भकावस्था : नवजात अर्भकाच्या प्रतिक्रिया सुखदुःखसूचक असतात. खुषी (डिलाइट) ह्या भावपूर्ण जाणिवेचा उगम शमलेली भूक, उबदार आवरण व क्लेशदायक संवेदनांचा अभाव ह्यांतून होतो. खुषीच्या उलट क्लेश (डिस्ट्रेस). यातून हळूहळू विशिष्ट भावनिदर्शक प्रतिक्रियांचा विकास होऊ लागतो. सुरुवातीला चौथ्या महिन्यात अनुकूल व लाभदायक अशा उद्दीपकांची वा चेतकांची प्रतिक्रिया म्हणून नुसता आवेश (एक्साईट्मेंट) ही भावपूर्ण अवस्था दिसून येते. विशेषतः भूक शमल्यावर व चांगली झोप झाल्यावर आईच्या उबदार सान्निध्यात व तिच्या प्रेमळ कर्णमधुर आवाजामुळे तसेच सुरक्षिततासूचक अशा प्रसन्न व परिचित चेहऱ्याच्या दर्शनामुळे बालक खुषीत येऊन हातापायांची जोरजोरात हालचाल करते व हुंकारही देते. पाच-सहा महिन्यांनंतर तिटकारा, भीती व राग ह्या भावना बालकात साकार होऊ लागतात व त्याप्रमाणे रडण्याच्या सुरातही बदल होतात. १०–१२ महिने उलटल्यावर भावोत्चालन (एलेशन) व मायेची भावना (अफेक्शन) निर्माण होते. १८ महिन्यांनंतर मत्सर व २४ महिन्यांनंतर हर्ष व अभिमान ह्या जटिल भावना त्याच्या ठिकाणी दिसू लागतात. चिंता ही प्रौढांत असणारी भावना तिसऱ्या वर्षात उदित होते. विशेषतः काळजी घेणाऱ्या आईवडिलांच्या गैरहजेरीत ती प्रादुर्भूत होते.

पहिली दोन वर्षे : शैशवकालात (इन्फन्सी) बालक बरेचसे स्वावलंबी होण्याच्या मार्गाला लागते. ह्या काळात त्याची शारीरिक वाढ शीघ्र गतीने होते. रडणे, बडबडणे, शरीराचे आविर्भाव इत्यादींमधून बालकाच्या भाषेचा विकास होतो. आठव्या महिन्यात ती खूपच बडबडतात व त्यामुळे स्वरयंत्राला चांगला सराव मिळतो. मुखाविर्भाव, हस्ताविर्भाव इत्यादींचा भाषेसारखा उपयोग केला जातो. शब्दार्थांची समज बालकांना लवकर येते. त्यांच्या आरंभीच्या शब्दसंग्रहात नावांची संख्या बरीच जास्त असते. काही क्रियावाचक शब्द व विशेषणांचीही ओळख त्यांना होते. बालके दोन वर्षांची झाल्यानंतर त्यांच्या बोलण्यातील शब्दसंपत्ती सु. ३० शब्दांइतकी असते, तर त्यांना समजणाऱ्या शब्दांची संख्या सु. २७० असते. दोन शब्दांची वाक्ये त्यांच्या बोलण्यात विशेषकरून आढळतात.

सर्वसाधारण भावनात्मक संक्षुब्धतेतून हळूहळू भीती, क्रोध, दुःख, हर्ष, आनंद व प्रेम अशा भावनांचा यथाक्रम विकास होऊ लागतो. बालकाच्या भावना अल्पकाळ टिकतात; पण त्यांची अभिव्यक्ती मुक्त असते. बालकाचे समाजाभिमुखीकरण शीघ्र गतीने होते. तिसऱ्या महिन्यात त्याला व्यक्तींची ओळख पटू लागते. त्याच्याकडे पाहून ते हसते, स्मित करते व त्यांच्या चेहऱ्यावरील आविर्भाव न्याहाळते. इतरांच्या भावनिक आविर्भावाची जाणीव त्याला सहाव्या महिन्यात होऊ लागते. नवव्या महिन्यात ते इतरांच्या बोलण्याचे अनुकरण करू लागते. एक वर्ष वय होताच त्याला नकारात्मक आदेश कळू लागतात. दुसऱ्या वर्षात बालकामध्ये बहुधा नकारवृत्ती जास्त प्रमाणात आढळून येते; परंतु दुसऱ्या वर्षाच्या शेवटी ते प्रौढांशी सहकार्यही करू लागते. ह्या काळात त्याला इतर समवयस्क बालकांबद्दलही आकर्षण वाटू लागते व त्यांच्याशी त्याचे सामाजिक संबंध प्रस्थापित होऊ लागतात.

परिपक्वन आणि शिकण्याच्या द्वारा बालकास निरनिराळ्या गोष्टींचा अर्थ कळू लागतो. वस्तूच्या रंगारूपाचे निरीक्षण करणे; तिची चव, वास इत्यादींचा अनुभव घेणे; वस्तूचे हस्तोपयोजन करणे अशा गोष्टींमुळे त्याच्या वस्तुविषयीच्या अर्थपूर्णतेत भर पडत जाते. बालकाचा बोधनात्मक (कॉग्निटिव्ह) विकास हळूहळू होतो. सजीव व निर्जीव वस्तू असा फरक ह्या काळात बालकास कळत नाही. नैतिक दृष्ट्या ह्या वयात बालकाचा फारसा विकास झालेला नसतो. शिकवणुकीने व अनुकरणाने सामाजिक वर्तनरीती मात्र त्याच्या शिकण्यात येतात.

दोन ते सहा वर्षे : आपल्या परिसराचे अन्वेषण करून त्यावर नियंत्रण ठेवण्याच्या कलेत प्रस्तुत कालखंडात बालकाचा खूपच विकास होतो. ह्या काळात शारीरिक सवयी चांगल्या प्रस्थापित झालेल्या असतात. हे वय अनेक समस्या निर्माण करणारे आहे. अनेक कृतिकौशल्ये (मोटर-स्कील्स) ह्या वयात बालकाकडून आत्मसात केली जातात व त्याचे परावलंबित्व कमी होते. साहजिकच स्वतःच्या अनेक गोष्टी स्वतःच करण्याकडे त्याची प्रवृत्ती होते. स्वहस्ते खाऊ लागणे, स्वतः कपडे घालू लागणे इ. गोष्टी ३ ते ४ वर्षांच्या वयात त्याला सहज करता येऊ लागतात. यानंतर स्वतः स्नान करणे, कपडे करणे, बुटाचे बंद बांधणे, केस वळविणे ह्या गोष्टी बालकास करता येतात. याशिवाय खेळणे, बागडणे याची आवड निर्माण होऊन सांघिक कृती करण्याची त्याची क्षमताही वाढते. ही सर्व कौशल्ये जितक्या लवकर त्याच्या शिकण्यात येतात तितक्या लवकर इतर बालकांशी त्याचे सामाजिक संबंध प्रस्थापित होऊ शकतात.

बालकांची व विशेषतः बालिकांची शब्दसंपत्ती शालापूर्व वयात फार भराभर वाढते. वाढत्या वयानुसार सर्व प्रकारच्या शब्दांचा वापर बालके करू लागतात. रंगविषयक शब्द पाचव्या वर्षी शिकण्यात आलेले असतात. कालवाचक शब्दांचाही वापर करण्यात येतो. बारापर्यंत वस्तू व आकडे त्यांना मोजता येतात, सहाव्या वर्षी वाक्यरचनेचे अनेक प्रकार त्यांच्या बोलण्यात आढळतात. तीन-चार वर्षांपर्यंत बालकांचे बोलणे बोबडे असते; पण आईवडिलांच्या स्पष्ट शब्दोच्चारांचा आदर्श ठेवून हे उच्चार सुधारलेही जातात. प्रारंभी बालकांचे बोलणे आत्मकेंद्री असते; पण त्यांचा सामाजिक परिसर जसजसा मोठा होतो तसतसे बोलणे अधिक समाजानुकूल होते.

तीन ते चार वर्षांच्या वयात भावनात्मकता व आक्रस्ताळेपणा ही वैशिष्ट्ये बालकांच्या वागण्यात आढळतात. सहा वर्षांच्या वयात बालके खूप खेळू लागतात. शिवाय विस्तार पावलेल्या सामाजिक वातावरणाशी अवघड समायोजन करणे त्यांना शिकावे लागते. साहजिकच त्यांची भावनात्मकता वाढते. हवी ती वस्तू शीघ्र व सहज मिळविण्यासाठी रागाचा चांगला उपयोग होतो, हे एव्हाना त्यांच्या चांगलेच अंगवळणी पडलेले असते.

अनेक कारणांनी घरच्या वातावरणात संघर्ष उत्पन्न झाल्यामुळे किंवा इच्छांचा अवरोध झाल्यामुळे बालके रागावतात आणि लाथा झाडणे, हातपाय आपटणे, जमिनीवर लोळण घेणे, शरीर ताठ करणे इ. प्रकारचे आक्रस्ताळे वर्तन करतात. हा आक्रस्ताळेपणा ६ वर्षे वयात कमी होऊ लागतो. वयाच्या वाढीबरोबर भीती वाढत जाते. आईच्या व बालकांच्या भीतीविषयांत बरीच समानता आढळते. काही गोष्टींची भीती कच्च्या समायोजनामुळे किंवा अप्रिय अनुभवांमधून निर्माण झालेली असते. दोन ते पाच वर्षांच्या काळात असूया बरीच दिसून येते. वडील-भावंडाला अधिक सवलती मिळतात म्हणून धाकट्याला त्याच्याबद्दल व आपल्या प्रेमातील प्रतिस्पर्धी म्हणून मोठ्याला धाकट्याबद्दल असूया वाटू लागते. असूयेमुळे परागमनात्मक (रिग्रेसिव्ह) वर्तन निर्माण होते. म्हणजे ते बालक अर्भकासारखे वागू लागते. छोट्या कुटुंबामध्ये असूयेचे प्रमाण अधिक आढळते. ह्या काळात बालकांची जिज्ञासा बरीच वाढलेली असते; पण वस्तू हाताळण्यासाठी आवश्यक त्या स्नायुकौशल्याचा पुरेसा विकास झालेला नसल्यामुळे त्यांच्या हातून वस्तूची बरीच मोडतोड होते. जिज्ञासेपोटी बालके अनेक प्रश्न विचारीत असतात आणि ही जिज्ञासापूर्ती जर पालकांनी केली नाही तर ती वैफल्यग्रस्त होतात.

प्रारंभीच्या सामाजिक अनुभवांच्या यशापयशावर बालकांचे नंतरचे सामाजिक यशापयश अवलंबून असते. यशस्वी सामाजिक समायोजनाला पोषक वर्तन निर्माण होण्याच्या दृष्टीने विकासातील ही

अवस्था फार महत्त्वाची आहे. ह्या अवस्थेत प्रथम नकारवृत्ती दिसून येते. ती मूक, शाब्दिक किंवा वार्तनिक स्वरूपात असते. स्पर्धेची कल्पना बालकांना चौथ्या वर्षात येऊ लागते व पाचव्या वर्षात स्पर्धा-वृत्ती प्रभावी होते. सामाजिक समज जसजशी वाढते, तसतसा सह-कारी वृत्तीचा विकास होऊ लागतो. ह्या विकासातूनच मैत्रीचे नाते निर्माण होते. वाढत्या वयानुसार बालकांना आपल्या समवयस्कांकडून मान्यता प्राप्त होण्याचे महत्त्व वाटू लागते. [→ सामाजीकरण].

बालकांचा संकल्पनात्मक (कन्सेप्च्युअल) विकास शीघ्रतेने होऊ लागतो. प्रारंभी त्यांच्या दृष्टीने सर्व वस्तू व खेळणी मानवी गुणांनी युक्त असतात (मानवीकरण). वस्तू हाताळणे व प्रश्न विचारणे ह्या दोन गोष्टींनी ⇨ *संकल्पनां*चा विकास होतो. अंतरविषयक सूचक चिन्हांची त्यांना परिचय होतो. आकार व स्वरूपविषयक प्रत्यक्षाचा विकास ह्या काळात होतो. डावे व उजवे अंग असा भेद बालकांना करता येऊ लागतो. चार वर्षे वयात आपल्या स्वतंत्र व्यक्तिमत्त्वाची त्यांना जाणीव होते. सहा वर्षे वयामध्ये उपहास, अपयश, प्रतिष्ठा इत्यादींची जाणीव वाढल्यामुळे बालके लाजाळू आणि आत्मबोधावस्थ होतात. बालकांचा बौद्धिक विकास या वयात मर्यादित असल्यामुळे योग्यायोग्यतेसंबंधीची अमूर्त तत्त्वे त्यांना नीट वापरता येत नाहीत. चांगल्या वाईटासंबंधी त्यांच्यावर जे संस्कार होतात, त्यांतूनच नंतरच्या वर्तनाला मार्गदर्शक ठरणाऱ्या नैतिक मूल्यांचा पाया घातला जातो. ह्या वयात व्यक्तिमत्त्वाच्या मूळ गाभ्याला योग्य आकार देण्याच्या दृष्टीने पालक व बालके तसेच भावंडांचे परस्परसंबंध सलोख्याचे व स्थिर असणे फार महत्त्वाचे ठरते.

शालेय वयातील (किशोरावस्थापूर्व) विकास : उतावळेपणा आणि दूरदृष्टीचा अभाव ही प्रस्तुत कालखंडाची वैशिष्ट्ये होत. ह्या काळात बालकांचा चेहरा अधिक प्रमाणबद्ध होतो; पण उंचीच्या मानाने स्नायूंचा फारसा विकास होत नसल्यामुळे ती हाडकुळी व अनाकर्षक दिसतात. अनाकर्षकतेत भर घालणाऱ्या इतर गोष्टी म्हणजे मोठे दिस-णारे नवीन दात आणि केशभूषेकडे व वैयक्तिक स्वच्छतेकडे केले जाणारे दुर्लक्ष. शालेय जीवनाच्या व क्रीडाकौशल्यातील यशाच्या दृष्टीने कृति-कौशल्याचे फार महत्त्व आहे. बहुतेक बालके ह्या काळात विविध प्रकारच्या क्रियांमध्ये आवडीने भाग घेतात. अभ्यासातील व खेळातील नैपुण्याचा त्यांना अभिमान वाटतो. लेखन, वाचन, संख्या-गणन तसेच चित्रे काढणे आणि ती रंगविणे इ. गोष्टी ती शिकतात. ⇨ *अनुकरणा*ने त्यांचे कौशल्य वाढू लागते. ज्या बालकांमध्ये कौशल्य अधिक, त्यांचे सामाजिक समायोजनही अधिक चांगले असल्याचे आढळते.

अभ्यास, वाचन, श्रवण इत्यादींमुळे बालकांची शब्दसंपत्ती भराभर वाढू लागते. आपले विचार व भावना ठळकपणे व्यक्त करण्यासाठी कित्येक आर्ष शब्दांचा वापर बालके करू लागतात. बालिकांपेक्षा बालकांची वर्तणूक आडदांड स्वरूपाची असते व त्यातूनच त्यांना आपल्या लैंगिक वेगळेपणाची जाणीव होते. आपल्या खास मित्र-मंडळींसाठी बालक-बालिका 'गुप्त' भाषेचा उपयोग करू लागतात. किशोरावस्थेपर्यंत ही भाषा प्रचारात असते.

वाढत्या वयानुसार बालकांची भाषा अधिक बंदिस्त होऊ लागते. बहुतेक बालके जरूरीपेक्षा मोठ्याने बोलतात. बोलण्याचे विषय सुरु-वातीला स्वतःसंबंधी असतात. वाढत्या वयानुसार बाह्य अभिरुची-बद्दलचे बोलणे वाढते. इतरांवर टीका करणे तसेच भिन्न लिंगीय समवयस्कांची टिंगल-टवाळी करणे ह्या वयात बरेच आढळते.

वाढत्या वयानुसार बालके भावनांचे बाह्य प्रगटीकरण नियंत्रित करू लागतात; पण घरात मात्र भावनांचा उद्रेक होतच असतो. दहा ते बारा वर्षांच्या काळात भावंडांमधल्या भांडणांना ऊत येतो. राग आला म्हणजे मुली रडू लागतात, तर मुले वस्तू फेकतात किंवा लाथाडतात. हा राग धुसफुसण्यातूनही व्यक्त होतो. सामान्य गोष्टींबद्दलची व वैयक्तिक सुरक्षिततेची भीती व चिंता वाढते. ह्या वयात स्वातंत्र्याची इच्छा तीव्र असते; त्यामुळे इतरांशी तुलना केली जाणे, उपदेश केला जाणे, शिक्षा, खोटे आरोप इत्यादींची मुलामुलींना मनस्वी चीड येते. वाढत्या वयानुसार पुढे जिज्ञासा चांगलीच अभिव्यक्त होऊ लागते व तिच्या पूर्ततेसाठी मुले सक्रिय प्रयत्नाने सुद्धा आपल्या माहितीत भर घालतात. वयाच्या नवव्या वर्षापासून वाचनाचा नाद वाढू लागतो.

शालेय वयात सामाजिकतेचा विकास शीघ्रतेने होतो. मुलांना आवडणारे बहुतेक खेळ सांघिक असतात व त्यांतूनच त्यांची सामाजिक-तेची वाढलेली भूक शमत जाते. आत्मकेंद्रितता, मतभेद, भांडणे जस-जशी कमी होत जातात तसतसे सामाजिक समायोजनही वाढत जाते. मुलांच्या सामाजिक क्रियांमधून गट वा कंपू अस्तित्वात येतात. गटां-समोर सामाजिक कार्यक्रम काहीच नसेल, तर त्यांची शक्ती खोडसाळ-पणाकडे किंवा नियमबाह्य वर्तनाकडे खर्च होणे साहजिकच आहे. गटाकडून उच्छृंखल वर्तन घडण्याची शक्यता नेहमीच असते. अशा वर्तनाचे मुख्य प्रेरण साचलेली 'वाफ' (आवेग) मुक्त करणे, हेच असते. मुलाला एखाद्या गटाचा सदस्य असण्याबद्दल विशेष अभिमान वाटतो. त्यामुळेच तो गटाच्या बऱ्यावाईट आदर्शांच्या बाबतीत सूचन-क्षम असतो, घरचे आदर्श मोडायलाही त्यामुळेच तो कित्येकदा तयार असतो. समाजाभिमुखीकरणाच्या दृष्टीने गटाचे आगळेच महत्त्व आहे. स्पर्धा, सहकार्य, समवयस्कांबद्दल सहानुभूती, जबाबदारी स्वीकारण्याची तयारी, खिलाडू वृत्ती अशा कितीतरी गोष्टींचे शिक्षण गटातील साम-जिक जीवनातून मुलांना मिळते. मुले व मुली ह्या वयात स्वतंत्र गट करून असतात आणि त्यामुळे एकमेकांपासून फटकून राहतात. [→ जमाव]. शालेय वयात मुलांचे लक्ष सांघिक खेळांकडे अधिक वेधले जाते व खेळांमध्ये स्पर्धाही अधिक आढळते. प्रारंभी मुलांचे लक्ष अशा खेळांमध्येही वैयक्तिक नैपुण्याकडे अधिक असते. पण पुढे पुढे सहकारी वृत्ती अधिक प्रभावी होऊ लागते. वस्तूंचा संग्रह करण्याचा छंद १० ते ११ वर्षे वयात अधिक आढळतो. मोठी मुले त्यांना महत्त्वाच्या वाटणाऱ्या गोष्टींचा संग्रह अधिक चोखंदळपणे करतात. साहसकथांचे वाचन ह्या वयात अधिक आवडीने केले जाते; कारण हे वय साहसप्रिय आणि विभूतिपूजनाचे असते. बाराव्या वर्षी वाचनाचा नाद फारच वाढतो. वाचनविषयांत लैंगिक आणि बौद्धिक भिन्नताही स्पष्टपणे दिसून येते. स्वप्नरंजनाला पोषक असलेल्या चित्र-कथा (कॉमिक्स) मुलांचे लक्ष वेधून घेतात. स्त्रीसुलभ कला व गुण प्रगट करणाऱ्या गोष्टींचे वाचन मुलींकडून केले जाते.

शिक्षणामुळे व त्याच प्रकारे मित्रमंडळीत वावरण्यामुळे मुलांचा सामाजिक विकास चौरस होतो. आपल्याबद्दल इतर लोकांची मते कशी आहेत, हे कळू लागल्यामुळे व आपल्या योग्यतांची व उणिवांची इतरांशी तुलना करण्याने मुलांच्या स्वतःविषयीच्या कल्पना अधिक स्पष्ट होऊ लागतात. सामाजिक प्रसंगांत अधिकाधिक भाग घेण्यामुळे मुलांची सामाजिक जाणीव वाढत जाते. त्यातूनच औचित्यविषयक कल्पना दृढ होत जातात व नैतिक आदर्श व मूल्यांचा विकास होतो. शालेय वयाच्या शेवटी त्यांचे नैतिक आदर्श प्रौढांप्रमाणे होऊ लागतात; तरीही मोठ्या मुलांकडून पुष्कळदा जाणूनबुजून चुकीच्या गोष्टी घडतातच. अशा गोष्टींचे मूळ प्रेरण बंडखोर वृत्ती असते व त्यातूनच प्रौढांचे नियंत्रण धुडकावून लावले जाते. ह्या वयात मुलांना अमुक गोष्ट योग्य का व दुसरी चूक का, याचे तार्किक स्पष्टीकरण हवे असते व त्यामुळेच लहानपणच्या अनुशासन पद्धतीबद्दल त्यांना तीव्र चीड वाटते. वर्तनाच्या औचित्य-अनौचित्याबद्दल योग्य स्पष्टीकरण दिले गेले, तरच त्यांच्या नैतिक कल्पनांना व्यापक बैठक प्राप्त होते.

मुलांचा वैकासिक दर्जा आणि समूहातील त्यांची भूमिका ह्यांना अनुसरून मुलांच्या अभिरुचीचे स्वरूप ठरते. वयात आल्यावर झालेल्या शारीरिक बदलांमुळे लैंगिक भेद आता त्यांच्या डोळ्यात भरतात व लैंगिक जीवनाशी संबंधित प्रश्नांबद्दल तीव्र उत्सुकता वाटू लागते. पण त्यासंबंधी प्रश्न विचारणे मात्र त्यांना अवघड वाटते. कारण त्यांच्या मनात जननेंद्रिय व घृणेची भावना यांचे साहचर्य प्रस्थापित झालेले असते. शिवाय वडीलमंडळीही अशा प्रश्नांचे स्वागत करीत नाहीत. त्यामुळे अयोग्य व्यक्तींकडून व अश्लील लिखाणातून त्यांना चुकीची माहिती मिळते. हस्तमैथुन, समलिंगी व विषमलिंगी संबंध यांचे चोरटे व अयशस्वी प्रयोग केले जातात व त्यामुळे अपराधी भाव, लैंगिक समस्या व मानसिक अनिष्ट परिणाम त्यांच्यावर होऊ शकतात. [→ लैंगिक अपमार्गण; लैंगिक वर्तन; लैंगिक शिक्षण].

वाढत्या वयानुसार आईवडिलांचे वर्चस्व झुगारून देण्याकडे मुलांचा कल असतो. त्यांना अधिक स्वातंत्र्य हवे असते. मार्गदर्शनासाठी मुले आईवडिलांवर अवलंबून राहत असली, तरी अतिलालन किंवा अवास्तव शिस्त यांचा परिणाम मुलांच्या व्यक्तिमत्त्वविकासाला बाधक ठरतो. वयोमानानुसार जबाबदारी सांभाळण्याची संधी देण्यात आली, तर त्यांच्या विकासाला अनुकूल वातावरणाचा लाभ होतो. मुलांसंबंधी आईवडिलांच्या महत्त्वाकांक्षेचाही मुलांच्या विकासावर व वर्तनावर प्रभाव पडतो.

मानसिक आरोग्य : बालकाचे मानसिक आरोग्य (प्रकृतावस्था) म्हणजे सुरळित शारीरिक वाढ व व्यक्तिमत्त्वविकास तसेच सामाजिक वातावरणाशी समायोजनी समतोल यांचा संगम. बालमनाला हानिकारक असे शारीरिक, मानसिक व सामाजिक तणाव उद्‌भवल्यास, त्या बालकाच्या विकासाच्या पातळीप्रमाणे आणि समायोजनशक्तीप्रमाणे समतोल राखण्याचा प्रयत्न केला जातो; तथापि त्यात यश न आल्यास प्रासंगिक लक्षणे उद्‌भवतात. उदा., धुसफूस, आदळआपट, अस्वस्थ झोप, न खाणे किंवा भलताच हट्ट. ह्या लक्षणांचे स्वरूप आणि तीव्रता त्या तणावकारक प्रसंगाच्या तीव्रतेवर तसेच मुलाच्या समतोलरक्षणयंत्रणेच्या कार्यक्षमतेवर अवलंबून असते.

बालविकासासाठी आवश्यक असलेल्या वातावरणात महत्त्वाच्या उणिवा निर्माण झाल्यास अथवा काही महत्त्वपूर्ण बदल घडून आल्यास बहुतेक बालकांत वर्तनसमस्या अथवा भावनिक विकार उद्‌भवतात. अशा हानिकारक सामाजिक वातावरणात त्या बालकास बराच काळ रहावे लागते, तर भावी मनोविकृतीचा पाया घातला जाण्याचा संभवदेखील बळावतो. ह्याचा निर्वाळा जे. बोलबी यांच्या अन्वेषणाने (१९५२) दिलेला आहे. मातेच्या प्रेमळ सहवासाला मुकलेल्या बालकांची मनोशारीरिक वाढ पूर्ण होत नाही आणि त्यांच्यात मतिमांद्य, व्यक्तिमत्त्वविकार तसेच वर्तनसमस्या निर्माण होऊ शकतात.

मानस-लैंगिक वाढीसाठी (सायको-सेक्शुअल डेव्हलपमेंट) आईवडिलांशी असलेले नाते प्रकृत व प्रमाणशीर असावे लागते. समलिंगी पालकांवर असलेले अवलंबित्व अतिरेकी झाल्यास अथवा भिन्नलिंगी पालकाशी असलेले नाते कच्चे राहिल्यास लैंगिक आत्मप्रतिमेत (सेक्शुअल आयडेंटिटी) आणि लैंगिक भूमिकेत विकृत बदल होतात. तात्पर्य, प्रकृत मनोविकास आणि विकृत मनःस्थिती ही एकाच सातत्यकावरील (कंटिन्यूअम) दोन टोके असून, मध्ये विकासांतर्गत अनेक समस्या तसेच अर्धप्रकृत व अर्धविकृत अशा अवस्था असतात. यावरून बालमानसशास्त्र व बालमनोविकृतिशास्त्र यांतील अखंड दुवे सिद्ध होतात. [→ मानसिक आरोग्य].

पहा : किशोरावस्था; वर्तनविकृति; व्यक्तिमत्त्व; ज्ञानसंपादन.

संदर्भ : 1. Arieti, S. Ed. *American Handbook of Psychiatry*, New York, 1974. 2. Carmichael, L. Ed. *Manual of Child Psychology*, New York, 1954. 3. Eysenck, H. S. Ed. *Encyclopaedia of Psychology*, London, 1972. 4. Hurlock, E. B. *Developmental Psychology*, London, 1959. 5. Jersild, A. T. *Child Psychology*, London, 1960. 6. Stewart, R. S.; Workman, A. D. *Children and Other People*, New York. 7. Strang, Ruth, *An Introduction to Child Study*, New York, 1959. 8. Thompson, G. G. *Child Psychology*, Bombay, 1965.

पंडित, र. वि.; शिरवैकर, र. वै.

बालमृत्युमान : दर हजार जीवित जन्मांमध्ये असणारे बालमृत्यूंचे प्रमाण. बालमृत्यूचा विचार (अ) नवजात अर्भकावस्थेतील म्हणजे जन्मापासून १ वर्षापर्यंत घडून येणारे मृत्यू व (ब) उत्तरकालीन बालमृत्यू असा करतात. सर्वसाधारण मृत्युमानात घडून येणाऱ्या बदलांप्रमाणेच बालमृत्युमानातील बदलांची प्रवृत्ती असली, तरी बालमृत्युमानाचा वेगळा विचार करण्याचे कारण असे की, ज्या देशांमध्ये सामान्य मृत्युदर अधिक असतो, तेथे एक वर्षाच्या आतील अर्भकांच्या मृत्यूंचे प्रमाण इतर कोणत्याही वयोगटांच्या मृत्युमानापेक्षा अधिक असते. शिवाय बालमृत्यूंची कारणे ही इतर वयोगटांच्या मृत्युकारणांपेक्षा वेगळी असतात. आरोग्य-सेवेतील सुधारणांचा अनुकूल परिणाम बालमृत्युमानावर सर्वांत आधी दिसून येतो. परिणामी इतर वयोगटांतील मृत्युमानापेक्षा बालमृत्युमान अधिक वेगाने कमी होताना दिसते. अधिक जननदर असलेल्या समाजात बालमृत्युमान अधिक असल्याचेही आढळते.

बालमृत्यूंच्या कारणांची विभागणी (अ) अंतर्भव कारणे व (ब) बहिर्भव कारणे अशा दोन गटांत करता येते. अंतर्भव कारणांनी घडून येणाऱ्या बालमृत्यूंचा संबंध अर्भकांच्या गर्भावस्थेशी व जन्म घटकांशी असतो. या कारणांचा परिणाम नवजात अर्भकांच्या मृत्युदरावर अधिक होतो. बहिर्भव कारणे ही प्रसूतीनंतरची काळजी घेण्याची पद्धत, बालकाच्या पचनसंस्थेतील व श्वसनसंस्थेतील दोष आणि अर्भकाला होणारे संसर्गजन्य रोग यांच्याशी निगडित असतात. सार्वजनिक आरोग्यविषयक परिस्थितीतील सुधारणा, वैद्यकीय संशोधन आणि प्राणरक्षक औषधांमुळे बहिर्भव कारणांनी घडून येणाऱ्या बालमृत्यूंचे प्रमाण कमी होत आहे.

अलीकडील संशोधनात बालमृत्युमानाचा संबंध अर्भकाचा जन्मक्रम, जन्माच्या वेळी असणारे वजन, जुळेपणा, मातांची वये ह्या जीवशास्त्रीय घटनांशी निगडित असल्याचे आढळून आले आहे. अपत्यजन्माच्या वेळी मातेचे वय अगदी कमी किंवा अधिक असले, दोन अपत्यांच्या जन्मांमधील अंतर कमी असेल किंवा मातेला बरीच अपत्ये झाली असली, तर अर्भकमृत्यूची संभाव्यता जास्त असते. सर्वसाधारणपणे अधिक जनन हे निकृष्ट आर्थिक-सामाजिक परिस्थितीतच आढळून येत असल्याने निकृष्ट जीवनमान असणाऱ्या समाजात बालमृत्युमान अधिक असते. घरातील गर्दी, अपुरा प्रकाश व हवा, पाण्याची कमतरता, आरोग्याच्या अपर्याप्त सोयी, अस्वच्छता तसेच घटसर्प, डांग्या खोकला वगैरे साथींच्या आजारांच्या वेळी योग्य ती काळजी न घेतली गेल्याने बालमृत्युमान अधिक असते. बालमृत्युमानावर नागरी व ग्रामीण राहणीचाही परिणाम वेगवेगळा झाल्याचे दिसते.

मातांच्या शैक्षणिक पातळीचा परिणाम बालमृत्युमानावर घडून येतो, असे १९६६ साली बृहन्मुंबईतील एका पाहणीत आढळून आले आहे. निरक्षर मातांच्या अपत्यांमध्ये बालमृत्युमान सर्वांत जास्त होते, तर शालान्त परीक्षेपर्यंत किंवा त्यापेक्षा अधिक शिकलेल्या मातांच्या अपत्यांमध्ये बालमृत्युमान खूप कमी असल्याचे दिसते.

भारतात १९३१ पूर्वी जन्मलेल्या दर हजार अर्भकांपैकी सु. एकचतुर्थांश अर्भके एक वर्षाच्या आतच मृत्युमुखी पडत असत; परंतु त्यानंतरच्या काळात बालमृत्युमान कमी होत गेले. १९६१ ते १९७१

या दशकात भारतात पुरुष-अर्भकांत मृत्युमान दरहजारी १३५, तर स्त्री-अर्भकांत १३० असल्याचे दिसते.

हातेकर, र. दे.

बालरंगभूमि : खास बालकांसाठी बालनाट्य सादर करणारी रंगभूमी. बालरंगभूमी ही बालांची रंगभूमी नसून बालांसाठी असलेली रंगभूमी आहे. बालरंगभूमीवरील नाटकात कथानकाच्या आवश्यकतेनुसार बालकलाकार असू शकतात; परंतु अशा नाटकातील सर्वच प्रौढ आणि बाल व्यक्तिरेखा बालांनी साकार करणे, म्हणजेच बालरंगभूमी असे मानणे मात्र गैर ठरते. बालप्रेक्षकांत सामान्यपणे किशोरावस्थेपर्यंतच्या मुलामुलींचा अंतर्भाव होतो. असा बालप्रेक्षक, बालनाट्य व त्याचा रंगभूमीवरील प्रयोग हे बालरंगभूमीचे महत्त्वाचे घटक होत. मनोरंजनातून उद्‌बोधन हे बालरंगभूमीचे उद्दिष्ट असते.

बालनाट्याचे स्वरूप : बालरंगभूमीवर सादर होणारे बालनाट्य हा वरवर सोपा भासणारा; परंतु प्रत्यक्षात अतिशय कठीण असा स्वतंत्र लेखनप्रकार आहे. मुलांच्या कल्पनाविश्वातील विषय, त्यांना रुचतील अशा रीतीने सूत्रबद्ध आणि घटनाप्रधान कथानकात मांडल्यास उत्तम बालनाट्य आकाराला येते. कथानक देशी की परदेशी; परिचित की अपरिचित; सामाजिक, काल्पनिक, ऐतिहासिक की पौराणिक हे मुद्दे गौण ठरतात. अद्‌भुतरम्यता, वास्तवता, नवीन गोष्टींची माहिती यांचे स्वागत मुले सारख्याच तीव्रतेने करतात. प्रौढांच्या नाटकांना विषयाचे बंधन नसते; परंतु हसतखेळत सुसंस्कार करणे हे बालनाट्याचे ध्येय असल्यामुळे त्याच्या विषयांना मर्यादा पडतात. शोकात्मिकेसारखे नाट्यप्रकार बालरंगभूमीवर सहसा सादर करण्याची प्रथा नाही.

मुलांना विनोद व साहस यांची आवड असते. त्याचप्रमाणे सर्वसाधारण बालप्रेक्षक संवेदनक्षम आणि अनुकरणप्रिय असतो. बालनाट्यातील अतिरंजितता, भडकपणा तो सहजपणे ओळखतो. अयोग्य प्रसंगांकडे तो तटस्थतेने पाहू शकत नाही. म्हणूनच बालनाट्य काटेकोरपणे हाताळावे लागते. उदा., बालनाट्यात नायकनायिकेचे प्रेम असल्यास ते निरागस मैत्रीतूनच दाखवावे लागते. रहस्यमय बालनाट्यात उत्कंठापूर्ण भीती आवश्यक असते; परंतु अनावश्यक भयानकता बालमनावर विपरीत परिणाम करते. प्रौढांना उदात्त वाटणारे विषय मुलांच्या दृष्टीतून गंभीर, मानसिक तणाव उत्पन्न करणारे असतात. तसेच 'आदर्श' उभे करण्याच्या प्रयत्नात एखादे पात्र सर्वगुणसंपन्न दाखविल्यास बालप्रेक्षकांना ते रुचत नाही. बालनाट्यात भाषणातून आदर्श दाखविण्याऐवजी तो कृतीतून दिसावा लागतो. तसेच वास्तवतेच्या नावावर अयोग्य प्रसंग बालप्रेक्षकांसमोर उभे करणे हेही अनुचितच. एकूण बालरंगभूमी बालांसाठी असली, तरी तिची प्रगती व विकास प्रौढांच्या हातूनच होणे योग्य होय.

बालरंगभूमीचे तंत्र : बालप्रेक्षकांच्या नाट्यप्रयोगविषयक कल्पनांमध्ये प्रौढ रंगभूमीप्रमाणेच नेपथ्य, प्रकाशयोजना, संगीत इ. गोष्टींचा समावेश असतो. म्हणूनच कथानकाला उठाव देणारी व नाट्यप्रयोगाच्या परिणामकारकतेत भर घालणारी तांत्रिक अंगे बालरंगभूमीवर आवश्यक ठरतात. नेपथ्याच्या बाबतीत दोन मतप्रवाह दिसून येतात. एक म्हणजे, कलात्मक आनंद व चांगल्या दर्जाचा खराखुरा नाट्यानुभव घेण्यासाठी बालप्रेक्षकांनी सुसज्ज अशा प्रेक्षागृहात बसून बालनाट्य पहावे; कारण तेथे त्यांचे कल्पनाविश्व नेपथ्य वा प्रकाशयोजना आदींसह जास्तीत जास्त यथार्थपणे मांडण्याचा प्रयत्न होतो. या दृष्टिकोनानुसार बालरंगभूमी व शालेय रंगभूमी या वेगळ्या आहेत, हे सूचित करण्यात येते आणि दुसरी भूमिका अशी की, बालनाट्यातील नेपथ्य डोळ्यांना सुखविणारे असले, तरी बोजड नसावे; नाहीतर ते नाटकच नष्ट करते. बालरंगभूमी ही शालेय रंगभूमीच्या जास्तीत जास्त जवळ जावी, हा या भूमिकेमागील हेतू होय. या भूमिकेनुसार एखादा खांब दाखवून राजवाडा सूचित करणारे नेपथ्य मुलांच्या कल्पनाशक्तीला चालना देणारे ठरते; परंतु यामुळे शालेय सभागृहाच्या मर्यादा लक्षात घेऊनच बालनाट्यनिर्मितीचा विचार करावा लागतो.

मराठी बालरंगभूमी बऱ्याच अंशी तांत्रिक दृष्ट्या समृद्ध आहे. पाश्चात्त्य बालरंगभूमीवर 'सिंड्रेलाला घेऊन येणारा रथ' रंगमंचावर प्रकटतो; तर आपल्याकडे अल्लादीनचा उडता महाल, 'तिळा तिळा दार उघड' म्हणताच उघडणारी अलीबाबाची गुहा वा यमुनेच्या डोहातील कालियामर्दन यांसारख्या तांत्रिक करामती नेपथ्य व प्रकाशयोजनेद्वारा बालरंगभूमीवर यशस्वी ठरल्या आहेत.

बालनाट्यातील पात्रे मोकळा अभिनय, बोलक्या हालचाली, प्रसंग-विशिष्ट लकबी यांद्वारा बालप्रेक्षकांपुढे उभी करावी लागतात; परंतु मोकळेपणाच्या नावाखाली येणारी कृत्रिमता बालप्रेक्षकांना रुचत नाही. एक वेळ प्रौढ प्रेक्षक कृत्रिम अभिनय सहन करू शकतो; परंतु अभिनयातील कृत्रिमता जाणवताच बालप्रेक्षक नाटकापासून अलिप्त होतो. म्हणूनच बालनाट्यातील अभिनय प्रत्ययकारी असावा लागतो. बालप्रेक्षकांना 'बजरबट्टूचे' किंवा 'अल्लादीनचे' काम करणारा कलाकार कोण आहे, याचे मुळीच महत्त्व नसते. त्यांच्या दृष्टीने 'बजरबट्टू' हा 'बजरबट्टू' किंवा 'अल्लादीन' हा 'अल्लादीन'च असतो.

बालनाट्यातील प्रसंग–घटना खुलविण्यासाठी गाण्यांचा उपयोग केला जातो; बालनाट्यात रंगमंचावर काहीतरी घडणे आवश्यक असते. म्हणून गाताना तालासुरांवर हालचाली झाल्यास बालप्रेक्षकांना ते फार आवडतात. बालनाट्यातील गाणी नुसतीच गाणी न राहता अभिनयगीते असावी लागतात. मुलांना आवडणारा 'ठेका' आणि घटनांचा वेग लक्षात घेऊन गीत–संगीत रचना करावी लागते.

बालनाट्यांमधील रंगभूषा वा वेशभूषा प्रौढांच्या नाटकांप्रमाणेच कथानकातील काळाशी सुसंगत असाव्याच लागतात. भरजरी, भडक-बाज वेशभूषा व अधिक उठावदार रंगभूषा हे बालरंगभूमीचे वैशिष्ट्य आहे. बालरंगभूमीवर मुख्यत्वेकरून सादर होणाऱ्या अद्‌भुतरम्य बालनाट्यांची ती गरज असते.

बालनाट्यनिर्मिती ही अतिशय खर्चाची बाब समजली जाते. बालनाट्याच्या प्रसिद्धीसाठी बराच खर्च करावा लागतो. बहुतांशी बालनाट्ये अद्‌भुतरम्य असल्याने त्यांच्या निर्मितीत गुंतलेली रक्कम व दर प्रयोगास होणारा खर्च यांचा मेळ दर प्रयोगाला होणाऱ्या उत्पन्नाशी बसणे कठीण असते. बालनाट्याच्या तिकिटांचे दरही प्रौढांच्या नाटकांच्या दरांच्या मानाने कमी ठेवावे लागतात. बालरंगभूमीचा प्रसार समाजाच्या सर्व स्तरांवर व्हावा, हा त्यामागील उद्देश असतो. बालनाट्यप्रयोग फक्त सुट्ट्यांमध्येच करावे लागत असल्यामुळे त्यांची प्रयोगसंख्याही मर्यादितच असते.

बालरंगभूमी व शालेय रंगभूमीची तुलना : बालरंगभूमी व शालेय रंगभूमी या वरवर एकसारख्याच भासत असल्या, तरी त्यांची प्रकृती पूर्णतः भिन्न आहे. बालरंगभूमीचा प्रेक्षक हा पालकांबरोबर येणारा बालकवर्ग असतो, तर शालेय रंगभूमीचा प्रेक्षक हा विद्यार्थीवर्ग असतो. स्पष्ट शब्दोच्चार, आपले विचार दुसऱ्या व्यक्तीपुढे प्रभावी रीतीने मांडणे, आपल्या बोलण्याचा इतरांवर पडणारा प्रभाव जाणून घेणे, आत्मविश्वास दृढ करणे यांसारख्या अनेक गोष्टी विद्यार्थ्यांच्या व्यक्तिमत्त्वविकासात अंतर्भूत होतात. त्यामुळे शालेय रंगभूमीवरील कलाकार मोठेपणी 'नट'च होईल असे नाही, पण त्यातून एक प्रभावी व्यक्तिमत्त्व निर्माण होऊ शकते. मुलांचे विविध वयोगट एकत्र मिळण्याचे ठिकाण म्हणजे शाळा. वेगवेगळ्या वयोगटांतील मुलांच्या मानसिक गरजा, आवडीनिवडी यांचा अभ्यास करून त्याद्वारे नाट्यलेखनात वेगवेगळे व नवनवे प्रयोग करणे हे शालेय रंगभूमीस [illegible]

आहे. कारण तिला बालरंगभूमीसारखा आर्थिक बोजाचा विचार करावा लागत नाही. तांत्रिक बाबींकडे दुर्लक्ष झाल्यास चालू शकते. याउलट बालरंगभूमीवरील नाट्यप्रयोग पाहताना सर्वप्रथम त्याची तंत्रशुद्धता पाहिली जाते. शालेय रंगभूमीवर तिच्या मर्यादेत शालेय वातावरणाशी सुसंबद्ध व संस्कारक्षम विषय उभे करावे लागतात. उदा., ३०–३५ मिनिटांची नाटिका वा नाट्कली; परंतु बालरंगभूमी-वर नाटिकाप्रमाणेच दोन अडीच तासांचे पूर्ण लांबीचे नाटक सादर करणे योग्य ठरते. म्हणूनच शालेय रंगभूमी ही बालरंगभूमीची प्रायो-गिक रंगभूमी आहे, असे म्हणता येईल. शालेय रंगभूमीवर 'विद्यार्थि-वर्गाने' दाद दिलेल्या कल्पनांचा बालरंगभूमीवर 'बालप्रेक्षकांच्या' मनोरंजनासाठी उपयोग करून घेता येतो.

ऐतिहासिक आढावा : पाश्चात्त्य देशांत एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात बालरंगभूमीचे कार्य सुरू झाल्याचे दिसते. सतराव्या-अठराव्या शतकात अशा प्रकारचे प्रयत्न अत्यल्प प्रमाणावर झाल्याचे उल्लेख आढळतात. भारतीय बालरंगभूमीची सुरुवात पाश्चात्त्य बाल-रंगभूमीच्या तुलनेने उशिरा झाली. अजूनही ती 'चळवळीच्या' स्वरूपातच आहे. भारतात मराठी, गुजराती, बंगाली, हिंदी या भाषांतून बालरंगभूमीची विशेष जोपासना करण्यात येत आहे. बंगाली रंगभूमीवर नृत्यनाट्य हा प्रकार विशेषत्वाने दिसून येतो.

मुलांच्या मनोरंजनासाठी 'खास', 'वेगळी' रंगभूमी भारतात विसाव्या शतकातच उदयास आली. शिक्षकांनी वा मुलांसाठी लेखन करणाऱ्यांनी लिहिलेले संवाद ही भारतीय बालरंगभूमीची पहिली पायरी. वा. गो. आपटे (मराठी), गिजूभाई बधेका (गुजराती), यशवंत पंड्या (गुजराती) आदींनो अशा प्रकारचे लेखन केले आहे. विविध भारतीय भाषांमधून झालेली बालरंगभूमीची वाटचाल ही सामान्यतः सारख्याच रीतीने झाली व होत आहे; हे प्रथमच नमूद करणे इष्ट ठरते.

प्रथितयश लेखकांकडूनही बालप्रेक्षकांसाठी जाणीवपूर्वक काही लिहिले गेले नव्हते, अशा काळात राम गणेश गडकरींनी *सकाळचा अभ्यास* हे अप्रतिम बालनाट्य लिहिले. त्यानंतरचे प्रल्हाद केशव अत्रे यांचे *गुरुदक्षिणा* हे नाटक उल्लेखनीय ठरते. फक्त बालकलाकारच असलेल्या 'बालमोहन' नाटक मंडळीतर्फे या नाटकाचे प्रयोग झाले आहेत. यापूर्वी गावोगावी नाट्यप्रयोग करणाऱ्या नाटकमंडळ्यांमधील बाल-नटांच्या अभिनयाचा उपयोग प्रामुख्याने प्रौढांच्या मनोरंजनाकरिताच करून घेतला जाई. सर्व कलाकार 'बाल' असलेल्या नाटकमंडळ्यांची नाटके बहुतांशी पौराणिक विषयांवर असल्यामुळे ती घरातील सर्व व्यक्तींनी एकत्र बसून पाहण्यासारखी असत, ती 'बालप्रेक्षकांसाठीच' असत, असे नाही. १९३५ च्या सुमारास मराठी रंगभूमीचा पडता काळ सुरू झाला; त्या काळात 'मुलांसाठी' नाटके निर्माण होणे अशक्यच होते. त्या काळातील शालेय स्नेहसंमेलनांतून सादर होणारी नाट्कली वा नाटिका यांतही काही वैशिष्ट्य आढळत नाही. याच काळात प्रौढांच्या नाटकांतील स्वगते मुलांकडून करून घेण्याच्या प्रवृत्तीचा प्रारंभ झालेला दिसतो.

बालरंगभूमीचे खरे कार्य दुसऱ्या महायुद्धोत्तर काळातच सुरू झाले. पुरुषोत्तम दारव्हेकरांनी गणेशोत्सव, शारदोत्सवातील मेळे वा शाळां-संमेलनांतून बालनाट्ये सादर केली, तर अमेरिकेतून बालनाट्यशिक्षण घेऊन आलेल्या सुधा करमरकरांनी १९५७ साली मुंबई मराठी साहित्य संघाच्या नाट्योत्सवात बालनाटिका सादर केल्या. याच सुमारास पुण्यात सई परांजपे यांनीही नाटिकांद्वारा बालरंगभूमी-विषयक कार्य सुरू केले. १९५९ साली मुंबई मराठी साहित्य संघाचा बालनाट्यविभाग बंद झाल्यावर सुधा करमरकरांनी लिट्ल थिएटर (बालरंगभूमी) या संस्थेची स्थापना केली. फक्त मुलांसाठीच नाट्यनिर्मिती करणारी मराठीतील ही पहिलीच संस्था होय, असे म्हणता येईल.

बालरंगभूमीच्या सुरुवातीस नाटिका सादर होत. दोन ते अडीच तासांचे बालनाटक मुख्यत्वेकरून मुंबईतच उभे राहिले. नाटिकां-मधून सामाजिक विषय हाताळल्याचे या काळात दिसते; परंतु या बालनाट्यांमधून अद्‌भुतरम्यतेवर भर दिल्याचे आढळते. तसेच भारतीय वातावरणात चपखल बसवलेली पाश्चात्त्य परीकथांची नाट्यरूपेही या काळात आढळतात. त्यानंतर १९६१ ते १९७० या दशकात देशा-भिमान जागृत करणारी, ऐतिहासिक तसेच वैज्ञानिक पार्श्वभूमीवरील मोजकीच बालनाट्ये अद्‌भुतरम्य नाटकांच्या बरोबरीने आली; परंतु *चिनी बदाम*, *मंगळावर स्वारी*, *अदृश्य माणूस* यांचा अपवाद वग-ळता इतर बालनाट्यांना यश मिळाल्याचे दिसत नाही. *परीक्षे-पूर्वीच्या सात रात्री* हा शैक्षणिक नाट्याचा प्रयत्न याच सुमारास झाला; तथापि वैज्ञानिक, शैक्षणिक किंवा विशिष्ट पार्श्वभूमीवर वा प्रचलित घडामोडींवर लिहिलेल्या नाटकांचे महत्त्व तात्कालिक असते. ही नाटके कालसापेक्ष नाट्यकृती म्हणून ओळखली जातात. सामा-जिक, ऐतिहासिक वा वैज्ञानिक विषयांवरील बालनाट्य कुमारगटातील मुलांचे मनोरंजन चांगल्या प्रकारे करतात.

बालरंगभूमीवर वेगवेगळे प्रयोग चालू असताना अद्‌भुतरम्य नाटकेही येतच होती, त्यांमधील काही पाश्चात्त्य परीकथांवर आधार-लेली होती. ५ ते १० वर्षे या वयोगटांतील प्रेक्षक अधिक प्रमाणावर बालनाट्ये पाहतो, म्हणून अद्‌भुतरम्य नाटकांची निर्मिती अजूनही जास्त प्रमाणावर होते, हे त्याचेच निदर्शक आहे. याच काळातील काही बालनाट्ये ब्रेक्टच्या तंत्राचा वापर करून सादर करण्यात आली. रंगमंचावरील पात्रांनी प्रेक्षकांशी संवाद करण्याचा प्रयोग त्यातूनच झाला. उदा., *निम्माशिम्मा राक्षस*.

अद्‌भुतरम्य बालनाट्ये १९७१–८० या दशकाच्या सुरुवातीस पुन्हा एकदा उदयास आली, अगदीच मोजके अपवाद वगळता १९७५ नंतर सामान्यतः सर्वच वयोगटांतील मुलांना रुचतील अशी सामाजिक बालनाट्ये बालरंगभूमीवरील जुन्या संस्थांनी सादर करायला सुरुवात केली. १९७९ या आंतरराष्ट्रीय बालकवर्षात बालनाट्यनिर्मितीस चालना मिळाली. फक्त मुंबईतच ७ नवीन आणि ३ पुनरुज्जीवित बालनाट्ये सादर करण्यात आली. बालकवर्षातील व त्यानंतर आलेली बालनाट्ये पाहता एक गोष्ट लक्षात येते. ती म्हणजे, बालरंगभूमी-वरील जुने व अनुभवी तज्ञ बालरंगभूमीला अद्‌भुतरम्यतेपासून दूर नेण्याचा प्रयत्न करीत आहेत, तर या क्षेत्रात नव्याने उतरणाऱ्या संस्था किंवा व्यक्ती बालरंगभूमीला पुन्हा त्याच जाळ्यात ओढू पाहत आहेत.

मराठी बालरंगभूमी साधारणपणे ३० वर्षांची होऊनही तिची चळ-वळ जेथे सुरू झाली त्या मुंबई, पुणे व नागपूर या तीन शहरांव्यतिरिक्त तिचा फारसा प्रसार झालेला आढळत नाही. नासिक, औरंगाबाद, सांगली येथे अधूनमधून बालरंगभूमीचे कार्य चालू असल्याचे दिसते. बालरंगभूमीच्या कार्यास, आर्थिक पाठबळ आवश्यक आहे व त्याच्या अभावीच तिचा पूर्णपणे विकास झालेला दिसत नाही.

बालनाट्योत्सव : बालरंगभूमीच्या प्रसारासाठी महाराष्ट्र राज्य शासनाच्या सांस्कृतिक कार्य संचालनालयातर्फे दरवर्षी बालनाट्य शिक्षणशिबीर आणि बालनाट्योत्सव आयोजित केला जातो. मुंबई–पुण्यातील काही मान्यवर संस्था अशा प्रकारची शिबिरे चालवितात आणि नाटिकास्पर्धा व नाट्यलेखनस्पर्धा आयोजित करतात. भार-तात अन्य राज्यांमध्येही महाराष्ट्र शासनातर्फे बालनाट्यसंस्थांचे नाट्यप्रयोग आयोजित केले जातात. या क्षेत्रातील जाणीवपूर्वक कार्य करणाऱ्या संस्थांना केंद्र शासन, राज्य शासन, महानगरपालिका

व संगीत नाटक अकादेमी इत्यादींकडून विशिष्ट उपक्रमांसाठी अनुदानही दिले जाते.

दिल्लीमध्ये १९६५ साली १ ते ४ नोव्हेंबर या काळात 'चिल्ड्रन्स लिट्ल थिएटर' व 'भारतीय नाट्यसंघ' यांच्यातर्फे बालरंगभूमी परिषद आयोजित करण्यात आली होती.

बालरंगभूमीच्या क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या संस्था व व्यक्ती :

लिट्ल थिएटर (बालरंगभूमी), मुंबई : संचालिका, सुधा करमरकर. १९७२ मध्ये बालनाट्यशिबीर कला अकादेमीची स्थापना. १९७७ पासून कला अकादेमीतर्फे शालेय रंगभूमीच्या विकासार्थ नाट्यशिक्षण शिबीर भरविणे, शैक्षणिकनाट्य, शालेय रंगभूमीचा विकास व नवलेखकांना उत्तेजन यांसाठी शालेय नाटिका-लेखनस्पर्धा (१९७९ पासून) व मुंबई उपनगरातील शाळांसाठी आंतरशालेय नाटिकास्पर्धा आयोजित करणे तसेच शिबिरातील गुणी विद्यार्थ्यांना संस्थेच्या बालनाट्यात संधी देणे इ. कामे ही संस्था करते. अपंग, गरीब मुलांसाठी दर प्रयोगास राखीव जागा ठेवण्याची या संस्थेची खास पद्धत आहे. महाराष्ट्रात तसेच भारताच्या अन्य प्रांतांतही या संस्थेचे नाट्यप्रयोग होतात.

बालनाट्य, मुंबई : संचालक, रत्नाकर मतकरी. स्वलिखित बालनाट्यांची दिग्दर्शनासह निर्मिती, बालनाट्यलेखनात नवनवे प्रयोग, बालनाट्यचळवळ झोपडपट्टीपर्यंत नेण्याचे प्रयत्न. महाराष्ट्रासह भारतात सर्वत्र प्रयोग.

आविष्कार (चंद्रशाला), मुंबई : संचालिका, सुलभा देशपांडे. संस्थेतर्फे नाटिका, बालनाट्ये यांचे दिग्दर्शन; गुरू पार्वतीकुमार यांच्या मार्गदर्शनाखाली १०५ कलाकार असलेल्या नृत्यनाट्याची निर्मिती.

किशोर कलाकेंद्र, मुंबई : सूत्रधार, कुमार शाहू. लेखन, दिग्दर्शन व नेपथ्यरचना.

नवलरंगभूमी, मुंबई : सूत्रधार, नरेंद्र बल्लाळ. संस्थेतर्फे बालनाट्यनिर्मिती व लेखन.

इंडियन नॅशनल थिएटर (आय्. एन्. टी.), मुंबई : मराठी-गुजराती बालरंगभूमीवर बालनाट्यनिर्मिती.

बाल्कन-जी-बारी, मुंबई : बालरंगभूमीपेक्षा शालेय रंगभूमीच्या उत्तेजनार्थ विविध स्पर्धा.

वंदना थिएटर्स, मुंबई : संचालिका, वंदना विटणकर. बालनाट्यनिर्मिती व लेखन.

दीपालिका चिल्ड्रन्स थिएटर, अहमदाबाद : नाट्यशिक्षणाबरोबर अन्य कलांचे शिक्षण देण्याची सोय.

चिल्ड्रन्स लिट्ल थिएटर, कलकत्ता : स्थापना १९५२. संस्थापक, समर चतर्जी. 'अवन महल' ही स्वतःची नाट्यगृहासहित वास्तू. मुलांना विविध कलांचे शिक्षण; मुलांच्या संस्था व शाळांमध्ये कार्याचा प्रसार; संगीत नृत्याचे संशोधन-प्रशिक्षण; नाटके, नाटिका, गीते (स्वरलिपीसह) ध्वनिमुद्रित करून त्यांचा शाळांमध्ये प्रसार; भारताप्रमाणेच परदेशात कार्यक्रम.

यांखेरीज लिट्ल थिएटर ग्रूप, कलकत्ता व नवी दिल्ली तसेच पुण्याची शिशुरंजन, भरत नाट्य संशोधन मंदिर, फुलराणी बालरंगभूमी, कलाश्रय व सानुली रंगभूमी आणि नागपूरची रसिक रंजन व देववाप्पा रंगभूमी या संस्थाही या क्षेत्रात कार्यरत आहेत.

सई परांजपे, पुणे : बालनाट्याचे लेखन–दिग्दर्शन. नंतर बालचित्रपटांच्या दिग्दर्शनाचाही कार्यभाग सांभाळू लागल्या.

पुरुषोत्तम दारव्हेकर, नागपूर : १९५० ते १९६० या दशकात स्वलिखित व स्वदिग्दर्शित बालनाट्यांचे प्रयोग मेळे, संमेलने व रंजन कलामंदिर या संस्थेतर्फे आयोजित करीत असत.

प्रागजी डोसा, मुंबई : गुजरातीतून बालनाट्यांचे विपुल लेखन, विद्यार्थ्यांना शाळेत शिकविण्याच्या दृष्टीने नाट्यविषयक अभ्यासक्रम, परदेशी रंगभूमीचा सखोल अभ्यास.

वनलता महेता, मुंबई : विविध बालनाट्यसंस्थांमध्ये बालनाट्य दिग्दर्शन. प्रागजी डोसांबरोबर नाट्यविषयक अभ्यासक्रमाची योजना. आय्. एन्. टी. च्या बालनाट्यशाळेच्या तत्कालीन संचालिका.

चंद्रवदन मेहता, सुरत : लेखक, दिग्दर्शक, अभिनेते.

शांता गांधी, दिल्ली : दिल्ली बालभवनच्या संचालिका.

नामदेव लहुटे, मुंबई : अनेक गुजराती बालनाट्यांचे लेखन, बऱ्याच एकांकिकांचे दिग्दर्शक.

हिमा देवी, मुंबई : इंग्रजी नृत्यनाट्यांचे दिग्दर्शन.

पर्ल पदमसी, मुंबई : इंग्रजी बालनाट्याचे दिग्दर्शन तसेच बालनाट्य प्रयोगातून अभिनय. 'लिट्ल थिएटर अकादमी' या संस्थेतर्फे गुजरातीतून नाट्यशिक्षण वर्गाचे संचालन. मराठीतील बालनाट्यांचे गुजरातीत रूपांतर.

यांखेरीज भालबा केळकर, श्रीधर राजगुरू, वासुदेव पाळंदे, माधव वझे, दत्ता टोळ, माधव चिरमुले, जयंत तारे व दिनकर देशपांडे या व्यक्तींचे या क्षेत्रातील कार्यही उल्लेखनीय आहे. लखनौ येथून बाल-*रंगमंच* या नावाचे बालरंगभूमीविषयक नियतकालिक प्रसिद्ध करण्यात येते. (चित्रपत्र २९).

संदर्भ : 1. Chorpenning, Charlotte B. *Twenty One Years with Children's Theatre,* Kentucky, 1954. 2. Goodridge, Janet, *Drama in the Primary School,* London, 1973. 3. Lightwood, Donald, *Creative Drama for Primary School,* London, 197

चिरमुले, माधव

बालरोगविज्ञान : वैद्यकशास्त्राच्या ज्या शाखेत भ्रूणावस्थेपासून ते कुमारावस्थेपर्यंतच्या मानवी रोगांचा सांगोपांग विचार व अभ्यास केला जातो त्या शाखेला 'बालरोगविज्ञान' म्हणतात. विसाव्या शतकात या शाखेचा मोठा विस्तार झाला असून 'नवजात वैद्यक', 'प्रसवकालीन वैद्यक', 'बालशस्त्रक्रियाविज्ञान', 'बालमनोदोष चिकित्सा' यांसारख्या नव्या उपशाखा तयार झाल्या आहेत. संसर्गजन्य रोग, रोगप्रतिकारक्षमता, तंत्रिका तंत्रविज्ञान (मज्जासंस्थेचे कार्य व विकार यांसंबंधीचे विज्ञान), वृक्कविज्ञान (मूत्रपिंडाचे कार्य व विकार यांसंबंधीचे विज्ञान), हृद्‌रोगविज्ञान यांसारख्या वैद्यकाच्या शाखांतूनही लहान मुलांच्या या विकृतींसंबंधी विशेष विचार करण्यात येऊ लागले असून बालरोगविज्ञानात सतत भर पडत आहे. नवीन संशोधनाद्वारे 'कावासाकी रोग' [टोमिसाक कावासाकी नावाच्या जपानी शास्त्रज्ञांनी शोधलेला आणि तीव्र स्वरूपाचा ज्वर व मानेतील लसीका ग्रंथींना (→ लसीका तंत्र) वेदनायुक्त वृद्धी होणारा लहान मुलांतील आजार] यासारख्या रोगांविषयी उपलब्ध होणाऱ्या माहितीमुळे बालरोगविज्ञानाची सातत्याने प्रगतीच होत आहे. रोगप्रतिबंधाकडे विशेष लक्ष पुरवण्यात येऊ लागल्यापासून 'प्रतिबंधक बालरोगविज्ञान' ही नवी उपशाखाच तयार झाली आहे.

इतिहास : ऐतिहासिक दृष्ट्या पहाता बालरोगांचा विशेष विचार रोग बरा करण्यापुरताच मर्यादित असावा व तो जगाच्या सर्व भागांत प्रसृत असावा. भारतातील ख्रिस्तपूर्व काळातील बालरोगांसंबंधीचे विचार विशेष उल्लेखनीय आहेत. ख्रिस्तजन्मापूर्वी काही वर्षे अगोदर लिहिलेल्या *काश्यपसंहिता* नावाच्या हिंदू वैद्यकावरील ग्रंथात 'कौमारभृत्य' म्हणजे बालसंगोपन या विषयावर एक सबंध प्रकरण आहे. सुप्रसिद्ध भारतीय वैद्य सुश्रुत (इ. स. सु. दुसरे शतक) यांनीही आपल्या ग्रंथात एक प्रकरण 'कौमारभृत्य' म्हणूनच लिहिले आहे. जगातील बालरोगविज्ञानाचा पहिला उल्लेख या भारतीय ग्रंथांतूनच झाला असावा.

पाश्चात्य देशांत सुप्रसिद्ध ग्रीक वैद्य हिपॉक्राटीझ (इ. स. पू. ४६०–३७७) यांनी लहान मुलांच्या दात येण्यावर विस्तृत चिकित्सा लिहिली होती. याशिवाय बालकांच्या इतर काही रोगांसंबंधी उल्लेख केला होता. हिपॉक्राटीझ यांच्या नंतर सु. ४५० वर्षे बालरोगांसंबंधी विशेष लिखाण झाले नाही. इ. स. पहिल्या शतकात ऑलस (ऑरीलिअस) कॉर्नीलिअस सेल्सस या रोमन वैद्यकीय लेखकांनी बालकांची बरीच निरीक्षणे करून काही महत्त्वाच्या गोष्टींकडे लक्ष वेधले. त्यांचे हिपॉक्राटीझ यांच्या विचारप्रणालीबाबत काही मतभेद होते. गेलेन (१३१–२०१) या ग्रीक वैद्यांनी नवजात अर्भकांची शुश्रूषा, संगोपन, त्यांना शांत कसे करावे, वाईट सवयी लागणे कसे टाळावे इत्यादींवर लेखन केले. इ. स. दुसऱ्या शतकात ग्रीसमधील सोरेनस ऑफ इफेसस यांनी आपल्या हस्तलिखित ग्रंथात बालकांचे पोषण आणि आरोग्यविज्ञान या विषयांवर बुद्धिसंमत नियम सांगितले असून बालरोगांवर स्वतंत्र प्रकरण दिले आहे आणि त्यात ⇨ *मुडदूस* या विकृतीचे वर्णन केले आहे. बायझँटिन काळातील राजवैद्य ऑरिबेझिअस (३२५–४०३) यांनी लहान मुलांत नेहमी आढळणाऱ्या पुरळ, पडसे, खोकला, तोंड येणे, दात येणे इत्यादींचा उल्लेख आपल्या हस्तलिखितात केला आहे. यांशिवाय दूध पाजणे, धात्रीची (दूध पाजणाऱ्या दाईची) लक्षणे, दूध इत्यादींचाही परामर्श घेतला आहे.

बालकांच्या रोगांविषयीच लिहिलेले संपूर्ण पहिले हस्तलिखित रेझिस (राझी; ८५०–९३२) या अरबी वैद्यांनी लिहिले होते. ⇨ *कांजिण्या* व ⇨ *देवी* या रोगांतील फरक ओळखणारे ते पहिले वैद्य होते. १४८५ मध्ये त्यांच्या हस्तलिखिताची पहिली छापील आवृत्ती निघाली. त्यात तेवीस प्रकरणे असून आरोग्य व शुश्रूषा वगळून फक्त विकृतींचा विचार केला आहे.

मुद्रणकलेच्या शोधानंतरच्या सुरुवातीच्या काळात *लिटल बुक ऑन डिसिझेस ऑफ चिल्ड्रेन* हा पावलो बागेलार्डो यांचा ग्रंथ १४७२ मध्ये प्रसिद्ध झाला. वैद्यकीय विषयावरील तो पहिलाच छापील ग्रंथ असावा. सोळाव्या शतकाच्या सुरुवातीस १५१२-१३ च्या सुमारास युकॅरिअस रॉसलीन यांचा *Rosegarten* हा ग्रंथ प्रसिद्ध झाला. बालरोगविज्ञानासंबंधीच्या या ऐतिहासिक महत्त्वाच्या अमूल्य ग्रंथामध्ये बालकांचे आजार व त्यांवरील उपचार याशिवाय गर्भवती स्त्रीची देखभाल आणि संबंधित उपचार यांविषयी माहिती दिलेली आहे. या पुस्तकाच्या चाळीस आवृत्त्या निघाल्या व इतर भाषांतून भाषांतरेही झाली. इंग्रजी भाषांतर १५४० मध्ये छापले गेले. त्यात तीस प्रकरणे असून आजारी बालकांत आढळणाऱ्या सर्व लक्षणांचा त्यात उल्लेख आहे. बालरोगविज्ञानावरील इंग्रजी भाषेतील पहिला स्वतंत्र ग्रंथ टॉमस फेयर यांनी लिहिला व तो १५४५ मध्ये प्रसिद्ध झाला.

रोमन काळापासून सोळाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत बालरोगविज्ञानात फारशी भर पडली नव्हती. सतराव्या शतकात मुद्रणकलेच्या प्रगतीबरोबरच या शास्त्रात भर पडत गेली. त्या काळात वैद्यक व्यावसायिकांत फक्त बालरोगांवरच उपचार करणारे व्यावसायिक नसले, तरी वैद्यकाच्या या उपशाखेची सुरुवात याच काळात झाली असे म्हणता येते.

केंब्रिज विद्यापीठातील प्राध्यापक फ्रॅन्सिस ग्लिसन यांचा अर्भकांतील मुडदूस या विकृतीसंबंधीचा प्रबंध १६५० मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्यांनी अर्भकांच्या हिरड्या सुजून त्यातून रक्तस्राव होणाऱ्या विकृतीचे वर्णनही केले होते. टॉमस फेयर यांच्यानंतर शंभर वर्षांनी या विषयावरील आणखी दोन स्वतंत्र पुस्तके छापली गेली. १६८९ मध्ये वॉल्टर हॅरिस यांनी बालकांच्या तीव्र रोगांवर एक ग्रंथ लिहिला. या ग्रंथाची अनेक भाषांतरे झाली व जवळजवळ शंभर वर्षे तो मान्यवर ग्रंथांत मोडत होता. १७४८ मध्ये विल्यम काडगॅन यांचा बालकांची शुश्रूषा व संगोपन यांवरील एक निबंध प्रसिद्ध झाला.

आधुनिक बालरोगविज्ञानाची सुरुवात १७८४ मध्ये मायकेल अंडरवुड यांच्या या विषयावरील ग्रंथाने झाली. जवळजवळ साठ वर्षे हा ग्रंथ एक आधारग्रंथ मानला जात होता. बालकांच्या कृत्रिम आहाराची बीजे या ग्रंथात प्रथमच आढळतात.

एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस एडवर्ड जेन्नर यांनी देवी रोगप्रतिबंधक लस शोधली व त्यामुळे बालवयातील या भयंकर साथीच्या रोगावर नियंत्रण करणे शक्य झाले. हा काळपावेतो म्हणजे एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस जनमानसात बालजीवनाचे महत्त्व रूजू लागून तत्कालीन भरमसाट बालमृत्यूसंबंधी जाणीव होऊ लागली होती. १७९६ मध्ये इंग्लंडमध्ये गरीब अर्भकांकरिता खास दवाखाना प्रथम सुरू करण्यात आला. बालकांचे पोषण व संगोपन यांत सुधारणा होऊ लागली.

बालकांत आढळणाऱ्या ⇨ *लोहितांग ज्वर* (ज्यात तळहात, तळपाय, नाक व ओठ यांखेरीज इतर शरीरभागावर लाल पुरळ उमटतो असा स्ट्रेप्टोकोकाय या सूक्ष्मजंतूंमुळे होणारा रोग), देवी व कांजिण्या यांतील फरक, क्षयजन्य मस्तिष्कावरणशोथ [मेंदू व मेरुरज्जू यांच्यावरील आवरणांची दाहयुक्त सूज; → मस्तिष्कावरणशोथ], ⇨ *धनुर्वात* या रोगांसंबंधी महत्त्वाचे शोध या काळात लागले.

एकोणिसाव्या शतकात बालरोगविज्ञानात खूप महत्त्वाची प्रगती झाली. १८५० मध्ये व्हिएन्नाचे आलोईस वेडनर यांचा अर्भकांच्या रोगावरील ग्रंथ प्रसिद्ध झाला. नवजात अर्भकाचे तोंड व दृढ तालू साफ करतेवेळी होणाऱ्या संभाव्य इजेमुळे तेथे व्रण तयार होतो. या विकृतीला 'बेडनर मुखपाक' म्हणतात. १८७४ मध्ये ई. एच्. हेनॉक या जर्मन वैद्यांनी बालकांच्या रोगांवर काही उत्तम निबंध प्रसिद्ध केले. त्यांतील एकामध्ये त्यांनी एका ⇨ *नीलारुणी रोगा*चे वर्णन केले. आजही तो रोग हेनॉक व जर्मन शरीरक्रियावैज्ञानिक जे. एल्. शन्लाइन यांच्या नावांवरून 'हेनॉक-शन्लाइन नीलारुणी रोग' म्हणूनच ओळखतात.

न्यूयॉर्क येथे १८६२ मध्ये पहिल्या बालरोग दवाखान्याची स्थापना झाली आणि त्यानंतर फ्रान्स, जर्मनी, इटली या देशांतून या विषयावरील अनेक ग्रंथांची व नियतकालिकांची भर पडत गेली. बालरोगविज्ञानासंबंधी १८८३ मध्ये जर्मनीत, १८८९ मध्ये अमेरिकेत व ब्रिटनमध्ये १९०० साली खास संस्था व मंडळे स्थापन झाली. अमेरिकेत काही ठिकाणी बालरुग्णालये स्थापन झाली आणि बालरोगांचा अभ्यास व अध्यापन या खास रुग्णालयांतून सुरू झाले.

आधुनिक बालरोगविज्ञानाची जोरदार प्रगती विसाव्या शतकात झाली. एब्राहॅम जाकोबी (१८३०–१९१९) या अमेरिकन वैद्यांनी बालरोगविज्ञानाचा शंभर वर्षांचा आढावा घेणाऱ्या आपल्या ग्रंथात तपशीलवार माहिती दिली आहे. बालकांचे रोग प्रौढातील रोगांपेक्षा निराळे असतात ही संकल्पना मांडणारे व त्या दृष्टीने शिकविणारे जाकोबी हे पहिलेच अमेरिकन प्राध्यापक होते.

विसाव्या शतकातच नवजात अर्भकांच्या आणि बालकांच्या आहारविषयक क्षेत्रात महत्त्वाची प्रगती झाली. पाश्चरीकृत दुधाचा [→ पाश्चरीकरण] उपयोग सुरू झाला व बालकांना हळूहळू नियंत्रित घट्ट पदार्थ देण्यास सुरुवात झाली. १९१३ नंतर बर्लिन येथील बालरोगतज्ञ जे. ओ. एल्. हूबनर यांनी अर्भकांच्या पोषणासंबंधी कॅलरी मूल्यावर (अन्नापासून उपलब्ध होणाऱ्या व किलोकॅलरी या उष्णता एककात मोजण्यात येणाऱ्या ऊर्जेच्या मूल्यावर) आधारित आहार पद्धत शोधली. जीवनसत्त्वांच्या योग्य पुरवठ्यामुळे कॅल्शियम न्यूनत्वजन्य आकडी, अतिसार इ. आजारांचे प्रमाण कमी झाले. शतकाच्या मध्यास घटसर्प, लोहितांग ज्वर यांसारखे आजार आटोक्यात आले. प्रतिजैव (अँटिबायॉटिक) औषधांच्या शोधामुळे न्यूमोनिया, मध्यकर्णशोथ [→ कान] इ. सूक्ष्मजंतुजन्य रोगांवरील योग्य उपचारांमुळे बालमृत्यूचे प्रमाण घटले. ⇨ *प्रसवपूर्व परिचर्ये*सारख्या प्रतिबंधक

उपायांमुळे, प्रसूतीच्या वेळी योग्य काळजी घेतल्यामुळे आणि निरनिराळ्या रोगप्रतिबंधक लसींच्या शोधामुळेही बालमृत्यूचे प्रमाण कमी झाले.

भारतासारख्या विकसनशील देशांतून या शास्त्राच्या प्रगतीस भरपूर वाव आहे हे कोष्टक क्र. १ वरून सहज लक्षात येईल.

कोष्टक क्र. १. विकसित व विकसनशील देशांतील बालमृत्यू प्रमाण (दर हजारी).

वयोगट	विकसित देश	विकसनशील देश
अर्भकमृत्यू (१ महिना ते १ वर्ष)	२५	११३
१ ते ५ वर्षे	१	४५
५ ते १४ वर्षे (शालेय वय)	–	७

बालरोगविज्ञानाच्या प्रगतीमुळे इंग्लंडमध्ये १९०० सालातील दर हजारी २०० हे अर्भकमृत्यूचे प्रमाण १९६१ मध्ये केवळ २५·३ वर आले आणि त्यानंतरच्या काळात ते आणखीनच कमी झाले आहे.

बालरोगविज्ञानाच्या शैक्षणिक प्रगतीस पहिल्या महायुद्धानंतर प्रारंभ झाला. काही विद्यापीठांतून वैद्यकीय पदवी घेतल्यानंतर बालरोगविज्ञानाचे खास शिक्षण देण्याची पद्धत सुरू झाली. शिक्षणाला दुसऱ्या महायुद्धानंतर जोरदार चालना मिळून वैद्यकाच्या पदवीपूर्व अभ्यासक्रमात बालरोगविज्ञानास विशेष महत्त्व प्राप्त झाले. जीवरसायनशास्त्र, व्हायरसविज्ञान इ. शास्त्रांच्या प्रगतीबरोबरच बालरोगविज्ञानात भर पडत गेली. बौद्धिक वाढ व मानसिक प्रगती यांचा अर्भक व बालवयातील वाढीशी असलेला घनिष्ठ संबंध असल्यामुळे 'बालमनोदोष चिकित्सा' ही उपशाखाच तयार झाली. ⇨ *रोगप्रतिकारक्षमता* या वैद्यकाच्या शाखेच्या प्रगतीतून 'प्रतिबंधक बालरोगविज्ञान' ही उपशाखा उदयास आली. अर्भकावर शस्त्रक्रिया करण्याकरिता विशिष्ट ज्ञानाची व कौशल्याची गरज असते या जाणीवेतून 'बालशस्त्रक्रियाविज्ञान' निर्माण झाले. जन्मजात हृद् विकृती, ⇨ *खंडतालु* ⇨ *खंडौष्ठ*, आंत्रमार्ग (लहान आतडे व मोठे आतडे मिळून होणारा अन्नमार्ग) व मूत्रमार्ग यांच्या विकृती यांवर या विषयाच्या विशेषज्ञांकडून होणाऱ्या शस्त्रक्रिया निर्धोक व यशस्वी होऊ लागल्या. दंतक्षय व वक्रदंत चिकित्सा यांकडे बालवयातच लक्ष पुरवणे जरूरीचे असते या जाणीवेतून 'बालदंतरोगविज्ञान' ही उपशाखा तयार झाली.

भारतात बहुतेक राज्यांतील विद्यापीठांतून बालरोगविज्ञानाच्या वैद्यकीय पदव्युत्तर शिक्षणाची सोय असून बालरोगतज्ञ म्हणून पदवी किंवा पदविका दिल्या जातात. मुंबई विद्यापीठात एम्.डी. (बालरोगविज्ञान) आणि एम्.एस्. (बालशस्त्रक्रियाविज्ञान) या पदव्युत्तर पदव्यांची सोय आहे. पुणे, शिवाजी व मराठवाडा या विद्यापीठांत एम्.डी. (बालरोगविज्ञान) पदवी मिळविण्याची सोय आहे. अमेरिकन वैद्यकीय पदवीधारकांना पाच वर्षांच्या खास अभ्यासक्रमानंतर अमेरिकन बोर्ड ऑफ पेडिॲट्रिक्स या संस्थेकडून परीक्षोत्तर प्रमाणपत्र देण्यात येते.

बालरोगविज्ञानातील पोषण व आहार, रोगप्रतिकारक्षमता, चयापचयजन्य (शरीरात सतत होणाऱ्या भौतिक व रासायनिक घडामोडींद्वारे उद्भवणाऱ्या) विकृती, बालमानसशास्त्र या विषयांवर सतत संशोधन चालू आहे. जुन्या कल्पना नव्या ज्ञानामुळे मागे पडत असून काही नव्या रोगांविषयी माहिती उपलब्ध होत आहे.

बालवयातील वाढीचे टप्पे : बालरोगविज्ञानाचा बालकाच्या वाढीच्या संपूर्ण काळाशी संबंध येतो. या काळाचे दोन प्रमुख भाग पाडता येतात. (१) प्रसूतिपूर्व आणि (२) प्रसूतिपश्च.

प्रसूतिपूर्व काल : बालपणाची सुरुवात जन्मानंतर होते अशी सर्वसाधारण समजूत असली, तरी मातेच्या गर्भाशयातील प्रसूतिपूर्व काळ हा वाढ व आरोग्य या दोन्ही दृष्टींनी अत्यंत महत्त्वाचा असतो. अलीकडील संशोधनामुळे नवविवाहित दांपत्यास भावी अपत्याच्या सुदृढतेविषयी किंवा संभाव्य जन्मजात आनुवंशिक विकृतीविषयी वैद्यकीय सल्ला विचारणे शक्य झाले आहे. म्हणजेच बालरोगविज्ञानाची सुरुवात गर्भधारणेपूर्वीच होते असे म्हणता येते. याशिवाय भावी अपत्याची शारीरिक, मानसिक व भावनिक वाढ त्याच्या माता-पित्यावर होणाऱ्या वैयक्तिक परिणामांवर अवलंबून असते. प्रसूतिपूर्व काळापैकी गर्भधारणेनंतर १२ आठवड्यांपर्यंत 'भ्रूणावस्था' आणि तेथून जन्मापर्यंतच्या काळाला 'गर्भ-प्रावस्था' असे संबोधितात. मृतजात (अर्भक मृत अवस्थेत जन्माला येणे), अकाल प्रसूती, प्रसूतीनंतर दिसून येणारी विद्रुपता या गोष्टी टाळणे काही प्रमाणात शक्य झाले आहे. माता व अर्भक यांच्यातील मृत्यूचे प्रमाण कमी करण्यास प्रसवपूर्व परिचर्या उपयुक्त ठरली आहे. अर्भक संगोपनाची माहिती या काळातच माता-पित्यांना दिल्यास संभाव्य धोके टाळणे शक्य असते.

प्रसूतिपश्च काल : या काळाचा विचार करण्यापूर्वी प्रत्यक्ष प्रसवकाळाचा विचार करणे जरूर आहे. ब्रिटनसारख्या विकसित देशांतूनही प्रतिवर्षी १०,००० अर्भकमृत्यू केवळ जन्मवेळी झालेल्या इजांमुळे होतात, अशी नोंद आहे. म्हणून प्रत्येक प्रसूती शक्यतो तज्ञांच्या देखरेखीखालीच होणे आवश्यक आहे.

प्रसूतिपश्च काळाची विभागणी खालीलप्रमाणे करतात :

(१) नवजात : जन्मानंतर १ महिना.
(२) अर्भक : १ महिना ते १ वर्ष.
(३) अर्भकोत्तर अथवा जलद वाढीचा काळ : १ वर्ष ते २ वर्षे.
(४) अतिशैशव अथवा शालीयपूर्व : २ ते ५ वर्षे.
(५) मध्यबालवय अथवा शालीय : मुली – ५ ते १० वर्षे.
मुलगे – ५ ते १२ वर्षे.
(६) यौवनपूर्व : मुली – १० ते १२ वर्षे.
मुलगे – १२ ते १४ वर्षे.
(७) प्राप्तयौवन अथवा किशोरावस्था : मुली – १२ ते १८ वर्षे.
मुलगे – १४ ते २० वर्षे.

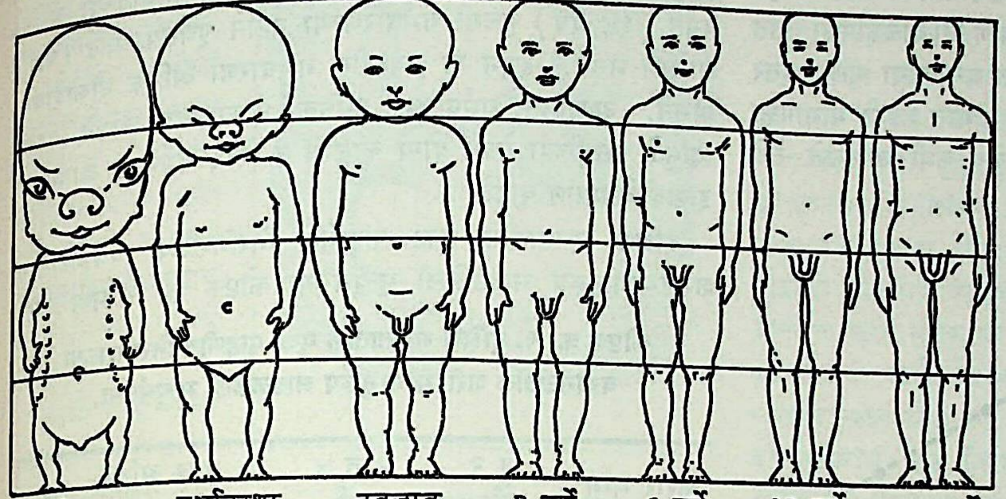
बालवयाच्या या प्रत्येक कालखंडाशी निगडित असे शारीररचना, शारीरक्रियाविज्ञान, विकृतिविज्ञान, रोगप्रतिकारक्षमता, बौद्धिक व मानसिक वाढ यांसंबंधीचे स्वतंत्र प्रश्न असतात. वाढीच्या या विविध अवस्थांतील गुणधर्म व विवक्षित गरजा ओळखणे बालरोग चिकित्सेच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वाचे असते.

शरीराच्या प्रमाणबद्धतेतील फरक आ. १ मध्ये दाखविले आहेत. जन्मानंतर दुसऱ्या वर्षी वाढीचे प्रमाण पहिल्या वर्षाच्या मानाने एकदम कमी होते आणि हे लक्षात घेतल्यासच बालकाची भूक कमी होण्याची पार्श्वभूमी समजते. बालकाच्या निरनिराळ्या वयातील हा बदलता प्रतिसाद, त्याला होणाऱ्या विविध आजारांची कालक्रमणा आणि फलनिष्पत्ती यांवर परिणाम घडवून आणतो. [→ नवजात अर्भक; बाल्यावस्था व बालसंगोपन].

प्राप्तयौवन काळात [→ किशोरावस्था] लिंगभेद महत्त्वाचा असतो. मुलग्यांपेक्षा मुलींत हा काळ दोन वर्षे अगोदर सुरू होतो. या अवस्थेत शरीराची वाढ झपाट्याने होते. लैंगिक इंद्रिये व उपलक्षणांची वाढ होऊन अखेरीस प्रौढावस्था प्राप्त होते. किशोरावस्थेची सुरुवात, वाढ व परिपूर्णता होण्याचे वय निरनिराळ्या व्यक्तींत निरनिराळे असते. ही या बाबतीतील एक महत्त्वपूर्ण आणि उल्लेखनीय गोष्ट आहे.

परिसरजन्य परिणाम : भोवतालच्या परिसरातील बऱ्याच गोष्टी व परिस्थिती नवजात बालक व अर्भक यांच्या आरोग्यावर खूप परिणाम घडवून आणतात. प्रौढावस्थेनंतर शरीराची परिसराशी जुळवून घेण्याची क्षमता वाढलेली असते. परिसरातील कोणता घटक विशे

परिणाम करतो हे ठरविणे कठीण असते. सामान्यपणे निकृष्ट परिसरात पुष्कळ अयोग्य गोष्टींचा अंतर्भाव असतो. कुटुंबाच्या आर्थिक हलाखीमुळे निकृष्ट अन्न, दाट वस्तीतील वास्तव्य, अस्वच्छता, भरपूर उजेड



आ. १. वयानुरूप शारीरिक प्रमाणबद्धता

व खेळती हवा नसलेले घर, अज्ञान, बालसंगोपनाची अनास्था इत्यादींची शक्यता उत्पन्न होते. १९६८ मध्ये स्कॉटलंडमधील एका पाहणीत गरीब व आर्थिक दृष्ट्या चांगल्या समाजातील अर्भकमृत्यु-प्रमाणात पुष्कळच फरक आढळला होता. गरीबात प्रसवकालीन मृत्यूचे दर हजारी प्रमाण ३१·५ होते, तर श्रीमंतांत ते १२·६ होते. भारतातील एका पाहणीत वडिलांचे उत्पन्न रु. २०० पेक्षा कमी असलेल्या गटात बालरोग्यांचे प्रमाण (दर हजारी) ७९४, रु. २०१–४०० उत्पन्नाच्या गटात १३० आणि रु. ४०० पेक्षा अधिक उत्पन्न असलेल्या गटात ४२ असल्याचे आढळले होते.

ऋतुपरत्वे होणारे हवामानातील बदल अर्भकाच्या स्वास्थ्यावर परिणाम करतात. अतिक्षारामुळे होणाऱ्या बालमृत्यूचे प्रमाण, विशेषेकरून नवजात अर्भकांत उन्हाळ्यात हिवाळ्यापेक्षा दुप्पट आढळते. श्वसन तंत्रासंबंधीच्या आजाराने होणाऱ्या मृत्यूचे प्रमाण जानेवारीत जुलैपेक्षा तिप्पट आढळते. एकाच देशात भौगोलिक रचनात्मक फरकामुळे आजार व मृत्युसंख्या यांत ठळक फरक दिसतात. मुलांच्या मानसिक रोगांच्या निर्मितीतही परिसरीय वातावरण महत्त्वाचा भाग घेते. मातेची धनार्जनाकरिता नोकरी, माता-पित्यातील संघर्ष व भांडणे, घटस्फोट इत्यादींमुळे कौटुंबिक स्थैर्य धोक्यात येते आणि त्याचे गंभीर परिणाम बालकांच्या आरोग्यावर होतात. युद्धजन्य परिस्थिती जेथे प्रत्यक्ष युद्ध चालू असेल त्या देशातील बालकांच्या आरोग्यावर तत्काळ व दूरगामी परिणाम करते.

बालवयातील मृत्यूची कारणे : बालपणात होणाऱ्या आजारांची व मृत्यूची प्रमुख कारणे निरनिराळ्या देशांत निरनिराळी असतात. एकाच देशात ती स्थानिक परिस्थितीनुसार वेगवेगळी असतात. वयाच्या कालखंडाप्रमाणेही कारणे बदलतात.

नवजात : या काळात अकाल जन्म, जन्मजात विकृती व प्रसवकालीन इजेचे परिणाम मृत्यूस कारणीभूत असतात. इतर कालखंडांतील मृत्युप्रमाण आज घटले असले, तरी या काळातील प्रमाण कमी झालेले नाही. विकसित व विकसनशील अशा दोन्ही देशांतून मृत्यूची कारणे सारखीच आढळतात. भारतासारख्या उष्ण कटिबंधीय देशांतून अतिसार हे आणखी एक कारण असू शकते. मद्रासमध्ये या कालखंडातील एकूण मृत्यूंच्या १·५% मृत्यू अतिसारामुळे झाल्याची नोंद आहे. याउलट ब्रिटनमध्ये या कारणामुळे एकही मृत्यू झालेला नाही.

अकाल जन्म : नवजाताच्या मृत्यूस अपुऱ्या दिवसांचा जन्म (कालपूर्व जन्म) प्रवृत्तीकर असतो. कारण अशा अर्भकात इतर आजारही उद्‌भवण्यामुळे मृत्युप्रमाण वाढते. पूर्ण वाढ झालेल्या नवजात अर्भकांच्या मृत्यूपेक्षा कालपूर्व, जन्मलेल्या नवजातातील मृत्युप्रमाण पंधरा पटींनी अधिक असते. अकाल जन्म का होतो याची कारणे अद्याप अज्ञात आहेत; परंतु प्रसवपूर्व परिचर्या आणि प्रसवकालीन काळजी व देखभाल योग्य असल्यास अकाल जन्म टाळणे शक्य झाले आहे. आता उपलब्ध झालेल्या नव्या ज्ञानामुळे अपुऱ्या वाढीच्या नवजातांना वाचविणे शक्य झाले आहे.

जन्मजात व्यंग : जन्मजात व्यंग वा विकृत निर्मिती हे नवजातांतील मृत्यूचे एक प्रमुख कारण आहे. ही व्यंगे दीर्घकालीन पंगुत्वही उत्पन्न करतात. बऱ्याचशा जन्मजात विकृतींची सुरुवात गर्भधारणेच्या पहिल्या दोन महिन्यांत होते. काही विकृतींची कारणे ज्ञात असली, तरी बहुसंख्य विकृतींची कारणे अजूनही अज्ञातच आहेत. जन्मापूर्वी निर्माण होणाऱ्या शारीरिक व मानसिक विकृतींची कारणे आणि त्यांचा प्रतिबंध यांवर बालरोगविज्ञानातील महत्त्वाचे संशोधन चालू आहे. उल्ब पारवेध [अंतःक्षेपणाच्या–इंजेक्शनाच्या–साधनांचा उपयोग करून गर्भाशयातील उल्बद्रव काढून घेणे; → प्रसवपूर्व परिचर्या] आणि उल्बद्रव परीक्षा यांसारख्या अलीकडील शोधांमुळे काही दोष जन्मापूर्वीच सुधारणे शक्य झाले आहे. याला 'गर्भ-शोधन' असे म्हणतात.

प्रसवकालीन इजा : प्रसूतीच्या वेळी होणाऱ्या इजेमुळे उद्‌भवणाऱ्या नवजातांतील मृत्यूंचे प्रमाण मोठे आहे. अशी इजा काही वेळा बालकांना कायमचे शारीरिक किंवा मानसिक अपंगत्व आणण्यास कारणीभूत असते. बहुसंख्य प्रसूतींत शिरोदर्शन होत असल्यामुळे (डोके योनिमार्गातून प्रथम बाहेर येण्यामुळे) कवटी व मेंदू यांना होणाऱ्या इजा अधिक प्रमाणात आढळतात.

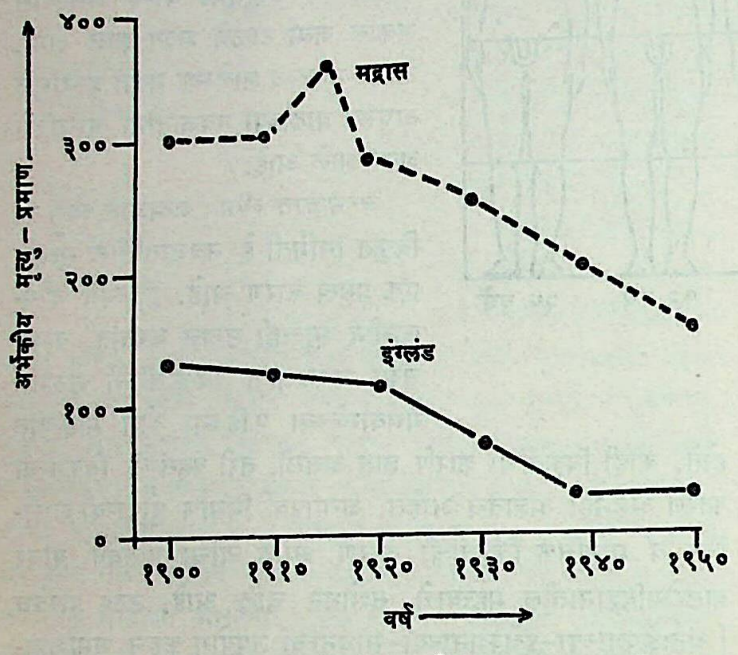
कवटीवरील मऊ ऊतक (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांचा–पेशींचा–समूह) आच्छादनात (शिरोवल्कात) रक्तस्राव होऊन तयार झालेले रक्तार्बुद (नवीन कोशिकांच्या अत्यधिक वाढीमुळे निर्माण झालेली व रक्तस्रावातील रक्त अंतर्भूत झालेली गाठ) आ. २ मध्ये दर्शविले आहे.

याशिवाय प्रसवकालीन इजांमध्ये परिसरीय (शरीराच्या पृष्ठभागातील) तंत्रिका, स्नायू आणि अस्थी यांनाही इजा होण्याची शक्यता असते.

आ. २. मस्तक रक्तार्बुद

अर्भकीय कालखंड : जन्मजात विकृत निर्मिती, न्यूमोनिया व श्वसन तंत्राचे इतर विकार, अपपोषण, अपघात आणि पचन

तंत्राचे विकार ही या वयोगटातील बालकांच्या मृत्यूची प्रमुख कारणे आहेत. या वयात बालक संपूर्णपणे माता किंवा इतर कोणातरी पालन-पोषणकर्त्यावर अवलंबून असल्यामुळे ही जबाबदारी योग्य काळजीने पार पाडल्यास काही कारणे टाळता येतात. सर्व मानवी जातिवंशांतून या वयोगटातील पुरुष बालकांच्या मृत्यूचे प्रमाण स्त्री बालकांपेक्षा सतत अधिक आढळले आहे. तसेच ते उन्हाळ्यात जन्मलेल्या मुलांत इतर ऋतूंत जन्मलेल्यांपेक्षा अधिक आणि ग्रामीण भागात शहरी भागापेक्षा अधिक आढळते. अर्भकीय मृत्यु-प्रमाण जेथे कमी आढळते तेथे



आ. ३. मद्रास शहर व इंग्लंड येथील अर्भकीय मृत्यु-प्रमाणातील फरक दर्शविणारा आलेख.

सर्वाधिक मृत्यू एक महिन्याच्या आतील नवजातात झाल्याचे आढळले. आंध्र राज्यात अर्भकीय मृत्युप्रमाण १९५७ मध्ये दर हजारी ९२·७ होते ते १९६७मध्ये ५३·४ वर आले. मद्रास शहर व इंग्लंड येथील अर्भकीय मृत्यु-प्रमाणातील १९०१–५० या काळातील फरक दर्शविणारा आलेख आ. ३ मध्ये दिलेला आहे.

अर्भकोत्तर अथवा जलद वाढीचा काळ : १ वर्ष ते ५ वर्षेपर्यंतच्या काळाला शालेयपूर्वकाळ असेही म्हणतात. विकसित व विकसनशील देशांतून या काळातील मृत्यूची कारणे व प्रमाण यांत पुष्कळच फरक आढळतो. विकसित देशांतून दर हजारी १, तर भारतासारख्या विकसनशील देशांतून दर हजारी ४५ मुले दगावतात. विकसित देशांतून १५ ते २५ % मृत्यू अपघातामुळे उद्‌भवतात. तसेच संसर्गजन्य रोगांमुळे होणाऱ्या मृत्यूंचे प्रमाणही अत्यल्प झाले आहे. विकसनशील देशांतून अतिसार, अपपोषण, कृमिसंसर्ग, क्षय व इतर संसर्गजन्य रोग हे मृत्यूच्या प्रमुख कारणांत मोडतात आणि फक्त ०·२ % मृत्यू अपघातजन्य असतात. भारतात या वयोगटातील बालक मृत्यूचे प्रमाण पन्नास वर्षांपूर्वीपेक्षा आज निम्म्यावर आले असले, तरी ते विकसित देशांच्या मानाने ४५ ते ५० पटींनी अधिकच आहे.

मध्यबालवय अथवा शालेय वय : पाच ते चौदा वर्षे वयोगटात मृत्यूच्या कारणांत पाश्चात्त्य देशांतून अपघात हे प्रमुख कारण आहे. जवळजवळ ४५ % मृत्यू अपघातजन्य असल्याचे आढळले आहे. याखेरीज कर्करोग, जन्मजात किंवा संधिज्वरनिर्मित हृदय विकृती आणि न्यूमोनिया यांचा मृत्यूच्या कारणांत समावेश होतो. विकसित देशांतून या वयोगटातील मृत्युप्रमाण अत्यल्प झाले आहे, तरी भारतात ते दर हजारी सात आहे.

किशोरावस्था अथवा प्राक्‌यौवन काल : या वयोगटात अर्ध्यापेक्षा जास्त मृत्यू अपघातजन्य असतात. कर्करोग, हृदयविकार, न्यूमोनिया आणि आत्महत्या हे मृत्यूच्या इतर कारणांत मोडतात. मुलगे व मुलीत मृत्युकारणांत लक्षणीय फरक आढळतो. अपघातांचे प्रमाण मुलांत मुलींपेक्षा दुप्पट आढळते. प्रसुतीसंबंधित आजार हे मुलींच्या मृत्युकारणांत प्रमुख आहेत. या वयोगटाच्या वयोमर्यादेच्या अंत पर्यंत (१८ वर्षे) मुलगी गर्भधारणेच्या दृष्टीने पूर्णतया प्रौढ (पक्व) झालेली नसते. म्हणून या वयातील गर्भधारणा अधिक धोकादायक असते. अवांछित गर्भधारणा अधिक धोकादायक असते कारण त्यामुळे प्रसूतीच्या वेळी योग्य काळजी न घेणे, गर्भपात, आत्महत्या इत्यादींचे प्रमाण वाढते.

दक्षिण भारतातील एका पाहणीत निरनिराळ्या वयोगटांतील शरीरभागानुरूप आढळलेली मृत्युसंख्या कोष्टक क्र. २ मध्ये दिली

कोष्टक क्र. २. दक्षिण भारतातील एका पाहणीत निरनिराळ्या वयोगटांतील शरीरभागानुरूप आढळलेली मृत्युसंख्या.

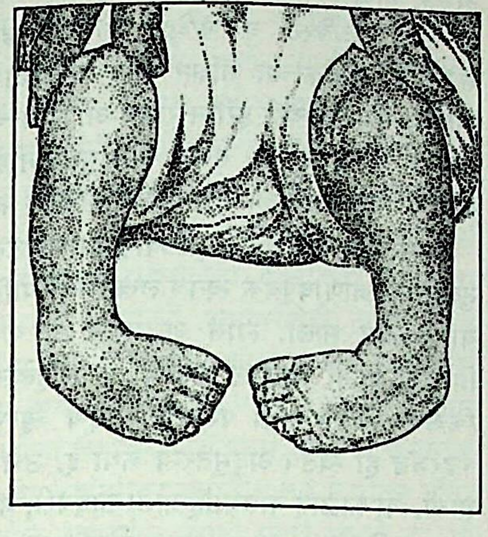
शरीर भाग	० ते २ वर्षे	२ ते ४ वर्षे	४ व अधिक वर्षे	एकूण
श्वसन तंत्र	१३७	३८	२२	१९७
हृद्‌रक्तवाहिन्या तंत्र	५	४	८	१७
जठरांत्र मार्ग	३७३	११०	४५	५२८
पोषण	१०६	९२	५३	२५१
यकृत विकृती	१९	१८	४	४१
तंत्रिका तंत्र	६०	४२	४२	१४४
मूत्रपिंड विकृती	३	४	८	१५
क्षय	५२	१८	१५	८५
रक्तजन्य विकृती	—	—	१	१
संसर्गजन्य रोग	१३३	९	१२	१५४
इतर	१३	१	३	१७
एकूण संख्या	९०१	३३६	२१३	१,४५०

आहे. गरीबी, निरक्षरता, आरोग्यविज्ञानाविषयीचे अज्ञान, पोषण दोष, मातेचे आजार, मोठे कुटुंब इ. कारणे प्रत्यक्ष रोगोद्‌भवास मदत करतात.

पंगुत्वास कारणीभूत होणारे विकार : वर वर्णन केलेल्या बालकांच्या मृत्यूसंबंधीच्या विवेचनाशिवाय त्यांच्या पंगुत्वास कारणीभूत होणाऱ्या आजारांचाही उल्लेख बालरोगविज्ञानात करणे आवश्यक आहे.

खंडतालू, दृष्टिदोष, श्रवणदोष, वक्रपाद [पाऊल व त्यावरील पायाचा भाग यांचा घोट्याच्या सांध्याशी असलेला नेहमीचा संबंध वेडावाकडा असणे, पावलाची कमान वाजवीपेक्षा अधिक वक्र असणे इ. निरनिराळे दोष; → पाऊल] तसेच अस्थी व सांध्यांच्या काही विकृती जन्मजात विकृतींत मोडतात. बालमस्तिष्क पक्षाघात (वयाच्या पहिल्या दोन वर्षांत उद्‌भवणारी मेंदूच्या प्रेरक तंत्रातील अप्रगतशील विकृती), मानसिक मंदता, संधिवाताभ संधिशोथ [→ संधिशोथ], स्नायूंचे कष्टपोषण, दीर्घकालीन फुप्फुस विकृती इ. आजार पंगुत्वास कारणीभूत होतात. मानसिक मंदता हे पंगुत्वकारक आजाराचे उत्तम उदाहरण आहे. मानसिक मंदतेचे अनेक प्रकार वर्णिलेले आहेत. मूल स्वतंत्र सामाजिक स्थान मिळविण्यास असमर्थ बनते, अशी अपूर्ण मानसिक वाढ म्हणजे मानसिक मंदता असे या आजाराचे सर्वसाधारण वर्णन करता येते. एकट्या अमेरिकेत किमान दहा लक्ष मुले मानसिक दृष्ट्या शालीय शिक्षण पूर्ण करण्यास

असमर्थ असल्याचे आढळले आहे. मानसिक मंदतेची बरीच निराळी कारणे असून त्यांवर प्रतिबंध व उपचार या दृष्टीने संशोधन चालू आहे. अशा रुग्णांसाठी वैद्यकीय, व्यावसायिक, शिक्षक, सामाजिक कार्यकर्ते इत्यादींनी एकत्र येऊन प्रत्येक मुलाकरिता व्यक्तिशः योग्य अशा योजना व कार्यक्रम आखून ते राबवावयास हवेत. [→ मंद मुलांचे शिक्षण].



आ. ४. वक्रपाद : एक प्रकार

अपंग मुलांसाठी असलेल्या खास संस्थेत मुलाला लवकर ठेवल्याने बहुसंख्य मुलांना फारसा फायदा होत नसल्याचे आढळले आहे. अशा संस्थेत मुलाला केव्हा ठेवावे आणि ती कशी असावी म्हणजे अशा रुग्णांना जास्तीत जास्त फायदा मिळेल यांकरिता सर्वतोपरी प्रयत्न करण्यात येत आहेत. अशा मुलांना जलद गतीने शिकविण्यासाठी शाळेत आणि घरी अवास्तव प्रमाणात प्रयत्न केल्यास मूळच्या बौद्धिक समस्येत भर पडून वर्तनविषयक समस्या निर्माण होतात.

अपंग मुलांच्या योग्य काळजीसाठी तज्ञ बालरोगवैज्ञानिक, तंत्रिका तंत्र विशारद, विकलांग चिकित्सक, मानसोपचारतज्ञ, व्यवसायप्रधान चिकित्सक, वाक् चिकित्सक (वाचा विकारांवर उपचार करणारा तज्ञ), रोपणशस्त्रक्रियातज्ञ (शरीरातील निरुपयोगी अवयवाच्या ठिकाणी निरोगी अवयव बसविण्याची शस्त्रक्रिया करणारा तज्ञ), भौतिकी चिकित्सक इ. वैद्यकाच्या अनेक शाखा विशेषज्ञांच्या सहकार्याची नितांत आवश्यकता असते. ज्या वेळी एकाच रुग्णाची अनेक विशेषज्ञांकडून देखभाल होण्याची गरज असते तेव्हा त्यांच्यातील परस्पर सहकार्याची जबाबदारी बहुधा कौटुंबिक वैद्याकडे सोपवणे इष्ट असते. काही वेळा अपंग बालकास दीर्घकाल रुग्णालयात ठेवण्याची गरज असते व उपचारही खर्चिक असतात. अशा वेळी सरकारी किंवा सामाजिक संस्थांकडून वैद्यकीय साहाय्यावरोबरच आर्थिक मदतीचीही गरज असते. [→ अपंग : कल्याण व शिक्षण].

सद्यस्थिती : हिंदूंच्या प्राचीन कालीन वैद्यकात बालरोगांकडे विशेष लक्ष दिले गेले असल्याचा उल्लेख असला, तरी ज्याला आधुनिक बालरोगविज्ञान म्हणतात ते शास्त्र अगदी अलीकडील काळात म्हणजे विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस उदयास आले आहे. भारतासारख्या विकसनशील देशांतून तर त्याला साधारण १९५० सालानंतरच महत्त्व प्राप्त झाले आहे. विकसित देशांतून बालरोगविज्ञानात किशोरावस्थेपर्यंतच्या वयातील (१८–२० वर्षे) व्यक्तींचा अभ्यास समाविष्ट केला जातो. भारतात मात्र साधारणपणे १० ते १२ वर्षेपर्यंतच्या मुलामुलींची आरोग्यविषयक देखभाल यात समाविष्ट असते.

पाश्चात्त्य देशांतून एकोणिसाव्या शतकापेक्षा आज बालरोगविज्ञानातील समस्यांत खूप फरक पडलेला आहे. बालकांना निर्जंतुक दुधाचा पुरवठा होत असल्यामुळे अतिसाराचे प्रमाण घटले आहे. जीवनसत्त्वांच्या उपलब्धतेमुळे मुडदूस, स्कर्व्ही यांसारखे रोग कमी प्रमाणात आढळू लागले आहेत. श्वसन तंत्राचे आजार आणि तीव्र संसर्गजन्य रोग यांविरुद्ध योग्य प्रतिबंधात्मक लशी आणि प्रतिजैव औषधे वापरण्यात येऊ लागल्यामुळे त्यांपासून होणाऱ्या बालमृत्यूंचे प्रमाण घटले आहे. एकेकाळी भयंकर गणल्या गेलेल्या देवीसारख्या रोगाचे पूर्ण उच्चाटन करण्यात यश मिळाले आहे. ⇨ रक्तगटांच्या असंयोज्यतेमुळे उद्‌भवणारी नवजात अर्भकातील रक्तविलयनोत्पादक (रक्तातील तांबड्या कोशिका नाश पावून त्यांतील हीमोग्लोबिन बाहेर पडणे) विकृती योग्य उपचारांनी टाळणे शक्य झाले आहे. गर्भ-शोधनातील नव्या तंत्रांच्या उपयोगामुळे प्रसूतिपूर्व, प्रसवकालीन आणि प्रसूतिपश्च काळजी घेण्यात प्रगती झाली आहे.

घातक आजार हळूहळू अधिक प्रमाणात काबूत आणले जात आहेत. या क्षेत्रात रोगप्रतिबंधक उपायावर भर देण्यात येत आहे. बालकाच्या पोषणासंबंधी सल्ला, विविध रोगप्रतिबंधक लशींचा उपयोग, बालकाच्या वाढीची मोजमापे वेळोवेळी घेणे, सर्वसाधारण आरोग्यापासून पडत असलेला फरक लवकरात लवकर ओळखणे, वेगवेगळ्या वयोगटांनुरूप वर्तनासंबंधी मार्गदर्शन करणे या गोष्टी बालरोगवैज्ञानिकांच्या प्रमुख जबाबदाऱ्यांत मोडतात. बहुसंख्य विशेषज्ञ आज त्यांच्या कामाचा दोनतृतीयांश वेळ निरोगी बालकांच्या देखरेखीत खर्च करतात. बालकाकडे वैयक्तिक लक्ष दिल्याने त्याचे विशिष्ट स्वभावधर्म, वैयक्तिक गरजा वगैरे ओळखता येतात व त्याप्रमाणे योग्य ते मार्गदर्शन करता येते. किशोरावस्थेतील मुलांच्या समस्यांकडे नव्यानेच लक्ष वेधले गेले आहे. फक्त नवजातांच्या संगोपनापासून सुरू झालेली ही वैद्यकीय शाखा आज विस्तारून भ्रूणावस्थेपासून थेट किशोरावस्थेपर्यंतच्या वयोगटातील बालकांचे आजार, त्यांचा प्रतिबंध आणि उपचार, अपंगांचे पुनर्वसन, आरोग्य व शारीरिक क्षमता यांचे प्रस्थापन आणि शारीरिक, मानसिक, भावनिक व सामाजिक स्वास्थ्य या सर्वांशी निगडित बनली आहे. आजारी बालक ही राष्ट्राची जोखीम असते, तर सुदृढ व निरोगी बालक राष्ट्राची संपत्ती असते, हा बालरोगविज्ञानाचा प्रमुख हेतू असतो.

पहा : अतिसार; आकडी; कांजिण्या; किशोरावस्था; क्वाशिओरकोर; गोवर; जंत; डांग्या खोकला; देवी; धावरे; नवजात अर्भक; न्यूमोनिया; बालक अन्न; बालकंपवात; बालपक्षाघात; बालमानसशास्त्र; बालशोष; बाल्यावस्था व बालसंगोपन; मुड्दूस; रोगप्रतिकारक्षमता; वारफोड्या.

संदर्भ : 1. Achar, S. T.; Vishwanathan. J. *Pediatrics in Developing Tropical Countries*, Madras, 1973. 2 Gupta, Satya, Ed., *Textbook of Pediatrics*, New Delhi, 1973. 3. Nelson, W. E., Ed., *Textbook of Pediatrics*, Philadelphia, 1964. 4. Prasad, Lala Surajnandan, Ed., *Robinson and Wallgren's Manual of Pediatrics*, Bombay, 1973.

वागळे, चं. शं.; कुलकर्णी, श्यामकांत; माळेराव, य. त्र्यं.

बालवाङ्मय : सामान्यपणे चार ते सोळा वर्षे वयाच्या मुलांच्या बौद्धिक आकलनाच्या आवाक्यात येऊ शकणारे व त्यांना वाचनीय वाटणारे वाङ्मय म्हणजे बालवाङ्मय, असे म्हणता येईल. 'बाल' या संज्ञेने शिशू, बाल, किशोर व कुमार अशा बालपणातील सर्वच अवस्थांचा निर्देश होतो. बालवाङ्मय हे समाजातील एकूण वाङ्मयसृष्टीचाच एक भाग असले, तरी बालमनाच्या जाणिवा वेगळ्या असतात; भाषा व भावना याही वेगळ्या असतात; त्यामुळे बालवाङ्मयातील आशय आणि अभिव्यक्ती यांचेही स्वरूप वेगळे ठरते. अद्‌भुतरम्यता, हास्यकारकता, कल्पनासौंदर्य, सुबोध व नादमधुर भाषाशैली यांसारखे गुणविशेष बालवाङ्मयात विशेषत्वाने दिसून येतात. मनोरंजन, उद्‌बोधन आणि बालकांच्या तीव्र कुतूहलबुद्धीचे समाधान यांसारख्या प्रेरणा बालवाङ्मयाच्या निर्मितीमागे असू शकतात. बालकांची भावसृष्टी भाषारूप व चित्ररूप अभिव्यक्तीसाठी धडपडत असते. या धडपडीचेही प्रतिबिंब बालवाङ्मयात दिसून येते.

बालवाङ्मयाची व्याप्ती मोठी आहे. कथा, कविता, नाटिका यांसारखे सगळे साहित्यप्रकार त्यात आढळतात. किशोरवयापर्यंतच्या वाचकांसाठी लिहिल्या जाणाऱ्या सर्व प्रकारच्या पुस्तकांचा यात समावेश

होतो. मूलतः प्रौढांसाठी निर्माण झालेल्या पण मुलांनाही वाचनीय ठरतील अशाही पुस्तकांचा त्यात अंतर्भाव होतो. काही प्रतिभावंत मुलांनी – उदा., ऋचा गोडबोले – निर्माण केलेले बालसाहित्यही या सदरात मोडते; पण त्याचे प्रमाण अत्यल्प आहे. सचित्र सजावट हेही त्याचे एक व्यवच्छेदक लक्षण होय.

इतर सर्व वाङ्मयाप्रमाणेच बालवाङ्मयाची सुरुवातही मौखिक कथनपद्धतीने झाली. आजीबाईंच्या गोष्टी, कहाण्या व आईने बाळाला खेळवण्यासाठी रचलेली बडबडगीते व चिऊकाऊच्या कथा ही आजच्या बालवाङ्मयाची पूर्वपीठिका मानता येईल. ही मौखिक परंपरा मुद्रणकला उदयास येईपर्यंत चालत आली. प्रत्येक देशात या प्रकारचे बालवाङ्मय अस्तित्वात आहे. इंग्लिश भाषेतील 'नर्सरी ऱ्हाइम्स' म्हणजे शिशुगीते वा लाल्लनगीते– उदा., 'जॅक अँड जिल', किंवा मराठी भाषेतील 'अडगुलं-मडगुलं'सारखी बडबडगीते–यांचा वानगीदाखल निर्देश करता येईल. पाश्चात्त्य देशांत पंधराव्या शतकात पुस्तके छापली जाऊ लागली, त्यानंतरच्या काळात बालवाङ्मयाचा विकास व प्रसार झपाट्याने होत गेला. एक स्वतंत्र व स्वायत्त साहित्यप्रकार म्हणून त्याचा विचार अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धापासूनच होऊ लागला.

महाराष्ट्रात एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस मुद्रणसंस्था आल्या. त्यानंतर प्राथमिक शाळांच्या स्थापनेबरोबरच, १८२५-२६ सालापासून क्रमिक पाठ्यपुस्तके लिहिली जाऊ लागली. सदाशिव काशीनाथ छत्रे यांनी लिहिलेले *बाळमित्र* हे या योजनेतील पहिले बालपुस्तक होय. ते स्वतंत्र नसून अनुवादित होते. परंतु खऱ्या अर्थाने मराठी बालवाङ्मयाची विपुल प्रमाणावर निर्मिती ⇨ *विनायक कोंडदेव ओक* (१८४०–१९१४) यांनी केली. त्यांनी मुलांसाठी स्वतंत्र वा अनुवादित अशी पुष्कळ पुस्तके तर लिहिलीच, पण त्याशिवाय त्यांनी केवळ बालांसाठी *बालबोध* नावाचे मासिक १८८१ साली सुरू करून मराठी बालवाङ्मयाच्या विकासास चालना दिली. या मासिकातून कथा, कविता, चरित्रे, चुटके, माहितीपर लेख असे विविध बालवाङ्मयाचे प्रकार त्यांनी बालांपुढे सादर केले. हे मासिक त्यांनी ३४ वर्षे चालवले. तदनंतर १९०६ साली वासुदेव गोविंद आपटे यांनी *आनंद* मासिक सुरू केले, ते अद्यापही प्रकाशित होत असते. आपट्यांनंतर गोपीनाथ तळवलकर व विद्यमान संपादिका श्यामला शिरोळकर यांच्या संपादकत्वाखाली या मासिकाची वाटचाल चालू आहे. यानंतर मराठीमध्ये बालमासिकांची एक अखंड परंपराच सुरू झाली. त्यात पालवणकरांचे *खेळगडी*, चित्रशाळेचे *शालापत्रक*, भा. रा. भागवतांचे *बालमित्र* ही पूर्वीची बालमासिके उल्लेखनीय आहेत. विद्यमान बालमासिकांपैकी महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळातर्फे प्रकाशित होणारे *किशोर*, *बालविकास* (मुंबई); *उपमन्यू* (कल्याण, जि. ठाणे); *कुमार*, *बिरबल*, *गोकुळ* (पुणे); *बालशक्ती* (जळगाव); *मुलांचे मासिक* (नागपूर); *चांदोबा* (मद्रास) इ. उल्लेखनीय आहेत.

बालवाङ्मयाच्या विकासाच्या प्रारंभकाळातील वाङ्मय मुद्दाम बालांसाठी लिहिले गेले नव्हते, परंतु प्रौढवाङ्मयापैकी निवडक पुस्तकांचे बालोचित संस्करण करून ते बालांच्या हाती देण्यात येऊ लागले. ⇨ *इसापच्या* बोधकथा, *पंचतंत्र*, *कथासरित्सागर*, *रामायण*, *महाभारत* व इतर पुराणे यांतील कथांचे संस्करण या सदरात येईल. पाश्चात्त्य वाङ्मयातही याचप्रमाणे हर्क्यूलीझच्या साहसकथा, राजा आर्थर व त्याचे सरदार यांच्या कथा, रॉबिन हुड इत्यादींची संक्षिप्त संस्करणे बालवाङ्मय म्हणून प्रसिद्ध झाली. या संस्कारित ग्रंथनिर्मितीचे उत्तम उदाहरण म्हणजे, अरबी भाषेतील सुरस व चमत्कारिक गोष्टींपैकी काही कथांचे अनुवाद देशोदेशी छापले गेले, हे होय.

यानंतर बालवाङ्मयाला एक नवी दिशा लागून उर्जितावस्था येऊ लागली. पाश्चात्त्य लेखकांच्या मोठ्या कादंबऱ्यांची संस्करणे बालांसाठी प्रसिद्ध होऊ लागली. स्टीव्हन्सनचे ट्रेझर *आयलंड*, चार्ल्स डिकिन्सचे *ऑलिव्हर ट्विस्ट* व *डेव्हिड कॉपरफील्ड*, मार्क ट्वेनचे *टॉम सॉयर* इ. पुस्तकांच्या संक्षिप्त आवृत्त्या अद्यापही मुलांमध्ये लोकप्रिय आहेत. मराठीमध्येही हरी नारायण आपटे यांच्या कादंबऱ्यांची संक्षिप्त संस्करणे प्रसिद्ध झाली. तसेच साने गुरुजींनीही काही पाश्चात्त्य कादंबऱ्यांची मुलांसाठी छोटी व उत्तम संस्करणे केली.

यानंतरचा कालखंड हा बालवाङ्मयाचा उत्कर्षकाळ मानला जातो. मुलांसाठी जाणीवपूर्वक स्वतंत्र लेखन केले पाहिजे, या कल्पनेचा प्रसार या काळात झाला. त्यास अनुसरून ⇨ *याकोप ग्रिम* व व्हिल्हेल्म ग्रिम या बंधूंनी संकलित केलेल्या व लिहिलेल्या परीकथा, ⇨ *हॅन्स क्रिश्चन अँडरसन*च्या परीकथा, तसेच ल्यूइस कॅरलची *अ‍ॅलिस इन वंडरलँड* ही स्वतंत्र अद्भुतरम्य कथा इ. उत्तम साहित्याची निर्मिती झाली. या काळात बालसाहित्याला कादंबरी, नाट्य, काव्य, ऐतिहासिक वा सामाजिक आशयाच्या कथा, लोककथा, चरित्रे असे अनेक प्रकारे धुमारे फुटले. इंग्रजी नियतकालिकांतील बालवाङ्मय-विभागांबरोबरच, खास मुलांसाठी वा मुलींसाठी निघणारी कथावार्षिकेही लोकप्रिय झाली.

बालवाङ्मयाच्या या विकासाबरोबरच त्याच्या शास्त्रशुद्ध जडणघडणीकडेही चिकित्सक लेखकांचे लक्ष वेधले गेले. बालमानसशास्त्र, बालांच्या मनोविकासाच्या पायऱ्या, ग्रहणशक्तीच्या कक्षा यांचा अभ्यास होऊ लागला. कोठल्याही तऱ्हेचे अनिष्ट संस्कार मुलांच्या मनावर होऊ नयेत, यासाठी बालवाङ्मयाचे मानदंड कोणते असावेत, हेही चर्चिले जाऊ लागले व त्यानुसार शिशू (वयोमर्यादा सु. ४ ते ८), बाल (वयोमर्यादा सु. ८ ते १२) व कुमार (वयोमर्यादा सु. १२ ते १६) अशा तीन वयोगटांत बालवाङ्मयाच्या तीन श्रेणी कल्पिल्या गेल्या व या तिन्ही श्रेणींकरिता स्वतंत्र वाङ्मयनिर्मिती होऊ लागली.

शिशुगटातील बालवाङ्मयात सोपी आणि अगदी छोटी वाक्ये, तसेच वाक्यातील नाद, लय व ताल यांवरच विशेष भर असतो. उदा., 'ऊ-टू' च्या गोष्टीतील भाजीबद्दलची वाक्ये-

'चिरू कशी : खसाखसा !
शिजवू कशी : रटारटा !
खाऊ कशी : मटामटा !'

इ. वाक्ये त्यातील तालबद्धतेने मुलांना प्रिय होतात. असेच दुसरे उदाहरण 'चल रे भोपळ्या, टुणुक टुणुक' या छोटुकल्या कथेचे. यातील म्हातारीच्या 'मुलीकडे जाते–लठ्ठमुठ्ठ होते' यांसारख्या वाक्यांत लयबद्धतेबरोबर म्हातारीच्या त्याच त्या शब्दांची पुनरावृत्ती येते, तीही मुलांना आवडते. त्याचप्रमाणे त्यांच्या बालपणापासूनच्या ओळखीच्या 'माऊ, चिऊ, काऊ, भू भू' इत्यादींच्या प्राणिकथाही त्यांना प्रिय असतात. ताराबाई मोडक, म. का. कारखानीस इत्यादींनी अशा कथा लिहिल्या आहेत. याच गुणांनी परिपूर्ण असे शिशुगीते व बडबडगीते मुलांचे उत्कृष्ट रंजन करू शकतात.

सुमारे ८ ते १२ वर्षे या वयोगटातील मुलामुलींची ओढ अद्भुत वाङ्मयाकडेच अधिक दिसून येते. अर्थात त्या दृष्टीने परीकथा व लोककथा यांचे आकर्षण त्यांना फार वाटते. त्यांत अद्भुतरम्यता खूपच असते; शिवाय त्यांत ड्रॅगन, चेटकी, परी इ. लोकविलक्षण पात्रे व व्यक्तिरेखा असल्यानेही या गोष्टी मुलांना या वयात प्रिय वाटतात. या दृष्टीने प्रौढ लोककथा बालायोग्य करून लिहिणारे मराठी लेखक म्हणजे वामन चोरघडे, मालती दांडेकर, दुर्गा भागवत इ. होत. आणि मोठ्या प्राणिकथा व बोधकथाही मुलांना आवडतात. निसर्गनिर्मित जगाबद्दलचे त्यांचे कुतूहल याच सुमारास जागे होते. त्या दृष्टीने झाडे, फुले, फळे, आजूबाजूची माणसे, वन्य प्राणी, नदी वगैरे विषयांवरील

कथा व कविता त्यांना आवडतात. बालांसाठी नेमक्या विषयांवर काव्यरचना करणाऱ्या मराठी कवींमध्ये वा. गो. मायदेव, ग. ह. पाटील, राजा मंगळवेढेकर इ. उल्लेखनीय आहेत. १२ ते १६ वर्षे हा कुमार मुलामुलींचा वयोगट. या वयात मुलांच्या मनावरची अद्‌भुतरम्यतेची मोहिनी उडून गेलेली असते, त्यातील स्वप्नरंजन त्यांना नको वाटते, तर जगाचे वास्तव दर्शन त्यांना हवे असते. अर्थात लोककथांची आवड कमी झाली असली, तरी त्या कथांमधील साहस व शौर्य त्यांना आवडते. शिवाय पुढे तारुण्यात अवतरणाऱ्या प्रेमभावनेची पुसटशी चाहूल त्यांना या सुमारास येऊ लागलेली असते, त्यामुळे 'तरुण नायकाने राजकन्येला राक्षसाच्या तावडीतून सोडवले' यासारख्या घटनेतील प्रेमाची मुग्धावस्थाही त्यांना आकर्षित करते. पण एकंदरीत, त्यांच्या दैनंदिन जीवनावरील वास्तवदर्शी कथा, कादंबरिका त्यांना यावेळी मनापासून पसंत पडतात. म्हणूनच मुलांचे शालेय जगत, त्यांचा खोडकर स्वभावधर्म, त्यांच्या गप्पागोष्टी वगैरे विषयांना वाहिलेल्या कादंबरिका जगातील सर्व भाषांतून प्रसिद्ध झालेल्या आहेत. या दृष्टीने उल्लेखनीय मराठी पुस्तके म्हणजे ना. धों. ताम्हनकर यांचा *गोट्या*, भा. रा. भागवतांचा *फास्टर फेणे*, सुधाकर प्रभूंचा *राजू प्रधान* इ. होत. मुलांचे भावविश्व व स्वभावविशेष या पुस्तकांतून उत्कृष्टपणे व्यक्त झाले आहेत.

साहस व शौर्य यांचे चित्रण करणाऱ्या कथा-कादंबऱ्यांचीही आवड या वयातील मुलांमध्ये स्वाभाविकपणेच वसत असते. त्या दृष्टीने ज्यूल व्हेर्नसारख्या पाश्चात्त्य लेखकांच्या काल्पनिक परंतु अप्रतिम शोध-साहसांच्या कादंबऱ्या त्यांच्यामध्ये विलक्षण लोकप्रिय ठरतात. ह्या पुस्तकांची सुरेख मराठी रूपांतरे भा. रा. भागवत यांनी *चंद्रावर स्वारी*, *पाताळलोकची अद्‌भुत यात्रा* इ. नावांनी केली आहेत. तसेच हेन्री रायडर हॅगर्डच्या *किंग्ज सॉलोमन्स माइन्स*चे मराठी रूपांतर मालती दांडेकर यांनी *सुलीमानचा खजिना* या नावाने केले आहे. ही व अशा प्रकारची अनेक स्वतंत्र साहसकथांची पुस्तके कुमार जगात प्रिय ठरली आहेत. युद्धकथाही शौर्य व देशाभिमान जागृत करणाऱ्या असल्याने प्रसिद्ध ऐतिहासिक घटना, प्रसंग, व्यक्ती यांवर आधारलेल्या कथाकादंबऱ्याही कुमारांना खूप आवडतात. त्या दृष्टीने हरी नारायण आपटे, नाथ माधव इत्यादींच्या स्फूर्तिदायक ऐतिहासिक कादंबऱ्या उल्लेखनीय आहेत. छत्रपती शिवाजी महाराजांसारखे राष्ट्र घडवणारे थोर पुरुष तर त्यांना परमदैवतासारखे वंद्य असतात. त्यांच्यावर लिहिलेले ब. मो. पुरंदरे यांचे *राजा शिवछत्रपती* मुलांमध्ये फार लोकप्रिय ठरलेले आहे. अशाच प्रकारची 'खबरदार। जर टाच मारुनी जाल पुढे चिंधड्या। उडविन राई राई एवढ्या।' किंवा वि. दा. सावरकरांचे 'धन्य शिवाजी। तो रणगाजी। धन्यची तानाजी।' यांसारखी स्फूर्तिदायक कवनेही मुलांना आवडतात. कुमारवयीन मुलांसाठी नाट्यलेखनही मराठीमध्ये विपुल प्रमाणात झालेले दिसते. प्रसिद्ध लोककथा वा परीकथा यांवर आधारित उत्कृष्ट नाटके सुधा करमरकर, रत्नाकर मतकरी इत्यादींनी लिहिली. *जादूचा वेल*, *मधुमंजिरी*, *अल्लाउद्दीन व जादूचा दिवा* ही त्यांची नाटके अद्‌भुतरम्यतेच्या पार्श्वभूमीवर असूनही, त्यांतील विलक्षण नाट्यमय घटनांमुळे व त्यांना विनोदाची जोड दिल्याने प्रत्ययकारी व कुमारप्रिय ठरली. तद्वतच सई परांजपे यांची विनोदगर्भ अशी *पत्तेनगरीत*, *शेपटीचा शाप* इ. नाटके; पु. ल. देशपांडे यांची *नवे गोकुळ*, *वयं मोठं खोटं*; गंगाधर गाडगीळ यांचे *आम्ही आपले थोर पुरुष होणार* इ. सामाजिक पार्श्वभूमीवरील नाटकेही उल्लेखनीय आहेत. पौराणिक कुमार नाटकांत प्र. के. अत्रे यांचे *गुरुदक्षिणा* हे विनोदासाठी उल्लेखनीय आहे.

दांडेकर, मालती

चित्र-सजावट : नव्यानेच अक्षरओळख झालेल्या मुलाला शब्दात गुंफलेला आशय केवळ शब्दातूनच आकलन होणे कठीण असते. अशावेळी आकलनाच्या दृष्टीने अत्यंत प्रभावी असे, चित्राचे दृश्य-माध्यमच परिणामकारक ठरते. मुलांच्या मनावर कथात्मक आशय परिणामकारकपणे ठसविण्यासाठी शब्दांपेक्षाही चित्रेच अधिक उपकारक ठरतात. म्हणून बालवाङ्मय सचित्र असावे लागते. चित्रे बोलकी असतात व ती शब्दांवाचूनही आशय कथन करू शकतात. या सूत्राचा आविष्कार पाश्चात्त्य लेखक-प्रकाशकांनी अनेकविध प्रकारे केलेला दिसतो. त्यामध्ये एक प्रकार मोठा मजेशीर असतो. पुस्तक उघडताच त्यातील कोरीव फर्म्याच्या (स्टेन्सिल) तंत्राने घडी करून ठेवलेले घटना-दृश्य पुस्तकाच्या मध्यावर उलगडून उभे राहते व आशय जिवंत होतो. या प्रकारच्या गोष्टींतील विविध प्रसंग चित्रमालिकेच्या साहाय्याने साकार करावे लागतात.

मुलांच्या वेगवेगळ्या वयोगटांनुसार जसे बालवाङ्मयाचे भिन्न भिन्न प्रकार संभवतात, तद्वतच चित्रसजावटही भिन्न भिन्न प्रकारे केली जाते. अगदी प्रारंभिक बालवाङ्मय म्हणजे संपूर्ण चित्रकथाच असतात. प्रत्यक्ष लिहिता-वाचता न येणाऱ्या शिशुंना बडबडगीते व चिमुकल्या गोष्टी यांची ओळख कथन, पाठांतररूपाने तसेच चित्रे दाखवून करून घ्यावी लागते. वर उल्लेखिलेली घडींची चित्रकथा–पुस्तके प्रामुख्याने दोन ते पाच या वयोगटातील शिशुंकरता असतात. साधारणपणे पाचव्या वर्षापासून मुलाच्या शालेय शिक्षणाला सुरुवात होते. या रूढ शिक्षणातही विशदीकरणासाठी चित्रांचा उपयोग करावा लागतो. तथापि बालवाङ्मय आणि त्यातील चित्रेही प्रत्यक्ष जीवनानुभव बालापर्यंत पोहोचविण्यासाठीच काढलेली असतात. एक मोठे प्रसंगचित्र व खाली फक्त दोन-तीन ओळींत कथानिर्देश अशा पद्धतीने तयार केलेली पुस्तके साधारणपणे चार ते आठ या वयोगटातील शिशुंसाठी असतात. पऱ्यांची, पानाफुलांची गोड गाणी व पशुपक्ष्यांच्या मजेशीर गोष्टी या शिशुंना विशेष प्रिय असतात. बघताक्षणीच मुलाने पुस्तक आपणहून हातात घ्यावे व ते उघडून त्यात रमून जावे, इतक्या आकर्षकतेने या पुस्तकांची सजावट होणे आवश्यक असते. बालवाङ्मयाच्या लेखकाला जसे शब्द जिवंत करावे लागतात, तसेच चित्रकाराला रंग, रेषा, आकार व अवकाश जिवंत करावे लागतात. शिवाय लेखकाला शब्दांतून जे उभे करता येत नाही, ते चित्रकाराला चित्रांतून साकार करून दाखवायचे असते. प्रत्यक्ष 'जसे दिसते' तसे चित्रित न करता स्वतः 'बाल' होऊन हे चित्रण करावे लागते. शब्द आणि चित्र दोन्हीही बालसुलभ निरागसतेतून साकार व्हावे लागतात. गोष्टीतील वाघ हा 'वाघोबा' वाटेल असाच चित्रित करावा लागतो. गोष्टीतील प्राणी व वस्तू बालांचे सवंगडी बनून यावे लागतात. त्यांची शारीरिक जडणघडण मानवी अवयवांसारखी लवचिक दाखवावी लागते. ज्या वस्तूचा मुलाला अनुभव द्यावयाचा, तिच्याबद्दलचे कुतूहल वाढवून ती 'विस्मयवस्तू' बनावी लागते. त्यासाठी चित्रकाराला स्वतः 'बाल' बनून ते कुतूहल व विस्मय यांचा साक्षात अनुभव घ्यावा लागतो. अवांतर तपशील वगळून लयदार व ठळक रेषांनी आकलनसुलभ व स्वभावपरिपोषक चित्रण करावे लागते. उठावदार व टवटवीत रंग वापरून वस्तूचे वस्तूपण न घालवता तिला निरागस बनवायचे; एकीकडे वस्तु-विश्वाचे ज्ञान तर द्यायचे पण उत्सुकता अधिकाधिक वाढत जाण्यासाठी ते सुखद बनवायचे; हे सर्व कल्पनाजालातूनच (फँटसी) होणे शक्य असते. उदा., चंद्र हा एक ग्रह आहे, तो आकाशात भ्रमण करतो; वगैरे शास्त्रीय ज्ञान कोरडेपणाने न देता त्या ज्ञानाचे कल्पनाचित्रात रूपांतर करून मांडावे लागते. सहस्रयोजने दूर असलेल्या

चंद्राला चिरेबंदी वाड्यात आणून परंपरेने 'चांदोमामा' बनवले, ते यामुळेच.

साधारण आठ ते बारा या वयोगटातील मुलामध्ये अद्भुताची ओढ जास्त असते. कारण तो बाह्य जगाचा कल्पनेने वेध घेऊ लागलेला असतो. ही अद्भुतता *पंचतंत्र*, *इसापनीती* इत्यादींमध्ये तसेच परंपरागत जादुगिरीच्या गोष्टींतून आढळून येते. सामान्यतः बारा ते सोळा हा वयोगट कुमार अवस्थेचा द्योतक असतो. या वयात अद्भुततेपेक्षा पराक्रमाने भरलेले व साहसी कथानक त्याला आवडू लागते व तो वास्तवाबद्दल जागरूक होऊ लागतो. याच वेळी जीवनातील खऱ्या वास्तवाचे भान त्याला येऊ लागते. या वास्तवाची ओळख त्याला कल्पनारम्यतेच्या अवगुंठनातून करून देणे आवश्यक असते. चित्रणातील तपशील वाढवून ते अधिक वर्णनात्मक करावे लागते. येथे वाङ्मयीन तपशीलही वाढत जातो. या वयात नैतिक प्रेरणा, धैर्यशीलता, साहसवृत्ती व कारुण्याचे भान जोपासावे लागते. परंतु हे करीत असताना बालमनावर दडपण येण्याची शक्यता असते. तसे होऊ नये, म्हणून कल्पनाजालाचा आश्रय घ्यावा लागतो. त्याचा अनुभव सुखद असतो. त्यामुळे त्याच्याशी बालमन सहज एकरूप होते. कारण मानसशास्त्रीय दृष्ट्या कल्पनाजाल ही एक प्रकारे इच्छापूर्तीच असते. प्रत्यक्ष जीवनसंग्रामात इतकी सहज इच्छापूर्ती कधी होत नाही. यामुळे किशोरवयातील मुलांसाठी रंगवावयाच्या चित्रांत इच्छापूर्तीबरोबर हळूहळू चिंताही मिश्रित व्हावी लागते.

बालवाङ्मय प्रौढांनाही आस्वाद्य होऊ शकते. बालवाङ्मयाचे लेखक व चित्रकार कल्पनाजालातून मानवी मनाच्या निरागसतेचेच दर्शन घडविण्याचा प्रयत्न करीत असतात. या प्रयत्नातून कधी कधी चांगल्या कलाकृती जन्माला येतात. मराठीतील वेधक उदाहरण म्हणजे विंदा करंदीकरांचे *एटू लोकांचा देश* (१९६३). या पुस्तकाची सजावट चित्रकार वसंत सरवटे यांनी आशयाला अनुरूप व परिपोषक ठरावी, अशा प्रकारे केली आहे. अशी पुस्तके पाहताना व वाचताना प्रौढांनाही बालमनाशी एकरूप होऊन निरागसतेचा आनंद लुटता येतो.

आधुनिक सचित्र बालवाङ्मय यूरोप-अमेरिकेतून आपल्याकडे आले. खास मुलांसाठी म्हणून तीनशे वर्षांपूर्वी यूरोपात 'हॉर्न बुक' या नावाने ओळखली जाणारी पुस्तके निघू लागली. त्यानंतर छोटी 'प्रायमर्स' म्हणजे प्राथमिक पुस्तके लिहिली गेली. पुढे धार्मिक आणि बोधपर कथा आणि रोमांचकारी साहसकथा प्रसिद्ध होऊ लागल्या. मुलांना आवडणाऱ्या पुस्तकांचे निश्चित अंदाज लेखक–प्रकाशकांना येऊ लागले. आणि त्यातून बालवाङ्मयाचे विस्मयकारक विश्व निर्माण झाले. एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी शेवटी नियतकालिकांतून चित्रकथांचा उदय झाला. त्यांत सामान्यतः व्यंगचित्रे छापली जात. त्यातच काही व्यक्तिचित्रांच्या गंमती देण्याच्या कल्पनेतून चित्रकथा अवतरल्या. *न्यूयॉर्क वर्ल्ड*ने १८९६ च्या मार्चमध्ये अमेरिकेत रंगीत चित्रमालेची पुरवणी प्रसिद्ध केली. बालवाङ्मयातील हा पहिलाच चित्रकथेचा प्रयोग लोकप्रिय ठरला. या पुरवणीपासून रिचर्ड आउटकॉल्ट या चित्रकाराने लहान मुलांचे एक गंमतीदार पात्र *न्यूयॉर्क वर्ल्ड*मध्ये रेखाटण्यास सुरुवात केली. 'यलो किड' नावाने हे पात्र प्रसिद्धीला आले. पिवळा झगा घातलेला हा छोकरा बोलत नसे; पण त्याचे हृद्गत त्याच्या पिवळ्या झग्यावर लिहिलेले असे. हा नवा प्रयोग कल्पनातीत लोकप्रिय ठरला. त्यानंतर हळूहळू स्वतंत्र चित्रकथा हा प्रकार अनेक शाखांनी समृद्ध बनला.

मराठीमध्ये सचित्र बालवाङ्मय अलीकडेच सुरू झाले. 'इंडिया बुक हाउस' सारख्या संस्था सचित्र बालकथांचेच प्रकाशन प्रामुख्याने करतात. भारतातील अनेक प्रमुख भाषांतून त्याच्या आवृत्त्या प्रसिद्ध केल्या जातात. मात्र खास स्वतंत्र अशा सचित्र कथा मराठीमध्ये वा अन्य भारतीय भाषांमध्ये कमी प्रमाणात आढळतात. मूळ इंग्रजी भाषांतील कथा, त्यांतील मजकूर इतर भाषांत अनुवादित करून देण्याचा प्रकार मोठ्या प्रमाणावर आढळतो. स्वाभाविकच त्यातील चित्रमय वातावरण व भाषेची घडण यांत काहीसा परकेपणा जाणवतो. *चांदोबा*, *आनंद*, *कुमार*, *किशोर* यांसारख्या मराठी नियतकालिकांतून मराठी बालवाङ्मय विशेषत्वाने जोम धरू लागले आहे. केवळ साप्ताहिकांतून व दैनिकांतून खास बालांसाठी विभाग देण्याची प्रथाही अलीकडे दिसून येते. विलोभनीय सचित्र पुस्तकांची निर्मिती [illegible]वयाची, तर त्यासाठी मुद्रणखर्च फार होतो. प्रादेशिक बालवाङ्मयाचे विक्रयक्षेत्र त्यामानाने मर्यादित असल्याने, इंग्रजी भाषेतील बालवाङ्मयाच्या तुलनेत प्रादेशिक बालवाङ्मय अजूनही प्राथमिक अवस्थेतच आहे, असे म्हणावे लागेल. (चित्रपत्र ५५).

कदम, ज्योत्स्ना

पहा : कहाण्या, मराठी; परीकथा; बडबडगीत; बोधकथा; शिशुगीत; लोककथा; लोकसाहित्य.

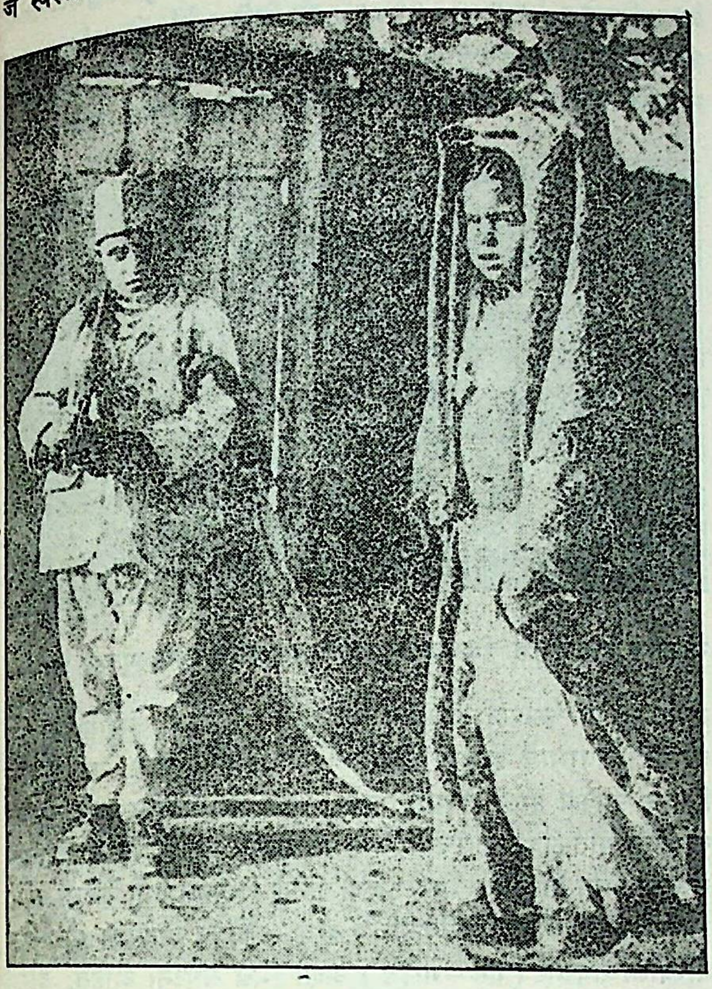
संदर्भ : 1. Cameron. Elenor, *The Green and Burning Tree : On the Writing and Enjoyment of children's Books*, Boston, 1969. 2. Doyle, Brian, *The Who's Who of Children's Literature*, New York. 1968. 3. Hazard, Paul; Trans. Michell, Marguerite, *Books, Children and Men*, Boston, 1960. 4. Hurlimann, Bettina; Trans. Crawford, Elizabeth D. *Picture Book World*, London. 1968. 5. Smith, Lilian H. *The Unreluctant Years: A Critical Approach to Children's Literature*. New York, 1953.

६. दांडेकर, मालती, *बालसाहित्याची रूपरेखा*, मुंबई, १९६४. ७. दावतर, वसंत, संपा. *आलोचना : वर्ष अठरावे, अंक चौथा-पाचवा*, मुंबई, डिसें. १९७९–जाने. १९८०. ८. वागूळ, देवीदास, *बालवाङ्मय*, पुणे. ९. बाळ, शरयू; सोहोनी, मा. के. *बालमानसशास्त्र*, पुणे, १९६४.

बालविकास : पहा बालमानसशास्त्र.

बालविवाह : मुलगी किंवा मुलगा वयात येण्यापूर्वीचा विवाह म्हणजे बालविवाह. वयात येणे म्हणजे मुलगी गर्भधारणेस योग्य होणे व मुलगा प्रजोत्पादनक्षम होणे. थोडक्यात सांगावयाचे तर, शारीरिक आणि मानसिक परिपक्वता प्राप्त होण्यापूर्वीच मुलामुलींचा विवाह करणे, अशी बालविवाहाची व्याख्या करता येईल. या विवाहात वैवाहिक जीवनातील जबाबदाऱ्या आणि कर्तव्ये यांविषयी वधू-वर अनभिज्ञ असतात. पारंपरिक जीवन जगणाऱ्या जगातील अनेक मानवसमूहांत ही चाल असल्याचे दिसते. मेलानीशियन जमातींमध्ये आणि पॉलिनीशियन प्रतिष्ठितांमध्ये ही चाल दिसून येते. पापुआ न्यू गिनीच्या आधिपत्याखालील न्यू गिनी बेटाच्या आग्नेयीस असलेल्या ट्रोब्रिआंड द्वीपसमूहात बालविवाह मोठ्या प्रमाणावर होत असत. अमेरिकेतील निग्रो समाजात आणि आशिया खंडातील अनेक जमातींत बालविवाह पूर्वी होत असत व अद्यापही काही ठिकाणी होतात. चीनमध्ये साम्राज्य युगाच्या सुरुवातीला लग्नासाठी मुलींचे वय १४ व मुलाचे वय १६ वर्षे ठरविले गेले. कन्फ्यूशसच्या पूर्वीच्या काळात तर लग्नाचे सर्वसामान्य वय मुलासाठी २० ते ३० व मुलींसाठी १५ ते २० होते. तरीही वाग्दानासाठी कोणतीही वयोमर्यादा पाळलेली आढळत नाही. क्वचित मुलाच्या जन्माच्या आधीही पालक वचनबद्ध होत असत. तेराव्या शतकात कोरियामध्ये बालविवाहाची प्रथा आढळते. कोरियाचा तत्कालीन राजा कोंजॉंग (१२१९–५९) हा मंगोलियन सम्राटास नजराणा देऊन खूष ठेवण्यासाठी सुंदर मुलींना मंगोलियामध्ये पाठवत असे. या पद्धतीच्या भीतीनेच मुलींचे लग्न लहान वयात करण्याची प्रथा तेथे रूढ झाली असावी. मध्ययुगातील तथाकथित शिलेदार युगातही इंग्लंड व यूरोपमध्ये ५ वर्षांच्या

मुलीशी विवाह करण्याची पद्धत होती. परंतु बालविवाहाला भारतात जे स्वरूप प्राप्त झालेले आहे, तसे इतरत्र कोठेही दिसत नाही. या



पूर्वीच्या ध्रांगध्रा संस्थानातील (गुजरात राज्य) कुणबी समाजाचे बाल वधू-वर.

ठिकाणी विवाह आणि वाग्दान यात फरक करावयास हवा. काही जमातींत वाग्दान लवकर होते, पण विवाह मात्र मुलीला ऋतुप्राप्ती झाल्यानंतरच होतो. आणखी एक महत्त्वाचा मुद्दा म्हणजे, ऋतुप्राप्ती-पूर्वी विवाह करण्यास परंपरा, रुढी आणि धर्मशास्त्रे यांनी जरी मान्यता दिलेली असली, तरी ऋतू प्राप्त होण्यापूर्वी पतीने पत्नीचा उपभोग घेण्यास मात्र सर्वत्रच प्रतिकूलता आहे. मुस्लिम धर्मशास्त्राने तर जबरी संभोग करणाऱ्यास शंभर फटके मारावेत असे सांगितले असून *मनुस्मृती*नेही याचा कडक निषेध केलेला आहे.

वेदकाळात बालविवाहाचे उल्लेख आढळत नाहीत. धर्मसूत्रांच्या काळापासून मात्र ते दिसून येतात. काही धर्मसूत्रांनी वधू ही 'नग्निका' असावी असे म्हटले आहे. 'नग्निका' शब्दाच्या अर्थाबद्दल मतभेद आहेत. एक अर्थ, मुलीला योनी झाकण्याची इच्छा, म्हणजे लाज उत्पन्न झालेली नसते, असा होतो. दुसरा अर्थ असा, की जिला अद्याप ऋतू प्राप्त झालेला नाही. परंतु इतक्या लहान वयात धर्मसूत्रांच्या काळात तरी विवाह होत होते का, असा प्रश्न पडतो. कारण गृह्यसूत्रांत 'चतुर्थी कर्म' या विवाहविधीचा उल्लेख आहे. हा विधी विवाहानंतर करावयाचा असतो. हा फलशोभनाचा विधी आहे व ऋतू प्राप्त झाल्याशिवाय फलशोभन संभवत नाही. यावरून मुलींचे विवाह प्रौढ वयातच होत असत, असे अनुमान करावयास हरकत नाही. विवाहित पती-पत्नींनी लग्नानंतर तीन रात्री ब्रह्मचर्य पाळावे, असा जो नियम सूत्रकारांनी सांगितलेला आहे, त्यावरूनदेखील वरील अनुमान निघते. इ.स.पू.सु. पाचशे वर्षांपूर्वी होऊन गेलेल्या गौतम नावाच्या स्मृतिकाराने वरील 'नग्निका-विवाह' सिद्धांताला विरोध केलेला आहे. त्याचे म्हणणे असे आहे, की रजोदर्शन होण्यापूर्वी विवाह करावा; तथापि विवाहासाठी रजोदर्शनानंतर काही थोडा अवधी लागला तरी हरकत नाही. गौतम स्वतःचे विचार व्यक्त करीत होता, त्या काळातच बालविवाह हळूहळू रूढ होत होते. गौतमानंतर ३०० वर्षांनी होऊन गेलेल्या याज्ञवल्क्याच्या काळात तर ऋतू प्राप्त होण्यापूर्वी मुलीचा विवाह झालाच पाहिजे असा विचार पक्का ठरला गेला. स्त्रीने ऋतू प्राप्त झाल्यावर विवाह केलाच पाहिजे, त्याशिवाय तिला स्वर्गाचे द्वार खुले होणार नाही, असे मानले जाऊ लागले. इ.स. च्या पहिल्या पाच शतकांपर्यंत लग्नाचे वय कमी करण्याचे बरेच प्रयत्न झाले. रजोदर्शनापूर्वी आपल्या मुलीचे लग्न जो पिता, माता व ज्येष्ठ भ्राता करीत नाही तो नरकात जातो, असे सांगितले आहे. आठव्या वर्षी मुलीचा विवाह प्रशस्त होय, असे मनूने म्हटले आहे. इ. स.च्या सहाव्या-सातव्या शतकापर्यंत लग्नाची ही वयोमर्यादा निश्चित झाली व एकोणिसाव्या-विसाव्या शतकांपर्यंत ती तशीच कायम राहिली. आठ वर्षांच्या मुलीस 'गौरी', नऊ वर्षांची 'रोहिणी', दहा वर्षांची 'कन्या' व नंतर 'रजस्वला' असे मानले जाऊ लागले. ब्राह्मणाने नग्निका किंवा गौरी हिच्याशी विवाहबद्ध व्हावे, असे *वैखानस सूत्रां*त सांगितले आहे. वयाचे हे नियम ब्राह्मणांपुरतेच मर्यादित नव्हते आणि क्षत्रिय, वैश्य मुलींचे विवाह ऋतू प्राप्तीनंतर जरी क्वचित होत असले, तरी पुढेपुढे घराण्याचा कुलीनपणा टिकवण्यासाठी या आचारनियमांना प्राधान्य दिले गेले. अशा रीतीने बालविवाह हिंदू समाजात रूढ झाले. मुसलमानांमध्येदेखील बालविवाहास मान्यता मिळाली.

बालविवाहाच्या संदर्भात वधूच्या वयाचा विचार जेवढा झाला, तेवढा वराच्या वयाचा झालेला नाही. समावर्तनाचा संस्कार झाल्याशिवाय त्रैवर्णिक पुरुषाचे लग्न होऊ शकत नाही आणि समावर्तनाचे वय पंचवीस वर्षे–म्हणजे वेदाध्ययन पूर्ण झाल्यावर–येते. याचा अर्थ पंचवीस वर्षांचे आत तर त्रैवर्णिक विवाह होतच नसे, असा होतो. मनूने असे म्हटले आहे, की तीस वर्षे वयाच्या पुरुषाने बारा वर्षे वयाच्या मुलीशी विवाह करावा. वराचे वय चोवीस व वधूचे आठ, असे अंतरदेखील मनूने मान्य केलेले आहे. *महाभारतात* वराचे वय तीस व वधूचे दहा किंवा वराचे एकवीस व वधूचे सात असावे, असे म्हटले आहे.

वरील सर्व विवेचन लक्षात घेता, प्राचीन स्मृतिकारांनी मुलीच्या कौमार्यावर जास्त भर दिलेला आढळतो. ऋतू वाया जाऊ नये, याविषयी त्यांचा कटाक्ष होता. वाया जाणाऱ्या प्रत्येक ऋतूबरोबर एक एक भ्रूणहत्येचे पातक लागेल, असे त्यांनी बजावून ठेवले आहे. पितृसत्ताक कुटुंबपद्धतीत मुलीच्या विवाहाची संपूर्ण जबाबदारी ही पित्याची असते. वंश, जात, गोत्र-प्रवर, पिंड इत्यादींसंबंधी अंतर्विवाही व बहिर्विवाही नियम अस्तित्वात असल्यामुळे व वयात आलेली मुलगी स्वतःच वरसंशोधन करून कदाचित वरील नियमांचे पालन करण्याची शक्यता कमी असल्यामुळे, मुलगी वयात येण्यापूर्वीच तिचे लग्न उरकून टाकावे, अशी वृत्ती बळावली असावी. तसेच स्त्रीच्या चारित्र्याला अतिशय महत्त्व दिले जात असल्याने, मुलगी वयात आल्यानंतर एखाद्या पुरुषाच्या वासनेस बळी पडू नये किंवा स्वतःही मोहात पडून बदनाम होऊ नये यासाठी बालविवाहाची प्रथा रूढ झाली असावी. यात पुन्हा परकीय आक्रमकांनी भर घातली.

गेली दोन हजार वर्षे बालविवाहाची चाल केवळ स्थिरच झाली असे नव्हे, तर पक्की होत गेली. विवाहाचे वय अधिकाधिक कमी होत गेले. पाळण्यातील मुलामुलींचे विवाह लावण्यापर्यंतही मजल गेली; इतकेच नव्हे तर दोन गरोदर स्त्रियांपैकी एकीला मुलगा व दुसरीला मुलगी होईल, असे गृहीत धरून लग्न ठरवले जाई. याला 'पोटाला कुंकू लावणे', असे महाराष्ट्रात म्हणतात.

एकोणिसाव्या शतकात समाजसुधारणेच्या चळवळी सुरू झाल्या. त्यात बालविवाहाचा प्रश्न अतिशय तीव्रपणे चर्चिला गेला. ⇨ *राजा राममोहन रॉय*, ⇨ *ईश्वरचंद्र विद्यासागर*, ⇨ *केशवचंद्र सेन* या बंगाली व ⇨ *जोतीराव फुले*, ⇨ *म. गो. रानडे*, ⇨ *गो. ग. आगरकर*, ⇨ *धों. के. कर्वे* या मराठी समाजसुधारकांनी बालविवाहाच्या विरुद्ध मोहीमच उघडली. [→ सामाजिक सुधारणा]. स्त्रीशिक्षणाचा पुरस्कार केला. बेहरामजी मलबारी, लाला गिरिधारीलाल, रायबहादुर बक्षी सोहनलाल, ⇨ *हरी सिंग गौर*, हरविलास सारडा यानी कायदा करून सुधारणा करावी या मताचा पुरस्कार केला व त्यांपैकी काहींनी कायदेमंडळात बालविवाहबंदीची विधेयकेदेखील आणली.

संमतिवयाचा प्रश्न बालविवाहाच्या चालीतूनच निर्माण झाला. जरठ-कुमारी विवाह, बालविधवांची समस्या, अकाली वैधव्य प्राप्त झालेल्या काही स्त्रियांचे अनाचार व त्यातून जन्माला येणाऱ्या अनौरस संततीचा प्रश्न, भ्रूणहत्या इ. अनेक विषय बालविवाहाशीच निगडित आहेत. बालविवाहाची अनिष्टता समजावून देण्यासाठी सुधारकांनी लेख लिहिले; व्याख्याने दिली; वादविवाद केले. औद्योगीकरण जसजसे वाढत गेले व शहरांची जसजशी वाढ होत गेली, तसतशी बालविवाहांना साह्यभूत होणारी एकत्र कुटुंबपद्धती हळूहळू नष्ट होऊ लागली. स्त्री-शिक्षणाचा प्रसार होत गेला व बालविवाहाची चाल हळूहळू बंद होत गेली.

बालविवाहात स्त्रियांवर अकाली मातृत्व लादले जाण्याचा दोष होता. ज्या वयात शिक्षण घ्यावयाचे, त्याच वयात स्त्री-पुरुष संसारात पडत. यामुळे समाजातून विद्या नाहीशी झाली. आयुर्मान घटण्यास बालविवाह आणि अकाली मातृत्व हीदेखील कारणे होती. समज येण्यापूर्वीच लग्न होत असल्यामुळे, आईवडील शोधून देतील तशा वराबरोबर अथवा वधूबरोबर जीवन कंठणे भाग पडे. त्यातून कौटुंबिक ताण निर्माण होत, संघर्ष होत आणि पहिली पत्नी सोडून देऊन दुसरी केल्यामुळे पहिलीला परित्यक्तेचे जीवन जगावे लागे. ही स्थिती सुधारण्यासाठी पुढील कायदे करण्यात आले : (१) १८६० : इंडियन पीनल कोड, कलम ३७५ व ३७६ – दहा वर्षांखालील मुलीशी वा पत्नीशीही समागम करण्यास बंदी. बालविवाह प्रतिबंधक कायदा १९२९ मध्ये झाला. त्यापूर्वी बालविवाहाला प्रतिबंध करण्याच्या दृष्टीने उचललेले पहिले पाऊल म्हणून कलम ३७५ मधील ही तरतूद लक्षणीय मानावी लागेल. (२) १८९४ : म्हैसूर सरकारने बालविवाहाचा कायदा करून, आठ वर्षांखाली मुलीचे वय असल्यास विवाहाला बंदी केली. (३) १९०४ : बडोदा सरकारने मुलीचे विवाहयोग्य वय बारा व मुलाचे सोळा वर्षांचे ठरवले. (४) १९२७ : इंदूर सरकारने मुलीची वयोमर्यादा बारा व मुलाची चौदा ठरविली. (५) १९२९ : बालविवाह प्रतिबंधक कायदा (सारडा कायदा) – या अन्वये मुलीचे वय चौदा व मुलाचे अठरा ठरवण्यात आले. (६) १९५५ : हिंदू विवाह कायदा - मुलीचे वय पंधरा वर्षांचे ठरले व मुलाचे अठरा. तसेच १९७८ च्या कायद्यानुसार मुलीचे वय अठरा व मुलाचे एकवीस वर्षे ठरले.

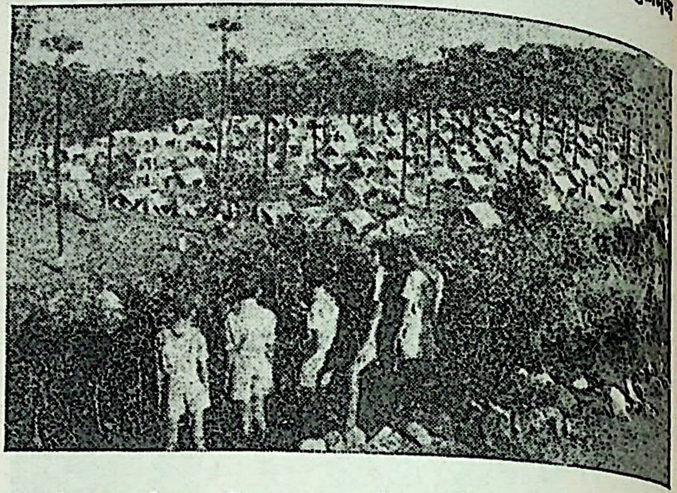
बालविवाहासंबंधी वरील स्वरूपाचे कायदे करण्यात आलेले असले, तरी समाजावर कायद्याचा तसा फारसा प्रभाव पडला नाही. ग्रामीण भागात तुरळक प्रमाणावर आजही बालविवाह होतच आहेत. स्त्रीशिक्षणाचा प्रसार जसजसा होत आहे, तसतसे हे प्रमाण कमी कमी होत आहे.

पहा : पितृसत्ताक कुटुंबपद्धति; विधवा; विवाहबाह्य मातृत्व; विवाहसंस्था; संमति वयाचा अधिनियम; स्त्रीशिक्षण.

संदर्भ : 1. Kapadia, K. M. *Marriage and Family in India*, Pages 138 to 166, Bombay, 1966. 2. Rathbone, Eleanor F. *Child Marriage : The Indian Minotaur*, London, 1934.

परळीकर, नरेश

बालवीर संघटना : कुमार वयोगटातील मुलांसाठी कार्य करणारी जागतिक पातळीवरील एक संघटना. ⇨ बेडन-पॉवेल ऑफ गिलवेल (१८५७ – १९४१) या ब्रिटिश सैनिकी अधिकाऱ्याने १९०७ साली इंग्लंडमध्ये ह्या संघटनेची चळवळ सुरू केली. चांगल्या नागरिकत्वासाठी आवश्यक असणाऱ्या गुणांचा परिपोष मुलामुलींमध्ये



भारतीय बालवीर व वीरबाला : राष्ट्रीय जांबोरीचे दृश्य, मुंबई, १९७०.

व्हावा हा या चळवळीचा मुख्य हेतू होता. चारित्र्य, आरोग्य, उद्यमशीलता, सेवाभाव इ. गुण मुलामुलींच्या अंगी बाणावे, या उद्देशाने विविध उपक्रम हाती घेण्यात आले. अल्प कालावधीतच ही चळवळ जागतिक पातळीवर पोहोचली. या शतकातील एक महत्त्वाची शैक्षणिक संघटना असा तिचा गौरवपूर्ण उल्लेख अनेक शिक्षणतज्ञांनी केलेला आहे.

मुलांसाठी बालवीर संघटना (बॉय – स्काउट) आणि मुलींसाठी वीरबाला संघटना (गर्ल – गाइड) अशा भिन्न संघटना आहेत. दोन्ही संघटनांचे संस्थापक व योजक लॉर्ड बेडन–पॉवेल हेच होत. संघटनेची मूलतत्त्वे, शैक्षणिक बैठक, कार्यपद्धती व जागतिक स्वरूप हे साधारणतः सारखेच असले, तरी मुलामुलींच्या अभ्यासक्रमात जरूर तेथे फरक केलेला आहे.

कार्यक्षम नागरिकाला आवश्यक असणारे सद्‌गुण, सवयी, कर्तृत्व व स्वदेशाभिमान यांचा अभाव आणि आळस व चैन यांचे प्राबल्य झाले की, राष्ट्राची अवनती होते, असे बेडन–पॉवेल म्हणत. स्वतःच्या सैनिकी आयुष्यातील अनेकविध अनुभव त्यांच्याजवळ होतेच. या संपन्न अनुभवांच्या आधारेच बालवीर संघटनेतील कार्यक्रम त्यांनी आखले. चारित्र्यसंपन्न नागरिक असतील, तरच कोणत्याही देशाला उर्जितावस्था लाभेल म्हणून त्यांनी चारित्र्यशिक्षणाची ही चळवळ सुरू केली, असे ते नेहमी म्हणत. चारित्र्य, आरोग्य, उद्यमशीलता व सेवाभाव या चतुःसूत्रीत चारित्र्यसंवर्धनाला त्यांनी पहिले स्थान दिले आहे. बालवीर संघटनेचा सर्व कार्यक्रम या चतुःसूत्रीवरच आधारलेला आहे.

आघाडीवर जाऊन शत्रुपक्षाची जागा, साधने, हालचाली, संख्या यांची टेहेळणी करून त्यासंबंधी आपल्या अधिकाऱ्यांना सर्व वितं बातमी देण्याकरिता जे सैनिक पुढे जातात, त्यांना 'स्काउट' हे नाव सैन्यात देतात. अशी धाडसाची कामे करणारी माणसे चलाख व सद्‌गुणी असावी लागतात. धैर्य, चिकाटी, स्वावलंबन, सावधानता, सूक्ष्म निरीक्षण, स्मरणशक्ती, माहिती बिनचूक टिपण्याची पात्रता, शारीरिक व मानसिक ताण दीर्घकालपर्यंत सहन करण्याची क्षमता व कष्ट, प्रलोभनाला बळी न पडण्याचा खंबीरपणा, हरहुन्नरीपणा, हजरजबाबीपणा, त्यागाची तयारी, जबाबदारीची जाणीव इ. अनेक गुण आत्मसात केल्याशिवाय स्काउटचे काम यशस्वीपणे करता येणार नाही; हे समजावून सांगण्यासाठी बेडन–पॉवेल यांनी *एड्स टू स्काउटिंग* हे पुस्तक

१९०० मध्ये छापून प्रसिद्ध केले. प्रचलित शिक्षणापेक्षा वेगळा असा काही कार्यक्रम आखून द्या, अशी विनंती त्यांना करण्यात आल्यावर त्यांनी *स्काउटिंग फॉर बॉईज* (१९०८) या पुस्तकात आपली कल्पना विश्लेषण–विवरण करून सांगितली. या शिक्षणपद्धतीचा प्रत्यक्ष प्रयोग व्हावा म्हणून त्यांनी इंग्लंडमधील ब्राउन्सी बेटावर आपल्या संघटनेचे पहिले शिबीर २५ जुलै ते ९ ऑगस्ट १९०७ या कालावधीत घेतले. तेथे बेडन–पॉवेल यांनी संघटनेचे प्रशिक्षक (स्काउट–मास्टर) म्हणून काम केले. ५–५ मुलांचा एक असे ४ संघ पाडले. मुलांच्या पैकीच एकाला त्या त्या संघाचे नायक नेमले. प्रत्येक संघाला वेगळा तंबू दिला. दिवसाचा आपापला कार्यक्रम संघांनी पार पाडावयाचा, असे ठरले. स्वयंपाक, स्वच्छता, शिक्षण यांची जबाबदारी संघावर व संघनायकावर टाकली. संघनायकाला स्वतः प्रशिक्षक शिकवीत व संघनायकाने मुलांना शिकवायचे. रात्री पहारा करावयाचा. रात्री आळीपाळीने संघांना आपले सामान घेऊन दूर जावयाचे व रात्रभर उघड्यावर राहून सकाळी परत यावयाचे. पशुपक्षी व निसर्ग यांचे निरीक्षण करणे, मैदानी व रानावनातील खेळ, होकायंत्राचा व नकाशाचा वापर इ. अनेकविध कार्यक्रम त्यांनी पार पाडले. हे शिक्षण शिबीर बालवीर संघटनेच्या इतिहासात फार महत्त्वाचे समजले जाते. 'संघ पद्धती' (पॅट्रोल सिस्टिम) हा शिक्षणाचा मूळ गाभा. बालवीर आणि वीरबाला संघटना या पद्धतीवरच आधारलेल्या आहेत.

या सर्व कार्यक्रमांकरिता वेगळी संस्था अथवा संघटना सुरू करावी अशी सुरुवातीस बेडन–पॉवेल यांची कल्पना नव्हती. तथापि या शिक्षणाची उपयुक्तता लोकांना व पालकांना इतकी पटली, की इंग्लंडबाहेर प्रथमतः कॅनडा, ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड, भारत या देशांतील ब्रिटिश लोकांनी १९०८-०९ या वर्षीच आपल्या मुलांना या पद्धतीचे शिक्षण देण्यास प्रारंभ केला. या प्रकारचे बालवीर शिक्षण १९०९ मध्येच सुरू करणारे इंग्लंडच्या व्यतिरिक्त चिली हे पहिले राष्ट्र होय. १९१० मध्ये ह्या संघटनेची चळवळ अमेरिकेत पोहोचली. याच वर्षात बेल्जियम, हॉलंड, फ्रान्स, रशिया या यूरोपीय देशांत व अर्जेंटिना, ब्राझील या अमेरिका खंडातील देशांत या संघटनेचा प्रसार झाला. १९०९ साली लंडनमध्ये क्रिस्टल पॅलेसवर पहिला बालवीर मेळावा भरला. या मेळाव्यात स्काउट सारखाच पोषाख केलेल्या अनेक मुली हातात दंड घेऊन उभ्या होत्या. आम्ही 'गर्ल स्काउट' आहोत असे त्यांनी बेडन–पॉवेल यांना सांगितले. या मुलींचा उत्साह पाहून १९१० साली बेडन–पॉवेल यांनी आपल्या बहिणीच्या सहकार्याने मुलींसाठीही वीरबाला (गर्ल गाइड) ही संघटना सुरू केली. पुढे बेडन–पॉवेल यांचा विवाह झाल्यावर या चळवळीची संपूर्ण जबाबदारी त्यांची पत्नी लेडी बेडन-पॉवेल यांनी स्वीकारली. स्काउट संघटनेप्रमाणेच गाइड संघटनेची चळवळही थोड्याच दिवसांत इंग्लंडच्या बाहेर पसरली. १९१२-१३ पर्यंत न्यूझीलंड, भारत, शांघाय, हवाई बेटे येथे गाइड पथके सुरू झाली.

बालवीर शिक्षणाची सुरुवातीची योजना ११ ते १७ या वयोगटातील मुलांसाठीच होती. या गटास 'स्काउट' असे म्हणतात. अनेकांच्या इच्छेवरून पुढे १९१४ साली ७ ते ११ वर्षांच्या वयोगटातील मुलांकरिता 'कब' (शिशुवीर) ह्या नावाने शिक्षण सुरू केले गेले. पुढे १९१६ साली १७ वर्षांच्या वरील मुलांसाठी 'रोव्हर' (प्रौढवीर) नावाने शिक्षण सुरू झाले. भारतातील वीरबाला संघटनेस अनुक्रमे ७ ते ११ वयोगटास 'बुलबुल' (बालिका), ११ ते १७ या गटास 'गाइड' (वीरबाला) व १७ ते २५ या गटास 'रेंजर' (प्रौढा) असे म्हणतात.

शिशुवीर (कब) व बालिका (बुलबुल) यांचे वचन पुढीलप्रमाणे असते : "मी असे वचन देतो (देते), की ईश्वर आणि स्वदेश या विषयीचे माझे कर्तव्य करण्याचा, शिशुवीर व बुलबुल यांचे नियम आचरणात आणण्याचा व रोज एकतरी सत्कृत्य करण्याचा मी जास्तीत जास्त प्रयत्न करीन."

बालवीर व वीरबाला

शिशुवीर व बुलबुल यांचा गणवेश व पदके ही स्काउट व गाइड यांच्या पदकांपेक्षा वेगळी असतात. उजव्या हाताची पहिली दोन बोटे इंग्रजी 'व्ही'च्या आकारात ठेवून आणि उजव्या भुवईच्या बाजूस धरून प्रणाम करावयाचा असतो. हस्तांदोलन मात्र स्काउट व गाइड यांच्याप्रमाणेच डाव्या हाताने करावयाचे असते.

दैनंदिन जीवनात बालवीर व वीरबाला यांनी १० मूल्यांचे (नियमांचे) पालन करावे, असा प्रघात आहे. ती दहा मूल्ये पुढीलप्रमाणे : (१) विश्वासार्हता व प्रामाणिकपणा, (२) निष्ठा, (३) बंधुभाव, (४) सहकार्य, (५) सौजन्य, (६) प्राणिमात्रांविषयी आपुलकी, (७) शिस्त व आज्ञाधारकपणा, (८) धैर्य व आनंदी वृत्ती, (९) काटकसर व (१०) विचार, आचार व उच्चार यांचे पावित्र्य.

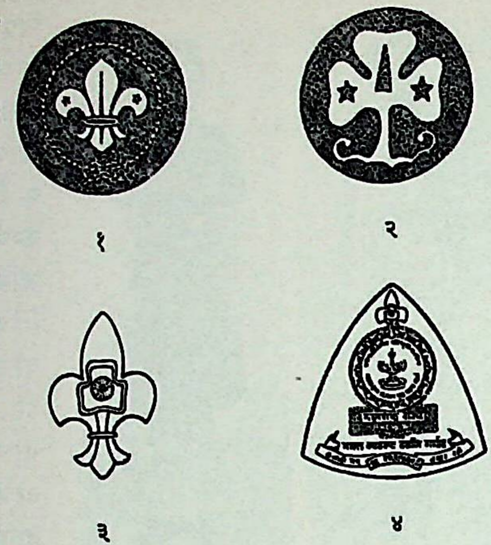
बालवीर किंवा वीरबाला होताना पुढे दिल्याप्रमाणे वचन घ्यावे लागते : "मी माझ्या शीलास स्मरून असे वचन देतो (देते), की ईश्वर व स्वदेश यांविषयीचे माझे कर्तव्य करण्याचा, इतरांच्या सदैव उपयोगी पडण्याचा व बालवीर–वीरबाला यांचे सर्व नियम (स्काउट -गाइड लॉ) आचरणात आणण्याची मी जास्तीत जास्त प्रयत्न करीन."

'तयार रहा' (बी प्रीपेअर्ड) हे ध्येयवाक्य व तीन पाकळ्यांचे एक कमळ हा बालवीर संघटनेच्या पदकाचा प्रमुख भाग आहे. तीन बोटांचे वंदन (दिलेल्या वचनाची आठवण ठेवण्याकरिता) व डाव्या हाताने हस्तांदोलन असते. नियम, वचन, पदक, ध्येये, आचार, वंदन, हस्तांदोलन या गोष्टी सर्व राष्ट्रांतील बालवीर संघटनांत समान आहेत. गणवेशदेखील साधारणपणे सर्वत्र सारखा असतो, फक्त राष्ट्राराष्ट्रांत थोडेफार फरक आहेत.

स्काउट व गाइड यांच्या कामाच्या पद्धतीस 'संघपद्धती' असे म्हणतात. यामध्ये मुलामुलींना शिकवावयाची सर्व जबाबदारी संघनायक व साहाय्यक संघनायक यांच्यावर असते. संघनायक व साहाय्यक संघनायकांचे एक मंडळ असून त्यास सन्मानसभा (कोर्ट ऑफ ऑनर) म्हणतात. या सभेचा अध्यक्ष हा संघनायकांपैकीच एक असतो. पथकनायक (ट्रूप लीडर) त्यांच्यापैकीच एक असतो. स्काउट मास्टर किंवा गाइड कॅप्टन हे या सभेत सल्लागार किंवा मार्गदर्शक म्हणून काम करतात. फक्त संघनायकांना शिकविण्याचे काम त्यांच्याकडे असते. मुलामुलींनी आपल्या जबाबदारीवर काम करण्यास शिकणे व त्या जबाबदारीची जाणीव त्यांना देणे हे स्काउट आणि गाइड चळवळीचे प्रमुख उद्दिष्ट असल्याने ह्या सन्मानसभेला अतिशय महत्त्व आहे.

जागतिक बालवीर संघटनेचे कार्यालय प्रथम लंडन येथे होते. नंतर ते ओटावा (कॅनडा) येथे हलवण्यात आले व एप्रिल १९६८ पासून ते

जिनीव्हा (स्वित्झर्लंड) येथे आहे. जागतिक वीरबाला संघटनेचे कार्यालय मात्र आजही लंडन येथेच आहे. दर दोन वर्षांनी जागतिक स्काउट परिषदा भरतात व दर चार वर्षांनी 'जांबोरी' (जागतिक स्काउट-गाइड मेळावे) भरतात. 'जांबोरी' हे जागतिक मेळाव्यांसाठी बेडन-पॉवेल यांनी दिलेले नाव आहे. अशा प्रकारचा पहिला जागतिक मेळावा लंडन येथे १९२० साली भरला होता. भारतात १९५९ मध्ये दिल्ली येथे जागतिक परिषद भरली होती. जागतिक गाइड संघटनेची चार केंद्रे आहेत. यांपैकी पहिले 'अवर शॅले' हे केंद्र स्वित्झर्लंडमध्ये ॲडलबोडन येथे १९३२ साली स्थापन झाले. त्यानंतर लंडन येथे १९३९ साली 'अवर आर्क' वा 'ओलेव्ह हाउस' हे केंद्र, मेक्सिको येथे १९५७ साली 'अवर कॅबाना' हे केंद्र व पुणे येथे आळंदी रस्त्यावर १९६४ साली 'संगम' हे चौथे केंद्र स्थापन झाले.



बालवीर संघटना : काही बोधचिन्हे : (१) वर्ल्ड स्काउट ब्यूरो, (२) वर्ल्ड असोसिएशन ऑफ गर्ल गाइड्स अँड गर्ल स्काउट्स, (३) भारत स्काउट अँड गाइड्स, नॅशनल हेडक्वार्टर्स, (४) महाराष्ट्र स्टेट भारत स्काउट्स अँड गाइड्स.

स्काउट व गाइड यांच्या जागतिक परिषदांना पाठविण्याच्या प्रतिनिधींची संख्या ही सर्व देशांना समान (स्काउट परिषदेसाठी ६ व गाइड परिषदेसाठी २) आहे. यांपैकी प्रत्यक्षात कितीही प्रतिनिधी उपस्थित असले, तरी मतांची संख्या मात्र सारखीच असते (स्काउट ६ आणि गाइड २). कोणत्याही राष्ट्राचा एकच प्रतिनिधी कार्यकारी मंडळावर येऊ शकतो व त्याची मुदत ६ वर्षे असते. कार्यकारी मंडळावर एकदा निवडून आलेल्या व्यक्तीस नंतर पुढील किमान एका निवडणुकीस उमे राहता येत नाही. या सर्व गोष्टींमुळे संख्येने आणि ऐश्वर्याने मोठे असलेले व लहान असलेले राष्ट्र समान पातळीवर या परिषदेत भाग घेऊ शकते.

भारतातील बालवीर संघटना : भारतातील ह्या संघटनेची सुरुवात १९०९ मध्ये जरी झाली, तरी त्यावेळी भारतीय मुलांना त्यामध्ये प्रवेश मिळत नसे; म्हणून बालवीर शिक्षणाच्या धर्तीवरच काही भारतीयांनी कार्य सुरू केले. १९१६ साली मध्यवर्ती कायदेमंडळात खापर्डे यांनी एक ठराव सादर करून 'स्काउट'ची संघटना भारतीय मुलामुलींसाठीही सुरू करावी, असे प्रतिपादन केले. लो. टिळकांनी *केसरी*मध्ये अग्रलेख लिहिला आणि या संघटनेच्या चळवळीस चालना मिळावी म्हणून खाजगी व सरकारी पातळींवर प्रयत्न व्हावेत, असे मत व्यक्त केले. अशी संघटना भारतात सुरू झाली, तर ती आपल्याला त्रासदायक होईल, असे ब्रिटिशांना वाटत असे. १९१७ मध्ये मद्रास येथे ⇨ *ॲनी बेझंट* यांनी ॲरंडेल, व्यंकटेश्वरन यांच्या साह्याने 'इंडियन बॉय स्काउट्स असोसिएशन' सुरू केली. त्याच वेळी अलाहाबाद येथे मदन मोहन मालवीय यांनी हृदयनाथ कुंझरू व श्रीराम वाजपेयी यांच्या मदतीने 'सेवासमिती स्काउट असोसिएशन' सुरू केली.

या दोन्ही संघटनांच्या शाखा अनेक प्रांतांत सुरू झालेल्या पाहून आपण लक्ष घातले नाही, तर ही संघटना इतर लोक काबीज करतील, असे ब्रिटिश सरकारला वाटले आणि त्यांनी बेडन-पॉवेल यांना १९२१ साली भारतात बोलावले. त्यांनी येऊन समझोता करून 'बॉय स्काउट्स असोसिएशन' सुरू केली. सरकारी पाठिंबा मिळाल्यामुळे झपाट्याने ही चळवळ शाळांमधून फैलावली. गव्हर्नर हे पदसिद्ध 'चीफ स्काउट' होऊ नयेत या मुद्यावर सेवासमिती स्काउट असोसिएशन अलग राहिली. स्काउट संघटना वाढू लागली. 'ऑल इंडिया गर्ल-गाइड असोसिएशन' ही संघटनाही अशीच सुरू झाली. दोन्ही संघटना कार्य करीत होत्या. १९३७ मध्ये पहिली अखिल भारतीय जांबोरी दिल्ली येथे भरली. भारतातून ६,००० स्काउट्स आले होते. त्यावेळी बेडन-पॉवेल पुन्हा भारतात आले. नंतर १९३८ साली 'हिंदुस्थान स्काउट संघटना' अस्तित्वात आली. सेवासमितीही या संघटनेत विलीन झाली. पुढे १९४७ मध्ये भारतास स्वातंत्र्य मिळाल्यावर सर्व स्वरूप बदलले. त्यावेळचे शिक्षणमंत्री मौलाना अबुल कलाम आझाद यांनी सर्व 'स्काउट' व 'गाइड' संघटनांच्या चालकांस एकत्र बोलावून एक व्यापक संघटना निर्माण करण्याविषयी प्रयत्न करण्यास सांगितले. ७ नोव्हेंबर १९५० रोजी या प्रयत्नातून 'भारत स्काउट आणि गाइड संस्था' निर्माण झाली. स्काउट व गाइड शिक्षणाचे एकत्रित कार्य करणारी ही जगातील पहिली संस्था होय. ही एकमेव संस्था आता शासनाच्या मान्यतेने संपूर्ण भारतात कार्य करीत आहे. दोन्ही जागतिक संस्थांची या संस्थेस मान्यता आहे. दिल्ली येथे संघटनेचे मध्यवर्ती स्काउट-गाइड कार्यालय आहे.

शिशुवीर, बुलबुल तसेच स्काउट व गाइड यांना शिक्षण देणाऱ्या अधिकाऱ्यांकरिता वेगळा प्रशिक्षणक्रम असतो. भारतामध्ये भारत स्काउट-गाइड संस्थेतर्फे व तिच्या प्रादेशिक शाखांतर्फे वर्ग चालविले जातात. प्राथमिक, माध्यमिक व वुडबॅज अशा तीन दर्जांचे हे वर्ग असून ते साधारणतः दहा दिवसांचे असतात. वुडबॅज ह्या प्रशिक्षणक्रमाचे तीन भाग आहेत : (१) तात्त्विक – यामध्ये स्काउट चळवळ व शिक्षण यांसंबंधी विचारलेल्या काही प्रश्नांची लेखी उत्तरे द्यावी लागतात. (२) प्रात्यक्षिक–हे शिक्षण प्रशिक्षणवर्गातच घ्यावे लागते. (३) मुलामुलींबरोबर प्रत्यक्ष काम करण्याचा अनुभव. मध्य प्रदेशात पंचमढी येथे स्काउट व गाइड संस्थेचे मध्यवर्ती केंद्र असून तेथे वरील प्रकारचे प्रशिक्षण अधिकाऱ्यांना देण्यात येते. प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यावर वुडबॅज नावाचे गोफात अडकवलेले चिन्ह त्यांना गळयात घालण्याकरिता देण्यात येते. हे सर्वांत उच्च दर्जाच्या शिक्षणाचे चिन्ह समजले जाते. याबरोबरच एक विशेष प्रकारचा गळ्यात अडकवण्याचा रुमाल (स्कार्फ) देण्यात येतो. जगातील सर्व स्काउट व गाइड संघटनांमध्ये मुलामुलींच्या बरोबर काम करणारे सर्व अधिकारी हे 'स्वयंसेवक' (व्हालंटरी वर्कर्स) हौसेने काम करणारे असतात. एवढ्या मोठ्या संख्येने हौशी कार्यकर्ते असणारी स्काउट-गाइड ही वैशिष्ट्यपूर्ण अशी संस्था आहे. फक्त मध्यवर्ती व प्रांतिक कार्यालयात पूर्ण वेळ काम करणाऱ्या स्त्री-पुरुषव्यक्ती वेतन घेऊन काम करतात. आदर्श नागरिक निर्माण करण्याच्या दृष्टीने ह्या बालवीर व वीरबाला संघटनांना केवळ आजच्याच काळात नव्हे, तर भविष्यातही फार मोठे कार्यक्षेत्र उपलब्ध आहे. कालोचित बदल करून ह्या संघटनांनी त्या दिशेने वाटचाल मात्र करायला हवी.

संदर्भ : 1. Baden-Powell, *Scouting for Boys*, London, 1962. 2. Bezucha, R. D. *Book of Scouting*, New York, 1959. 3. Hazlewood, Rex, *The Schoolmaster's Guide from A To Z*, London, 1960. 4. Maynard, A. M. *Be Prepared*, London, 1960.

५. जोशी, द. प. *बालवीर चळवळ*, पुणे, १९४६.

नातू, मो. ना.

बालशोष : अपूर्ण व अयोग्य आहारामुळे किंवा अन्नाहार योग्य असूनही अयोग्य अभिशोषणामुळे शरीरातील ऊतकांचे (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांच्या–पेशींच्या–समूहांचे) हळूहळू शुष्कीभवन होऊन शरीर खंगणाऱ्या बालकांतील विकृतीला 'बालशोष' म्हणतात. हिंदी भाषेत या विकृतीला 'सुखारोग' असे सूचक नाव आहे. त्वचेखालील वसेचा (स्निग्ध द्रव्याचा) नाश होणे व स्नायू सुकत जाणे ही लक्षणे प्रामुख्याने त्यात आढळतात आणि प्राकृतिक (सर्वसाधारण) अपेक्षित वजनापेक्षा ४० % वजन कमी असते. गेल्या काही वर्षांत पश्चिम आफ्रिकेत प्रथम मोठ्या प्रमाणावर आढळलेल्या बालकांतील ⇨ *क्वाशिओरकोर* या दुसऱ्या एका ⇨ *अपपोषण*जन्य विकृतीकडे शास्त्रज्ञांचे लक्ष केंद्रित झाल्यामुळे बालशोष या सर्व देशांतून आढळणाऱ्या विकृतीकडे काहीसे दुर्लक्ष झाले. यामुळे या रोगाविषयी पाहिजे तेवढे सांगोपांग लिखाण उपलब्ध नाही. बालकात अपपोषणामुळे उत्पन्न होणाऱ्या विकृतींत ही एक प्रमुख विकृती आहे.

एकोणिसाव्या शतकात यूरोप व उत्तर अमेरिकेत नव्या औद्योगिक शहरांतून अपूर्ण आहार व सांसर्गिक रोग यांमुळे उद्‌भवलेल्या बालशोष रोगाने अनेक बालके दगावली. आजही आशिया, आफ्रिका व दक्षिण अमेरिका या भागांतून अनेक बालके या रोगाने दगावतात.

कारणे : जी नागरी भागातील कारणे या रोगास प्रवृत्तीकर असतात ती पुढीलप्रमाणे परिणाम करतात.

एका पाठोपाठ एक जलद गरोदरपणे

↓

स्तनपान लवकर व एकाएकी थांबविणे

↓

पातळ, अयोग्य, कृत्रिम व अस्वच्छ दुग्धाहार

↓

वारंवार उद्‌भवणारे संसर्गजन्य रोग–जठरांत्रमार्गशोथ

↓

उपासमार

↓

अपपोषणजन्य बालशोष

(जठरांत्रमार्गशोथ – जठर, लहान आतडे व मोठे आतडे यांनी मिळून होणाऱ्या अन्नमार्गाची दाहयुक्त सूज).

अत्यंत कमी कॅलरी असलेला आहार (अन्नामुळे प्राणिशरीरात उत्पन्न होणारी ऊर्जा कॅलरी या उष्णता एककात मोजतात; उदा., १ ग्रॅम वसा ९ कॅलरी तर १ ग्रॅम कार्बोहायड्रेट किंवा प्रथिन ४ कॅलरी ऊर्जा उत्पन्न करतात; प्रत्यक्षात पोषणाच्या संदर्भात कॅलरी याचा अर्थ किलोकॅलरी एकक असाच अभिप्रेत आहे) या रोगास प्रामुख्याने कारणीभूत असतो. अन्नघटकांतील प्रथिनांशिवाय कार्बोहायड्रेट-न्यूनता अधिक आढळते. दोन वर्षे वयापर्यंत स्तनपान चालू ठेवलेल्या; परंतु वाढत्या वयानुसार योग्य दुग्धाहार न मिळालेल्या किंवा स्तनपानास पूरक म्हणून दिलेल्या अपूर्ण व अयोग्य आहारामुळे ही विकृती उद्‌भवते. पुष्कळ दिवसांपर्यंत वरचे दूध अतिपातळ करून दिल्यास, दुधाऐवजी चहा किंवा कॉफी प्यावयास दिल्यास, घन आणि अर्ध-घन पदार्थ अपुरे दिल्यास ही विकृती बळावते.

रोगाच्या प्रवृत्तिकर कारणांमध्ये पुढील गोष्टींचा समावेश होतो : (१) जन्मजात विकृती : ⇨ *खंडतालू* (तोंडाची पोकळी व नाकाची पोकळी यांच्या मधल्या आडव्या पडद्यातील दोष), जलशीर्ष [मस्तिष्क विवरात प्रमाणापेक्षा जादा मस्तिष्क-मेरुद्रवाचा संचय झाल्यामुळे डोक्याचे आकारमान मोठे होते; → तंत्रिका तंत्र], लघुहनुता (खालचा जबडा लहान असून हनुवटी आत ओढलेली असणे) वगैरे. या विकृतीमुळे अन्न सेवनावर व पचनावर परिणाम होतो. (२) कोणत्याही कारणाने उद्‌भवणारे चिरकारी वमन (दीर्घकाळ ओकाऱ्या होत राहणे); उदा., जन्मजात जठरनिर्गमद्वार संकोच. (३) आईचे प्रेम व निगा यांचा अभाव बालकाच्या भुकेवर परिणाम करून रोग उद्‌भवण्यास मदत करतो. (४) चिरकारी संसर्गजन्य रोग; उदा., जन्मजात ⇨ *उपदंश*, ⇨ *क्षयरोग* वगैरे. (५) चिरकारी व वारंवार उद्‌भवणारा अतिसार. (६) हृदय, मेंदू किंवा मूत्रपिंड या अवयवांची गंभीर विकृती. (७) काही चयापचयजन्य विकृती [→ चयापचय].

रोग उद्‌भवण्यास तात्काळ कारणीभूत होणाऱ्या विकृतींत जठरांत्रमार्गशोथ, गोवर व इतर संसर्गजन्य रोगांचा समावेश होतो.

वर्गीकरण : बालशोष या रोगाचे अवस्थेनुसार पुढीलप्रमाणे वर्गीकरण करतात :

(अ) प्रथम श्रेणी (I किंवा +) : काख व जांघेतील वसानाश.

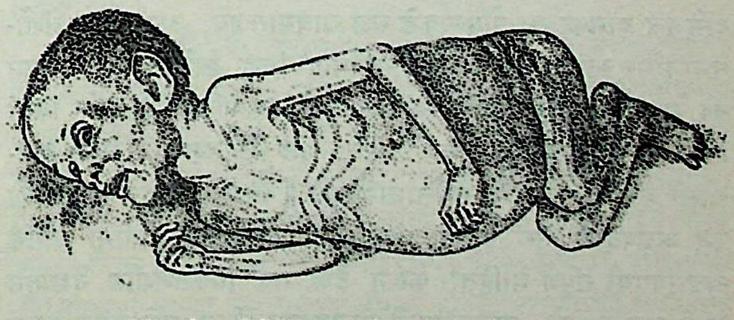
(आ) द्वितीय श्रेणी (II किंवा ++) : काख, जांघ, उदरभित्ती व नितंब या भागांतील वसानाश.

(इ) तृतीय श्रेणी (III किंवा +++) : वरील भागाशिवाय छाती व पाठ यांतील वसानाश.

(ई) चतुर्थ श्रेणी (IV किंवा ++++) : वरील सर्व आणि गालातील वसानाश.

लक्षणे : रोगाच्या तिसऱ्या व चौथ्या अवस्थेतील मूल इवलेसे व तोंड पार सुकलेले दिसते. त्वचेवर जागजागी घड्या पडलेल्या असून कानशीलाच्या जागी खड्डे पडतात व ते गालफडे बसलेल्या दंतहीन म्हाताऱ्यासारखे दिसते. सुरुवातीस काही दिवसांपर्यंत मूल खेळकर व उल्हासित भासले, तरी ते हळूहळू निरुत्साही बनून मंद आवाजात एकसारखे किरकिरते. कोठेही शोफ (शरीरातील ऊतकांत वा पोकळ्यांत अपसामान्य द्रवसंचय होणे) नसतो, केसात बदल होत नाही आणि त्वचाशोथ आढळत नाही. या तीन लक्षणांवरून क्वाशिओरकोर ही विकृती नसल्याचे स्पष्ट होते. मुलात अनेक वेळा निर्जलीभवन झालेले आढळते. अपेक्षित वजनापेक्षा वजन बरेच घटलेले असते. शारीरिक तापमान नेहमीपेक्षा कमी असते. कधी कधी अतिसार आढळतो. स्नायू सुकून वसानाशामुळे हातापायांच्या अक्षरशः काड्या बनतात.

इवलेसे, खंगलेले, त्वचा सर्वांगावर ढिली पडलेले, स्नायूंची वाढ खुंटलेली, त्वचेखालील ऊतकनाश होऊन अत्यल्प अधःत्वचीय ऊतक उरलेले, उदरास फुगोटी व आतील आतड्यांची हालचाल डोळ्यांना स्पष्ट दिसणारे परंतु खणखणित आवाजात रडणारे व चांगली भूक



बालशोष : डोळे खोल गेलेले व त्वचेखालील वसेचा नाश झालेले चार महिन्यांचे मूल.

असणारे बालक बहुधा आहारन्यूनताजन्य बालशोषाचा रोगी असते. उदासीन, किरकिरणारे, खेळकरपणा कमी झालेले, खाण्याचे टाळणारे बालक बालशोषाशिवाय कोणत्यातरी संसर्गजन्य विकृतीनेही ग्रासलेले असते.

विशेष प्रयोगशालेय परीक्षा व विकृतिविज्ञान : तिसऱ्या व चौथ्या अवस्थेतही रक्तद्रवातील प्रथिने या रोगात कमी होत नाहीत.

क्वाशिओरकोर या रोगामध्ये या उलट परिस्थिती असते. न्यूनतम चयापचयमान [→ चयापचय] वाढते. रक्तद्रव घनफळ वाढते.

प्लीहा (पानथरी), यकृत, जननेंद्रिये यांचे वजन घटते. फुप्फुसे व हृदय यांच्या वजनातील घट मात्र अत्यल्प असते, तर मेंदूवर काहीही परिणाम झालेला आढळत नाही.

रोगी व त्याची माता या दोघांबद्दल संपूर्ण माहिती करून घेणे आवश्यक असते. मातेची गर्भारपणातील व बालकाची स्तनपानादि आहाराविषयीची माहिती निदानास व उपचारास मार्गदर्शक असते. बालकाची संपूर्ण शारीरिक तपासणी पुष्कळ वेळा बालशोषास कारणीभूत असणारे एखादे अंतस्थ कारण निदर्शनास आणू शकते. उदा., जठराची दृश्य हालचाल; जठरभागात हातास लागणारा गोळा आणि प्रक्षेपी (ज्यात पदार्थ जोराने बाहेर फेकले जातात असे) वमन ही लक्षणे जठरनिर्गमद्वार संकोच दर्शवितात. संसर्गजन्य विकृतींच्या निदानाकरिता कधी कधी मूत्र तपासणी, छातीची क्ष-किरण तपासणी, बेरियम सल्फेट गिळावयास देऊन जठरांत्रमार्गाचे क्ष-किरण चित्रण इ. विशेष तपासण्या कराव्या लागतात.

उपचार : केवळ आहारन्यूनताजन्य बालशोष असल्यास आहारात भरपूर कॅलरी (शारीरिक वजनाच्या प्रत्येक किलोग्रॅममागे २०० कॅलरी) व भरपूर प्रथिनाचा समावेश केल्यास आजार बरा होतो. आहार एकदम न वाढवता २ ते ३ आठवड्यात हळूहळू वाढवणे जरूर असते. दुधात लॅक्टिक अम्ल किंवा हायड्रोक्लोरिक अम्ल (३० मिलि. दुधात दोन थेंब) मिसळून दिल्यास ते पातळ न करताही पचते. दुधाबरोबर भाताची कांजी दिल्याने कॅलरीचे प्रमाण वाढते. सायरहित दूध, ☞ *ॲमिनो अम्लां*ची मिश्रणे, लहान मुलांकरिता खास तयार केलेली बालक अन्ने [उदा., फॅरेक्स (ग्लॅक्सो)] इ. पूरक पदार्थ उपयुक्त असतात. गव्हाचे पीठ, माज्या व वसारहित तेलबियांचे पीठ, जीवनसत्त्वे व कॅल्शियम यांच्या मिश्रणापासून बनविलेले 'बाल-आहार' नावाचे पूरक बालक अन्न [यात १०० ग्रॅ. मध्ये २२–२६ ग्रॅ. प्रथिन असते; → बालक अन्न] किंवा मुईमूग व हरभरा यांचे पीठ, कॅल्शियम कार्बोनेट, अ, ब, आणि ब२ या जीवनसत्त्वांचे मिश्रण (यात १०० ग्रॅ. मध्ये ४० ग्रॅम प्रथिन असते) पूरक अन्न म्हणून उपयुक्त असतात.

आहाराशिवाय संसर्गजन्य रोगांवरील योग्य उपचार, अतिसार, जीवनसत्त्वन्यूनता, लवणन्यूनत्व आणि निर्जलीभवन यांवरही उपचार करावे लागतात.

प्रतिबंधात्मक उपाय : आजार होऊ नये यासाठी जन्मल्यापासूनच बालकाच्या पोषणाकडे लक्ष द्यावयास हवे. अलीकडील संशोधनानुसार स्तनपानाचे महत्त्व निर्विवाद सिद्ध झाले आहे. स्तनपान बंद केल्यानंतर गरजेप्रमाणे कॅलरी (ऊर्जा) व प्रथिने मिळतात किंवा नाही याकडे लक्ष देणे जरूर असते. मूल जबड्याच्या चर्वण हालचाली करू लागताच व सर्वसाधारणपणे ६ किग्रॅ. वजनाचे झाल्यावर घन अन्नपदार्थ सुरू करावे. बालसंगोपन केंद्रातून मातांना बालक अन्नाविषयी संपूर्ण माहिती करून देणे सर्व विकसनशील देशांतून अत्यावश्यक आहे. बालकांसाठी मिळणाऱ्या किंवा घरी तयार करून देता येणाऱ्या सर्व पूरक अन्नांची माहिती व त्यांचा योग्य वापर प्रात्यक्षिकांद्वारे मातांना समजावून दिल्यास ६ महिने ते २ वर्षे या वयातील बालकांची वाढ व वजन योग्य ठेवणे शक्य आहे. प्रमाणापेक्षा अतिपातळ करून दूध पाजणे ही अगदी नेहमी आढळणारी व अक्षम्य चूक आहे. आर्थिक दृष्ट्या दुर्बल घटकातील बालकांना सरकारी अथवा सहकारी समाजकल्याण योजनेतून योग्य बालक अन्न पुरवठा, अल्पखर्चात किंवा मोफत मिळण्याची गरज आहे.

पहा : क्वाशिओरकोर; बालक अन्न.

संदर्भ : 1. Achar, S. T.; Vishwanathan J. *Pediatrics in Developing Tropical Countries*, Madras, 1975. 2. Gupte, Suraj *The Short Textbook of Pediatrics*, Delhi, 1977. 3. Mitchell, R. G. *Ellis and Mitchell Diseases of Infancy and Childhood*, Edinburgh, 1973.

कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

बालसाहित्यनिधि : (चिल्ड्रन्स बुक ट्रस्ट). बालसाहित्याचे प्रकाशन करणारी तसेच मुलांसाठी आंतरराष्ट्रीय स्तरावर लेखन-चित्रकलास्पर्धा आयोजित करणारी प्रसिद्ध भारतीय संस्था. आयत्या वेळची चित्रकलास्पर्धा, बालसाहित्यिक व चित्रकार यांची शिबिरे, बालसाहित्य लेखक-स्पर्धा, बाहुल्यांची निर्मिती व संग्रह, नियतकालिकांचे प्रकाशन यांसारखे उपक्रमही ही संस्था करीत असते. *शंकर्स वीकली*चे संपादक विख्यात व्यंगचित्रकार शंकर पिळ्ळै यांनी दिल्ली येथे १९६५ साली पं. जवाहरलाल नेहरू यांच्या प्रोत्साहनाने ही संस्था स्थापन केली. *शंकर्स वीकली*तर्फे १९४९ साली भारतीय मुलांसाठी लेखन व चित्रकलास्पर्धा आयोजित करण्यात आली होती. या स्पर्धेला प्रचंड प्रतिसाद मिळाल्यामुळे १९५० पासून आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील स्पर्धांचे आयोजन करण्यात आले. या संस्थेचा हा पूर्वेतिहास म्हणता येईल. सध्या १३५ देशांतील ५ ते १६ वर्षे वयोगटातील मुले या स्पर्धांमध्ये भाग घेतात. दरवर्षी दिल्या जाणाऱ्या बक्षिसांची संख्या ८०० असून उत्कृष्ट बालचित्रकाराला राष्ट्रपतींचे सुवर्णपदक, उत्कृष्ट बाललेखकाला संस्थेचे सुवर्णपदक आणि लेखन व चित्रकला या दोहोंना मिळून पं. जवाहरलाल नेहरूंच्या नावे दिली जाणारी २४ सुवर्णपदके यांचा समावेश आहे. बक्षिसपात्र ठरलेल्या चित्रांचे व लेखनाचे *शंकर्स ॲन्युअल आर्ट नंबर* नावाचे वार्षिक काढण्यात येते.

संस्थेतर्फे आयत्या वेळची चित्रकलास्पर्धाही दरवर्षी दिल्ली येथे घेण्यात येते. *शंकर्स वीकली*तर्फेच तिचा प्रारंभ झाला (१९५३). १९५४ मध्ये भारतीय लोककथा-स्पर्धा या साप्ताहिकाने जाहीर केली. स्पर्धेसाठी ५,००० हस्तलिखिते आली. त्यांतूनच बालोपयोगी पुस्तकांचे प्रकाशन करण्याची योजना पुढे आली.

जी पुस्तके मुलांना सहज सुलभतेने वाचता येतील व त्यांद्वारे त्यांना भारतीय संस्कृति-परंपरांचे आकलन होऊन त्यांच्यात राष्ट्रीय एकात्मतेची भावना पोसली जाईल, अशाच पुस्तकांची निवड करण्याचे संस्थेचे धोरण आहे; ही रंगीत सचित्र पुस्तके वेधक-वाचनीय ठरावी, ती किंमतीने अल्प असावी आणि त्यांतील पुराणकथा, लोककथा, दंतकथा, ऐतिहासिक वर्णने वाचून मुलांमध्ये शौर्यधैर्यादि गुणांचा परिपोष व्हावा, तसेच पशुपक्ष्यांविषयी व विज्ञानासंबंधीची त्यांची जिज्ञासा जोपासली जावी, अशी संस्थेची अपेक्षा आहे. या पुस्तकांची तसेच अन्य नियतकालिकादीकांचीही छपाई संस्थेच्या इंद्रप्रस्थ मुद्रणालयातच होते. तेथे खिळासुद्रण व प्रतिरूप मुद्रणाची उत्तम सोय आहे. १९८१ पर्यंत संस्थेने १५० पुस्तके इंग्रजी व हिंदीमध्ये प्रसिद्ध केली आहेत. प्रत्येक पुस्तकाच्या १०,००० इंग्रजी प्रती व ५,००० हिंदी प्रती प्रसिद्ध केल्या असून अन्य भारतीय भाषांतूनही मागणीनुसार त्या पुस्तकांपैकी काहींची भाषांतरे प्रसिद्ध केली जातात. अशा मराठी अनुवादांची संख्या दोन होती (१९८१). पुस्तकांशिवाय मुलांसाठी *चिल्ड्रन्स वर्ल्ड*नामक एक सचित्र मासिक ही संस्था प्रसिद्ध करते. त्यात मुलांशी संबंधित तसेच बालकांनी लिहिलेले साहित्य असते. जगातील बालकांमध्ये भावनात्मक ऐक्य व परस्पर सामंजस्य निर्माण व्हावे, हा यामागील उद्देश आहे. या मासिकाच्या २२,५०० प्रती खपतात.

संस्थेचे स्वतःचे असे डॉ. बी. सी. रॉय ग्रंथालय व वाचनालय आहे. ग्रंथालयात ३०,००० पुस्तके असून ५ ते १६ वर्षे वयोगटातील

सदस्यांना त्यांचा लाभ होतो. या ग्रंथालयाला जोडूनच एक शिशुविभाग आहे. तेथे मुलांना खेळण्यासाठी विविध प्रकारची खेळणी ठेवलेली असतात. मुलांसाठी दर महिन्यातील दुसऱ्या शनिवारी येथे चित्रपटही दाखविण्यात येतो.

या संस्थेचे स्वतंत्र आंतरराष्ट्रीय बाहुली-संग्रहालयही आहे. १९६५ साली यासाठी एक खास इमारत उभारण्यात आली. येथे जवळजवळ ९० देशांतल्या विविध प्रकारच्या ६,००० बाहुल्या आहेत. बाहुल्या तयार करण्याचा उपक्रमही सुरू करण्यात आलेला आहे.

उत्तम बालसाहित्याची निर्मिती व्हावी म्हणून बालसाहित्यलेखक व चित्रकार यांच्यासाठी संस्थेची १९७९ पासून शिबिरे भरविण्यात येतात. त्याचप्रमाणे बालसाहित्यलेखकांच्या साहित्यकृतींचीही एक वार्षिक स्पर्धा आयोजण्यात येते. यात कथात्मक साहित्य, इतर साहित्य व सचित्र पुस्तके असे विभाग असून प्रत्येक विभागातील यशस्वी साहित्य-कृतीला रु. २,००० ते रु. ५,००० पर्यंतची बक्षिसे देण्यात येतात. या संस्थेने एक जागतिक बालकेंद्रभवन काढण्याची योजना आखली आहे. या बालकेंद्रभवनात एक भव्य सभागृह, एक विस्तृत कलादालन, परदेशी पाहुण्यांकरिता निवासगृह इ. सोयी असतील.

जोशी, चंद्रहास; जाजोदिया, सविता

बालहत्या : (इनफन्टिसाइड). सामान्यपणे नवजात बालकाची हत्या म्हणजे बालहत्या किंवा अर्भकहत्या असे समजले जाते. कायद्याच्या दृष्टीने पाहता भारतीय दंडसंहितेने सज्ञान व्यक्ती, अज्ञान व्यक्ती आणि बालक यांच्या हत्येमध्ये फरक केलेला नाही. गर्भातून बाहेर आल्यावर सजीव असलेल्या कोणत्याही बालकाची हत्या झाल्यास तो खून ठरतो. हत्या जाणूनबुजून केली, तर तो खून व इतर परिस्थितीत सदोष मनुष्यवध ठरतो. उतावळ्या हयगयीने झाला तरीही गुन्हाच.

भारतीय दंडसंहितेतील कलम ३१५ व ३१६ अन्वये जो इसम मूल जन्मण्याअगोदर कोणतेही असे कृत्य करील की, ज्यामुळे मूल जिवंत बाहेर येण्यास अडथळा निर्माण होईल अथवा आल्यास ते मरेल व अशा तऱ्हेचे कृत्य आईचा जीव वाचविण्याच्या सद्‌भावनेने केलेले नसेल, तर तो बेकायदेशीर गर्भपाताचा गुन्हा ठरतो. [→ गर्भपात]. अशा गुन्हेगारास जास्तीत जास्त सजा दहा वर्षे अगर दंड किंवा दोन्ही शिक्षा फर्मविण्यात येतात. हालचाल करीत असलेल्या गर्भस्थ मुलाचा जो कोणी सदोष वध करील त्याला कमाल शिक्षा दहा वर्षे आणि/अथवा दंड अशी आहे. आई, बाप यांपैकी कोणीही बारा वर्षांखालील बालकास टाकून दिले, तर त्याला कमाल शिक्षा सात वर्षे अगर दंड किंवा दोन्ही अशी सजा आहे; आणि जर त्या बालकास मृत्यू आला, तर गुन्हेगार खून अथवा सदोष मनुष्यवधाच्या शिक्षेस पात्र ठरतो.

इंग्लिश फौजदारी कायद्याप्रमाणे जर एखाद्या स्त्रीने बारा महिन्यांखालील आपल्या बालकास मारले असेल आणि त्यावेळी प्रसुतीनंतर तिची विघडलेली मानसिक स्थिती टिकून असेल, तर तो सदोष मनुष्यवध ठरतो. जिवंत बाहेर येऊ शकणाऱ्या गर्भस्थ बालकास जर एखाद्या इसमाने ठार करण्याच्या उद्देशाने काही कृत्ये केली आणि त्यामुळे ते मूल मेले, तर अशा वेळीही त्या इसमास बालहत्या ह्या गुन्ह्याबद्दल दोषी धरण्यात येते. असा गुन्हा करणाऱ्यास कमाल सजा आजन्म कारावास आहे.

कवळेकर, सुशील

बालाघाट : पश्चिम-मध्य महाराष्ट्रात वायव्य-आग्नेय दिशेने पसरलेली डोंगररांग. सह्याद्रीचाच एक फाटा असलेली ही रांग, अहमदनगर जिल्ह्यातील हरिश्चंद्रगड डोंगररांगेपासून सुरू होते. बालाघाट डोंगररांगेचे प्रमुख तीन फाटे आहेत. पहिली रांग बीड जिल्ह्यातून पुढे परभणी जिल्ह्याच्या दक्षिण सीमेवरून नांदेड जिल्ह्यापर्यंत जाते. या रांगेची लांबी सु. ३२० किमी., रुंदी ५ ते ९ किमी. व सस.पासून उंची सु. ६०० ते ७५० मी. आहे. पश्चिमेकडील भाग सर्वांत जास्त उंचीचा (चिंचोलीजवळ ८८९ मी.)असून पूर्वेकडे क्रमाक्रमाने उंची कमी होत जाते. याच रांगेचा दुसरा फाटा आष्टी तालुक्यापासून (बीड जिल्हा) आग्नेयीस उस्मानाबाद जिल्ह्यातून पुढे कर्नाटक राज्यातील गुलबर्गा जिल्ह्यापर्यंत जातो. तिसरा फाटा परभणी जिल्ह्याच्या दक्षिण भागात सुरू होऊन आग्नेयीस आंध्र प्रदेशातील निझामाबाद जिल्ह्याच्या सरहद्दीपाशी संपतो. यांतील पहिल्या दोन डोंगररांगांदरम्यानचा पठारी भाग 'बालाघाट पठार' या स्थानिक नावाने ओळखला जातो.

ही डोंगररांग म्हणजे दख्खनच्या पठारावरील लाव्हापासून बनलेले व बेसाल्ट खडकांचे ठळक भूविशेष आहेत. ठिकठिकाणी सपाट डोंगरमाथ्याचा व रुंद खिंडींचा हा प्रदेश असून तो पूर्वेस भीमेच्या सखल खोऱ्यात विलीन होतो. बालाघाट डोंगररांग गोदावरी व मांजरा, भीमा या नद्यांचा जलविभाजक आहे. या नद्यांच्या क्षरण कार्यामुळे या पठारी प्रदेशाची रुंदी कमी झाली आहे. बिंदुसरा, कुंडलिका, सरस्वती, वाण इ. या डोंगररांगेतून वाहणाऱ्या नद्या गोदावरी व मांजरा नद्यांच्या उपनद्या आहेत. या रांगेचा दक्षिण उतार उत्तर उतारापेक्षा मंद आहे.

बालाघाट डोंगररांगेमुळे बीड जिल्ह्याचे उत्तर व दक्षिण असे दोन भाग झाले आहेत. या भागात पर्जन्याचे प्रमाण कमी असल्याने बहुधा हा अवर्षणग्रस्त असतो. याच्या पश्चिम भागात पावसाळ्यात भाजीपाल्याचे उत्पादन घेतले जाते. पूर्व भाग मात्र अत्यंत खडकाळ आहे. या प्रदेशातील लहानलहान गावे मेंढपाळांनी मळलेल्या वाटांनी जोडलेली आहेत. पुणे–नासिक राष्ट्रीय महामार्ग क्र. ५० व दौंड–मनमाड हा लोहमार्ग ही डोंगररांग पार करून जातात.

कापडी, सुलभा

बालादित्य : (इ. स. पाचवे शतक). भितरी येथील मुद्रेवरून तो पुरुगुप्ताचा पुत्र आणि दुसऱ्या कुमारगुप्ताचा पिता होता, असे कळते. त्याच्या कारकीर्दीविषयी निश्चित माहिती उपलब्ध नाही. तो इ. स. ४७०–७३ दरम्यान गादीवर असावा. त्याचे मूळ नाव नरसिंहगुप्त. त्याच्या सोन्याच्या नाण्यांवर 'नर' असे आढळते. त्याच नाण्यांवर त्याचे 'बालादित्य' असे बिरुद आले आहे. नालंदा येथील नंतरच्या एका कोरीव लेखात त्याने तेथे बुद्धाचा प्रासाद (देवालय) बांधल्याचा निर्देश आहे. त्याच्या विषयी आणखी काहीही माहिती मिळत नाही.

याच्या काळाविषयी विविध मते आहेत. याने हूण नृपती मिहिरकुल याचा पराभव केला; पण नंतर आपल्या मातेच्या सांगण्यावरून त्याला सोडून दिले, असे चिनी यात्रेकरू ह्युएनत्संग सांगतो; पण तो असेही सांगतो, की मिहिरकुल आपल्या काळापूर्वी कित्येक शतके होऊन गेला. या दोन विधानांत विसंगती आहे. त्यामुळे ह्युएनत्संगचे वर्णन कपोलकल्पित दिसते. याउलट माळव्याच्या औलिकरवंशी यशोधर्मन-विष्णुवर्धनने त्याचा पूर्ण पराभव करून त्याला आपणापुढे नतमस्तक होण्यास भाग पाडले, असे मंदसोर येथील दोन जयस्तंभांवरील लेखांत वर्णन आहे, तेच खरे मानले पाहिजे. याविषयी विद्वानांत मतभेद आहेत.

पहा : गुप्तकाल.

संदर्भ : मिराशी, वा. वि. *संशोधन-मुक्तावलि : सर १०,* नागपूर, १९८१.

मिराशी, वा. वि.

बालासरस्वती : (१३ मे १९१८–). प्रख्यात भरतनाट्यम् नर्तकी. त्यांचा जन्म मद्रास येथे नृत्यकलेचा आनुवंशिक वारसा

लाभलेल्या देवदासी घराण्यात झाला. त्यांची आई जयम्मा ही कर्नाटक संगीतातील नामवंत गायिका, तर आजी वीणाधनम् ही प्रख्यात वीणावादक होती. त्यांची पणजी तंजावरच्या राजदरबारात राजनर्तकी होती. त्यांच्या नृत्य-शिक्षणाची सुरुवात वयाच्या अवघ्या चवथ्या वर्षापासून कंडप्पा नुट्टुवनार (नृत्यगुरू) यांच्या हाताखाली झाली. वयाच्या सातव्या वर्षी कांचीपुरममधील अम्मा-नाक्षी अम्मा मंदिरात त्यांचा 'अरेंगेट्रम' (प्रथम नृत्यप्रयोग) झाला. पुढे वयाच्या चौदाव्या वर्षी त्यांनी मद्रास येथे नृत्यप्रयोग करून जाण-कारांची वाहवा मिळ-वली. तदनंतर त्यांनी नृत्यगुरू चिन्नय्या नायडू व गौरी अम्मा ह्यांच्याकडे नृत्याची तालीम घेतली. तसेच कूचिपूडी नृत्यसंप्रदायातील एक ज्येष्ठ अभिनयपटू लक्ष्मीनारायण शास्त्री ह्यांच्याकडे अभिनय व पदम् सादर करण्यातील बारकावे ह्यांचे सखोल अध्ययन केले. पुढे एका विशिष्ट आजारपणामुळे त्यांच्या शरीरयष्टीत बरेच स्थूलत्व आले व काही वर्षे त्यांची नृत्यसाधना खंडित झाली. तरीही त्यावर मात करून त्यांनी नृत्याभिनयात अजोड स्थान संपादन केले. अप्रतिम अभिनय हेच त्यांच्या नृत्यशैलीचे प्रमुख वैशिष्ट्य गणले जाते. अभिनयाच्या विविध अंगो-पांगांचा अतिशय नाजुक, सूक्ष्म व प्रभावी आविष्कार त्यांच्या नृत्यातून पहावयास मिळतो. त्यांचा अभिनय अभिजात श्रेणीतील असून त्यात भडकपणा अगर सवंगपणा आढळत नाही. ⇨ *पदम्* पेश करण्यातील बालासरस्वतींचे नैपुण्य अद्वितीय गणले जाते. मानवी भावभावनांच्या विविध सूक्ष्म छटा त्या आपल्या बोलक्या मुद्रेने व प्रत्ययकारी अभिनयाने हुबेहूब जिवंत करतात. अत्यंत साधी वेशभूषा, कमीत कमी अलंकरण व साधेसुधे नेपथ्य यांचा अवलंब करूनही प्रेक्षकांना मंत्रमुग्ध करण्याचे सामर्थ्य त्यांच्या जातिवंत अभिनयात दिसून येते. दक्षिण भारताच्या सीमा ओलांडून सर्व भारतात, तसेच परदेशातही, शुद्ध ⇨ *भरत-नाट्यम्* नृत्यपरंपरेचे दैदिप्यमान दर्शन घडविण्याचा अग्रमान बाला-सरस्वती ह्यांनाच द्यावा लागेल. १९३४ साली बनारस येथे झालेल्या अखिल भारतीय संगीत परिषदेत त्यांच्या नृत्यकौशल्याचा साक्षात्कार त्यांनी भारतीयांना घडविला. ह्याच परिषदेत रवींद्रनाथ टागोरांनी त्यांच्या नृत्यनैपुण्याबद्दल प्रशंसा केली. टोकिओ येथील 'ईस्ट-वेस्ट एन्काउंटर' समारोहात नृत्यप्रयोग सादर केल्यावर, त्यांनी १९६२ मध्ये अमेरिकेला भेट दिली व तिथे 'जेकब्स पिलो' नृत्यमहोत्सवात प्रथम नृत्यप्रयोग सादर केला. एडिंबरो संगीत महोत्सवातही (१९६३) त्यांनी भाग घेतला. तसेच 'अमेरिकन सोसायटी फॉर ईस्टर्न आर्ट्स' या संस्थेच्या वतीने सॅनफ्रॅन्सिस्को येथे भरतनाट्यम् नृत्यशिक्षणाचे वासंतिक वर्ग चालवले (१९६५). *सर्वेंद्र भुपाळ कुरवंजी* या नृत्य-नाट्याचे त्यांनी नृत्यालेखनही केले. व्ही. राघवन् यांच्या समवेत त्यांनी *भरतनाट्यम्* हे तमिळ पुस्तक लिहिले. मद्रास संगीत अकादमीमधील नृत्यविद्यालयाच्या त्या संचालिका आहेत.

बालासरस्वती यांचा नृत्याभिनय

त्यांना अनेक मानसन्मान लाभले : संगीत नाटक अकादमीचे भरतनाट्यम्साठी पारितोषिक (१९५५); 'पद्मभूषण' (१९५७); रवींद्र भारती विद्यापीठाची सन्मान्य डॉक्टरेट (१९६४) इत्यादी. तमिळनाडू शासन व मुंबई येथील 'नॅशनल सेंटर फॉर द परफॉर्मिंग आर्ट्स' यांनी त्यांच्यावर *बाला* हा अनुबोधपट काढला असून सत्यजित रे हे त्याचे दिग्दर्शक आहेत. त्यांच्या कन्यका लक्ष्मी शण्मुखम् याही त्यांच्या परंपरेतीलच भरतनाट्यम् नर्तकी आहेत.

संदर्भ : Menon, Narayana, *Balasaraswati*, New Delhi, 1963.

वडगावकर, सुरेंद्र

बालिकपापान : इंडोनशियाच्या कालीमांतान (बोर्निओ) बेटावरील बंदर. लोकसंख्या १,३७,३०० (१९७१). हे कालीमांतान बेटाच्या पूर्व किनारी मार्कसर सामुद्रधुनीवर वसले आहे. तेलशुद्धीकरण कारखान्यांसाठी ते विशेष प्रसिद्ध आहे. या शहराच्या ईशान्येस सु. १०० किमी.वर असलेल्या सॅमारिंडा या तेलक्षेत्रातून १८९९ पासून तेल काढले जाते व नळांद्वारे शहरातील कारखान्यांत आणले जाते. आयात तेलाचेही शुद्धीकरण येथे केले जाते. दुसऱ्या महायुद्धात या कारखान्यांचे अतोनात नुकसान झाले होते.

खांडवे, म. अ.

बालिनीज भाषा : इंडोनेशियातील बाली या बेटावर ही भाषा बोलली जाते. एकंदर सु. २० लाख लोक ही भाषा बोलतात.

बालिनीज भाषा ही ऑस्ट्रोनेशियन किंवा मलायो-पोलिनेशियन या भाषाकुलातील एक भाषा. जगातील सर्वांत मोठ्या अशा या भाषा-कुलाचे पश्चिमी किंवा इंडोनेशियन भाषा आणि पूर्वेकडच्या किंवा ओशनिक (म्हणजे सागरीय) भाषा असे प्रमुख दोन गट आहेत. बालिनीज भाषा पश्चिमी भाषांच्या गटात मोडते. आधुनिक भाषा-वैज्ञानिक ऑस्ट्रोनेशियन भाषाकुलाचा हेस्परोनेशियन असा एक गट मानून त्यातील पश्चिमी इंडोनेशियन या उपगटात बालिनीज भाषेचा समावेश करतात. बालिनीज आणि या गटातील जावा, सुमात्रा, मलाया, लॉंबॉक, मादागास्कर या बेटांवरील भाषांवर पहिल्या शतकात हिंदू संस्कृतीचा आणि म्हणून संस्कृतचा प्रभाव पडला. सातव्या शतकात इस्लामी संस्कृतीच्या संपर्काने या भाषांनी अनेक अरबी शब्द उसनवार घेतले. सोळाव्या शतकानंतरच्या यूरोपिअन संस्कृतीच्या संपर्काने यूरोपिअन–विशेषतः पोर्तुगीज–भाषांतील काही शब्दही या भाषांनी उचलले.

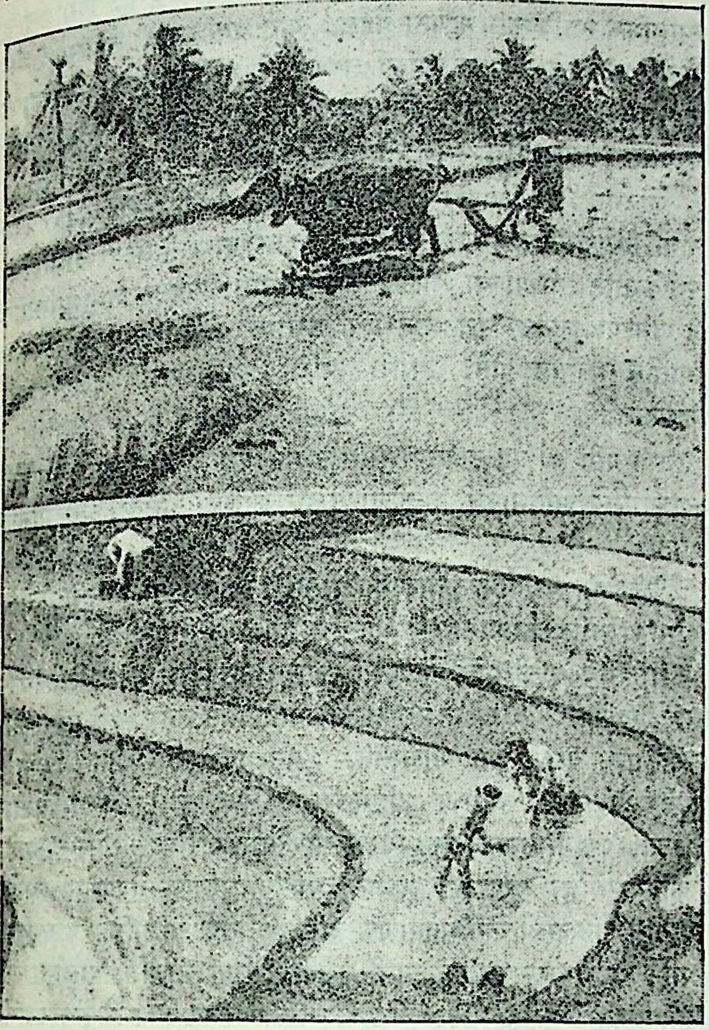
आजही बाली बेटावर हिंदू संस्कृती टिकून आहे. म्हणूनच बालिनीज भाषेत–विशेषतः उच्च वर्गाच्या बोलीत–संस्कृत शब्दांचे प्रमाण जास्त आहे. बालिनीज भाषेत जावानीज शब्दांचीही उसनवारी आढळते. बालिनीज भाषेत सहा व्यवच्छेदक स्वर असून दोन अवयवांचे शब्द जास्त आहेत. इतर ऑस्ट्रोनेशियन भाषांप्रमाणेच बालिनीज भाषेचे मूळ, तिची ऐतिहासिक वाढ इ. गोष्टींचा अभ्यास आधुनिक भाषा-वैज्ञानिकांना एक आव्हानच आहे.

संदर्भ : Voegelin, C. F.; Voegelin, F. M. *Languages of the World: Indo-Pacific Fascicles*, Bloomington, 1964.

धोंगडे, रमेश रा.

बाली : इंडोनेशियाच्या नुसा तेंगारा किंवा छोटी सुंदा द्वीप-समूहातील बेट. हे बेट जावा बेटाच्या पूर्वेस ३ किमी.वर असून दोहों बेटांदरम्यान बाली सामुद्रधुनी आहे. पूर्वेस लॉंबॉक बेट असून ते लॉंबॉक सामुद्रधुनीने बाली बेटापासून अलग झाले आहे. बेटाचा अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार अनुक्रमे ७° ५४′ द. ते ८° ५२′ द. अक्षांश व ११४° २५′ पू. ते ११५° ४२′ पू. रेखांश यांदरम्यान आहे. पूर्व-पश्चिम

व दक्षिणोत्तर विस्तार अनुक्रमे १४५ किमी. व ८८ किमी. असून क्षेत्रफळ ५,५६१ चौ. किमी. आहे. लोकसंख्या २२,१७,००० (१९७४).



भातशेतीची दृश्ये, बाली बेट : (१) वरचे–लागवडपूर्व जमिनीची मशागत, (२) खालचे–पायऱ्यांच्या भातशेतीचा नमुना.

बेटाच्या मध्यभागी आबांग, ताबानान, आगुंग ह्या डोंगरांची रांग असून त्यांतील आगुंग वा बाली हे बेटावरील सर्वोच्च (३,१४२ मी.) ज्वालामुखी शिखर आहे. बातूर हा येथील जागृत ज्वालामुखी असून त्याच्या मार्च १९६३ मधील उद्रेकामुळे १,६०० लोक मृत्युमुखी पडले व हजारो लोक बेघर झाले. बेटावरून अनेक नदीप्रवाह वाहत असले, तरी जलवाहतुकीच्या दृष्टीने ते फारसे उपयुक्त नाहीत. ब्रातान, बातूर व बूजान ही येथील ज्वालामुखीजन्य सरोवरे आहेत.

वाली बेटावरील हवामान मोसमी प्रकारचे आहे. आग्नेय मोसमी वाऱ्यांचा काळ कोरडाच जातो. उत्तर भागापेक्षा दक्षिण भागात पावसाचे प्रमाण अधिक असते. वर्षभर सरासरी तपमान २६° ते ३०° से. आढळते. बेटाच्या वायव्य भागात तुरळक मिश्रवने व गवताळ प्रदेश आहेत, तर पर्वतीय भागात उष्णकटिबंधीय सदाहरित वर्षारण्ये आढळतात. मध्यवर्ती डोंगररांगेच्या दक्षिणेकडील भाग मात्र सुपीक, मैदानी असून तेथे भातशेती महत्त्वाची आहे. येथील जंगलांत सागाचे प्रमाण जास्त आहे. वाघ, रानडुक्कर, हरिण हे प्राणी बेटावर आढळतात. बाली बेटावरील वनस्पती व प्राणिजीवन जावा बेटाप्रमाणेच आढळते [→ जावा].

पुरातत्त्वीय संशोधनानुसार येथील संस्कृतीवर हिंदू धर्माचा प्रभाव प्राचीन काळापासून पडल्याचा पुरावा मिळतो. सुरुवातीस हा प्रभाव भारताशी प्रत्यक्ष व्यापारी व सांस्कृतिक सपर्कांतून उद्‌भवला. बाली बेटात अजूनही हिंदू संस्कृतीच्या परंपरा व चालीरीती पहावयास मिळतात. सांप्रतच्या काळातही तेथे जातिपद्धत अस्तित्वात आहे.

इसवी सनाच्या दहाव्या शतकाआधी बालीमध्ये बौद्ध धर्म आणि शैवपंथ यांचा प्रभाव होता. नवव्या शतकातील बौद्ध स्तूप सध्याही तेथे पहावयास मिळतात. दहाव्या-अकराव्या शतकांत श्रीविजय साम्राज्याच्यावेळी बाली आणि जावाचे संबंध निकटचे होऊन हिंदू धर्माचा प्रभाव वाढला. याच सुमारास जावाची संस्कृतीही बाली बेटात मूळ धरू लागली. हिंदू धर्माचा प्रभाव चौदाव्या शतकानंतरही दृढ होता.

या सांस्कृतिक संपर्काचे निदर्शक असे अनेक अवशेष बालीत सापडले आहेत. आठव्या–दहाव्या शतकांतील बहुधा लाकडी मंदिरांशी संलग्न असलेली अनेक शिल्पे बाली बेटावर आहेत. याशिवाय दहाव्या शतकातील एरलंग्ग या राजाची व त्याच्या राण्यांची तम्पक–सिरिंगाची शैलोत्कीर्ण थडगी, गोआ गज येथील तेराव्या शतकातील कालमकर प्रतिमान असलेली गुहा, ये गंग येथील चौदाव्या शतकातील मंदिरे व पुष्करिणी तसेच सतराव्या शतकातील मंदिरे आणि त्यांवरील अद्‌भुत शिल्पे बालीची वैशिष्ट्ये मानली जातात.

डचांनी याला १५९७ मध्ये प्रथम भेट दिली व पुढे डच ईस्ट इंडिया कंपनीचे ह्या बेटाशी व्यापारी संबंध सुरू झाले. १८४० मध्ये त्यांनी प्रथम आक्रमण केले व १९०८ पर्यंत डचांनी संपूर्ण बेटाचा ताबा घेतला. दुसऱ्या महायुद्धकाळात ते जपानच्या ताब्यात गेले. युद्धानंतर मात्र हे बेट पुन्हा डचांच्या आधिपत्याखालील ईस्ट इंडोनेशिया राज्याचा एक भाग बनले. १९४९ मध्ये इंडोनेशिया स्वतंत्र झाल्यावर बाली हा त्यातील एक प्रांत बनला.

बेटावर जलसिंचनाच्या सोयींचा बऱ्यापैकी विकास झाला आहे. जमीन लाव्हारसापासून बनलेली असल्यामुळे सुपीक असली, तरी तिच्या उंचसखलपणामुळे भाताच्या लागवडीसाठी सोपान, सखोल शेती पद्धतीचा अवलंब केला जातो. तांदूळ, मका, कसावा, माडाचे तेल, खोबरे, भाजीपाला, फळे, कॉफी, तंबाखू, सुरण ही बेटावरील प्रमुख उत्पादने आहेत. उद्योगधंद्यांचा मात्र अभावच आहे. हस्तव्यवसाय, अन्नप्रक्रिया, पर्यटन हे येथील प्रमुख व्यवसाय आहेत. गुरे व डुकरे पाळली जातात. गुरे, डुकरे, मांस, कॉफी, खोबरे, माडतेल यांची या बेटावरून निर्यात केली जाते. अन्नधान्याची मात्र आयात करावी लागते. एकूण जमिनीपैकी शेतीयोग्य जमिनीचे प्रमाण कमी आहे. लोकसंख्येची घनताही जास्त आहे. बेटावरील लोकसंख्येची घनता दर चौ. किमी.स ३८१ असून हेच प्रमाण सखल प्रदेशात ५८० पर्यंत आढळते. बेकारी ही मोठी समस्या आहे.

बाली बेटावरील ११ छपरांचे शिवमंदिर

बाली बेट आकाराने लहान असले, तरी सांस्कृतिक व आर्थिक दृष्ट्या हे इंडोनेशियाचा एक महत्त्वाचा घटक बनले आहे. निसर्गसौंदर्यामुळे ते एक प्रसिद्ध पर्यटनकेंद्र बनले आहे. बेटावर बालिनीज लोकांचे आधिक्य आहे. सोने, चांदी, तांबे इत्यादींचे दागदागिने व वस्तू; तसेच लाकडाच्या व मातीच्या वस्तू यांवरील कलाकुसर व रंगकाम हा येथील लोकांचा

परंपरागत व्यवसाय प्रसिद्ध आहे. बाली स्त्रिया रेशमी व सुती कापड विणणे व त्यावर नक्षीदार भरतकाम करणे यांत निष्णात आहेत. बाली लोकांच्या संगीत, नृत्य व नाट्य या कला जगभर प्रसिद्ध आहेत. बाली नाटके *रामायण* व *महाभारत*ातील कथानकांवरच आधारित असतात. बेटावर अनेक ठिकाणी सुंदर शिवालये पहावयास मिळतात. हिंदू संस्कृतीचा पगडा अजूनही येथे जाणवतो [→ बृहद्‌भारत].

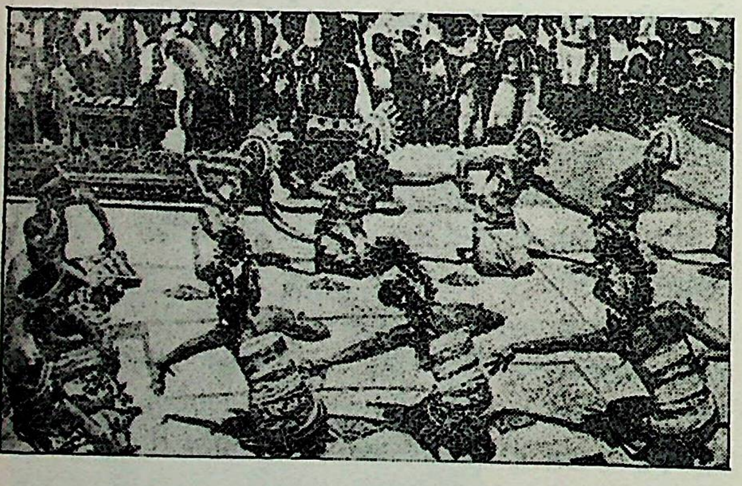
देनपासार हे या बेटावरील सर्वांत मोठे शहर (लोकसंख्या ५६,००० – १९६१) बेटाच्या द. किनाऱ्यावर असून बाली परगण्याचे प्रमुख ठिकाण आहे. देनपासारजवळील टूबान येथे बेटावरील प्रमुख विमानतळ आहे. याशिवाय उ. भागातील सिंगराज (३३,०००) हे बेटावरील दुसरे महत्त्वाचे शहर आहे. सिंगराजजवळील बूलेलंग हे ठिकाण लहान असले, तरी बेटावरील प्रमुख बंदर आहे. क्लुंगकुंग हे लाकडावरील कोरीवकामासाठी व सोने, चांदीच्या अलंकारांसाठी प्रसिद्ध आहे. यांशिवाय गिआंजार व उबूद ही बेटावरील इतर महत्त्वाची ठिकाणे आहेत.

पहा : इंडोनेशिया.

चौधरी, वसंत; देव, शां. भा.

बाली नृत्य : बाली बेटावरील लोकांच्या दैनंदिन जीवनामध्ये नृत्याला, विशेषेकरून नृत्यनाट्याला (वायांग-वोंग) अनन्यसाधारण स्थान आहे. जन्म, विवाह, मृत्यू यांसारख्या व्यक्तिजीवनातील घटना, तसेच मंदिरातील धार्मिक उत्सव, गावातील मेळे, जत्रा यांसारखे सार्वजनिक प्रसंग रात्रभर चालणाऱ्या नृत्यांनी साजरे करण्याची प्रथा या लोकांत आढळते. प्रचलित आख्यायिकेनुसार बाली नृत्याचा उगम इंद्र देवतेशी संबंधित असला, तरी बाली नृत्यशैलीवर हिंदू संस्कृतीचा प्रभाव अल्प प्रमाणात दिसून येतो. उलट आदिम धर्मविधींतून ही नृत्ये उगम पावली असावीत, याविषयी तज्ञांचे एकमत दिसून येते. या लोकनृत्यांमध्ये भाग घेणारे नर्तक हे प्रायः शेतकरी वर्गातील असतात; जरी ते प्रशिक्षित व व्यावसायिक नर्तक नसले, तरी त्यांचे नृत्यकौशल्य वाखाणण्याजोगे असते. त्यांची नृत्ये अतिशय जोशपूर्ण असतात.

बाली नृत्याच्या विषयांचा विस्तार आश्चर्यजनक आहे. या नृत्यांमधून *रामायण*, *महाभारत* तसेच इतर महाकाव्यांमध्ये आलेल्या



बाली नृत्य : एक आविष्कार.

देवदेवतांच्या, वीरपुरुष-वीरांगनांच्या कथा अभिनीत केल्या जातात. या नृत्यनाट्यांमधून हिंदू अप्सरांऐवजी 'देदोरी' (वालीनीज देवता) या नायक अर्जुनासमवेत नृत्य करतात. बाली नृत्याचे प्रमुख चार प्रकार आहेत : लेगाँग, जानगर, सांघ्यांग व केतजाक.

लेगाँग : हा अनेक शतकांपासून चालत आलेला लोकप्रिय व आकर्षक नृत्यप्रकार आहे. दोन मुली सोनेरी चमक असलेली वस्त्रे परिधान करून, फुलांनी सजवलेले मुकुट घालून व हातांत पंखे घेऊन हे नृत्य करतात. हे मूकाभिनययुक्त व गतिमान हालचाली असलेले नृत्य आहे. हे नृत्य चालू असताना एक दालांग (सूत्रधार) नृत्याच्या प्रसंगे आविष्कारावर भाष्य करत असतो. या नृत्याला प्रदीर्घ अभ्यासाची नितांत आवश्यकता असते. 'जोगेद' (Djoged) हा लेगाँगचाच आधुनिक आविष्कार म्हणता येईल. त्यात एक मुलगी लेगाँग शैलीमध्ये नृत्य करते व प्रेक्षकांमधील तरुण मुले नृत्यरिंगणात येऊन त्यात सहभागी होतात. नर्तक उन्मनावस्थेत गेल्यावर केल्या जाणाऱ्या लेगाँग नृत्याला 'सांग ब्यांग' असे नाव आहे.

जानगर : (Djanger). या लोकप्रिय नृत्यप्रकारात मुलांच्या दोन रांगा समोरासमोर बसतात व मुली चौरसाच्या राहिलेल्या दोन रांगा पूर्ण करतात. गाण्यांच्या ओळी एकामागोमाग समूहस्वरात गुणगुणतात व बसल्या जागेवरूनच हावभाव करतात. प्रत्यक्ष नृत्य चौरसाच्या आतील भागात होते. त्याचा आरंभ करणाऱ्यास 'दाग' असे म्हणतात.

सांघ्यांग : या नृत्यात मुली उन्मनावस्थेत नाचतात. त्यावेळी त्यांच्यामध्ये अतिमानवी शक्तींचा संचार झालेला असतो, असे मानले जाते.

केतजाक : या वानरनृत्यात मोठ्या संख्येने पुरुष नर्तक भाग घेतात. *रामायण*ातील कथाप्रसंग या नृत्याचे विषय असतात.

यांखेरीज बाली प्रदेशात इतरही अनेक नृत्यप्रकार पहावयास मिळतात. त्यांपैकी 'गॅबॉर' नामक नृत्यनाट्यात आठ तरुण मुली सुंदर कोन बनवणारी वळणे घेत नाचतात. 'पेनचाक' हे त्रुटित स्वरूपाचे नृत्यनाट्य असून त्यामध्ये आत्मसंरक्षणकलेचे नृत्यीकरण पहावयास मिळते. पण या नृत्याचे मूळ स्वरूप कालौघात पार बदलून गेलेले आहे. 'केबियार' हा परंपरेतून आलेला पण आधुनिक नृत्यप्रकार आहे. त्यातील हालचाली लेगाँगप्रमाणेच असल्या, तरी ते अधिक पौरुषयुक्त आहे. त्याच्या बऱ्याच हालचाली बसूनच केल्या जातात. बाली द्वीपामध्ये मुखवटा-नृत्येही प्रसिद्ध आहेत. व्यक्तित्वदर्शक लाकडी मुखवट्यांमुळे त्या त्या भूमिकांना एक प्रकारचा जिवंतपणा येतो. उच्चकुलीन व्यक्तींसाठी पिवळा मुखवटा, रागीट चेहेऱ्यासाठी लाल रंग तसेच लोभ दर्शविण्यासाठी मोठे बटबटीत डोळे इ. संकेत कटाक्षाने पाळले जातात. 'टोपेंग' या नृत्यनाट्यप्रकारात दोनतीन पात्रेच वेगवेगळे मुखवटे वापरून सर्व भूमिका साकार करतात. बालींच्या राजकीय इतिहासातून वा आख्यायिकांतून या नृत्यनाट्यांसाठी विषय घेतले जातात. बालीमध्ये छायानाट्येही प्रचारात असून ती जावामधून आली असावीत. 'अर्दजा' हा प्रणयपर संगीतिकेचा प्रकार असून त्याचे विषय बालींच्या अद्‌भुतरम्य ऐतिहासिक परंपरेतून घेतलेले असतात. त्यात सुंदर राजकन्या व राजपुत्र परस्परांवर अनुरक्त होऊन गातात व नाचतात. बाली नृत्यांचे एक ठळक वैशिष्ट्य म्हणजे त्यांची अखंड परिवर्तनशीलता. त्यामुळे कोणताही एक नृत्यप्रकार स्थिर राहिल्याचे दिसत नाही. जुन्या नृत्यांची रूपे कालौघात बदलत जातात; अथवा नवी नृत्यरूपे निर्माण होताना दिसतात. कित्येकदा पुरुष हे स्त्री-भूमिकेत नृत्य करतात; तर स्त्रिया पुरुषांची नृत्ये करतात. बाली नृत्यांची ही विविधता व विपुलता लक्षणीय आहे.

या सर्व नृत्यांना तसेच कोणत्याही शुभकार्याला संपूर्णतया आघातप्रधान वाद्यांनी युक्त अशा 'गेमलन' संगीताची साथ असते. या वाद्यांमध्ये थाळ्यांचा व धातूंपासून बनवलेल्या अन्य वाद्यांचाही समावेश असतो.

संदर्भ : 1. Bowers, Faubion, *Theatre in the East*, New York, 1956.
2. Zoete, Beryl de; Spies, Walter, *Dance and Drama in Bali*, New York, 1959.

पार्वतीकुमार

बालुचार : एक परंपरागत भारतीय वस्त्रप्रकार. यालाच 'बालुचार बुटीदार' असेही म्हणतात. प. बंगालमधील बालुचार गावचा हा

साडीप्रकार [→ साडी] कालबाह्य झाला असला, तरी एक मौलिक वस्त्रप्रकार म्हणून त्याचा वापर घरंदाज घराण्यांतील स्त्रियांकडून अजूनही करण्यात येतो. बालुचार साड्या एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धापर्यंत विशेष रूढ होत्या; त्यानंतर मुरादाबादच्या द्रोब्राजनामक निष्णात कारागिराच्या निधनाबरोबरच ही परंपरा उत्तरोत्तर क्षीण होत गेली, असे समजले जाते.

बालुचार पद्धतीचे एक वैशिष्ट्य म्हणजे त्यावरील नक्षीदार आकृतिबंध. हे जामदानी [→ जामदानी कलाकाम] प्रमाणे मलमलीवर उठविण्यात येत नाहीत; तर ते प्रायः रेशमी कापडावर रेशमी धाग्यानेच उठविण्यात येतात. या रेशमी साडीची लांबी ५ यार्ड (सु. ४·५७ मी.) व रुंदी ४२ इंच (सु. १०६·६८ सेंमी.) असून तिची निर्मिती कच्च्या रेशमापासून वा रंगीत रेशमी धाग्यापासून करण्यात येते. तिचे काठ वेलबुटीने सजविलेले असतात. पोत बहुधा गडद जांभळे अथवा सतेज तांबड्या रंगाचे असते; तथापि कधी कधी ते गडद तांबडे किंवा निळे असून त्यावर शुभ्र पांढऱ्या, सोनेरी, नारंगी, लाल, पिवळ्या व हिरव्या रंगाच्या रेशमी धाग्याने बुटीदार व कैरीसदृश नक्षी विणण्यात येते. या साडीचा पदर मात्र भरघोस नक्षीकामाने खूपच सजविलेला असतो. त्यावर लहान लहान लांब चौकोन उठवून त्यांत देवालय, कालीमाता, राजदरबार, कल्पवृक्ष, विविध प्राणी, फुले व वनस्पती, संभाषण करणाऱ्या व फुलांनी सजलेल्या स्त्रिया वा राजपूत शैलीतील वेधक दृश्ये इत्यादींचे आकृतिबंध साधलेले असतात. कधी कधी परंपरागत शैलीतील वेलबुटीने साडीचे पोत सजविलेले असते. मात्र त्यात रंगसंगती व नक्षीची लपेट यातून सुसंवाद साधलेला असतो. सांकेतिक नक्षीदार विणकामाचेच दर्शन त्यातून घडते.

बालुचार साड्यांची निर्मिती एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात मुर्शिदाबादेतील ईस्ट इंडिया कंपनीच्या एका कारखान्यातही होऊ लागली. यूरोपीय पाहुण्यांना भेटीदाखल देण्यात येणाऱ्या बालुचार साड्यांवर प्रायः पाश्चिमात्य धाटणीचेच आकृतिबंध काढण्यात येत. एका तत्कालीन बालुचार साडीवर वाफेच्या एंजिनाचा आकृतिबंधही विणल्याचे दिसून येते.

अलीकडे बालुचार साड्यांची निर्मिती वाराणसी येथील विणकरांकडून करण्याचा प्रयत्न होत आहे. त्यासाठी ते जुनेच आकृतिबंध नव्या तंत्राने साधण्याचा प्रयत्न करताना दिसतात. (चित्रपत्र ५०).

पहा : वस्त्रकला.

जोशी, चंद्रहास

बालुबा : पश्चिम आफ्रिकेतील झाईरेमधील कासाई नदीच्या खोऱ्यात विषुववृत्ताजवळ वस्ती असणाऱ्या बांटू-निग्रो जमातींपैकीच हा गट आहे. लुबा गटाचा एक प्रांत आहे. तेथे अनेक उपजमाती आहेत. त्यांपैकीच बालुबा हा एक गट आहे. पूर्वीच्या लुंडा साम्राज्याच्या संस्थापनेत त्यांचा हात होता. १८७० मध्ये या जमातींत क्रांती घडून आली व हेम्प वनस्पतीच्या पूजेची प्रथा नव्याने अंमलात आली. केवळ राजाज्ञेमुळेच सूळच्या धर्मकल्पना संपुष्टात आल्या व जमातीजमातींत एकात्मकता घडून आली.

सुंता करणे, दात तासणे, शरीरावर ओरखडे काढून गोंदणे, डोक्याचे केस चित्रविचित्र आकारात कापणे अशा पद्धती त्यांच्यात रूढ आहेत. धाब्याची लांबट चौकोनी घरे रस्त्याच्या दुतर्फा बांधलेली असून ती बांधण्याचे काम स्त्रियाच करतात. पंचायतीचा कारभार जमात प्रमुख पाहतो. मुख्य धंदा शेतीचा असून बालुबा शेळ्या, मेंढ्या, कुत्री, कोंबड्या इ. पाळतात. गाय मात्र त्यांच्याकडे नाही. शिकार हा व्यवसाय क्वचित आढळतो. छोटी लोखंडी हत्यारे, तांब्याच्या तारेची नेटोळी किंवा लहान तुकडे यांचा नाण्यासारखा उपयोग करतात. त्यांचे लाकडी व हस्तिदंती कोरीव काम आणि धातूचे मूर्तिकाम प्रसिद्ध आहे. तसेच भिंतींवरचे रंगकाम, कापड विणणे, लोखंडी हत्यारे तयार करणे यांत हे लोक कुशल आहेत.

मानवी तसेच अमानवी गोष्टींना विशिष्ट प्रकारची आत्मिक शक्ती मूलतःच असते; केवळ त्या शक्तीच्या जोरावरच सर्व व्यवहार सुरळीत चालतो, असा विश्वनियंत्रणाबद्दलचा यांचा दृष्टिकोन आहे.

संदर्भ : 1. Frazer, J. G. *Native Races of Africa and Madagascar*, London, 1938. 2 Herskovits, M. J. *The Human Factor in Changing Africa*, London, 1962.

कीर्तने, सुमति

बालोद्यान पद्धति : (किंडरगार्टन). सामान्यपणे ३ ते ५ वर्षे वयाच्या मुलांसाठी असलेली शाळा. मराठीत बालकमंदिर ही संज्ञाही रूढ आहे. फ्रीड्रिख फ्रबेल (१७८२–१८५२) हा जर्मन शिक्षणतज्ञ बालोद्यानाचा आद्य प्रवर्तक होय. त्याने फ्रँकफुर्ट, इव्हरडन इ. ठिकाणी अनुक्रमे १८०५, १८०७ मध्ये पेस्टालोत्सीच्या तत्त्वानुसार शाळा चालविल्या. पुढे १८३७ साली ब्लांकेनबर्ग येथे त्याने पहिल्या बालोद्यानाची स्थापना केली. इव्हरडन येथे त्याला योहान हाइन्रिक पेस्टालोत्सी या शिक्षणतज्ञाचे सान्निध्य व मार्गदर्शन लाभले आणि त्याचे शिक्षणविषयक विचार परिणत झाले. शिक्षणपद्धतीची सारभूत अशी पुढील तीन सूत्रे त्याने निश्चित केली : (१) बालक हा शिक्षणाचे केंद्र असावा. (२) अध्यापकांची मुलांशी वागणूक प्रेमळपणाची असावी. (३) अध्ययनात पुस्तको विद्येपेक्षा गाणी, खेळ व उत्स्फूर्त कामे यांस प्राधान्य द्यावे. या तत्त्वांनुसार फ्रबेलने शिक्षक म्हणून ज्ञानदानाचे कार्य केले. स्वित्झर्लंड येथील शिक्षक प्रशिक्षण कार्यात त्याला प्राथमिक शिक्षणाचे महत्त्व पटले. सत्प्रवृत्त व सहकारी समाज निर्माण करण्याचे ध्येय अनुरूप शिक्षणाने साध्य होऊ शकेल, हे जाणून शिशुशिक्षणाची आदर्श पद्धती शोधून काढण्याच्या मार्गास तो लागला. या मार्गातील पहिले पाऊल म्हणजे १८३७ मध्ये ब्लांकेनबर्ग येथे स्थापलेले बालोद्यान होय.

स्वरूप : फ्रबेलच्या मते शिक्षणाने बालकाचे व्यक्तिमत्त्व विकसित झाले पाहिजे. हा विकास बाह्योपचारापेक्षा बालकांच्या स्वयंप्रेरणेने व्हावा. बालक हा स्वभावतः कृतिशील असतो आणि आधी शारीरिक विकास व नंतर बौद्धिक विकास असा त्याच्या विकासाचा क्रम असतो. ही वस्तुस्थिती जमेस धरूनच शिक्षणाचे स्वरूप निश्चित केले पाहिजे. म्हणूनच बालोद्यान पद्धतीत बालकांच्या स्वयंस्फूर्त व्यवसायांना भरपूर वाव असतो; पण हे व्यवसाय अविवेकी अथवा स्वैर

सूक्ष्मदर्शकातून पाहणी करणारे बालकमंदिरातील विद्यार्थी

नसून त्यांचे सावधपणे अनुशासन केले जाते; गुरुमुखातून ज्ञान मिळविण्यापेक्षा कृतिद्वारा ज्ञान मिळविणे हे अधिक विकासकारक, संस्कारक,

पोषक व परिणामकारक असते. म्हणून शाळेत बालक कृतिमग्न असला पाहिजे आणि त्या त्या कृतीचा उगम त्याच्या स्वयंप्रेरणेतूनच झाला पाहिजे. सर्व अवस्थांतील बालकांच्या शिक्षणाविषयी फ्रबेलचे मुख्य सूत्र 'विधायक आत्माविष्कार' हे होय. आत्माविष्कारातूनच जीवन-विकास साधला जातो. आत्माविष्काराची सुरुवात गृहसंस्कारातून व्हावी. जेथे हे शक्य होत नाही, तेथे ते बालोद्यानरूपी छोट्या समाजात घडविता येते. सहकार्य, परोपकार, बंधुभाव यांचे शिक्षण प्रात्यक्षिका-द्वारे देणे फ्रबेलला महत्त्वाचे वाटले. बालकांच्या मनात उचंबळणाऱ्या प्रेरणा कृतींतून व्यक्त होतात; परंतु या कृतींची संधी मिळाली पाहिजे. तसेच या कृती अशा असाव्यात, की ज्या योगाने बालकांची समा-योजन शक्ती वाढून विकास सुलभ व्हावा. फ्रबेलची औपचारिक इंद्रियशिक्षणावर श्रद्धा नव्हती. आत्माविष्काराच्या अनुषंगाने ज्या इंद्रिय संवेदना होतात त्यांद्वाराच खरा विकास होतो, असे त्याचे मत होते.

एवंगुणविशिष्ट शिक्षण व्हावे म्हणून फ्रबेलने चार साधनांची योजना केली. पहिले साधन खेळ खेळताना म्हणावयाची गाणी. याचा हेतू आनंद देऊन मुलांची सामाजिक भावना जागृत करणे, हा होय. दुसरे

खेळण्यांचा परिचय : बालकमंदिरातील एक दृश्य

साधन विविध आकारांच्या व प्रकारांच्या वस्तू (देणग्या) होत. यांत गोल, घन, लंबगोल, त्रिकोण, चौकोन, वर्तुळ इ. लाकडी वस्तू व लोकरीचे चेंडू इत्यादिकांचा समावेश होतो. या वस्तूंच्या साहाय्याने मुलांनी निरनिराळे खेळ खेळावयाचे असतात. फ्रबेलच्या मते या आकृती निसर्गातील आणि कलांतील प्रातिनिधिक आकृती असून त्यांच्याद्वारा मुलांना विश्वाच्या एकरूपतेची प्रतीती होते. आधुनिक शिक्षणतज्ज्ञांना फ्रबेलची ही प्रतीकात्मकता पटत नाही. तिसरे साधन व्यवसाय होत. यात वाळूकाम, मातकाम, कागदकाम, बागकाम, लाकूडकाम हा एक भाग असून नृत्य, गायन, चित्रकला, ठोकळ्यांचे (देणग्यांचे) खेळ, गणनविषयक खेळ आणि भाषिक खेळ यांचाही समावेश होतो. वैयक्तिक व्यवसाय आणि सामुदायिक व्यवसाय असे व्यवसायाचे दोन प्रकार होतात. फ्रबेलच्या मते शिक्षणातून वैयक्तिक विकास तसाच सामाजिक विकास झाला पाहिजे. सामुदायिक व्यव-सायांतून मुलांना सहकाराचे व स्नेहभावनेचे शिक्षण मिळते, अशी त्याची श्रद्धा होती. चवथे साधन 'कथा' होय. शिक्षकाने प्रथम कथा सांगायची, तीवर आधारलेली गाणी म्हणायची, तिचे नाट्यीकरण करावयाचे, नंतर ठोकळ्यांच्या साहाय्याने तिचे चित्रीकरण करा-वयाचे. अशा विविध स्वरूपांत घोळलेली कथा मुलांच्या मनाची पकड घेई आणि त्यांचे खेळ, कृती व भाषा यांत तिचे पडसाद उमटत.

बालोद्यान पद्धतीतील शिक्षकांचे कार्य म्हणजे मुलांच्या विकास-साठी त्यांच्या आवडीच्या क्रीडांची व व्यवसायांची योजना आखून मार्गदर्शन करणे, तसेच बालकांच्या कार्योद्युक्त इंद्रियांना अनुभव पुरविणे; बालकांना विचार आणि कल्पना भाषेमध्ये व्यक्त करायला साहाय्य देणे होय. फ्रबेलला मुलांचे अनुकरणात्मक खेळ हे सामाजिक सुव्यवस्था व हित साधावयाचे प्रभावी साधन वाटत होते. बालकांना योग्य वळण लावून शिक्षकाने वैयक्तिक समाधान व सामाजिक सुसंवाद ही ध्येये साधावयाची असतात.

विस्तार : फ्रबेलच्या मरणानंतर (१८५२) लगेच बालोद्यान पद्धतीचा प्रसार यूरोपातील अनेक देशांतून झाला. इंग्लंड, फ्रान्स, इटली, डेन्मार्क, स्वित्झर्लंड इ. देशांत बालोद्याने निघाली व लोक-प्रिय झाली. इंग्लंडमध्ये १८७५ साली खास प्रचारकार्यासाठी फ्रबेल मंडळाची स्थापना झाली. अमेरिकेत १८५६ नंतर बालोद्यानाच्या स्वरूपात फरक झाला. प्रतीकात्मकतेवर आधारलेल्या देणग्या टाकून देण्यात आल्या; पण स्वयंस्फूर्त क्रीडा व व्यवसाय यांद्वारा बालकांचा आत्मविकास घडवून आणणे, हा फ्रबेलच्या पद्धतीचा गाभा कायम राहिला. त्याच्या कार्याचा एक परिणाम असा झाला, की हस्त-व्यवसायाच्याद्वारा शिक्षण देण्याची कल्पना निघून ती फिनलंड व स्वीडन या देशांत रूढ झाली.

फ्रबेलच्या विचारांचा प्रत्यक्ष प्रभाव भारतात दिसून आला नाही. येथे बालोद्याने २० व्या शतकापर्यंत निघालीच नाहीत आणि आज जी शिशुमंदिरे आहेत, ती बालोद्यान पद्धतीची नाहीत. त्याच्या विचारांचा अप्रत्यक्ष प्रभाव मात्र प्राथमिक शाळांत 'वस्तुपाठ' रूढ करण्यात दिसून आला. फ्रबेलने पुस्तकी विद्या गौण मानली होती. या तत्त्वाचा त्याच्या अनुयायांनी असा अर्थ केला, की वस्तूंच्या द्वारा शिक्षण दिले पाहिजे. अशा रीतीने वस्तुपाठाची कल्पना रूढ झाली.

अमेरिकेतील अद्ययावत बालोद्यानांत कथा, गायन, खेळ, व्यवसाय हेच कार्यक्रम आहेत; पण त्यांत साधनांची विपुलता आढळते. उदा., लोहचुंबक, चक्की इ. उपकरणे शास्त्रीय प्रयोगांसाठी, चढण्याउतरण्याच्या शिड्या व तिचाकी गाड्या खेळासाठी उपलब्ध असतात.

बालोद्यानाची कल्पना महाराष्ट्रात बालवाडीच्या रूपाने १९७८ मध्ये साकार झाली. महाराष्ट्र शासनाने एक शिक्षकी शाळेस जोडून शिक्षण-प्रसारासाठी २,४९२ बालवाड्या उघडल्या आहेत. बालवाडी सुरू करण्याची प्रमुख उद्दिष्टे अशी आहेत : (१) बालकांना शाळेबद्दल आवड निर्माण करून त्यांना नियमित शाळेत येण्यासाठी सवय लावणे; (२) त्यांना आरोग्यविषयक चांगल्या सवयी लावणे; (३) मुक्त हालचाली खेळ, गाणी, रचनात्मक कार्यक्रम यांच्याद्वारा त्यांना कृतिशील बनविणे; (४) गोष्टी, कथा, नाट्य यांच्याद्वारा चांगले संस्कार करणे. हा प्रयोग नुकताच सुरू झाला असल्याने त्याची फारशी प्रगती झालेली नाही.

संदर्भ : 1. Heffernan, H.; Todd, Vivian, *The Kindergarten Teacher*, Boston, 1960. 2. Pratcher, M. H. *Teaching in the Kindergarten*, New York, 1967.

मराठे, रा. म.

बाल्कन युद्धे : एकोणिसाव्या शतकात व विसाव्या शत-काच्या सुरुवातीस यूरोपीय राजकारणात 'पूर्वेकडील प्रश्न' ही एक अत्यंत गुंतागुंतीची समस्या होती. बाल्कन द्वीपकल्पातील तुर्की साम्राज्याच्या उतरत्या प्रभावामुळे बाल्कन राष्ट्रांच्या स्वातंत्र्यलढ्याला साहाय्य करण्याच्या आवरणाखाली त्या प्रदेशात शिरकाव करण्याचा रशियाचा प्रयत्न होता व त्याला इंग्लंड, फ्रान्ससारख्या राष्ट्रांचा विरोध असल्याने त्यातून पूर्वेकडील प्रश्न निर्माण झाला. यूरोपातील बाल्कन द्वीपकल्पात राष्ट्रीय अस्मितेचा उदय झाल्याने तेथे तुर्की साम्राज्याविरुद्ध स्वातंत्र्या-साठी संघर्ष सुरू झाला होता. या संघर्षात रशियाचा पाठिंबा बाल्कन

राष्ट्रांना होता. ⇨ बाल्कन राष्ट्रांत आपला प्रभाव वाढवून रशियाला तुर्की साम्राज्य नष्ट करावयाचे होते. साम्राज्य नष्ट झाल्यास तुर्कस्तान दुर्बल झाले असते व ते रशियाच्या हिताचेच होते. बाल्कन द्वीपकल्पातील या राजकारणाने इंग्लंड-फ्रान्स यांसारख्या पश्चिमी राष्ट्रांपुढे शृंगापत्ती उभी राहिली होती. एकीकडे बाल्कनमधील ख्रिस्ती लोकांच्या स्वातंत्र्य लढ्याबद्दल त्यांना सहानुभूती वाटत होती; पण बाल्कन प्रदेशातील रशियाच्या प्रभावाचा त्यांना धोका जाणवत होता. हा पूर्वेकडील प्रश्न सु. शंभर वर्षे यूरोपीय मुत्सद्यांना संत्रस्त करीत होता.

पहिले बाल्कनयुद्ध (१९१२) : तुर्कस्तान-इटलीमध्ये ट्रिपोलीसाठी १९११-१२ मध्ये युद्ध झाले. लोझॅनच्या तहानुसार तुर्कस्तानला उत्तर आफ्रिकेतील लिबिया इटलीसाठी सोडून द्यावा लागला. तुर्कस्तानला बाल्कनमधील उर्वरित प्रदेशांतून माघार घेणे भाग पडले. शांतता तह होऊन हे युद्ध संपण्यापूर्वीच पहिल्या बाल्कन युद्धाला प्रारंभ झाला. मॅसिडोनियातील जुलमी तुर्की राजवट बाल्कन राष्ट्रांना अस्वस्थ करण्यास कारणीभूत झाली. तरुण तुर्क क्रांतीने तुर्की साम्राज्यातील अनिर्बंध राजसत्तेचा शेवट केला, तरी इस्लामवादी आणि साम्राज्यवादी प्रवृत्तींना आळा बसला नव्हता. त्यामुळे तुर्की स्वामित्वाखालील बाल्कन प्रदेशात मॅसिडोनियाच्या प्रजेचे हाल होत राहणार, हे स्पष्ट होते. परिणामतः त्यांनी तुर्कांविरुद्ध एकत्र येण्याचे ठरविले आणि रशियाच्या मदतीने बाल्कन संघाची (बाल्कन लीग) स्थापना केली. अखेरीस मार्च १९१२ मध्ये सर्बीया व बल्गेरिया यांच्यात एक तह झाला. त्यानुसार दोघांनी एकमेकांना परस्परांचे स्वातंत्र्य व प्रादेशिक अभंगत्व यांची हमी दिली. मॅसिडोनियातील प्रदेशाबद्दल रशियन लवाद मान्य होऊन एप्रिल १९१२ मध्ये दोन्ही राष्ट्रांत लष्करी समझोताही झाला. २९ मे १९१२ या दिवशी बल्गेरिया व ग्रीस यांच्यात युती झाली. बाल्कन राष्ट्रांच्या संघात मॉंटनीग्रो या लहान बाल्कन राष्ट्रानेही सहभागी होण्याचे ठरविले.

३० सप्टेंबर व १ ऑक्टोबर १९१२ या दिवशी बाल्कन राष्ट्रांनी युद्धाच्या उद्देशाने सैन्याची जमवाजमव करून ८ ऑक्टोबर १९१२ रोजी मॉंटनीग्रोने तुर्कांवर प्रथम हल्ला केला. त्यानंतर इतर राष्ट्रांनीही तुर्कांविरुद्धच्या या युद्धात भाग घेतला.

बाल्कन द्वीपकल्पाच्या भौगोलिक रचनेमुळे तुर्कांना तीन स्वतंत्र आघाड्यांवर बाल्कन संघातील राष्ट्रांना तोंड द्यावे लागले. या युद्धांत लहान बाल्कन राष्ट्रांना तुर्की साम्राज्याविरुद्ध आश्चर्यकारक व जलद असे विजय मिळाले. सर्बीयन सैन्याने अल्बेनियामधून थेट एड्रिॲटिक समुद्राचा किनारा गाठला आणि मॅसिडोनियात कुमानॉव्हॉ येथे विजय मिळवला. बल्गेरियाने थ्रेसवर स्वारी करून काराकसे येथे विजय मिळवला. बल्गेरियन सैन्याने पुढे कॉन्स्टँटिनोपल या तुर्कांच्या राजधानीच्या दिशेने धडक मारली; परंतु यावेळी रशियाने बल्गेरियाला युद्धाची धमकी देऊन कॉन्स्टँटिनोपल जिंकण्यापासून परावृत्त केले. कॉन्स्टँटिनोपल ही तुर्की राजधानी व लष्करी महत्त्वाचे ठिकाण रशियाचे जुने लक्ष्य होते व ते बल्गेरियाने जिंकावे, अशी रशियाची इच्छा नव्हती. ग्रीसने इजीअन समुद्रातील काही तुर्की बेटे जिंकली. तसेच सलोनिक हे महत्त्वाचे शहरही ग्रीकांनी जिंकले. या सर्व पराभवांमुळे तुर्कांना शस्त्रसंधी करणे भाग पडले. ३ डिसेंबर १९१२ रोजी बाल्कन राष्ट्रे व तुर्की साम्राज्य यांच्यात शस्त्रसंधी झाला. शांतता तहाच्या वाटाघाटी होऊन लंडनच्या तहाने (३० मे १९१३) पहिले बाल्कन युद्ध संपले.

या तहानुसार मॅसिडोनियाची वाटणी सर्बीया, ग्रीस व बल्गेरिया यांच्यात करण्यात आली. सर्बीयाला उत्तर व मध्य मॅसिडोनिया, ग्रीसला दक्षिण मॅसिडोनिया व सलोनिक आणि क्रीट बेट यांची प्राप्ती झाली. सॅमोथ्रेस व लेम्नॉस या बेटांचे भवितव्य बड्या राष्ट्रांच्या मदतीने ठरविण्याचे ठरले. बल्गेरियाला थ्रेसच्या पश्चिमेकडील भाग व इजीअन समुद्राची किनारपट्टी मिळाली. अल्बेनिया या स्वतंत्र देशाची निर्मिती झाली. पहिल्या बाल्कन युद्धाचा परिणाम म्हणून तुर्कस्तानला यूरोपमधील आपल्या जवळजवळ सर्व प्रदेशाला मुकावे लागले. आता फक्त कॉन्स्टँटिनोपल व त्याच्या आसपासच्या प्रदेशावरच त्यांचे आधिपत्य राहिले.

दुसरे बाल्कन युद्ध (१९१३) : लंडनच्या तहाने बाल्कन प्रदेशात चिरस्थायी शांतता स्थापन होऊ शकली नाही. पुढे एक महिन्यातच दुसरे बाल्कन युद्ध सुरू झाले. बल्गेरियाला लंडनचा तह पसंत नव्हता. या तहान्वये ग्रीकांना आणि सर्बीयनांना झालेली प्राप्ती बल्गेरियाला अमान्य होती. शिवाय सर्बीयाही नाराजच होता. लंडन तहाला बल्गेरियाचा असलेला विरोध ओळखून सर्बीया आणि ग्रीस यांनी बल्गेरियाच्या विरुद्ध परस्परांत युती केली व त्यानुसार लष्करी तयारीही केली.

बल्गेरियाचा राजा फर्डिनंड याने मॅसिडोनियामधील वादग्रस्त प्रदेश ताब्यात घेऊन बसलेल्या सर्बीयन व ग्रीक सैन्यांवर हल्ला केला. त्यातून दुसरे बाल्कन युद्ध पेटले; परंतु या युद्धात बल्गेरियन सैन्याला ग्रीक व सर्बीयन सैन्याकडून पराभव पतकरावा लागला. तर बल्गेरिया युद्धात गुंतला आहे, या अडचणीचा फायदा रूमानिया व तुर्कस्तान या दोन राष्ट्रांनी उठवला. लंडनचा तह धाब्यावर बसवून तुर्कस्तानने थ्रेसचा काही भाग आणि एड्रिॲनोपल हे महत्त्वाचे ठाणे बल्गेरियनांकडून जिंकून घेतले. पहिल्या बाल्कन युद्धात रूमानियाला काहीच प्राप्ती झाली नव्हती. आता रूमानियाने बल्गेरियावर स्वारी करून काही महत्त्वाची ठाणी काबीज केली व बल्गेरियन राजधानी सोफियालाही धोका निर्माण केला.

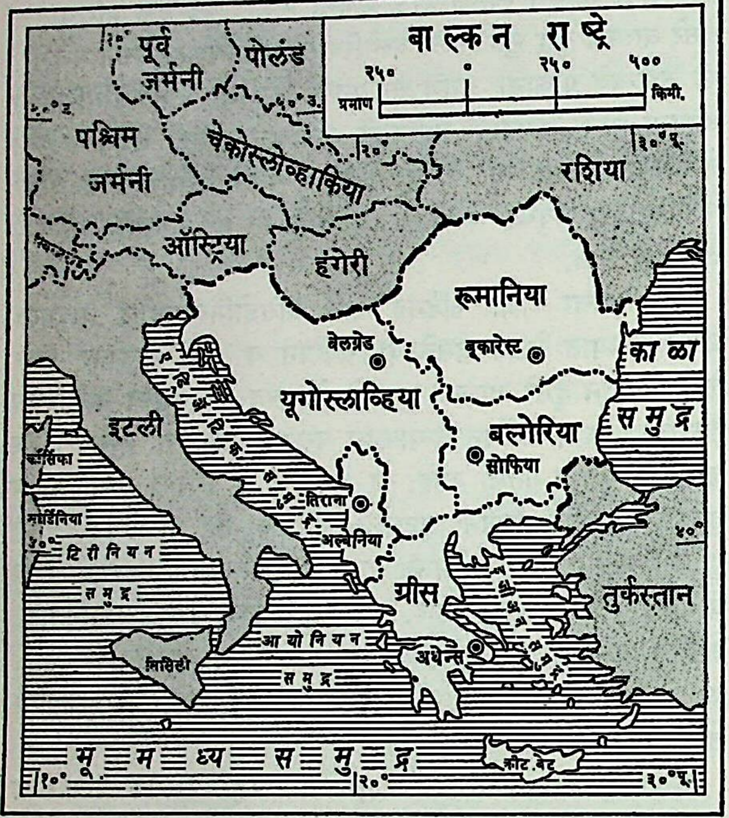
सर्बीयन, ग्रीक, रूमानियन व तुर्की सैन्यांकडून पराभव स्वीकारावा लागल्याने बल्गेरियाला शांतता तह स्वीकारणे भाग पडले. अखेरीस १० ऑगस्ट १९१३ रोजी झालेल्या बूकारेस्ट तहाने दुसरे बाल्कन युद्ध संपुष्टात आले. हा तह बल्गेरिया आणि सर्बीया, ग्रीस व रूमानिया यांच्यात झाला. या तहान्वये रूमानियाला डॅन्यूब नदीवर वर्चस्व प्रस्थापित करणारा सिलिस्ट्रियाचा किल्ला व दोब्रूजचा दक्षिण भाग मिळाला. सर्बीयाला उत्तर मॅसिडोनिया व मॅसिडोनियातील वादग्रस्त प्रदेश मिळाला. ग्रीसला दक्षिण मॅसिडोनिया व कव्हाल बंदर व त्यामागील तंबाखू पिकवणारा प्रदेश मिळाला. एवढे गमावूनही पश्चिम थ्रेसचा काही भाग बल्गेरियापाशी राहिला. तुर्कांनी पुढे बल्गेरियाबरोबर स्वतंत्र तह कॉन्स्टँटिनोपल येथे केला व आपला काही गमावलेला प्रदेश बल्गेरियाकडून परत मिळविला.

या युद्धात दोन्ही बाजूंनी प्रत्येकी सु. दोन-अडीच लाखांच्या सैन्यानिशी भाग घेतला होता. तुर्कस्तानचे पुष्कळ सैन्य या देशाच्या आशियाई भागात होते; परंतु थ्रेसशिवाय अन्यत्र पश्चिम आघाडीवर हे सैन्य तुर्कस्तानला हलविता आले नाही; कारण पूर्वभूमध्य समुद्रातील ग्रीक नौदलाच्या हालचाली हे होते. याचा परिणाम तुर्कांच्या पीछेहाटीवर झाला. परिणामतः या युद्धांमुळे यूरोपातील तुर्की साम्राज्य जवळजवळ नष्ट झाले. थ्रेसचा काही भाग व कॉन्स्टँटिनोपल वगळता तुर्कांचे यूरोपातील अस्तित्व संपुष्टात आले. सर्बीया, ग्रीस व रूमानिया यांचा प्रदेशविस्ताराच्या दृष्टीने बराच फायदा झाला. बूकारेस्ट तहाने बरेच काही गमवावे लागलेल्या बल्गेरियालाही काही प्रदेश मिळाला. सर्बीयाला अल्बेनियाची प्राप्ती ऑस्ट्रियाच्या विरोधामुळे होऊ शकली नाही. त्यामुळे त्या देशाचे ऑस्ट्रियाबरोबरचे मूळचे शत्रुत्व अधिक तीव्र बनले आणि त्याची परिणती लवकरच पहिल्या महायुद्धात झाली. स्वतंत्र अल्बेनियाचीही निर्मिती ही बाल्कन युद्धांतूनच घडून आली. यांमुळे बाल्कन युद्धांना ऐतिहासिक दृष्ट्या महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

संदर्भ : 1. Helmreich, E. C. *The Diplomacy of the Balkan Wars-1912-13*, Cambridge (Mass.), 1969. 2. Young, George, *Nationalism and War in the Near East*. 1970.

पेंडसे, म. मो.

बाल्कन राष्ट्रे : यूरोप खंडातील सर्वांत आग्नेयीकडील बाल्कन द्वीपकल्पातील राष्ट्रे. क्षेत्रफळ ५,१८,००० चौ. किमी. यूगोस्लाव्हिया,



अल्बेनिया, ग्रीस व बल्गेरिया यांना बाल्कन राष्ट्रे म्हणतात. रूमानियाच्या काही भागाचा अंतर्भाव ऐतिहासिक कारणास्तव येथे होतो, तर भौगोलिक दृष्ट्या व ऑटोमन साम्राज्य असताना यूरोपीय तुर्कस्तानचा समावेश यात होत असला, तरी आता ते बाल्कनेतर राष्ट्र म्हणून ओळखले जाते. तुर्की भाषेत 'बाल्कन' म्हणजे 'पर्वत'. व गेरिया आणि यूगोस्लाव्हिया यांच्या सीमेवर या प्रदेशाला नाव देणारे बाल्कन पर्वत आहेत. उत्तरेस डॅन्यूब व साव्हा नद्या, पूर्वेस काळा समुद्र व मार्मारा समुद्र, आग्नेयीला इजीअन समुद्र, दक्षिणेस भूमध्य समुद्र आणि पश्चिमेस आयोनियन व एड्रिॲटिक समुद्र या बाल्कन द्वीपकल्पाच्या सीमा आहेत.

हे द्वीपकल्प प्रामुख्याने डोंगराळ असून शेतीयोग्य जमिनीचे प्रमाण कमी आहे. कार्पेथियन, दिनारिक, बाल्कन व रॉडोपी या चार प्रमुख पर्वतरांगा या प्रदेशात आहेत. द्वीपकल्पाच्या पश्चिमेकडील किनाऱ्याला समांतर दिनारिक पर्वतश्रेणी सर्वांत लांब, रुंद व ओबडधोबड आहे. पिंडस पर्वत या नावाने ही रांग ग्रीसमध्ये ओळखली जाते. कार्पेथियन-ट्रान्सिल्व्हेनियन आल्प्स ही येथील दुसरी प्रमुख पर्वतश्रेणी उलट्या इंग्रजी S अक्षरासारखी द्वीपकल्पाच्या मध्यभागी पसरलेली आहे. बल्गेरियात पूर्व-पश्चिम धावणारी बाल्कन पर्वतश्रेणी ट्रान्सिल्व्हेनियन आल्प्सचाच विस्तार आहे. रॉडोपी ही चौथी पर्वतश्रेणी बाल्कन पर्वताच्या दक्षिणेस नैर्ऋत्य बल्गेरियात पसरलेली आहे. द्वीपकल्पावरील मैदानी प्रदेश पुढीलप्रमाणे आहेत : एड्रिॲटिक व आयोनियन समुद्र किनाऱ्यांवरील मध्य अल्बेनिया व वायव्य ग्रीसमधील अरुंद मैदान; तिसा, डॅन्यूब, द्रावा व साव्हा नद्यांच्या खोऱ्यांतील व्हॉयव्होदिना मैदान; उत्तर ग्रीसमधील अरुंद मैदान; मध्य ग्रीसमधील थेसाली; काळा समुद्र व मार्मारा समुद्र यांच्या किनारपट्टीतील थ्रेस; उत्तर बल्गेरियातील डॅन्यूबचे मैदान; रूमानियातील बनात, वालेकिअन व मॉल्डेव्हिअन मैदाने. डॅन्यूब ही आंतरराष्ट्रीय नदी वाहतुकीच्या दृष्टीने महत्त्वाची आहे.

बाल्कन राष्ट्रांतील हवामानात प्रदेशानुसार भिन्नता आढळत असली तरी बऱ्याचशा भागांत खंडीय प्रकारचे हवामान आढळते. या हवामानात गहू, राय, ओट, मका व जवस यांचे पीक चांगले येते. गुरांची व डुकरांची पैदासही चांगली होते. द्वीपकल्पाच्या इजीअन, एड्रिॲटिक व आयोनियन समुद्रकिनारी आणि त्या समुद्रांतील बेटांवर भूमध्य सागरी हवामान आढळत असून ऑलिव्ह, द्राक्षे, अंजीर व लिंबू जातीची फळे ही येथील प्रमुख उत्पादने आहेत.

येथील भूरचनेचा इतिहासावरील परिणाम विरोधाभासी जाणवतो. डोंगराळ प्रदेशामुळे स्थानिक रहिवाशांचे वेगळे गट पडले, ते एकमेकांपासून अलग पडले व लहान राज्ये स्थापिली गेली. पण डॅन्यूब व तिच्या उपनद्या यांच्यामुळे बाहेरच्या आक्रमकांना येथे सहज प्रवेश मिळत होता व डोंगराळ भागाचा त्यांच्या चलनवलनावर काही प्रतिकूल परिणाम होत नव्हता. बाल्कन द्वीपकल्पावर इ. स. पू. सु. ६००० वर्षांपासून मानववस्ती असावी. हे द्वीपकल्प म्हणजे प्राचीन ग्रीक संस्कृतीचे केंद्रस्थान तसेच रोमन साम्राज्याचा एक भाग होता. इ. स. पू. चौथ्या शतकात मॅसिडोनियाचा राजा फिलिप दुसरा व सम्राट अलेक्झांडर द ग्रेट यांचे या प्रदेशावर स्वामित्व होते. अलेक्झांडरच्या मृत्यूनंतर ग्रीकांच्या आपापसांतील भांडणामुळे इ. स. पू. तिसऱ्या व दुसऱ्या शतकांत येथे रोमनांचा शिरकाव झाला. रोमनांनी आपल्या ताब्यात असलेल्या प्रदेशातील रस्ते, नगरे, वेगवेगळ्या संस्था तसेच लोकांच्या विचारांत सुधारणा व प्रगती घडवून आणली आणि ग्रेको-रोमन संस्कृतीचा प्रसार केला. रोमन संस्कृतीच्या परंपरांचा ठसा अजूनही रूमानियात पहावयास मिळतो. इ. स. २८५ मध्ये रोमन साम्राज्याचे विभाजन होऊन बाल्कन द्वीपकल्पातील फार मोठा भाग ईस्टर्न रोमन (बायझंटिन) साम्राज्यात गेला व कॉन्स्टँटिनोपल (इस्तंबूल) ही त्याची राजधानी झाली. सुमारे हजार वर्षे सैनिकी, राजकीय, धार्मिक व सांस्कृतिक दृष्ट्या बायझंटिन साम्राज्याचा बराच प्रभाव टिकून राहिला होता. पाचव्या शतकात पश्चिमेकडील भाग अल्पकाळ रानटी हल्लेखोरांच्या ताब्यात गेला. याच शतकात स्लाव्ह लोकांनी डॅन्यूब नदी पार करून बाल्कन द्वीपकल्पातील बराच प्रदेश आपल्या ताब्यात आणला. सातव्या शतकात आलेले तुर्की भाषीय बल्गर लोक स्लाव्ह लोकांमध्येच मिसळून गेले. १०५४ नंतर पूर्वेकडील आणि पश्चिमेकडील ख्रिस्ती समाजांत दुफळी निर्माण होऊन त्यांच्यात कॅथलिकवादी व ऑर्थोडॉक्सवादी असे दोन गट पडले.

मध्ययुगीन काळ हा बायझंटिन, बल्गेरियन, लॅटिन, ग्रीक व सर्बियन या साम्राज्यांच्या सत्तास्पर्धेचा होता. चौदाव्या शतकात ऑटोमन सैन्याने बाल्कनचे एकामागून एक असे प्रदेश काबीज करून थोड्या कालावधीतच ही ख्रिश्चन राष्ट्रे ऑटोमन साम्राज्याखाली आणली. पुढे सु. ५०० वर्षे त्यांचा प्रभाव या राष्ट्रांवर राहिला. कॉन्स्टँटिनोपल १४५३ साली तुर्कांच्या हाती पडल्यावर तर जगाच्या इतिहासाला वेगळेच वळण लागले. निकृष्ट प्रशासन व राज्यकारभारातील भ्रष्टाचार यांसारख्या कारणांमुळे अठराव्या शतकात ऑटोमन साम्राज्य राजकीय व लष्करी दृष्ट्या खिळखिळे बनले. दरम्यान ख्रिश्चन धर्मीयांत एकजूट निर्माण झाली. एकोणिसाव्या शतकात अनेक लहान-मोठी युद्धे व करार झाले. तथापि तुर्की सत्तेपासून बाल्कनला स्वातंत्र्य मिळविण्याची पावले बरीच संथ गतीने पडली. यामध्ये रशिया व ब्रिटनचे बरेच हितसंबंध गुंतलेले होते. बाल्कनमधून ऑटोमन सत्ता गेले, तर या प्रदेशावर रशियाचे आधिपत्य येण्याची भीती ब्रिटनला वाटत होती. रशियाला येथील ऑर्थोडॉक्स व स्लाव्ह लोकांना मदत करण्यात रस होता. तथापि ऑटोमन साम्राज्याचा दिवसें-

ऱ्हासच होत गेला. १९१३ मध्ये तर बाल्कनमधील कॉन्स्टँटिनोपल-भोवतालच्या थ्रेस प्रदेशापुरताच ऑटोमन तुर्कांचा अंमल राहिला. १९१२ मध्ये 'बाल्कन लीग'ची स्थापना होऊन दरम्यान ⇨ *बाल्कन युद्धे* झाली.

पहिल्या महायुद्धामुळे बाल्कनच्या राजकीय नकाशात महत्त्वाचे बदल घडून आले : आधुनिक यूगोस्लाव्हिया व रूमानिया यांची निर्मिती आणि बल्गेरियाचा इजीअन समुद्रकिनाऱ्यालगतच्या प्रदेशाचा ग्रीस-मध्ये करण्यात आलेला समावेश. अतिरिक्त लोकसंख्या, उद्योगांचा अभाव, कमी कृषि-उत्पादकता, कनिष्ठ दर्जाचे राहणीमान, ग्रामीण व नागरी संघर्ष, राजकीय अस्थिरता इ. घटकांमुळे पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांदरम्यानचा काळ बाल्कन राष्ट्रांना फारच खडतर गेला. दुसऱ्या महायुद्धात सुरुवातीला बल्गेरियाशिवाय अन्य बाल्कन राष्ट्रांनी तटस्थतेचे धोरण अवलंबिले. युद्धोत्तर काळात जर्मनीच्या पाडावानंतर या क्षेत्रात रशियाचा प्रभाव वाढला आणि ग्रीस वगळता इतर राष्ट्रांत कम्युनिस्ट राजवट आली. ग्रीसमध्ये राजेशाही होती. अजूनही राजेशाही जाऊन हुकूमशाही आली, तरी राजकीय अस्थिरता आहेच.

यूरोपातील इतर देशांच्या मानाने बाल्कन राष्ट्रे आर्थिक दृष्ट्या मागासलेलीच आहेत. या मागासलेपणाला येथील राजकीय व ऐतिहासिक स्थिती कारणीभूत ठरलेली आहे. कमी क्षेत्रफळाची राष्ट्रे, औद्योगिक विकासासाठी लागणाऱ्या मूलभूत साधनसंपत्तीचा अभाव, अगदी अलीकडे मिळालेले राष्ट्रीय स्वातंत्र्य हेदेखील येथील विकासाचे प्रमुख अडथळे ठरले आहेत. प्रथमपासूनच ही राष्ट्रे कृषिप्रधान आहेत. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात येथील औद्योगिक विकासास सुरुवात झाली.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर मात्र आर्थिक परिस्थितीत बरेच बदल घडून आले. कम्युनिस्ट शासनपद्धतीचा अवलंब झाल्यावर अवजड उद्योग, वाहतूक व दळणवळण, विद्युत्‌शक्तिनिर्मिती, उत्पादित वस्तूंची निर्यात, शिक्षण, व्यवस्थापन, शेतीचे सामूहिकीकरण इ. घटकांच्या विकासावर भर देण्यात आला. त्यामुळे परंपरागत कृषी अर्थव्यवस्थेत महत्त्वाचे बदल घडून आले. रूमानिया व यूगोस्लाव्हिया औद्योगिक विकासात अधिक यशस्वी झाले. ग्रीस हे एकमेव कम्युनिस्टेतर बाल्कन राष्ट्र अजूनही कृषिप्रधानच आहे. युद्धोत्तर शीतयुद्धाच्या वेळी अल्बेनिया, बल्गेरिया, रूमानिया व यूगोस्लाव्हिया या राष्ट्रांवर रशियाचा, तर ग्रीस व तुर्कस्तान यांच्यावर अमेरिकेचा प्रभाव पडला. ग्रीस नाटो, तर तुर्कस्तान नाटो व सेंटो या संघटनांचा सदस्य होता. पुढे यूगोस्लाव्हियाने रशियाखेरीज अमेरिका व इतर भांडवलदार पश्चिमी राष्ट्रांशी आपले व्यापारी संबंध प्रस्थापित केले व तटस्थ राष्ट्रांचा गट स्थापन करण्यात पुढाकार घेतला. अल्बेनियाची रशियाशी फारकत होऊन त्याने चीनबरोबर राजकीय व व्यापारी संबंध जुळविले.

बाल्कन राष्ट्रांत रोमन कॅथलिक, ऑर्थोडॉक्स व इस्लाम या तीन प्रमुख धर्मांशिवाय प्रॉटेस्टंट व ज्यू धर्मीय लोकही काही प्रमाणात आढळतात. गेल्या काही शतकांपासून येथे अनेक वंशांच्या व धर्मांच्या लोकांचे वास्तव्य असून द्वीपकल्पाच्या दक्षिण भागात बायझंटिन संस्कृती, ऑर्थोडॉक्स पंथ व ग्रीक भाषेचा प्रभाव होता. गेल्या शतकापर्यंतही येथे बहुराष्ट्रीय व बहुधर्मीय साम्राज्य होते. भाषा, वंश व राष्ट्र भिन्नत्वामुळे, इस्लामी-खिस्ती संघर्षामुळे यूरोप, आशिया व आफ्रिका या तीन खंडांच्या दरम्यान अगदी मोक्याच्या ठिकाणी असलेल्या या विभागात अनेक युद्धे व राजकीय स्थित्यंतरे झाल्याने 'यूरोपचे दारूगोळ्याचे कोठार' हे बाल्कनचे वर्णन यथार्थ वाटते. पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांनंतर मात्र बाल्कन राष्ट्रांतील लोक आपापल्या मातृभूमीत परत गेल्याने आज येथील राष्ट्रे, विशेषतः अल्बेनिया, बल्गेरिया व ग्रीस, वांशिक आणि धार्मिक दृष्ट्या बरीच एकसंध झाली आहेत.

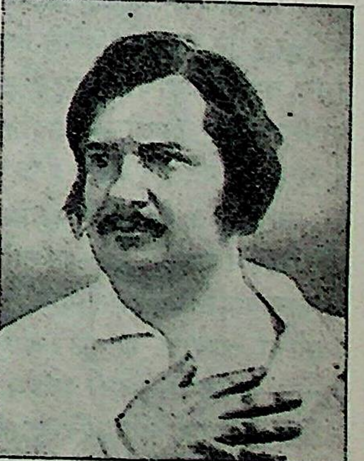
संदर्भ : Wolff, Robert Lee, *The Balkans in our Times*, Cambridge (Mass.), 1956.

चौधरी, वसंत

बाल्ख : अफगाणिस्तानातील त्याच नावाच्या प्रांतातील एक प्राचीन शहर. लोकसंख्या १५,००० (१९६७). बाल्ख प्रांताची राजधानी मझर-इ-शरीफच्या पश्चिमेस २१ किमी.वर बाल्ख नदीकाठी हे वसले आहे. जगातील प्राचीन शहरांत याची गणना होते. त्यामुळे अरब भूगोलतज्ञांनी याचा 'शहरांची जननी' असा उल्लेख केलेला आढळतो. प्राचीन काळी ⇨ *बाल्हीक* या नावानेही याचा निर्देश केल्याचे आढळते. अलेक्झांडर द ग्रेट याने इ. स. पू. ३३० मध्ये येथे ग्रीक वसाहत – बॅक्ट्रा – स्थापन केली, असा अंदाज आहे. हे शहर ग्रेको-बॅक्ट्रियन साम्राज्याची राजधानी होती. 'वझीराबाद' या नावानेही ते संबोधले जाते. इ. स. च्या सुरुवातीच्या शतकात हे बौद्ध धर्माचे प्रमुख ठिकाण होते. त्याच काळात येथे अनेक बौद्ध मठांची स्थापना झाली. इ. स. ६५३ मध्ये अरबांनी बाल्खवर ताबा मिळविला. तदनंतर येथे बांधल्या गेलेल्या मशिदी व राजवाडे यांमुळे शहराचा विस्तार वाढत जाऊन ते सुशोभित बनले. तथापि १२२१ मध्ये चंगीझखानाने हे शहर पूर्णतः उद्‌ध्वस्त केले. पंधराव्या शतकाच्या पूर्वार्धात तैमूरलंग याने शहराची पुनर्बांधणी केली. येथे प्राचीन बौद्ध मठ, मशिदी आणि ख्वाजा अबू नासर महंमद पारसा (पंधरावे शतक) याच्या थडग्याचे अवशेष आढळतात. जरथुस्त्र याचे हे जन्मगाव असावे अशी दंतकथा आहे.

चौधरी, वसंत

बाल्झॅक, ऑनोरे द : (२० मे १७९९ – १८ ऑगस्ट १८५०). जगद्‌विख्यात फ्रेंच कादंबरीकार. तूर येथे एका मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्मला. शिक्षण व्हँदोम आणि पॅरिस येथे. वाङ्‌मयनिर्मितीकडे बालपणापासूनच ओढा होता; शालेय जीवनात त्याने काही कवितालेखन केले होते. विद्यार्थिदशेत त्याने विविध विषयांचे वाचनही खूप केले होते. पॅरिस येथे काही वर्षे वकिलांच्या कचेऱ्यांतून कारकून म्हणून त्याने काम केले. त्यामुळे कायद्याचे उत्तम ज्ञान तर त्याला मिळालेच; परंतु वकिलाच्या व्यवसायातील बारकावे आणि वकिली डावपेच ह्यांचीही कल्पना त्याला आली. १८२५ च्या सुमारास तो प्रकाशनाच्या धंद्यात पडला; एक छापखानाही त्याने विकत घेतला; परंतु त्याला अपयश आले. तो कर्जबाजारी झाला आणि आर्थिक चणचणीला त्याला आयुष्यभर तोंड द्यावे लागले. पैशाच्या चणचणीतून मार्ग काढण्यासाठीही त्याने काही ग्रंथ लिहिले आहेत.



ऑनोरे द बाल्झॅक

बाल्झॅकच्या पहिल्या कादंबरीचे हस्तलिखित आधुनिक संशोधकांना १९३६ मध्ये गवसले. *स्तेनी ऊ ले एरर फिलॉसॉफीक* हे त्या कादंबरीचे नाव. ही कादंबरी अत्यंत कंटाळवाणी असली, तरी बाल्झॅकच्या पुढील कादंबऱ्यांत आढळणाऱ्या प्रगल्भ चिंतनशील वृत्तीची बीजे तीत आढळतात. *ले श्वां* (१८२९) ही बाल्झॅकने स्वतःच्या नावाने प्रसिद्ध केलेली पहिली कादंबरी आणि हेच त्याचे पहिले यशस्वी पुस्तक. त्यानंतर त्याने कमालीच्या वेगाने लेखन सुरू केले. १८२९ ते १८४८ ह्या कालखंडात बाल्झॅकने सु. ९१ कादंबऱ्या लिहिल्या; कथालेखनही केले; नाटकेही लिहिली. *पो द शाग्रँ* (१८३१, इं. शी. द मॅजिक स्कीन) ही त्याची तात्त्विक स्वरूपाची कादंबरी प्रसिद्ध

झाल्यानंतर पोलंडमधून एका अनामिक स्त्रीचे अभिनंदनपर पत्र त्याला आले. मादाम हान्स्का हे त्या पोलिश स्त्रीचे नाव पुढे त्याला कळले. ती श्रीमंत उमराव घराण्यातील होती. बाल्झॅकचा तिच्याबरोबर पत्रव्यवहार सुरू झाला; मैत्री जमली. १८५० मध्ये त्या दोघांनी विवाह केला; परंतु तोपर्यंत अतिश्रमामुळे बाल्झॅकची प्रकृती खालावली होती. विवाहानंतर काही महिन्यांनीच त्याचे पॅरिस येथे निधन झाले.

आपल्या कादंबऱ्यांचे वेगवेगळे गट पाडून प्रत्येक गटाला एक सामूहिक नाव देण्याची कल्पना बाल्झॅकला १८३४ च्या सुमारास सुचली. त्यानुसार आपल्या कादंबऱ्यांचे तीन प्रमुख गट त्याने योजिले : (१) एत्यूद द मॉर्स (मराठी अर्थ–सामाजिक चालीरीती आणि आचारविचार ह्यांचा अभ्यास), (२) एत्यूद फिलॉसॉफीक (मराठी अर्थ–तत्त्वज्ञानात्मक अभ्यास), (३) एत्यूद आनालितीक (मराठी अर्थ–चिकित्सात्मक अभ्यास). ह्या तीन गटांत मोडणाऱ्या बाल्झॅकच्या साऱ्याच कादंबऱ्या १८३४ पूर्वी लिहिल्या गेल्या होत्या, असे मात्र नाही. ह्या तिन्ही गटांना त्याने 'ला कॉमेदी युमॅन'–म्हणजे मानवी नाट्य–असे सामान्य शीर्षक दिले होते. दान्तेच्या *डिव्हाइन कॉमेडी*-वरून ह्या 'ह्यूमन कॉमेडी'ची कल्पना त्याला सुचली असावी.

ह्या कल्पनेनुसार १८४२ ते १८५० ह्या कालखंडात बाल्झॅकने आपल्या कादंबऱ्यांच्या आणि कथांच्या सतरा खंडांची एक संकलित आवृत्ती काढली. ह्या कथा-कादंबऱ्यांतील सर्वाधिक कथा-कादंबऱ्या 'सामाजिक चालीरीती आणि आचारविचार ह्यांचा अभ्यास' ह्या गटातल्या आहेत. ह्या गटाचेही बाल्झॅकने 'खाजगी जीवनातील दृश्ये', राजकीय जीवनातील दृश्ये', 'पॅरिसमधील जीवनातील दृश्ये', 'ग्रामीण जीवनातील दृश्ये' असे काही उपगट पाडलेले होते. *युजनी ग्रांदे* (१८३३), *ल पेर गोर्यो* (१८३४-३५, इं. शी. फादर गोर्यो), *लेझिल्युझियाँ पॅर्दू* (१८३९, इं. शी. लॉस्ट इल्यूजन्स) ह्या त्यांतील काही विशेष उल्लेखनीय कादंबऱ्या होत. तत्त्वज्ञानात्मक अभ्यास ह्या गटातील निर्देशनीय कादंबऱ्यांत उपर्युक्त *पे द शाग्रँ* ह्या कादंबरीचा समावेश होतो. *फिझियॉलॉजी दू मारियाज* (१८२९, इं. शी. फिजिऑलॉजी ऑफ मॅरेज) आणि *पतित मिझॅर द ला व्ही कोंज्युगाल* (१८३०, १८४०, १८४५) ह्या दोन कादंबऱ्या चिकित्सात्मक अभ्यासाच्या गटात मोडतात. ह्यूमन कॉमेडीमध्ये अंतर्भूत झालेल्या कादंबऱ्यांतून आणि कथांतून समकालीन फ्रेंच जीवनाचे अत्यंत वास्तव असे चित्रण त्याने केले. फ्रेंच समाजातील जवळजवळ प्रत्येक थराचे खरेखुरे दर्शन त्याने घडविलेले आहे. त्यामुळे बाल्झॅक हा फ्रेंच साहित्यातील वास्तववादाचा अग्रदूत ठरतो. बाल्झॅकच्या ह्यूमन कॉमेडीतील साहित्यकृतींचे इंग्रजी अनुवाद जॉर्ज सेंट्सबरी ह्याने संपादिले आहेत (आवृ. ४ थी, ३६ खंड, १९२९).

उपर्युक्त *ल पेर गोर्यो* आणि *युजनी ग्रांदे* ह्या बाल्झॅकच्या अत्यंत श्रेष्ठ म्हणून गणल्या गेलेल्या साहित्यकृती होत. मध्यमवर्गीय जीवनाचे वास्तववादी चित्र त्यांत त्याने रेखाटले आहे. कंजूष वृत्ती आणि अर्थप्राप्तीचा हव्यास ह्यामुळे आयुष्यात दुःखी झालेल्या युजनी ह्या मुलीची ही कथा *युजनी ग्रांदे*मध्ये आलेली आहे, तर आपल्या मुलीवरील अतिरेकी प्रेमामुळे दुःखी झालेला बाप–पेर गोर्यो ह्या *ल पेर गोर्यो*त रंगविलेला आहे.

कादंबरी लिहिण्याची बाल्झॅकची एक निश्चित पद्धत दिसते. कादंबरीच्या संविधानकाशी संबंधित असलेली गावे, त्यांतील विशिष्ट भाग, तेथील रस्ते, घरे, घरांतील खोल्या, तेथील फर्निचर, तेथील माणसांची दिनचर्या आदींची अत्यंत तपशिलवार वर्णने तो करतो. परंतु ह्या फापटपसारा नव्हे. कादंबरीतील व्यक्तिरेखा व त्यांचा परिसर ह्यांतील घनिष्ठ नाते तो त्यांतून दाखवून देत असतो.

स्वच्छंदतावादाच्या ऐन उत्कर्षाच्या काळात बाल्झॅक वास्तव... कथा-कादंबऱ्यांच्या निर्मितीकडे वळला. फ्रेंच भाषेतील, स्वच्छं... वादी वळणाने लिहिलेल्या, तथाकथित सामाजिक कादंबऱ्यांतून रेखा... लेले जीवन कल्पनामय व आदर्शाकडे झुकणारे असे. बाल्झॅकने ... वाट टाळली. हे श्रेय त्याचे असले, तरी त्याच्या कादंबरीलेखनाचे ... दोषही ठळक आहेत. लिहिण्याच्या विलक्षण वेगामुळे काही भाषा... आणि क्लिष्टपणाही त्याच्या कादंबऱ्यांत आलेला दिसतो. पुष्कळ... त्याची लांबलचक वर्णने कंटाळवाणी होतात. वेळीअवेळी निवेदना... ओघ थांबवून तत्त्वज्ञान, विज्ञान, धर्म, राजकारण यांवर मतप्रद... करण्याचा मोह त्याला अनावर होतो. तथापि ह्या दोषांची दखल घेऊनही आंद्रे झीद आणि मार्सेल प्रूस्त ह्यांच्यासारख्या श्रेष्ठ ... साहित्यिकांनी बाल्झॅकचे श्रेष्ठत्व आणि ऋण मान्य केले आहे.

संदर्भ : 1. Bertault, Philippe, *Balzac and the Human Comedy*, N... York, 1963. 2. Bowen, Ray P. *Dramatic Construction* ... *Balzac's Novels*, Eugene, Oreg. 1940. 3 Canfield, A. G. *The Reappearing Characters in Balzac's Comedie Humaine*, Chapel Hill, N. C. 1962. 4. Oliver, E. J. *Balzac the European*, New York, 1960. 5. Oliver, E. J. *Honore de Bal...* New York, 1964. 6. Rogers, Samuel, *Balzac and the Nov...* Madison, Wis., 1953. 8. Royce, W. H. *Balzac Bibliography* *2 Vols.*, Chicago, 1929-30.

टोणगावकर, विज...

बाल्टिक भाषासमूह : यूरोपच्या उत्तरेला बाल्टि... समुद्राच्या दक्षिणेला असलेल्या प्रदेशात ⇨ इंडो-यूरोपियन भा... कुटुंबाची जी एक शाखा स्लाव्हिक शाखेच्या उत्तरेला पसरलेली ... तिला बाल्टिक हे नाव आहे. त्यात लेटिश व लिथ्युएनियन या ... महत्त्वाच्या भाषा असून त्यातली पहिली अधिक उत्तरेकडे ... बाल्टिक शाखा ही स्लाव्हिक भाषांना लागून असल्यामुळे या ... समूहांत बरीच साम्ये आढळतात. त्यामुळे पुष्कळदा या दो... बाल्टो-स्लाव्हिक या संयुक्त नावानेही विचार केला जातो. बाल्टि... भाषा या प्रामुख्याने स्थिरावलेल्या, शेतीव्यवसाय करणाऱ्या लोकां... भाषा असल्यामुळे इंडो-यूरोपियनच्या इतर उत्क्रांत शाखांपेक्षा ... बऱ्याच प्राचीन स्वरूपाच्या राहिल्या आहेत. विशेषतः नामां... होणारा विभक्तिविकार हा याचा महत्त्वाचा पुरावा होय. क्रियाप... रूपांत मात्र बरेच नावीन्य दिसून येते.

उपशाखा : (अ) जुनी (ओल्ड) प्रशियन ही पंधराव्या शत... तील ८०० शब्दांचा संग्रह उपलब्ध झाल्यामुळे, तसेच तीन ... धर्मपुस्तिकांच्या भाषांतरामुळे व लुथरच्या एका लेखामुळे (१५६१) आपल्याला माहीत झाली आहे. आज ती अस्तित्वात नाही.

(आ) लेटो–लिथ्युएनियनमध्ये आजही अस्तित्वात असले... दोन गटांचा समावेश होतो :

लिथ्युएनियन : हिचा सर्वांत जुना पुरावा १५४७ चा ... लिथ्युएनियाच्या विविध प्रांतांतील बोलींत असणारे महत्त्वाचे ... सोळाव्या व सतराव्या शतकांतील लिखित साहित्यापासूनच ... येतात. काही प्राचीन रूपे नष्ट होण्यापलीकडे आजची भाषा त्या ... भाषेपासून फारशी भिन्न नाही. इंडो-यूरोपियनच्या प्राचीनत्वाची ... देण्याच्या दृष्टीने लिथ्युएनियनमधील काही वैशिष्ट्ये लक्षात घेण्या... आहेत. केवळ सोळाव्या शतकातच नव्हे, तर आजदेखील वि... वैदिक संस्कृत, तसेच होमरची ग्रीक यांतील रूपे आढळतात. उ... 'एस्ति' = तो आहे = सं. 'अस्ति', ग्री. 'एस्ति'; किंवा 'गीव...' सं. 'जीवः', ग्री. 'बीवोस्'. इतके असूनही लिथ्युएनियनचा ... पुरावा मिळण्याचा काळ फार उशिराचा (म्हणजे सोळाव्या श... तील) असल्यामुळे तिची व्याकरणपद्धती इंडो-यूरोपियनपेक्षा ... आहे. विशेषतः क्रियापदवाचक रूपे अगदी नव्या प्रकारची ... प्राचीन प्रशियन काही कमी पुरातन स्वरूपाची नाही, पण ...

उपलब्ध सामग्री भाषिक अभ्यासाच्या दृष्टीने अतिशय अपुरी आहे. म्हणून तुलनात्मक व्याकरणात बाल्टिकच्या नावे दिली जाणारी रूपे पश्चिम लिथ्युएनियन लिखित साहित्यातून घेतली जातात.

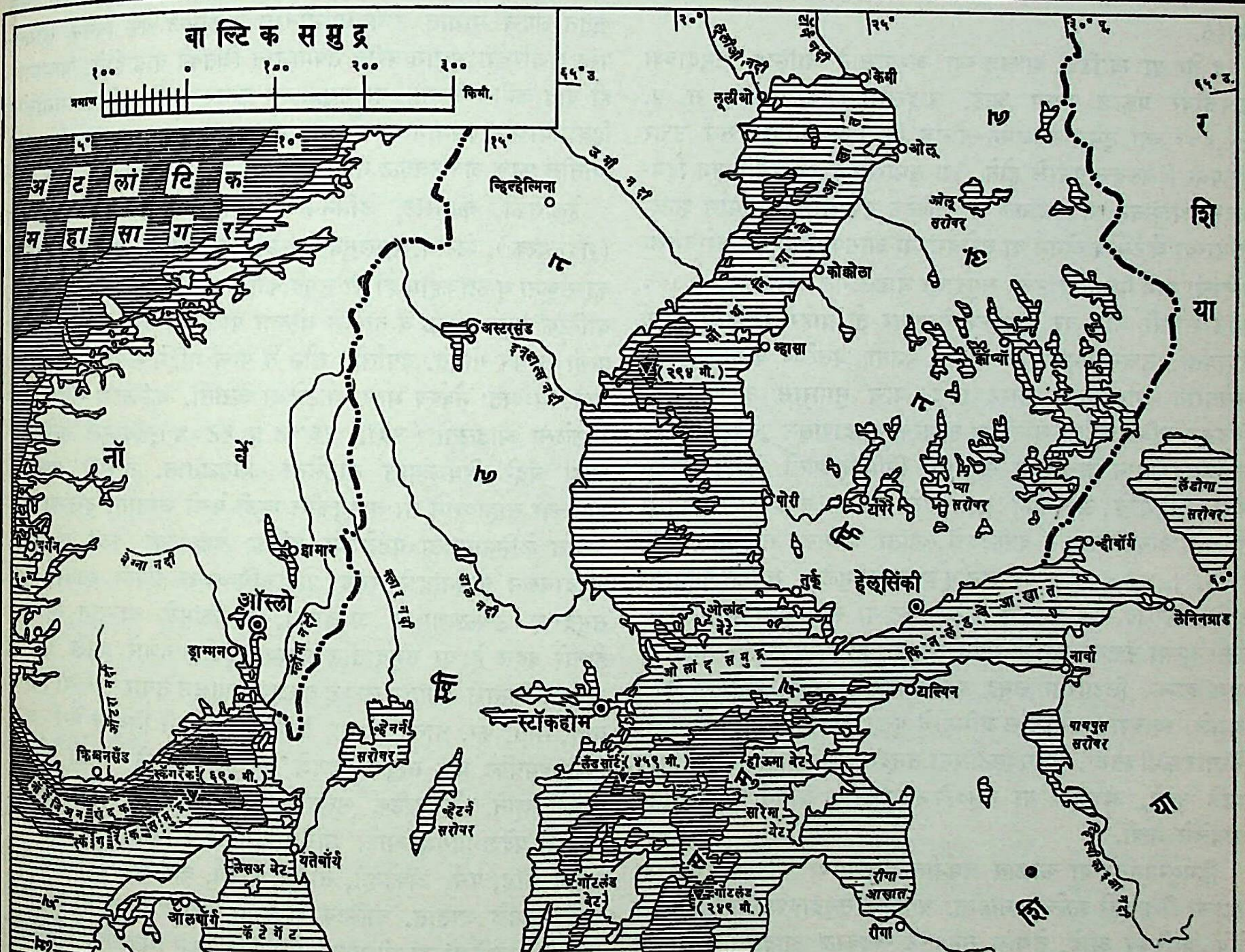
लेटिश : लेटिशचा पुरावा त्याच काळापासून उपलब्ध आहे. पण त्यातील रूपे मात्र लिथ्युएनियनच्या मानाने अधिक बदललेली आहेत. कूरसारख्या आणखी काही बाल्टिक भाषा आहेत. पण त्यातील काहीही आज उपलब्ध नाही.

सामान्यपणे तुलनात्मक व्याकरणात लिथ्युएनियन व लेटिश यांची अर्वाचीन रूपेच देण्यात येतात. एकोणिसाव्या शतकापर्यंत या भाषा शेतकऱ्यांच्याच भाषा होत्या आणि त्यांची रूपे प्राचीन रूपांसारखीच असल्यामुळे, त्यांनी दिलेली भाषिक माहिती त्यांच्यापूर्वी कित्येक शतके उपलब्ध असलेल्या लॅटिन व गॉथिक यांच्यापेक्षाही कित्येकदा अधिक जुनी असते. त्यावूनच या भाषांचे प्राचीनत्व सिद्ध होते.

संदर्भ : 1. Bloch, J.; Curry, A.; Ernout, A. *Abrégé de grammaire comparee des langues indo-europ6ennes,* Paris, 1905. 2. Meillet, A. *Introduction a letude comparative des langues indo-europeennes,* Paris, 1937.

काळेलकर, ना. गो.

बाल्टिक समुद्र : उत्तर यूरोपातील अटलांटिक महासागराचा महत्त्वाचा फाटा. या अंतर्गत समुद्राचा विस्तार ५४° ते ६६° उ. अक्षांश आणि ९° ते ३०° पू. रेखांश यांदरम्यान साधारणपणे नैर्ऋत्य–ईशान्य दिशेत आहे. या समुद्रामुळे स्कँडिनेव्हियन द्वीपकल्प यूरोपच्या उत्तर किनाऱ्यापासून अलग झालेले आहे. नैर्ऋत्येस कील शहरापासून ईशान्येस हापारांडापर्यंतची समुद्राची लांबी सु. १,७०० किमी. असून कमाल रुंदी सु. ६५० किमी., क्षेत्रफळ ४,१४,४०० चौ. किमी., सरासरी खोली ५५ मी., कमाल खोली ६९० मी. (स्कॅगरॅक खोलवा)



असून उपसागर, आखाते मिळून किनाऱ्याची लांबी ८,००० किमी. आहे. याच्या सभोवती फिनलंड, रशिया, पोलंड, पूर्व जर्मनी, पश्चिम जर्मनी, डेन्मार्क व स्वीडन हे देश आहेत. फिनलंड व बॉथनिया ही आखाते म्हणजे बाल्टिकच्या दोन प्रमुख शाखा आहेत. रीगा व डॅन्झिग ही आखातेही या समुद्राशीच संलग्न असून ती बरीच लहान आहेत. सामान्यपणे स्कागेन (डेन्मार्क) ते स्वीडिश किनारा ही बाल्टिक व उत्तर समुद्र यांमधील सरहद्द समजली जाते. स्कॅगरॅक, कॅटेगॅट या अनुक्रमे उत्तर व बाल्टिक समुद्रांच्या शाखांमधून बाल्टिक समुद्रातून उत्तर समुद्रात जाता येते. यात डेन्मार्क व स्कँडिनेव्हियन द्वीपकल्प यांदरम्यान ग्रेट बेल्ट, लिट्ल बेल्ट व उरसुंद या अरुंद अशा सामुद्रधुन्या आहेत. कील, आयडर, गॉथ या कालव्यांनीदेखील बाल्टिक समुद्र उत्तर समुद्राशी जोडलेला आहे, तर मिडलँड कालव्यामुळे बाल्टिक समुद्र रूर व ऱ्हाईन प्रदेशांशी आणि बर्लिन शहराशी जोडला आहे. झीलंड, फ्यून, ओलांद, लॉलान, गॉटलंड, अलांद ही या समुद्रातील महत्त्वाची बेटे आहेत.

द येर या स्वीडिश शास्त्रज्ञाच्या अभ्यासाने बाल्टिक समुद्राच्या उत्पत्तीवर प्रकाश पडला आहे. प्लाइस्टोसीन काळात इ. स. पू. १२,००० च्या सुमारास जर्मन–पोलंड किनाऱ्यापर्यंतच्या सर्व उत्तर यूरोपभर हिमकवच पसरले होते. त्या सुमारास हे स्कँडिनेव्हियन हिमकवच आकुंचन पावू लागले व बाल्टिक बर्फ-सरोवर निर्माण झाले. सध्याच्या व्हेटर्न व व्हेनर्न या सरोवरांच्या आसपास या बर्फ-सरोवराला बाहेरचा मार्ग मिळून ते उत्तर समुद्राला जोडले गेले. इ. स. पू. ७,७०० पर्यंत सागरी भाग वर उचलला गेल्यावर तो बाहेर पडण्याचा मार्ग रुंदावला. उत्तर समुद्रातील अधिक घनता असलेले पाणी बाल्टिक सरोवरात आल्याने ते खारट झाले. याच सुमारास आणखी बर्फ वितळून पश्चिमेकडील सध्याच्या स्कॅगरॅक समुद्रापासून पूर्वेकडे लॅडोगा सरोवरादरम्यान योलदिआ समुद्राची निर्मिती झाली. काही शतकांनंतर जमिनीचे ऊर्ध्वगमन सुरू झाले. उत्तर समुद्राला जोडणारा तो मार्ग अरुंद झाला व बाल्टिकचे रूपांतर ॲन्सिलस सरोवरात झाले. इ. स. पू. ४,५०० च्या दरम्यान भू-हालचालींमुळे द. स्वीडन पाण्यावर आले. उरसुंद, ग्रेट बेल्ट व लिट्ल बेल्ट या सामुद्रधुन्यांमार्गे बाल्टिकचा खुल्या उत्तर समुद्राशी संबंध आला. ॲन्सिलस सरोवर समुद्राचा भाग झाला. लिटोरिना समुद्र या नावाने ते आता ओळखले जाऊ लागले. त्याच्या उत्तरेकडील जमिनीचे पुन्हा ऊर्ध्वगमन झाल्याने त्याचा विस्तार कमी झाला. त्याच लिटोरिना समुद्राला बाल्टिक समुद्र असे नाव पडले आहे. अजूनही या समुद्रकिनाऱ्यावरील जमिनीचे ऊर्ध्वगमन थांबलेले नाही.

हिमयुगानंतरच्या काळात जर्मनीत मोडणाऱ्या बाल्टिक समुद्राच्या तटाची स्थित्यंतरे झालेली नाहीत. बाल्टिक समुद्राच्या तोंडाशी बेटांचे जेथे आधिक्य आहे, तेथील समुद्रतट खडकाळ आढळतो. श्लेस्विग नॉर्डपासून पूर्वेकडे ल्यूबेकच्या उपसागरापर्यंतच्या तटवर्ती भागात भूभागाच्या अधोगमनामुळे खाचा निर्माण झालेल्या आढळतात. बाल्टिकमध्ये स्वीडन व फिनलंडच्या किनाऱ्यालगत बेटे असून किनारा खडकाळ, वेडावाकडा आहे, तर द. किनारा सरळ असून तेथे वाळूचे दांडे व मचूळ पाण्याची खारकच्छे आढळतात. सागरमग्न खंडभूमी म्हणजे उथळ जलविभाग असून त्यातूनच डॅनिश द्वीपसमूहाची निर्मिती झालेली आढळते. बाल्टिक समुद्राची कमाल खोली (६९० मी.) पश्चिमेस नॉर्वेजियन खंदकात स्कॅगरॅक खोलव्यात आढळते.

हा समुद्र पश्चिमी वाऱ्यांच्या टापूत येत असल्याने ते वारे पाण्याला पूर्वेकडे प्रवाहित करतात. तसेच अनेक लहानमोठ्या नद्या या समुद्रात गोड्या पाण्याची भर घालतात. स्पेथमन याने १९१२ मध्ये केलेल्या अंदाजाप्रमाणे बाल्टिक समुद्राच्या गोड्या पाण्याचा जलवाहन प्रदेश सु. १६,५७,००० चौ. किमी. आहे. ओडर, व्हिश्चला, नेमन, ड्‌वि., गाव्हा, डाल, नीव्हा या बाल्टिकला मिळणाऱ्या प्रमुख नद्या आहेत. नद्या आणि पाऊस यांमुळे या समुद्राला जितके पाणी मिळते, त्यापेक्षा कमी पाण्याची वाफ होते. भरपूर पाणीपुरवठा व मर्यादित बाष्पीभवन यांमुळे सामान्यपणे तेथील पाण्याची क्षारता कमी आहे. पश्चिम बाल्टिकमध्ये क्षारता सर्वांत जास्त (जलपृष्ठावर १० %० व तळाशी १५ %०) असून बॉथनिया आखाताच्या शिरोभागी ती बरीच कमी (५ %०) झालेली आढळते. वसंत व ग्रीष्म ऋतूंत अतिरिक्त गोडे पाणी सागरपृष्ठावरून बाल्टिक प्रवाहाच्या रूपाने कॅटेगॅट व स्कॅगरॅक समुद्रांमार्गे उत्तर समुद्रात जाते, तर खारे पाणी सागरपृष्ठाखालून बाल्टिक समुद्राकडे येते. येथे समुद्रप्रवाह सामान्यपणे घड्याळाच्या काट्यांच्या विरुद्ध दिशेने वाहतात. या समुद्रात वादळे मोठ्या प्रमाणात उद्‌भवतात.

या समुद्राचा हवामानावर होणारा परिणाम अत्यल्प असतो. समुद्रकिनाऱ्याशेजारी पृष्ठभागावरील गोडे पाणी हिवाळ्यात गोठते. वसंत ऋतूत त्याच भागात उष्णतामानातील वाढीमुळे बर्फ वितळू लागते; परंतु शेजारच्या भूभागावरील तपमानात जितकी वाढ होते, त्यामानाने ही वाढ कमीच असते. या समुद्राच्या उत्तर आणि दक्षिण भागांतील हिवाळ्याच्या तपमानांत मोठाच फरक असतो. उन्हाळ्यात मात्र त्यांतील फरक जवळजवळ नाहीसा होतो.

हेल्‌सिंकी, क्रोनस्टॅट, लेनिनग्राड, रीगा, कालीनिनग्राड, डॅन्झिग (गदान्यस्क), श्टेटीन, स्ट्रालसुंड, कील, कोपनहेगन, यतेवॉर्य, माल्मो, कार्ल्सक्रूना व स्टॉकहोम ही या समुद्रकिनाऱ्यावरील प्रमुख बंदरे आहेत. बाल्टिक समुद्र उथळ व तुलनेने गोड्या पाण्याचा असल्यामुळे त्यातील पाणी लवकर गोठते. वर्षातील तीन ते पाच महिने समुद्राचा बराचसा भाग, विशेषतः नैर्ऋत्य भाग, गोठलेला असतो. क्वचितच संपूर्ण समुद्र गोठलेला आढळतो (उदा., १६५८ व १८०९); त्यामुळे वरीलपैकी काही बंदरे हिवाळ्यात गोठलेली आढळतात. तथापि बर्फभेदी बोटींच्या साहाय्याने ती वाहतुकीस खुली केली जातात. दुसऱ्या महायुद्धात लेनिनग्राडला पडलेल्या प्रसिद्ध वेढ्याच्या वेळी गोठलेल्या समुद्रावरून वाहनांद्वारे रसद पोहोचविण्याचा प्रयत्न झाला होता. समुद्राचा उथळपणा व अरुंदपणा, वादळांमुळे वाऱ्यांत अचानक होणारे बदल हे या समुद्रातील जलवाहतुकीत येणारे प्रमुख अडथळे आहेत. किनारी देशांतून लाकूड व लाकडापासून तयार केलेल्या विविध वस्तू, मासे, फर, धान्य, चरबी, तैलस्फटिक यांची निर्यात केली जाते. फिनलंडमधील मऊ लाकूड म्हणजे तर त्या देशाचे 'हिरवे सोने' मानले जाते. तैलस्फटिक उत्पादनासाठी प्राचीन काळापासून हा किनारी प्रदेश प्रसिद्ध आहे. मासेमारीसाठी बाल्टिक समुद्र महत्त्वाचा असून कॉड, पर्च, अँकोव्ही, सामन, हेरिंग, बाल्टिक स्प्रॅट इ. जातींचे मासे पकडले जातात. बाल्टिक सील हा येथील प्रमुख सस्तन प्राणी आहे. अनेक देशांच्या सीमा या सागराला येऊन भिडतात. रशियाचे सागरी वाहतुकीच्या मर्यादित मार्गांपैकी काही येथून जातात. पूर्व जर्मनी व पोलंड या साम्यवादी देशांना बाहेरच्या जगाशी सागरी संबंध ठेवायला हाच जवळचा मार्ग आहे. त्यामुळे याचे स्थान मोक्याचे ठरले आहे.

संदर्भ : Holmes, Arthur, *Principles of Physical Geology*, Nelson (Lancs.), 1968.

चौधरी, वसंत

बाल्टो-स्लाव्हिक भाषासमूह : पहा बाल्टिक भाषासमूह; स्लाव्हिक भाषासमूह.

बाल्मर (बामर), योहान याकोब : (१ मे १८२५– १२ मार्च १८९८). स्विस गणितज्ञ व भौतिकीविज्ञ. आधुनिक पुंजवाद सिद्धांताच्या विकासात महत्त्वाच्या ठरलेल्या एका गणितीय सूत्राचे

त्यांनी शोध लावला. त्यांचा जन्म लॉसेन येथे झाला. बाझेल, कार्ल्झ्रूए व बर्लिन येथे शिक्षण घेतल्यानंतर १८४९ मध्ये त्यांनी बाझेल विद्यापीठाची डॉक्टरेट पदवी मिळविली. बाझेल येथील एका माध्यमिक शाळेत १८५९ पासून मृत्यूपावेतो त्यांनी शिक्षक म्हणून काम केले. त्यांनी बाझेल विद्यापीठात १८६५–९० या काळात भूमितीचे अर्धवेळ अध्यापक म्हणून काम केले.

बाल्मर यांनी १८८४ मध्ये प्रथमच हायड्रोजनाच्या वैशिष्ट्यपूर्ण वर्णरेषांच्या तरंगलांबींना लागू पडणारे गणितीय सूत्र यशस्वी रीत्या शोधून काढले [→ वर्णपटविज्ञान]. हे सूत्र 'बाल्मर सूत्र' या नावाने व या वर्णरेषा 'बाल्मर श्रेणी' म्हणून ओळखल्या जातात. या सूत्रात एकच स्थिरांक असला, तरी आणवीय हायड्रोजनाच्या दृश्य प्रकाशातील व निकट जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) भागातील सर्व वर्णरेषा ते अचूकपणे निर्दिशित करते. बाल्मर यांचे हे सूत्र अनुभवसिद्ध परंतु अगदी अचूक होते आणि नील्स बोर यांनी १९१३ मध्ये दोन साध्या गृहीततत्त्वांच्या साहाय्याने ते सिद्ध करून दाखविले. बाल्मर यांनी पूर्वीच सूचित केल्याप्रमाणे बोर यांनी हायड्रोजनाच्या इतर रेषांच्या श्रेणींचे भाकित केले आणि त्यानंतर थिओडोर लायमन, फ्रीड्रिख पाशेन इ. शास्त्रज्ञांनी अशा श्रेणी शोधूनही काढल्या. वर्णरेषांच्या इतर सूत्रांना (उदा., जे. आर्. रिडबर्ग, एच्. कायसर, सी. रुंगे इ. शास्त्रज्ञांच्या सूत्रांना) बाल्मर यांचे सूत्र नमुनेदार ठरल्याने आणवीय वर्णपटविज्ञानात हे सूत्र मूलभूत म्हणून मानले गेलेले आहे. १८९७ मध्ये त्यांनी वर्णरेषांविषयीच्या आपल्या विचारांचा एका निबंधाद्वारे इतर कित्येक मूलद्रव्यांच्या वर्णपटांकरिता विस्तार केला. ते बाझेल येथे मृत्यु पावले.

पहा : पुंज सिद्धांत; वर्णपटविज्ञान.

भदे, व. ग.

बाल्यावस्था व बालसंगोपन : सामान्यतः जन्मापासून ते वयाच्या पाचव्या वर्षापर्यंतच्या माणसाच्या जीवनावस्थेला बाल्यावस्था म्हणतात. बालकाची वाढ, पोषण व स्वास्थ्य यांकडे लक्ष पुरविणे आणि त्याचे पुढील जीवन सामाजिक दृष्ट्या समर्थ बनविण्याचा प्रयत्न करणे या गोष्टी बालसंगोपनात मोडतात. या वयात बालक बहुतांशी परावलंबी असते आणि यामुळे त्याची काळजी घेणाऱ्याची जबाबदारी वाढते. बालसंगोपन हे बालकावरील प्रेम व तत्संबंधीची माहिती यांवर आधारलेले असते; पण केवळ माहिती असून भागत नाही, तर बालकाविषयी आपलेपणाची भावना असणेही आवश्यक असते. बालसंगोपनकालाची वयोमर्यादा बारा वर्षापर्यंतही समजली जाते आणि सहा ते बारा वर्षांचा काळ बाल्यावस्थेचा दुसरा टप्पा मानतात. पहिल्या व पाचव्या या वाढदिवसांमधील चार वर्षांचा काळ मानसिक व शारीरिक वाढीचा महत्त्वाचा भाग असतो. प्रस्तुत नोंदीत बालसंगोपनाचा विचार (१) पहिले वर्ष आणि (२) एक ते पाच वर्षे, अशा दोन विभागांत केला आहे.

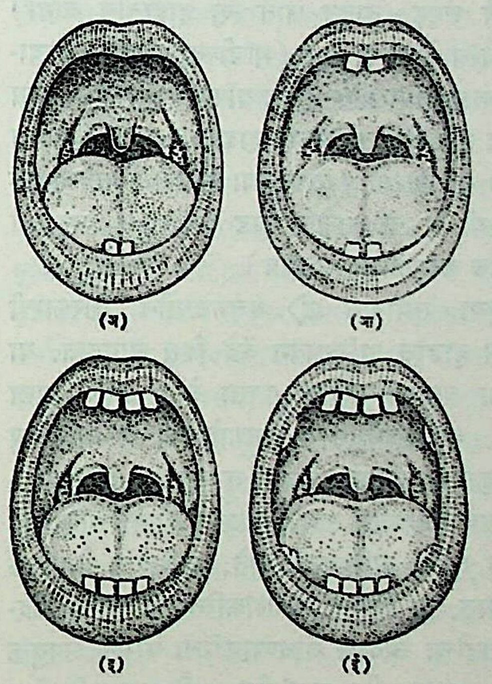
पहिले वर्ष : पहिल्या बारा महिन्यांत मूल नव्या परिसराशी जमवून घेत असते. या काळात शरीर व मेंदू यांमध्ये बदल जलद होतात. याच काळात शीलसंवर्धनाची सुरुवात होत असल्यामुळे योग्य काळजी घेणे भावी सुस्थितीस पोषक व महत्त्वाचे असते. बालसंगोपनाचा विचार करताना प्रथम काही अत्यावश्यक गोष्टींसंबंधी माहिती असणे जरूर आहे. मूल शक्यतो स्तनपानावरच वाढवावे [→ दुग्धस्रवण व स्तनपान]. मातेचे दूध अगदी योग्य आहार आहे एवढेच नव्हे, तर स्तनपानामुळे बालकामध्ये आपलेपणाची व सुरक्षिततेची भावना निर्माण होते. शास्त्रीय प्रगतीमुळे एकवेळ कृत्रिम दूध अगदी मानवी दुधासारखेच बनविता येईल; परंतु स्तनपानामुळे माता व अपत्यामध्ये जी भावनिक आत्मियता उत्पन्न होते, ती इतर कोणत्याही मार्गाने साधणे अशक्यच आहे.

प्रसूतीनंतरच्या पहिल्या चार आठवड्यांच्या काळातील संगोपन, अकाल अर्भकाविषयीची माहिती, नवजात अर्भकातील प्रमुख रोग इत्यादींविषयी विस्तृत माहिती 'नवजात अर्भक' या नोंदीत दिली आहे.

वजन : जन्मतः सर्वसाधारणपणे ३ किग्रॅ. असणारे वजन सहाव्या महिन्यात ६ किग्रॅ. आणि बाराव्या महिन्यात ९ किग्रॅ.पर्यंत वाढते. पहिल्या आठवड्यात जन्मतः असलेले वजन किंचित घटते. पहिले काही महिने दुसऱ्या आठवड्यापासून दर आठवड्यास सु. १५१·५ ग्रॅ. ते १८०·५ ग्रॅ. वजन वाढते. मूल वाढत जाते तसतशी ही साप्ताहिक वजनवाढ कमी होते. मुलाचे वजन मुलीपेक्षा थोडे अधिक असते. पहिल्या वर्षी वजन हळूहळू परंतु सतत वाढावयास हवे. दोन आठवडे वजन कायम राहिल्यास आजार किंवा अयोग्य व अपुरे पोषण त्यास कारणीभूत असू शकते. सर्वसाधारणपणे सहा महिन्यांच्या सुमारास वजन जन्मतः असलेल्या वजनाच्या दुप्पट आणि बारा महिन्यांच्या सुमारास तिप्पट होते.

लांबी : नवजात अर्भकाची लांबी सर्वसाधारणपणे ५१ सेंमी. असते. सहाव्या महिन्यात ६१ सेंमी., नवव्या महिन्यात ६८·५ सेंमी. आणि बाराव्या महिन्यात ७६ सेंमी. होते. म्हणजेच वयाच्या पहिले वर्षात बालकाची लांबी जवळजवळ २५ सेंमी.ने वाढते.

दंतोद्‌भवन : (दात येणे). मानवाला ⇨ दात दोनदा येतात. प्रथम येणाऱ्या दातांना दुधाचे दात म्हणतात व ते सहा महिन्यांनंतर ठराविक क्रमाने येऊ लागतात. खालचे दोन मध्यवर्ती कृंतक सहाव्या ते सातव्या महिन्यात, वरचे दोन मध्यवर्ती कृंतक सातव्या ते आठव्या महिन्यात, खालचे व वरचे दोन दोन पार्श्व कृंतक नवव्या ते दहाव्या महिन्यात आणि पहिल्या दाढा बाराव्या ते चौदाव्या महिन्यात येतात. दात येण्याचे वय अगदी निश्चित नसते. काही मुलांना लवकर, तर काहींना उशीरा दात येतात; परंतु त्यांच्या सर्वसाधारण वाढीवर याचा कोणताही दुष्परिणाम आढळत नाही. दाताचा आकार, प्रकार व स्थान आनुवंशिकता ठरविते. मातेचा गर्भारपणातील आहार, अर्भकाचे पोषण इ. गोष्टी दंतोद्‌भवनावर परिणाम करतात.



आ. १. पहिल्या वर्षातील दंतोद्‌भवन : (अ) खालचे मध्यवर्ती कृंतक (६-७ महिने); (आ) वरचे मध्यवर्ती कृंतक (७-८ महिने); (इ) खालचे व वरचे पार्श्व कृंतक (९-१० महिने); (ई) खालची व वरची पहिली दाढ (१२ महिने).

दात येणे ही नैसर्गिक प्रक्रिया असल्यामुळे ती सर्वसाधारणपणे बिनतक्रार पूर्ण होते. प्रत्यक्षात मात्र पुष्कळ वेळा दात येताना मूल अस्वस्थ, चिडखोर, झोप कमी झालेले आढळते. ज्वर व अतिसार यांचा दंतोद्‌भवनाशी संबंध जोडला जातो तो मात्र निराधार आहे. या सुमारास

कधीकधी लालास्रवण वाढते. अतिलालास्रवणता (लाळेचे प्रमाणापेक्षा जादा स्रवण) काही विकृतींचे लक्षण असू शकते. काही मुलांत जन्मतःच एखादा दात आलेला असतो, तर फार क्वचितच पूर्ण अदंतता (एकही दात न येणारी विकृती) असू शकते. साधारणपणे वयाच्या तिसऱ्या वर्षापर्यंत दुधाचे सर्व म्हणजे वीस दात यावयास हवेत. पुढील सर्वसाधारण नियम याबाबतीत उपयुक्त असतो. वयाचे महिने उणे ६ = दातांची संख्या. उदा., वय १२ महिने उणे ६ = ६ दात.

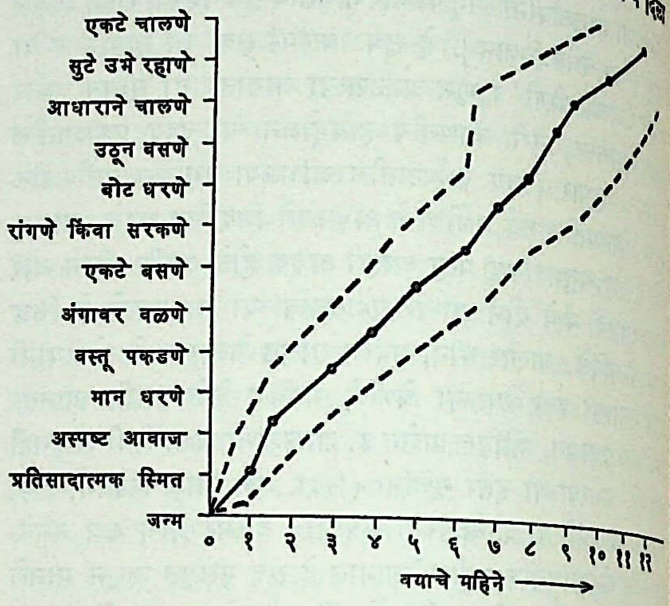
शीर्ष परिघ : (डोक्याचा घेर). जन्मतः डोक्याचा घेर सर्वसाधारणपणे ३३ ते ३५·६ सेंमी. असतो. तो सहाव्या महिन्यात ४०·६ सेंमी. व बाराव्या महिन्यात ४५·७ सेंमी. होतो. सर्वसाधारणपणे परिघाची वाढ मेंदूची वाढ दर्शविते. लघुशीर्षता मानसिक मंदतेची निदर्शक असू शकते. बृहत्‌शीर्षता जलशीर्ष [मेंदूच्या विवरांत प्रमाणाबाहेर जास्त मस्तिष्कमेरुद्रवाचा संचय होऊन ती मोठी होणे; → तंत्रिका तंत्र], जन्मजात उपदंश इ. विकृतीचे लक्षण असू शकते. कधीकधी ती नैसर्गिक असून काही कुटुंबातील मुलांत आढळते व तिला 'कौटुंबिक बृहत्‌शीर्षता' म्हणतात. डोक्याचा घेर जन्मतः छातीच्या घेरापेक्षा सु. २·५ सेंमी. अधिक असतो. बाराव्या महिन्यापर्यंत दोन्ही सारखेच होतात. जन्मतः कवटीची हाडे पूर्ण वाढलेली नसल्यामुळे डोक्यावर पुढील बाजूस ३·७१ सेंमी. ते ५ सेंमी. अस्थिरहित जी जागा असते तिला अग्र-टाळू म्हणतात व ही जागा १८ महिन्यांच्या सुमारास भरून येते.

अस्थिभवन : नवजात अर्भकात क्ष-किरण तपासणीत पुढील पाच अस्थिभवन केंद्रे (ज्या ठिकाणी अस्थिऊतक–समान रचना व कार्य असलेल्या अस्थिपेशींचे समूह–वाढत जाते त्या हाडातील जागा) आढळतात : (१) ऊर्वस्थीचे दूरस्थ टोक (मांडीच्या हाडाचे गुडघ्याकडील टोक), (२) बाह्य जंघास्थीचे (गुडघ्यापासून घोट्यापर्यंतच्या पायात असलेल्या दोन हाडांपैकी बाहेरच्या हाडाचे) वरचे (गुडघ्या जवळचे) टोक, (३) घुटिकास्थी (घोट्याच्या सांध्याचे पावलातील हाड), (४) पार्ष्ण्यस्थी अथवा टाचेचे हाड आणि (५) घनास्थी (पावलाच्या कमानीतील करंगळीकडील हाड).

सहाव्या महिन्याच्या सुमारास ⇨ *मनगटा*तील शिरकास्थी व अंकुशिका या दोन हाडांत अस्थिभवन केंद्रे दिसू लागतात. या तपासणीवरून मुलाच्या वयाचा अंदाज करता येतो आणि याला 'अस्थिवय' म्हणतात. कालगणनेनुसार असणारे वय व अस्थिवय यांतील फरक काही विकृतींच्या निदानास उपयुक्त असतो. अस्थिवृद्धीवर वंश व लिंग परिणाम करतात. उदा., नीग्रोत गोऱ्या लोकांपेक्षा आणि मुलींत मुलांपेक्षा जलद अस्थिवृद्धी होते. याशिवाय वैयक्तिक कारणेही परिणाम करतात. या विविध कारणांकरिता अस्थिभवन केंद्र-तपासणी मुलाच्या वाढीचा अंदाज बांधण्याकरिता फारशी उपयुक्त नसते. सर्वसाधारणपणे मनगटातील हाडांतील अस्थिभवनाची केंद्र-संख्या वयाच्या वर्षसंख्येत एक मिळवून मिळते. उदा., दोन वर्षे वयाच्या मुलात २ + १ = ३ अस्थिभवन केंद्रे असावयास हवीत.

बालकाच्या वाढीचे टप्पे : मुलांची वाढ म्हणजेच काही कसब संपादन करणे आणि ज्या क्रिया करण्याकरिता विशिष्ट हालचाली कराव्या लागतात त्या करू लागणे. वाढीची प्रगती डोक्याकडून पावलांकडे होते. मान धरणे, हातांवर नियंत्रण, धडावर नियंत्रण आणि पायांवर नियंत्रण या गोष्टी क्रमशः येतात.

नवजात अर्भकात स्वकृत हालचालींची प्रवृत्ती नसते. तसेच त्याला उजेड (प्रकाश) आवडत नसल्यामुळे पापण्या नेहमी मिटलेल्या असतात. काही दिवसांनंतर झोप सोडून इतर वेळी डोळे उघडे राहू लागतात. पूर्ण वाढीच्या तसेच अकाल अर्भकातही श्रवणज्ञान निर्माण झालेले असते. आजूबाजूच्या परिसरासंबंधी काहीशी जिज्ञासा तिसऱ्या महिन्यात जागृत होते. पाचव्या महिन्यात मुलामध्ये जवळ घेणाऱ्या व्यक्तीबद्दल आवड-नावड निर्माण होते; तसेच साद देणे आणि मोठ्याने हसणे सुरू होते. सातव्या महिन्यात खेळणी आवडू लागतात, ती घेऊन खेळता येते आणि मुखातून पहिले अर्थहीन शब्द बाहेर पडतात. नवव्या महिन्यात मूल आपण होऊन उठून बसू लागते, याच सुमारास रांगू लागते व बाराव्या महिन्याच्या सुरुवातीस चालू लागते. वाढीचे टप्पे व वय यांबद्दलचा आलेख आ. २ मध्ये दिला



आ. २. पहिल्या वर्षातील प्राकृतिक वाढीचे टप्पे (तुटक रेषांनी मर्यादित केलेल्या क्षेत्रात ९५% बालकांच्या वाढीचे टप्पे आढळतात; अखंड रेषेने सरासरी वाढीचे टप्पे दर्शविले आहेत).

आहे. टप्पे सर्वसाधारण असून त्यांत थोडाफार फरक आढळल्यास तो प्राकृतिक (सर्वसामान्य) असू शकतो.

नवजात काळात काही ⇨ *प्रतिक्षेपी क्रिया* मिळतात व त्या बहुधा करून तिसऱ्या व चौथ्या महिन्यांच्या दरम्यान मिळेनाशा होतात. या प्रतिक्षेपी क्रिया नेहमीपेक्षा अधिक काळ मिळत राहिल्यास ते मेंदूच्या बाह्यकाची (मोठ्या मेंदूच्या सर्वांत बाहेरील बाजूच्या करड्या रंगाच्या पट्ट्याची) वाढ लांबणीवर पडल्याचे दर्शवितात. उदा., मॉरो प्रतिक्षेपी क्रिया [→ नवजात अर्भक] नेहमी चौथ्या महिन्यानंतर नाहीशी होते. ती अधिक काळ मिळत राहणे मानसिक मंदता वा प्रसूतीच्या वेळी मेंदूस झालेली

आ. ३. पकड प्रतिक्षेपी क्रिया

इजा दर्शविते. पकड प्रतिक्षेपी क्रिया (बोट किंवा पेनासारखी वस्तू तळहातावर ठेवल्यास मूल घट्ट पकडते) चौथ्या महिन्यात किंवा त्या अगोदर नाहीशी होते.

संवेदना व ज्ञानेंद्रियांची वाढ : जन्मतः स्पर्श, वेदना, तापमान इ. संवेदना पूर्ण वाढलेल्या असल्या, तरी त्यांचे मेंदूतील स्थाननिर्धारण अनिश्चित असते. प्रतिसाद मिळण्याकरिता देण्यात येणारे उद्दीपन अर्भकास अधिक जोरकस असावे लागते. सहाव्या ते नवव्या महिन्यात बालकाला उद्दीपन स्थानाची अस्पष्ट जाणीव होऊ लागते आणि वर्ष ते दीड वर्ष वयापर्यंत मूल डोळ्यांची हालचाल करून उद्दीपन स्थान निश्चित करू शकते. शक्य असल्यास त्रासदायक उद्दीपन दूर सारण्याचा प्रयत्न करते. काही शास्त्रज्ञांच्या मताप्रमाणे मस्तिष्क बाह्यक या सुमारास प्रथम क्रियाशील बनतो.

गंध व रुचिज्ञान पूर्ण वाढलेल्या तसेच अकाल अर्भकात जन्मतः अस्तित्वात असतात. दुधाचा वास ओळखता येतो. तिसऱ्या ते चौथ्या महिन्यात रुची पूर्ण वाढते व आंबट, खारट, तुरट यांतील फरक समजू लागतो. या सुमारास लालास्रवण अभिसंहित (अवलंबी) प्रतिक्षेपी क्रियेने होऊ लागते. अनवलंबी प्रतिक्षेपजन्य लालास्रवण जन्मजात असते. तोंडात बोटे घालणे, हातातील वस्तू, खेळणी वगैरे तोंडाकडे नेणे याच वयात सुरू होते. श्रवणेंद्रियांची तीव्रता हळूहळू वाढते व सहाव्या महिन्यात मूल परिचित व अपरिचित आवाजातील फरक ओळखते. दृष्टी जन्मतः पूर्ण वाढलेली नसते व दुसऱ्या महिन्यापासून मूल मातेस ओळखू लागते. चौथ्या महिन्यात ते डोळ्यासमोरची वस्तू धरण्याचा प्रयत्न करते व एक वर्ष पूर्ण होण्याच्या सुमारास प्राथमिक रंग ओळखते. जन्मजात तिरळेपणा काही मुलांत आढळतो; परंतु तो तिसऱ्या महिन्याच्या सुमारास नाहीसा होतो. सहाव्या महिन्यानंतर टिकून राहिलेला तिरळेपणा नेत्रविशारदाकडून तपासून घ्यावा. बोलण्याची सुरुवात होण्याचे वय व्यक्तिगत निरनिराळे असते. मुलाशी अधून मधून बोलणाऱ्या मातेचे मूल अबोल मातेच्या मुलापेक्षा लवकर बोलू लागण्याची शक्यता असते. पाचव्या ते सहाव्या महिन्यात मूल 'बा, बा', 'दा, दा' असे आवाज काढू लागते; परंतु ते अर्थहीन आवाज असतात. सातव्या-आठव्या महिन्यात तोंडातून निघणाऱ्या आवाजांची विशिष्ट गरजांशी सांगड घातली जाते; पण तरीही शब्दसादृशता नसते. दहाव्या-अकराव्या महिन्यात कानावर पडलेले विशिष्ट शब्द मुखातून बाहेर पडू लागतात. मूल पूर्ण वर्षाचे झाल्यानंतर काही शब्दोच्चार स्पष्ट येऊ लागतात.

हातांचा उपयोग : तिसऱ्या महिन्याच्या सुमारास मूल एखादी वस्तू हातात धरू शकते; परंतु पडलेली वस्तू उचलून घेऊ शकत नाही. पाचव्या ते सहाव्या महिन्यात समोर ठेवलेली हलकी वस्तू ते उचलून घेऊ शकते. सातव्या महिन्यात वस्तू एका हातातून दुसऱ्यात नेऊ लागते. दहाव्या महिन्यात अंगठा व तर्जनी या बोटांत गोटी धरू शकते. आठव्या महिन्यात बिस्किट हातात धरून खाऊ लागते. पंधराव्या महिन्यात मदतीशिवाय खाऊ लागून भांडे हातात धरून पाणीही पिऊ लागते.

आ. ४. लाकडी ठोकळा उचलणे

झोप व रडणे : झोपेचे निरनिराळे प्रकार असतात व ते पूर्ण वाढीवर अवलंबून असतात. प्रत्येक बालक स्वसमाधानाप्रमाणे वैयक्तिक झोपेचा प्रकार निर्माण करते. गाढ व शांत झोप बालकाच्या शारीरिक व मानसिक स्वास्थ्यास आवश्यक असते. नवजात काळापासून पहिले काही महिने मूल दिवसातील १८–२० तास झोपते. सहाव्या महिन्यापासून एक वर्षापर्यंत ते १६–१८ तास झोपते. वर्षाचे होईपर्यंत झोप हळूहळू कमी होते व ती १४–१६ तासांवर येते. वर्षापर्यंत भूक, सूक्ष्मजंतुसंसर्ग, वेदना, भिजलेला लंगोट, उष्णता किंवा थंडी बालकाच्या झोपेतील बिघाडास कारणीभूत होऊ शकतात. काही बालकांत झोपेपूर्वी काही विशिष्ट कृती करण्याची सवय उत्पन्न होते. उदा., अंगठा चोखणे, डोलवून घेणे वगैरे. काही मुले झोपण्यापूर्वी पुष्कळ रडतात व मग झोपतात.

रडणे ही क्रिया स्मित करू लागण्यापूर्वीच बालक करू शकते. संपर्क साधण्याचे बालकाचे पहिले साधन म्हणजे रडण्याची क्रिया होय. भूक, उचलून जवळ घेण्याची सूचना वा कोणत्याही अस्वास्थ्यकारक गोष्टीची सूचना मूल रडण्याद्वारे देते. रडण्याचे प्रकार निरनिराळे असतात व ते शरीरप्रकृती, पचनक्रिया इत्यादींवर अवलंबून असतात. काही मुले अंधार केल्यास रडतात, तर काही दिव्याचा उजेड पडताच रडतात. मुलाच्या रडण्याचा अर्थ मातेला हळूहळू कळू लागतो. कधीकधी मूल नक्की का रडते हे सांगणे कठीण असते व अशा वेळी बालरोगतज्ञाचा सल्ला घेणे जरूर असते.

आ. ५. अंगठा चोखण्याची सवय

सवयी : चांगल्या व वाईट दोन्ही प्रकारच्या सवयी लहान मुले चटकन शिकतात. जननेंद्रियाशी चाळा करणे, केस उपटणे, दात चावणे, अभक्ष्य-भक्षण (माती, भिंतीचा रंग वगैरे) इ. सवयी आपोआप निर्माण होतात. काही मुले एका हाताचा अंगठा तोंडात घालून सतत चोखतात. ही सवय कधीकधी काही वर्षे टिकून राहते; मात्र तीन वर्षांनंतर ती दातावर दुष्परिणाम करते. कोणतीही सवय सुटण्याकरिता रागावणे, ओरडणे, मारणे इ. उपाय योजू नयेत. मुलाचे लक्ष दुसरीकडे वळविण्याचा वारंवार प्रयत्न करावा. अन्नसेवन, झोप, मलमूत्र उत्सर्जनाच्या सवयी लावण्याचे प्रयत्न फाजील भर देऊन करू नयेत.

मलमूत्र उत्सर्जनाची शिस्त लावण्याची घाई करू नये. पहिले काही महिने या क्रिया संपूर्णपणे अनैच्छिकच असतात व त्यांवर जाणीवपूर्वक नियंत्रण ठेवणे अशक्य असते. सर्वसाधारणपणे आधाराशिवाय न गडबडता चालू लागलेले मूल अशी शिस्त लावण्यास योग्य समजावे. मलोत्सर्जनावरील नियंत्रण मूत्रोत्सर्जन नियंत्रणापूर्वीच तयार होते. मुलगे मुलींपेक्षा अगोदर मलोत्सर्जन नियंत्रण करू लागतात, तर मुली मूत्रोत्सर्जन नियंत्रण लवकर करतात. सर्वसाधारणपणे मूल दोन-तीन वर्षांपेक्षा मोठे झाल्यानंतरही अंथरुणात न कळत मूत्रोत्सर्जन करीत राहिल्यास त्यास असंयत मूत्रतेचा विकार असल्याचे समजून वैद्यकीय सल्ला घ्यावा. लहान मुलांची त्वचा संवेदनशील असते आणि मूत्राने ओला लंगोट किंवा दुपटे तसेच ठेवल्याने त्वचेवर उत्स्फोट (पुरळ) उमटतो. उत्सर्जित मूत्र लगेच अपघटन (घटक द्रव्ये अलग होणे) पावू लागते व उत्पन्न होणारा अमोनिया वायू त्वचेचा क्षोभक असतो.

पोषण : पहिले चार ते सहा महिने बालकाचे पोषण दुधावरच होणे योग्य असते. 'दुग्धस्रवण व स्तनपान' या स्वतंत्र नोंदीमध्ये स्तनपान व कृत्रिम दुग्धपान यांविषयी माहिती दिली आहे.

या ठिकाणी बालकाच्या 'स्तन्यमोचनाच्या' म्हणजे अंगावरून तोडण्याच्या वयानंतरच्या पोषणाचा विचार केला आहे. बहुतेक उष्ण कटिबंधीय देशांतून स्तनपान वयाच्या दुसऱ्या वर्षापर्यंतही चालू ठेवल्याचे आढळते. आधुनिक वैद्यकीय मतप्रणालीनुसार चार ते सहा महिन्यांनंतर किंवा जरूर पडल्यास चार ते सहा आठवड्यांनंतरही स्तनपान बंद करून बालकास थोडे घट्ट अन्नपदार्थ देण्यास हरकत नाही. काही मुले चौथ्या महिन्यापासून स्तनाग्रे चावू लागतात. या मुलांना घट्ट अन्नपदार्थ योग्य रीतीने तयार करून जिभेवर ठेवल्यास ती गिळतात.

पुढील परिस्थितीत बालकास घट्ट अन्नपदार्थ देण्यास हरकत नाही : (१) सर्वसाधारणपणे स्तनपान करणाऱ्या मुलास दोन आठवडे वयात अर्धा लिटर आणि ३–६ महिने वयात तीन-चतुर्थांश लिटर दूध

मिळावयास हवे. दररोज १,००० ते १,२०० मिलि. दूध मिळूनही ज्या मुलांचे समाधान होत नाही अशा मुलांना घट्ट अन्नपदार्थ द्यावेत. (२) मुलाचे वजन ६·८ ते ७·२५ किग्रॅ. असून ते वरीलप्रमाणे दूध पीत असल्यास घट्ट अन्न देण्यास सुरुवात करावी. (३) अपुरा स्तनदुग्ध-पुरवठा असल्यास तिसऱ्या महिन्यापासूनच मिश्रान्न द्यावे. (४) अतिदुग्धपानाने मूल अतिलठ्ठ बनत असल्यास. (५) मातेचा आजार.

मूल चांगले गिळू लागेपर्यंत मिश्रान्नाचा घट्टपणा हळूहळू वाढवावा, तसेच प्रमाणही हळूहळू वाढवावे. तेच अन्न तीन-चार दिवस सुरुवातीस फक्त चमचाभरच देऊन नंतर बदल करावा. हळूहळू केलेले बदल जठरांत्रमार्ग (जठर, लहान आतडे व मोठे आतडे यांनी मिळून होणारा अन्नमार्ग) बिघडू देत नाहीत. घट्ट मिश्रान्न व दूध दोन्ही चालू असल्यास स्तनपानापूर्वी किंवा बाटली देण्यापूर्वी घट्ट पदार्थ द्यावेत.

घट्ट अन्नाचे पुढील प्रकार सुचविण्यात आले आहेत : पहिला प्रकार : (पाच ते सहा महिने). (अ) तृणधान्य : तांदूळ, मका किंवा गहू, दूध व साखर घालून आणि डाळीचे पीठ (तूर, मूग वगैरे) मिसळून पेज बनवून देणे. (आ) अंड्याचा पिवळा बलक.

दुसरा प्रकार : (१५ दिवस वरील पदार्थ एकसारखे दिल्यानंतर बदल म्हणून वापरावयाचे पदार्थ). शिजवून चेचलेले बटाटे आणि शिजविलेल्या व चाळणीतून गाळलेल्या भाज्या.

तिसरा प्रकार : (आणखी पंधरा दिवसांनतर). शिजवलेले मांस बारीक वाटून; संपूर्ण अंडे, पावाचे तुकडे, बिस्किटे.

या वयात बालकांना देण्याकरिता मुद्दाम बनविलेली फॅरेक्ससारखी तृणधान्यमिश्रित ⇨ *बालक अन्ने* मिळतात; पण ती फक्त सुस्थितीतील लोकांनाच परवडणारी आहेत. पहिले घट्ट अन्न म्हणून शिजवून चेचून दिलेली फळेही उत्तम असतात. भिजवत ठेवून मऊ केलेले खजूर, शेंगदाणे, हरबऱ्याची डाळ हे पदार्थही सहा महिन्यानंतर द्यावयास हरकत नाही. भाज्यांची सुरुवात एका चमच्यापासून करून दिवसास चार चमच्यांपर्यंत वाढवावी. वाटाणा, टोमॅटो, गाजर व हिरव्या भाज्या उत्तम शिजवून देता येतात. मांसरस हळूहळू वाढवीत दररोज ३० मिलि.पर्यंत वाढवावा, वर्ष पूर्ण होण्याच्या सुमारास आठवड्यातून दोनदा मासे भाजून किंवा उकडून द्यावेत (तळलेले देऊ नयेत). चपातीचे तुकडे, पावाचे तुकडे, बिस्किटे दात येण्याच्या सुमारास दिल्यास चर्वणक्रियेने जबड्याला थोडाफार व्यायाम होतो.

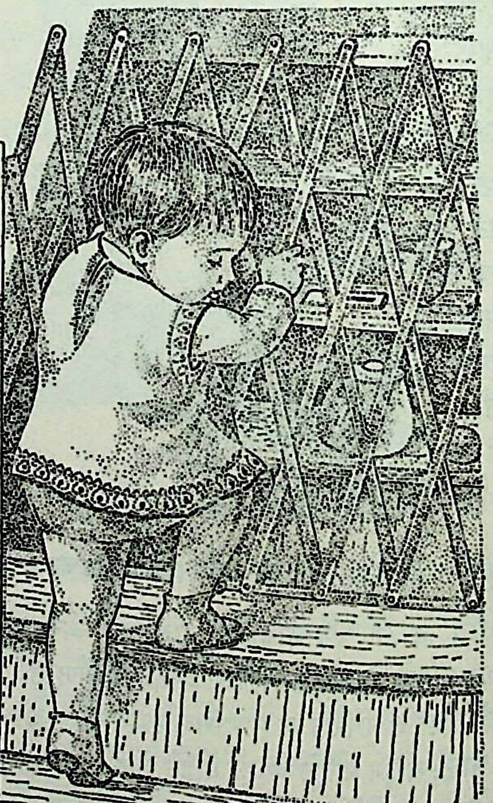
दुसऱ्या सहामाहीत क्षुधाशमन तातडीने करण्यांची बालकाची इच्छा काहीशी कमी होते. या वयात आहाराच्या वेळा हळूहळू कमी करावयास लागून, दिवसातून तीन वेळा अन्न देणे योजता येते. दूध व मिश्रान्न दोन्ही चालू असल्यास त्यात कोणते किती प्रमाणात घेतले यात थोडीफार अनियमितता असू शकते. कोणतेही अन्न बळजवरीने सेवन करावयास लावू नये. अल्पसंभरण (प्रमाणापेक्षा कमी अन्न भरविणे) आणि अतिसंभरण (प्रमाणापेक्षा जादा अन्न भरविणे) कटाक्षाने टाळावे.

सहा महिने ते १ वर्षपर्यंतच्या बालकाच्या दैनंदिन आहाराकरिता पुढील खाद्यपदार्थ सुचविले आहेत : दूध व फॅरेक्स १ : १ या प्रमाणात, फॅरेक्सऐवजी मेल्टम, सोयामिल्क इ. चालतील [→ बालक अन्न]. अ व ड जीवनसत्त्वांचे थेंब, कॅल्शियमचे पातळ औषध, बालअमूल, भाताची पेज, मऊ गुरगुट्या भात, वरण, बटाटे, खजूर, केळी, नाचणीची पेज, खारीक, आदल्या रात्री पाण्यात भिजवलेले शेंगदाणे, चण्याची डाळ इत्यादी.

स्नान व कपडे : पहिले सर्वांग स्नान नाळ सुकल्यानंतर म्हणजे पंधरा दिवसांनंतर घालणे हितावह असते. तोपर्यंत कोमट पाण्यात भिजवलेल्या मऊ फडक्याने चेहरा व शरीर पुसून स्वच्छ करणे पुरेसे असते. भारतीय पारंपरिक पद्धतीप्रमाणे बाळाची टाळू भरून, दोन्ही पाय लांब करून त्यावर एकदा पालथे व एकदा उलथे झोपवून भरपूर पाण्याने अंघोळ घालण्याच्या पद्धतीत फारसे दोषास्पद काही आढळत नाही; पण अलीकडे योग्य अशी उथळ रुंद तोंडाची प्लॅस्टिकची [illegible] उपलब्ध झालेली असून ती बालकाच्या स्नानास योग्य असतात. याला 'टीप-स्नान' म्हणतात. पाण्याचे तापमान ३५°से. ते ३६·६७°से. पर्यंत असावे. स्नानापूर्वी सर्वांगास तेल (खोबऱ्याचे) लावावे व अल्पसा साबणाचा उपयोग करावा. स्नानानंतर सर्वांग कोरडे करावे व शक्य असल्यास बेबी पावडर (झिंक ऑक्साइड, संगजिरे-टाल्क व बोरिक अम्ल यांच्या मिश्रणापासून बनविलेली पावडर) सर्वांगास विशेषेकरून काख, जांघ, नितंब इ. जागी लावावी. स्नान आणि त्यानंतरची कोरडे करण्याची क्रिया फार वेळ लांबवू नये. वरचेवर उघडे राहिल्याने पोटाचे व इतर विकार होण्याचा संभव असतो. दररोज योजनाबद्ध व योग्य स्नान मुलाला आवडू लागते. स्नानामुळे स्वच्छता व मानसिक उभारी हे दोन्ही साधता येतात.

अलीकडील संशोधनानुसार लहान मुलांचे कपडे वजनाने हलके व अंगावर घट्ट न बसणारे असावेत. कपड्यांचा अतिवापर करून मुलास गुंडाळून ठेवण्याची गरज नसते. कारण त्यांची उष्णता नियामक-यंत्रणा प्रौढापेक्षा अधिक क्रियाशील असते. याशिवाय खेळती हवा व प्रकाश हे दोन्ही त्वचेच्या चयापचयास (सतत होणाऱ्या रासायनिक-भौतिक घडामोडींस) मदत करतात. लोकरीच्या कपड्यांपेक्षा सुती व रेशमी कपडे बालकास पुरेसे असतात.

अपघात व बालके : अमेरिकेतील संयुक्त संस्थानांत कोणत्याही बालरोगापेक्षा अपघातामुळे होणारी बालमृत्युसंख्या अधिक आहे. ब्रिटनमध्ये एक वर्षावरील मुलांमध्ये अपघातामुळे होणारी मृत्युसंख्या अर्बुदांमुळे (नवीन पेशींच्या अतिरिक्त वाढीमुळे निर्माण होणाऱ्या आणि शरीरक्रियेला निरुपयोगी असणाऱ्या गाठींमुळे) होणाऱ्या मृत्युसंख्येच्या तिप्पट आहे. पाश्चात्त्य देशांच्या मानाने भारतात अपघातामुळे होणाऱ्या बालमृत्यूंची संख्या बरीच कमी आहे. मूल उठून बसू लागण्यापूर्वीच अपघाताने पडण्याची शक्यता असते. अशा पडण्यामुळे सहसा गंभीर इजा होत नाही कारण बालकांच्या हाडांत प्रौढांपेक्षा अधिक प्रत्यास्थता (विकृती निर्माण करणारी प्रेरणा काढून टाकल्यावर मूळ आकार धारण करण्याची क्षमता) असते. रांगावयास आणि चालावयास



आ. ६. जिन्याच्या सुरुवातीस बसविलेला संरक्षक दरवाजा.

लागणे सुरू होताच आजूबाजूच्या परिसराचा शोध घेणे सुरू होते व अपघाताचे धोके वाढतात. जिना चढण्याच्या सुरुवातीच्या वयात जिन्याच्या सुरुवातीस मुलाने एकटे चढू नये म्हणून संरक्षक दार असावे.

चाकू, कातरी, टाचण्या, सुया यांसारख्या वस्तू उभे राहू लागलेल्या मुलांच्या हाती पडणार नाहीत, अशी खबरदारी घ्यावी. घरातील औषधे, केरोसीन यांसारखे पदार्थ बंदोबस्तात ठेवावेत. इतस्ततः पडलेल्या, आढळणाऱ्या प्लॅस्टिकच्या रिकाम्या पिशव्या खेळावयास घेऊन मुले त्यात तोंडाने हवा भरतात. त्यांत घर्षणाने स्थिर विद्युत् उत्पन्न होऊन पिशवी तोंडावर घट्ट बसून मूल गुदमरण्याची शक्यता असते. अपघाताविरुद्ध महत्त्वाचा उपाय म्हणजे प्रत्येक मातेला *प्रथमोपचारांचे* ज्ञान असावयासच हवे.

कोष्टक क्र. १ मध्ये एक वर्षापर्यंतच्या मुलाच्या वाढीचा अंदाज दर्शविणारी शारीरिक मापे दिली आहेत. ती सरासरीची असून अगदी तंतोतंत जुळावयासच हवीत असे नाही.

कोष्टक क्र. १. एक वर्षापर्यंतच्या मुलांची वाढ दर्शविणारी शारीरिक मापे.

वय	माप	मुलगे	मुली
जन्म	उंची (लांबी) (सेंमी.मध्ये)	४७·१	४६·७
३ महिने	,,	५९·१	५८·१
६ महिने	,,	६४·७	६३·७
९ महिने	,,	६८·२	६७·०
१२ महिने	,,	७३·९	७२·५
जन्म	वजन (किग्रॅ.मध्ये)	२·६१०	२·५६०
३ महिने	,,	५·२७५	४·९९५
६ महिने	,,	६·७०५	६·१९५
९ महिने	,,	७·३७५	६·९१५
१२ महिने	,,	८·४	७·८
जन्म	छातीचा घेर (सेंमी.मध्ये)	३०·६	३०·४
३ महिने	,,	३८·४	३७·३
६ महिने	,,	४१·०	३९·७
९ महिने	,,	४२·२	४१·१
१२ महिने	,,	४३·३	४२·३
जन्म	डोक्याचा घेर (सेंमी.मध्ये)	३३·३	३२·८
३ महिने	,,	३९·४	३८·६
६ महिने	,,	४३·२	४१·०
९ महिने	,,	४३·५	४२·८
१२ महिने	,,	४४·४	४३·६

एक ते पाच वर्षे : बालकाच्या वयाची ही चार वर्षे शारीरिक, मानसिक आणि नैतिक वाढीच्या दृष्टीने महत्त्वाची असतात. कोष्टक क्र. २ मध्ये या वयातील उंची, वजन इत्यादींविषयी माहिती दिली आहे.

कोष्टक क्र. २. एक ते पाच वर्षे वयाच्या मुलांची वाढ दर्शविणारी शारीरिक मापे.

वय	लिंग	उंची (सेंमी.)	वजन (किग्रॅ.)	छातीचा घेर (सेंमी.)	डोक्याचा घेर (सेंमी.)
१-२ वर्षे	मुलगे	८१·६	१०·१	४५·८	४५·९
	मुली	८०·१	९·६	४५·२	४५·२
२-३ वर्षे	मुलगे	८८·८	११·८	४८·०	४७·३
	मुली	८७·२	११·२	४७·२	४६·२
३-४ वर्षे	मुलगे	९६·०	१३·५	–	–
	मुली	९४·५	१२·९	–	–
४-५ वर्षे	मुलगे	१०२·२	१४·८	–	–
	मुली	१०१·४	१४·५	–	–

या कोष्टकावरून हे ध्यानात येईल की, वयाच्या पहिल्या वर्षापर्यंत छातीच्या घेरापेक्षा मोठा असणारा डोक्याचा घेर दुसऱ्या वर्षात छातीबरोबर होतो आणि छातीचा घेर तिसऱ्या वर्षापासून डोक्याच्या घेरापेक्षा मोठा होत जातो.

वाढीचे टप्पे : (अ) *एक ते दीड वर्ष* : आपण होऊन छोट्या खुर्चीत बसणे; आधाराशिवाय उभे राहणे; आधाराशिवाय चालणे; उभे असताना चेंडू फेकणे; जिना रांगत रांगत चढणे किंवा एक हात धरल्यास उभ्याने जिना चढणे; बाटलीच्या तोंडात गोटी घालणे व बाहेर काढणे; पुस्तकाची दोन-तीन पाने एकत्र उलटणे; लाकडी ठोकळे समोर ठेवल्यास तीन-चार ठोकळे एकावर एक रचणे; टेबलावर कागद ठेवून त्यावर रंगीत खडूने रेषा काढल्यास मूल तशी कृती करते. दहा शब्दांपर्यंत अर्धवट शब्दोच्चार करणे; 'मला दे', 'खाली ठेव' यांसारख्या सूचना समजतात.

(आ) *दोन वर्षे* : एकट्यानेच जिना चढणे व उतरणे; छोट्या स्टूलावरून उडी मारणे; चित्रांच्या पुस्तकाचे एक एक पान उलटणे; काही चित्रांची नावे बरोबर सांगणे; तीन शब्द असलेले वाक्य उच्चारणे; स्वतःशी बडबडणे; जेवण व मलमूत्रविसर्जनासंबंधी स्वतः सांगणे.

(इ) *तीन वर्षे* : चवड्यावर चालून दाखवल्यास तसे चालणे; व्यवस्थित पळणे; तीन चाकी सायकल चालविणे; नऊ ते दहा लाकडी ठोकळे एकमेकांवर रचणे; तीन ठोकळ्यांचा पूल मांडून दाखविल्यास तसा पुन्हा मांडणे; कागदावर वर्तुळ काढणे; छोटी छोटी वाक्ये बोलणे; एखाद-दुसरे बालगीत गाणे; मलमूत्रोत्सर्जनावर पूर्ण नियंत्रण; फारशी मदत न घेता कपडे घालणे व उतरवणे; अनुभव शब्दांकित करणे; स्वतःचे पूर्ण नाव सांगणे; नाचणे; बागडणे; एका पायाने लंगडी घालणे.

(ई) *चार वर्षे* : डोळे मिटून एका पायावर उभे राहणे व पाय आलटून पालटून बदलणे; कातरीने चित्र कापणे; चौकोन, त्रिकोण व बहुकोनी आकृती काढून दाखवल्यास तशा काढणे; जड व हलकी हा वस्तूंतील फरक ओळखणे; मागे, बाजूला, खाली इत्यादींचा अर्थ समजणे.

(उ) *पाच वर्षे* : वस्तू (उदा., चेंडू) बरोबर फेकणे; चार रंग ओळखणे; लांब वाक्य बोलणे; दहा ते वीस नाणी मोजणे; ब्रशाने दात घासणे, हात-पाय धुणे व कोरडे करणे; बुटाचे बंद बांधणे; एकट्याने मलमूत्रविसर्जन करणे; इतर मुलांची संगत आवडणे व सांघिक खेळ खेळणे; डावी व उजवी समजणे.

दात : वयाच्या तिसऱ्या वर्षापर्यंत सर्वच्या सर्व म्हणजे वीस दुधाचे दात येतात व ते सहाव्या वर्षापर्यंत टिकतात. दुधाचे दात पडून त्यांची जागा कायमचे दात घेतात. दुधाचे दातही किडतात व त्याकडे दुर्लक्ष न करता दंतवैद्याचा सल्ला घेणे जरूर असते. दात न किडण्याकरिता योग्य वेळी दात साफ करण्याची सवय लावणे, कार्बोहायड्रेटाचे (चॉकोलेट वगैरे) अतिसेवन करू न देणे, प्रत्येक जेवणानंतर तोंड पाण्याने खळखळून स्वच्छ करावयास शिकवणे या गोष्टी महत्त्वाच्या असतात. फ्ल्युओराइडयुक्त दंतधावने आणि फ्ल्युओरीनमिश्रित पिण्याचे पाणी दातकिडीस प्रतिबंधक असतात.

आहार : वयाच्या पहिल्या वाढदिवसानंतर वाढीचा वेग मंदावतो व त्यामुळे भूकही मंदावते. अशा वेळी अज्ञानी माता मुलास सक्तीने भरवण्याचा प्रयत्न करतात. तसे करण्याची गरज नसते कारण कोणतेही मूल उपाशी राहू नये अशी निसर्गाची योजना असतेच. वयाचे दुसरे वर्ष संपण्याच्या सुमारास जेवणाच्या बाबतीत मूल बहुतांशी स्वावलंबी बनावयास हवे. वाढत्या वयाबरोबर शरीराच्या दर किलोग्रॅम वजनामागील ऊर्जा (कॅलरी) गरज कमी होते (उदा., अर्भकावस्थेत दर किलोग्रॅम शरीर वजनामागे ११० कॅलरी लागतात, तर वयाच्या पंधराव्या वर्षी ५० कॅलरी पुरतात). या चार वर्षांत शारीरिक व मानसिक वाढ अतिशय जलद होते म्हणून दैनंदिन आहाराकडे लक्ष पुरविणे महत्त्वाचे असते. प्रौढाप्रमाणेच वसा (स्निग्ध पदार्थ), प्रथिने, कार्बोहायड्रेटे, लवणे, जीवनसत्त्वे व पाणी या सर्व अन्नघटकांची मुलांनाही गरज असते. प्रौढांच्या मानाने मुलांना प्रथिने, जीवनसत्त्वे व खनिजे तसेच ऊर्जेची गरज सापेक्षतेने अधिक असते. ताजी फळे व भाज्या आहारात असाव्यात. प्रत्येक जेवणात दोन वर्षांपर्यंत दूध हा प्रमुख घटक असावा. सर्वसाधारणपणे ७५० मिलि. दूध दिवसातून द्यावे व जसजसे इतर घटक वाढतात तसतसे हे प्रमाण ५०० मिलि. वर आणावे. जेवणाच्या वेळा ठराविक व नियमित असाव्यात. या वेळी वातावरण आनंदी ठेवावे व जेवणाच्या चांगल्या सवयी मोठ्यांनी प्रत्यक्ष कृतीने लावणे इष्ट असते. विशिष्ट आजाराकरिता बालकांना विशिष्ट आहार देण्याची गरज असते. त्याकरिता तज्ञांचा सल्ला घेणे जरूर असते. [→ बालक अन्न].

एक ते दोन वर्षे वयाच्या मुलांकरिता पुढील आहार सुचविला आहे :

सकाळी (सहा वाजता) : (दात घासल्याशिवाय खावयास देऊ नये). १ कप दूध व दोन पावाचे तुकडे किंवा चार बिस्किटे, एक अंडे किंवा एक लाडू किंवा चिक्की किंवा इडली, शिरा, डोसा, पोहे, उपमा, चपातीचा लाडू यांपैकी एक.

दुपारी (अकरा वाजता) : १ १/२ वाटी वरणभात किंवा १ १/२ वाटी खिचडी आणि अर्धी वाटी दही व एक चमचा लोणी किंवा तूप. (स्वतःच्या हाताने जेवू द्यावे. तोंड बरबटले वा सांडले म्हणून रागावू नये).

दुपारी (एक वाजता) : एक चपाती किंवा दोन पावाचे तुकडे किंवा अर्धी भाकरी, आमटी किंवा उकडलेला मासा, मटण, कोंबडी किंवा भाजी, मोडाचे धान्य, कडधान्ये उकडून मीठ घालून द्यावीत.

दुपारी (तीन वाजता) : बाळाला आवडणारे कोणतेही फळ आणि एक कप दूध आणि २ बिस्किटे किंवा अर्धी वाटी शिरा, पोहे, गाजर हलवा, साबुदाणा खिचडी यांपैकी एक.

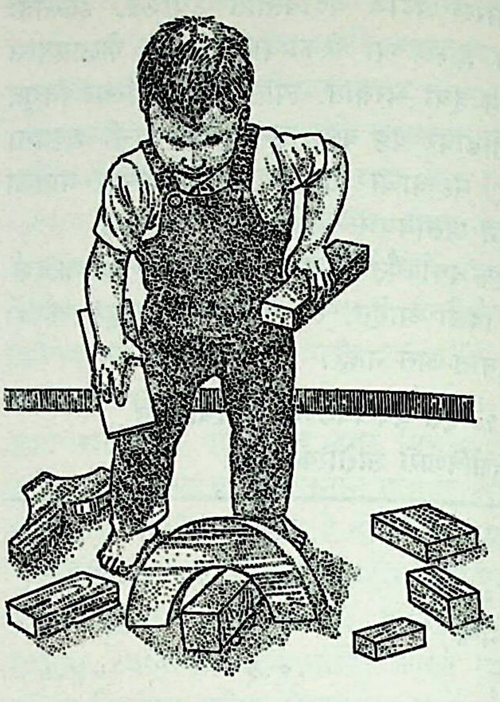
सायंकाळी (सहा वाजता) : १/२ चपाती किंवा पावाचा १ तुकडा. गूळतूप, मुरंबा किंवा जॅम.

रात्री (आठ वाजता) : १ १/२ वाटी वरणभात किंवा तेवढीच खिचडी, एक कप दूध (खाण्यापूर्वी व झोपण्यापूर्वी दात साफ करावयास सांगावे).

घरात शिजविलेले अन्न सर्वोत्तम असते. अन्नात सतत बदल करणे आवश्यक असते. (फार तिखट पदार्थ देऊ नयेत).

झोप : एक वर्ष पूर्ण होण्याच्या सुमारास बालकास रात्रीचे बारा तास व दिवसाचे दोन तीन तास मिळून चौदा ते पंधरा तास झोप पुरते. दीड वर्ष पूर्ण झाल्यावर सकाळच्या झोपेपैकी तासभर कमी करावी; परंतु वयाची पाच वर्षे पूर्ण होईपर्यंत दुपारची तासभराची झोप चालू ठेवावी. अतिश्रमामुळे मुले कधी कधी नीट अन्नसेवन करीत नाहीत. त्यांची पचनक्रिया बिघडते व झोपेत व्यत्यय येतो. अती कपडे किंवा अत्यल्प कपडे, ओला लंगोट, मारया, डास, भूक किंवा अपचन, वाजवीपेक्षा जादा खाणे या गोष्टी झोप बिघडविण्यास कारणीभूत असतात.

खेळ व व्यायाम : लहान मुलांना शक्य तेवढे मोकळे सोडून नाचू, बागडू व पळू द्यावे. त्यामुळे त्यांच्या स्नायूंची नैसर्गिक वाढ होते. अलीकडे मुलांच्या खेळाकरिता खास क्रीडांगणे व उद्याने मोठ्या शहरांतून उपलब्ध झाली आहेत. आर्थिकदृष्ट्या परवडणाऱ्या कुटुंबातील मुले काही तास शिशुगृहांतून ठेवण्याची सोयही उपलब्ध झाली आहे. अशा गृहांतून मुलांना मोकळेपणाने उघड्या जागी खेळण्याकरिता विशिष्ट उपकरणे ठेवलेली असतात.



आ. ७. खेळणी : साधे लाकडी ठोकळे कल्पनाशक्ती वाढवितात.

बाजारात निरनिराळी खेळणी मिळतात. त्यांपैकी सार्थी इजा न होईल अशी खेळणी निवडावी. यांत्रिक खेळण्यांपेक्षा अशी खेळणी कल्पनाशक्ती हळूहळू विकसित करण्यास उपयुक्त असतात. कागदाचे कपटे, रिकामी कागदी पाकिटे यासारख्या साध्या गोष्टी पुरेशा असतात. हळूहळू लाकडी बैलगाडी वगैरे वस्तू दिल्यास कल्पनावृद्धी होते. खेळ व ज्ञानार्जन हे दोन्ही एकमेकांशी निगडित असतात. साधे हलके लाकडी ठोकळे एकमेकांवर रचणे, इकडून तिकडे ठेवणे इ. क्रिया आकार, वजन इत्यादींविषयी नवीन माहिती पुरवून मुलांच्या कल्पनाशक्तीस चालना देतात.

खेळताना विशेषेकरून उघड्यावर खेळताना मुलांच्या अंगाला माती वगैरे लागण्याची शक्यता असते. ह्याबद्दल सारखा धाक दाखवणे, रागावणे टाळावे. जेवण्यापूर्वी हात स्वच्छ धुतलेले असले म्हणजे पुरे. मुलाबरोबर खेळात सहभागी होण्याने मातेस लक्ष पुरवता येऊन त्याचा आनंद द्विगुणित करता येतो.

आंघोळ व कपडे : सर्वसाधारणपणे सकाळी ८ ते ९ च्या दरम्यान आंघोळ घालणे सोईचे असते. आंघोळीपूर्वी तेल लावून हलक्या हातांनी मालिश करावे. खाण्यापूर्वी किंवा खाल्ल्यानंतर अर्ध्या तासाने आंघोळ घालणे उत्तम. अंगावर कपडे नसल्या वेळी जीवनसत्त्वयुक्त सरबत पाजणे चांगले. ओल्या कापसाच्या बोळ्याने डोळ्यांच्या पापण्या, नाकपुड्या आधीच स्वच्छ करून घ्याव्या. पाण्याचे तापमान सुखद असावे. लहान मुलाकरिता बनविलेले खास साबण वापरावे.

डोक्यावरील केसांची, विशेषेकरून मुलींच्या बाबतीत योग्य काळजी घ्यावी. कपडे स्वच्छ व नीटनेटके असावेत. कारण आपण या वयात कसे दिसतो याविषयी मुलाचा अभिमान जागृत झालेला असतो. ढिले कपडे हालचालीत अडथळा आणीत नाहीत.

बालकाच्या मानसिक विकासासंबंधीची माहिती 'बालमानसशास्त्र' या स्वतंत्र नोंदीत दिली आहे.

रोगप्रतिबंधक उपाय : जागतिक आरोग्य संघटनेपुढे १९५० साली आंतरराष्ट्रीय बालक वर्षाची कल्पना प्रथम भारतानेच मांडली. भारतात एकूण लोकसंख्येशी बालकांचे प्रमाण ४० % आहे. वयाच्या पहिल्या वर्षी मृत्युमुखी पडणारी बालकांची संख्या दर हजारी ५ आहे, तर पाच वर्षे पूर्ण होण्यापूर्वी एकूण बालकसंख्येशी ४०% एवढे मृत्युप्रमाण

आहे. अ जीवनसत्त्वाच्या अभावी अंध बनणाऱ्या बालकांची संख्या २·५ कोटी आहे. एक ते पाच वर्षे वयोगटातील मुलांना दैनंदिन १,३५० कॅलरी मिळतील असा पोषक आहार मिळावयास हवा. भारतातील मुलांना प्रत्यक्षात ७०० ते ८५० कॅलरी मिळतील एवढीच पोषणद्रव्ये मिळतात. भारतातील एकूण २५ कोटी बालकांपैकी ८१% बालके खेड्यांतून राहतात. अशा परिस्थितीत रोगप्रतिबंधक उपाय फार महत्त्वाचे ठरतात. बालसंगोपनात ५ वर्षांपर्यंतच्या वयोगटातील रोगप्रतिबंधक उपाय अतिशय महत्त्वाचे असून त्याविषयी येथे थोडी माहिती दिली आहे. सविस्तर माहिती 'रोगप्रतिकारक्षमता' या नोंदीत दिली आहे. जागतिक आरोग्य संघटनेने नागरी व ग्रामीण भागांतील बालकांत अशी क्षमता निर्माण करण्याकरिता सुचविलेले सूचिपत्रक कोष्टक क्र. ३ मध्ये दिले आहे आणि भारतातील बहुसंख्य बालरोगकेंद्रांतून कोष्टक क्र. ४ मध्ये दिलेले सूचिपत्रक उपयोगात आहे.

कोष्टक क्र. ३. जागतिक आरोग्य संघटनेने सुचविलेले रोगप्रतिकारक्षमता उत्पादन सूचिपत्रक.

नागरी क्षेत्र

वय	लस प्रकार
० ते १ महिना	क्षयप्रतिबंधक बीसीजी लस व देवीप्रतिबंधक लस.
३ ते ४ महिने	त्रिप्रतिरक्षात्मक (घटसर्प, डांग्या खोकला व धनुर्वात यांना प्रतिबंधात्मक असलेली, ट्रिपल) लस शक्यतो तुरटीमिश्रित अंतःक्षेपण (इंजेक्शन), बालपक्षाघात (पोलिओ) लस (तोंडाने), पूर्वी दिली नसल्यास बीसीजी लस.
५ ते ६ महिने	त्रिप्रतिरक्षात्मक लस (दुसरी मात्रा), बालपक्षाघात लस (दुसरी मात्रा) पूर्वी दिली नसल्यास बीसीजी लस.
२ वर्षे	त्रिप्रतिरक्षात्मक लस (वर्धक मात्रा) व बालपक्षाघात लस (वर्धक मात्रा).
५ ते ६ वर्षे (शालाप्रवेश)	आंत्रज्वर (टायफॉइड) प्रतिबंधक लस (एक मात्रा)–धनुर्वातप्रतिबंधक विषाभ मात्रा (दोन्ही मिसळून अंतःक्षेपण); बीसीजी लस (दुसरी मात्रा), देवीप्रतिबंधक लस (दुसरी मात्रा).
११ ते १२ वर्षे (प्राथमिक शाळा सोडताना)	देवीप्रतिबंधक लस (तिसरी मात्रा), धनुर्वात विषाभ मात्रा व आंत्रज्वरप्रतिबंधक लस यांचे मिश्रण (वर्धक मात्रा).

ग्रामीण क्षेत्र

वय	लस प्रकार
० ते १ महिना	बीसीजी लस व देवीप्रतिबंधक लस
३ ते ४ महिने	त्रिप्रतिरक्षात्मक लस (तुरटीमिश्रित), पूर्वी दिली नसल्यास देवीप्रतिबंधक लस.
५ ते ६ महिने	त्रिप्रतिरक्षात्मक लस (दुसरी मात्रा), पूर्वी दिली नसल्यास बीसीजी लस.

ग्रामीण क्षेत्र (पुढे चालू)

वय	लस प्रकार
५ ते ६ वर्षे	आंत्रज्वरप्रतिबंधक लस (एक मात्रा) व धनुर्वात विषाभ मात्रा (मिश्रण), बीसीजी लस (दुसरी मात्रा), देवीप्रतिबंधक लस (दुसरी मात्रा).
११ ते १२ वर्षे	धनुर्वात विषाभ मात्रा–आंत्रज्वरप्रतिबंधक लस (मिश्रण; वर्धक मात्रा), देवीप्रतिबंधक लस (तिसरी मात्रा).

कोष्टक क्र. ४. भारतात बहुसंख्य बालरोगकेंद्रांतून उपयोगात असलेले रोगप्रतिकारक्षमता उत्पादन सूचिपत्रक.

लस	वय	विशेष सूचना
देवीप्रतिबंधक (प्राथमिक)	पहिले तीन दिवस	पहिल्या महिन्यात केव्हाही, जर मूल देखरेखीखाली असेल तरच. रोगसंसर्ग झाल्यास वय किंवा पूर्व मात्रा विचारात न घेता ही मात्रा देणे.
देवीप्रतिबंधक (दुसरी मात्रा)	३ वर्षे	बालक शिशुगृहात जात असल्यास.
	५ वर्षे	प्राथमिक शालारंभ.
त्रिप्रतिरक्षात्मक लस	२ महिने	(पहिली मात्रा)
	३ महिने	(दुसरी मात्रा)
	४ महिने	(तिसरी मात्रा)
वर्धक मात्रा	२ वर्षे	
,,	५ वर्षे	
बालपक्षाघात लस (साबिन लस तोंडाने)	२ महिने	
	३ महिने	
	४ महिने	
वर्धक मात्रा	२ वर्षे	
,,	५ वर्षे	

पहा : बालमानसशास्त्र; बालरोगविज्ञान.

संदर्भ : 1. Achar, S. T.; Vishwanathan, J. *Pediatrics in Developing Tropical Countries*, Bombay, 1973. 2. Gupta, Satya, Ed., *A Textbook of Pediatrics*, New Delhi, 1978. 3. Nelson, W. E., Ed., *Textbook of Pediatrics*, Philadelphia, 1964. 4. Prasad, L. S., Ed. *Robinson and Wallgren's Manual of Pediatrics*, Bombay, 1973. 5. Wallace, W. H. S. *Infant and Child Care*, London, 1951.

कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

बाल्सम : काही वनस्पतींच्या शरीरातील ⇨ ऊतककरांना इजा झाल्यामुळे होणाऱ्या जखमांतून अथवा काही वनस्पतींतून सहजगत्याही स्राव बाहेर पडत असतो. हिंग, डिंक, लाख, रबर इ. पदार्थ वनस्पतींच्या अशा स्रावातून मिळतात. बाल्सम हा अशाच तऱ्हेचा वनस्पतींच्या शरीरातील ऊतककरांना इजा झाल्यावर त्यांतून होणारा स्राव आहे. बाल्समिनेसी या तेरड्याच्या कुलातील वनस्पतींशिवाय लेग्युमिनोजी, हॅमामेलिडेसी, पापिलिनेसी, झँथोऱ्होएसी इ. कुलांतील वनस्पतींतून होणाऱ्या अशा स्रावाने बाल्समे मिळतात. पुष्कळशा बाल्समांमध्ये रोगनिवारक गुणधर्म आहेत व त्यांवरून

बाल्सम (बाम) हे नाव पडले आहे. बाल्समामध्ये रेझीन, बाष्पनशील (बाष्परूपाने उडून जाणारी) तेले व ॲरोमॅटिक अम्ले [→ ॲरोमॅटिक संयुगे] व त्यांची एस्टरे (विशेषतः बेंझॉइक व सिनॅमिक अम्ले आणि त्यांची एस्टरे) असतात. काहींत अल्प प्रमाणात डिंकही असतो. जेव्हा तेलाचे प्रमाण जास्त असते व घनरूप ॲरोमॅटिक अम्ले व एस्टरे अजिबात नसतात तेव्हा त्या बाल्समांचा ओलिओरेझिने या वर्गात समावेश होतो [→ रेझिने]. जी बाल्समे व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाची आहेत ती बहुधा चिकट किंवा अर्धघन असून सुगंधी आहेत. उदा., पेरू बाल्सम, टोल्यू बाल्सम, द्रव स्टोरॅक्स इत्यादी. काही महत्त्वाच्या बाल्समांची माहिती पुढे दिली आहे.

पेरू बाल्सम : मध्य अमेरिकेत आढळणाऱ्या *मायरोझायलॉन परेरी* या झाडाच्या खोडापासून हे मिळविता येते. झाडाची साल तापवून आतील खोड भाजून काढतात. या जखमेतून बाल्समाचा स्राव सुरू होतो. त्या जखमेवर कपडा टाकून स्राव शोषून घेतात व कपड्यातून दाबाने बाल्सम वेगळे करतात आणि ते पाण्याबरोबर उकळून शुद्ध करतात. त्याचा रंग गडद तपकिरी किंवा काळा असून त्याला गोड, व्हॅनिलासारखा वास असतो व तो दाटसर मंद प्रवाही पदार्थ असतो. त्याचे वि. गु. १·४० ते १·७० व प्रणमनांक (निर्वातातील प्रकाशाचा वेग व प्रकाशाचा दिलेल्या माध्यमातील –येथे पेरू बाल्समातील–वेग यांचे गुणोत्तर) १·५८० ते १·५८६ आहे. पेरू बाल्समामध्ये २५ ते ३०% रेझीन व ६० ते ६५% बाष्पनशील तेल असते. या बाल्समाचा उपयोग सुवासिक पदार्थांमध्ये करतात. औषधी दृष्ट्या याला फारसे महत्त्व नाही. कृत्रिम अंबर (एक प्रकारचे सुगंधी द्रव्य) तयार करण्यासाठी याचा उपयोग होतो.

टोल्यू बाल्सम : *मायरोझायलॉन बाल्समम* या झाडापासून टोल्यू बाल्सम मिळवितात. ही झाडे दक्षिण अमेरिकेतील कोलंबियातील टोलू प्रांतात मॅग्डालीना व कौका या नद्यांच्या काठी असलेल्या जंगलांत खूप आढळतात. शिवाय व्हेनेझुएला, एक्वादोर, न्यू ग्रॅनडा या अमेरिकेतील विषुववृत्तीय प्रदेशात व ब्राझीलमध्ये ही झाडे विपुल प्रमाणात आहेत. या झाडांच्या खोडाला व्ही (V) या इंग्रजी अक्षराच्या आकारासारखी जखम करतात व खालच्या निमुळत्या टोकाशी बाल्सम गोळा करण्याकरिता भांडे अडकवून ठेवतात. वर्षातील जवळजवळ आठ महिने बाल्सम गोळा करण्याचे काम चालते. पावसाळ्याचे चार महिने घनदाट जंगलात शिरणे अशक्य असते. जमा केलेल्या बाल्समामधून त्यात जमलेली घाण, लाकडाचे तुकडे व किडे काढून टाकले की, शुद्ध बाल्सम मिळते. टोल्यू बाल्समाचा रंग तपकिरी किंवा पिवळसर तपकिरी असतो. ते अर्धघन किंवा प्लॅस्टिकासारखे असते. त्याला बराच काळ टिकणारा असा सुखावह व व्हॅनिलाची आठवण करून देणारा गोड वास असतो. काही कालाने ते घनरूप बनते. त्याला आंबूस चव असते. ते ३०° से.ला मऊ होऊ लागते व ६०°–६५° से.ला वितळते. टोल्यू बाल्सम ९५% अल्कोहॉल, बेंझीन, ईथर, क्लोरोफॉर्म यांत विद्राव्य (विरघळणारे) आहे.

टोल्यू बाल्समामध्ये १२ ते १५% मुक्त सिनॅमिक अम्ल व ७ ते १०% मुक्त बेंझॉइक अम्ल असते. तसेच जवळजवळ ८% बाष्पनशील तेल असते. पेरू बाल्समापेक्षा यात रेझीनयुक्त भाग जास्त असतो (७५ ते ८०%). टोल्यू बाल्सम सुवासिक पदार्थ तयार करण्याच्या कृतींमध्ये सुवास स्थिरीकारक म्हणून वापरतात. तसेच कफोत्सारक (कफ बाहेर काढणारा पदार्थ) म्हणून खोकल्यावरील वडी किंवा पाक या स्वरूपातील औषधाचा एक घटक म्हणून त्याचा वापर करतात. सर्दी झाली असता याचा हुंगण्याकरिता वापर केला जातो. टोल्यू बाल्समामधील बाष्पनशील तेलाचा सुगंधी पदार्थ, सौंदर्यप्रसाधने व साबण यांत उपयोग करतात.

स्टोरॅक्स : या बाल्समाच्या माहितीकरिता 'शिलारस–२' ही नोंद पहावी.

सिनॅमिक व बेंझॉइक घटकांचा समावेश नसलेली म्हणजे खऱ्या अर्थाने बाल्समे नसलेली परंतु व्यापारात 'बाल्सम' या नावाने ओळखली जाणारी काही बाल्समे खाली दिली आहेत. ही ओलिओरेझिने या प्रकारची आहेत.

कोपेब बाल्सम : व्हेनेझुएला, ब्राझील व कोलंबिया या देशांतील *कोपाइफेरा लँग्स्डॉर्फाय* जातीच्या झाडाच्या खोडापासून हे काढतात. ते फिकट पिवळ्या रंगापासून तपकिरी पिवळ्या रंगापर्यंत निरनिराळ्या रंगांच्या द्रवरूपात असते. ते पारदर्शक व श्यान (दाट) असून अल्कोहॉल, ईथर, क्लोरोफॉर्म, बेंझीन व कार्बन डाय-सल्फाइड यांमध्ये विद्राव्य आहे. मात्र पाण्यात अविद्राव्य आहे. त्याचे वि. गु. ०·९४० ते ०·९८० आहे. या बाल्समाचा उपयोग औषधे, व्हार्निश, लॅकर व सुवासिक पदार्थांमध्ये होतो.

कॅनडा बाल्सम : हेही खऱ्या अर्थाने 'बाल्सम' नव्हे तर ओलिओरेझीनच आहे. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांच्या उत्तरेकडील भागात वाढणाऱ्या ⇨ *बाल्सम* फर (*ॲबीस बाल्समिया*) या झाडापासून कॅनडा बाल्सम मिळवितात. याला कॅनडा टर्पेंटाइन किंवा बाल्सम ऑफ फर असेही म्हणतात. हे रंगाने फिकट पिवळे किंवा हिरवट पिवळे असून पारदर्शक व श्यान द्रव आहे. ह्याचा वास पाइनासारखा असतो व चव कडसर असते. याचे वि. गु. ०·९८३ ते ०·९९७ आहे. ते बेंझीन, क्लोरोफॉर्म, ईथर, झायलॉल यांमध्ये विद्राव्य व पाण्यात अविद्राव्य आहे. याचा प्रणमनांक १·५२–१·५४ इतका आहे. इतर बाल्समांप्रमाणे याचा उपयोग सुगंधी द्रव्यांमध्ये फारसा करीत नाहीत. त्याचा प्रणमनांक जवळजवळ काचेइतकाच असल्याने त्याचा उपयोग प्रामुख्याने प्रकाशीय काचेची भिंगे व उपकरणे यांमध्ये आसंजक (चिकटविणारा पदार्थ) म्हणून व सूक्ष्मदर्शकाने अभ्यास करावयाच्या नमुन्यांच्या कायम स्वरूपाच्या काचपट्ट्या तयार करण्यासाठी होतो [→ सूक्ष्म तंत्रे, जीवविज्ञानीय]. शस्त्रक्रिया आणि छायाचित्रणाच्या फिल्म व काचा यांमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या ⇨ *कलोडियनमध्ये*, अनेक प्रकारच्या पलिस्तरांत व साबणांत हे द्रव्य वापरतात. शिवाय व्हार्निश, लॅकर व औषधे यांमध्ये याचा उपयोग करतात.

मक्का बाल्सम : (बाम ऑफ गिलेड). सौदी अरेबिया आणि इथिओपिया या देशांमध्ये वाढणाऱ्या *कॉमिफोरा ओपोबाल्समम* या झाडापासून हे बाल्सम मिळविता येते. ताजेपणी ते उग्रवास असलेला श्यान द्रव असते; परंतु जास्त दिवस झाले असता ते घनरूप बनत जाते. त्याचा रंग पिवळा ते हिरवा अगर तपकिरी ते तांबडा असू शकतो. त्याला सुवासिक गंध असतो. ते पाण्यात अविद्राव्य व बेंझीन, ॲसिटोन, क्लोरोफॉर्म, कार्बन डाय-सल्फाइड व ईथर यांमध्ये विद्राव्य आहे. ते सुगंधी द्रव्यांत व औषधांमध्ये वापरतात.

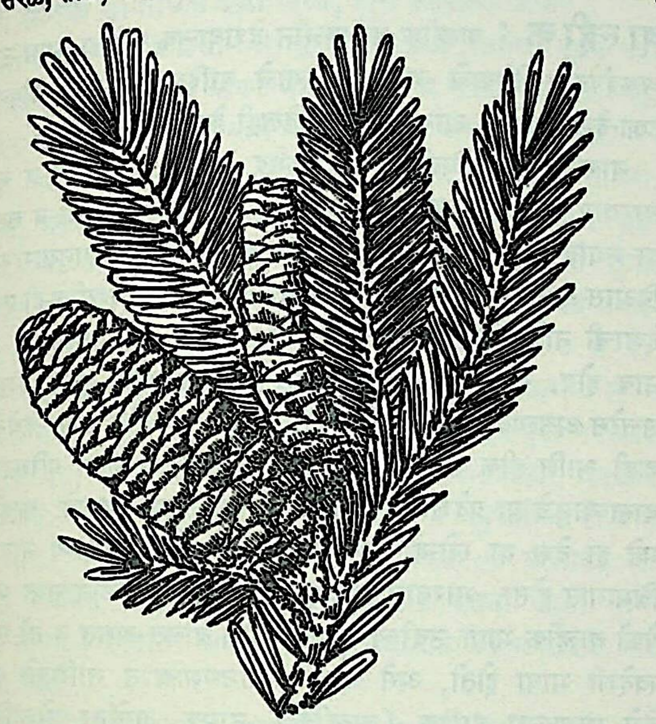
गुर्जन बाल्सम : (गुर्जन तेल; इंडियन वुड ऑइल). हे ओलिओरेझीन *डिप्टेरोकार्पस*च्या अनेक जातींपासून भारत व इंडोनेशियामध्ये तयार करतात [→ चालन]. त्याची भौतिक अवस्था, रंग व विद्राव्यता (विरघळण्याची क्षमता) ते तयार करण्याच्या पद्धतीवर अवलंबून असते. चांगल्यापैकी व्यापारी प्रतीचे बाल्सम परावर्तित प्रकाशात हिरवट करड्या रंगाचे व किंचित गढूळ दिसते; तर पारगत प्रकाशात पूर्णपणे स्वच्छ व तांबडट तपकिरी रंगाचे दिसते. त्याचा वास व चव कोपेब बाल्समासारखी असतात. त्याचे वि. गु. ०·९५ ते

०.९७ व प्रणमनांक १.५१० ते १.५१६ आहे. बाष्प ऊर्ध्वपातनाने (तापविलेल्या द्रवातून वाफेचे बुडबुडे जाऊ देऊन बनणारे बाष्प गोळा करून व ते थंड करून घटक अलग करण्याच्या क्रियेने) गुर्जन बाल्समापासून ६० ते ७५ % बाष्पनशील तेल मिळते. या बाल्समाचे उपयोग 'चालन' या नोंदीत वर्णिल्याप्रमाणे आहेत.

संदर्भ : 1. Arefande, S. *Perfumes and Flavour Materials of Natural Origin*, Elizabeth, N. J., 1960. 2. Guenther, E. *The Essential Oils, Vol. V*, Princeton, 1960.

सूर्यवंशी, वि. ल.; घाटे, रा. वि.

बाल्सम फर : (लॅ. *ॲबीस बाल्समिया*; कुल-पायनेसी). हा एक सरळ, ताठ, १५–२४ मी. उंच व ४२–७५ सेंमी. घेराच्या खोडाचा,



बाल्सम फर : पाने व शंकू यांसह फांदी

त्रिकोणाकृती, सदापर्णी, शंकुमंत, शोभादायक व उपयुक्त वृक्ष असून प्रकटबीज वनस्पतींपैकी ⇨ *कॉनिफेरेलीझ* गणातील पायनेसी कुलात हा समाविष्ट आहे. याचा प्रसार अमेरिकेच्या उत्तरेकडील शंकुमंत जंगलात विशेष आहे. पाने गर्द हिरवी, वर चकचकीत आणि खाली फिकट, एकांतरित (एकाआड एक), सपाट, रेखाकृती अवृंत (देठ नसलेली) व साधारण जाड असतात. शंकूचे स्वरूप व संरचना साधारणतः फरप्रमाणे [→ फर-१]. ते आयत, चितीय, जांभळे, ६–१० सेंमी. लांब असून खवल्यांपेक्षा छदे बहुधा आखूड असतात. या झाडाचे लाकूड कवकामुळे (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतींमुळे) कुजते; ते हलके, नरम व ठिसूळ असल्याने खोकी, करंड्या व कागदाचा लगदा बनविण्यास उपयुक्त असते. 'कॅनडा बाल्सम' नावाचे टर्पेंटाइन (ओलिओरेझीन) सालीतून पाझरून त्याचे चिकट, फोडासारखे थेंब बनतात. झाडाला भांडे बांधूनही ते जमा करतात. एका झाडापासून वर्षाला २२५ ते २७५ ग्रॅम कॅनडा बाल्सम मिळते [→ बाल्सम]. याचे औषधी गुणधर्म इ. स. १६०७ पासून माहीत आहेत; ते दाहक (आग करणारे), उत्तेजक व जंतुनाशक असते. हा वृक्ष थंड व ओलसर हवामानात (पर्वतावर) चांगला वाढतो; परंतु उष्ण व रुक्ष हवेत त्याचे आयुष्य कमी होते.

पहा : पाइन; फर-१; वनस्पति, प्रकटबीज उपविभाग.

परांडेकर, शं. आ.

बाल्समिनेसी : (तेरडा वा तेरणा–कुल). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] द्विदलिकित (बियांत दोन दलिका असलेल्या) वनस्पतींचे एक लहान कुल. याचा अंतर्भाव ⇨ *जिरॅनिएलीझमध्ये* (तेरडा गणात) जे. हचिन्सन यांनी केला आहे व ⇨ *सॅपिंडेलीझमध्ये* (अरिष्ट गणात) ए. एंग्लर व के. प्रांट्ल यांनी केला आहे. जी. बेंथॅम व जे. डी. हूकर यांनी मात्र ह्या कुलातील वंशांचा जिरॅनिएसी कुलात समावेश केलेला आढळतो. *इंपॅटिएन्स*, *हायड्रोसीरा*, *सेमिओकार्डियम* व *इंपॅटिएन्टेला* हे चारच वंश व सु. पाचशे जाती (जे. सी. विलिस यांनी) बाल्समिनेसी कुलात घातल्या आहेत; ए. बी. रेंडेल यांनी फक्त एकच जाती *इंपॅटिएन्स नोलिटँजरे* (इं. टच मी नॉट) अंतर्भूत केली आहे. वर उल्लेखिलेल्या चार वंशांतील जातींचा प्रसार यूरेशिया, आफ्रिका, उ. अमेरिका इ. प्रदेशांत झालेला असून त्या सर्व ⇨ *ओषधी* आहेत. त्यांना बहुधा उपपर्णहीन, साधी व एकाआड एक पाने असतात. फुले द्विलिंगी, एकसमात्र (एका उभ्या पातळीने दोन सारखे भाग होणारी) व पंचभागी असतात; संदले पाकळ्यांसारखी, त्यांपैकी दोन पुरश्च लहान किंवा ऱ्हसित आणि एक पश्च, शुंडिकायुक्त (लहान बंद नलिका असलेली); प्रदलांपैकी दोन बाजूंची दोन दोन जुळलेली, केसरदलांचे परागकोश जुळून किंजपुटावर त्यांचे टोपीसारखे आवरण होते व किंजपुटाच्या वाढीमुळे केसरदलांचे तंतू तळाशी तुटतात; किंजपुट ऊर्ध्वस्थ व पाच कप्प्यांचा असून त्यात असंख्य अधोमुखी, लोंबती बीजके असतात [→ फूल]. फळ (बोंड) एकदम तडकते व बिया फेकल्या जातात [गोफण यंत्रणा; → विकिरण, फळांचे व बीजांचे]; त्यात पुष्क (गर्भाबाहेरील अन्नांश) नसतो. एच्. सांतापाव यांच्या मते *इंपॅटिएन्सच्या* एकूण सहाशे जातींपैकी भारतात फक्त १७५ आहेत. *इंपॅटिएन्स बाल्समिना* म्हणजे ⇨ *तेरडा* ही जाती भारतात सर्वत्र आढळते. शोभेकरिता हिचे अनेक प्रकार बागेत लावतात, *सेमिओकार्डियम* भारतात आढळत नाही. *हायड्रोसीराची* एकच वर्षायू (एका हंगामात जीवनचक्र पूर्ण होणारी) जाती (*हा. ट्रायफ्लोरा*) भारतात पाणथळ जागी वाढते; तिचे खोड पंचकोनी व पोकळ आणि बोंडे लाल असतात. हिचे बंगाली नाव 'डोमुती' आहे. हिला मोठी विविधरंगी (लाल, पिवळी व पांढरी) फुले येतात; शोभेकरिता ही कुंड्यांत लावतात; फुले मेंदीप्रमाणे नखे रंगविण्यास वापरतात. तेरड्याच्या फुलांचाही तसाच उपयोग करतात; त्याच्या बिया तेलकट असून त्या खाद्य आहेत. *इंपॅटिएन्टेलाची* एकच जाती मॅलॅगॅसीत आढळते. *सेमिओकार्डियमाची* एकच जाती इंडोनेशियात चुनखडकांवर उगवते.

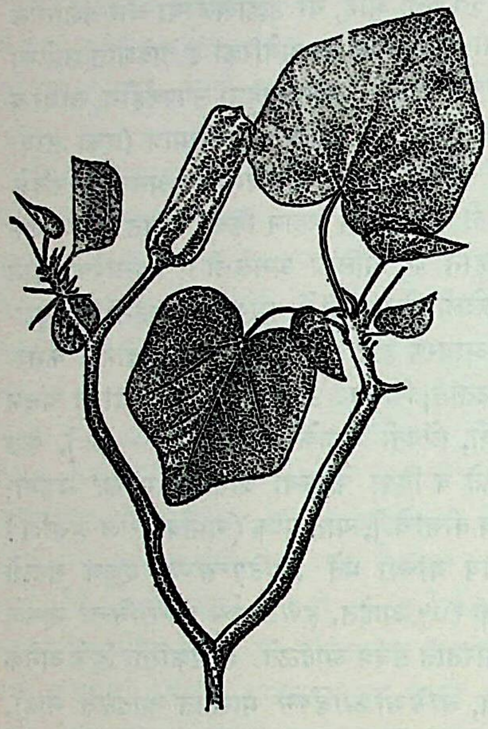
पहा : तेरडा.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. V*, New Delhi, 1959. 2. Rendle, A. B. *The Classification of Flowering Plants, Vol. II*, Cambridge, 1963. 3. Willis, J. C. *Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*, Cambridge, 1966.

परांडेकर, शं. आ.

बाल्सा : (इं. बाल्साउड, कॉर्कवुड, डाउन ट्री; लॅ. *ऑक्रोमा पिरॅमिडेल*, *ऑ. लॅगोपस*; कुल-बॉम्बॅकेसी). सु. १८-२० मी. उंच व १.५ मी. घेर असलेला व फार जलद वाढणारा हा वृक्ष मूळचा उष्ण कटिबंधीय अमेरिकेतील (विशेषतः एक्वादोरमधील) असून भारतात काही ठिकाणी कमीजास्त प्रमाणात याची लागवड केली आहे. केरळातील वायनाडच्या जंगलात व तमिळनाडूच्या दक्षिण कोईमतूर भागामधील जंगलात याची मोठी लागवड असून बंगलोर, कूर्ग, विशाखापट्टनम्, आसाम, बंगाल आणि अंदमान बेटे येथे हा लहान प्रमाणावर लागवडीत आहे. याची पाने साधी, एकाआड एक, सोपपर्ण (तळाशी लहान उपांगे असलेली), हृदयाकृती, काहीशी खंडयुक्त, कोनीय व लवदार असतात. फुले पिवळट किंवा लालसर, मोठी, पंचभागी, द्विलिंगी, अवकिंज असून फांद्यांच्या टोकांस येतात. संदले

व प्रदले प्रत्येकी पाच व त्रिभागी; छदमंडल शीघ्रपाती (लवकर गळून पडणारे) असते. पाकळ्या १२–१५ सेंमी. लांब असतात [→ फूल]. फळे (बोंडे) उभी, लांबट (२·५ सेंमी. लांब) व पिंगट असतात; पिकल्यावर मार्च-मेमध्ये तडकून त्यांची प्रत्येकी पाच शकले होतात. बिया गुळगुळीत, अनेक व रेशमी लालसर तपकिरी (कापसासारख्या) धाग्यांनी वेढलेल्या असतात. लाल सावरीत [→ सावर, लाल] व सफेद सावरीत बोंडात असाच धाग्यांचा पुंजका आढळतो. हे धागे फळाच्या आतील भागापासून बनलेले असतात. ⇨ गोरख-चिंच, दुरियन, लाल आणि सफेद सावर या वनस्पतींची कित्येक लक्षणे बाल्सा-प्रमाणे असून सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ बॉम्बॅकेसीमध्ये (शाल्मली कुलात) वर्णिल्या प्रमाणे असतात.



बाल्सा : पाने व फळे असलेली फांदी

साधारणपणे सखल प्रदेशात व टेकड्यां-वर ६०० मी. उंची-पर्यंत बाल्साचे वृक्ष चांगले वाढतात. दमट हवा, २०°-२५° से. तापमान, किमान १२५ सेंमी. पाऊस, सकस व निचऱ्याची गाळाची जमीन व भरपूर सूर्यप्रकाश त्यांना आवश्यक असतो. बियांची अंकुरण-क्षमता (रुजण्याचे सामर्थ्य) १६–१८ महिन्यांपर्यंत चांगली असते. त्या मुदतीत प्रत्यक्ष बी फेब्रुवारी किंवा प्रत्यक्ष तयार केलेली रोपे (सु. १५–२० सेंमी. उंच) मे-जूनमध्ये लावतात व दोन रोपांत सु. ५ मी. अंतर ठेवतात. पेरण्यापूर्वी बी थंड पाण्यात १२ तासपर्यंत ठेवतात; वाफ्यांत गॅमेक्झिन किंवा १०% हेक्झॅडॉल फवारून नंतर पेरणी केलेल्या रोपांचे जगण्याचे प्रमाण अधिक असते. आसमंतात तणाची वाढ होऊ नये म्हणून तूर, बाजरी, राळा. इ. धान्ये त्या क्षेत्रात पेरतात. रोपे लावल्यापासून ३–४ वर्षांत नवीन फुले व फळे येऊ लागतात. ६–९ वर्षे वाढलेल्या झाडाचे लाकूड फार उपयुक्त मानतात. गर्द रंगांच्या चिकण मातीत वाढलेल्या झाडांचा घेर अधिक असतो. याचे लाकूड रंगाने पांढरट असून त्यावर लालसर किंवा भुरी छटा असते; ते कठीण, गुळगुळीत, चमकदार व अत्यंत हलके असते. बुचापेक्षाही निम्म्याने हलके असल्याने व्यापारात त्याला पहिला क्रमांक मिळाला आहे. एक घन मीटर लाकडाचे वजन ८०–३३६ किग्रॅ. भरते. व्यापारी दृष्ट्या एक घन मीटरला १२८–२२४ किग्रॅ. वजन असलेले व गाठी नसलेले ओंडके पसंत करतात. तरंड व तराफे यांसारखी तरंगण्याची साधने, विमानबाधणी आणि विद्युत् निरोधक, उष्णतानिरोधक, ध्वनिनिरोधक वस्तू इत्यादींकरिता हे विशेषेकरून उत्कृष्ट असते. बुचाऐवजीही कोठे कोठे त्याचा वापर करतात. थंड केलेले नाशवंत पदार्थ (यीस्ट, दुधाचे पदार्थ, ताजी फळे, मांस व मासे इ.) घालून जहाजमार्गाने पाठ-विण्यास बाल्साच्या लाकडाचे कोष अधिक टिकाऊ व स्वस्त असल्याने फार वापरले जातात. मात्र ओलसर हवामानाला हे टिकत नाहीत; तथापि रंगरोगणे व इतर परिरक्षक (उदा., गरम मेण) पदार्थांचा लेप देऊन त्याचा टिकाऊपणा वाढविता येतो. स्थानिक पुरवठा पुरेसा नसल्याने बव्हंशी एक्वादोरमधून याची आयात केली जाते. कागद-निर्मितीत लगद्याकरिता बाल्साचे लाकूड उपयुक्त ठरले आहे. साली-पासून बळकट धागा काढतात व तो दोर, दोऱ्या इत्यादींकरिता वापरतात. खोडाची साल वांतिकारक (ओकाऱ्या आणणारी) असून मुळाची साल मूत्रल (लघवी साफ करणारी) व रेचक असते. गाद्या व उश्या भरण्यास फळांतील धाग्यांचा उपयोग करतात. त्यात सावरीचा कापूसही मिसळतात.

पहा : शाल्मली; सावर, लाल.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials*, Vol. VII, New Delhi, 1966. 2. MacMillan, H. F. *Tropical Planting and Gardening*, London, 1956.

परांडेकर, शं. आ.

बाल्हीक : बाल्हीक या प्राचीन देशवाचक संज्ञेचा प्रथम उल्लेख *अथर्ववेदात* केल्याचे आढळते. त्याचे बाहिक, वाहिक, वाह्लीक, टक्का-देश, मद्रदेश, आरट्ट इ. नामोल्लेखही केल्याचे दिसते.

याच्या स्थाननिश्चितीविषयी मतभेद आहेत. *रामायण* व *महा-भारतातील* उल्लेखांवरून हा देश उत्तर भारतात बिआस व सतलज या नद्यांदरम्यान होता. *त्रिकांड शेष* या प्राचीन कोशानुसार रावी, बिआस व सतलज नद्यांच्या खोऱ्यातील त्रिगर्त व वाह्लीक ही एकाच देशाची नावे होत. पाणिनीच्या मते 'वाहिक' हे पंजाबचेच दुसरे नाव होय. *रामायणा*तही हा देश त्याच खोऱ्यात कैकय देशाच्या उत्तरेस असल्याचा उल्लेख मिळतो. *महाभारता*तील एका कथेनुसार बाही आणि हीक या दोन असुरांच्या बिआस नदीच्या परिसरातील वास्तव्यामुळे या प्रदेशास 'बाल्हीक' हे नाव पडले असावे. काहींच्या मते हा देश या खोऱ्यातील प्राचीन काळातील उदीच्य नावाच्या विभागात होता. भारतात बोलल्या जाणाऱ्या तत्कालीन सात भाषां-पैकी बाल्हीक भाषा उदीच्य व खस लोक बोलत असत व ती त्यांची स्वदेशी भाषा होती, असे भरताने *नाट्यशास्त्रात* सांगितले आहे. येथे राहणाऱ्या वाहिक (बाल्हीक) नामक आर्येतर लोकांविषयी *महाभारतात* उल्लेख आहे. साधारणपणे वाहिक लोकांची वस्ती सतलज व सिंधू नद्यांदरम्यानच्या प्रदेशात व रावी नदीच्या पश्चिम तीरावर जास्त होती. त्यांच्या राजधानीचे नाव शाकल (आधुनिक सियालकोट) होते. येथील लोक आधुनिक बाल्ख (बल्ख-बॅक्ट्रिया) प्रदेशातून आले असावेत.

भारतविद्यातज्ञ लासेनच्या मताप्रमाणे मध्य आशियातील अफगाणि-स्तानच्या उत्तर सरहद्दावरील वंक्षु नदीच्या (विद्यमान अमुदर्या नदीच्या) दक्षिणेस असलेले ⇨ *बाल्ख* नावाचे नगर व त्याचा प्रदेश म्हणजेच बाल्हीक देश होय. चिनी प्रवासी ह्युएनत्संग व महाकवी कालिदास यांच्या मते हा प्रदेश प्राचीन काळी भारतातच होता. बॅक्ट्रा, झैनिस्पा अशीही त्याची नावे आढळतात. ग्रीकांच्या अंमलाखाली आल्यावर हाच प्रदेश बॅक्ट्रिया म्हणून ओळखला जाऊ लागला असावा. दुसऱ्या चंद्रगुप्ताच्या दिग्विजयाच्या वर्णनात त्याच्या राज्याच्या उत्तर सीमेवर बाल्हीक देश होता, असा उल्लेख आहे. चंद्र-गुप्ताने सिंधू नदी पार करून बॅक्ट्रियापर्यंत चाल केली व कुशाणांचा उच्छेद केल्याचाही उल्लेख आहे. बाल्हीक हे एकेकाळी पारशी धर्माचे केंद्र होते.

ह्यूएनत्संगचे प्रवासवर्णन व *अमरकोशा*तील उल्लेख यांवरून हा 'केशराचा देश' म्हणून प्रसिद्ध होता. कौटिल्याच्या *अर्थशास्त्रा*त बाल्हीक येथील चामड्याच्या व्यवसायाचा उल्लेख आहे. ग्रीकांच्या अंमलाखाली येथील मूळ संस्कृतीचा ऱ्हास झाला, असे म्हटले जाते.

चौंडे, मा. ल.

बावचा : भारतातील गुजरात राज्यातील एक आदिवासी जमात. त्यांना काही भागांत बावचा तर काही भागांत बामचा

म्हणतात. त्यांची वस्ती मुख्यत्वे अहमदाबाद व बडोदे जिल्ह्यांतील शहरी भागांत आहे. महाराष्ट्र व कर्नाटक राज्यांतही त्यांची थोडी वस्ती आहे. महाराष्ट्रात १९७१ मध्ये फक्त ९५ बावचा होते. भारतात या जमातीची संख्या सुमारे तीन हजार (१९७१) होती. गुजरातमधील बावचा गुजराती बोलतात; तर महाराष्ट्रात त्यांची भाषा मराठी आहे. हे लोक निरनिराळ्या छावण्यांतून, वसाहतींतून झाडूकाम करणारे, गवत कापणारे व गवताचे झाडू तयार करणारे म्हणून पूर्वी ओळखले जात. ते स्वतःला मूळचे 'वाणी' असल्याचे समजतात. त्यांच्या पूर्वजांनी वाणी वर्णाला त्याज्य असणारी 'शिरी किंवा कांडोडीची फुले' व विशिष्ट प्रकारचा भाजीपाला खाल्ल्यामुळे वाणी लोकांनी त्यांना खालचा सामाजिक दर्जा दिला, असे सांगितले जाते.

उद्योगधंद्याच्या निमित्ताने ते स्थलांतरित झाले. त्यांचा मुख्य धंदा रस्ते, इमारती इत्यादींच्या बांधकामावर मजुरी व सफाई काम हा आहे. हे लोक घेड, भंगी व मुसलमान यांच्या हातचे अन्न खात नसत.

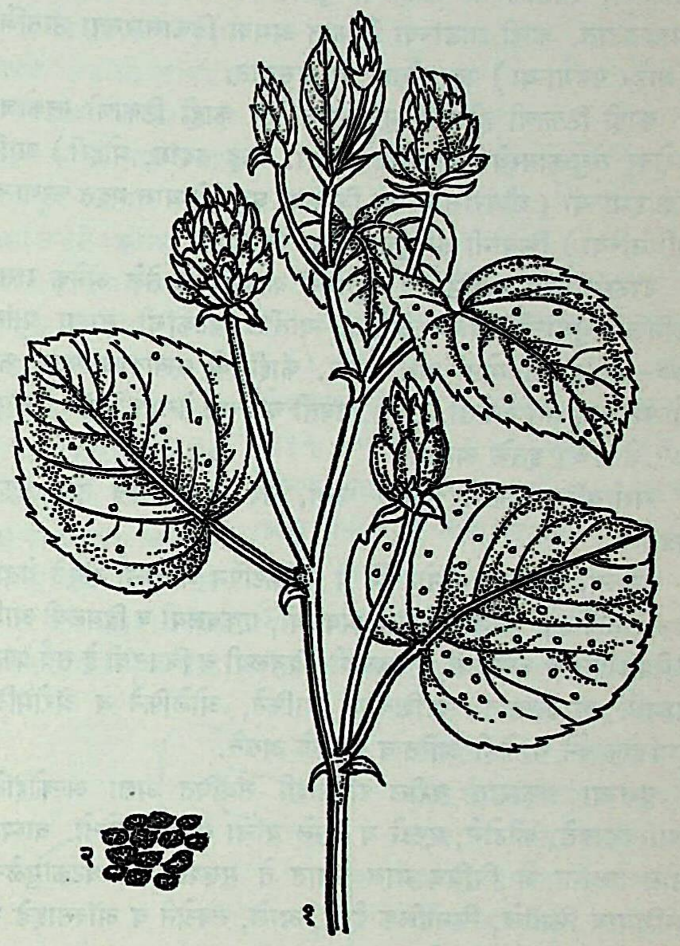
या जमातीत गट किंवा उपजाती नाहीत. त्यांच्यात चौधरी, गावीत, मकवाना, देसाई, महिदा इ. आडनावे आढळतात. बहिर्विवाही वा अंतर्विवाही असे कोणतेच विवक्षित गट वा कुळी त्यांच्यात नाहीत. तसेच आतेमामे भावंडांतील विवाह निषिद्ध समजतात. जवळच्या नात्यात लग्ने होत नाहीत. वयाच्या ७ ते १५ वर्षांच्या दरम्यान मुलामुलींची लग्ने होतात. मुलाच्या वडलांना मुलीसाठी मागणी घालावी लागते. वधूमूल्याची प्रथा असून पूर्वी २२ रुपये वधूमूल्य देत; पण सद्यःस्थितीत आर्थिक परिस्थितीनुसार वधूमूल्य दिले जाते. लहान मेहुणीशी लग्न करण्याची व बहुपत्नीत्वाची प्रथा रूढ आहे. घटस्फोट, विधवाविवाह, पुनर्विवाह व घरजावई या प्रथाही प्रचलित आहेत. पंचामार्फत घटस्फोट घेतला जातो. लग्ने बहुधा रविवारी होतात. जमातीतील कोतवालामार्फत लग्नविधी पार पाडला जातो.

हिंदू धर्माचा त्यांच्यावर प्रभाव असून ते हिंदू देवदेवतांची पूजा करतात. ते 'वालसुंद्री पंथाचे' म्हणून ओळखले जातात. त्यांच्यात लग्नापूर्वी कालीमातेची पूजा करण्याची प्रथा आहे. हिंदू देवतांशिवाय वाघदेव आणि काकाबलिया ह्या आदिवासी दैवतांचीही ते पूजा करतात. दिवाळी, होळी, दसरा, पोळा हे हिंदूंचे सण ते साजरे करतात. दसऱ्याच्या दिवशी काकाबलिया देवीसमोर बोकड कापतात आणि त्याचे मांस सर्व जमातीत वाटतात. साथीचे रोग आल्यास ते काकाबलिया देवाची पूजा करतात. त्यांच्यात भगत नसल्यामुळे त्यांचे सर्व धार्मिक विधी कोतवाल करतो.

मृताला ते जाळतात. तिसऱ्या दिवशी जमातीला दुखवट्याचे जेवण देतात. त्यांच्यामध्ये श्राद्ध करण्याची प्रथा नाही.

गारे, गोविंद

बावची : (हिं. बाबची, बुक्ची; गु. बौची; क. बांवची गिड; सं. चंद्रलेखा, बाकुची, कुष्ठघ्नी; इं. बाबची; लॅ. *सोरॅलिया कॉरिलिफोलिया*; कुल-लेग्युमिनोजी). साधारणतः ३०–१८० सेंमी. उंचीची ही ⇨ *ओषधी* श्रीलंका, पाकिस्तान व भारत येथे कोठेही पडसर जागी तणासारखी वाढते. राजस्थान व पूर्व पंजाब येथे बियांकरिता हिची थोडी लागवड करतात. हिलाच कोणी 'गवार' (गोवार) म्हणतात; परंतु भाजीकरिता वापरतात ती गवार हिच्या कुलातील [→ लेग्युमिनोजी] पण भिन्न वंशातील आहे. बावचीच्या खोडावर व फांद्यांवर खोलगट रेषा, सूक्ष्म प्रपिंड (ग्रंथी) व तुरळक पांढुरके केस असतात. पाने साधी, एकाआड एक, लांबट गोल, दातेरी व त्यांवर काळे ठिपके व थोडे केस असतात. त्यांच्या बगलेत ऑगस्ट–डिसेंबरमध्ये पिवळ्या अथवा जांभळट रंगाच्या १०–३० लहान फुलांचे झुबके येतात. शिंबा (शेंगा) लहान (३·५–४·५×२–३ मिमी.), साधारण चपटी, टोकदार, काळी व एकबीजी असते. फळाच्या सालीला बी चिकटून राहते. बी सारक, मूत्रल (लघवी साफ करणारी), उत्तेजक, ज्वरनाशक, वाजीकर (कामोत्तेजक) व कृमिघ्न असते. मुळे दंतरोगावर व अस्थिक्षयावर, पाने हगवणीवर, फळ वांतीवर व बी चर्मरोगावर गुणकारी; बियांचे तेल करंजेलावून पांढऱ्या कोडावर व महारोगावर लावतात. बियांचे चूर्ण टाकळ्याच्या बीजांच्या चूर्णाबरोबर लिंबाच्या



बावची : (१) फुलाफळांसह फांदी, (२) बिया.

रसावून नायट्यांना लावतात. बी कडवट व तिखट असून त्यातील तेल दाट व तिखट असते. पेंडीचा उपयोग गुरांना खाऊ घालण्यास व खताकरिता करतात. बुंदेलखंडात ही वनस्पती गुरे खातात.

कोणत्याही साध्या जमिनीत हिचे पीक येते. मार्च-एप्रिलमध्ये ३० सेंमी. अंतरावर, हेक्टरी सात किग्रॅ. या प्रमाणात बी पेरतात. पावसाळ्यात फुले येतात आणि नोव्हेंबरात बी पक्व होते. योग्य रीतीने वाढविल्यास ५–७ वर्षांपर्यंत झाडे टिकून राहतात.

परांडेकर, शं. आ.

बाशिंग नेचा : पहा नेचे.

बाष्पनशील तेले : सहज वाफ (बाष्परूप) होणाऱ्या, वनस्पतींपासून मिळणाऱ्या व विशिष्ट वास (सामान्यतः सुवास) असलेल्या तेलांना 'बाष्पनशील तेले' असे म्हणतात. उदा., चंदन, गवती चहा इ. सामान्य वनस्पतिज व प्राणिज तेले सुलभतेने बाष्परूप होत नाहीत, स्पर्शाला ओशट असतात आणि रासायनिक संघटनाच्या दृष्टीनेही या तेलांहून भिन्न असतात. या तेलांना 'स्थिर तेले' असे म्हणतात. [→ तेले व वसा].

गुलाब, मोगरा इत्यादींची फुले, चंदनाचे खोड, संत्र्याची साल, वेलदोड्याचे दाणे, तुळशीची पाने, चीड वृक्षाचा चीक इ. वनस्पतिज पदार्थांना जे सुवास येतात ते त्यांमध्ये असणाऱ्या काही विशिष्ट तेलांमुळे. ही तेले म्हणजे त्या त्या वनस्पतींच्या सुगंधांचे सत्त्व किंवा सार

आहे आणि या अर्थाने त्यांना सत्त्वरूप किंवा सारभूत तेले (इसेन्शियल ऑइल्स) असे नाव देण्यात आले. पाण्याच्या वाफेबरोबर ही तेले उडून जाऊ शकतात म्हणून त्यांना बाष्पनशील तेले असेही म्हणण्यात आले.

अस्तित्व : बाष्पनशील तेलांचे अस्तित्व वनस्पतीच्या एखाद्या विशिष्ट भागातच असते असे नाही. काहींच्या पानांत वा फुलांत, काहींच्या खोडात तर काहींच्या मुळात किंवा सर्व अवयवांतही ती आढळतात. काही झाडांच्या चिकात अथवा डिंकासारख्या उत्सर्जित (बाहेर पडणाऱ्या) पदार्थांतही ती असतात.

काही ठिकाणी ही तेले मुक्तरूपात, तर काही ठिकाणी ग्लुकोजाबरोबर संयुक्तावस्थेत असतात (उदा., कडू बदाम, मोहरी) आणि एंझाइमांच्या (जीवरासायनिक विक्रिया घडून येण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनांच्या) क्रियांनी ती मुक्तावस्थेत येतात.

रासायनिक संघटन : बहुसंख्य बाष्पनशील तेले अनेक रासायनिक संयुगांची मिश्रणे आहेत. त्यांतील घटकांची संख्या प्रसंगी ७०–७५ इतकी मोठी असू शकते. काहींमध्ये एखादाच घटक फार मोठ्या प्रमाणात असतो. उदा., गवती चहाच्या तेलात सिट्रॉल हे संयुग ७५ ते ८०% इतके असते.

रासायनिक दृष्टीने विचार केला, तर या घटकांचे तीन प्रकार पडतात.

पहिल्या प्रकारात मोनोटर्पिने व सेस्क्विटर्पिन जातीची संयुगे येतात [→ टर्पिने]. मोनोटर्पिनांचे अवलयी, एकवलयी व द्विवलयी आणि सेस्क्विटर्पिनांचे अवलयी, एकवलयी, द्विवलयी व त्रिवलयी हे सर्व प्रकार यामध्ये आढळतात. याशिवाय पॅराफिने, ओलेफिने व ॲरोमॅटिक हायड्रोकार्बने यांचेही अस्तित्व यामध्ये असते.

दुसऱ्या प्रकारात वरील टर्पिनांशी संबंधित अशा अल्कोहॉले, आल्डिहाइडे, कीटोने, एस्टरे व अम्ले यांचा समावेश होतो. बाष्पनशील तेलांना जे विविध वास येतात ते मुख्यतः या घटकांमुळेच. याशिवाय फिनॉले, फिनॉलिक ईथरे, अम्ले, लॅक्टोने व ऑक्साइडे या जातीची संयुगेही यात येतात.

तिसऱ्या प्रकारची संयुगे काही अगदी थोड्या तेलांत, उदा., मोहरी, कांदा, लसूण इत्यादींच्या तेलांत आढळतात. त्यांमध्ये कार्बनी आयसोथायोसायानेटे, डायसल्फाइडे, सायनाइडे, अँथ्रानिलेटे, अमाइने, इंडॉल, स्कॅटॉल इत्यादींचा समावेश होतो.

भौतिक व रासायनिक गुणधर्म : बहुसंख्य बाष्पनशील तेले द्रवरूप आहेत; अपवादात्मक काही अर्धवट घनरूप व घनरूप आहेत. त्यांना विशिष्ट वास व काहींना स्वादही आहेत. पाण्यामध्ये ही तेले विरघळत नाहीत; परंतु निर्जल अल्कोहॉल , ईथर इ. कार्बनी विद्रावकांत (विरघळविणाऱ्या पदार्थांत) ती विरघळतात. पाण्याच्या वाफेबरोबर ती बाष्परूपाने ऊर्ध्वपातन पावतात (वाफ होऊन अलग होतात). स्थिर तेलांप्रमाणे साध्या ऊर्ध्वपातनात त्यांचे अपघटन (घटक द्रव्य अलग होणे) होत नाही. बहुतेक सर्व तेले पाण्यापेक्षा हलकी आहेत व ती प्रकाशीय दृष्ट्या क्रियाशील [प्रतलीय ध्रुवित प्रकाश त्यांतून गेल्यास त्याचे प्रतल वळविणारी; → ध्रुवणमिति] असतात.

अनेक रासायनिक संयुगे यांमध्ये मिश्ररूपात असल्यामुळे त्यांच्या रासायनिक गुणधर्मांत विविधता आढळते.

उत्पादन पद्धती : वनस्पतींपासून ही तेले काढण्याकरिता पुढील पद्धती उपलब्ध आहेत : (१) जलीय व बाष्पीय ऊर्ध्वपातन, (२) एन्फ्लुअरेज, (३) भिजवण (मॅसरेशन), (४) संपीडन व (५) विद्रावकांच्या योगाने निष्कर्षण.

ऊर्ध्वपातन : जलीय ऊर्ध्वपातनात तेल काढावयाची वनस्पती पाण्याबरोबर उकळतात. पाण्याबरोबर बाष्पनशील तेलाचेही बाष्प होते. हे बाष्पमिश्रण वेगळे करून थंड केले म्हणजे पाणी व तेल यांचे द्रवरूप मिश्रण मिळते. त्यामध्ये तेल पाण्याच्या पृष्ठावर तरंगते व ते काढून घेतात.

बाष्पीय ऊर्ध्वपातनात वनस्पती पाण्यात न मिसळता वेगळी ठेवून तीमधून वाफ घालवितात व मिळणारे बाष्पमिश्रण वरीलप्रमाणेच थंड करून तेल जमवितात.

दोन्ही प्रकारांत तेलाचा काही अंश ऊर्ध्वपातित मिश्रणात सूक्ष्म बिंदूंच्या रूपाने आणि विद्रुतावस्थेत (विरघळलेल्या अवस्थेत) पाण्यात राहतो, तोही काढून घेतात.

जलीय ऊर्ध्वपातनाने मिळणारे तेल पूर्णपणे वनस्पतीत असलेले मूळचे तेलच असेल असे नाही. दीर्घकाल कढत पाण्याच्या सान्निध्यात राहिल्यामुळे तेलातील काही घटकांचे (उदा., एस्टरांचे) कमीजास्त प्रमाणात अपघटन होऊ शकते व त्यामुळे निर्माण झालेली संयुगे तेलात येऊ शकतात. बाष्पीय ऊर्ध्वपातनात वनस्पतीचा संबंध प्रत्यक्ष पाण्याशी न येता वाफेशी येतो. त्यामुळे या पद्धतीने मूळच्या घटकांचे अपघटन पुष्कळच कमी प्रमाणात होते आणि मिळणारे तेल मूळ तेलाशी जास्त मिळतेजुळते असते. या पद्धती वापरण्यास सोप्या असून त्यांच्याकरिता लागणारी उपकरणे साधी व स्वस्त असतात, त्यामुळे त्यांचा वापर मोठ्या प्रमाणात केला जातो.

अत्तरे काढण्यासाठी जलीय किंवा बाष्पीय ऊर्ध्वपातनच वापरतात. सुगंधी पदार्थापासून जे बाष्पमिश्रण तयार होते ते थंड होऊन जेथे द्रवरूपात साठते त्या साठवण पात्रात चंदनाचे तेल ठेवतात. त्यामुळे सुगंधी पदार्थांतील बाष्पनशील तेल विरघळते व चंदनमिश्रित तेल मिळते, हेच अत्तर होय. चंदनमिश्रित जलबाष्पमिश्रण सुगंधी पदार्थावरून नेऊन मिळणारे बाष्पमिश्रण थंड करून अत्तर बनविण्याचीही पद्धत आहे.

ऊर्ध्वपातनासाठी वापरण्यात येणाऱ्या ज्या उपकरणात उष्णताकरिता विस्तव वापरतात त्यात कित्येकदा वनस्पतीचा पात्राच्या तप्त भागाशी संपर्क येऊन ती करपते आणि त्यामुळे तेलाचा करपट वास लागतो. याशिवाय अपघटनाने बनलेली कित्येक दुर्गंधी द्रव्ये (उदा., हायड्रोजन सल्फाइड, ॲसिटाल्डिहाइड इ.) तेलात राहतात. हे दोष दूर करण्यासाठी विशोधन करावे लागते. त्याकरिता तेलाचे पुन्हा जलीय किंवा बाष्पीय अथवा निर्वात अवस्थेत ऊर्ध्वपातन करतात.

टर्पिन व सेस्क्विटर्पिन हे घटक अतृप्त (ज्यांत दोन किंवा तीन बंधांनी जोडले गेलेले कार्बन अणू असल्यामुळे ज्यांना इतर अणू वा अणुगट जोडले जाऊ शकतात असे) असल्याने ज्या तेलांत हे घटक विपुल असतात तो टिकत नाहीत. शिवाय हे घटक विरल अल्कोहॉलामध्ये अल्प प्रमाणात विद्राव्य (विरघळणारे) असल्याने सुगंधी मिश्रणे बनविण्याकरिता अशी तेले वापरणे गैरसोयीचे असते. हे घटक तेलातून काढून टाकले म्हणजे टर्पिनरहित व सेस्क्विटर्पिनरहित तेले सिद्ध होतात. ही तेले अल्कोहॉल-विद्राव्यता व वासांची तीव्रता या दृष्टींनी मूळच्या तेलांपेक्षा सरस असतात. यांच्या उत्पादनाकरिता निर्वात स्थितीत विभाजक (भागशः) ऊर्ध्वपातन करतात [→ ऊर्ध्वपातन].

एन्फ्लुअरेज : ज्या तेलांना (विशेषतः फुलांतील) उच्च तापमान सोसत नाही व ज्या फुलांची सुगंध-निर्मिती फूल तोडल्यावरही काही काळ चालू असते अशा फुलांकरिता (उदा., जाई, निशिगंध इ.) ही पद्धत उपयोगी पडते. या पद्धतीत शुद्ध केलेल्या चरबीच्या निकट सान्निध्यात फुले दीर्घकाळ ठेवतात. त्यामुळे बाष्पनशील तेल चरबीत विरघळते. नंतर ही सुगंधित चरबी (पोमेड) वेगळी काढून अल्कोहॉलामध्ये मिसळली म्हणजे बाष्पनशील तेल त्यामध्ये विरघळते

व तेलाचा अल्कोहॉली विद्राव मिळतो. हा विद्राव थंड केला म्हणजे त्यातील मेणे व सेरिक्टर्पिने वेगळी होतात; ती गाळून टाकल्यावर मिळणाऱ्या विद्रावाचे ऊर्ध्वपातन करतात. त्यामुळे अल्कोहॉल ऊर्ध्वपातित होते व केवळ सुगंधी द्रव्य (ॲब्सोल्यूट) शिल्लक राहते.

अशीच तेल काढण्याची एक पद्धत भारतात प्रचारात आहे. तीमध्ये चरबीऐवजी तीळ वापरतात. या तिळाच्या तेलात बाष्पनशील तेल येते.

भिजवण : या पद्धतीत उष्ण चरबी किंवा तेल वापरून फुलांचे तेल काढतात. या पद्धतीला एनफ्ल्यूअरेज पद्धतीपेक्षा वेळ कमी लागतो.

अलीकडे या दोन्ही पद्धतींचा वापर पुष्कळ कमी झाला आहे कारण विद्रावक पद्धत यांपेक्षा जास्त सोयीस्कर पडते.

संपीडन : (दाब देऊन तेल काढण्याची पद्धत). नारिंग, लिंबू इ. फळांच्या सालींत असलेले तेल काढण्याकरिता ही पद्धत वापरतात. मूळ पद्धतीत फळाची साल स्पंजाच्या दोन तुकड्यांमध्ये ठेवून तिच्यावर दाब देत. यामुळे सालीतील तेल व काही रसही स्पंजात शोषला जाई. नंतर स्पंज पिळला म्हणजे एक गढूळ मिश्रण मिळे. ते निवळू दिले म्हणजे सालीतील तेल मिळत असे. आधुनिक काळात या पद्धतीसाठी जास्त कार्यक्षम उपकरणे उपलब्ध झाली आहेत.

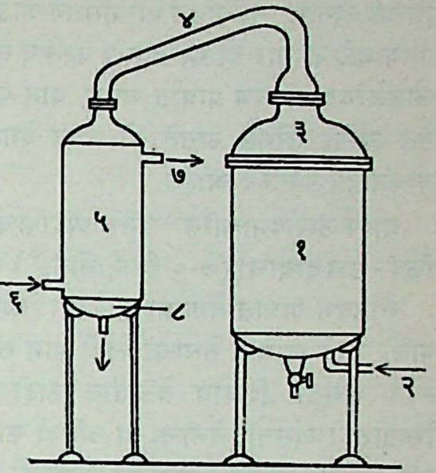
विद्रावकांच्या योगाने निष्कर्षण : या पद्धतीत वनस्पती व हेक्झेन, बेंझीन, अल्कोहॉल इत्यादींपैकी योग्य ते विद्रावक यांचे मिश्रण करून ते नेहमीच्या तापमानास (किंवा इष्ट त्या तापमानास) ठेवतात व अवश्य तर ढवळतात. बाष्पनशील तेल विद्रावकात विरघळते. नंतर विद्राव गाळून घेतला व त्यातील विद्रावक बाष्परूपाने उडवून दिले म्हणजे जो अवशेष राहतो त्यामध्ये बाष्पनशील तेल व वनस्पतीतील मेणे, रंगद्रव्ये इ. असतात. हा अवशेष (काँक्रीट) अल्कोहॉलमध्ये विरघळून विद्रावावर काही संस्कार केले म्हणजे शुद्ध तेलाचा अल्कोहॉली विद्राव मिळतो.

फुलाकरिता विद्रावक म्हणून अल्कोहॉल चालत नाही; परंतु वाळलेली पाने, साली, मुळे इत्यादींकरिता तो वापरता येतो. अल्कोहॉली विद्रावातून अल्कोहॉल काढून टाकल्यावर उरणाऱ्या अवशेषांना 'ओलिओरेझिने' किंवा 'रेझिनॉइडे' म्हणतात. त्यांचा उपयोग बाष्पनशील तेलांऐवजी अनेक ठिकाणी केला जातो. [→ रेझिने; निष्कर्षण].

उत्पादनाची साधनसामग्री : बाष्पनशील तेलांच्या उत्पादनाकरिता पुढील साधनसामग्री मुख्यतः लागते : (१) वनस्पतिज पदार्थांचे तुकडे किंवा पीठ करण्याची यंत्रे, निर्वात निर्माण करण्याकरिता निर्वात पंप इ. यंत्रे आणि (२) तेल काढण्याच्या पद्धतीनुसार विशिष्ट उपकरणे.

वनस्पतींतील तेले त्यांच्या अंतरंगातील सूक्ष्म कोशिकांत (पेशींत) असल्यामुळे ती सुकरतेने मिळावी म्हणून कोशिकांचा भंग करणे किंवा त्या अनावृत करणे आवश्यक असते म्हणून बिया, खोडे, मुळे, साली इत्यादींचे तुकडे किंवा पीठ करावे लागते. फुले व पाने जशीच्या तशी वापरता येतात. या कामासाठी उपयोगी पडणारी व वनस्पतिज पदार्थांच्या स्वरूपानुसार समाधानकारक असलेली यंत्रे उपलब्ध आहेत. निर्वात स्थितीत ऊर्ध्वपातन करण्याची आवश्यकता अनेक ठिकाणी असते. त्याकरिता कमीजास्त शक्तीचे व दीर्घकाल अखंड चालू शकतील असे विद्युत् शक्तीवर चालणारे निर्वात पंपही उपलब्ध आहेत. तेल काढण्याच्या पद्धतींनुसार लागणाऱ्या विशेष उपकरणांचे वर्णन खाली दिले आहे.

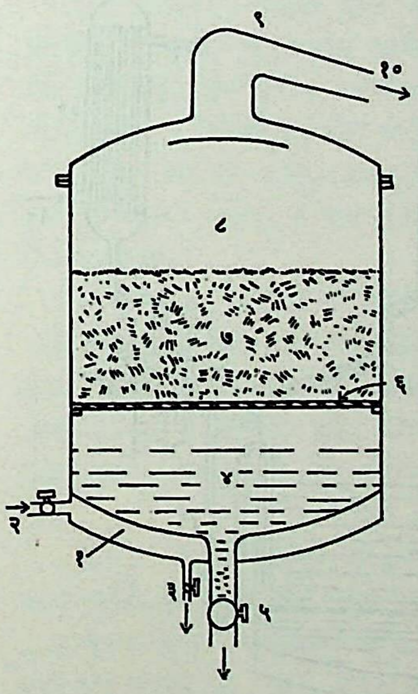
ऊर्ध्वपातन : जलीय व बाष्पीय ऊर्ध्वपातनांसाठी वापरण्यात येणारी उपकरणे सामान्यतः तांब्याच्या किंवा लोखंडी पत्र्याची केलेली असून त्यांना कथिलाचे लेपन केलेले असते. या उपकरणाचे मुख्य चार भाग असतात : (१) ऊर्ध्वपातन पात्र, (२) त्याच्या झाकणाला जोडलेली बाष्पवाहक वक्रनलिका, (३) संघनक (बाष्पाचे द्रवीभवन करणारे पात्र) व (४) तेल साठवण पात्र (आ. १).



आ. १. ऊर्ध्वपातनाचे सामान्य उपकरण : (१) ऊर्ध्वपातन पात्र, (२) वाफ आत सोडण्याचा मार्ग, (३) झाकण, (४) बाष्पवाहक वक्रनलिका, (५) संघनक, (६) संघनकात पाणी जाण्याचा मार्ग, (७) संघनकातून पाणी बाहेर पडण्याचा मार्ग, (८) तेल साठवण पात्र.

ऊर्ध्वपातन पात्रे साधारणपणे दंडगोलाकार पिपाच्या आकाराची असून त्यांची झाकणे वाफ निसटून जाणार नाही, अशा तऱ्हेने पक्की बसविता येतात. झाकणामध्ये क्रमशः निमुळती होत गेलेली एक वक्रनलिका असते. तिचे अरुंद तोंड संघनकाच्या एका टोकाला जोडलेले असते. संघनकाच्या दुसऱ्या टोकाला तेल साठवण पात्र जोडलेले असते.

ही पात्रे भट्टीतील विस्तवाने किंवा निराळ्या पात्रात निर्माण केलेल्या वाफेने तापविली जातात. वाफेने तापवावयाच्या उपकरणात ऊर्ध्वपातन पात्राभोवती एक पोकळ आवरण असते. त्यातून वाफ आत सोडली जाते व त्यामुळे पात्र तापते. काही उपकरणांत उष्णता देण्याकरिता पात्राच्या आत वाफेच्या नळ्या बसविलेल्या असतात.



आ. २. बाष्पीय ऊर्ध्वपातन उपकरण : (१) वाफेने तापविण्याकरिता आवरण, (२) वाफ आवरणात सोडण्याचा मार्ग, (३) वाफ द्रवीभूत झाल्याने बनलेले पाणी बाहेर पडण्याचा मार्ग, (४) पाणी, (५) पाणी काढून टाकण्याकरिता तोटी, (६) छिद्रयुक्त आभासी तळ, (७) वनस्पतिज पदार्थ, (८) ऊर्ध्वपातन पात्र, (९) बाष्पवाहक वक्रनलिका, (१०) वक्रनलिकेचे संघनकास जोडण्याचे टोक.

बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाकरिता लागणारी वाफ जेथे त्याच पात्रात बनवून वापरतात तेथे पात्रात एक छिद्रयुक्त आभासी तळ असतो. पाण्याची पातळी या तळाच्या खाली असते. वनस्पती आभासी तळावर ठेवतात. त्यामुळे वनस्पतीचा व पाण्याचा प्रत्यक्ष संबंध येत नाही (आ. २).

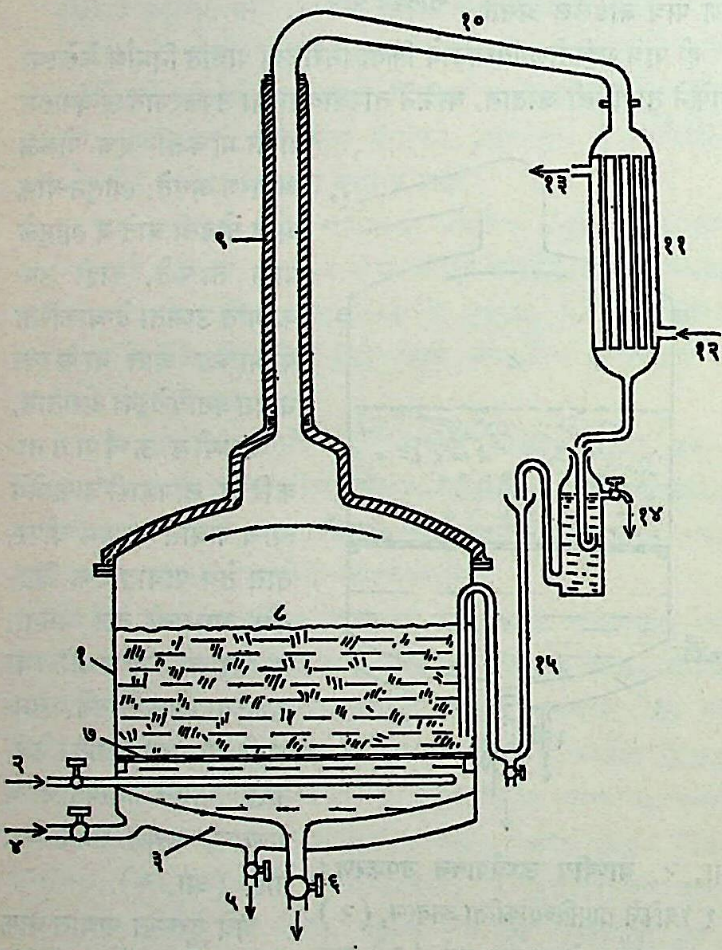
जेथे दुसऱ्या पात्रात वाफ बनविलेली वापरतात तेथे ऊर्ध्वपातन पात्राच्या तळात छिद्रे असलेली वाफेची नळी बसविलेली असते व तिच्याद्वारे वनस्पतीला वाफ मिळते. एक ऊर्ध्वपातन क्रिया संपल्यावर दुसरी सुरू करण्यापूर्वी पात्राच्या तळाशी असलेले पाणी काढून टाकून ताजे पाणी भरावे लागते. त्यासाठी पाणी काढून टाकण्याची व भरण्याची व्यवस्था पात्रात केलेली असते.

संघनक म्हणजे धातूच्या नळीचे एक वेटोळे किंवा अनेक सरळ उभ्या नळ्यांचा समुदाय असतो व त्यांच्याभोवती गार पाणी खेळविलेले असते. नळ्यांतून बाष्पमिश्रण जाऊ लागले म्हणजे समोवारच्या पाण्यामुळे ते गार होऊन द्रवरूप बनते व संघनकाच्या खालच्या टोकाला जोडलेल्या साठवण पात्रात जमते. यात पाणी मोठ्या प्रमाणात असून तेल त्यावर तरंगत असते. ते सतत वेगळे जमा केले जाईल, अशा योजनाही उपलब्ध आहेत.

बाष्प उत्पादनाकरिता कमी बाष्पदाबाची (२·८-३·२ किग्रॅ./सेंमी.²) किंवा उच्च दाबाची (७·० किग्रॅ./सेंमी.²) बाष्पित्रे (बॉयलर) मिळतात.

साठवण पात्रात वेगळ्या झालेल्या तेलाचा थर काढून घेतल्यावर जे पाणी उरते त्यामध्ये तेलाचा काही भाग संधारित (लोंबकळत्या) अवस्थेत असतो. शिवाय तेलातील काही अंश पाण्यात विरघळलेल्या स्थितीतही असतो. तेलाचा हा अंशही काढून घेणे आवश्यक असते. ज्या ठिकाणी ऊर्ध्वपातनाकरिता लागणारी वाफ एकाच पात्रात बनविली जाते त्या ठिकाणी तेल काढून घेतल्यावर उरलेले पाणी पुन्हा ऊर्ध्वपातन पात्रात सोडून ऊर्ध्वपातन केल्याने हा कार्यभाग साधतो. अशी क्रिया पुनःपुन्हा व अखंड चालू राहील अशा योजनेची उपकरणेही असतात (आ. ३).

जेथे बाष्पित्रामध्ये तयार केलेली वाफ वापरतात तेथे अशी सोय करता येत नाही. त्या ठिकाणी हे पाणी तसेच किंवा मिठाने संपृक्त



आ. ३. अखंड जलीय ऊर्ध्वपातनाची योजना असलेले उपकरण : (१) ऊर्ध्वपातन पात्र, (२) वाफ सरळ ऊर्ध्वपातन पात्रात सोडण्याचा मार्ग, (३) वाफेने तापविण्याकरिता आवरण, (४) आवरणात वाफ सोडण्याचा मार्ग, (५) वाफ द्रवीभूत होऊन तयार झालेले पाणी बाहेर पडण्याचा मार्ग, (६) पाणी काढून टाकण्याकरिता तोटी, (७) छिद्रयुक्त आभासी तळ, (८) पाणी व वनस्पतिज पदार्थ, (९) उष्णतानिरोधक पदार्थ, (१०) बाष्पवाहक वक्रनलिका, (११) नलिकायुक्त संघनक, (१२) संघनकात पाणी जाण्याचा मार्ग, (१३) संघनकातून पाणी बाहेर पडण्याचा मार्ग, (१४) तेल बाहेर पडण्याचा मार्ग, (१५) ऊर्ध्वपातित मिश्रणातील पाणी ऊर्ध्वपातन पात्रात आपोआप परत जाण्याची योजना.

करून (जास्तीत जास्त प्रमाणात मीठ विरघळवून) त्याचे परत ऊर्ध्वपातन करतात. पुन्हा ऊर्ध्वपातन करून तेलांश मिळविण्यास सोयीस्कर अशी पात्रेही उपलब्ध आहेत.

पाण्यातील तेलांश मिळविण्याचा दुसरा मार्ग म्हणजे हे पाणी कार्बनी विद्रावकांबरोबर चांगले ढवळून नंतर पाणी काढून टाकणे व उरलेल्या विद्रावातील विद्रावक ऊर्ध्वपातनाने वेगळा करणे हा होय. याकरिता लागणारी सामग्री विद्रावकांच्या योगाने तेल काढण्याकरिता लागणाऱ्या सामग्रीसारखीच असते.

एन्‌फ्लूअरेज : या पद्धतीकरिता तावदानाच्या काचेसारख्या सपाट काचेला चारी बाजूंनी लाकडी चौकट बसवून तयार केलेली तबके वापरतात. त्यांचे आकारमान सु. ५ सेंमी. उंच, ५० सेंमी. लांब व ४० सेंमी. रुंद असे असते. तबकांच्या दोन्ही पृष्ठांना प्रथम विशुद्ध चरबीचा थर देतात, नंतर त्यामध्ये फुले ठेवून तबकांची उतरंड रचतात म्हणजे फुले भरलेले अनेक हवाबंद कप्पे तयार होतात. चरबीमध्ये फुलांतील तेल विरघळते. ही फुले सु. १२ ते १८ तास ठेवल्यावर उतरंड उतरून शिळी फुले काढून ताजी भरतात. अनेकदा असे केले म्हणजे चरबी तेलाने संपृक्त होते व मग चरबीचा थर खरडून एकत्र करतात. नंतर ही चरबी अल्कोहॉलामध्ये मिसळून मिश्रण ढवळले म्हणजे चरबीतील तेल अल्कोहॉलामध्ये विरघळते. हा अल्कोहॉली विद्राव नंतर –१५° से. तापमानास थंड करतात त्यामुळे त्यात आलेले चरबी, मेण इ. आनुषंगिक पदार्थ वेगळे होतात. ते गाळून काढून टाकतात. अल्कोहॉली विद्रावातील अल्कोहॉल निर्वात ऊर्ध्वपातनाने काढून टाकले म्हणजे जो अवशेष राहतो ते बाष्पनशील तेलच मुख्यतः असते.

अल्कोहॉली विद्राव बनविण्याकरिता लागणारी ढवळण्याची सोय असलेली यंत्रसामग्री व विद्राव –१५° से. पर्यंत थंड करण्याकरिता लागणारी शीतकपाटे उपलब्ध आहेत.

संपीडन : संत्रे, लिंबू इत्यादींच्या सालीतील तेल काढण्याकरिता पूर्वीच्या स्पंज पद्धतीपेक्षा जास्त सोयीस्कर व कार्यक्षम उपकरणे आता उपलब्ध झाली आहेत. त्यांपैकी एका आधुनिक उपकरणाने फळांचे रस आणि सालीतील तेल ही एकमेकांत न मिसळता वेगवेगळी जमा करता येतात. त्यामुळे फळांचे रस तयार करणाऱ्या कारखान्यांत बाष्पनशील तेलेही मिळविणे शक्य झाले आहे.

विद्रावकांच्या योगाने निष्कर्षण : कथिलाचे लेपन केलेल्या मजबूत लोखंडी पत्र्याची बनविलेली पिपासारखी पात्रे अलीकडे या पद्धतीत वापरतात. पूर्वी तांब्याची वापरीत. यांची झाकणे घट्ट बसणारी असून तेल काढावयाचा पदार्थ विखुरलेला राहावा म्हणून पात्रात अनेक छिद्रयुक्त आभासी तळांची योजना केलेली असते. मिश्रण ढवळता यावे म्हणूनही सोय केलेली असते. पात्राच्या तळाला तोट्या असून आवश्यक तर पात्र वाफेने तापविता येईल अशीही योजना असते.

वनस्पतिज पदार्थ पात्रात भरल्यावर त्यावर विद्रावक सोडतात आणि जरूर तर मिश्रण ढवळतात व तापवितात. इष्ट कालानंतर तळातील तोट्यांनी निष्कर्ष (तेलयुक्त द्रव्य) काढून घेतात व गाळतात. पुन्हा पात्रात नवा विद्रावक सोडून याच क्रियेची पुनरावृत्ती दोनदा करतात. नंतर सर्व निष्कर्ष ऊर्ध्वपातनाने प्रथम संहत करून (विद्रावातील विरघळलेल्या पदार्थांचे प्रमाण वाढवून) अखेरीस निर्वात ऊर्ध्वपातनाने सर्व विद्रावक काढून टाकतात. ऊर्ध्वपातित विद्रावक पुन्हा वापरता येतो. अवशेषरूपाने राहिलेल्या पदार्थात बाष्पनशील तेल व वनस्पतीतील आनुषंगिक पदार्थ असतात.

निर्वात स्थितीत विभाजक ऊर्ध्वपातन करण्याकरिता विभाजक स्तंभ, तापमापक, दाबमापक व निर्वात पंप यांनी सज्ज अशी पात्रे लागतात. अशी स्वयंचलित उपकरणेही अलीकडे उपलब्ध आहेत.

विश्लेषण : बाष्पनशील तेलाचे विश्लेषण करण्यात दोन हेतू असतात : (१) तेलात भेसळ आहे की काय ते अजमावणे व (२) तेलाची प्रत कितपत उच्च आहे ते ठरविणे.

तेलाचा प्रातिनिधिक नमुना काढून तो एका स्वच्छ बाटलीत घेतात व त्याची प्राथमिक पाहणी करतात. तेलाचा रंग, गढूळपणा, घट्ट-पातळपणा, तळाशी बसलेला गाळ, मेणचट पदार्थ, वेगळे झालेले पाणी यांसंबंधीची कल्पना यावरून येते.

तेलाचा वास किंवा काही ठिकाणी स्वाद घेतल्याने त्यात भेसळ आहे की काय याचा अंदाज करता येतो. वासाची तुलना करण्याकरिता गाळण कागदाच्या एका लांब पट्टीवर तेलाचे एकदोन थेंब घेतात. तसाच दुसऱ्या पट्टीवर अस्सल तेलाचे तितकेच थेंब घेऊन आलटून पालटून या दोन पट्ट्यांचा वास घेतल्याने तुलना करता येते. या परीक्षणाला तीक्ष्ण गंधज्ञानाची आणि अनुभवाची आवश्यकता असते. भेसळीचे स्वरूप कळून आले म्हणजे विशेष तऱ्हेच्या परीक्षणाने तिचे प्रमाण-निर्धारण करता येते.

तेलाची प्रत ठरविण्याकरिता अनेक भौतिक व रासायनिक गुणधर्म निश्चित केले जातात. त्यांमध्ये तेलाचे विशिष्ट गुरुत्व, प्रकाशीय चलन [किंवा घूर्णन; → ध्रुवणमिति], प्रणमनांक (प्रकाशाचा निर्वातातील वेग व दिलेल्या माध्यमातील–येथे दिलेल्या तेलातील–वेग यांचे गुणोत्तर), वेगवेगळ्या विरलतेच्या अल्कोहॉलामध्ये त्याची विद्राव्यता, थिजण्याचे व वितळण्याचे तापमान, उत्कलन तापमान मर्यादा, १००° से. तापमानास राहणाऱ्या अवशेषाचे प्रमाण, प्रज्वलन तापमान (ज्या किमान तापमानाला तेलाचे बाष्प ज्योतीमुळे क्षणमात्र पेट घेते ते तापमान) इत्यादींचा समावेश होतो.

आवश्यक तेथे तेलातील अम्ले, एस्टरे, अल्कोहॉले, आल्डिहाइडे, कीटोने, फिनॉले इ. घटकांची प्रमाणेही निश्चित केली जातात. या परीक्षणांच्या मूल्यांची तुलना अस्सल तेलाच्या मूल्यांशी केली जाते. प्रमाणभूत शुद्ध तेलाचे गुणधर्म, घटकप्रमाणे व निर्धारणाच्या अधिकृत पद्धती यांसंबंधीची माहिती संदर्भ ग्रंथांत मिळते. औद्योगिक दृष्ट्या महत्त्वाच्या तेलांसंबंधीची माहिती इसेन्शियल ऑइल्स असोसिएशन (ईओए) या अमेरिकन संस्थेने प्रसिद्ध केलेली आहे. याच तत्त्वावर पण भारतीय परिस्थितीचा विचार करून ठरविलेली प्रमाणे भारतीय मानक संस्थेच्या बाष्पनशील तेल विभागाने बसविली आहेत (क्र. आयएस : ३२६ – १९६८). त्यांचा या कामी उपयोग होतो.

अलीकडे अवरक्त (दृश्य वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य), जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) वर्णपट आणि वायुवर्णलेखन [→ वर्णलेखन] यांच्या साहाय्याने तेलांची शुद्धाशुद्धता ठरविणे साध्य झाले आहे. याकरिता विशेष तऱ्हेची उपकरणे वापरली जातात.

उपयोग : बाष्पनशील तेले सुगंधाकरिता, स्वादाकरिता, औषधी म्हणून आणि त्यांतील रासायनिक द्रव्ये वेगळी काढण्याकरिता उपयोगी पडतात.

चेहऱ्याला लावावयाच्या पावडरी, लेप (क्रीम), साबण, तेले, रुमालावर शिंपडण्याचे सुगंध, शँपू (केस धुण्यासाठी वापरण्यात येणारी मिश्रणे) इ. सौंदर्यप्रसाधनांत आणि दंतधावने, कीटकप्रतिबारके (कीटक दूर ठेवण्यासाठी वापरण्यात येणारे पदार्थ) यांमध्ये विविध बाष्पनशील तेले वापरली जातात. वातावरण प्रसन्न रहावे म्हणून वापरण्यात येणाऱ्या उदबत्त्या, धूप–मिश्रणे, सुगंधी फवारे इत्यादींमध्येही ती ह्याच गुणासाठी वापरली जातात.

पानपट्टीचे मसाले, जर्दा, बिस्किटे, केक, मुरंबे, लिमलेटाच्या गोळ्या, सरबते, आइसक्रीम इत्यादींमध्ये जे अर्क (इसेन्स) वापरतात त्यांसाठी बाष्पनशील तेले उपयोगी पडतात.

कित्येक नित्योपयोगी पदार्थांना मूळचा उग्र वास असतो किंवा काही काळाने त्यांना दुर्गंध सुटतो. तो झाकला जावा म्हणूनही बाष्पनशील तेले वापरतात. याची उदाहरणे म्हणजे कातडी वस्तू, कीटकनाशके, तयार केलेली खळ, सरस, डिंक, रबर, सिमेंटे, पॉलिशे इ. होत.

औषधी म्हणूनही काही तेले मलमे, मर्दन लेप, गुळण्या करण्याची मिश्रणे यांसाठी वापरली जातात. निलगिरी तेल, टर्पेंटाइन, लवंगांचे तेल, बडीशेपेचा व पेपरमिंटाचा अर्क यांचा त्यांत समावेश होतो.

गवती चहाच्या तेलातील सिट्रॉल हे संयुग वेगळे काढून त्यापासून अ जीवनसत्त्व व अनेक सुगंधी पदार्थ रासायनिक क्रियांनी बनवितात. रोशा गवताच्या तेलापासून जिरॅनिऑल वेगळे करतात. त्याचप्रमाणे कॅसियाच्या तेलापासून सिनॅमिक आल्डिहाइड, सिट्रोनेलाच्या तेलापासून सिट्रोनेलॉल, लिनॅलोएच्या तेलापासून लिनॅलूल हे घटक वेगळे करून इतर उपयुक्त रसायने बनविण्याकरिता कच्चा माल म्हणून वापरतात.

भारतीय उद्योग : अनेक सुगंधी वनस्पती भारतात पूर्वीपासून अस्तित्वात आहेत. त्यांपासून बाष्पनशील तेले आणि इतर सुगंधी पदार्थ तयार करून इतर देशांना भारत पुरवीत असे; परंतु एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस भारत या बाबतीत मागे पडला व येथील कच्चा माल परदेशी जाऊन त्यापासून काढलेली तेले आयात होऊ लागली. या अनिष्ट परिस्थितीची जाणीव देशाला १९०६ सालाच्या सुमारास होऊ लागली व ती सुधारण्याचे प्रयत्न सुरू झाले. पहिल्या महायुद्धकाळी चंदनाचे तेल काढण्याचा कारखाना म्हैसूरला सुरू झाला व त्यातून परदेशांना पुरवठा होऊ लागला. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात परदेशातून माल आयात करणे कठीण झाल्यामुळे या प्रश्नाकडे पुन्हा लक्ष वेधले गेले व बाष्पनशील तेले काढण्याच्या धंद्याची पाहणी करण्यात आली. हा धंदा संघटित नाही व तांत्रिक दृष्ट्या मागासलेला आहे असे दिसून आल्यावरून त्याची प्रगती व्हावी या हेतूने संशोधनास उत्तेजन व कच्चा माल आयात करण्याच्या सवलती देण्यात आल्या.

बाष्पनशील तेल उद्योगाच्या दृष्टीने उपयुक्त असलेल्या विविध परदेशी वनस्पतींची भारतातील निरनिराळ्या भागांत लागवड करण्यासंबंधी प्रयत्न करण्यासाठी सेंट्रल मेडिसिनल अँड ॲरोमॅटिक प्लँट्स ऑर्गनायझेशन (सिंपो) ही संस्था स्थापन झालेली असून ती लागवडीचे प्रयोग करणे, सल्ला देणे, बी-बियाणे व रोपे पुरविणे इ. कार्ये करते.

पुण्याची नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी, डेहराडून येथील फॉरेस्ट रिसर्च इन्स्टिट्यूट, कानपूरची हर्बर्ट बटलर टेक्नॉलॉजिकल इन्स्टिट्यूट व बंगलोरची इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स या संस्थांमध्ये बाष्पनशील तेले काढण्याच्या पद्धती, तेलातील ज्ञात व अज्ञात घटक, त्यांचे रासायनिक संघटन व उपयोग यांसंबंधी संशोधन करण्यात येते.

भारतात सु. २५ लहानमोठे कारखाने बाष्पनशील तेले व इतर सुगंधी माल तयार करतात. यांपैकी चार पाच कारखाने पुढारलेले असून मोठ्या प्रमाणावर निर्मिती करतात.

गुलाब, जाई, जुई, चमेली, मोगरा, कुंद, केवडा, बकुळ, पारिजात इत्यादींची अत्तरे तयार करण्याचा कुटिरोद्योग मुख्यत्वे कनौज, गाझीपूर, जौनपूर इ. उत्तर प्रदेशातील गावी तसेच गंजाम व पर्लाकिमिडी या ओरिसातील ठिकाणी मोठ्या प्रमाणावर चालतो. अत्तरे व बाष्पनशील तेले मिळून सु. सहा कोटी रुपये किंमतीचा माल दरसाल निर्माण होतो. त्यांपैकी सु. दीड कोटीचे उत्पादन उत्तर प्रदेशात होते.

चंदन, गवती चहा, रोशा गवत, वाळा, निलगिरी (यूकॅलिप्टस) व टर्पेंटाइन ही महत्त्वाची तेले होत. भारतातून निर्यात होणाऱ्या तेलांची

आकडेवारी कोष्टक क्र. १ मध्ये दिली आहे. ओवा, गुलाब, लिंबू, जिरॅनियम, शेपा (डिल), कापूर इत्यादींची तेलेही थोड्या प्रमाणात काढली जातात. दवणा, मरवा, तगर, ओलिबॅनम, रानतुळस, सोनचाफा, जाई, जुई इ. वनस्पतींपासून तेल काढण्याचे पद्धतशीर प्रयत्न चालू झाले आहेत.

अनेक परदेशी वनस्पतींच्या लागवडीचे प्रयत्नही चालू आहेत. हिमालय व निलगिरी येथील हवामान लव्हेंडरच्या लागवडीला पोषक आहे. त्रावणकोरमध्ये लवंगांची लागवड करण्यात आली आहे. पेपरमिंटाची लागवडही अनेक ठिकाणी सुरू झाली आहे.

धने, ओवा, वेलदोडे, मिरी, हळद, आले इ. सुगंधी पदार्थ म्हणूनच निर्यात होतात व कित्येक बाष्पनशील तेले येथील उद्योगधंद्यांकरिता आयात होतात. (कोष्टक क्र. २).

कोष्टक क्र. १. बाष्पनशील तेलांची भारतीय निर्यात (एप्रिल १९७५ ते मार्च १९७६ अखेर).

तेलाचे नाव	किंमत (रुपये)	तेलाचे नाव	किंमत (रुपये)
गवती चहा (लेमन ग्रास)	१,७५,२३,७६०	वाळा	१,८७,०००
		निलगिरी	१,६४,२३३
चंदन	१,३९,९३,७७६	पेपरमिंट	३२,८८०
रोशा	१०,३९,५२४	ॲनिस	४,६३२
जिंजर	५,४९,११८	लवंग	१,४०९
		एकूण	३,३४,९६,३३२

कोष्टक क्र. २. बाष्पनशील तेलांची भारतात होणारी आयात (एप्रिल १९७५ ते मार्च १९७६ अखेर).

तेलाचे नाव	किंमत (रुपये)	तेलाचे नाव	किंमत (रुपये)
पेपरमिंट (कॉर्न मिंट, *मेंथा आर्व्हेन्सिस*)	१७,०७,८५२	दालचिनी पाने	१,८३,०८[illegible]
		लिंबू (लेमन)	१,७३,०८[illegible]
जिरॅनियम	१३,९७,८९२	ॲनिस	१,५८,३[illegible]
पुदिना	१३,०८,७४१	जायफळ	१,५५,४[illegible]
पाच	११,९०,७७१	शेपा (डिल)	१,४९,२[illegible]
पेपरमिंट (*मेंथा पायपेरेटा*)	७,९७,२३४	पेटिटग्रेन	१,४१,७[illegible]
लवंग	६,६९,८७५	इलँग इलँग	८५,६१[illegible]
लव्हेंडर	५,६१,८४०	कनांगा	५३,८[illegible]
बर्गमॉट	४,३४,३८५	काजुपुट	१६,४[illegible]
संत्रा	२,९६,१३४	कॅरावे	४,४[illegible]
		एकूण	१,४५,५६,४[illegible]

काही महत्त्वाच्या बाष्पनशील तेलांचे गुणधर्म व उपयोग कोष्टक क्र. ३ मध्ये दिलेले आहेत.

कोष्टक क्र. ३. काही महत्त्वाची बाष्पनशील तेले

तेलाचे नाव	वनस्पतीचे नाव, तेल काढण्याच्या पद्धती व लागवडीचे प्रमुख प्रदेश	गुणधर्म व घटक	उपयोग
अगरू (अगर)	*ॲक्विलॅरिया ॲगॅलोचा* या वनस्पतीच्या कवक संसर्गित (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतीने संसर्गित) जुन्या (५०–६० वर्षांच्या) लाकडाच्या जलीय ऊर्ध्वपातनाने; भूतान, खासी, गारो, नागा, काचार व सिल्हेट येथील जंगलात; आसाममध्ये तेल उत्पादन.	फिकट ते करडे पिवळे तेल वा गडद अंबरी रंग; श्यान (दाट) द्रव; चंदनासारखा गोड वास; कडू चव.	सुवासिक द्रव्यांत [illegible] करण्यासाठी; सुपारी, तंबा[illegible] इ. स्वादिष्ट करण्यासाठी.
अँजेलिका	*अँजेलिका आर्कँजेलिका* या वनस्पतीच्या शुष्क मुळांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने 'अँजेलिकारूट' (मूळ) तेल व बियांपासून 'अँजेलिकासीड' (बीज) तेल; बेल्जियम, हॉलंड, फ्रान्स, जर्मनी, हंगेरी इत्यादींमध्ये लागवडीत; भारतात काश्मीरमध्ये लागवड. मूळची सिरियातील.	रूट तेल : मुख्य घटक फेलांड्रीन; पाण्यासारखा पांढरा वा फिकट पिवळा ते नारिंगी तपकिरी रंगाचा द्रव; रंग व श्यानता मुळानुसार व तेलाच्या जुनाटपणानुसार बदलतात; मिऱ्यांसारखा वास.	सुवासिक द्रव्यांत मिसळ[illegible] साठी मुख्यतः वापर; म[illegible] मध्ये स्वादासाठी.
		सीड तेल : पाण्यासारखा वा फिकट पिवळा द्रव; प्रवाही (पातळ, वाहणारे) तेल; तीव्र भडक ताजा मिऱ्यांसारखा वास; तिखट व उग्र स्वाद; जुनाटपणानुसार प्रकार.	अत्तरात वापरतात; [illegible] धावनात स्वादासाठी.
ॲनिस	*पिंपिनेला ॲनिसियम* या वनस्पतीच्या बियांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; ही ओषधी (झुडपापेक्षा लहान अल्पायू वनस्पती) मूळची पूर्वेकडील देशांतील; अर्जेंटिना, बल्गेरिया, चिली, चीन, फ्रान्स, जर्मनी, भारत, तुर्कस्तान, रशिया इ. देशांत लागवडीत; भारतात उत्तर प्रदेश, पंजाब, आसाम, ओरिसा येथे लागवड.	पाण्यासारखा पांढरा व फिकट पिवळा द्रव; गोड व मंद वास; मुख्य घटक ॲनेथॉल (९०–९५%); संश्लेषित (कृत्रिम रीतीने तयार केलेल्या) ॲनेथॉलांमुळे याचे महत्त्व कमी झाले.	गोळ्या, खोकल्याचे औष[illegible] इतर औषधे व बेकरी पदा[illegible] आणि तंबाखू यांना स्वा[illegible] येण्यासाठी; मसाल्यात, डबाबंद पदार्थ, [illegible] स्वादिष्ट करण्यासाठी; [illegible] ॲनिसेटे व ब्रँडी या मद्यां[illegible]

कोष्टक क्र. ३. काही महत्त्वाची बाष्पनशील तेले (पुढे चालू)

तेलाचे नाव	वनस्पतीचे नाव, तेल काढण्याच्या पद्धती व प्रमुख लागवडीचे प्रदेश	गुणधर्म व घटक	उपयोग
स्टार ॲनिस	*इलिसियम व्हेरम* या वनस्पतीच्या ताज्या वा अर्धवट वाळलेल्या फळापासून किंवा पानापासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; आग्नेय आशियात लागवडीत.	प्रमुख घटक ॲनेथॉल (९०–९५%); फिकट पिवळा वा पाण्यासारखा शुभ्र द्रव; विशिष्ट प्रकारचा वास, संश्लेषित ॲनेथॉलामुळे वापर कमी.	कँडी, दंतमंजन, वायुयुक्त पेये, औषधे, अल्कोहॉली पेये इ. सुवासिक करण्यासाठी, तसेच साबणात.
आले (जिंजर)	*झिंजिबर ऑफिसिनेल* या वनस्पतीच्या मूलक्षोडाच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; ही मूळची भारतीय असून जमेका, इंडोचायना, भारत, श्रीलंका, प. आफ्रिका, द. चीन, द. जपान, मध्य अमेरिका इ. ठिकाणी लागवडीत.	मुख्य घटक कॅम्फेन, फेलांड्रीन, सिनिओल, सिट्रल, बोर्निओल व झिंजिबेरीन; याचा तिखटपणा जिंजेरॉल व शोगेऑल या संयुगांमुळे येतो; फिकट पिवळा ते अंबर रंगी प्रवाही द्रव; जितके जुने तेल व हवेशी संपर्क असेल तितकी त्याची श्यानता वाढते; गरम व मसालेदार वास; जास्त संहती असताना कडसर चव.	सुवासिक द्रव्यांत संमिश्र करण्यासाठी; भाजलेल्या खाद्यपदार्थांत, अल्कोहॉलयुक्त पेयांत स्वादासाठी; जिंजर पेयांत.
इलँग इलँग	*कनांगा ओडोराटा* प्रकार *जेन्युइना* या वनस्पतीच्या फुलांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; उष्ण कटिबंधातील बेटांत (उदा., कोमोरो) लागवड व उत्पादन; भारतात १७९८ मध्ये बाहेरून आणून लावली गेली; गोड वासाच्या फुलांमुळे भारतभर बागांतून आढळते.	निरनिराळे तिसाहून अधिक घटक असून त्यांत सुवास देणारी एस्टरे, फिनॉले, फिनॉल ईथरे, बेंझिल ॲसिटेट व बेंझिल बेंझोएट ही महत्त्वाची; पिवळट व तेलकट द्रव; गोड वास.	सुवासिक द्रव्यांत आणि साबणात सुवासासाठी वापरतात.
कडू बदाम	हे तेल *प्रूनस ॲमिग्डॅलस* प्रकार *अमारा*; जरदाळू (*प्रूनस आर्मेनियाका*); चेरी (*सेरॅसस* जाती), प्लम (अलुबुखार, *प्रूनस डोमॅस्टिका*), पीच (सताळू, *ॲमिग्डॅलस पर्सिका*) या वनस्पतींच्या फळांच्या पेंडीपासून (अंशतः तेलकट) ऊर्ध्वपातनाने काढतात; कडू बदामाची अमेरिका, इझ्राएल, सिरिया, तुर्कस्तान, मोरोक्को, स्पेन, फ्रान्स येथे आणि जरदाळूची अमेरिका व इझ्राएल येथे लागवड.	ॲमिग्डॅलीन या ग्लुकोसाइडाच्या स्वरूपात बेंझाल्डिहाइड हा मुख्य घटक; रंगहीन द्रव; तीव्र पण गोड वास.	इतर फळांच्या सुवासात मिश्रणासाठी; बेकरी पदार्थांत व मेवामिठाईत.
कनांगा	*कनांगा ओडोराटा* प्रकार *मॅक्रोफायला* या वनस्पतीच्या फुलांच्या जलीय ऊर्ध्वपातनाने; जावा, इंडोनेशिया येथे लागवडीत.	यातील घटक इलँग इलँग तेलात असलेल्या घटकांप्रमाणे परंतु प्रमाण वेगळे; बहुतांशी सेस्क्विटर्पिने, उदा., कॅडिनीन.	साबणाच्या सुवासासाठी व सौंदर्यप्रसाधनांत.
कॅरावे	*कॅरम कारवी* या वनस्पतीच्या पिकलेल्या शुष्क व कुटलेल्या फळांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; हॉलंड, पोलंड, डेन्मार्क, रशिया, हंगेरी, युगोस्लाव्हिया, जर्मनी, स्पेन, इंग्लंड, पाकिस्तान येथे लागवडीत; भारतात काश्मीरमधील टेकड्यांवर लागवड; कुमाऊँ, गढवाल, चंबा येथे २,७०० ते ३,६०० मी. उंचीवर याचे उन्हाळी पीक काढतात.	मुख्य घटक कार्व्होन (६०–६५%) व लिमोनीन; दोन प्रकार : नैसर्गिक (अशुद्ध) तेल फिकट पिवळा ते करडा, प्रवाही द्रव; तीव्र व विशिष्ट तेलकट वास, चव गरम (उष्ण), जळजळीत व चावरी (झोंबणारी); परिष्कृत तेल रंगहीन वा अतिफिकट पिवळे, तीव्र व तेलकट वास, स्वाद गरम, कमी गोड व जास्त चावरा (अशुद्ध तेलापेक्षा).	राय पावात स्वादासाठी; लोणची, चीज, पाव इत्यादींत स्वादासाठी; जर्मन कुमेल या ब्रँडीतील मुख्य घटक; मुखक्षालन द्रावात व दंतधावनात स्वाद म्हणून, तसेच काही औषधांचा असह्य वास लपविण्यासाठी.
कॅसिया	*सिनॅमोमम कॅसिया* या वनस्पतीच्या लाकूड, पाने व साली यांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; द. चीन, व्हिएटनाम व भारत (केरळ).	मुख्य घटक सिनॅमिक आल्डिहाइड (उच्च प्रतीच्या तेलात ८०–९५%); अशुद्ध तेल करडा द्रव; तीव्र, मसालेदार उष्ण व काष्ठ रेझिनासारखा वास, दालचिनीसारखा वास.	बेंझाल्डिहाइडाबरोबर गोळ्या, बेकरी पदार्थ, मुखक्षालके इत्यादींमध्ये स्वादासाठी वापरतात.

कोष्टक क्र. ३. काही महत्त्वाची बाष्पनशील तेले (पुढे चालू)

तेलाचे नाव	वनस्पतीचे नाव, तेल काढण्याच्या पद्धती व प्रमुख लागवडीचे प्रदेश	गुणधर्म व घटक	उपयोग
काजुपुट	*मेलॅल्युका मायनर* या वनस्पतीची ताजी पाने व फांद्या यांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; रानटी अवस्थेत वाढते; अमेरिकेत लागवडीत.	मुख्य घटक सिनिओल (५०–६५%); आल्फा टर्पिनिऑल व त्याची एस्टरे; रंगहीन फिकट पिवळा, हिरवट व निळसर रंगाचा प्रवाही द्रव; निलगिरी व कापरासारखा वास; जळजळीत सुवासिक चव.	सर्दी, घसा विकार, श्वसन, डोकेदुखी यांवर गुणकारी औषध; कीटकनाशक म्हणून व डासांना प्रतिवारक म्हणून वापरतात.
गुलाब	*रोझा सेंटिफोलिया* या वनस्पतीच्या फुलांपासून जलीय व बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; मोरोक्कोत लागवड. *रोझा दमास्केना* या वनस्पतीच्या फुलापासून जलीय व बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; बल्गेरिया, रशिया, तुर्कस्तान, चीन, भारत इ. ठिकाणी लागवडीत.	मुख्य घटक फिनिल एथिल अल्कोहॉल (६३%), सिट्रोनेलॉल (२२%), जिरॅनिऑल व नेरॉल मिळून (१३%); मोरोक्कन गुलाब तेल : फिकट पिवळा वा रंगहीन द्रव; गोड वास; ऊर्ध्वपातनानंतर खाली राहिलेल्या विरल द्रव्यास गुलाब पाणी म्हणतात.	अत्तरे व सुवासिक द्रव्यांत, तंबाखू सुवासिक करण्यासाठी.
		ओटो गुलाब तेल : तुर्कस्तानात तयार झालेल्या तेलास 'ॲनातोलिया गुलाब तेल' म्हणतात. फिकट पिवळा ते ऑलिव्ह पिवळट द्रव; उष्ण मसालेदार वास; कडू चव.	वरीलप्रमाणे.
चंदन	भारतीय : ४,००० वर्षांचा इतिहास असलेले हे तेल 'ईस्ट इंडियन सँडलवुड ऑइल' म्हणून ओळखले जाते. *सँटॅलम आल्बम* या झाडाचे खोड, मुळे यांच्या चूर्णापासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; ३० वर्षांहून अधिक वय असलेली झाडे तेले काढण्यास योग्य; जागतिक उत्पादनाच्या ७५–८०% उत्पादन भारतात; तेल काढण्याचे कारखाने कर्नाटक, उत्तर प्रदेश व तमिळनाडू या राज्यांत आहेत.	मुख्य घटक आल्फा व बीटा सँटॅलॉल (९०–९५%); फिकट पिवळा ते पिवळा, श्यान द्रव; मंद वास, लाकडी गोड व प्राणिज बाल्समासारखा; कडू व रेझीन सदृश्य चव.	अत्तरे तयार करण्याकरिता, सुवासिक द्रव्यांत मिश्रित करण्यासाठी व औषधांत.
	ऑस्ट्रेलियन : *यूकॅरिया स्पायकाटा* या वनस्पतीच्या विद्रावक निष्कर्षणाने व बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने.	हे भारतीय तेलासारखेच आहे.	वरीलप्रमाणे.
चाफा	सोनचाफा (*मायकेलिया चंपका*), हिरवा चाफा (*आर्टाबॉट्रिस ओडोरॅटिसिमस*), कवठी चाफा (*मॅग्नोलिया ग्लँडिफ्लोरा*), नाग चाफा (*मेसुआ फेरिया*), भुई चाफा (*कॅफेरिया रोटुंडा*) या वनस्पतींच्या फुलांपासून व्यापारी प्रमाणावर उत्पादन.	—	अत्तरांत व सुवासिक द्रव्यांत; दंतधावनात व सौंदर्यप्रसाधनांत.
जॅस्मीन	जाई (*जॅस्मिनम ऑफिसिनेल*), जुई (*जॅ. ऑरिक्युलटेम*), चमेली (*जॅ. ऑफिसिनेल* प्रकार *ग्रँडिफ्लोरम*) व मोगरा (*जॅ. सँबॅक*) या वनस्पतींच्या फुलांपासून एन्फ्लूअरेज पद्धतीने काढतात; इटली, फ्रान्स, मोरोक्को, ईजिप्त, भारत, फॉर्मोसा, चीन इ. प्रदेशांत लागवड व उत्पादन; भारतात गाझीपूर, जौनपूर, कनौज इ. ठिकाणी उत्पादन.	बेंझिल ॲसिटेट, लिनॅल्यूल व जस्मोन हे मुख्य घटक; जॅस्मीन ॲब्सोल्यूट हा श्यान, गडद नारिंगी द्रव; वास उष्ण व गोड; जॅस्मीन घन, मेणचट, लालसर नारिंगी द्रव्य; वास उष्ण व मंद.	अत्तर उद्योगात, सुवासिक द्रव्यांत, साबण सुवासिक करण्यासाठी.
जायफळ	*मिरिस्टिका फ्रॅग्रॅन्स* या वनस्पतीच्या वाळलेल्या फळांच्या बाष्पीय व जलीय ऊर्ध्वपातनाने; वेस्ट इंडीज बेटे, ईस्ट इंडीज बेटे, भारत येथे लागवड; केरळ, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, तमिळनाडू आणि महाराष्ट्र येथे लागवड.	मुख्य घटक आल्फा पायनीन व कॅम्फेन (दोन्ही मिळून ८०%); फिकट पिवळा वा पाण्यासारखा प्रवाही द्रव; मंद, उष्ण व मसालेदार वास.	अत्तरांत, सुवासिक द्रव्यांत, धावनात (लोशनात), खाद्यपदार्थ उद्योगात, औषधांत.

कोष्टक क्र. ३. काही महत्त्वाची बाष्पनशील तेले (पुढे चालू)

तेलाचे नाव	वनस्पतीचे नाव, तेल काढण्याच्या पद्धती व प्रमुख लागवडीचे प्रदेश	गुणधर्म व घटक	उपयोग
जिरॅनियम	*पेलार्गोनियम ग्रॅव्हिओलेन्स* व पेलार्गोनियमच्या इतर जातींपासून पाने व उपशाखांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने विविध जिरॅनियम तेले तयार करतात; उदा., फ्रेंच, रियुनियन, आफ्रिकन, रशियन, भारतीय, मोरोक्कन इत्यादी. फ्रान्स, आफ्रिका, रशिया, इटली, स्पेन, जपान इ. ठिकाणी लागवडीत; भारतात निलगिरी, अन्नमलई इ. ठिकाणी लागवड.	मुख्य घटक जिरॅनिऑल व सिट्रोनेलॉल (दोन्ही मिळून सु. ७५–८० %), पिवळट वा गडद पिवळा वा हिरवट पिवळा द्रव; गोड व गुलाबासारखा वास.	गुलाबासारखा वास असणारी मिश्रणे व साबणात आणि सुवासिक द्रव्यांत.
टर्पेंटाइन	पाइनच्या *पायनस लाँगिफोलिया* व इतर जातींच्या झाडांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; अमेरिका, फ्रान्स, रशिया, पोर्तुगाल, स्पेन, भारत, ग्रीस इ. ठिकाणी लागवडीत.	मुख्य घटक पिनीन (सु. ७५–८० %); कँफेन, सिट्रोनेलॉल, जिरॅनिऑल इ. सुवासिक घटकही आढळतात; पाण्यासारखा शुभ्र, रंगहीन प्रवाही द्रव; उष्ण बाल्समसदृश्य वास.	रंगलेप व डाग काढण्यासाठी; कीटकनाशक, विद्रावक, त्वचेला बाहेरून लावण्याच्या औषधांत.
डिल (शेपा)	*ॲनेथम ग्रॅव्हिओलेन्स* या वनस्पतीच्या चूर्ण केलेल्या बियांपासून ऊर्ध्वपातनाने; अमेरिका, हंगेरी, हॉलंड, भारत, इंग्लंड इ. ठिकाणी लागवडीत; भारतात *ॲनेथम सोवा* या वनस्पतीच्या बियांपासून काढतात.	मुख्य घटक कार्व्होन, डी-लिमोनीन, फेलांड्रीन; फिकट पिवळे; ताजे असताना रंगहीन, प्रवाही द्रव; वास मंद, उष्ण व जिऱ्यासारखा; चव उष्ण, अल्प भाजणारी पण गोड सुवासिक.	पाव स्वादिष्ट करण्यासाठी, लोणच्यात मसाल्यासाठी.
दालचिनी	*सिनॅमोमम झेलॅनिकम* या वनस्पतीच्या वाळलेल्या सालीपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने आणि अर्धवट वाळलेली पाने व काष्ठ यांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; श्रीलंका, द. भारत, इंडोनेशिया, इंडोचायना, सिशल्स बेटे, मॅलॅगॅसी (मादागास्कर), जमेका इ. ठिकाणी लागवडीत.	साल तेल : प्रमुख घटक सिनॅमिक आल्डिहाइड, यूजेनॉल व ॲसिटोयूजेनॉल; हा फिकट पिवळा ते गडद पिवळा वा करडसर पिवळा तेलकट द्रव; तीक्ष्ण, उष्ण, मसालेदार गोड सुवास. पर्ण तेल : यूजेनॉल प्रमुख घटक (८०–९० %); पिवळे ते करडसर पिवळे; वास मसालेदार व उष्ण.	खाद्यपदार्थ, गोळ्या, पेये, बेकरी पदार्थ, औषधे, दंतधावन सुवासिक करण्यासाठी; सुवासिक द्रव्यांत, यूजेनॉल व त्यापासून अनुजात (इतर संयुगे) बनविण्यासाठी; खाद्यपदार्थ, पेये इ. स्वादिष्ट करण्यासाठी.
नारिंग (संत्रे)	कडू : *सिट्रस ऑरॅन्टियम* उपजाती *अमारा* या कडू नारिंगाच्या पिकलेल्या फळांच्या सालीपासून दाबाने तेल काढतात; स्पेन, गिनी, वेस्ट इंडीज बेटे, इटली, ब्राझील इ. ठिकाणी तेल काढतात.	प्रवाही द्रव; गडद पिवळा ते ऑलिव्ह पिवळा व फिकट करडसर पिवळा रंग; वास कडवट; यालाच पेटिटग्रेन तेल असे म्हणतात.	ऑरेंज सेक या मद्यात तसेच सुवासिक द्रव्यांत व लिंबू तेलात मिसळण्यासाठी.
	गोड : *सिट्रस ऑरॅन्टियम* उपजाती *डल्सिस* या गोड नारिंगाच्या सालीपासून वरीलप्रमाणेच तेल काढतात; मूळ चीन-हिमालय भागातील; युरोप-अमेरिका येथे लागवड.	मुख्य घटक डी-लिमोनीन (९० %); फिकट नारिंगी पिवळा ते गडद करडसर नारिंगी वा करडसर पिवळा प्रवाही द्रव; अल्कोहॉलात अविद्राव्य; गोड आल्डिहाइडासारखा वास.	सुवासिक द्रव्यांत आणि कार्व्होनच्या संश्लेषणांत आद्य वस्तू म्हणून; सरबतात, औषधांत, गोळ्यांत व वातयुक्त पेयांत स्वादासाठी.
निलगिरी	यूकॅलिप्टसच्या सु. ७०० जाती आहेत; पण त्यांतील थोड्याच तेलाच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या आहेत; *यूकॅलिप्टस ऑस्ट्रेलियाना*, *यू. सिट्रिओडोरा*, *यू. डाइव्ह्ज*, *यू. ग्लोब्युलस*, *यू. ल्यूकोझायलॉन*, *यू. मॅकॅर्थुरी*, *यू. न्युमेरोझा*, *यू. फेलांड्रा*, *यू. पॉलिब्रॅक्टिया*, *यू. सिडरोझायलॉन*, *यू. स्मिथी*, *यू. स्टायगेरिआना* ह्या वनस्पतींच्या पानांपासून व शेंड्यांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; ऑस्ट्रेलिया, द. आफ्रिका, चीन, ब्राझील, काँगो, फ्रान्स, टास्मानिया, भारत इ. ठिकाणी लागवडीत.	प्रमुख घटक सिनिओल, *यू. सिट्रिओडोरा*मध्ये सिट्रोनेलाल ६५ ते ८० % व सिट्रोनेलॉल १५ ते २० % असते; रंगहीन ते फिकट पिवळा प्रवाही द्रव; गोड, गुलाबासारखा आल्हाददायक वास.	औषधांत, विद्रावक म्हणून; खाणकामात (फेन प्लवन क्रियेत); साबणनिर्मितीत, काही सुवासिक द्रव्यांत मिसळण्यासाठी.

कोष्टक क्र. ३. काही महत्त्वाची बाष्पनशील तेले (पुढे चालू)

तेलाचे नाव	वनस्पतीचे नाव, तेल काढण्याच्या पद्धती व प्रमुख लागवडीचे प्रदेश	गुणधर्म व घटक	उपयोग
पाच	*पोगोस्टेमॉन पॅचौली* या वनस्पतीच्या वाळलेल्या पानांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; फिलिपीन्स, इंडोनेशिया, सिशल्स बेटे, मॅलॅगॅसी, ब्राझील, टांगानिका, अमेरिका इ. ठिकाणी लागवड; भारतात तेल आयात करतात; निलगिरी, अन्नमलई व बंगलोर येथे प्रायोगिक लागवड.	गडद नारिंगी वा करडसर नारिंगी श्यान द्रव; गोड, ओषधीय, मसालेदार वास.	इतर बाष्पनशील तेलां[त] मिसळण्यासाठी; का[श्मिरा]शाली सुवासिक करण्यासा[ठी] वाळलेली पाने उपयोगा[त] आणतात. साबण, केशो[पचार] (हेअर टॉनिक) द्रव्यात [व] तंबाखूत सुवासिक द्र[व्य] म्हणून वापरतात.
पुदिना	*मेंथा स्पायकॅटा* (स्पिअरमिंट) या वनस्पतीच्या थोड्या वाळविलेल्या फुलांच्या व शेंड्यांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; अमेरिकेत मोठ्या प्रमाणावर व यूरोपमध्ये कमी प्रमाणावर लागवड.	स्पिअरमिंट : प्रमुख घटक कार्व्होन (५६%), डी-लिमोनीन, फेलांड्रीन; फिकट ऑलिव्ह रंगी वा फिकट पिवळट प्रवाही द्रव; उष्ण हिरव्या ओषधीसारखा तीक्ष्ण वास; स्वाद मसालेदार, चावरा व कडू.	चघळण्याचा गोंद (च्युइंग गम), दंतधावन, गोळ्या, मुखक्षालके यांमध्ये स्वादासाठी; इतर बाष्पनशील तेलांत मिसळतात.
	में. अर्व्हेन्सिस या वनस्पतीच्या बऱ्याच प्रकारांपासून व *में. पायपेरेटा* (पेपरमिंट) या ओषधी वनस्पतीपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; चीन, जपान, ब्राझील, फॉर्मोसा, अमेरिका, बल्गेरिया, हंगेरी इ. ठिकाणी लागवडीत; भारतात काश्मीरमध्ये लागवड; चीन व जपानकडून भारताला आयात करावी लागते.	पेपरमिंट : प्रमुख घटक मेंथॉल (७५ %); फिकट पिवळा वा रंगहीन द्रव; तीव्र कडवट गोड चव; थंड वास.	गोळ्या, दंतधावन, मुखक्षालके इत्यादींत स्वादासाठी; सुवासिक द्रव्यांत, सौंदर्यप्रसाधनांत.
बर्गमॉट	*सिट्रस बर्गेमिया* या वनस्पतीच्या फळांच्या सालीपासून संपीडनाने; इटली, उ. आफ्रिका इ. भागांत लागवडीत.	प्रमुख घटक लिनॅलिल ॲसिटेट; हिरवट वा ऑलिव्ह हिरवट प्रवाही द्रव; गोड वास; सूर्यप्रकाशाने ते पिवळे बनते.	सुवासिक द्रव्यांत; गोळ्या, खाद्यपदार्थ, तंबाखू इत्यादींत स्वादासाठी.
रोशा	*सिंबोपोगॉन मार्टिनी* प्रकार *मोतिया* या गवतापासून जलीय वा बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; पाकिस्तान, इंडोनेशिया, कोमोरो व सिशल्स बेटे येथे लागवडीत; भारतात महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश येथे लागवडीत; भारतातून तेल निर्यात होते.	प्रमुख घटक जिरॅनिऑल (९० %); पाम-रोझा म्हणूनही ओळखले जाते; फिकट पिवळा वा फिकट ऑलिव्ह रंगाचा द्रव; गोड व गुलाबाच्या फुलासारखा वास.	साबण उद्योगात; जिरॅनिऑल निर्मितीत.
लवंग	*यूजेनिया कॅरियोफायलाटा* या झाडाच्या वाळलेल्या कळ्यांपासून, पानांपासून जलीय ऊर्ध्वपातनाने आणि देठांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; जावा, इंडोनेशिया, मॅलॅगॅसी, झांझिबार (टांझानिया) इ. ठिकाणी लागवडीत; भारतात केरळ, कर्नाटक व तमिळनाडू येथे लागवड; भारताला लवंग तेलाची आयात करावी लागते.	पर्ण तेल : प्रमुख घटक कॅरिओफायलीन व यूजेनॉल; गडद करडे, क्वचित जांभळट वा जांभळट करडे तेल. देठ तेल : फिकट पिवळे ते पिवळे तेल; मसाल्याचा वास; यात ९० ते ९६ % यूजेनॉल असते.	यूजेनॉल व व्हॅनिलीन निर्मितीत; औषधांत. लोणची व खाद्यपदार्थांत.
लव्हेंडर	*लॅव्हेंड्यूला ऑफिसिनॅलिस* या वनस्पतीच्या बऱ्याच प्रकारांच्या फुलांचे शेंडे व बुडखे यांच्या बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; अर्जेंटिना, इटली, कॉर्सिका, ब्राझील, इंग्लंड, हंगेरी, रशिया, जपान, स्पेन, अमेरिका इ. ठिकाणी लागवडीत; भारतात काश्मीरमध्ये प्रायोगिक पातळीवर लागवड.	प्रमुख घटक लिनॅलूल व लिनॅलिल ॲसिटेट; शिवाय कुमारीन, अंबेलिफेरॉन इत्यादी; रंगहीन वा फिकट पिवळा द्रव; गोड, उत्तेजक, आल्हाददायक वास.	ओ-द-कोलोन निर्मितीत; इतर सुवासिक तेलांच्या मिश्रणासाठी; साबणात.

कोष्टक क्र. ३. काही महत्त्वाची बाष्पनशील तेले (पुढे चालू)

तेलाचे नाव	वनस्पतीचे नाव, तेल काढण्याच्या पद्धती व प्रमुख लागवडीचे प्रदेश	गुणधर्म व घटक	उपयोग
लेमनग्रास	*सिंबोपोगॉन फ्लेक्सुओसस* व *सिं. सिट्रेटस* या वनस्पतींच्या पानांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; फक्त लागवड केलेल्या वनस्पतींपासून काढतात; भारतात केरळमध्ये जगातील निम्मे उत्पादन होते; भारतातून निर्यात केले जाते. बेल्जियन काँगो, फ्लॉरिडा, ग्वातेमाला, ब्राझील, वेस्ट इंडीज, इंडोचायना, मॅलॅगॅसी, कोमोरो बेटे इ. प्रदेशांत लागवडीत.	मुख्य घटक सिट्रल; पिवळा वा अंबर रंगाचा श्यान द्रव; तीव्र व चहासारखा वास; तेलात किंचित जरी पाणी राहिले, तरी हवा व सूर्यप्रकाशामुळे त्यातील सिट्रालाचे अपघटन होते, त्यामुळे ते जलरहित स्थितीत ठेवावे लागते.	सिट्रल व त्यापासून आयोनोने व अ-जीवनसत्त्व यांच्या निर्मितीसाठी कच्चा माल म्हणून; सुवासिक द्रव्यांत.
वाळा	*व्हेटिव्हेरा झिझेनॉइड्स* या गवताच्या मुळांपासून जलीय वा बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; इंडोनेशिया, श्रीलंका, फिलिपीन्स, जपान, काँगो, जमेका, मॉरिशस इ. ठिकाणी लागवडीत; भारतात उत्तर प्रदेश, केरळ इ. ठिकाणी लागवडीत.	प्रमुख घटक व्हेटिव्हेरॉल आणि आल्फा व बीटा व्हेटिव्हेरॉन; अंबर ते राखट करडा, ऑलिव्ह करडा वा गडद करडा श्यान द्रव; गोड वास.	खास अत्तर, सुवासिक सात्रणांत, सुवासिक द्रव्यांत स्थिरीकारक म्हणून व वासासाठी.
सिट्रोनेला	*सिंबोपोगॉन विंटेरियानुस* या गवताच्या वाळलेल्या पानांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; जावा, चीन, ग्वातेमाला, अर्जेंटिना, ब्राझील इ. ठिकाणी लागवडीत; भारतात आसाम, कर्नाटक, गुजरात, महाराष्ट्र इ. ठिकाणी लागवडीत. *सिं. नार्डस* (श्रीलंका) या गवताच्या वाळविलेल्या पानांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; श्रीलंकेत याची लागवड करतात. तेल काढण्यापूर्वी पाने वाळवतात.	श्रीलंका प्रकार : प्रमुख घटक जिरॅनिऑल (५५–६५ %), सिट्रोनेलाल व सिट्रोनेलॉल; पिवळा ते करडा पिवळा वा ऑलिव्ह करडा द्रव; वास आल्हाददायक.	डास प्रतिवारक म्हणून; साबण, कीटकनाशके, स्वच्छताकारके, जमिनीचे पॉलिश सुवासिक करण्यासाठी; जिरॅनिऑल निर्मितीसाठी.
सेलरी सीड (अजमोदा)	*एपियम ग्रॅव्हिओलेंटस* या वनस्पतीच्या बियांपासून बाष्पीय ऊर्ध्वपातनाने; फ्रान्स, हॉलंड, हंगेरी, चीन, अमेरिका येथे लागवडीत; भारतात पंजाब, हरियाणा भागात लागवड; भारतातून बियांची निर्यात होते.	प्रमुख घटक डी-लिमोनीन (६० %) व डी-सेलिनीन (१०–१५ %); तेलाचा वास सेलेनॉइक अम्ल ॲनहायड्राइड (०·५%) व सेडॅनोलाइड (३ %) या संयुगांमुळे आहे.	खाद्यपदार्थ स्वादिष्ट करण्यासाठी; मसाला म्हणून; औषधांत आणि सुवासिक द्रव्यांत.

[अधिक माहितीसाठी अगरू; अजमोदा; आले; गवत, रोशा; गुलाब; चंदन; चहा, गवती; चाफा, कवठी; चाफा, नाग; चाफा, सुई; चाफा, सोन; चाफा, हिरवा; जाई; जायफळ; जुई; टर्पेटाइन; दालचिनी; पाइन; पाच; पुदिना; बदाम; मोगरा; यूकॅलिप्टस; लवंग; लव्हेंडर; वाळा; शेपू; संत्रे या नोंदीही पहाव्यात].

पहा : सुवासिक द्रव्ये; सौंदर्यप्रसाधने.

संदर्भ : 1. Arctander, S. *Perfume and Flavor Materials of Natural Origin*, Elizabeth, N. J., 1960. 2. Badhwar, R. L.; Rao, P.S.; Sethi, H. *Some Useful Aromatic Plants*, Dehra Dun, 1960. 3. Bedoukian, P. Z. *Perfumery Synthetics and Isolates*, Princeton, 1951. 4. Guenther, E. *The Essential Oils*, 6 Vols., Princeton, 1960. 5. Naves, Y. R.; Mazuyer, G *Natural Perfume Materials*, New York, 1947. 6. Poucher, W. A. *Perfumes, Cosmetics and Soaps*, 3 Vols., London, 1959.

केळकर, गो. रा.; घाटे, रा. वि.; मिठारी, भू. चिं.

बाष्पित्र : (बॉयलर). इंधनाच्या ज्वलनामुळे उत्पन्न होणारी उष्णता बंदिस्त दाबपात्रातील द्रवाला देऊन अखंडपणे दाबयुक्त बाष्प निर्माण करण्याच्या साधनाला बाष्पित्र म्हणतात. पाणी, पारा, डायफिनील, डायफिनील ऑक्साइड इ. विविध पदार्थांचे बाष्प करण्याची बाष्पित्रे उपयोगात आहेत. पृथ्वीवर पाणी मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध असल्यामुळे यांत्रिक ऊर्जेच्या किंवा विद्युत् ऊर्जेच्या उत्पादनाकरिता पाण्याच्या वाफेचा मुख्यतः उपयोग केला जातो. म्हणून पाण्याची वाफ तयार करणाऱ्या बाष्पित्रांचे येथे तपशीलवार वर्णन केले आहे.

इंधन म्हणून लाकूड, दगडी कोळसा, खनिज तेल, नैसर्गिक वायू (खनिज इंधन वायू), रासायनिक प्रक्रियेत उत्पन्न होणारा वायू तसेच साखर कारखान्यातील उसाच्या चोयट्या, शहरात जाळण्यासारखा जमा होणारा केरकचरा यांसारखे पुनर्निर्मितिक्षम इंधन इ. पदार्थांचा उपयोग केला जातो. यांखेरीज इतर प्रक्रियांतील अपशिष्ट उष्ण, द्रव, वायू यांसारखी उप-उत्पादने, उच्च तापमानाची संघनित (द्रवीभवन झालेली) वाफ, अणुकेंद्रीय विक्रियकातून (अणुभट्टीतून) मिळणारी उष्णता, विद्युत् ऊर्जा यांचाही वाफेच्या निर्मितीसाठी उपयोग केला जातो.

इंधन ज्वलनामुळे उत्पन्न होणाऱ्या उष्णतेचा जास्तीत जास्त कार्यक्षमतेने पाण्याची वाफ करण्याकरिता उपयोग व्हावा म्हणून बाष्पित्राशिवाय जलनलिका भिंती, जलपूर्वतापक, हवापूर्वतापक, अधितापक, पुनर्तापक इ. उपसाधने एकमेकांस जोडून एक संच तयार करतात. ह्या संचास 'बाष्पजनित्र' असे म्हणतात. दाबपात्र, अभिसरण नलिका व अधितापक ह्या दाबयुक्त भागांना मिळून 'बाष्पित्र' (किंवा वाफक) असे म्हणतात.

उच्च दाबाची व तापमानाची वाफ ⇨ *टरबाइनद्वारे* यांत्रिक व विद्युत् ऊर्जा निर्माण करण्याकरिता तसेच जहाजे, आगगाडी यांसारखी वाहने चालविण्याकरिता वापरतात. मध्यम किंवा कमी दाबाची वाफ रासायनिक प्रक्रियेमध्ये किंवा इतर प्रक्रियांत उष्णतेचा उद्गम म्हणून

वापरतात. थंड प्रदेशात घरावून उबदारपणा येण्याकरिता वाफेचा उपयोग केला जातो.

इतिहास व विकास : ॲलेक्झांड्रिया येथील हीरो (इ. स. दुसरे वा तिसरे शतक) ह्या ग्रीक अभियंत्यांनी बंद मांड्याखाली विस्तव ठेवून प्रथम पाण्याची वाफ केली व त्यावर एक लहानसे टरबाइन चालवून दाखविले. इ. स. १७७४ पर्यंत अशाच तऱ्हेने वाफ तयार करीत असत; परंतु या पद्धतीने निर्माण होणाऱ्या वाफेचा दाब नगण्य असल्यामुळे त्यापासून यांत्रिक शक्ती निर्माण करता आली नाही. खेळणी तयार करण्याइतकाच या पद्धतीचा मर्यादित रूपात उपयोग होत असे. जेम्स वॉट (१७३६–१८१९) या इंग्लिश अभियंत्यांनी लोखंडाची दंडगोल आकाराची एक टाकी (दावपात्र) तयार केली. विटांच्या भिंती बांधून अरुंद अशी भट्टी तयार केली व त्यावर टाकी ठेवून भट्टीमध्ये लाकूड व दगडी कोळसा जाळून पाण्याची वाफ तयार केली. यात टाकीच्या गोलाकार सपाट पृष्ठभागांना आधार द्यावे लागत. टाकीचे सांधे रिव्हेटांनी जोडलेले होते. १८२० सालापर्यंत वॉट यांच्या रचनेची बाष्पित्रे प्रचारात होती. त्यांत तयार होणाऱ्या वाफेचा दाब ०·७ किग्रॅ./सेंमी.² इतका असे व त्यापासून यांत्रिक शक्ती निर्माण करणे शक्य झाले. त्यामुळे जगातील पहिल्या औद्योगिक क्रांतीस सुरुवात झाली. १८२० मध्ये ऑलिव्हर एव्हान्झ ह्या अमेरिकन अभियंत्यांनी व रिचर्ड ट्रेव्हिथिक ह्या इंग्लिश अभियंत्यांनी स्वतंत्रपणे वॉट बाष्पित्राच्या रचनेत बदल केला. दाबपात्राच्या दोन्ही बाजूंचे सपाट पृष्ठभाग एका लहान आकारमानाच्या नळाने–भट्टीनळाने–जोडले. या भट्टीनळाचा व्यास दाबपात्राच्या व्यासाच्या एक तृतीयांश इतका असे. भट्टीनळाच्या पुढच्या बाजूस विस्तवाच्या जाळीची रचना केली होती. तिच्यावर दगडी कोळसा जाळून तप्त वायू भट्टीनळीवून पाठीमागल्या बाजूस नेऊन धुराड्याद्वारे सोडलेले होते. यामुळे दाबपात्राच्या सपाट पृष्ठभागांना आधार मिळाला व तापन पृष्ठावून (पाणी एका बाजूला व तप्त वायू दुसऱ्या बाजूला असलेल्या दाबपात्राच्या पृष्ठभागातून) उष्णता संवहन होऊ लागले. त्यानंतरची सुधारणा म्हणजे भट्टीनळावून तप्त वायू बाष्पित्राच्या मागच्या बाजूस गेल्यानंतर विटांच्या धूममार्गातून दाबपात्राच्या खालून बाष्पित्राच्या पुढल्या बाजूला आणले गेले आणि दाबपात्राच्या बाजूच्या धूममार्गातून बाष्पित्राच्या पाठीमागे नेले गेले (आ. १). एका भट्टीनळाच्या ऐवजी दोन भट्टीनळ वापरून तापन पृष्ठ वाढविण्यात आले. बाष्पित्राची दावक्षमता ३ ते ६ किग्रॅ./सेंमी.² इतकी वाढविता आली. एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस बाष्पित्रातील वाफेचा दाव १० ते १२ किग्रॅ./सेंमी.² इतका वाढविणे शक्य झाले. लहान आकारमानाच्या अनेक नळ्यांतून–धूमनलिकांतून (नलिकांच्या बाहेर पाणी व आत तप्त वायू) तप्त वायू खेळवून तापन पृष्ठ वाढविले गेले; परंतु भट्टीची स्वतंत्र व्यवस्था करावी लागली (आ. २). धूमनलिका बाष्पित्राची कार्यक्षमता तसेच वाफेचा दाव मर्यादित असतो.

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात नलिकांच्या आत पाणी व बाहेर तप्त वायू अशी रचना केल्यास वाफेचा दाब वाढविता येईल असे दिसून आले; परंतु पाण्याचे अभिसरण करण्याची समस्या निर्माण झाली. अभिसरण चांगले न झाल्यास काही भाग कोरडे पडून ते फुटण्याची शक्यता असते. त्याकरिता अनेक समांतर नलिका बाष्पित्राच्या मागील बाजूस कलत्या ठेवून अभिसरणाची समस्या सोडविण्यात आली. अशा बाष्पित्राला जलनलिका बाष्पित्र असे म्हणतात. जलनलिकांच्या आत पाणी व बाहेर तप्त वायू असतात. १८६७ मध्ये बॅबकॉक अँड विलकॉक्स या इंग्लिश कंपनीने असे जलनलिका बाष्पित्र प्रथम तयार केले (आ. ४). पुढे १८९३ नंतर एक किंवा अनेक दावपात्रे असलेली व वक्रनलिकांनी एकमेकांस जोडलेली अशी रचना प्रचारात आली (आ. ५). त्यामुळे बाष्पित्राची कार्यक्षमता आणि वाफेचा दाब वाढविता येऊ लागला.

बाष्पित्राचा विकास हा ⇨ *वाफ एंजिन* व ⇨ *वाफ टरबाइन* यांच्या विकासाशी निगडित आहे. जसजशी यांत्रिक किंवा विद्युत् ऊर्जेची मागणी वाढू लागली तसतशी टरबाइने मोठ्या आकारमानाची (कार्यशक्तीची) बनविण्याची जरूरी भासू लागली. टरबाइनाला वाफ पुरविणाऱ्या बाष्पित्राचा वाफ निर्मितीचा ताशी वेग वाढविण्याची मागणी वाढू लागली. तसेच उच्च दाब व उच्च तापमान असलेल्या वाफेपासून जास्त शक्तीचे उत्पादन होऊ शकत असल्यामुळे उच्च दाबाची व उच्च तापमानाची वाफ उत्पादन करणारी बाष्पित्रे प्रचारात आली. आधुनिक बाष्पित्रात २६० किग्रॅ./सेंमी.² इतका दाब आणि ५३८° से. इतके तापमान असलेली वाफ मिळू शकते. तसेच दर तासास ३०,००,००० किग्रॅ. इतकी वाफ उत्पादनक्षमता असते. भट्टीमधील प्रदीप्त इंधनातील प्रारण (तरंगरूपी ऊर्जा) पद्धतीने मिळणाऱ्या उष्णतेचा उपयोग करण्याकरिता भट्टीच्या भिंतींमध्ये किंवा आतील बाजूस जलनलिकांचे जाळे बसवितात. त्यामुळे पाण्याला मिळणाऱ्या उष्णतेपैकी ८०% उष्णता जलनलिकायुक्त भिंतींमध्ये मिळते. या रचनेमुळे बाष्पित्राची वाफ निर्मितिक्षमता वाढविता आली (आ. ७).

जलनलिका बाष्पित्रात पाण्याच्या तापमानातील फरकामुळे नैसर्गिक अभिसरण होते; परंतु वाफेचा दाब १०६ किग्रॅ./सेंमी.² पेक्षा जास्त झाल्यावर पंपाने प्रेरित अभिसरण करावे लागते. प्रेरित अभिसरण बाष्पित्रात दोन प्रकार असतात. एका प्रकारात पंपाने पाणी खेळते ठेवले जाते. दुसऱ्या प्रकारात जलनलिकांच्या एका टोकाला पाणी शिरते व दुसऱ्या टोकाला वाफ मिळते. म्हणजे अभिसरण एकदिशी असते. दुसऱ्या प्रकारात क्रांतिक बिंदूला (ज्या दाबाला व तापमानाला एखाद्या पदार्थाच्या समतोल असलेल्या प्रावस्था–येथे द्रवरूप पाणी व वाफ–एकरूप होतात त्या दाबाला व तापमानाला; येथे दाव २२५·६६ किग्रॅ./सेंमी.² व तापमान १७४·११° से.) असणाऱ्या दाबापेक्षा जास्त दाव असलेली मोठी बाष्पित्रे तसेच कमी दाबाची (१५ किग्रॅ./सेंमी.²) लहान बाष्पित्रे प्रचारात आहेत. प्रेरित अभिसरण बाष्पित्रात तो चालू केल्यापासून ३ ते १० मिनिटांच्या आत वाफ मिळू शकते. इतर बाष्पित्रांच्या बाबतीत हाच वेळ ३० ते ६० मिनिटे असतो.

दुसऱ्या महायुद्धात वाफेवर चालणाऱ्या लहान शक्ती संयंत्राची (शक्ती उत्पादन करणाऱ्या यंत्रसंचाची) जरूरी निर्माण झाली. त्यामुळे ७५ ते १०० किवॉ. इतक्या कार्यशक्तीची, जागेवर थोड्या वेळात जोडता येण्यासारखी तसेच वहनसुलभ व स्वयंचलित अशा बाष्पित्रांची निर्मिती सुरू झाली. लहान आकारमानाच्या बाष्पित्रात जास्त वाफ निर्मितिक्षमता आणण्याकरिता पाण्याचे पंपाने अभिसरण केले जाते. इंधन म्हणून खनिज तेल वापरले जाते. बाष्पित्रावरील कार्यभाराप्रमाणे वाफेचा दाब बदलतो. जास्त वाफ वापरल्यास दाब कमी होतो. म्हणून दावानुसार हवा व इंधन तेल यांच्या संभरणावर स्वयंचलित नियंत्रण ठेवणारी यंत्रणा बसविलेली असते. बाष्पित्राचे दाबपात्र, नियंत्रण यंत्रणा, संभरण पंप, तेलाची टाकी इ. सर्व उपकरणे एका तळपाटावर बसविलेली असतात. संपूर्ण यंत्रणा कारखान्यात जुळवून तिची चाचणी घेतली जाते. संपूर्ण यंत्रणा प्रत्यक्ष जागेवर नेऊन एका दिवसाच्या आत कार्यान्वित करता येते. अशा बाष्पित्रास संकलित बाष्पित्र असे म्हणतात (आ. ४). दर तासास ४५,००० किग्रॅ. वाफनिर्मितिक्षमता व १४० किग्रॅ./सेंमी.² दाब असलेली या प्रकारची बाष्पित्रे उपलब्ध आहेत.

एकदिशी प्रेरित अभिसरण असलेले व मळसूत्राकार जलनलिका असलेले बाष्पित्र आ. ६ मध्ये दाखविले आहे. यातील सर्व यंत्रणा

स्वयंचलित आहे. इंधन म्हणून खनिज तेल वापरतात. हे बाष्पित्र चालू केल्यापासून तीन मिनिटांत वाफ मिळू शकते. दर तासास ३,५०० किग्रॅ. वाफ निर्मिती व १५ किग्रॅ./सेंमी.[२] दाब इतकी कार्यक्षमता असलेली या प्रकारची बाष्पित्रे उपलब्ध आहेत.

ज्या ठिकाणी विद्युत् पुरवठा मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध असतो व प्रक्रियेकरिता किंवा इतर उपयोगाकरिता थोड्या प्रमाणात वाफेची जरूरी असते, अशा ठिकाणी विद्युत् बाष्पित्र वापरतात. तीन विद्युत् कलांची [→ प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाह] तीन विद्युत् अग्रे व चौथे निर्विद्युत् अग्र अशी चार अग्रे बाष्पित्राच्या पाण्याच्या टाकीत असतात. विद्युत् प्रवाहामुळे पाणी तापते आणि वाफ तयार होते. या बाष्पित्रात उष्णता संक्रमणाची कार्यक्षमता जवळजवळ १००% असते. त्याला धुराड्याची जरूरी लागत नाही. तसेच त्याचे कार्य प्रदूषणविरहित असते. वाफेचा साठा करण्याची सोय करून कारखान्यातील विद्युत् कार्यभार कमी असलेल्या वेळी वाफनिर्मिती केल्यास खर्चात बचत करता येते.

अणुकेंद्रीय विक्रियकात निर्माण होणाऱ्या प्रचंड उष्णतेचा उपयोग पाण्याची वाफ करण्याकरिता करतात. वाफेवर टरबाइन चालवून यांत्रिक शक्ती निर्माण करतात. [→ अणुकेंद्रीय अभियांत्रिकी].

आगगाडीवरील बाष्पित्र धूमनलिका प्रकारचे असते. त्याच्या आकारमानावर (लांबी, रुंदी व उंची यांवर) रूळांमधील अंतर, बोगद्यांची उंची इ. कारणांमुळे मर्यादा येते. तसेच आगगाडीसाठी वाफेचे इंजिन वापरत असल्यामुळे उच्च दाबाची वाफ वापरत नाहीत. साधारणपणे २० किग्रॅ./सेंमी.[२] इतका दाब असतो. इंधन म्हणून दगडी कोळसा वापरतात.

जहाजावरील बाष्पित्राचा विस्तार व वजन कमी असावी लागतात. जहाजाचे वादळातील दोलन सहन करू शकेल अशी त्याची बांधणी असावी लागते. जहाजे चालविण्यासाठी वाफेचा उपयोग एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभी होऊ लागला. त्या शतकाच्या उत्तरार्धात वापरात असलेली बाष्पित्रे धूमनलिका प्रकारची होती व ती १० ते १५ किग्रॅ./सेंमी.[२] दाबाची वाफ देऊ शकत. या बाष्पित्रांकरिता समुद्राचे पाणी व इंधन म्हणून दगडी कोळसा वापरीत. विसाव्या शतकाच्या प्रारंभापासून वाफ टरबाइने वापरात येऊ लागल्यावर जलनलिका बाष्पित्रे जहाजांकरिता वापरली जाऊ लागली. त्यात इंधनासाठी खनिज तेलाचा उपयोग होऊ लागला. आधुनिक जहाजांमधील बाष्पित्रातील वाफेचा दाब वातावरणीय दाबाच्या ६० पट व तापमान ४५०° से. सामान्यतः असते. काही लढाऊ जहाजांवर वाफेचा दाब वातावरणीय दाबाच्या ८० पट व तापमान ५००° से.पर्यंत असलेली बाष्पित्रे वापरण्यात येतात. प्रचालन यंत्रणेस वाफ पुरविणाऱ्या बाष्पित्राशिवाय जहाजावर आणखी दोन उपबाष्पित्रे असतात. एकाने आनुषंगिक यंत्रे व विद्युत् जनित्रे चालविण्यासाठी वाफ पुरविली जाते. दुसऱ्याने स्वयंपाक वगैरेसाठी वाफेचा व गरम पाण्याचा पुरवठा केला जातो. प्रचालनासाठी अंतर्ज्वलन-एंजिन (ज्यातील सिलिंडरातच इंधनाचे ज्वलन होते असे एंजिन) वापरलेले असेल, तर त्याच्या निष्कासित (ज्वलन होऊन बाहेर टाकलेल्या) उष्ण वायूवर अथवा स्वतंत्रपणे खनिज तेलावर ही उपबाष्पित्रे चालविण्यात येतात. उपबाष्पित्रे प्रायः लहान आकारमानाची व धूमनलिका प्रकारची असतात.

महत्त्वाची मंडले : बाष्पित्रात पुढील तीन मंडले महत्त्वाची असतात : (१) जल-वाफ मंडल, (२) इंधन मंडल व (३) हवा-धूम मंडल.

जल-वाफ मंडल : नैसर्गिक पाण्यामध्ये विद्रुत (विरघळणारे) पदार्थ व वायू, अविद्राव्य (न विरघळणारे) पदार्थांचे संधारित (लोंबकळत असलेले) कण असतात. असे पाणी बाष्पित्रात तापविल्यावर त्यातील मल पदार्थांमुळे तापन पृष्ठावर पुटे बसतात व त्यामुळे उष्णता संक्रमण कमी होते. तसेच पुटाचा थर जास्त जाड झाल्यास स्थानिक तापमान जास्त होऊन बाष्पित्राचा एखादा भाग फुटण्याचा धोका निर्माण होतो. याखेरीज जसजशी वाफ तयार होते तसतसे पाण्यातील विद्रुत पदार्थांचे प्रमाण वाढत जाते. याकरिता वेळोवेळी बाष्पित्रातील पाणी उत्सर्जन झडपेतून काढून टाकावे लागते व त्यामुळे बाष्पित्राची कार्यक्षमता कमी होते. टरबाइनाच्या पात्यांचे वाफेतील विद्रुत पदार्थांमुळे नुकसान होते. धूमनलिका बाष्पित्रात पाण्याची गुणवत्ता काटेकोरपणे नियंत्रित करणे जरूर नसते; परंतु आधुनिक उच्च दाब व उच्च तापमान असलेल्या बाष्पित्रात पाण्याची शुद्धता दहा लक्ष भागांत एक इतकी असावी लागते आणि त्याकरिता नैसर्गिक पाणी रासायनिक प्रक्रियेने शुद्ध करण्याची यंत्रणा आवश्यक असते.

बाष्पित्र-टरबाइन या संयंत्रात टरबाइनामधून निष्कासित वाफ संघनकात (वाफेचे द्रवीकरण करणाऱ्या साधनात) संघनित करतात. संघनित जल बाष्पित्रात संभरण जल म्हणून वापरले जाते. हे संघनित जल शुद्ध असते, परंतु त्यात वंगण तेल मिसळलेले असते. संघनित जल बाष्पित्रात वापरण्यापूर्वी तेल अलग करण्याकरिता यंत्रणा असते. बाष्पित्र-जनित्र व टरबाइन संयंत्रात जागोजागी वाफ झरत असते; तसेच उत्सर्जन करताना पाणी वाया जाते. म्हणून संघनित जल बाष्पित्राला संभरणाकरिता कमी पडते. त्याची भरपाई करण्याकरिता नैसर्गिक पाणी शुद्ध करून वापरले जाते.

संभरण पंप पश्चाग्र गतीचे (ज्यांतील दट्ट्याची गती पुढे-मागे अशी सरळ रेषेत होते असे) किंवा एक वा अनेक टप्प्यांचे परिभ्रमी गतीचे असतात. वाफेवर चालणारा अंतःक्षेपकही (संभरण जलाचा स्रोतप्रवाह बाष्पित्रात सोडणारे साधनही) वापरतात. दाबपात्रात पाणी जाण्यापूर्वी ते जल-पूर्वतापकामधून जाते. जल-पूर्वतापक धूममार्गामध्ये हवा-पूर्वतापक व बाष्पित्र यांमध्ये बसवितात. जल-पूर्वतापकाच्या रचनेत नळ्यांमधून पाणी व बाहेर तप्त वायू असतात. जल-पूर्वतापकात बाष्पित्राच्या निष्कास धूमातून काही उष्णता शोषून घेतल्यामुळे वाष्प-जनित्राची कार्यक्षमता वाढते.

ज्या बाष्पित्रामध्ये जलनलिका भिंतीत असतात, त्यात पाण्याचा मार्ग जल-पूर्वतापकापासून भट्टीच्या भिंतीतील जलनलिकांमधून दाबपात्रात असा असतो. जलनलिकायुक्त भिंती नसल्यास हा मार्ग जल-पूर्वतापक ते दाबपात्र असा असतो. भट्टीतील प्रारित उष्णतेमुळे भिंतींमधील जलनलिकांमध्ये वाफ तयार झालेली असते. दाबपात्रात पाण्याच्या पातळीवर वाफ जमा होते. जलनलिका बाष्पित्रातील जलनलिकांमधून नैसर्गिक अभिसरण होत असते. प्रेरित एकदिशी बाष्पित्रात दाबपात्र नसते. दाबपात्रातील वाफ एका झडपेतून अधितापकाकडे (वाफेचे तापमान तिच्या संतृप्ती तापमानापेक्षा म्हणजे ती ज्या पाण्यापासून तयार झालेली आहे त्याच्या तापमानापेक्षा अधिक करणाऱ्या साधनाकडे) नेली जाते. झडपेतून वाफ सोडण्यापूर्वी वाफेतील पाणी अलग करावे लागते. त्याकरिता दाबपात्रात विविध वाफ विलगक साधने वापरतात. तसेच पाण्यातील काही विद्रुत पदार्थ वाफेबरोबर राहतात व ते काढून टाकण्याकरिता वाफ प्रक्षालक उपकरण असते. त्यामुळे शुद्ध कोरडी वाफ अधितापकाकडे जाते. अधितापकात वाफ नळ्यांच्या आत व तप्त वायू बाहेर अशी रचना असते. अधितापक भट्टीच्या प्रदीप्त भागात किंवा जलनलिकांच्या संचामध्ये बसवितात. प्रदीप्त भागात बसविल्यास वाफेला प्रारण पद्धतीने उष्णता मिळते. तसेच जलनलिकांच्या संचात बसविल्यास संनयन पद्धतीने (माध्यमातील कणांची प्रत्यक्ष हालचाल होऊन उष्णतेचे वहन होण्याच्या पद्धतीने)

उष्णता मिळते. अधितापित वाफेच्या तापमानाचे नियंत्रण करण्याकरिता वर दिलेल्या दोन्ही ठिकाणी दोन अधितापक बसवून ते एकमेकांस जोडतात. स्वयंचलित यंत्रणा बसवून पाण्याचा फवारा अधितापित वाफेत मिसळूनही अधितापित वाफेच्या तापमानाचे नियंत्रण करता येते. बाष्पित्राच्या मुख्य झडपेतून अधितापित वाफ टरबाइनामध्ये यांत्रिक शक्तीच्या उत्पादनाकरिता नेली जाते.

टरबाइनामध्ये कार्य केल्यावर वाफ संघनकात संघनित केली जाते. संघननाने तयार झालेले पाणी बाष्पित्रात संभरण जल म्हणून वापरले जाते. टरबाइनामध्ये वाफेतील उष्णता ऊर्जा खर्ची पडून यांत्रिक शक्ती उत्पन्न होते. त्यामुळे वाफेचे तापमान कमी होते व एका विशिष्ट स्थितीला वाफ सजल (आर्द्र) होते. वाफेतील पाण्याच्या अंशामुळे टरबाइनाच्या पात्यांची झीज होते व पाती बदलावी लागतात म्हणून वाफ सजल होण्याच्या आधीच्या टप्प्याला वाफ पुन्हा बाष्पित्राच्या धूममार्गातील पुनर्तापकात नेऊन वाफेचे तापमान अधितापित वाफेच्या जवळपास आणतात. त्यानंतर टरबाइनाच्या राहिलेल्या टप्प्यातून वाफ प्रसरण पावून यांत्रिक शक्ती उत्पन्न करते [→ वाफ टरबाइन]. तसेच टरबाइनाच्या एका किंवा अनेक टप्प्यांतून वाफ काढून घेऊन ती संभरण जल तापविण्याकरिता वापरतात. त्यामुळे बाष्प-जनित्र व टरबाइन या संयंत्राची कार्यक्षमता वाढते.

बाष्पित्रात पाण्याचा पुरवठा संभरण झडपेतून केला जातो. ही झडप एकमार्गी असते. तिच्यातून पाणी दाबपात्रात जाऊ शकते परंतु उलटे परत येऊ शकत नाही. लहान बाष्पित्रात संभरण जलाचे नियंत्रण हाताने करतात व दाबपात्रातील पाण्याची पातळी दर्शविण्याकरिता बाष्पित्राच्या दर्शनी भागावर जल-पातळी निर्देशक असतो. तसेच धोक्याच्या परिस्थितीत बाष्पित्र परिचराला (देखभाल करणाऱ्या माणसाला) सूचना देण्याकरिता भोंगा वाजण्याची व्यवस्था असते. पाण्याची पातळी जास्त झाल्यास किंवा कमी झाल्यास भोंगा वाजून बाष्पित्र परिचराला इशारा मिळतो. आधुनिक मोठ्या बाष्पित्रात संभरण जलाचे नियंत्रण बाष्पित्र कार्यभाराशी निगडित अशा स्वयंचलित यंत्रणेने केले जाते.

इंधन मंडल : घन, द्रव व वायू असे तिन्ही प्रकारचे पदार्थ इंधन म्हणून वापरले जातात. इंधनाचे क्षेपण करण्याच्या पद्धती, भट्ट्या व त्यांची उष्णता निरोधक आवरणे यांचा समावेश इंधन मंडलात केला जातो.

दगडी कोळसा हे इंधन मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध असल्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर विद्युत् निर्मिती करणाऱ्या औष्णिक विद्युत् केंद्रातील बाष्पित्रात कोळशाचा उपयोग करतात. दगडी कोळशापासून तयार केलेल्या कोकचा वापरही करतात. लहान भट्टीनळ बाष्पित्रातील विस्तव जाळीची रचना आ. १ मध्ये दाखविली आहे. भट्टीनळाच्या पुढच्या तोंडाला दरवाजा असतो व त्यातून भट्टीत येणाऱ्या हवेचे नियंत्रण करता येते. विस्तव जाळीच्या रचनेत कोळसा वरच्या बाजूस व खालून हवा येण्याची व्यवस्था असते. खालून येणारी हवा कोळशातील बद्ध कार्बन जळण्याकरिता उपयोगी पडते. कोळसा जळू लागल्यावर त्यातील बाष्पनक्षम भागाचे बाष्पीभवन होते. ह्या बाष्पनक्षम भागाच्या ज्वलनाकरिता कोळशाच्या वरच्या भागात भट्टीमध्ये हवा पुरवली जाते. खालून येणाऱ्या हवेस 'प्राथमिक हवा' व वरून पुरविलेल्या हवेस 'पूरक हवा' म्हणतात. ज्या वेळी प्रती तासास लागणारी कोळशाची राशी कमी असते त्या वेळी कोळसा हाताने भट्टीत टाकतात. कोळशाचा थर विस्तव जाळीच्या क्षेत्रफळावर सारख्या जाडीचा असल्यास ज्वलन पूर्ण होण्यास मदत होते. मोठ्या बाष्पित्रास लागणाऱ्या कोळशाची राशी मोठी असते म्हणून यांत्रिक क्षेपक उपयोगात आणतात. एक प्रकारचा क्षेपक आ. ४ मध्ये दाखविला आहे. पुढील भागी कोळसा एक नसराळ्याच्या आकाराच्या पात्रात साठविला जातो. त्यातून नियंत्रित दराने कोळसा साखळीसारख्या जाळीवर पडतो. ही साखळी जाळी एका अखंड पट्ट्यासारखी विस्तव जाळी असते आणि ती विद्युत् चलित्राने (मोटरने) मंदगतीने (मिनिटास ३० सेंमी.) फिरत असते. जसजसा कोळसा भट्टीमध्ये पुढे पुढे जातो तसतसा तो जळत जातो. मागील बाजूस जाईपर्यंत तो पूर्ण जळून जातो. कोळशातील राख मागील बाजूने एका नसराळ्यातून भट्टीच्या खाली जमा होते. साखळी जाळी एका पत्र्याच्या बंद आवरणात बसविलेली असते व त्या आवरणातून हवेचा पुरवठा केला जातो. साखळी जाळीचा वेग व हवेचा पुरवठा यांचे स्वयंचलित यंत्रणेने नियंत्रण करता येते. भट्टीच्या खाली जमा झालेली राख अखंड पट्ट्यावरून किंवा ढकलगाडीतून एकत्र जमा केली जाते.

वर दिलेल्या क्षेपण पद्धतीत कोळशाचे लहान लहान (२५ ते ४० मिमी. पर्यंत) तुकडे वापरतात म्हणून त्यांचे संपूर्ण ज्वलन होत नाही. काही कोळसा राखेबरोबर वाया जातो; परंतु कोळशाचे चूर्ण करून ज्वालकातून हवा मिश्रित सूक्ष्म कण भट्टीमध्ये फेकल्यास लगेच भट्टीतील वातावरणामुळे पेट घेतात. संपूर्ण ज्वलनास लागणारी हवा जास्त लागत नाही व त्यामुळे बाष्पित्राची कार्यक्षमता वाढते. ज्वालक भट्टीच्या भिंतीमध्ये बसवतात. भिंतीमध्ये बसविण्याची जागा अशा तऱ्हेने निवडतात की, त्यामुळे चक्राकार गती निर्माण होऊन इंधनाचे संपूर्ण ज्वलन होते. तसेच बाष्पित्रावरील कार्यभारानुसार इंधनाच्या राशीचे नियंत्रण करणे सोयीचे होते. कोळशाचे चूर्ण करण्याकरिता तसेच ते चाळण्याकरिता यंत्रे उपलब्ध आहेत.

द्रवरूप व वायुरूप इंधने जाळण्याकरिता विविध प्रकारचे ज्वालक वापरतात. ह्या दोन्ही प्रकारच्या इंधनांत राख जवळजवळ नसते व इंधनाचे नियंत्रण करणे सोपे असते आणि संपूर्ण ज्वलन होत असल्यामुळे बाष्पित्राची कार्यक्षमता जास्त असते.

इंधनाचा प्रकार व प्रती तासास जाळण्याची जरूरी असलेली इंधनाची राशी यांवर भट्टीचा आकार व तिचे आकारमान अवलंबून असतात. भट्टीच्या भागात दर तासास प्रती घन मीटरास कोळशाचे चूर्ण वापरल्यास २५० ते १,००० किवॉ. आणि तेल व वायू इंधन म्हणून वापरल्यास ८०० ते १,६०० किवॉ. इतकी उष्णता उत्पन्न होऊ शकते. भट्टीमध्ये जलनलिका अधितापक, पुनर्तापक, दाबपात्र किंवा दाबपात्रे बसविण्याकरिता जागा असावी लागते. तसेच धूममार्ग जास्त लांब करण्याकरिता व तप्त वायू इच्छित मार्गाने धूममार्गातून जाण्याकरिता भट्टीत अटकाव घालतात.

भट्टीची जागा बंद करण्याकरिता आगविटांच्या (न वितळता उच्च तापमानाला टिकून राहणाऱ्या पदार्थांच्या विटांच्या) भिंती बांधतात. भट्टीच्या आतील बाजूस प्रदीप्त वातावरण (२,०००° से. तापमान) व बाहेर वातावरणीय तापमान (३०°–५०° से.) असते. आतील बाजूस उच्च तापमानाला टिकणाऱ्या आगविटा लावतात, तर बाहेरच्या बाजूस साध्या विटा चालू शकतात. आगविटा तापसह (उच्च तापमान सहन करू शकणारी) माती, सिलिका, केओलीन, ॲल्युमिना इ. पदार्थांच्या करतात. त्यांची तापमान सहन करण्याची क्षमता निरनिराळी असते. भट्टीच्या आतील बाजूच्या आगविटांचे तापमान कमी करण्याकरिता जलनलिकायुक्त भिंती वापरतात. सर्वांत आतील विटांच्या थराच्या पाठीमागे पोकळी ठेवून तीतून थंड हवेचे अभिसरण करण्याची पद्धतही वापरतात. मोठ्या आकारमानाच्या बाष्पित्रातील भट्टीचे आकारमान खूपच मोठे असते व त्यामुळे भिंतींना आधार देण्याकरिता पोलादी संरचना वापरतात. पुढे दिलेल्या विविध बाष्पित्रांच्या आकृतींवरून त्यातील भट्ट्यांच्या रचनेची कल्पना येईल.

हवा-धूम मंडल : इंधनाच्या ज्वलनाकरिता ऑक्सिजनाची जरूरी असते. ऑक्सिजनाचा पुरवठा हवेतून केला जातो. रासायनिक दृष्ट्या इंधनातील ज्वलनक्षम भागाचे संपूर्ण ज्वलन होण्याकरिता लागणाऱ्या ऑक्सिजनाची राशी काढता येते व तीवरून हवेची राशी काढता येते. प्रत्यक्षात संपूर्ण ज्वलन होण्यासाठी लागणारी हवेची राशी रासायनिक ज्वलनाकरिता लागणाऱ्या हवेच्या राशीपेक्षा १० ते ५० % इतकी जास्त असते. जास्तीच्या हवेचे प्रमाण इंधनाचा प्रकार व क्षेपण पद्धती यांवर अवलंबून असते. घन इंधनांना हवा जास्त लागते. चूर्णीकृत घन इंधनांना ती कमी लागते, तसेच द्रवरूप व वायुरूप इंधनांनाही कमी लागते. वातावरणातील हवा हवा-पूर्वतापकात तापविल्यास तप्त वायूतील काही उष्णता वापरल्यामुळे खर्चात बचत होते तसेच बाष्प-जनित्राची कार्यक्षमता वाढते. तप्त हवेचा पुरवठा प्राथमिक व पूरक अशा तऱ्हेने दोन ठिकाणी केला जातो.

भट्टीमध्ये हवा सतत येण्याकरिता वातावरणीय हवेचा दाब व भट्टीमधील वातावरणाचा दाब यांमध्ये फरक असावा लागतो. हा फरक नैसर्गिक वा कृत्रिम पद्धतीने उत्पन्न करतात. नैसर्गिक पद्धतीमध्ये बाष्पित्राला उंच धुराड्याची योजना करतात. धुराड्यातील हवा उष्ण असल्यामुळे तिचा दाब वातावरणातील हवेच्या दाबापेक्षा कमी असतो म्हणून भट्टीच्या दरवाज्यातून हवा आत शिरून धुराड्यातून बाहेर जाते. नैसर्गिक पद्धतीने उत्पन्न झालेला प्रवाह अनियमित असतो म्हणून आधुनिक बाष्पित्रात कृत्रिम पद्धतीचा अवलंब करतात. धुराड्याच्या तळाशी पंखा बसवून हवा भट्टीतून आत ओढून घेण्याची एक पद्धत व भट्टीच्या पुढील बाजूला पंखा बसवून हवा आत ढकलण्याची अशी दुसरी पद्धत प्रचारात आहे; परंतु ह्या दोन्ही पद्धतींतील दोष काढून टाकण्याकरिता दोन पंखे (एक पुढे व दुसरा धुराड्याच्या तळाशी) वापरून संतुलित दाब निर्माण करण्याची पद्धत जास्त प्रचारात आहे. आगगाडीच्या बाष्पित्रात एंजिनातील निष्कासित वाफ वापरून हवेचा प्रवाह निर्माण करतात.

हवा व इंधन यांचे मिश्रण भट्टीत झाल्यावर इंधनाच्या ज्वलनामुळे भट्टीमध्ये उष्णता ऊर्जा निर्माण होते. भट्टीतील जलनलिकायुक्त भिंती, दावपात्राचा काही भाग, अधितापक व काही जलनलिका यांना प्रारित उष्णता मिळते. जलनलिकांच्या बाहेरून तप्त वायू वाहत असतात व आतील बाजूला पाण्याचा प्रवाह असतो. ह्या ठिकाणी संनयन पद्धतीने उष्णता मिळते. संनयन पद्धतीचे उष्णता संक्रमण पाणी व तप्त वायू यांचा सापेक्ष वेग व दिशा तसेच तापन पृष्ठभागाची स्थिती यांवर अवलंबून असते. पृष्ठभागावर पुटे किंवा काजळी असता कामा नये. मधून मधून तापन पृष्ठभागावरील पुटे काढून टाकावी लागतात. बाष्पित्र चालू असताना काजळी साफ करण्याकरिता विशेष यंत्रणा असते. लहान बाष्पित्रात बाष्पित्रातील वाफ याकरिता वापरतात. मोठ्या बाष्पित्रात कमी दाबाची वाफ तयार करण्याकरिता स्वतंत्र उपबाष्पित्र असते. काजळी साफ करण्याच्या फुंकण्या बाष्पित्राच्या विविध भागांत बसवितात. ह्या फुंकण्या वाफेवर किंवा हवेवर चालतात आणि त्या विशिष्ट कालावधीत कार्यान्वित करण्याची स्वयंचलित यंत्रणा असते.

तप्त वायूंचा प्रवाह भट्टीपासून निघून अधितापक, पुनर्तापक, जल-पूर्वतापक व हवा-पूर्वतापक यांमधून धुराड्यातून वातावरणात टाकला जातो. इंधन म्हणून कोळसा वापरल्यास तप्त वायूबरोबर धूळ व राखेचे कण असतात म्हणून धुराड्याच्या तळाशी धूळ-राख विलगक बसवितात. त्यामुळे वाफनिर्मिती केंद्राच्या आजूबाजूच्या परिसरात राख पडून प्रदूषण होत नाही.

संरक्षक साधने व मापन उपकरणे : बाष्पित्राच्या कार्यात उपयुक्त अशी काही संरक्षक साधने व मापन उपकरणे वापरतात. पाण्याचा साठा दाबपात्रात असतो व पाण्याची पातळी दाखविण्याकरिता जल-पातळी निर्देशक असतो. मोठ्या बाष्पित्रात दूरवर्ती संवेदक साधनाच्या साहाय्याने पातळी निश्चित करून उपकरण फलकावर दर्शविली जाते. वाफेचा दाब व तापमान दाखविणारी उपकरणे असतात. वाफेचा दाब पूर्वनियोजित दाबापेक्षा जास्त झाल्यास उघडणारी दाब संरक्षक झडप असते. झडप उघडल्याने वाफ वातावरणात जाते व दावपात्रातील दाब कमी होतो. दाब पूर्वनियोजित झाल्यावर झडप बंद होते. प्रत्येक बाष्पित्रावर दोन दाब नियंत्रक साधने असतात. लहान बाष्पित्रात वाफेचा दाब, पाण्याची पातळी इ. दर्शविणारी उपकरणे बाष्पित्रावरच पुढच्या बाजूस बसवितात आणि ती बाष्पित्र परिचराला दिसण्यासारखी असल्यामुळे ती पाहून बाष्पित्राचे नियंत्रण करता येते. मोठ्या बाष्पित्राचा विस्तार मोठा असल्यामुळे बाष्पित्रावर अशी उपकरणे बसविल्यास ती परिचराला एकत्रितपणे दिसणार नाहीत व त्यामुळे त्यांवर लक्ष ठेवणे अवघड होईल. याकरिता दूरवर्ती संवेदक साधने वापरून सर्व प्रकारची उपकरणे एका ठिकाणी बसवलेली असतात. तसेच बाष्पित्राची कार्यक्षमता वाढविण्याकरिता विविध साहाय्यक उपांगे वापरतात. बाष्पित्रावरील कार्यभाराप्रमाणे इंधन, पाणी इत्यादींचे नियंत्रण करण्याकरिता स्वयंचलित यंत्रणा असते. अनुलेखक उपकरणे वापरून विविध बदलणाऱ्या राशींचे आलेख काढणे जरूर असते. धुराड्यातून बाहेर पडणाऱ्या वायूंचे विश्लेषण करून त्यातील कार्बन मोनॉक्साइड, कार्बन डाय-ऑक्साइड, ऑक्सिजन वगैरे वायूंचे प्रमाण मोजावे लागते. हवा, पाणी, वाफ व तप्त वायू यांचे तापमान, दाब व राशी साधारणपणे दहा ते बारा ठिकाणी मोजली जाते. त्यापासून बाष्पित्राच्या विविध विभागांची कार्यक्षमता तपासण्यास मदत होते. आधुनिक विद्युत् निर्मिती केंद्रातील मोठ्या बाष्पित्राच्या निर्देशक, अनुलेखक व नियंत्रक उपकरणांकरिता निराळा कक्ष असतो.

चाचणी व तपासणी : बाष्पित्रात उच्च दाब, उच्च तापमान आणि पाणी व वाफ यांचा मोठा साठा असल्यामुळे बाष्पित्र फुटल्यास मोठ्या प्रमाणावर प्राणहानी व वित्तहानी होण्याचा धोका असतो म्हणून बाष्पित्रातील विविध भागांचे उत्पादन काटेकोरपणे करावे लागते. तसेच प्रत्येक भागासाठी योग्य धातू वापरणे, योग्य उत्पादन प्रक्रिया वापरणे, योग्य व कुशल कारागीर उपलब्ध असणे जरूर असते. उत्पादन करीत असताना व इष्ट जागी बाष्पित्र जोडल्यावर काळजीपूर्वक चाचणी घ्यावी लागते. बाष्पित्राच्या उपयुक्त आयुष्यात विशिष्ट कालावधीने त्याची तपासणी व चाचणी घ्यावी लागते. वरील बाबी योग्य खबरदारीने होतात की नाही हे तपासण्याकरिता भारतात विशेष कायदा व अधिनियम आहेत. सरकारी यंत्रणेच्या तपासणीशिवाय बाष्पित्राचा वापर करता येत नाही. लॉइड्स ही एक आंतरराष्ट्रीय संस्था बाष्पित्रांच्या व इतर दाबपात्रांच्या उत्पादनावर देखरेख ठेवण्याचे कार्य करते. इंडियन रजिस्टर ऑफ शिपिंग ही संस्था १९५६ साली स्थापन झाली. या संस्थेने इतर आंतरराष्ट्रीय संस्थांच्या सहकार्याने वरील तऱ्हेचे कार्य सुरू केले आहे.

बाष्पित्राचे कार्यमान : बाष्पित्राचे कार्यमान ठरविताना संभरण जलाचे तापमान, तसेच वाफेचा दाब व तापमान यांचा विचार करावा लागतो. विविध बाष्पित्रांत वरील बाबी निरनिराळ्या असल्यामुळे त्यांच्या कार्यमानाची तुलना करताना अडचण येते. पाण्याची वाफ करणे हे बाष्पित्राचे कार्य असल्यामुळे निर्माण होणाऱ्या वाफेची राशी ही गणक राशी म्हणून धरतात. काही पद्धतींत इंधनाच्या प्रत्येक किग्रॅ. राशीच्या ज्वलनामुळे निर्माण होणारी वाफेची राशी प्रमाण धरतात. दुसऱ्या पद्धतीत दर मिनिटाला तापन पृष्ठाच्या दर चौरस मीटरला निर्माण होणाऱ्या वाफेची राशी प्रमाण धरतात; परंतु या पद्धतीत

बाष्पित्रात वाफ तयार करण्याकरिता वापरलेल्या उष्णतेचे प्रमाण कळत नाही. म्हणून वातावरणीय दाबाला पाण्याची बाष्पीभवनाची सुप्त उष्णता (पाण्याचे तापमान १००° से. असून त्यापासून १००° से. तापमानाची शुष्क वाफ तयार करण्यास लागणारी उष्णता=५३८·८ किलोकॅलरी/किग्रॅ.) एकक प्रमाण धरतात. बाष्पित्रास मिळालेल्या पाण्यापासून विशिष्ट दाब आणि तापमानाची वाफ तयार करण्यास लागणारी उष्णता काढतात. ह्या उष्णतेला एकक प्रमाणाने विभागून मिळणारी संख्या समतुल्य बाष्पीभवन कार्यमान दाखविते.

$$W_e = \frac{W_s \times H}{538 \cdot 8}$$

येथे W_e = समतुल्य बाष्पीभवन कार्यमान (किग्रॅ./तास), W_s = दर तासास निर्माण झालेली वाफ (किग्रॅ.), H = दर किग्रॅ. पाण्यास बाष्पित्रात मिळालेली उष्णता (किलोकॅलरी).

$$\text{बाष्पित्राची कार्यक्षमता} = \frac{W_s \times H}{W_i \times Cv} \times 100$$

येथे W_s व H वरील सूत्राप्रमाणेच असून W_i = दर तासास वापरलेले इंधन (किग्रॅ.) व Cv=इंधनाचे कॅलरीमूल्य (प्रती किग्रॅ.उष्णता प्रदान शक्ती; किलोकॅलरी/किग्रॅ.).

विविध प्रकार : काही विशेष प्रकारच्या बाष्पित्रांची माहिती खाली दिली आहे.

भट्टीनळ बाष्पित्र : दोन भट्टीनळांच्या बाष्पित्रास लँकाशर बाष्पित्र असे नाव प्रचारात आहे (आ. १).

जल–वाफ मंडल : यात संभरण झडपेतून पाणी दाबपात्रात जाते. दाबपात्रातील पाण्याच्या वरच्या भागात वाफ साठते. वाफ विलगकातून व मुख्य झडपेतून वाफ अधितापकात (आकृतीत दाखविलेला नाही) जाते. येथून ती एंजिनाला किंवा टरबाइनाला पुरविली जाते.

हवा–धूम मंडल : भट्टीच्या दरवाज्यातून व विस्तव जाळीच्या खालून प्राथमिक हवा व वरून भट्टीत पूरक हवा मिळते. कोळशाच्या ज्वलनातून उत्पन्न झालेले तप्त वायू भट्टीनळातून मागे जातात व अधितापक असल्यास त्यातून खालच्या धूममार्गातून पुढल्या बाजूस येतात. त्यानंतर ते दोन्ही बाजूंच्या धूममार्गांतून पाठीमागे जाऊन धुराड्याकडे जातात. जल-पूर्वतापक असल्यास तप्त वायू धुराड्यात जाण्याआधी त्यातून जातात. अधितापक व जल-पूर्वतापक यांचे कक्ष बंद करण्याकरिता व उघडण्याकरिता दरवाजे असतात. दरवाजे बंद केल्यास तप्त वायू त्या त्या उपांगातून न जाता सरळ धुराड्याकडे जातात.

इंधन मंडल : दरवाज्यातून फावड्याने विस्तव जाळीवर कोळसा फेकला जातो. बाष्पित्र परिचर कार्यभाराप्रमाणे कमीजास्त कोळसा भट्टीत टाकत असतो. विस्तव जाळीतून राख भट्टीनळाच्या खाली पडते. वेळोवेळी राख फावड्याने बाहेर काढून ढकलगाडीतून नेऊन टाकली जाते.

धूमनलिका बाष्पित्र : अनेक धूमनलिका असलेले एक उभे बाष्पित्र आ. २ मध्ये दाखविले आहे. तयार करणाऱ्या कंपनीच्या नावावरून कॉक्रन बाष्पित्र असे नाव पडले आहे.

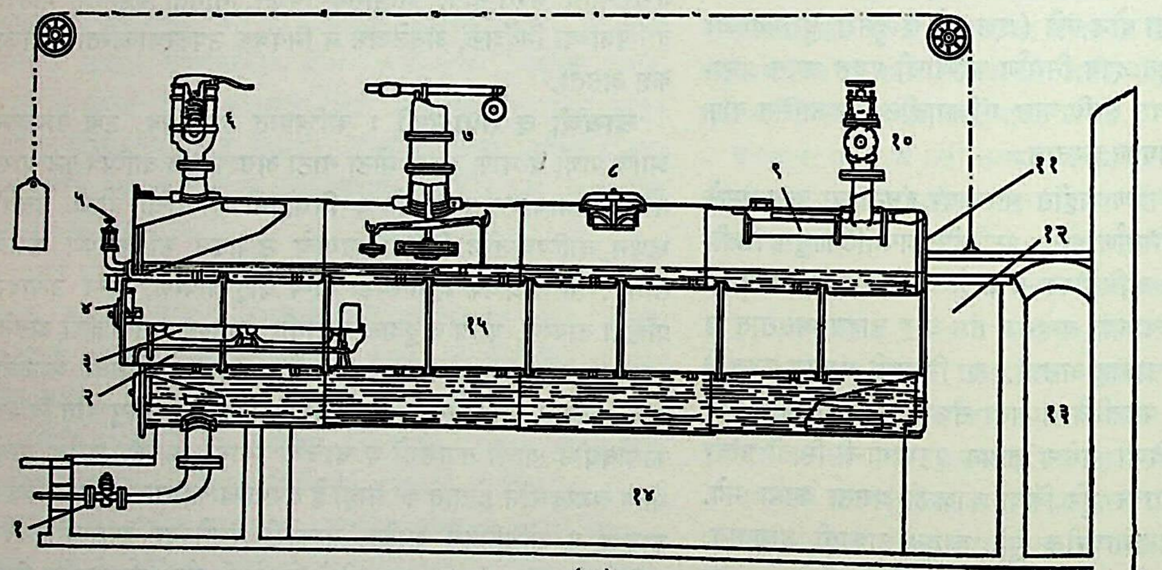
जल–वाफ मंडल : यात पाण्याचा साठा धूमनलिकांभोवती व दाबपात्रातील काही भागात असतो. तयार झालेली वाफ घुमटासारख्या भागात साठते व तेथून मुख्य झडपेतून एंजिनाला पुरविली जाते. या बाष्पित्रात अधितापक नसतो.

हवा–धूम मंडल : भट्टीच्या दरवाज्यातून विस्तव जाळीच्या खालून व वरून हवा मिळते. कोळशाच्या ज्वलनानंतर तप्त वायू घुमटाकार भट्टीतून बाष्पित्रातील ज्वलन कोठीत जातात. त्या ठिकाणी इंधनाचे संपूर्ण ज्वलन झालेले असते. धूमनलिकांतून तप्त वायू धूमकोठीत येऊन धुराड्यातून वातावरणात जातात.

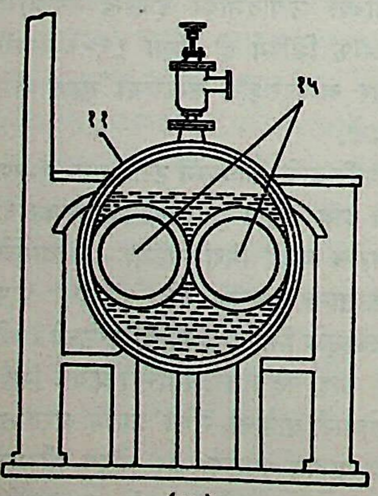
इंधन मंडल : विस्तव जाळीवर कोळसा फावड्याने टाकला जातो. राख विस्तव जाळीच्या खालच्या बाजूला पडते व ती वेळोवेळी बाहेर काढून फेकतात. याच्या रचनेत थोडा फरक करून कोळशाऐवजी यात इंधन तेलही वापरता येते.

ह्या प्रकारचे बाष्पित्र जागेवर बसविण्यास फार वेळ लागत नाही. आगगाडीत वापरण्यात येणारे धूमनलिका प्रकारचे आडवे बाष्पित्र आ. ३ मध्ये दाखविले आहे.

जलनलिका बाष्पित्र : या प्रकारचे जमिनीवर वापरावयाचे बॅबकॉक अँड विलकॉक्स या कंपनीचे

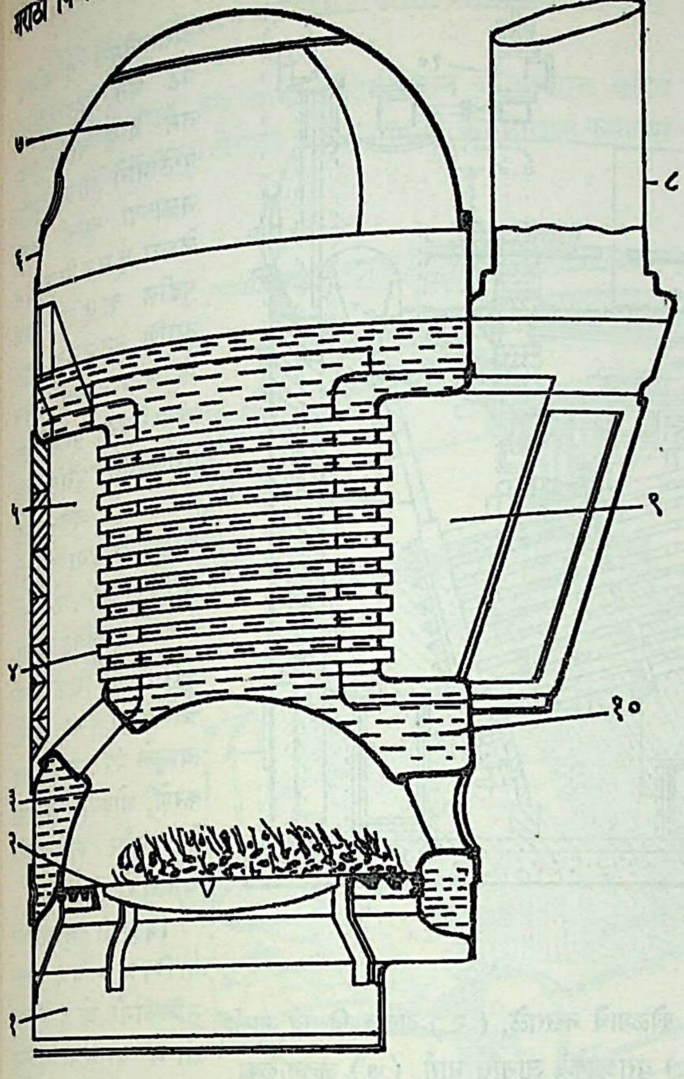


(अ)



(आ)

आ. १. लँकाशर बाष्पित्र : (अ) पार्श्वदर्शन : (१) उत्सर्जन झडप, (२) राखोडे, (३) विस्तव जाळी, (४) भट्टीचा दरवाजा, (५) संभरण झडप, (६) संरक्षक झडप, (७) जलपातळी धोकासूचक, (८) तपास विवर, (९) वाफ विलगक, (१०) मुख्य वाफ झडप, (११) दाबपात्र, (१२) अधितापक स्थान, (१३) धुराड्याकडे जाणारा मार्ग, (१४) खालचा धूममार्ग, (१५) भट्टीनळ; (आ) पुरोदर्शन : ११ व १५ (अ) प्रमाणेच.



आ. २. कॉक्रन धूमनलिका बाष्पित्र : (१) राखोडे, (२) विस्तव जाळी, (३) भट्टी, (४) धूमनलिका, (५) ज्वलन कोठी, (६) दाबपात्र, (७) वाफेकरिता जागा, (८) धुराडे, (९) धूमकोठी, (१०) पाणी.

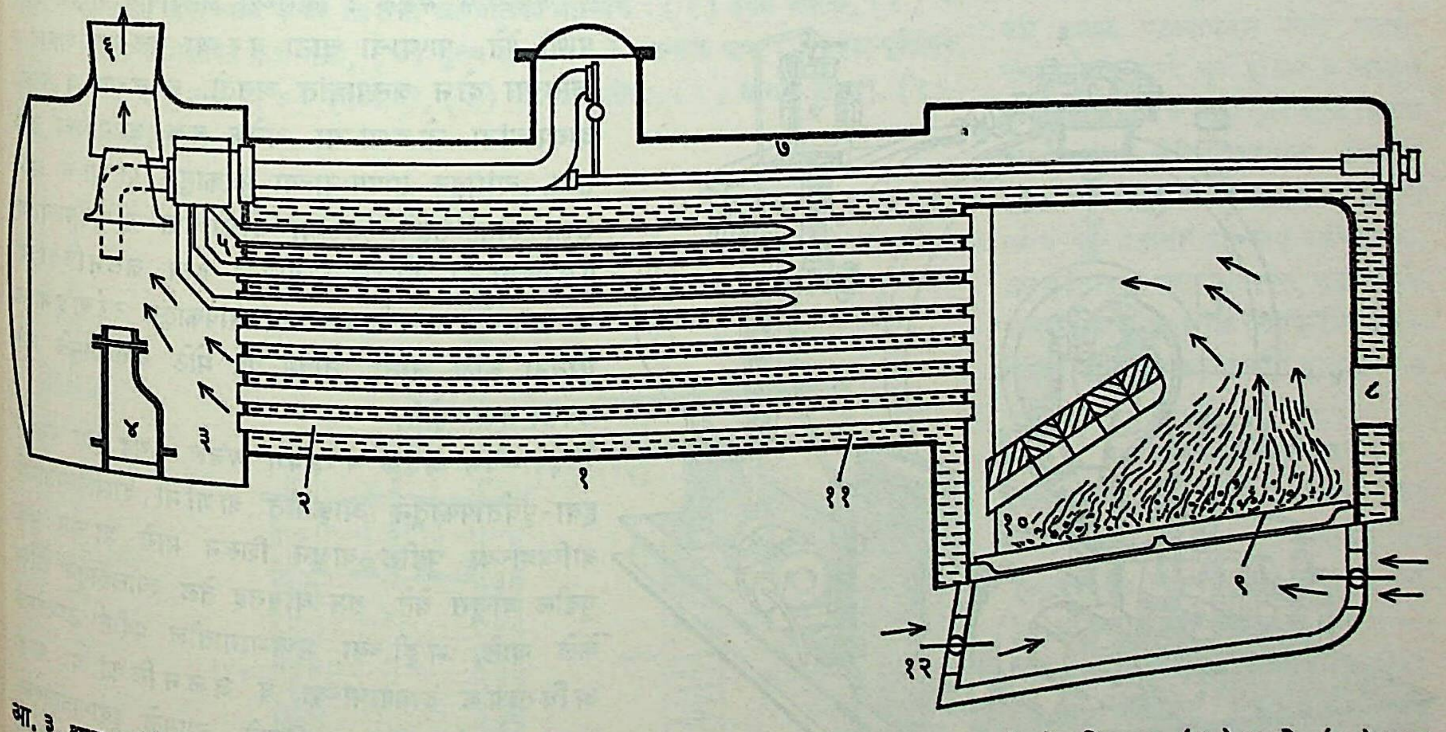
कलत्या असतात. दाबपात्राच्या पुढच्या व मागच्या टोकाला जलनलिकांचे जाळे जोडलेले असते. पाण्याच्या तापमानांतील फरकामुळे पाणी दाबपात्रातून व जलनलिकांमधून फिरत राहते. वाफ दाबपात्रातील पाण्याच्या पृष्ठभागावर दाबपात्रात जमा होते. दाबपात्रावरील झडपेतून वाफ अधितापकात जाऊन मुख्य झडपेतून टरबाइनाकडे जाते. विशिष्ट कालावधीने उत्सर्जन झडपेतून गाळ काढून टाकतात.

हवा-धूम मंडल : अखंड विस्तव जाळी (क्षेपक) एका बंद पेटीसारख्या कोठीमध्ये फिरत असते. त्या बंद कोठीमधून हवापुरवठा केला जातो. भट्टीचा विशिष्ट आकार व जलनलिकांमधून बसविलेले अटकाव यांमुळे तप्त वायू जलनलिकांच्या पुढील भागामधून वरती जातात. त्यानंतरचा मार्ग अधितापकाच्या भागातून जाऊन तप्त वायू खाली येतात व शेवटच्या भागातून पुन्हा वरती जातात. हे वायू नंतर जलनलिकांच्या मागील भागातून जाऊन व दाबपात्राच्या मागील भागाला थडकून खाली येतात आणि त्यानंतर धुराड्यातून बाहेर जातात. तप्त वायूंचा मार्ग शक्य तितका लांब केल्यामुळे उष्णता संक्रमणाला मदत होते.

इंधन मंडल : कोळसा नसराळ्यातून नियंत्रित दराने भट्टीच्या पुढील भागात विस्तव जाळीवर पडत असतो. विस्तव जाळी अखंड पट्ट्यासारखी असते व मंद गतीने फिरत असते. कोळसा भट्टीच्या पाठीमागे जाईपर्यंत संपूर्ण जळून जातो व राख नसराळ्यातून खाली पडते. खाली पडलेली राख ढकलगाडीने किंवा अखंड पट्ट्याने बाहेर नेली जाते.

बाष्पित्राचे दाबपात्र व इतर भाग लोखंडी संरचनेवर आधारित असतात. भट्टीच्या भिंती आगविटांच्या केलेल्या असतात.

संकलित बाष्पित्र : या बाष्पित्राची रचना आ. ५ मध्ये दाखविली आहे. एका तळपाटावर बाष्पित्र, सर्व उपकरणे व स्वयंचलित यंत्रणा बसविली असल्यामुळे कारखान्यातून वापरण्याच्या जागी वाहून नेण्यास तसेच जागेवर कार्यान्वित करण्यास याची रचना सुटसुटीत असते.



आ. ३. आगगाडीचे बाष्पित्र : (१) दाबपात्र, (२) धूमनलिका, (३) धूमकोठी, (४) एंजिन निष्कासक, (५) अधितापक, (६) धुराडे, (७) वाफ साठा, (८) भट्टीचा दरवाजा, (९) विस्तव जाळी, (१०) भट्टी, (११) पाणी, (१२) हवा पुरवठा द्वार.

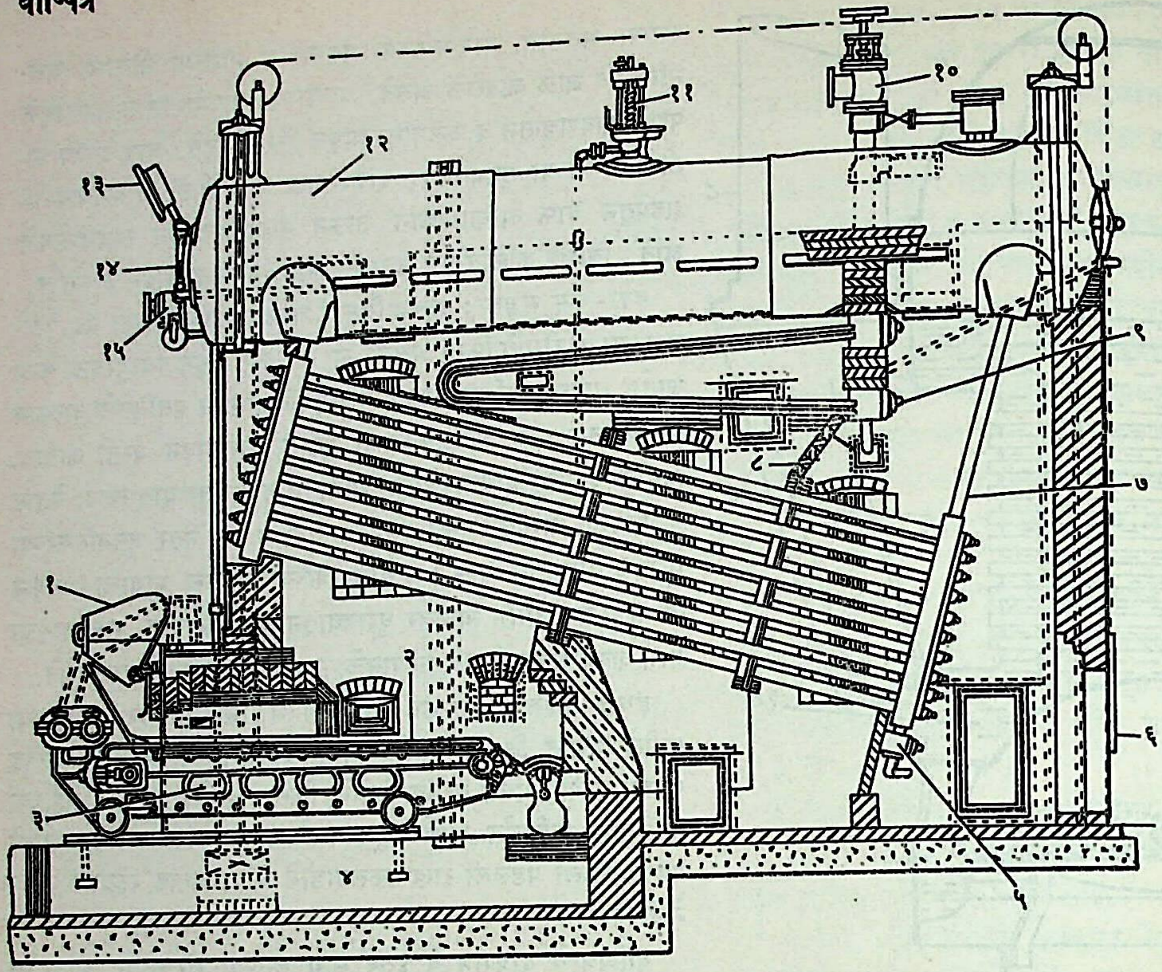
सरळ जलनलिका बाष्पित्र आ. ४ मध्ये दाखविले आहे.

जल-वाफ मंडल : यात संभरण झडप, दाब निर्देशक व जलपातळी निर्देशक बाष्पित्राच्या पुढच्या बाजूस दाबपात्रावर बसविलेले असतात. संभरण झडपेतून पाणी दाबपात्रात येते. जलनलिका मागील बाजूस

संकलित बाष्पित्र धूमनलिका रचनेचे असते. दाबपात्राच्या मध्यभागी भट्टीनळ असून त्याच्या खाली व वर अनेक धूमनलिका असतात. ज्वालकातून भट्टीनळात हवेच्या दाबाने इंधन फवाऱ्याच्या स्वरूपात फेकले जाते. इंधनाचे सूक्ष्म कण व हवा यांचे मिश्रण होत

असल्यामुळे ते लगेच पेट घेते. भट्टीनळातून तप्त वायू बाष्पित्राच्या पाठीमागे जाऊन भट्टीनळाच्या खाली असलेल्या धूमनलिकांतून पुढील बाजूस येतात आणि त्यानंतर भट्टीनळाच्या वरच्या बाजूस असलेल्या धूमनलिकांतून मागे धुराड्याकडे जातात. ज्वलनासाठी लागणारी हवा पंख्याने पुरविली जाते. पाण्याची पातळी नियंत्रित करण्याकरिता विशिष्ट स्वयंचलित यंत्रणा असते. त्यामुळे पंप चालू वा बंद करणे, धोक्याची सूचना देणे वगैरे कामे स्वयंचलित रीत्या होतात.

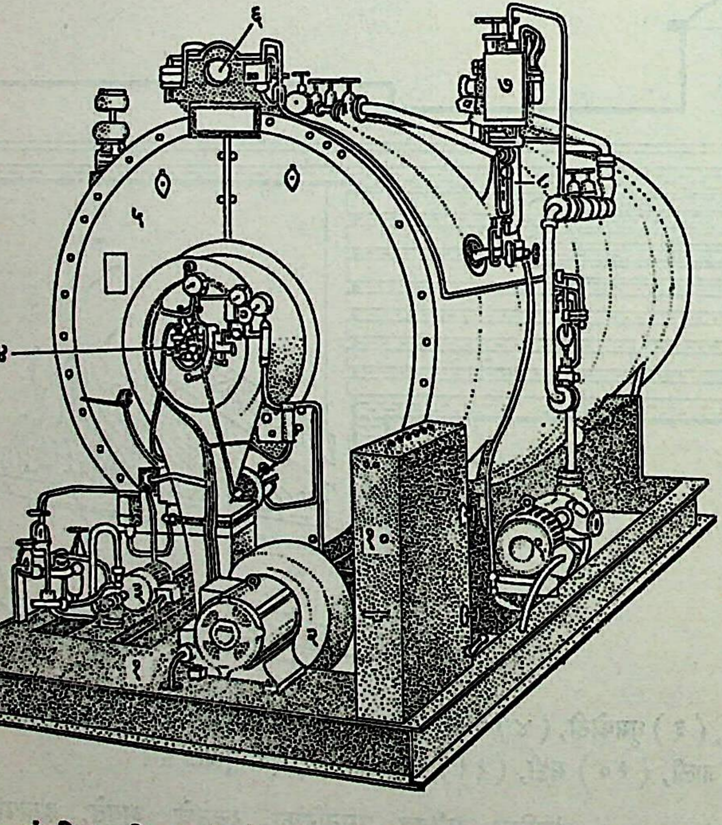
त्रिपात्री जलनलिका बाष्पित्र : वक्र जलनलिकांनी जोडलेल्या तीन दाबपात्रांच्या बाष्पित्राची रचना आ. ६ मध्ये दाखविली आहे.



आ. ४. बॅबकॉक अँड विलकॉक्स कंपनीचे जलनलिका बाष्पित्र : (१) कोळशाचे नसराळे, (२) अखंड विस्तव जाळी (क्षेपक), (३) हवा पुरवठा कोठी, (४) राखोडे, (५) उत्सर्जन झडप, (६) धुराड्याकडे जाणारा मार्ग, (७) जलनलिका, (८) अटकाव, (९) अधितापक, (१०) मुख्य झडप, (११) संरक्षक झडप, (१२) दाबपात्र, (१३) दाब निर्देशक, (१४) जलपातळी निर्देशक, (१५) संभरण झडप.

जल-वाफ मंडल : खालच्या जलपात्रात संभरण पंपाने पाणी येते. पाण्याचा साठा वरच्या जल-वाफ पात्रात व खालच्या दोन जलपात्रांत असतो. खालच्या व वरच्या दाबपात्रांना जोडणाऱ्या अनेक वक्र जलनलिका असतात. त्यांमधून तापमानाच्या फरकामुळे पाण्याचे अभिसरण होत राहते. वरच्या दाबपात्रात वाफ पाण्याच्या पृष्ठभागावर साठते. त्यानंतर दोन जलनलिकांच्या जाळ्यांमध्ये असलेल्या अधितापकातून टरबाइनला पुरवठा केला जातो. तापन पृष्ठ मोठे असल्यामुळे वाफ लवकर तयार होते.

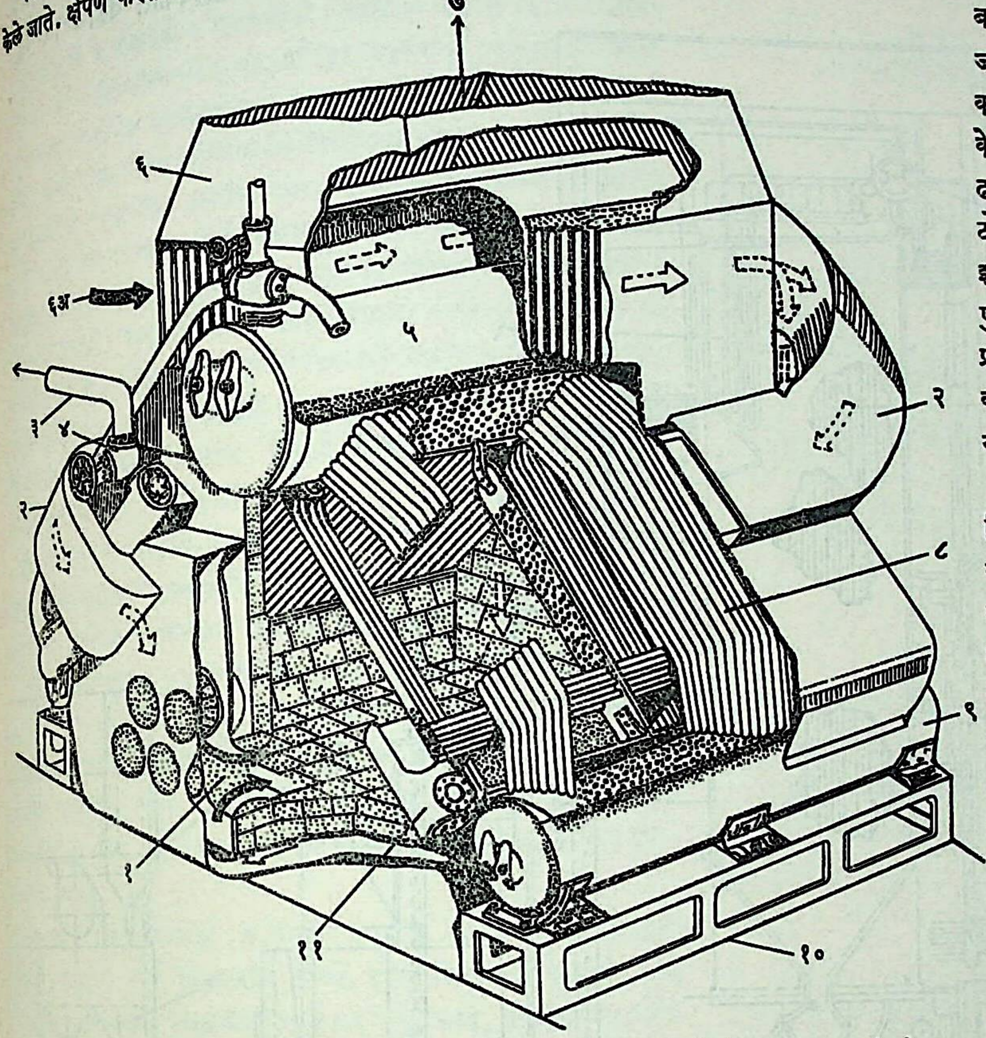
हवा–धूम मंडल व इंधन मंडल : थंड हवा पंख्याने हवा-पूर्वतापकातून आकृतीत बाणांनी दाखविल्याप्रमाणे बाष्पित्राच्या पुढील बाजूने शिरून मागे जाऊन पुन्हा पुढील बाजूस येते. तप्त वायूसह तेल ज्वालकातून क्षेपित केले जाते. भट्टीच्या मध्यभागातील प्रदीप्त उष्णतेमुळे अधितापक दाबपात्रांच्या व जलनलिकांच्या काही भागांना प्रारित उष्णता मिळते. त्यामुळे हवा-पूर्वतापकातून धूम धुराड्यातून वातावरणात जातो. इंधन तापविण्याकरिता वाफ वापरतात. बाष्पित्राचे वजन कमी करण्याकरिता भट्टीच्या भागात फक्त आगविटांचा थर दिला जातो. बाष्पित्राचे बाहेरील आवरण लोखंडी पत्र्याचे असते. तसेच उंची कमी असते. अशा तऱ्हेचे बाष्पित्र जहाजावर बसवितात.



आ. ५. संकलित बाष्पित्र : (१) तळपाट, (२) प्रेरक पंखा, (३) इंधन तेल पंप, (४) ज्वालक, (५) दाबपात्र, (६) दाब निर्देशक, (७) संरक्षक झडप, (८) जलपातळी नियंत्रक, (९) संभरण पंप, (१०) स्वयंचलित नियंत्रण यंत्रणा.

एकदिशी प्रेरित बाष्पित्र : एकदिशी प्रेरित बाष्पित्र आ. ७ मध्ये दाखविले आहे.

पंपाने प्रेरित इंधन तेल दोन पूर्वतापकांतून ज्वालकातून क्षेपित केले जाते. क्षेपण करताना तेलाचे कणीभवन होते आणि सूक्ष्म कणांच्या स्वरूपात ते भट्टीत फेकले जाते व पेट घेते. हवेचा पुरवठा भट्टीमध्ये स्वतंत्रपणे पंख्याने केलेला असतो. भट्टीतील तप्त वायूंचा प्रवाह वरून खाली असतो. त्यानंतर दोन मळसूत्राकार जलनलिकांच्या गुंडाळ्यांच्या मधून तप्त वायू वरच्या बाजूस येतात. त्यापुढे बाहेरच्या गुंडाळ्यांच्या बाहेरून खाली येऊन ते धुराड्याकडे जातात. बाष्पित्राबरोबरच पाणी शुद्ध करण्याची यंत्रणा असावी लागते. शुद्ध केलेले पाणी पंपाने जलनलिकांमधून ढकलले जाते. जलनलिकांच्या दुसऱ्या टोकाला वाफ मिळते. ही वाफ मुख्य झडपेतून वाफ विलगकातून प्रक्रियेकरिता पुरविली जाते. बाष्पित्रावरील कार्यभारा-प्रमाणे संभरण जल व इंधन यांचा पुरवठा कमीजास्त करण्याकरिता स्वयंचलित यंत्रणा असते.

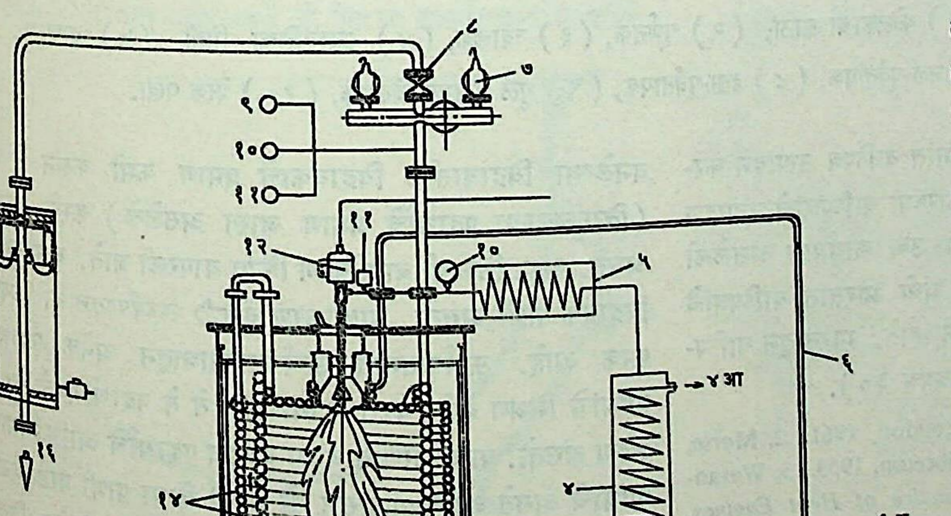


आ. ६. जहाजावर वापरण्यात येणारे त्रिगात्री जलनलिका बाष्पित्र : (१) इंधन ज्वालक, (२) तप्त हवा मार्ग, (३) अधितापित वाफ नळी, (४) मुख्य झडप, (५) जल-वाफ पात्र, (६) हवा-पूर्वतापक, (६ अ) शीत वायू मार्ग, (७) धुराड्याकडे, (८) वक्र जलनलिका, (९) खालचे जलपात्र, (१०) बैठक, (११) अधितापक.

जलनलिका बाष्पजनित्र : मोठ्या विद्युत् निर्मिती केंद्रात उपयोगात येणारे बाष्पजनित्र आ. ८ मध्ये दाखविले आहे. या बाष्पजनित्रात चूर्णीकृत कोळसा वापरतात. तसेच भट्टीचे आकारमान खूप मोठे असून भिंतींमध्ये प्रारित उष्णता शोषून घेण्याकरिता जलनलिकांचे जाळे असते व त्यामुळे जणू काही जलनलिका भिंती तयार होतात.

जल–वाफ मंडल : जल-पूर्वतापक–जलनलिका भिंती–दाबपात्र–अधितापक–ते टरबाइन असे हे मंडल असते.

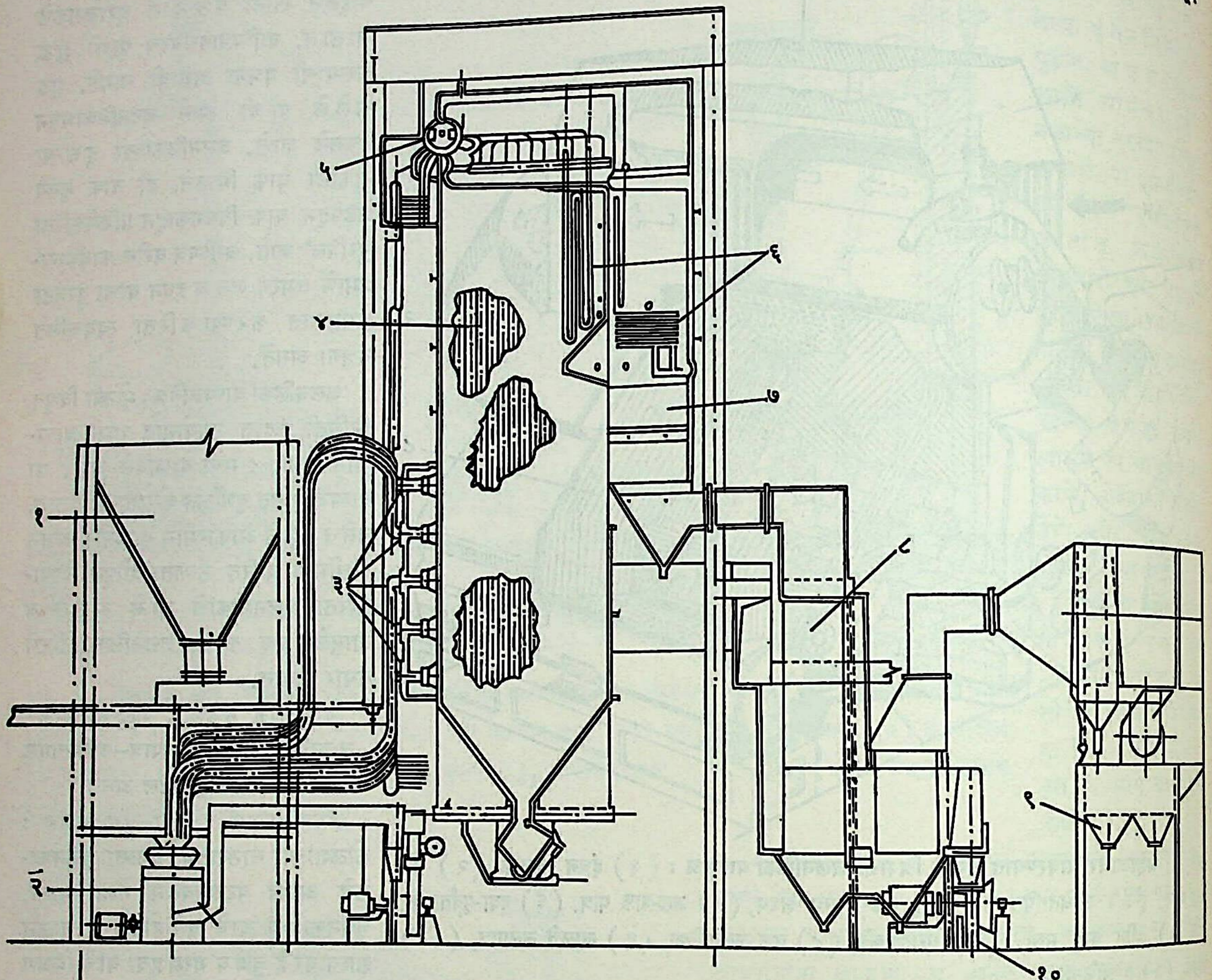
इंधन–मंडल व हवा–धूम मंडल : कोळशाच्या साठ्यातून कोळसा चूर्णनकाकडे अखंड पट्ट्यावरून नेला जातो. चूर्णनकामध्ये त्याचे चूर्ण होऊन व चाळून झाल्यावर हे चूर्ण व गरम हवा यांचे मिश्रण ज्वालकामधून क्षेपित करतात. इंधनाचे सूक्ष्म कण भट्टीतील प्रदीप्त वातावरणात लगेच पेट घेतात. तप्त वायू अधितापक, जल-पूर्वतापक, हवा-पूर्वतापक, धूळ आणि राख विलगक व धुराडे (आकृतीत दाखविलेले नाही) अशा मार्गाने वातावरणात



आ. ७. एकदिशी प्रेरित बाष्पित्र : (१) इंधन तेल पंप, (२) तेल टाकीकडून येणारी नळी, (३) हवा पंप, (४) वाफेचा तेल पूर्वतापक, (४ अ) वाफ आत जाण्याचा मार्ग, (४ आ) वाफ बाहेर पडण्याचा मार्ग, (५) विद्युत् तेल पूर्वतापक, (६) संभरण जलनलिका, (६ अ) पंपाकडून, (७) संरक्षक झडप, (८) मुख्य वाफ झडप, (९) दाब नियंत्रक, (१०) तापमान निर्देशक सूचक, (११) दाब निर्देशक, (१२) ज्वालक, (१३) वाफ विलगक, (१४) मळसूत्राकार जलनलिकांच्या दोन गुंडाळ्या, (१५) धूम मार्ग, (१६) प्राथ्र्येकडे वाफ नेण्याचा मार्ग.

जातात. प्रेरक व प्रवर्तक पंख्यांमुळे (आकृतीत दाखविलेला नाही) धूममार्गात संतुलित दाब निर्माण होतो.

भारतातील बाष्पित्र उत्पादन : १९५५ सालापासून भारतात बाष्पित्रांचे उत्पादन सुरू झाले. ब्रिटन, झेकोस्लोव्हाकिया, जर्मनी या



आ. ८. जलनलिका बाष्पजनित्र : (१) कोळशाचा साठा, (२) चूर्णनक, (३) ज्वालक, (४) जलनलिका भिंती, (५) दाबपात्र, (६) अधितापक, (७) जल-पूर्वतापक, (८) हवा-पूर्वतापक, (९) धूळ व राख विलगक, (१०) प्रेरक पंखा.

देशांच्या सहकार्याने देशातील विविध भागांत बाष्पित्रे उत्पादन करण्याचे कारखाने काढलेले आहेत. सर्व प्रकारच्या बाष्पित्रांचे उत्पादन होत आहे. उच्च दाव व तापमान आणि उच्च कार्यमान असलेली बाष्पित्रे भारतात तयार होतात. १९८१ मध्ये भारतात बाष्पित्रांचे उत्पादन करणारे लहान मोठे १६ कारखाने होते. भारतावून बाष्पित्रांची निर्यातही होऊ लागली आहे. (चित्रपत्र ३०).

संदर्भ : 1. Low, D. A. *Heat Engines*, London, 1961. 2. Morse, F. T. *Power Plant Engineering*, Princeton, 1953. 3. Warangham, D. A. *The Theory and Practice of Heat Engines*, London, 1962. 4. Williams, J. N. *Steam Generation*, London, 1969.

जोशी, म. स.; सप्रे, गो. वि.; तांबे, मु. शं.

बाष्पीकरण : अनेक उद्योगधंद्यांत वापरली जाणारी एक क्रिया. या क्रियेमध्ये विद्रावातील (पदार्थ विरघळून बनलेल्या मिश्रणातील) विद्रावक (पदार्थ ज्यात विरघळतो तो द्रव) बाष्परूपाने वेगळा काढला जातो. हीच क्रिया जेव्हा नैसर्गिक कारणांनी घडून येते तेव्हा तिचा उल्लेख 'बाष्पीभवन' असा करतात; उदा., सूर्याच्या उष्णतेने समुद्राच्या पाण्याची वाफ आपोआप बनण्याची क्रिया [→ जलविज्ञान].

औद्योगिक व तांत्रिक क्षेत्रांतील कित्येक प्रक्रियांत बाष्पनशील (तापविल्याने सहज वाफ होणाऱ्या) विद्रावकात पदार्थ विरघळून बनलेल्या विद्रावातील विद्रावकाचे प्रमाण कमी करून ते संहत (विरघळलेल्या पदार्थाचे प्रमाण जास्त असलेले) करणे आवश्यक असते. अशा ठिकाणी बाष्पीकरण क्रिया वापरली जाते. सामान्यतः हा विद्रावक पाणी असतो. बाष्पीकरण व ⇨ *ऊर्ध्वपातन* या क्रियांमध्ये फरक आहे. ऊर्ध्वपातनात ऊर्ध्वपातनपात्रावून अनेक पदार्थांच्या बाष्पांचे मिश्रण बाहेर पडते व त्यापासून ते ते पदार्थ वेगळे करणे हा उद्देश असतो. बाष्पीकरणात बाष्प एकाच पदार्थाचे आणि सामान्यतः पाण्याचे असते आणि त्यापासून तो पदार्थ किंवा पाणी परत मिळविणे हा हेतु सामान्यतः नसतो. ⇨ *शुष्कीकरण* या क्रियेत विद्रावक पूर्णपणे किंवा बहुतांश काढून टाकून कोरडा पदार्थ मिळविणे हे उद्दिष्ट असते. बाष्पीकरणात मूळच्या विद्रावापेक्षा जास्त संहत विद्राव मिळवावयाचा असतो.

सूर्याच्या उष्णतेच्या उपयोगाने समुद्राच्या पाण्यापासून मिठाचा जास्त संहत विद्राव बनविला जातो. नंतर त्यापासून मीठ तयार करतात. पाण्यात विरघळणारा एक काळा रंग समुद्राच्या पाण्यात मिसळून

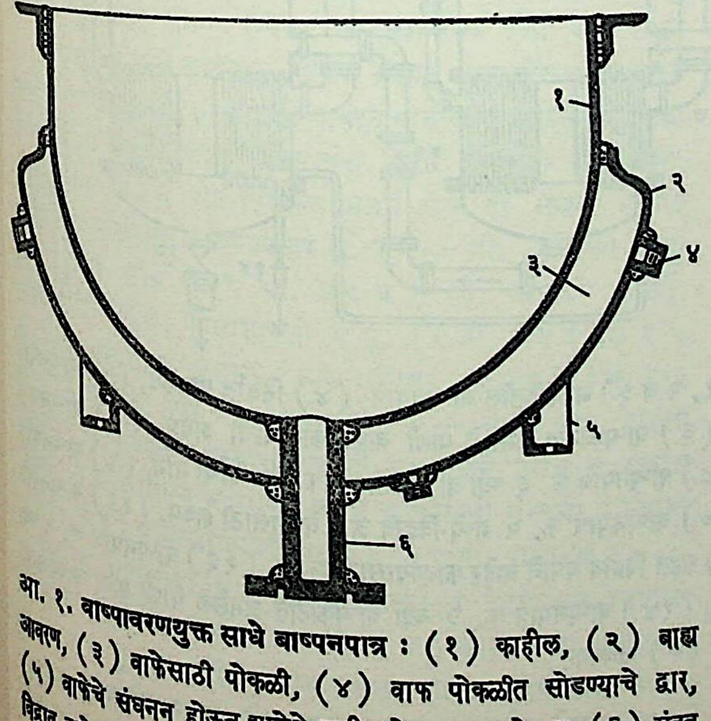
बाष्पीकरण जास्त कार्यक्षमतेने घडविता येते, असे अलीकडे दिसून आले आहे. कारण काळ्या रंगामुळे उष्णतेचे परावर्तन होण्याचे टळून ती वाया जात नाही. या पद्धतीने बनविलेले मीठ काळे असले, तरी अनेक रासायनिक उद्योगधंद्यांत चालू शकते.

प्रकार व उपकरणे : क्षरणकारी (संपर्कात येणारा पदार्थ रासायनिक विक्रियेने झिजविणाऱ्या) पदार्थांच्या विद्रावांचे, त्याचप्रमाणे ज्यांचे बाष्पीकरण करताना बाष्पनपात्रात घन पदार्थांची पुटे बसण्याचा संभव आहे, अशा विद्रावांचे बाष्पीकरण निमज्जित ज्वलन पद्धतीने करतात. या पद्धतीत विद्रावात बुडविलेल्या ज्वालकांच्या योगाने ज्वलनशील वायू किंवा तेल यांच्या ज्योती जळत ठेवलेल्या असतात. इंधनापासून मिळणाऱ्या उष्णतेचा बराच मोठा अंश या पद्धतीत बाष्पीकरणासाठी वापरला जातो. तथापि येथे बाहेर पडणारी विद्रावकाची वाफ ही ज्वलनशील वायू किंवा तेल यांच्या ज्वलनाने निर्माण झालेल्या द्रव्यांनी दूषित झालेली असते व त्यामुळे तीच पुन्हा बाष्पीकरणासाठी वापरता येत नाही. (याच नोंदीतील 'गुणित परिणाम बाष्पनपात्र पद्धत' या उपशीर्षकाखालील मजकूर पहावा).

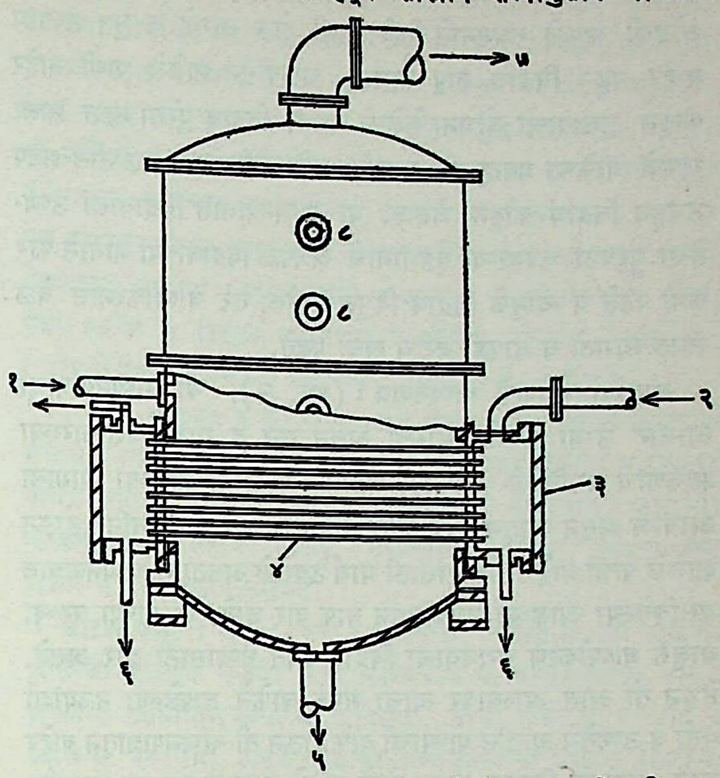
वरील प्रकार विशेष स्वरूपाच्या बाष्पीकरणाचे होत. बहुसंख्य बाष्पीकरणांसाठी विद्राव तापविण्याच्या कमी-अधिक कार्यक्षम योजना असलेली विविध बाष्पनपात्रे वापरली जातात.

लहान प्रमाणावर गूळ तयार करण्याच्या प्रक्रियेत रसाचे बाष्पीकरण करण्यासाठी काहिलीसारखी पसरट पात्रे वापरतात व रस ढवळत ठेवतात. उसाचे चिपाड किंवा लाकूड वापरून चुलाण्याच्या योगाने उष्णता पुरविली जाते. या साध्या योजनेत इंधन स्वस्त असले, तरी उष्णतेचा पुष्कळ अंश वाया जातो. त्यामुळे ही पद्धत सर्वत्र वापरण्यासारखी नाही.

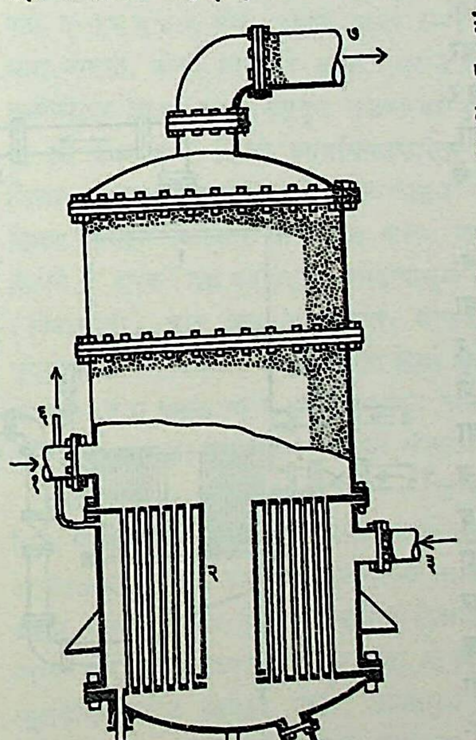
उष्णता मिळण्यासाठी वाफेचा उपयोग करणे जास्त सोयीचे असते. बहुतेक सर्व विद्रावांत पाणी हाच विद्रावक असतो. शुद्ध पाण्याचा उकळबिंदू समुद्रसपाटीस १००° से. आहे. जलीय विद्रावांचे उकळबिंदू यापेक्षा जास्त असतात म्हणून ते उकळण्याइतके तापावे यासाठी दाबाखाली असलेली वाफ वापरणे श्रेयस्कर असते. वाफ थंड विद्रावाच्या सान्निध्यात आली म्हणजे (द्रवीभवनाने) वाफेचे पाणी होते व त्या वेळी जी सुप्त (वाफेचे द्रव अवस्थेत रूपांतर होताना बाहेर पडणारी) उष्णता बाहेर पडते ती विद्राव तापविण्यास उपयोगी पडते. या उष्णतेचा उपयोग शक्य तितक्या जास्ती विद्रावाचे बाष्पीकरण करण्यासाठी व्हावा या हेतूने शास्त्रीय तत्त्वांनुसार योजना केलेली अनेक बाष्पनपात्रे प्रचलित आहेत. त्यांपैकी काहींचे वर्णन येथे केले आहे.



आ. १. वाष्पावरणयुक्त साधे बाष्पनपात्र : (१) काहील, (२) बाह्य आवरण, (३) वाफेसाठी पोकळी, (४) वाफ पोकळीत सोडण्याचे द्वार, (५) वाफेचे संघनन होऊन झालेले पाणी बाहेर काढण्याचे द्वार, (६) संहत विद्राव बाहेर काढून घेण्यासाठी नळी.



आ. २. आडव्या नळ्यांचे बाष्पनपात्र : (१) विद्राव आत घेण्याचे द्वार, (२) वाफ आत घेण्याचे द्वार, (३) नळ्यांतून वाफ नेण्यासाठी आवरण, (४) नळ्या, (५) संहत विद्राव काढून घेण्यासाठी द्वार, (६) वाफ संघनित होऊन झालेले पाणी बाहेर जाण्यासाठी नळी, (७) विद्रावाचे बाष्प बाहेर जाण्यासाठी द्वार, (८) बाष्पीकरणाचे निरीक्षण करण्यासाठी खिडक्या.



आ. ३. उभ्या नळ्यांचे बाष्पनपात्र : (१) विद्राव आत घेण्याचे द्वार, (२) उभ्या नळ्या, (३) वाफ बाष्पकोठीत घेण्याचे द्वार, (४) वाफ संघनित होऊन झालेले पाणी बाहेर सोडण्याची नळी, (५) संहत विद्राव बाहेर काढण्याची नळी, (६) बाष्पकोठीतील हवा बाहेर घालविण्यासाठी मार्ग, (७) बाष्प बाहेर जाण्याचे द्वार.

वाफेचे आवरण असलेले साधे बाष्पनपात्र : (आ. १). विद्राव थोडा असेल, तर सोयीस्कर पडणारा हा एक बाष्पनपात्राचा प्रकार आहे. या बाष्पनपात्राचा आतील भाग काहिलीच्या आकाराचा असून तो ओतीव लोखंड वा आवश्यक तेथे अगंज (स्टेनलेस) पोलाद, तांबे, ॲल्युमिनियम इ. धातूंचा बनविलेला असतो. याच्या बाहेरच्या बाजूस धातूच्या पत्र्याचे पोकळ आवरण असते. काहील व आवरण यांमधील पोकळीतून वाफ खेळविण्याची व्यवस्था

असते. संहत विद्राव काढून घेण्यासाठी काहिलीच्या तळाशी झडप ठेवलेली असते. काहिलीत विद्राव भरून आवरणाच्या पोकळीत वाफ सोडली म्हणजे संघननाने तिचे पाणी होऊ लागते व सुप्त उष्णता बाहेर पडून विद्राव तापू लागतो. वाफेपासून झालेले पाणी बाहेर काढून टाकण्याची योजना केलेली असते. विद्राव पुरेसा संहत झाला म्हणजे वाफेचा प्रवाह बंद करतात आणि काहिलीच्या तळातील झडप उघडून विद्राव काढून घेतात. या बाष्पनपात्रात विद्रावाला उष्णतेचा पुरवठा करणाऱ्या पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ विद्रावाच्या मानाने फार कमी पडते व त्यामुळे विद्राव विपुल असेल, तर बाष्पीकरणास वेळ जास्त लागतो व वाफही बरीच खर्ची पडते.

आडव्या नळ्यांचे बाष्पनपात्र : (आ. २). या बाष्पनपात्राचा आकार उभ्या दंडगोलासारखा असून तळ व माथा बशीसारख्या झाकणांचे बनविलेले असतात. दंडगोल पात्राच्या खालच्या भागाला आवरण असून त्यातून वाफ आत घेण्याकरिता व वाफ संघनित होऊन झालेले पाणी बाहेर सोडण्यासाठी मार्ग ठेवलेले असतात. बाष्पनपात्रात बसविलेल्या आडव्या नळ्यांमधून वाफ पार जाते. नळ्यांच्या वरच्या बाजूस बाष्पीकरण करावयाचा विद्राव आत घेण्यासाठी द्वार असते. तेथून तो आत आल्यावर त्याचा संपर्क वाफेने तापलेल्या नळ्यांशी येतो व उष्णतेने त्यातील पाण्याची वाफ होऊन ती बाष्पनपात्रातून बाहेर जाते. त्यामुळे विद्राव संहत होतो व तो बाष्पनपात्राच्या तळातील झडपेद्वारे काढून घेता येतो.

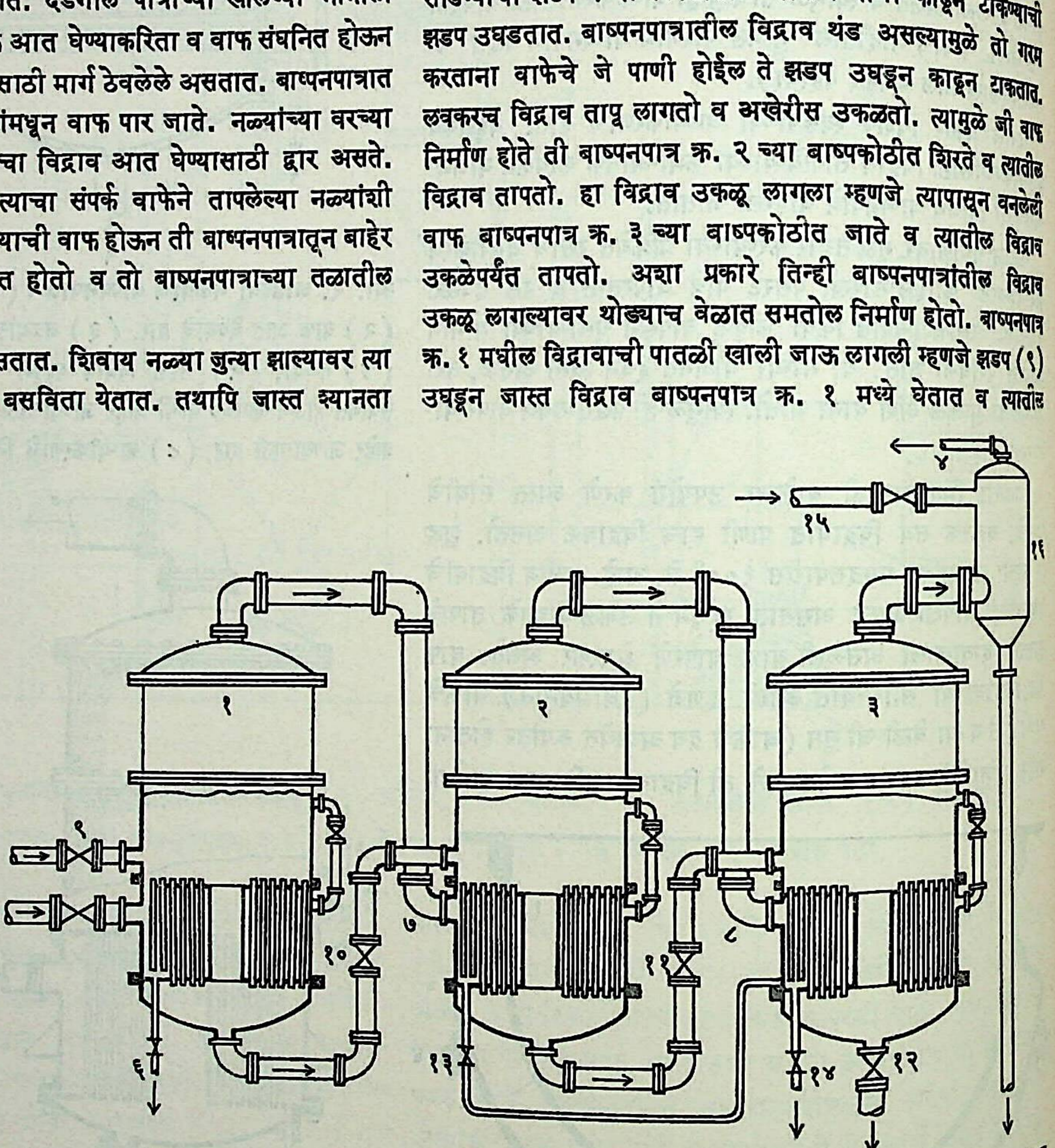
ही बाष्पनपात्रे स्वस्त असतात. शिवाय नळ्या जुन्या झाल्यावर त्या काढून त्यांच्या जागी नव्या बसविता येतात. तथापि जास्त श्यानता (दाटपणा) असलेल्या विद्रावांसाठी हे उपयोगी पडत नाही व नळ्यांवर घन पदार्थांचा थर बनण्याचा संभव असतो, हे या बाष्पनपात्राचे दोष आहेत.

उभ्या नळ्यांचे बाष्पनपात्र : (आ. ३). या बाष्पनपात्राचा आकार व रचना साधारणपणे आडव्या नळ्यांच्या बाष्पनपात्रासारखीच असते; परंतु येथे विद्राव उभ्या नळ्यांमधून जातो आणि त्यांच्या सभोवार असलेल्या जागेतून वाफ खेळविलेली असते. अशी बाष्पनपात्रे बरीच कार्यक्षम असून १ किग्रॅ. पाण्याच्या वाफेच्या योगाने सु. ०·८ किग्रॅ. पाण्याचे बाष्पीकरण घडवून आणता येते.

या बाष्पनपात्राच्या काही प्रकारांत तळभाग नरसाळ्यासारखा निमुळता असतो. नळ्यांचे व्यास व उंची यांमध्येही फरक असतात.

गुणित परिणाम बाष्पनपात्र पद्धत : (आ. ४). उभ्या नळ्यांची बाष्पनपात्रे स्वतंत्रपणे एकएकटी वापरण्याऐवजी एकापुढे एक अशा तीन (अथवा अधिक) बाष्पनपात्रांची मालिका केली आणि पहिल्या बाष्पनपात्रातील विद्रावापासून निघणारी वाफ दुसऱ्या बाष्पनपात्रातील विद्राव तापविण्यासाठी व दुसऱ्यातील विद्रावापासून निघणारी वाफ तिसऱ्यातील विद्राव तापविण्यासाठी वापरता येईल अशी योजना केली आणि निर्वात पंप वापरले, तर वाफेची बरीच काटकसर होते. या पद्धतीला गुणित परिणाम बाष्पनपात्र पद्धत म्हणतात. तिचे कार्य पुढील वर्णनावरून लक्षात येईल. बाष्पनपात्रांची जोडणी आ. ४ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे केलेली असते.

प्रारंभी तिन्ही बाष्पनपात्रे संहत करावयाच्या विद्रावाने योग्य तितकी भरतात, सर्व झडपा बंद करतात आणि निर्वात पंपाने बाष्पनपात्रे निर्वात करतात. त्यानंतर बाष्पनपात्र क्र. १ च्या बाष्पकोठीत वाफ सोडण्याची झडप व बाष्पकोठीतील वाफेचे पाणी काढून टाकण्याची झडप उघडतात. बाष्पनपात्रातील विद्राव थंड असल्यामुळे तो गरम करताना वाफेचे जे पाणी होईल ते झडप उघडून काढून टाकतात. लवकरच विद्राव तापू लागतो व अखेरीस उकळतो. त्यामुळे जी वाफ निर्माण होते ती बाष्पनपात्र क्र. २ च्या बाष्पकोठीत शिरते व त्यातील विद्राव तापतो. हा विद्राव उकळू लागला म्हणजे त्यापासून बनलेली वाफ बाष्पनपात्र क्र. ३ च्या बाष्पकोठीत जाते व त्यातील विद्राव उकळेपर्यंत तापतो. अशा प्रकारे तिन्ही बाष्पनपात्रांतील विद्राव उकळू लागल्यावर थोड्याच वेळात समतोल निर्माण होतो. बाष्पनपात्र क्र. १ मधील विद्रावाची पातळी खाली जाऊ लागली म्हणजे झडप (९) उघडून जास्त विद्राव बाष्पनपात्र क्र. १ मध्ये घेतात व त्यातील विद्राव-पातळी पूर्ववत करतात. त्याचप्रमाणे आवश्यकतेप्रमाणे बाष्पनपात्र क्र. १ मधील विद्राव झडप (१०) उघडून बाष्पनपात्र क्र. २ मध्ये



आ. ४. गुणित परिणाम बाष्पनपात्र पद्धत : (१, २ व ३) मालिकेतील बाष्पनपात्रे, (४) निर्वात पंपाकडे, (५) बाष्पनपात्र क्र. १ च्या बाष्पकोठीत वाफ सोडण्याचा मार्ग, (६) बाष्पकोठीत जमलेले पाणी बाहेर काढण्याची झडप, (७) बाष्पनपात्र क्र. २ च्या बाष्पकोठीत वाफ सोडण्याचा मार्ग, (८) बाष्पनपात्र क्र. ३ च्या बाष्पकोठीत वाफ सोडण्याचा मार्ग, (९) बाष्पनपात्र क्र. १ मध्ये विद्राव आत घेण्यासाठी झडप, (१०) बाष्पनपात्र क्र. २ मध्ये विद्राव आत घेण्यासाठी झडप, (११) बाष्पनपात्र क्र. ३ मध्ये विद्राव आत घेण्यासाठी झडप, (१२) संहत विद्राव पंपाने बाहेर काढण्यासाठी झडप, (१३) बाष्पनपात्र क्र. २ च्या बाष्पकोठीत जमलेले पाणी बाहेर जाण्यासाठी झडप, (१४) बाष्पनपात्र क्र. ३ च्या बाष्पकोठीत जमलेले पाणी बाहेर जाण्यासाठी झडप, (१५) संघनकात पाणी घेण्याचा मार्ग, (१६) संघनक.

आणि बाष्पनपात्र क्र. २ मधील विद्राव झडप (११) उघडून बाष्पनपात्र क्र. ३ मध्ये घेऊन पातळ्या पूर्ववत करून घेतात. बाष्पनपात्र क्र. ३ मधील विद्राव सर्वांत जास्त संहत होतो. त्याची संहती हवी तेवढी झाली म्हणजे संहत विद्राव पंपाच्या साहाय्याने काढून घेता येतो.

सर्व झुळवाझुळव योग्य प्रकारे झाली म्हणजे पहिल्या बाष्पनपात्रातील विद्राव दुसऱ्यात व दुसऱ्यातील तिसऱ्यात येणे आणि ठराविक संहती झाली की, ते विद्राव बाहेर पडणे या क्रिया सतत होत राहतात.

अशा योजनेने १ किग्रॅ. पाण्याची वाफ वापरून सु. १·५ किग्रॅ. पाण्याचे बाष्पीकरण घडवून आणता येते. या प्रकारे अधिक बाष्पनपात्रांची मालिका वापरली, तर १ किग्रॅ. पाण्याच्या वाफेने ३ किंवा अधिक किग्रॅ. पाण्याचेही बाष्पीकरण घडवून आणता येते.

या पद्धतीत निर्वात पंप वापरावा लागतो हे खरे; पण त्यासाठी होणारा खर्च वचत झालेल्या वाफेच्या किंमतीपेक्षा कमी पडतो त्यामुळे ही पद्धत फार कार्यक्षम ठरते.

उपयोग : उसाच्या रसापासून साखर बनविण्याच्या कारखान्यात रसाचे संहतीकरण करण्यासाठी, कागद उद्योगामध्ये वापरलेली रसायने परत मिळविण्याकरिता, दुधाचे तसेच फळांच्या रसाचे संहतीकरण करण्यासाठी आणि अनेक उद्योगधंद्यांत वाया जाणाऱ्या पाण्यापासून पुनः वापरता येईल असे पाणी मिळविण्याकरिता बाष्पीकरण क्रिया उपयोगी पडते. पाण्याचे दुर्भिक्ष्य असलेल्या कुवेतसारख्या देशांत गुणित परिणाम बाष्पनपात्र पद्धतीचा उपयोग करून समुद्राच्या पाण्यापासून गोडे पाणी बनवितात. अणुऊर्जा स्वस्त झाली म्हणजे तिचा उपयोग करून इतरत्रही ही पद्धत वापरणे फायदेशीर होऊ शकेल.

संदर्भ : 1. Badger, W. L.; Banchero, J. T. *Introduction to Chemical Engineering*, New York, 1955. 2. McCabe, W.L.; Smith, J.C. *Unit Operations of Chemical Engineering*, New York, 1956. 3. Perry, J. H., Ed., *Chemical Engineer's Handbook*, Tokyo, 1950.

कुंटे, मा. वा.; दीक्षित, व. चिं.;
केळकर, गो. रा.

बाष्पोच्छ्वास : पहा वनस्पति व पाणी.

बास–१ : (इं. रॅफिया-टेप; लॅ. *रॅफिया फॅरिनिफेरा*, रॅ. *रूफिया*; कुल-पामेसी). बास हे इंग्रजी नाव मॅलॅगॅसीतील रॅफिया या नावाच्या माडासारख्या ताल वृक्षापासून मिळणाऱ्या धाग्यांना दिलेले असून व्यापारी क्षेत्रात तेच रूढ आहे. रॅफिया-फायबर, रॅफिया-टेप असेही त्यांना म्हणतात, कारण *रॅफिया* या वंशातील एका जातीपासून (*रॅ. रूफिया*) ते धागे काढतात. *रॅफिया* वंशात एकूण वीस जाती असून त्यांपैकी भारतात फक्त तीन जाती आणून लावलेल्या आहेत; आफ्रिका व अमेरिका या प्रदेशांत *रॅफिया*च्या जाती निसर्गतः आढळतात. बासचा वृक्ष मूळचा मॅलॅगॅसीतील असून तेथे तो सखल भागात तळ्यांच्या आसपास व टेकड्यांवर सु. १,५०० मी. उंचीपर्यंत आढळतो. ह्याचे खोड सु. ९ मी. उंच व १ मी. व्यासाचे असते. पाने मोठी, संयुक्त, पिसासारखी व सु. १५ मी. लांब व दले १·५ मी. लांब असतात. फुलोरा [स्थूल-कणिश; → पुष्पबंध] सु. २-३ मी. लांब असतो. फळ भोवऱ्यासारखे, २·५–५ सेंमी. लांब, काहीसे खवलेदार व टोकास दबल्यासारखे; बी आकाराने तसेच व टोकास गोलसर; इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे व फुलाची संरचना पामीमध्ये (ताल कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असते [→ पामी; पामेलीझ].

पानाच्या खालच्या बाजूच्या त्वचेपासून व देठांपासून व्यापारी महत्त्वाचा व रेशमासारखा नरम, चिवट व टिकाऊ धागा काढतात; तो फिकट व सु. १२० सेंमी. लांब असतो; चटया विणण्यास, अनेक वस्तू एकत्र बांधण्यास, पिशव्या, हॅट, पडदे इत्यादींकरिता त्याचा उपयोग करतात; तद्देशीय लोक ह्याचे कापडही बनवितात; यूरोप व अमेरिकेत ह्या कापडास फार चांगली किंमत येते. तसेच रंग शोषण्याच्या गुणामुळे धाग्यांच्या चित्रविचित्र वस्तूही तयार करतात. कोवळ्या पानांवर खालच्या बाजूस मेणाचा लेप असतो; त्यापासून 'रॅफिया वॅक्स' या नावाचे मेण काढतात; हे मेण पिवळट ते गर्द तपकिरी असून पानांच्या वजनाच्या ०·७५% (शुद्ध स्वरूपात) असते; बूट पॉलिश, लाकडी जमिनीचे पॉलिश व मेणवत्त्या इत्यादींकरिता ते वापरतात. फळांच्या मगजातील (२४%) व बियांतील (१%) तेल शुद्धीकरणानंतर खाण्यास व साबणाकरिता उपयुक्त असते. मेण नेहमीच्या सामान्य (मधमाश्यांनी पोवळ्यांत साठविलेल्या) मेणापेक्षा कठीण व ठिसूळ असून त्याचे भौतिक गुणधर्म 'कार्नोबा' (*कोपर्निशिया सेरीफेरा*) मेणासारखे असतात [→ मेण].

पानांची जाडजूड व कठीण मध्यशीर तंबूचे खांब, दारे व किरकोळ सजावटी सामानास वापरतात. दलांच्या मध्यशिरा मॅलॅगॅसीत टोपल्या आणि मासे पकडण्याच्या चौकटी बनविण्यास वापरतात. फळांच्या करवंट्यांपासून लहान वाट्या, तपकिरीच्या डब्या, सिगारेटच्या नळ्या व बटने तयार करतात.

वाइन-पाम : (*रॅ. हुकेरी*). बासच्या वंशातील ह्या दुसऱ्या जातीचा तालवृक्ष मूळचा उष्ण कटिबंधीय प. आफ्रिकेतील असून भारतात उद्यानांतून लावलेला आढळतो. याची उंची सु. १० मी. व व्यास सु. ३० सेंमी. असून खोडावर टोकाजवळच्या भागात पानांच्या तळापासून बनलेल्या काळपट धाग्यांचे वेष्टन असते. खोडाला जमिनीत १–४ अधश्वर (मुनवे) फुटतात; परंतु खोडांचा दाट झुबका बनत नाही. संयुक्त पाने सु. १२ मी. लांब व दले १·५ मी.×४ सेंमी. असून खालच्या बाजूस मेणचट व निळसर असतात. फुलोरे (स्थूलकणिश) २·५ मी. लांब, चपटे पण दंडाकृती व शाखायुक्त असतात. फळे ६–१२×४·५ सेंमी. असून त्यांवर १–१·५ सेंमी. चोचीसारखा भाग असतो. बोर्दा नावाची दारू (मद्य) मुख्यतः या झाडाच्या फुलोऱ्यावर जखम करून त्यातून गळणाऱ्या रसापासून मिळवितात. हा रस प्रथम २-३ दिवस आंबविण्याकरिता ठेवतात; ताजी दारू जिंजर-बीरसारखी लागते. पुढे तिच्यापासून ऊर्ध्वपातनाने (द्रवांचे मिश्रण तापवून मिळणारे बाष्प थंड करून घटक अलग करण्याच्या क्रियेने) 'अरक' मद्य बनवितात; खोडापासून काढलेल्या धाग्यांपासून (पियासावा) ताठ झाडू बनवितात. नायजेरियात या धाग्यांचा उपयोग चटया, टोपल्या करण्याकरिता केला जात असून तो एक महत्त्वाचा उद्योग बनला आहे. धागा बळकट असल्याने दोऱ्या, दोर इ. वस्तू करतात. ऊन व ओलावा यांच्या संपर्काने तो खराब होत नाही.

वांबू-पाम : (फारोह पाम; *रॅ. व्हिनिफेरा*). आफ्रिकेच्या किनाऱ्याजवळच्या खाड्यांच्या आसपास ही तालवृक्षाची तिसरी जाती आढळते व भारतात उद्यानांतून लावलेली आढळते. याचे खोड खुजे असून त्याच्या टोकास आलेल्या संयुक्त पिसासारख्या व सरळ वाढणाऱ्या पानांच्या झुबक्यामुळे तो एखाद्या मोठ्या तुऱ्यासारखा दिसतो. स्थूलकणिशावरील महाछदे मोठी, शाखायुक्त व लोंबती असतात; कणिशके [→ पुष्पबंध] काहीशी बाकदार, चपटी व चितीय-लंबगोलाकृती असतात. प. आफ्रिकी 'पियासावा' किंवा 'लागोस बास' या नावाचा धागा या वृक्षाच्या आवरक (वेढणाऱ्या) पर्णतलापासून काढतात; पानाचे दांडे उभे कापून त्यांपासून काढलेल्या पट्ट्यांच्या जुड्या ६–१२ आठवडे पाण्यात ठेवून, कुजवून, बडवून काढलेले सुटे धागे सावलीत सुकवितात; ते धागे सु. ६०–१५० सेंमी. लांब, फिकट लालसर तपकिरी रंगाचे असतात; ते झाडण्या व विशिष्ट प्रकारच्या सफाईकरिता लागणारे ब्रश आणि दोर-दोऱ्या इत्यादींकरिता वापरतात. गाद्या भरण्याकरिता काथ्याप्रमाणे ह्या धाग्यांचा व पानांच्या टाकाऊ भागांचा (भुसकटाचा) उपयोग करतात, त्याला 'पियासावा टो'

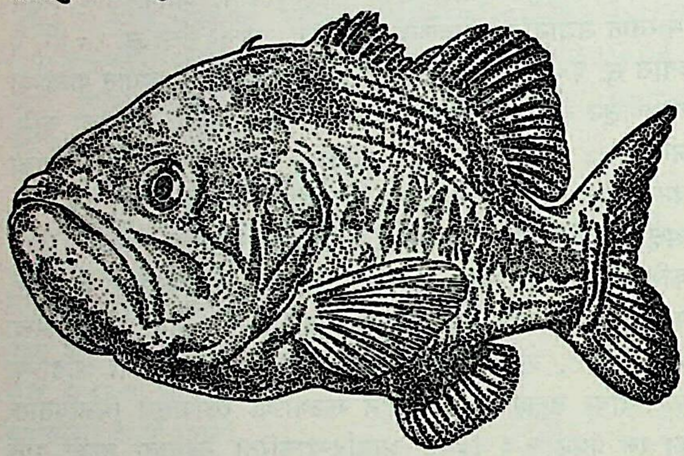
म्हणतात. पानांपासून मेणही मिळवितात. पानांचे देठ व मध्यशिरा यांचा उपयोग पडाव, छपराचे वासे, खांब व सजावटी सामान इत्यादींकरिता करतात. फळातील आठळीचा पृष्ठभाग शिल्पचित्रित असून त्यावरही शल्कयुक्त सालीच्या आतील बाजूस पिवळट तेलकट मगज असतो. तो कडवट चवीकरिता किंवा खाण्यास घेतात; तो दीपक (भूक वाढविणारा) व सारक असून त्याचा मर्दनौषधाप्रमाणे वापर होतो. आठळ्या पाण्यात उकळून 'रॅफिया लोणी' नावाची पिवळी वसा (स्निग्ध पदार्थ) मिळते; ती ताजेपणी चवदार असते. प. आफ्रिकेत तिचा वापर दिव्यांकरिता, वंगणाकरिता, पोमेडसारखा व स्वयंपाकात करतात. खोबरे भाजून खातात. बटने व अलंकार ह्यांकरिता त्यांचा उपयोग करतात. कोवळे कोंब भाजीकरिता वापरतात.

पहा : पामी; मेण.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VIII*, New Delhi, 1969. 2. MacMillan, H. F. *Tropical Planting and Gardening*, London, 1956.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बास-२ : पर्सिफॉर्मीस गणातील सेरॅनिडी व सेंट्रार्किडी या दोन मत्स्यकुलांतील पुष्कळ माशांना हे नाव दिले जाते. सेरॅनिडी कुलांतील



काळा बास (*मायक्रॉप्टेरस सामॉडिस*)

मासे मुख्यत्वे समुद्रात राहणारे आहेत, तर सेंट्रार्किडी कुलातील मासे गोड्या पाण्यात आढळतात.

सागरी बास उष्ण कटिबंधातील समुद्राच्या उथळ पाण्यात राहतात. यांपैकी *पारलाब्राक्स* वंशात सागरी शैवलात किंवा रेतीत राहणारे बास मासे आहेत. हे मासे मेक्सिकोजवळच्या पॅसिफिक महासागर व दक्षिण कॅलिफोर्नियाचा किनारा या प्रदेशांत आढळतात. ते मांसाहारी आहेत. ते खेकडे, झिंगे यांसारख्या इतर सागरी प्राण्यांवर निर्वाह करतात. यांची लांबी सरासरी ३० सेंमी. असते. या माशांची शिकार केली जाते व त्यांचा व इतर काही जातींचा अन्न म्हणूनही उपयोग होतो. सेरॅनिडी कुलात सु. ४०० जाती आहेत. यांपैकी काही जातींतील मासे गोड्या पाण्यातही आढळतात. यांच्या पृष्ठवंशात (पाठीच्या कण्यात) २४ मणके असतात व ३ गुदकंटक (गुदभागाजवळील बारीक काटे) असतात.

उत्तर अमेरिकेतील पट्ट्याच्या बासचे *रॉक्सस सॅक्सॅटिलीस* वजन ५० किग्रॅ. असते. याची मादी वसंत ऋतूत गोड्या पाण्यात अंडी घालते. अमेरिकेच्या उत्तर भागात पांढरा बास (*रॉ. क्रियॉप्स*) तर दक्षिण भागात पिवळा बास (*रॉ. मिसिसिपिएन्सिस*) आढळतात. उष्ण प्रदेशातील समुद्रात कधीकधी सु. १·८ मी. लांबीचे मोठाले बासही आढळतात. यांचा रंग काळपट असतो. हे मासे जगात इतरत्रही आढळतात. पूर्ण वाढ झालेली मादी एका वेळी १०,००,००० अंडी घालते. ही अंडी समुद्राजवळ नदीच्या मुखात किंवा मचुल पाण्यात घातली जातात. अंड्याचे वजन पाण्यापेक्षा जास्त असते. दोनतीन दिवसांत अंड्यांतून पिले बाहेर येतात. मोठाल्या माशाचे वजन ४५ किग्रॅ.पेक्षा जास्त व लांबी १·८ मी.पर्यंत असते. या माशाची जशी शिकार केली जाते, तसेच जाळी टाकून किंवा गळाच्या साहाय्यानेही ते पकडले जातात.

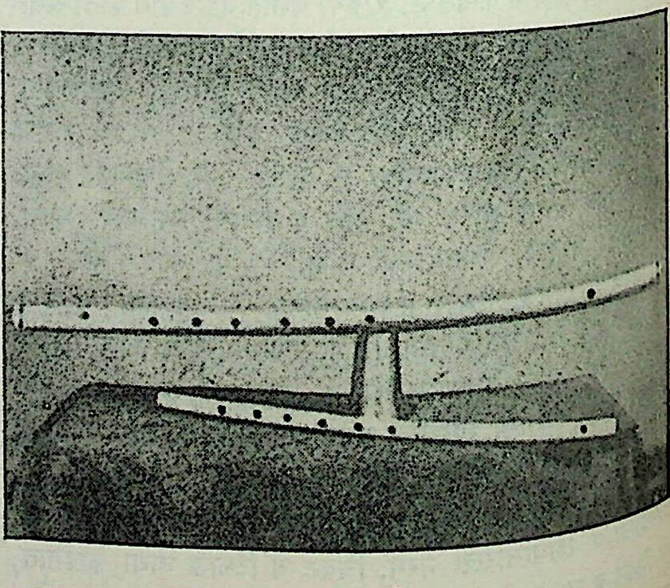
सेरॅनिडी कुलातील *सेरॅनस स्क्रिबा* व *से. कॅब्रिला* या दोन जातींचे मासे उभयलिंगी (नर व मादीची जननेंद्रिये एकाच प्राण्यात असणारी अवस्था असलेले) आहेत. हे काळ्या समुद्रात आढळतात. अंडकोश व वृषण एकाच माशात बरोबर वाढतात आणि यथाकाल स्वनिषेचन (स्वफलन) होते.

सेंट्रार्किडी कुलातील मासे गोड्या पाण्यात आढळतात. *मायक्रॉप्टेरस* या वंशातील सहा जाती नित्य आढळणाऱ्या आहेत. यांतील मोठ्या तोंडाचा बास (*मायक्रॉप्टेरस सामॉडिस*) सर्वत्र आढळतो व याचे वजन ९ किग्रॅ. इतके असते व रंग काळा असतो. लहान तोंडाचा बास (*मा. डोलोमीई*) हा उत्तर अमेरिकेच्या पूर्व भागातील गोड्या पाण्यात आढळतो. ठिपक्यांचा बास (*मा. पंक्चुलेटस*) उत्तर अमेरिकेच्या दक्षिण भागात आढळतो. वसंत ऋतुत समुद्राच्या पाण्यातील शैवलाच्या बुडाशी वाळूत खड्डे करून मादी त्यात १,००० ते २५,००० अंडी घालते. ३ ते ६ दिवसांत पिले बाहेर येतात. बरेच दिवस नर पिलांची काळजी घेतो.

काळा सागरी बास (*सेंट्रोप्रिस्टिस स्ट्राएटस*) अमेरिकेच्या पूर्व किनाऱ्यावर आढळतो. याच्या अंड्यांपासून माद्या तयार होतात व या माद्या सु. पाच वर्षांच्या झाल्या म्हणजे त्यांतील काहींचे क्रियाशील नरात रूपांतर होते, हे ह्या बासचे वैशिष्ट्य होय.

जमदाडे, ज. वि.

बासरी : सुषिर वाद्यवर्गातील एक प्रमुख वाद्य. तोंडाने हवा फुंकून वाजविण्याच्या या दंडगोलाकार वाद्याचे अनेक प्रकार आहेत. वेणू, अलगूज, अलगोजा, सातारा, वंशी, बन्सी, बन्सरी, पावा, पावरी, मुरली, कोळ्ळ, कोळवी, कुळल, पिल्लनकुल्ल, पिल्लनग्रोवी, जोडपावो इ. विविध नावांनी या वाद्याचे वेगवेगळे प्रकार भारतात प्रदेशपरत्वे रूढ आहेत. हे प्रकार सामान्यतः बासरीची लांबी, छिद्रसंख्या तसेच वादनतंत्रे यांतील भिन्नतेमुळे पडले आहेत. बासरी हे प्राचीनतम वाद्य असून त्यास वैदिक वाङ्मयात 'तूणव', 'नाडी' अशा संज्ञा होत्या. हिंदू धर्मात श्रीकृष्णाच्या वेणुवादनासंबंधी अनेक आख्यायिका, चित्रे-शिल्पे प्रसिद्ध आहेत. प्राचीन काळी बौद्ध धार्मिक संगीतामध्येही या वाद्यास खास स्थान होते. सूत्रवाङ्मयातून



बासरी

तसेच जातककथांतून तत्संबंधीचे उल्लेख आढळतात. अजिंठा, वेरूळ, अमरावती, खजुराहो, सांची येथील चित्र-शिल्पांतूनही बासरीचे दर्शन

घडते. भारतीय दाक्षिणात्य संगीतपद्धतीमध्ये वीणा-वेणू-मृदंग ही वाद्य-त्रयी प्रमुख मानली जात असे. प्राचीन काळी स्वरसप्तक ठरवण्यासाठी वेणू व वीणा ही दोन वाद्ये प्रमाणभूत मानली जात. पाश्चात्त्य संगीतातील फ्ल्यूट, रेकॉर्डर, फाइफ यांसारखी वाद्ये या प्रकारातीलच होत.

या वाद्याची रचना साधीच असते. त्यासाठी वेळूची दंडगोलाकार पोकळ नळी वापरतात. त्याऐवजी काही वेळा लाकडी वा धातूची नळीही वापरली जाते. तथापि बांबूची वा पितळी बासरी उत्तम मानली जाते. बासरीच्या प्रकारानुसार तिची लांबी १५ ते ६० सेंमी.च्या दरम्यान असते व मुखरंध्राबरोबरच स्वर निर्माण करण्यासाठी त्यावर सरळ रेषेत ठराविक अंतरावर सहा ते आठपर्यंत छिद्रे असतात. त्यात एका टोकाला बंद असलेली वा दोन्ही टोकांना खुली असलेली, असेही प्रकारभेद असतात. बंद टोकाच्या बासरीमध्ये जोराने फुंकल्यास वरच्या सप्तकातील पंचम मिळतो, तर खुल्या प्रकारात वरचा षड्ज वाजतो.

वादनपद्धतीनुसार टोकाकडून (१) उभे धरून वाजवण्याचे शिट्टीसारखे किंवा जिभली असलेले आणि (२) आडवे धरून वाजवण्याचे फुंकणीवजा नळीसारखे, असे मुख्य दोन प्रकार पडतात. नळीमधील हवेचा स्तंभ स्वररंध्रातून किंवा शिट्टीवजा तोंडातून चलित केला जातो आणि स्वर निर्माण होतो. दोन्ही हातांच्या बोटांनी वाजवण्यासाठी ६ ते ८ ध्वनिरंध्रे व शिवाय अष्टमस्वर काढण्यासाठी, खालचा स्वर घेण्यासाठी अधिक भोके असतात आणि त्यांच्या उघडझापीने स्वर-स्तंभाची लांबी कमीजास्त करून विविध स्वर काढले जातात. कोमल स्वर वाजवण्यासाठी पाश्चात्त्य वादनपद्धतीमध्ये 'क्रॉस फिंगरिंग' तंत्र वापरतात; तर भारतीय पद्धतीत भोके अर्धी उघडून असे स्वर काढतात. क्रॉस फिंगरिंगमध्ये कोमल स्वर काढताना, बोटाखालील उघडे रंध्र सोडून त्याखालचे रंध्र बंद करतात. पाश्चात्त्य फ्ल्यूटला कळचाव्यांची जोड देण्यात आल्याने वादनतंत्रामध्येही आमूलाग्र क्रांती घडून आली आहे. १८३२ व १८४७ या वर्षी जर्मन फ्ल्यूटवादक टेओबाल्ट बम याने फ्ल्यूटच्या रचनेत बदल करून वादनतंत्रामध्ये सुधारणा घडवून आणल्या.

हे वाद्य गायन-वादनाच्या साथीमध्ये तद्वतच स्वतंत्र वादनासाठीही वापरले जाते. आधुनिक भारतीय वाद्यवृंदामध्ये या वाद्यास आता महत्त्वपूर्ण स्थान लाभले आहे. या वाद्याचा मधुर स्वर, स्वरांतराचा मानवी आवाजासारखा पल्ला यांसारख्या गुणांमुळे व्यावसायिकांपासून हौशी वादकांपर्यंत ते सर्वांचेच आवडते वाद्य ठरले आहे. यूरोपमध्ये शास्त्रीय संगीतात मोठमोठ्या संगीतरचनाकारांनी या वाद्याचा उपयोग करून घेतला आहे.

भारतामध्ये अलीकडच्या काळात नामवंत बासरीवादकांची एक परंपराच निर्माण झाली आहे. ⇨ *पन्नालाल घोष*, टी. आर्. महालिंगम, देवेंद्र मुर्डेश्वर, बेडा देसाई, हरिप्रसाद चौरसिया, विजय राघवराव ही त्यांपैकी काही नावे होत.

संदर्भ : 1. Bate, Philip, *The Flute*, New York, 1969. 2. Boehm, T.; Trans. Miller, D. C. *The Flute and Flute-Playing*, New York, 1964.

गोंधळेकर, ज. द.

बासव्ह, न्यिकली गेनेडियव्हिच : (१४ डिसेंबर १९२२–). रशियन भौतिकीविज्ञ. ⇨ *पुंज-इलेक्ट्रॉनिकीत* त्यांनी केलेल्या मूलभूत संशोधन कार्याकरिता १९६४ चे भौतिकीचे नोबेल पारितोषिक बासव्ह व ⇨ *अलियक्सांदर म्यिखायलव्हिच प्रॉचोरॉव्ह* यांना मिळून अर्धे आणि ⇨ *चार्ल्स हार्ड टाउन्स* या अमेरिकन भौतिकीविज्ञांना अर्धे असे विभागून देण्यात आले. या कार्यातूनच ⇨ *मेसर* व ⇨ *लेसर* या प्रयुक्तींचा आणि त्यांच्या तत्त्वांवर चालणाऱ्या आंदोलक व विवर्धक या साधनांचा विकास झाला.

बासव्ह यांचा जन्म व्हॉरोनेश जवळील ऊस्मन्या येथे झाला. १९४१ मध्ये शालेय शिक्षण संपल्यावर ते कूइबिशेव्ह मिलिटरी मेडिकल ॲकॅडेमीमध्ये दाखल झाले. या ॲकॅडेमीतून मिलिटरी डॉक्टराचे साहाय्यक म्हणून पात्रता संपादन करून त्यांनी दुसऱ्या महायुद्धात भाग घेतला. १९४५–५३ या काळात त्यांनी मॉस्को इन्स्टिट्यूट ऑफ फिजिकल एंजिनियर्स या संस्थेत भौतिकीचे शिक्षण घेतले. त्याचबरोबर १९५०–५३ मध्ये त्यांनी पी. एन्. ल्येब्येड्येव्ह फिजिकल इन्स्टिट्यूटमध्ये प्रॉचोरॉव्ह व एम्. ए. ल्यिआँटोव्हिच यांच्या मार्गदर्शनाखाली संशोधन करून १९५७ मध्ये भौतिक-गणितीय शास्त्रातील डॉक्टरेट पदवी मिळविली. १९५८–७२ या काळात ते या संस्थेचे उपसंचालक होते आणि १९७३ मध्ये ते संस्थेचे संचालक झाले. त्यांनी १९६३ मध्ये पुंज रेडिओ-भौतिकीची प्रयोगशाळा स्थापन केली. त्याच वर्षापासून ते मॉस्को इन्स्टिट्यूट ऑफ फिजिकल एंजिनियर्स या संस्थेत प्राध्यापक म्हणूनही काम करीत आहेत.

बासव्ह यांनी १९५२ मध्ये पुंज रेडिओ-भौतिकीसंबंधी संशोधन करण्यास प्रारंभ केला. प्रॉचोरॉव्ह यांच्या समवेत त्यांनी आंदोलक तयार करण्यासंबंधी सैद्धांतिक व प्रायोगिक प्रयत्न केले. डॉक्टरेटसाठी सादर केलेल्या प्रबंधात त्यांनी अमोनियाच्या शलाकेचा उपयोग करून रेणवीय आंदोलक तयार करण्यासंबंधीच्या आपल्या कार्याचे विवरण केले होते. रेणवीय आंदोलकांच्या कंप्रता (दर सेकंदास होणाऱ्या कंपनांच्या संख्येच्या) स्थैर्यासंबंधी संशोधन करण्यासाठी १९५५ मध्ये त्यांनी सहकारी शास्त्रज्ञांचा एक गट स्थापन केला. या संशोधनामुळे १९६२ मध्ये $१०^{-११}$ इतके कंप्रता स्थैर्य असलेले आंदोलक तयार करणे शक्य झाले. प्रकाशीय (दृश्य) कक्षेतील पुंज आंदोलक तयार करण्याच्या दृष्टीने १९५७ मध्ये त्यांनी संशोधनास प्रारंभ केला आणि आपल्या सहकाऱ्यांच्या मदतीने १९६३ च्या सुरुवातीस गॅलियम आर्सेनाइड या ⇨ *अर्धसंवाहकाच्या* स्फटिकांचा उपयोग करून अंतःक्षेपण लेसर तयार केला. १९६४ मध्ये त्यांनी आपल्या सहकाऱ्यांसमवेत इलेक्ट्रॉनीय उद्दीपनयुक्त अर्धसंवाहक लेसर व त्यानंतर प्रकाशीय उद्दीपनयुक्त लेसर तयार केले. बासव्ह यांनी १९६१ मध्ये शक्तिमान लेसरासंबंधी संशोधन करण्यास सुरुवात करून सहकाऱ्यांच्या मदतीने १९६८ मध्ये ३० जूल ऊर्जेचा (व २×१०^{-११} से. स्पंद-अवधीचा) निओडिमियम लेसर व १९७१ मध्ये $१०^{३}$ जूल ऊर्जेचा (व $१०^{-११}$ से. स्पंद-अवधीचा) बहुपरिवाही लेसर तयार करण्यात यश मिळविले. १९६२ मध्ये त्यांनी व ओ. एन्. क्रॉसिन यांनी औष्णिक अणुकेंद्रीय आयनद्रायू [→ आयनद्रायु भौतिकी] मिळविण्यासाठी लेसर प्रारणाचा (तरंगरूपी ऊर्जेचा) उपयोग करण्यासंबंधी संशोधन केले. बासव्ह व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी १९६९ मध्ये लेसरनिर्मित ड्यूटेरियम आयनद्रायूंतील न्यूट्रॉन उत्सर्जनाचे प्रथमच यशस्वीपणे निरीक्षण केले. औष्णिक लेसर उद्दीपनासंबंधी त्यांनी केलेल्या सैद्धांतिक कार्यामुळे वायुगतिकीय लेसरांचा विकास होण्यास चालना मिळाली. १९६३ मध्ये त्यांनी प्रकाशीय इलेक्ट्रॉनिकीसंबंधी संशोधन सुरू करून द्विप्रस्थ लेसरवर आधारित व द्रुत गतीने कार्य करणारे तार्किक घटक माहिती संस्करणासाठी तयार केले [→ प्रकाशीय संदेशवहन]. बासव्ह यांनी आपल्या सहकाऱ्यांसमवेत १९७० मध्ये प्रथमच निर्वातात जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) क्षेत्रातील लेसर उत्सर्जन मिळविले. रासायनिक लेसरांच्या बाबतीतही त्यांनी मोठे कार्य केले आहे. आयनीकृत संपीडित (दाबाखालील) वायूच्या साहाय्याने उद्दीपन करण्याच्या पद्धतीचा त्यांनी वायू लेसरामध्ये उपयोग केला. १९७० सालाच्या शेवटी त्यांनी अवरक्त (दृश्य वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य)

लेसर प्रारणाने रासायनिक विक्रियेला उत्तेजन मिळते याचा प्रायोगिक पुरावा सादर केला.

रशियाच्या ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे १९६२ मध्ये पत्रव्यवहारी सदस्य व १९६६ मध्ये ॲकॅडेमीचे सदस्य (ॲकॅडेमिशियन) म्हणून त्यांची निवड झाली. १९६७ मध्ये ते ॲकॅडेमीच्या अध्यक्षमंडळाचे सदस्य झाले. ऑप्टिकल सोसायटी ऑफ अमेरिका या संस्थेचे तसेच जर्मनी, बल्गेरिया, चेकोस्लोव्हाकिया, स्वीडन इ. देशांतील वैज्ञानिक संस्थांचे ते सदस्य आहेत. ते रशियाच्या शांतता संरक्षण समितीचे, तसेच जागतिक शांतता मंडळाचे सदस्य व वैज्ञानिक कार्यकर्त्यांच्या जागतिक संघाचे उपाध्यक्ष (१९७६) आहेत. १९५१ पासून ते कम्युनिस्ट पक्षाचे सदस्य असून १९७४ मध्ये रशियाच्या विधिमंडळाचे (सुप्रिम सोव्हिएटचे) सदस्य झाले. नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना लेनिन पारितोषिक (प्रॉखोरॉव्ह यांच्या समवेत, १९५९), ऑर्डर ऑफ लेनिन (१९६७, १९७२ व १९७५), व्होल्टा सुवर्णपदक (१९७७) इ. बहुमान मिळालेले आहेत. *Priroda* व *Kvantovaya Elektronika* या वैज्ञानिक नियतकालिकांचे ते प्रमुख संपादक असून *Il Nuovo Cimento* या नियतकालिकाच्या संपादक मंडळावरही आहेत.

शिंगटे, सु. र.

बासूटोलँड : पहा लेसोथो.

बासेन : ब्रह्मदेशातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ३,५५,५८८ (१९७३). हे रंगूनच्या पश्चिमेस सु. १६० किमी. इरावती नदीच्या त्रिभुज प्रदेशातील बासेन या उपनदीवर वसले आहे. याचे पूर्वीचे नाव 'पाथेन'. ब्रह्मी भाषेतील मुसलमानांना उद्देशून वापरल्या जाणाऱ्या 'पंथी' या शब्दाचा 'पाथेन' हा अपभ्रंश असावा. दुसऱ्या ब्रह्मी लढाईत (१८५२) हे शहर प्रसिद्धीला आले.

शहराच्या आसमंतात भातशेती व मासेमारी हे प्रमुख व्यवसाय चालतात. बासेन हे देशातील भात निर्यातीचे प्रमुख बंदर असून महासागरी बोटीही येथे येतात. भातसडीच्या गिरण्यांसाठी हे शहर प्रसिद्ध असून लाकूड कापणे, जहाजदुरुस्ती, यंत्रे, मातीची भांडी व रंगीत छत्र्या तयार करण्याचे व्यवसायही येथे चालतात. जल, लोह व हवाई मार्गांनी हे देशातील महत्त्वाच्या ठिकाणांशी जोडलेले आहे. बासेन महाविद्यालय रंगूनच्या कला व विज्ञान विद्यापीठाशी संलग्न आहे. शहराच्या मध्यभागी असलेला श्वे-मोक-तॉं पॅगोडा विशेष उल्लेखनीय आहे.

चौधरी, वसंत

बासोडा : याला 'गंज बासोडा' असेही नाव आहे. मध्य प्रदेश राज्यातील विदिशा जिल्ह्याच्या बासोडा तालुक्याचे प्रमुख ठिकाण व पूर्वीच्या बासोडा संस्थानची राजधानी. लोकसंख्या ३०,२३५ (१९८१). रेल्वे स्थानक गंज बासोडा असून मध्य रेल्वेच्या मुंबई–दिल्ली मार्गावर हे ठिकाण विदिशेपासून ईशान्येस ४० किमी. अंतरावर आहे. ⇨ *ओर्छा संस्थान*चा राजा वीरसिंगदेव याने सतराव्या शतकात याची स्थापना केली. हे गाव 'हैदरगड बासोडा' व 'नवाब बासोडा' या नावांनीही ओळखले जात असे. गेल्या शतकाच्या अखेरीस येथे रेल्वे स्थानक झाल्यावर व्यापारी केंद्र म्हणून याची प्रगती झाली. गहू, हरभरा, धान्ये यांच्या व्यापारासाठी तसेच पीठगिरण्या व काचकामासाठी हे प्रसिद्ध आहे. शासकीय कचेऱ्यांखेरीज येथे महाविद्यालय, पशुपालन केंद्र, पशुरुग्णालय व इतर सुविधा आहेत.

चौधरी, वसंत

बास्क भाषा : पिरेनीज पर्वतराजीच्या अतिपश्चिम टोकाला तिच्या उत्तर व दक्षिण उतारावर फ्रान्सच्या नैर्ऋत्य व स्पेनच्या ईशान्य कोपऱ्यात बोलली जाणारी भाषा बास्क या नावाने ओळखली जाते. तिचे भाषिक ह्या भाषेला अस्केरा, अस्कारा, एस्कुआरा म्हणतात. अतिप्राचीन काळी हे नाव हेउस्कारा असे होते.

बास्कचे अंशतः परस्परसदृश असे अनेक भेद आहेत, पण या एकंदर भाषेचे वैशिष्ट्य हे, की तिचा यूरोपातल्या कोणत्याही भाषाकुटुंबाशी जरासुद्धा संबंध नाही, एवढेच काय पण जगातल्या कोणत्या भाषाकुटुंबात तिचा अंतर्भाव करावा हे त्यामुळे भाषाशास्त्रज्ञांना अजूनही कळलेले नाही. इंडो-यूरोपियनांच्या आक्रमणापूर्वी आयबेरियातील आदिवासी जमातींकडून बोलल्या जाणाऱ्या एखाद्या भाषेचा तो अवशेष असावा, असे त्यांचे अनुमान आहे. परंतु काही सुटक शब्द तसेच स्थलनामे सोडल्यास आयबेरियाची इंडो-यूरोपियनपूर्व कोणतीही माहिती संशोधकांना नाही, त्यामुळे तूर्त तरी हा भाषिक वर्गीकरणाचा प्रश्न बाजूला पडलेला आहे. काही अभ्यासकांनी एका अमेरिकन इंडियन भाषेशी जवळीक दाखवण्याचा केलेला प्रयत्नही निष्फळ ठरला आहे.

फ्रेंच व स्पॅनिश यांसारख्या दोन महान सांस्कृतिक भाषांच्या निकट संपर्कात असल्यामुळे बहुसंख्य बास्क लोक द्विभाषिक आहेत. त्यामुळे त्यांची मूळ संख्या हळूहळू कमी होत जाण्याची शक्यता आहे, हे खरे असले तरीही त्यांच्यातील जननसंख्येचे प्रमाण एवढे आहे, की अद्याप तसा परिणाम दिसून आलेला नाही. फ्रान्समध्ये १९२१ साली तिचे भाषिक १,१४,०१७ होते; तर १९२६ साली ते १,०७,२७८ होते. या उलट स्पेनमध्ये १८७७ साली ते ७,५४,५३६; तर १९२० च्या अखेरीला ते ११,२२,३४५ होते. आज एकंदर भाषिकांपैकी चारपंचमांश स्पेनमध्ये असून एकपंचमांश फ्रान्समध्ये आहेत. कित्येक हजार स्थलांतरित बास्क लोक अमेरिकेत असून त्यांनी आपली भाषा प्रयत्नपूर्वक टिकवून धरली आहे.

बास्क बोली ध्वनिविचार, रूपविचार, वाक्यविचार आणि शब्दसंग्रह या दृष्टीने परस्परांपेक्षा कित्येकदा इतक्या भिन्न आहेत, की त्या सर्वांना लागू पडेल असे सर्वसाधारण वर्णन देता येणे कठीण आहे. त्यामुळे पुढे दिलेली रूपरेषा पुसटच आहे.

ध्वनिविचार : स्वर : आ इ ए उ ओ;

व्यंजने : प फ ब फ (घर्षक), त थ द स, श च ज, क ख ग, ह, म न ञ, ङ, र ल (दन्त्य व तालव्य), य व.

लेखनासाठी रोमन लिपी वापरली जाते. पण तिची काही वैशिष्ट्ये आहेत : g ग, z स, tx च, j स्पेनमधल्या बोलीत घर्षक ख, तर फ्रेंच बास्कमध्ये य, h स्पेनमध्ये अनुच्चारित, फ्रान्समध्ये ह.

व्याकरण : नामात लिंगभेद नाही. अनेकवचन सामान्यतः क् हा प्रत्यय लागून होते आणि विभक्तिरूपे निरनिराळे संबंधदर्शक प्रत्यय लावून होतात. निश्चित निर्गुण विशेषण नामाच्या शेवटी 'आ' हा प्रत्यय जोडून होते : गिसोन् 'माणूस', गिसोना '(तो) माणूस', गिसोना गांदिक 'माणसासाठी'.

विशेषण विकाररहित असून ते नामानंतर येते : गिसोन् एदेर् बात 'माणूस चांगला एक'.

सर्वनामे नी 'मी', ही 'तू', गु 'आम्ही', सु 'तुम्ही'; पण सु हे आदरार्थी वापरले जात असल्यामुळे सुएक हे नवे अनेकवचन तयार करण्यात आले आहे.

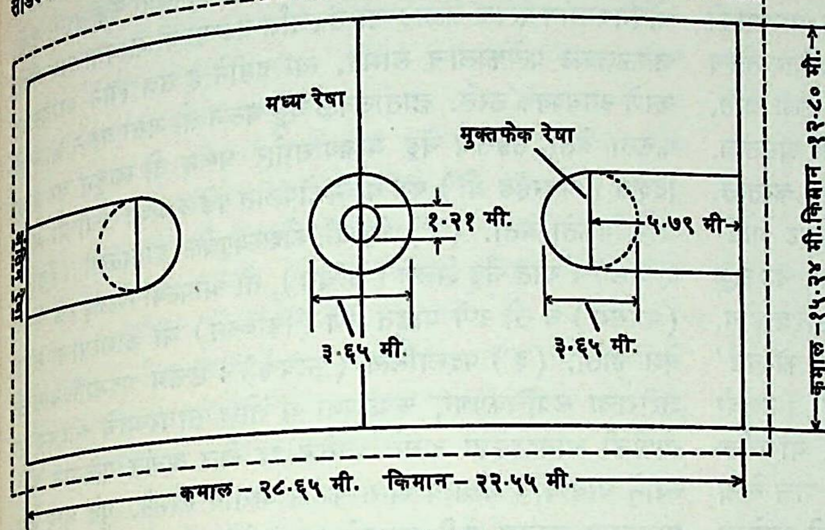
वाक्यरचना बरीच क्लिष्ट आहे.

संदर्भ : 1. Cohen, M.; Meillet, A. *Les langues du monde*, Paris, 1952. 2. Pei, M. *The World's Chief Languages*, London, 1954.

कालेलकर, ना. गो.

बास्केटबॉल : प्रत्येकी पाच खेळाडू असलेल्या दोन संघांमध्ये खेळला जाणारा, मूळचा अंतर्गेही व नंतर मैदानी स्वरूपाचा एक खेळ. सर्वसाधारणपणे २८·६६ मी. (९४ फुट) लांब व १५·२४ मी. (५० फुट)

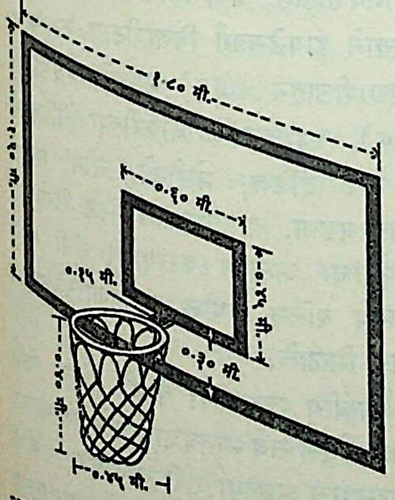
…द प्रांगणाच्या (आ. १) दोन्ही टोकांना पांढऱ्या दोरखंडाच्या जाळ्याची बिनबुडाची टोपली एका लोखंडी कडीपासून लोंबकळत जोडलेली असते. त्या कडीचा व्यास ०·४६ मी. (१८ इंच) असून,



आ. १. बास्केटबॉलचे प्रांगण

ती जमिनीपासून ३·०५ मी. (१० फुट) उंचीवर असलेल्या एका पार्श्वफलकाला जोडलेली असते (आ. २). चेंडू गोलाकार असून त्याला बाहेरून कातड्याचे वेष्टन व आत रबराची फुगवलेली पिशवी असते. त्याचा परिघ कमीत कमी ७५ संमी. (२ फुट ५$\frac{1}{2}$ इंच) ते जास्तीत जास्त ७८ सेंमी. (२ फुट ६$\frac{3}{4}$ इंच) असतो. त्याचे वजन ६०० ग्रॅमपेक्षा कमी असू नये, असा दंडक आहे. एका संघाने प्रतिस्पर्धी संघाच्या हद्दीतील टोपलीत चेंडू टाकून गोल करणे व गुण संपादणे व त्याचवेळी प्रतिस्पर्धी संघास गोल करण्यास अटकाव करणे हे या खेळाचे स्थूल मानाने स्वरूप होय.

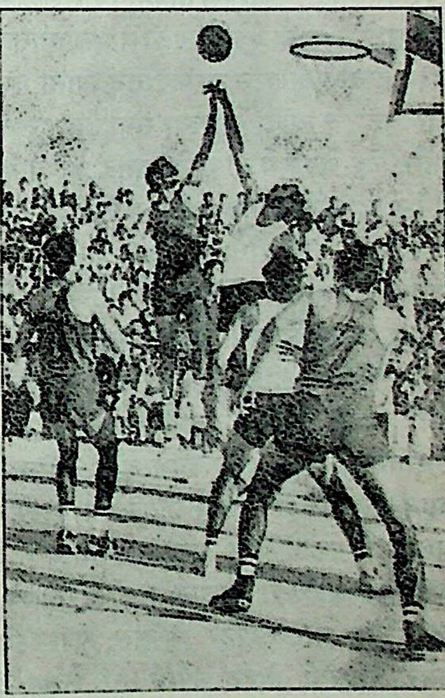
हा खेळ अमेरिकेमध्ये स्प्रिंगफील्ड येथील वाय्. एम्. सी. ए. कॉलेजचे क्रीडाशिक्षक जेम्स नेस्मिथ यांनी १८९१ मध्ये शोधून काढला. मैदानी खेळांना प्रतिकूल अशा हिवाळी मोसमात बंदिस्त जागेत खेळाडूंना भरपूर व्यायाम देणारा व मनोरंजक खेळ उपलब्ध व्हावा, या उद्देशापोटी या खेळाचा उगम झाला. व्यायामशाळेच्या समोरासमोरील भिंतींना ३·०५ मी. उंचीवर टोपल्या (बास्केट) बांधून फुटबॉलसारखा चेंडू वापरून हा खेळ प्रथम खेळला जात असे; म्हणून त्यास 'बास्केटबॉल' नाव पडले. त्यात १९०६ पासून बास्केटच्या जागी लोखंडी कडीचा व त्यास अडकवलेल्या आणि बिनबुडाच्या जाळीचा वापर सुरू झाला; कारण प्रत्येक वेळी टोपलीत अडकलेला चेंडू शिडीच्या साहाय्याने काढावा लागे. सुरुवातीस नेस्मिथ यांनी तयार केलेल्या साध्यासुध्या प्राथमिक नियमांच्या आधारे, प्रत्येक संघात चाळीस ते पन्नास खेळाडू घेऊन हा खेळ खेळीत. या खेळाचे प्रमाणित नियम १९१५ मध्ये प्रथम आखण्यात आले. अमेरिकेपाठोपाठ रशिया, इंग्लंड, फ्रान्स, कॅनडा, ईजिप्त, हंगेरी, ब्राझील, अर्जेंटिना, फिनलंड, मेक्सिको, चेकोस्लोव्हाकिया,



आ. २. जाळीची बास्केट, लोखंडी कडी व पार्श्वफलक.

चिली, क्यूबा इ. लहान-मोठ्या देशांत या खेळाचा प्रसार झाला. १९०४ च्या सेंट लूइस ऑलिंपियाडमध्ये या खेळाला प्रदर्शनी दर्जा मिळाला व १९३६ च्या बर्लिन येथील ऑलिंपिक सामन्यापासून तो ऑलिंपिकमध्ये मान्यवर खेळ म्हणून अंतर्भूत करण्यात आला. या पहिल्या सामन्यात २२ देशांच्या संघांनी भाग घेतला होता. अमेरिकेचा हा प्रमुख खेळ असून त्या देशाने या स्पर्धांमध्ये विशेषेकरून प्रावीण्य मिळवल्याचे दिसून येते. ऑलिंपिक स्पर्धांतील अनुभवांच्या आधारे खेळाच्या नियमावलीत नंतर काही बदल करण्यात आले. 'इंटरनॅशनल फेडरेशन ऑफ बास्केटबॉल' ही संघटना १९३२ मध्ये स्थापन झाली. सध्या तिची ऐंशीपेक्षा अधिक राष्ट्रे सभासद आहेत.

भारतात हा खेळ १९११ च्या सुमारास प्रथम खेळला गेला आणि त्याच्या प्रसारास मद्रास येथील 'वाय्. एम्. सी. ए. कॉलेज ऑफ फिजिकल एज्युकेशन' या संस्थेने चालना दिली. राष्ट्रीय अजिंक्यपदासाठी सर्वप्रथम १९३४ मध्ये सामने भरले. १९५० पर्यंत 'इंडियन ऑलिंपिक असोसिएशन' ही संस्था या खेळावर नियंत्रण ठेवत होती. परंतु साधारण तेव्हापासून 'नॅशनल बास्केटबॉल फेडरेशन ऑफ इंडिया' या संस्थेने या खेळाचे नियंत्रण केले. सध्या सामान्यपणे प्रत्येक राज्याची बास्केटबॉलची राज्यस्तरीय संघटना आहे. या खेळाचे सामने शालेय, महाविद्यालयीन, विद्यापीठीय तसेच सेनादलाच्या व राष्ट्रीय पातळीवर होतात. भारताने १९५१ मध्ये दिल्ली येथे आशियाई सामन्यांमध्ये या खेळात प्रथमच भाग घेतला. १९५४ मध्ये भारतीय संघाने पाकिस्तानचा यशस्वी दौरा केला. १९५४ पर्यंत राष्ट्रीय अजिंक्यपदाचे सामने बाद पद्धतीने (नॉक आउट) घेण्यात येत असत. परंतु त्या वर्षापासून हे सामने बाद आणि साखळी अशा संमिश्र पद्धतीने (लीग कम नॉक आउट) घेतले जाऊ लागले.



आ. ३. राजस्थान वि. मध्य प्रदेश : बास्केटबॉलच्या राष्ट्रीय सामन्याचे एक दृश्य, १९८०.

बास्केटबॉलचे स्त्रियांच्या राष्ट्रीय अजिंक्यपदाचे सामने १९५२ मध्ये प्रथमतःच बंगलोर येथे भरविण्यात आले, तसेच तरुण खेळाडूंना प्रोत्साहन देण्यासाठी शालेय विद्यार्थ्यांकरिता अजिंक्यपदाचे सामने १९५५ पासून सुरू झाले. देशोदेशी पुरुषांप्रमाणेच स्त्रियासुद्धा आवडीने हा खेळ खेळतात. 'इंटरनॅशनल बास्केटबॉल फेडरेशन' च्या नियमांनुसार स्त्रियांचे राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय सामने जरी पुरुषांच्या नियमांनुसार होत असले, तरी कित्येक देशांत पुरुषांच्या नियमांत काही फेरफार करून स्त्रिया हा खेळ खेळतात. बास्केटबॉलचा सामना प्रत्येकी वीस मिनिटांच्या दोन भागांमध्ये खेळला जातो. मध्यंतरी दहा मिनिटांची

विश्रांती असते. खेळाच्या प्रारंभी दोन्ही संघांचे मध्यवर्ती खेळाडू (सेंटर) मध्यवर्तुळात एकमेकांकडे व आपापल्या टोपलीकडे तोंड करून, डावा हात मागे ठेवून उभे राहतात. पंच मध्यभागी येऊन त्यांच्यामध्ये साधारण २ ते २·५ मी. (७-८ फुट) उंच हवेत चेंडू उडवतो. तो हवेत पूर्णपणे उंच गेल्यावरच खेळाडूस त्यास स्पर्शण्याची वा हाताने मारण्याची परवानगी असते. आरंभाप्रमाणेच दहा मिनिटांच्या मध्यंतरानंतर तसेच तांत्रिक नियमभंग होऊन मुक्तफेक केल्यानंतरही ही क्रिया केली जाते. प्रत्येक संघात पाच खेळाडू असतात. त्यांची स्थाने ठरलेली असतात. क्रमांक एक व दोनचे खेळाडू बचावाचे वा रक्षणाचे कार्य करतात, त्यांना अनुक्रमे 'लेफ्ट गार्ड' (डावीकडील रक्षक) व 'राइट गार्ड' (उजवीकडील रक्षक) म्हणतात. प्रतिपक्षाला आपल्या टोपलीत चेंडू टाकू न देणे व अशा रीतीने गोल होऊ न देणे हे त्यांचे मुख्य उद्दिष्ट होय. क्रमांक तीन, चार व पाच या खेळाडूंना अनुक्रमे 'लेफ्ट फॉरवर्ड' (डावी आघाडी), 'सेंटर' (मध्यवर्ती) व 'राइट फॉरवर्ड' (उजवी आघाडी) अशी नावे आहेत. हे खेळाडू चढाई करतात. यांखेरीज प्रत्येक संघाला बदली खेळाडू खेळवता येतात. खेळामध्ये पाच वेळा खेळाडूंची बदली करता येते. रक्षकांनी बचाव करताना हाती आलेला चेंडू आघाडीपैकी जो खेळाडू मोकळा असेल, त्याच्याकडे फेकावयाचा असतो. चढाई करणारांनी चेंडू आपल्या ताब्यात घेऊन तो आपापसांत फेकावयाचा व प्रतिपक्षाच्या प्रांगणात जाऊन त्याच्या हद्दीतील टोपलीत तो वरून खाली टाकावयाचा असतो. वस्तुतः प्रत्येक खेळाडूसच बचावाचे व चढाईचे कार्य करावे लागते. हा खेळ अत्यंत गतिमान असल्याने प्रत्येक खेळाडू दक्ष व चपळ असावा लागतो व त्यास सतत धावपळ करावी लागते. खेळाच्या नियमांनुसार खेळाडूंना चेंडू हातात घेऊन एका पावलापेक्षा जास्त पुढे, मागे वा बाजूला जाता येत नाही. चेंडू जमिनीवर एका हाताने आपटून टप पाडीतच त्याला जाता येते, अथवा आपल्या जागेवरूनच त्याला आपल्या संघातील दुसऱ्या खेळाडूकडे चेंडू फेकता येतो. चेंडू घेऊन पळत सुटणे, तसेच चेंडू पायाने मारणे वा गुद्दा मारणे हे निषिद्ध मानले जाते. प्रतिपक्षी खेळाडूस धरून ठेवल्यास, ढकलल्यास, अडखळून पाडल्यास ते वर्तन व्यक्तिगत नियमभंगाच्या (पर्सनल फाउल) सदरात येते व त्याचा फायदा प्रतिपक्षास मिळतो. ज्याच्या विरुद्ध असा नियमभंग घडला असेल त्या खेळाडूस मुक्तफेकीच्या रेषेपासून (फ्री थ्रो लाइन) प्रतिपक्षाच्या टोपलीत सरळ चेंडूफेक करण्याची संधी मिळते. खेळाडूंना धक्काबुक्की करण्याव्यतिरिक्त खेळ लांबवणे, खेळताना मधूनच बाहेर जाणे वगैरे तांत्रिक नियमभंग एखाद्या संघाकडून घडल्यासही त्याच्या प्रतिपक्षास मुक्तफेकीची संधी मिळते. मात्र अशा मुक्तफेकीने गोल झाल्यास त्यास फक्त एक गुण मिळतो. एरव्ही खेळताना झालेल्या गोलास (फील्ड गोल) २ गुण असतात. खेळताना चेंडू प्रांगणाबाहेर गेल्यास, ज्या संघाने तो बाहेर घालवला असेल, त्याच्या विरुद्ध संघास तो जेथून बाहेर गेला असेल, त्या ठिकाणाहून आत फेकता येतो. तसेच गोल झाला की, चेंडू पुन्हा मध्यभागी न आणता तिकडील प्रांगणातील खेळाडूंपैकी एकाने तो अंतिम रेषेपासून आत फेकावयाचा असतो. यामागे वेळ वाचवण्याचाच उद्देश असतो. तसेच खेळाडूंची अदलाबदल करण्यासाठी वा खेळाडू जखमी झाल्यास प्रत्येक संघास तीन वेळा एकेक मिनिटाचा कालावधी (टाइम आउट) मागून घेता येतो. हा अवधीही पुढे वेळ वाढवून भरून काढला जातो. त्यामुळे प्रत्येक डाव संपूर्ण वीस मिनिटांचा होतो. खेळाच्या शेवटी जो संघ जास्त गुण मिळवेल तो विजयी ठरतो.

या खेळाच्या मूलभूत कौशल्यांमध्ये पुढील गोष्टींचा अंतर्भाव होतो : (१) टोपलीतील अचूक चेंडूफेक (शूटिंग) : प्रत्येक खेळाडूस यशस्वी रीत्या चेंडू टोपलीत फेकणे अवगत असावे लागते. चेंडूफेकीच्या सामान्यतः तीन पद्धती आहेत. दोन्ही हातांनी छातीजवळून चेंडू फेकणे, एका हाताने चेंडू टोपलीत फेकणे व तिसरी म्हणजे नियमभंगानंतरची टोपलीतील चेंडूफेक (फाउलशॉट). व्यक्तिगत वा तांत्रिक नियमभंगानंतर, मुक्तफेकीच्या रेषेपासून चेंडू टोपलीत फेकण्याची संधी, तो नियमभंग प्रत्येक खेळाडूच्या संदर्भात घडण्याची शक्यता असल्याने, जवळजवळ प्रत्येकालाच लाभते. त्या दृष्टीने हे तंत्र त्याने आत्मसात करणे आवश्यक ठरते. छातीजवळ चेंडू धरून तो जसा वरून जाळ्यात फेकता येतो, तद्वतच चेंडू मांड्यांसमोर धरून तो खालून वर अशा दिशेने (अंडरहँड थ्रो) पण वरून टोपलीत पडेल अशा उंचीच्या अंदाजाने फेकता येतो. (२) चेंडूची कौशल्यपूर्वक हाताळणी (हँडलिंग द बॉल) : यात चेंडू झेलणे (कॅचिंग), तो आपल्या खेळाडूकडे फेकणे (पासिंग) व तो टप्पे पाडत नेणे (ड्रिब्लिंग) या कौशल्यांचा समावेश होतो. (३) पदलालित्य (फुटवर्क) : उत्तम पदलालित्यासाठी शरीराचा लवचिकपणा, चपळपणा व तोल सावरण्याचे कौशल्य या गोष्टींची आवश्यकता असते. तसेच हा खेळ अत्यंत गतिमान असल्याने धावण्याचे कौशल्य खास करून असावे लागते. पुढे धाव घेणे, धावताना एकदम गती वाढवणे वा कमी करणे, चटकन थांबणे या क्रियांवर खेळाडूची विलक्षण हुकूमत असावी लागते. थांबताना एक पाय पुढे व दुसरा मागे ठेवून थांबणे जास्त हितावह असते. कारण या स्थितीत एक पाय स्थिर ठेवून दुसऱ्या पायावर चटकन गिरकी (पिव्हट) घेता येते. तसेच प्रतिपक्षातील खेळाडूला यशस्वी रीत्या हुलकावण्या देऊन चेंडू आपल्या ताब्यात ठेवणे वा त्याच्याकडून काढून घेणे यावरही खेळाची यशस्वीता बव्हंशी अवलंबून असते. वरील कौशल्यांचा वापर करून, तसेच परिस्थितीनुरूप बचाव व आक्रमण यांचा मेळ साधून हा खेळ अत्यंत चुरशीने खेळता येतो. अत्यंत अल्प साधनांनी व अल्प वेळात या खेळाद्वारे भरपूर व्यायाम होऊन खेळाडूंचा दम, वेग, अचूकता, सहकार्य व संघचातुर्य इ. गुणांचे पोषण होते आणि अन्य व्यायामी व मैदानी खेळांस ते पूरक ठरते.

संदर्भ : 1. Abraham, C. C. *Basketball for Men and Women*, Calcutta, 1956. 2. Garstang, J. G. *Basketball the Modern Way*, London, 1961. 3. Hollander, Zander, Ed. *The Modern Encyclopedia of Basketball*, New York, 1973.

४. करंदीकर (मुजुमदार), द. चिं. संपा. *व्यायामज्ञानकोश*, खंड ६ वा, बडोदे, १९४२.

आपटे, अ. बा.

बास्टिआन, ॲडोल्फ : (२६ जून १८२६ – ३ फेब्रुवारी १९०५). प्रसिद्ध जर्मन मानवशास्त्रज्ञ. जन्म ब्रेमन येथे एका श्रीमंत व्यापारी कुटुंबात झाला. त्याने हायडेलबर्ग विद्यापीठात कायद्याचा अभ्यास केला. चार्ल्स विद्यापीठातून (प्रेग) मानवी वैद्यकातील पदवीही मिळविली (१८५०). जहाजावरील नोकरीच्या निमित्ताने त्यास ऑस्ट्रेलिया, पेरू, वेस्ट इंडिज, मोरोक्को, चीन, भारत, आफ्रिका इ. प्रदेशांचा प्रवास घडला. या प्रवासात भिन्न भौगोलिक परिस्थितीतील मानवी समस्यांचा अभ्यास करण्याची संधी त्यास लाभली. इ. स. १८६६ मध्ये बर्लिन येथील मानवजातिवैज्ञानिक संग्रहालयाचे संचालकत्व त्यास मिळाले.

लेखन-संशोधनाबरोबर शास्त्रीय स्वरूपाची काही तत्त्वेही त्याने मांडली. मनोधारणेतील साधर्म्यामुळे सर्व मानवजातीमध्ये मूल कल्पना (एलिमेंट आयडिया) जरी सारख्याच असल्या, तरी त्यांचे बाह्यरूप लोक (फोक) कल्पनांद्वारे प्रकट होते; भौगोलिक प्रदेशविशिष्टता, आसमंतीय घटक व ऐतिहासिक प्रक्रिया यांच्या अनुषंगाने याच लोककल्पनांना स्थानिक संस्कृतीचे रूप प्राप्त होते; याप्रकारचे तत्त्व त्याने प्रतिपादन केले. बास्टिआन याचे बरेचसे लेखन मुद्देसूद विवेचनाच्या अभावी तत्कालीन मानवशास्त्रज्ञांना दुर्बोध वाटत असे, तरी पण नंतरच्या

कालातील मानवशास्त्रज्ञांनी मांडलेल्या मूल स्वभाव (ओरिजनल नेचर), संस्कृती तसेच संस्कृति-क्षेत्र या कल्पनांचा पाया बास्टिआन याच्या तत्त्व प्रतिपादनातच होता, यात शंका नाही.

त्याने अनेक ग्रंथ लिहिले, त्यांपैकी *Der Mensch in der Geschichte* (३ खंड, १८६०), *Die Volker des Ostlichen Asien* (६ खंड, १८६६–७१), *बर्लिन* (१८७८–७९), *Der Volkergedanke...Sammlungen* (१८८१), *Zur Lehre von den...Provinzen* (१८८६) व *Der Lehre vom Menschen* (१८९५) हे महत्त्वपूर्ण होत. यांतील पहिला ग्रंथ *Der Mensch...* हा स्वानुभवाधारे विदेशी संस्कृतीसंबंधी वर्णनात्मक पद्धतीने लिहिलेला पहिलाच ग्रंथ ठरला. त्यामुळे तो मानवजातिवर्णनाचा जनक आणि मानवजातीचा पहिला निसर्गवैज्ञानिक समजला गेला. *जर्नल ऑफ इथ्नॉलॉजी* हे नियतकालिक त्याने सुरू केले. त्याचा तो संपादकही होता. यातून त्याने आपले विचार स्फुटलेखांद्वारे मांडले. तो पोर्ट ऑफ स्पेन (त्रिनिदाद) येथे मरण पावला.

संदर्भ : 1. Haddon, A.C. *History of Anthropology*, London, 1934. 2. Lowie, R. H. *The History of Ethnological Theory*, New York, 1937.

कीर्तने, सुमति

बाहवा : (बावा, बहावा; हिं. अमलतास; गु. गरमाळो; क. कक्के; सं. आरग्वध, राजतरु, कर्णिकार, हेमपुष्पा, रेचना; इं. पर्जिंग कॅसिया, गोल्डन शॉवर, पर्जिंग फिस्‌चुला, पुडिंग पाइप, इंडियन लॅबर्नम; लॅ. *कॅसिया फिस्‌चुला*; कुल-लेग्युमिनोजी). सुंदर फुलोऱ्या-करिता सुपरिचित असलेल्या व सरळ खोडाच्या ह्या आकर्षक, बहु-वर्षायू (अनेक वर्षे जगणाऱ्या), पानझडी आणि शिंबावंत (शेंगा येणाऱ्या) भारतीय वृक्षाचा प्रसार श्रीलंका, मलाया, पाकिस्तान, भारत इ. देशांत असून आफ्रिका, द. अमेरिका व वेस्ट इंडीज येथेही त्याचे स्वाभाविकीकरण झाले आहे म्हणजे बाहेरून आणून लावला असला, तरी तो तेथील स्थानिक वृक्ष असल्याप्रमाणे वाढतो आहे. कोकणात व घाटमाथ्यावरच्या जंगलात तो सामान्यपणे आढळतो. *महाभारतात* व *रामायणात* त्याचा कर्णिकार असा उल्लेख झाला असून कौटिलीय *अर्थशास्त्रात* याचा उपयुक्त वृक्षांच्या यादीत समा-वेश केला आहे. आयुर्वेदीय ग्रंथांत व संस्कृत वाङ्‌मयातही त्याचा उल्लेख आढळतो. ⇨ *टाकळा*, ⇨ *तरवड*, ⇨ *कासूद* इत्यादींच्या *कॅसिया* या वंशात त्याचा समावेश होत असल्याने त्यांच्याशी बाह-व्याचे साम्य आहे. *कॅसिया* वंशात सु. ५०० जाती असून त्यांपैकी भारतात सु. २४ जाती आढळतात.

बाहव्याचा वृक्ष सु. ६–१५ मी. उंच व १–१·५ मी. घेराचा असून साल खरबरीत, पिंगट असते; पाने संयुक्त, मोठी, समदली पिसासारखी (२२–४० सेंमी. लांब) व दले ४–८ जोड्या; प्रत्येक दल ५–१२ सेंमी. लांब असते. पाने नसताना मार्च ते जूनमध्ये पिवळ्या जर्द फुलांच्या मोठ्या, सुंदर लोंबत्या मंजऱ्या येतात. फुले ४ सेंमी. व्यासाची मध्यम आकाराची असून केसरदले १० व काही वंध्य [→ फूल]. शिंबा (शेंग) ५०–६० सेंमी. लांब, २–२·५ सेंमी. रुंद, गोल दंडाकृती व गर्द पिंगट असते. ती उभी तडकून फुटत नाही. बिया सपुष्क (गर्भाबाहेरील अन्नांश असलेल्या) ४०–१०० आडव्या पडद्यांनी परस्परांपासून अलग झालेल्या, काळपट मगजाने (गराने) वेढलेल्या, काळसर पिंगट व साधारण चपट्या असतात. अभिवृद्धी (लागण) बियांनी करतात. फळांतील गोड मगज माकडे व अस्वले आवडीने खातात. वर दिलेली इंग्रजी व संस्कृत नावे अवयवांच्या लक्षणांवरून व गुणांवरून पडलेली आहेत. जातिवाचक लॅटिन नाव *फिस्‌चुला* (म्हणजे नळी) हे फळाच्या आकारावरून दिलेले आहे. याची सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *लेग्युमिनोजी*मध्ये (शिंबी कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

खोडाची साल 'सुमारी' या नावाने ओळखली जाते; बाहव्याच्या सालीचा कातडे कमविण्यास उपयोग केल्याने ते नरम होते; पण रंग फिका असतो; लहान फांद्यांच्या शाखांवरील साल वापरल्यास रंगात सुधारणा होते. द. भारतात काही ठिकाणी हीच साल फार वापरली जाते; बंगलांतून दरवर्षी सु. १०० ते २०० टन कोवळी साल जमा केली जाते. फळातील मगज पाण्याच्या साहाय्याने काढून व गाळून तो बाष्पीभवनाद्वारे लेपाप्रमाणे बनवितात; त्याचा वापर औषधात करतात. त्यात पेक्टीन, हायड्रॉक्सिमिथिल अँथ्रॅक्विनोने व शर्करा यांचे प्रमाण जास्त असते. तो मगज रेचक असतो. लहान मुले व गरोदर स्त्रियांनाही तो देतात.

बाहव्याचे लाकूड उपयुक्त असून ते पुरेशा प्रमाणात उपलब्ध असते. ते जड, कठीण व टिकाऊ असून रंधून व घासून गुळगुळीत व चकचकीत होते. ते घरातील खांब, पुलांचे खांब, मुसळे, चाके, नांगर आणि गाड्यांचे भाग, कुऱ्हाडी व खोरी आणि हत्यारे यांचे दांडे इत्यादींकरिता विशेषेकरून वापरले जाते. मुळांची साल, पाने व बिया सारक; मुळ्या पौष्टिक, ज्वरनाशक, तीव्र रेचक व पांढऱ्या कोडावर गुणकारी असतात. पाला वाटून गजकर्णावर व बिब्बा उतल्यावर लावतात. रस्त्याच्या दुतर्फा व बागेत शोभेकरिता हा जलद वाढणारा सुंदर वृक्ष लावतात. तंबाखूला स्वाद आणण्यास फळांतील मगज वापरतात. (चित्रपत्र ५९).

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. II*, Delhi, 1950. 2. Dastur, J. F. *Medicinal Plants of India and Pakistan*, Bombay, 1962. 3. Santapau, H. *Common Trees*, New Delhi, 1966.
४. काशीकर, चिं. ग. *भारतीय वनस्पतींचा इतिहास*, नागपूर, १९७४.

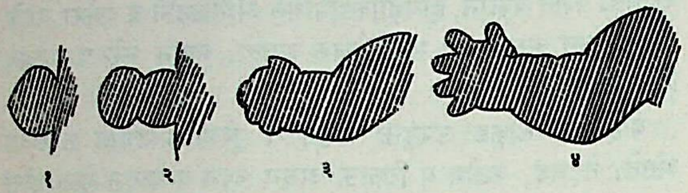
परांडेकर, शं. आ.

बाहु : खांद्यापासून मनगटापर्यंतच्या शरीरभागाला 'बाहू' म्हणतात. सर्वसाधारणपणे बाहूमध्ये खांद्यापासून बोटांसहित संपूर्ण अवयवाचा समावेश केला जातो. शरीररचनाशास्त्रदृष्ट्या 'बाहू' ही संज्ञा खांद्यापासून कोपरापर्यंतच्याच भागाला लावतात. हाच भाग सर्वसाधारणपणे 'दंड' या नावाने ओळखला जातो. या भागाला 'ऊर्ध्वशाखा' आणि 'भुजा' अशाही संज्ञा देतात. विश्वकोशात 'मनगट' व 'हात' या विषयांवर स्वतंत्र नोंदी आहेत. प्रस्तुत नोंदीत प्रथम बाहूच्या ⇨ *भ्रूणविज्ञाना*संबंधी माहिती देऊन नंतर (१) दंड आणि (२) प्रबाहू अथवा उपभुजा यांविषयी माहिती दिली आहे.

चतुष्पाद प्राण्यांचा क्रमविकास (उत्क्रांती) क्रॉसोप्टेरिजीआय या माशापासून झाला. जमिनीवरील वातावरणात हालचाल करताना पुरातन उभयचर (जमिनीवर व पाण्यात वावरणाऱ्या) माशांत दोन महत्त्वाची अनुयोजने निर्माण झाली व ती त्यांच्या कल्ल्यांमध्ये निर्माण झाली. आधार व जमिनीवरील प्रचालनाकरिता कल्ल्यांची जागा पादसम अवयवांनी घेतली. त्यांचेच पुढे पाय व बाहू यांत परिवर्तन झाले. त्यानंतर चतुष्पादांपैकी अग्रपाद पार्श्व बाजूस व अभिमध्य (आतल्या) बाजूस पश्च पाद वळले. परिणामी हाताचे पहिले बोट म्हणजे आंगठा बाहेरच्या बाजूस, तर पायाचा आंगठा आतील बाजूस झाले. याशिवाय आणखी महत्त्वाची सुधारणा झाली व ती म्हणजे श्रोणिमेखला (धडाच्या तळाशी असणारी चापट हाडांची रचना) पाठीच्या कण्याला सांधली गेली. क्रमविकास होत असताना चतुष्पाद प्राण्याच्या पदांच्या अस्थिर रचनेची हळूहळू निश्चिती झाली व अखेरीस पाच बोटे असलेली घडण निर्माण झाली. क्रमविकास चालू असताना प्राण्यांच्या अग्रपादात बदल होत जाऊन

पक्ष्यांचे पंख, चतुष्पाद प्राण्यांचे पुढचे पाय, माणसाचे बाहू तयार होत गेले. प्राणिशरीरात धडाच्या पुढील बाजूस असलेल्या आणि ज्यांचा उपयोग पकडणे, खाणे, तोल सांभाळणे, संरक्षण इ. क्रियांसाठी होतो अशा दोन अग्रपादांना सर्वसाधारणपणे 'बाहू' म्हणून ओळखले जाते.

भ्रूणविज्ञान : भ्रूणाच्या शरीराच्या दोन्ही पार्श्व बाजूंस एका छोट्या उंचवट्याने बाहूची सुरुवात होते. या उंचवट्याला 'बाहू कलिका' म्हणतात. या कलिकेच्या वाढीबरोबरच तिच्या दूरस्थ

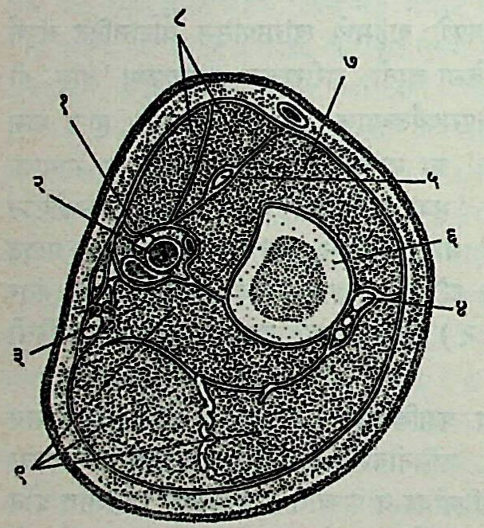


आ. १. भ्रूणातील बाहूची वाढ : भ्रूणवय : (१) पाचवा आठवडा, (२) सहावा आठवडा, (३) सातवा आठवडा, (४) आठवा आठवडा.

(लांबच्या) भागी हाताचा चपटा भाग त्याच्या वरच्या बाजूस मनगटाचा भाग आणि त्यापेक्षा अधिक वर कोपर हे भाग संकोचनाने दर्शविले जातात.

जन्मवेळी अधःशाखांची (पायांची) लांबी ऊर्ध्वशाखांपेक्षा (बोटांसहित बाहूपेक्षा) किंचितशी कमी असते; परंतु जलद वाढीमुळे ती अधिक होऊन प्रौढावस्थेत त्यांच्या लांबीचे गुणोत्तर १·३ : १·० असे होते. पायांची लांबी एकूण पाच पटींनी वाढते, तर बाहूंची फक्त ३·५ पट वाढते.

दंड : भुजास्थी नावाचे लांब, बळकट व गोलसर हाड, त्यावरील दणकट स्नायू, त्यांना पुरवठा करणाऱ्या रक्तवाहिन्या व तंत्रिका (मज्जातंतू), लसीका वाहिन्या [→ लसीका तंत्र] आणि या सर्वांना आच्छादणारी त्वचा मिळून शरीराचा दंड हा भाग बनलेला आहे. भुजास्थीचे वरचे टोक, स्कंधास्थी (पाठीवर वरच्या बाजूस असलेले चापट त्रिकोणी हाड) आणि जत्रु-अस्थी (छातीच्या वरच्या भागी असलेले खांदा आणि मान यांमधील आडवे हाड) मिळून खांद्याचा सांधा बनतो आणि या सांध्याच्या संधिबंधापेक्षा दणकट स्नायूंनी दंड धडाला बांधलेला असतो. या स्नायूंमुळे दंडाच्या अनेक हालचाली होतात. अपवर्तन (छातीपासून दूर जाणे), अभिवर्तन (छातीजवळ येणे) व पर्यावर्तन (गोलाकार फिरणे) या दंडाच्या हालचाली स्कंधसंधीमुळे होतात. मध्यभागी उरोस्थी (छातीच्या मध्यावरील चपटे हाड) दोन्ही बाजूंस जत्रु-अस्थी आणि पाठीच्या बाजूस दोन स्कंधास्थी मिळून 'अंसमेखला' तयार होते.



आ. २. उजव्या दंडाच्या मध्यबिंदूच्या किंचित खालून जाणारा आडवा छेद : (१) मध्यस्थ तंत्रिका, (२) भुजरोहिणी, (३) अंतरास्थीय तंत्रिका, (४) अरीय तंत्रिका, (५) स्नायु-त्वचा तंत्रिका, (६) भुजास्थी, (७) भुजस्नायू, (८) द्विशिर स्नायू, (९) त्रिशिर स्नायू.

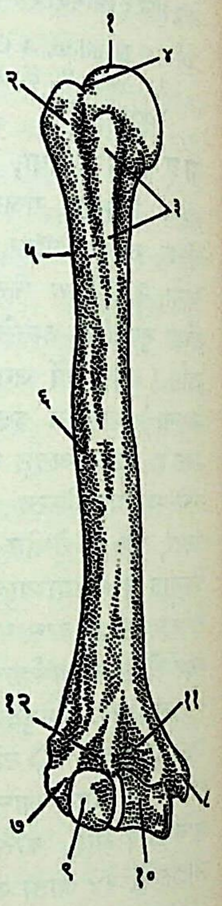
भुजास्थीचे खालचे टोक काहीसे विस्तारित असते आणि ते व प्रबाहूतील (कोपर आणि मनगट यांच्यामधील बाहूचा भाग) दोन हाडे मिळून कोपराचा सांधा बनतो. भुजास्थीच्या दोन टोकांमधील अस्थिभाग दंडगोलाकार असून त्याला 'अस्थिदंड' म्हणतात.

भुजास्थीच्या खालच्या टोकाजवळचा काही भाग वगळल्यास ते पूर्णपणे स्नायूंनी आच्छादित असते. पुढच्या बाजूस अगदी चिकटून भुजस्नायू आणि त्यापुढे द्विशिर स्नायू असतात, तर मागच्या बाजूस त्रिशिर स्नायू असतो. हे स्नायू मिळून दंडाचा भरीवपणा व गोलाकार निर्माण होतो.

भुजास्थी : वर्णनाकरिता भुजास्थीचे पुढील भाग पाडतात : (अ) वरचे टोक, (आ) अस्थिदंड आणि (इ) खालचे टोक.

वरचे टोक : वरचे टोक मधल्या भागापेक्षा रुंद असून त्यावर शीर्ष व दोन गुलिका असे तीन उंचवटे असतात. शीर्ष गोल गुळगुळीत असून त्यावर स्कंधसंधीत भाग घेणारा संधिपृष्ठभाग असतो व तो संधिकूर्चेने आच्छादिलेला असतो. शीर्षाच्या किंचित खाली ज्या दोन गुलिका असतात त्यांना आकारमानानुरूप लहान व मोठी गुलिका म्हणतात. या गुलिकांचा स्नायूंचे बंधस्थान म्हणून उपयोग होतो. संधिकूर्चेच्या खाली काहीसे अस्पष्ट जे संकोचन असते त्याला 'शारीरिक (शरीररचनेशी संबंधित) ग्रीवा' (मानेसारखा भाग) म्हणतात. गुलिकांच्या खाली थोड्याच अंतरावर असलेल्या अस्थिदंडाच्या अरुंद भागाला 'शल्य ग्रीवा' म्हणतात. वयस्कर व्यक्तीत या जागी अस्थिभंग होण्याचा संभव अधिक असल्यामुळे हे नाव दिले गेले आहे.

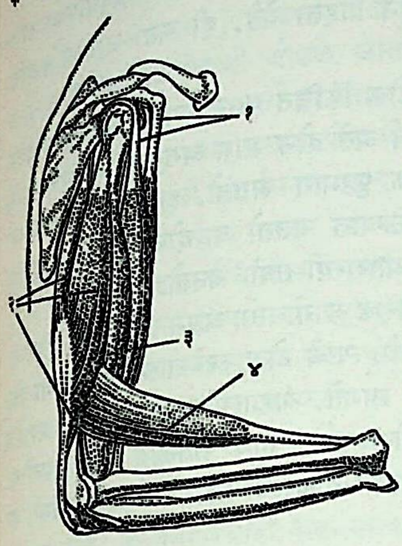
अस्थिदंड : वरच्या अर्ध्या भागात हा भाग दंडगोलाकार असून खालच्या अर्ध्या भागात आडवा छेद घेतल्यास त्रिकोणी दिसतो. शरीररचनाशास्त्रदृष्ट्या अस्थिदंडाच्या तीन कडा व तीन पृष्ठभाग वर्णितात; परंतु ते अस्पष्ट आहेत. अस्थिदंडाच्या मध्यबिंदूच्या किंचित वर पार्श्व बाजूस काहीसा खडबडीत उंचवटा असतो व त्याला अधिस्कंध गंडिका म्हणतात. या जागी अधिस्कंध स्नायूची कंडरा (अस्थीला वा उपास्थीला–कूर्चेला–स्नायू घट्ट बांधणारा दोरीसारखा तंतुसमूह) जोडलेली असते. पश्चभागावर तिरपी उथळ खोबण असते व तीमधून बाहूची एक प्रमुख तंत्रिका (अरीय तंत्रिका) जाते.



आ. ३. भुजास्थीचे अग्रदर्शन : (१) शीर्ष, (२) मोठी गुलिका, (३) लहान गुलिका, (४) शारीरिक ग्रीवा, (५) शल्य ग्रीवा, (६) अधिस्कंध गंडिका, (७) पार्श्व अधिस्थूलक, (८) अभिमध्य अधिस्थूलक, (९) अस्थिगुच्छ, (१०) कफोण्यग्र कप्पी, (११) कफोण्यग्र खाच, (१२) बाह्यास्थी खाच.

खालचे टोक : खालचे टोक स्थूलकासारखे (गाठाळलेल्या वाटोळ्या टोकासारखे) असते. त्याच्या दोन्ही बाजूंस अधिस्थूलके असतात व त्यांना 'अभिमध्य अधिस्थूलक' आणि 'पार्श्व अधिस्थूलक' अशी नावे आहेत. प्रबाहूतील अरास्थी अथवा बाह्यास्थी आणि प्रबाहू-अंतरास्थी व खालच्या टोकावरील दोन संधिपृष्ठभाग मिळून कोपराचा बिजागरी सांधा बनतो. बाह्यास्थीशी संलग्न असलेल्या संधिपृष्ठभागाला 'अस्थिगुच्छ' (हाडाचा गुठळीसारखा भाग) आणि अंतरास्थी संलग्न असलेल्या

भागाला 'कप्पी' म्हणतात. खालच्या टोकाच्या अग्र पृष्ठभागावर कप्पीच्या वर एक खळगा असतो व त्यात प्रबाहू दंडाजवळ आणते वेळी अंतरास्थीच्या वरच्या टोकावर अग्र बाजूस असलेला काक-चंचुसदृश (कावळ्याच्या चोचीच्या आकाराचा) प्रवर्ध (पुढे आलेला भाग) सामावला जातो. अस्थिगुच्छाच्या वरही छोटा खळगा असून याच क्रियेत बाह्यास्थीचा शीर्षभाग सामावला जातो. खालच्या टोकाच्या पश्च भागावर एक काहीसा मोठा खळगा असतो व कोपर सरळ केले असता अंतरास्थीचा कफोण्यग्र प्रवर्ध त्यात सामावला जातो. या खळग्याला 'कफोण्यग्र खाच' म्हणतात.



आ. ४. दंडातील स्नायू : (१) द्विशिर स्नायू (लघू व दीर्घ शीर्ष), (२) त्रिशिर स्नायू (तीन शीर्ष), (३) भुजस्नायू, (४) भुज-बाह्यास्थी स्नायू.

स्नायू : दंडातील स्नायूंची विभागणी (अ) अग्र गट व (आ) पश्च गट अशा दोन गटांत केली आहे. याशिवाय दंडाचा वरचा व पार्श्वभाग अधिस्कंध नावाच्या स्नायूने वेष्टिलेला असून तो खांद्याच्या विशिष्ट आकारास कारणीभूत असतो.

अग्र गट : या गटात (१) काक-भुजीय स्नायू, (२) भुज अस्थिस्नायू आणि (३) द्विशिर स्नायू यांचा समावेश होतो.

(१) काक-भुजीय स्नायू : हा अभिमध्य बाजूस असून अस्थि-दंडाच्या त्याच बाजूच्या मध्यबिंदूजवळ ३ ते ५ सेंमी. पृष्ठभागावर जोडलेला असतो. दंडाच्या पुढे येण्याच्या व अभिमध्य बाजूकडे जाण्याच्या हालचाली या स्नायूमुळे होतात.

(२) भुजस्नायू : हा भुजास्थीपासून निघून प्रबाहूतील अंतरास्थी-वरील पुढच्या बाजूस असलेल्या प्रवर्धावर व गुलिकेवर जोडला जातो. कोपराच्या अंतर्नमनास (प्रबाहू दंडाकडे आणण्यास) हा स्नायू कारणी-भूत असतो. प्रबाहूच्या अधस्तलन (हात पुढे केलेल्या वेळी तळहात पायाकडे वळवणे म्हणजे आशीर्वाद देताना होतो तसा होणे) आणि उत्तलन (हात पुढे केलेल्या वेळी तळहात डोक्याकडे वळवणे म्हणजे काहीही मागताना होतो तसा होणे) या दोन्ही अवस्थांत कोपराचे अंतर्नमन भुजस्नायूमुळे सहज होते. द्विशिर स्नायू नावाप्रमाणे लांब व लघू अशा दोन शीर्षांच्या जुळण्याने बनतो. ही शीर्षे स्कंधास्थी-पासून निघतात. प्रबाहूतील बाह्यास्थीच्या वरच्या टोकावर ग्रीवेच्या खाली अभिमध्य बाजूस जोडला जातो. द्विशिर स्नायू प्रबाहूचे उत्त-लन, कोपराचे अंतर्नमन आणि अल्प प्रमाणात स्कंधसंधीचे अंतर्नमन या क्रिया करतो. हा स्नायू अतिशय शक्तिशाली असून प्रबाहूचे उत्तलन झालेल्या अवस्थेतही कोपराचे जोरदार अंतर्नमन करू शकतो. अप्रत्यक्ष रीत्या हा स्नायू कंडराकलेद्वारे (पातळ, रुंद व चपट्या कंडरेद्वारे) अंतरास्थीस जोडलेला असल्यामुळे त्या अस्थीच्या उत्तल-नाच्या वेळच्या हालचालीस कारणीभूत होतो.

पश्च गट : या गटात (१) त्रिशिर आणि (२) कूर्पर असे दोन स्नायू आहेत. त्यांपैकी त्रिशिर स्नायू भुजास्थीचा अधिस्कंध स्नायू संपतो तेथून खालचा व पश्च भाग आच्छादितो. स्कंधास्थी व भुजास्थी यांपासून निघणाऱ्या तीन शीर्षांचा मिळून बनलेला हा स्नायू एका दणकट व पसरट कंडरेद्वारे अंतरास्थीच्या कफोण्यग्रावर जोडलेला असतो आणि प्रबाहूचे कोपरामध्ये प्रसारण (अंतर्नमनाच्या विरोधी क्रिया) करून बाहू सरळ करतो. कूर्पर स्नायू हा छोटा त्रिकोणी स्नायू भुजास्थीच्या पार्श्व अधिस्थूलकापासून निघून अंतरास्थीच्या कफोण्यग्रावर पार्श्व बाजूस जोडला जातो. हा क्षीण स्नायू कोपराच्या सर्व प्रसारण क्रियांत भाग घेतो. त्रिशिर स्नायूच्या खालच्या भागापासून निघून कोपराच्या सांध्याच्या पश्चमागी असलेल्या जाड संपुटावर जोड-लेले काही स्नायुतंतू असतात व त्यांना एकत्रितपणे 'अधोकूर्पर' स्नायू म्हणतात. प्रसारणाच्या वेळी संपुट वर ओढण्याचे कार्य हा स्नायू करतो.

दंडातील दोन्ही गटांतील स्नायू बहुतांशी कोपरातील सांध्याच्या हालचालींशी निगडित आहेत, हे वरील वर्णनावरून सहज ध्यानात येईल. प्रत्यक्ष दंडाची हालचाल करणारे स्नायू हे स्कंधास्थि-भुजास्थी गट, प्रामुख्याने स्कंधसंधीच्या हालचाली करणारा गट आणि स्कंधसंधी व कोपर संधी या दोन्हींच्या हालचाली करणारा गट असे विभागता येतात. यांपैकी काही स्नायू धडापासून निघतात, काही स्कंधास्थीपासून निघतात, तर काही जत्रु-अस्थीपासून निघतात. या स्नायूंचे वर्णन प्रस्तुत नोंदीत केलेले नाही.

प्रबाहू : कोपरापासून मनगटापर्यंतच्या बाहूच्या भागाला प्रबाहू म्हणतात. 'उप-भुजा' व 'प्रकोष्ठ' अशी दुसरी नावेही याच भागाला आहेत. दंड व प्रबाहूत यांमधील सांध्याला कफोणी अथवा कोप-राचा सांधा म्हणतात. प्रबाहूत (अ) अरास्थी अथवा बाह्यास्थी व (आ) प्रबाहू-अंतरास्थी अथवा अंतःप्रकोष्ठिका अथवा अरत्नी अशी दोन हाडे व काही स्नायू आहेत. प्रस्तुत नोंदीत या दुसऱ्या हाडाचा उल्लेख अंतरास्थी म्हणून केला आहे.

बाह्यास्थी : वर्णनाकरिता बाह्यास्थीचे पुढीलप्रमाणे तीन भाग पाडले आहेत : (१) वरचे टोक, (२) अस्थिदंड आणि (३) खालचे टोक.

वरचे टोक : यामध्ये शीर्ष, ग्रीवा व गुलिका यांचा समावेश होतो. शीर्षाचा ऊर्ध्व पृष्ठभाग उथळ बशीसारखा असून तो भुजास्थीच्या अस्थिगुच्छ भागाशी संलग्न असतो. शीर्षाच्या खालच्या अरुंद भागाला ग्रीवा म्हणतात. ग्रीवेच्या खाली अभिमध्य बाजूवर उचवटा असतो व त्याला 'बाह्यास्थी गुलिका' म्हणतात. या गुलिकेवर द्विशिर स्नायू जोडलेला असतो.

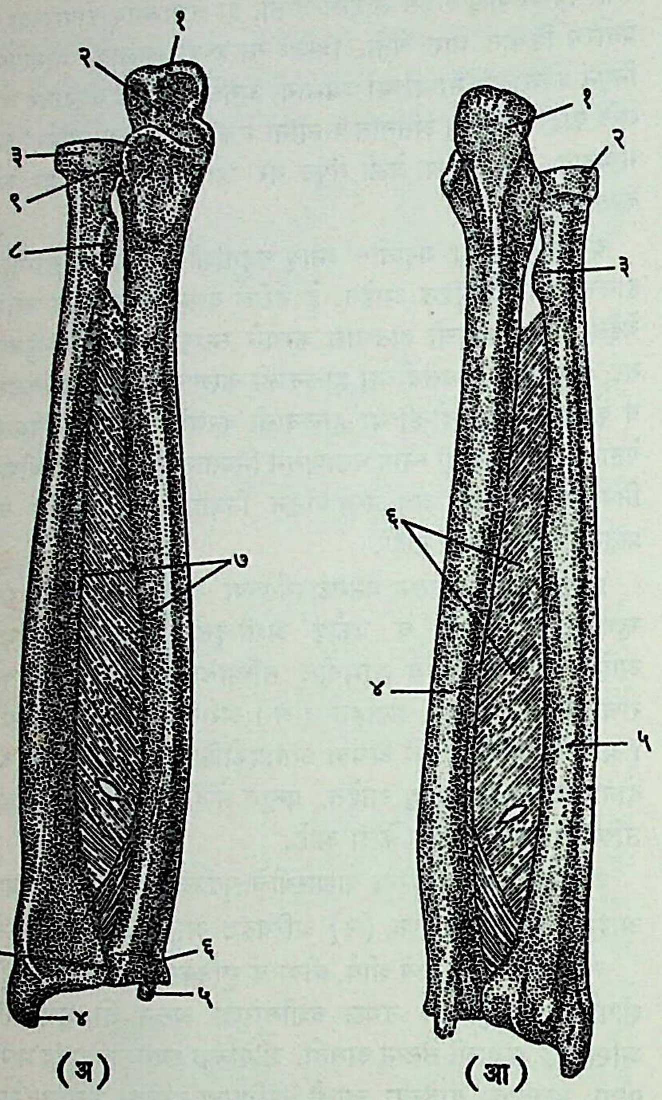
अस्थिदंड : अस्थिदंड सौम्य (किंचित) वक्र असून त्याची बहिर्वक्रता पार्श्व बाजूस असते. खालच्या भागाकडे अस्थिदंड रुंदावतो. अस्थि-दंडाच्या तीन कडा व तीन पृष्ठभाग वर्णितात; परंतु फक्त अस्थ्यंतर (दोन हाडांच्या एकमेकांकडे असलेल्या पृष्ठभागावरील) कडा स्पष्ट दिसते. त्यामुळे पृष्ठभाग व कडा स्पष्टपणे ओळखता येत नाहीत. अस्थि-दंडाचा आडवा छेद त्रिकोणी दिसतो.

खालचे टोक : वरच्या टोकापेक्षा खालचे अधिक रुंद असते व या ठिकाणी आडवा छेद घेतल्यास तो चौकोनी दिसतो. टोकाची पार्श्व बाजू खाली वाढलेली असून त्याला 'कीलकाकृती प्रवर्ध' म्हणतात. टोकाचा अधःपृष्ठभाग संधानिक असून तो मनगटातील हाडाशी सांध्या-द्वारे जोडलेला असतो. याच भागाला 'मणिबंध संधानक पृष्ठभाग' असे म्हणतात. अभिमध्य पृष्ठभागावर खाच असते व ती अंतरा-स्थीच्या शीर्षाशी संलग्न असून दोन्ही हाडांमधील अधःस्थ (खालचा) सांधा बनविण्यात भाग घेते. या खाचेला 'अंतरास्थी खाच' म्हणतात.

अंतरास्थी : प्रबाहूत आतील बाजूस असलेले हे हाड सरळ नसून ते द्विवक्र असते. वरच्या टोकापासून खालच्या टोकापर्यंत ते सौम्य वक्र असून त्याची बहिर्वक्रता पश्च बाजूस असते. याशिवाय वरचा अर्धा भाग पार्श्व बाजूस व खालचा अर्धा अभिमध्य बाजूस वाकलेले

असतात. वर्णनाकरिता अंतरास्थीचे पुढीलप्रमाणे तीन भाग पाडतातः (१) वरचे टोक, (२) अस्थिदंड आणि (३) खालचे टोक.

वरचे टोक : हे टोक जाड, मजबूत आणि अंकुशाकार असते. अंकुशाची अंतर्वक्रता अग्र बाजूकडे असते. या टोकावर दोन प्रमुख



आ. ५. प्रबाहूतील अस्थी : (अ) अग्रदर्शन : (१) कफोण्यग्र प्रवर्ध, (२) कप्पी खाच, (३) बाह्यास्थीचे शीर्ष, (४) बाह्यास्थीचा कीलकाकृती प्रवर्ध, (५) अंतरास्थीचा कीलकाकृती प्रवर्ध, (६) अंतरास्थीचे शीर्ष, (७) अस्थ्यंतर कडा, (८) बाह्यास्थीवरील गुलिका (येथे द्विशिर स्नायू जोडला जातो), (९) ऊर्ध्वस्थ बाह्यास्थि-अंतरास्थी संधी, (१०) अधःस्थ बाह्यास्थि-अंतरास्थी संधी; (आ) पश्चदर्शन : (१) कफोण्यग्र प्रवर्ध, (२) बाह्यास्थीचे शीर्ष, (३) बाह्यास्थी गुलिका, (४) अंतरास्थी, (५) बाह्यास्थी, (६) अस्थ्यंतर कला.

व स्पष्ट प्रवर्ध असतात. वरच्यास कूर्पराग्र अथवा कफोण्यग्र म्हणतात व खालच्यास काकचंचुसदृश प्रवर्ध म्हणतात. या प्रवर्धाच्या पार्श्व बाजूस 'बाह्यास्थी खाच' नावाचा उथळ संधानक खळगा असतो व त्या ठिकाणी बाह्यास्थीच्या वरच्या टोकाचा भाग सांधला जातो. या सांध्याला ऊर्ध्वस्थ अंतरास्थि-बाह्यास्थी संधी म्हणतात.

कफोण्यग्रावर पुढच्या बाजूस संपुटीय बंध जोडलेला असतो आणि त्यामागील दोन तृतीयांश खडबडीत भागावर त्रिशिर स्नायूची कंडरा जोडलेली असते.

अस्थिदंड : अस्थिदंडाचा आडवा छेद घेतल्यास त्याचा आकार त्रिकोणी दिसतो. अस्थिदंडाच्या तीन कडा व तीन पृष्ठभाग वर्णितात. यांपैकी अस्थ्यंतर कडा स्पष्ट असून ती पार्श्व बाजूस असते. ती मधल्या दोन चतुर्थांश भागावर स्पष्ट दिसते. ही कडा व बाह्यास्थीवरील तशीच कडा एकमेकींस अस्थ्यंतर कलेने जोडलेल्या असतात. पश्च कडा कफोण्यग्राच्या पश्च भागी असलेल्या टोकापासून सुरू होते व खाली थेट अंतरास्थीच्या खालच्या टोकावरील कीलकाकृती प्रवर्धापर्यंत त्वचेखालीच हाताने चाचपडून पाहता येते. ही कडा जाड व काहीशी गोलाकार असते.

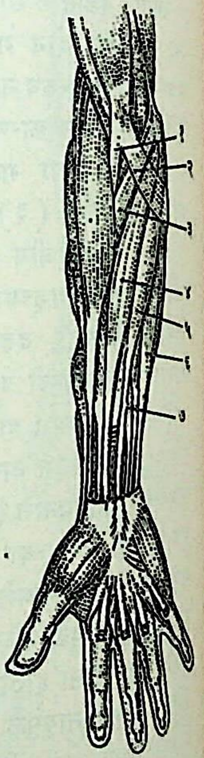
खालचे टोक : हे टोक किंचित पसरट असून त्यावर गोलाकार शीर्ष व कीलकाकृती प्रवर्ध असे दोन भाग असतात. शीर्षाच्या पार्श्व बाजूवर बहिर्वक्र संधानक पृष्ठभाग असतो. हा भाग बाह्यास्थीच्या खालच्या टोकावरील खळग्यात बसतो व दोन्ही मिळून 'अधःस्थ अथवा दूरस्थ बाह्यास्थि-अंतरास्थी संधी' बनतो.

कीलकाकृती प्रवर्ध आखूड व गोलसर असून तो खालच्या टोकाच्या पश्च-पार्श्व बाजूकडून निघतो. त्याचे टोक त्वचेखाली मनगटाच्या पश्च-अभिमध्य बाजूस बोटाला लागते. बाह्यास्थीचा कीलकाकृती प्रवर्ध व अंतरास्थीचा कीलकाकृती प्रवर्ध एकाच पातळीत नसून खाली-वर असतात. अंतरास्थीचा प्रवर्ध बाह्यास्थीच्या प्रवर्धापेक्षा १ सेंमी. वर असतो.

स्नायू : प्रबाहूतील स्नायूंची विभागणी पुढील दोन प्रमुख गटांत करतात : (१) अग्र गट आणि (२) पश्च गट.

अग्र गट : या गटातील स्नायू (अ) पृष्ठस्थ आणि (आ) खोल अशा दोन उपगटांत विभागले आहेत.

(अ) पृष्ठस्थ गट : यात (१) अधस्तलनक गोल स्नायू, (२) बहिर्मणिबंध अंतर्नमनक स्नायू, (३) दीर्घ करतालिका स्नायू, (४) अंतर्मणिबंध अंतर्नमनक स्नायू आणि (५) पृष्ठस्थ करांगुली अंतर्नमनक स्नायू यांचा समावेश होतो.



आ. ६. उजव्या प्रबाहूतील पृष्ठस्थ अथवा अग्र भागाचे स्नायू : (१) द्विशिर स्नायूंची कंडरा, (२) द्विशिर कंडराकला, (३) अधस्तलनक गोल स्नायू, (४) बहिर्मणिबंध अंतर्नमनक स्नायू, (५) दीर्घ करतालिका स्नायू, (६) अंतर्मणिबंध अंतर्नमनक स्नायू, (७) पृष्ठस्थ करांगुली अंतर्नमनक स्नायू.

(१) अधस्तलनक गोल स्नायू : हा स्नायू भुजास्थीचे खालचे टोक व अंतरास्थीचा काकचंचुसदृश प्रवर्ध यांपासून निघतो व बाह्यास्थीच्या मध्यभागी पार्श्व बाजूस जोडलेला असतो. या स्नायूच्या आकुंचनामुळे बाह्यास्थी अंतरास्थीवर चक्रीय गतीने फिरते म्हणजेच प्रबाहूचे अधस्तलन होऊन तळहात पायाकडे वळतो.

(२) बहिर्मणिबंध अंतर्नमनक स्नायू : भुजास्थीच्या खालच्या टोकापासून निघणारा हा स्नायू दुसऱ्या करभास्थीच्या (तळहातातील दुसऱ्या क्रमांकाच्या हाडाच्या) सुरुवातीच्या भागावर जोडला जातो. मनगटातील सांध्याचे अंतर्नमन (तळहात खांद्याकडे वळवणे) आणि तळहाताचे अपवर्तन (तळहात आंगठ्याकडे वळवणे) या क्रिया या स्नायूमुळे होतात.

(३) दीर्घ करतालिका स्नायू : हा काहीसा कृशांग स्नायू भुजास्थीच्या खालच्या टोकापासून निघतो व एका लांब कंडरेद्वारे करतल कंडराकलेच्या मध्य भागावर जोडला जातो. या स्नायूच्या आकुंचनामुळे मणिबंधाचे (मनगटाचे) अंतर्नमन होते.

(४) अंतर्मणिबंध अंतर्नमनक स्नायू : पृष्ठस्थ स्नायूंपैकी अभिमध्य बाजूस असणारा हा स्नायू भुजास्थी व अंतरास्थी यांपासून निघतो. त्याच्या मध्यापासून त्याची कंडरा तयार होते व तो मनगटातील कलायस्थीवर [→ मनगट] जोडला जातो. काही तंतू मनगटातील जवळच्या हाडामधील बंधाशी जोडले जातात. मनगटाचे अंतर्नमन करणाऱ्या इतर स्नायूंना पूरक कार्य हा स्नायू करतो. करंगळीच्या काही हालचालींच्या वेळी हा स्नायू कलायस्थीस जागेवर खिळवून धरतो.

(५) पृष्ठस्थ करांगुली अंतर्नमनक स्नायू : पृष्ठस्थ अंतर्नमनक स्नायूंपैकी हा सर्वांत मोठा स्नायू असून तो वरील सर्व स्नायूंच्या मागे असतो. भुजास्थी, अंतरास्थीचा काकचंचुसदृश प्रवर्ध आणि बाह्यास्थीची अग्र कडा यांपासून तो निघतो. स्नायुतंतूंची रचना काहीशी गुंतागुंतीची असलेल्या या स्नायूपासून चार कंडरा निघतात व त्या मधले बोट, तर्जनी, अनामिका व करंगळी या चार बोटांच्या मधल्या पेऱ्याच्या हाडावर जोडल्या जातात. या स्नायूच्या आकुंचनामुळे प्रथम या बोटांच्या मधल्या पेऱ्याचे व नंतर समीपस्थ (जवळच्या) पेऱ्याचे अंतर्नमन होते. तो मनगटाचाही अंतर्नमनक आहे.

(आ) खोल गट : या गटात (१) खोल करांगुली अंतर्नमनक स्नायू, (२) दीर्घ अंगुष्ठ अंतर्नमनक स्नायू आणि (३) अधस्तलनक चौधारी स्नायू यांचा समावेश होतो.

(१) खोल करांगुली अंतर्नमनक स्नायू : अंतरास्थीच्या वरच्या तीन चतुर्थांश अग्र पृष्ठभागापासून प्रामुख्याने निघणारा हा स्नायू अस्थ्यंतर कलेच्या अग्र पृष्ठभागापासूनही निघतो. त्यापासून चार कंडरा निघतात आणि तर्जनी, मधले बोट, अनामिका व करंगळी या चार बोटांतील शेवटच्या पेऱ्यातील हाडावर जोडल्या जातात. मधल्या पेऱ्याच्या अंतर्नमनानंतर या स्नायूमुळे दूरस्थ (शेवटच्या) पेऱ्याचे अंतर्नमन होते. तो मनगटाच्या अंतर्नमनासही मदत करतो.

(२) दीर्घ अंगुष्ठ अंतर्नमनक स्नायू : वरील स्नायूच्या पार्श्व बाजूस असलेला हा स्नायू बाह्यास्थी व अस्थ्यंतर कलेपासून निघतो. त्यापासून निघणारी चापट कंडरा आंगठ्याच्या दूरस्थ पेऱ्यावर जोडली जाते. आंगठ्याच्या दोन्ही पेऱ्यांचे अंतर्नमन या स्नायूच्या आकुंचनामुळे होते.

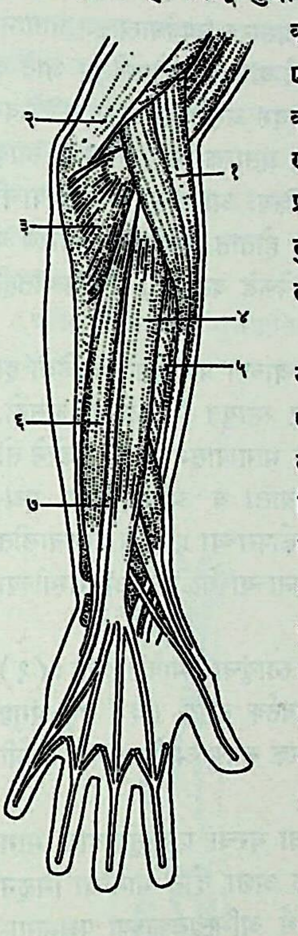
(३) अधस्तलनक चौधारी स्नायू : बाह्यास्थी आणि अंतरास्थी दोहींच्या अस्थिदंडांच्या खालच्या भागावर पसरलेला हा स्नायू नावाप्रमाणे चार कडांचा असून अंतरास्थीच्या अस्थिदंडाच्या खालच्या भागावरून आणि याच स्नायूवर आच्छादिलेल्या जाड कंडराकलेपासून निघतो. त्याचे तंतू पार्श्वबाजूकडे तिरपे व खालच्या बाजूस जाऊन बाह्यास्थीच्या खालच्या भागावर जोडले जातात. प्रबाहूच्या अधस्तलन हालचालीत या स्नायूचा प्रमुख भाग असतो. ज्या वेळी ही क्रिया जलद व जोराने करावयाची असते त्या वेळी पृष्ठस्थ गटातील अधस्तलनक गोल स्नायू पूरक कार्य करतो. बाह्यास्थी व अंतरास्थी यांची खालची टोके एकमेकांपासून अलग होऊ न देण्याचे कार्यही या स्नायूमुळे होते.

पश्च गट : या गटातील स्नायूंची विभागणी (अ) पृष्ठस्थ गट व (आ) खोल गट अशी करतात.

(अ) पृष्ठस्थ गट : याला प्रसारक गट असेही म्हणतात. यामध्ये पुढील स्नायूंचा समावेश होतो : (१) भुज-बाह्यास्थी स्नायू, (२) दीर्घ बहिर्मणिबंध प्रसारक स्नायू, (३) लघू बहिर्मणिबंध प्रसारक स्नायू, (४) करांगुली प्रसारक स्नायू, (५) कनिष्ठ करांगुली प्रसारक स्नायू, (६) अंतर्मणिबंध प्रसारक स्नायू आणि (७) कूर्पर स्नायू.

(१) भुज-बाह्यास्थी स्नायू : प्रबाहूतील बाह्यास्थीकडील बाजूस असलेला हा पृष्ठस्थ स्नायू भुजास्थीची पार्श्व कडा व अस्थ्यंतर कला यांपासून निघतो. प्रबाहूंच्या मध्यास त्यापासून चापट कंडरा निघून ती बाह्यास्थीच्या खालच्या टोकाच्या पार्श्व भागी कीलकाकृती प्रवर्धाच्या लगेच वर जोडली जाते. प्रबाहूच्या अंतर्नमनात तो भाग घेतो. अर्ध अधस्तलन अवस्थेत प्रबाहू असताना जोराने अंतर्नमन करण्याच्या क्रियेत तो विशेष भाग घेतो. कोपराच्या अंतर्नमन व प्रसारण या क्रिया जेव्हा जलद केल्या जातात तेव्हा हा स्नायू कोपराच्या सांध्यातील संधानक पृष्ठभाग एकमेकांपासून अलग न होऊ देण्याचे कार्य करतो.

(२) दीर्घ बहिर्मणिबंध प्रसारक स्नायू : वरील स्नायूने अंशतः आच्छादिलेला हा स्नायू भुजास्थीच्या खालच्या एक तृतीयांश पार्श्व कडेपासून निघतो. प्रबाहूचा वरचा एक तृतीयांश भाग संपतो तेथून त्याची कंडरा सुरू होते आणि ती प्रबाहूतील खालच्या व मागच्या बाजूस असलेल्या प्रसारक उपबंधाखालून जाते आणि दुसऱ्या करभास्थीच्या पृष्ठीय भागाच्या तळभागावर जोडली जाते.



आ. ७. उजव्या प्रबाहूतील पश्च गटातील पृष्ठस्थ उपविभागातील स्नायू : (१) भुज-बाह्यास्थी स्नायू, (२) दीर्घ बहिर्मणिबंध प्रसारक स्नायू, (३) कूर्पर स्नायू, (४) करांगुली प्रसारक स्नायू, (५) लघू बहिर्मणिबंध प्रसारक स्नायू, (६) अंतर्मणिबंध प्रसारक स्नायू, (७) कनिष्ठ करांगुली प्रसारक स्नायू.

(३) लघू बहिर्मणिबंध प्रसारक स्नायू : वरील स्नायूपेक्षा लहान असणारा हा स्नायू त्याच्या खालीच असतो. तो भुजास्थीच्या पार्श्व अधिस्थूलकापासून निघतो व त्याची कंडरा प्रसारक उपबंधाखालून जाऊन तिसरी करभास्थी बाह्यास्थीचा कीलकाकृती प्रवर्ध आणि दुसरी करभास्थी यांवर जोडली जाते. वरील स्नायूची कंडरा आणि ही कंडरा प्रसारक उपबंधाखालून एकाच कप्प्यातून जातात व दोन्हींना मिळून एकच संधिकला आवरण असते.

या अगोदरचा व हा स्नायू हे दोन्ही बोटांच्या अंतर्नमनास कारणीभूत असणाऱ्या स्नायूंचे सहकारी असतात. याशिवाय ते मनगटाचे अंतर्नमन व हाताचे अपवर्तन या क्रियांतही पूरक स्नायू म्हणून भाग घेतात.

(४) करांगुली प्रसारक स्नायू : भुजास्थीच्या पार्श्व अधिस्थूलकापासून आणि आंतरस्नायू पटल व भुजाग्र प्रावरणी (आच्छादणारे पटलासारखे तंतुमय ऊतक म्हणजे पेशीसमूह) यांपासून निघतो व त्यापासून चार कंडरा निघतात व त्या प्रसारक उपबंधाखालून एकाच कप्प्यातून जातात. हाताच्या पृष्ठीय भागावर या कंडरा सुट्या व स्वतंत्र होतात आणि आंगठा सोडून इतर चार बोटांच्या पेऱ्यांवर जोडल्या जातात. प्रत्येक बोटाच्या पृष्ठीय भागावरील हा जोड बराच गुंतागुंतीचा असतो. या चार बोटांच्या करभास्थी व अंगुलास्थी यांमधील सांधा, तसेच आंतर-अंगुलास्थी सांधे या ठिकाणी होणाऱ्या प्रसारक हालचालीस हा स्नायू कारणीभूत असतो. हाताची पकड सैल करणे आणि पकडण्यापूर्वीची तयारी करणे या क्रियांत तो भाग घेतो. यांशिवाय मनगटाच्या प्रसारणातही त्याचा प्रमुख भाग असतो.

(५) कनिष्ठ करांगुली प्रसारक स्नायू : हा कृशांग स्नायू बहुतकरून वरील स्नायूशी संबंधित असून तो समाईक प्रसारक कंडरा आणि

आंतरस्नायू पटल यांपासून निघतो. त्याची स्वतंत्र कंडरा प्रसारक उपबंधाखालून जाऊन बहुधा दोन शाखांत विभागली जाते. पार्श्वशाखा करांगुली प्रसारक स्नायूच्या कंडरेशी जोडली जाते, तर अभिमध्य शाखा पाचव्या बोटावर जोडली जाते. कधीकधी हा स्नायू करांगुली स्नायूतच समाविष्ट झालेला असतो व क्वचित वेळी तयार झालेलाच नसतो. करंगळीच्या प्रसारक हालचालीत आणि मनगटाच्या प्रसारणात तो भाग घेतो.

(६) अंतर्मणिबंध प्रसारक स्नायू : समाईक प्रसारक कंडरा, अग्रबाहू प्रावरण व अंतरास्थीची पश्च कडा यांपासून हा स्नायू निघतो व त्याची कंडरा स्वतंत्र असते. ही कंडरा प्रसारक उपबंधाखालून जाताना अंतरास्थीचे शीर्ष व कीलकाकृती प्रवर्ध यांमधील खोबणीतून जाते व पाचव्या करभास्थीच्या अभिमध्य बाजूवर असलेल्या एका गुलिकेवर जोडली जाते. दीर्घ व लघु बहिर्मणिबंध प्रसारक स्नायूंबरोबर हा स्नायू पूरक कार्य करतो. वस्तू पकडण्याची क्रिया आणि मूठ आवळण्याची क्रिया या स्नायूंच्या एकत्रित शक्तीमुळे होतात. मनगटाचे प्रसारण व हाताचे अभिवर्तन (हात अभिमध्य रेषेकडे वळवणे) या क्रियांतही तो भाग घेतो.

(७) कूर्पर स्नायू : कोपराच्या सांध्याच्या पश्चभागी असलेला हा लहान त्रिकोणी स्नायू अंशतः त्रिशिर स्नायूत मिसळलेला असतो. भुजास्थीच्या पार्श्व अभिस्थूलकाच्या पश्च भागापासून स्वतंत्र कंडरेने तो निघतो आणि अंतरास्थीच्या कफोण्यग्राला व अस्थिदंडाच्या पश्चभागी जोडला जातो. त्रिशिर स्नायूस कोपराच्या प्रसारक हालचालीत तो मदत करतो व प्रबाहूच्या अधस्तलनाच्या वेळी तो अंतरास्थीच्या हालचालीस कारणीभूत असतो.

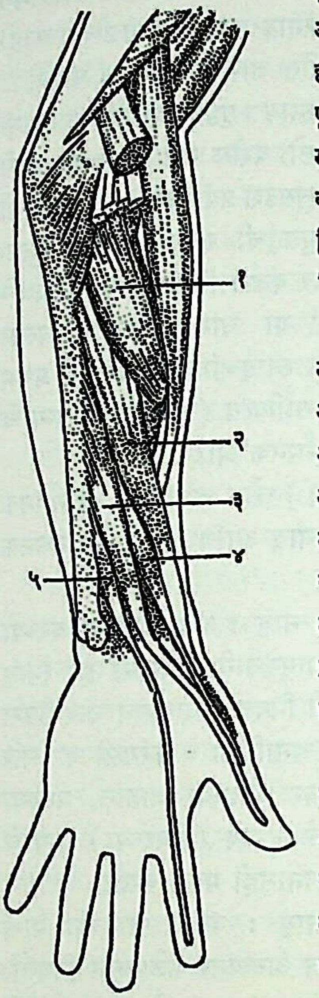
(आ) खोल गट : या गटात पुढील स्नायूंचा समावेश होतो : (१) उत्तानक स्नायू, (२) दीर्घ अंगुष्ठ अपवर्तक स्नायू, (३) लघु अंगुष्ठ प्रसारक स्नायू, (४) दीर्घ अंगुष्ठ प्रसारक स्नायू आणि (५) तर्जनी प्रसारक स्नायू.

(१) उत्तानक स्नायू : बाह्यास्थीचा वरचा एक तृतीयांश भाग आच्छादणारा हा स्नायू पृष्ठस्थ व खोल अशा दोन भागांचा मिळून बनतो. दोन्ही भाग भुजास्थीच्या पार्श्व अभिस्थूलकाच्या पश्चभागापासून निघतात. याशिवाय काही स्नायुतंतू कोपराच्या सांध्यावरील काही बंध व बाह्यास्थी यांच्या जवळपासच्या भागापासूनही निघतात. सर्व तंतू बाह्यास्थीच्या पार्श्व भागी वरच्या एक तृतीयांश पृष्ठभागावर जोडले जातात. बाह्यास्थीला चक्रीय गतीने फिरवून प्रबाहूच्या होणाऱ्या उत्तानक हालचालीत (पालथा तळहात उलथा करणे) हा स्नायू प्रमुख असतो. प्रबाहू कोपरात वाकलेला असताना शक्तिशाली द्विशिर स्नायू या स्नायूला मदत करतो. जड वस्तू उचलताना प्रबाहू बहुधा अधस्तलन अवस्थेत असतो.

(२) दीर्घ अंगुष्ठ अपवर्तक स्नायू : अंतरास्थीच्या अस्थिदंडाचा पश्च व पार्श्व भाग आणि बाह्यास्थीच्या अस्थिदंडाचा पश्च भाग यांपासून निघणारा हा स्नायू पहिल्या करभास्थीच्या तळावर आणि मनगटातील चतुष्कोणी अस्थीवर जोडला जातो. आंगठा मध्यरेषेपासून दूर नेण्याची (तळहातापासून दूर नेण्याची) क्रिया या स्नायूमुळे होते. याशिवाय मणिबंध - करभास्थी या सांध्यातील आंगठ्याच्या प्रसारणाची क्रिया करणाऱ्या स्नायूस तो पूरक असतो.

(३) लघु अंगुष्ठ प्रसारक स्नायू : वरील स्नायूशी जवळीक असलेला हा स्नायू बाह्यास्थीचा पश्च भाग आणि अस्थ्यंतर कला यांपासून निघतो. या दोन्ही स्नायूंचे तंतू एकाच दिशेस जातात आणि त्यांच्या कंडरा बाह्यास्थीच्या टोकावरील एकाच खोबणीतून जातात. आंगठ्याच्या समीपस्थ पेऱ्यातील हाडांशी त्यांची कंडरा जोडली जाते. आंगठ्याच्या पहिल्या पेऱ्याची प्रसारक हालचाल या स्नायूमुळे होते.

(४) दीर्घ अंगुष्ठ प्रसारक स्नायू : वरील स्नायूपेक्षा मोठा असलेला हा स्नायू अंतरास्थीच्या अस्थिदंडाच्या पश्च पृष्ठभागापासून व अस्थ्यंतर कलेपासून निघतो. त्याची कंडरा बाह्यास्थीच्या खालच्या शेवटावरील पश्च भागी असलेल्या तिरप्या खोबणीतून जाते व आंगठ्याच्या दूरस्थ पेऱ्यातील हाडावर जोडली जाते. आंगठ्याच्या दूरस्थ पेऱ्याची प्रसारक हालचाल या स्नायूमुळे होते. आंगठा पूर्णपणे प्रसारित केला असता या स्नायूची कंडरा व वरील स्नायूची कंडरा यांच्या दरम्यान पार्श्व बाजूवर त्रिकोणी खाच तयार होते. तिला थट्टेने 'शारीरिक तपकीर डबी' म्हणतात.



आ. ८. उजव्या प्रबाहूतील पश्च गटातील खोल स्नायू : (१) उत्तानक स्नायू, (२) दीर्घ अंगुष्ठ अपवर्तक स्नायू, (३) दीर्घ अंगुष्ठ प्रसारक स्नायू, (४) लघू अंगुष्ठ प्रसारक स्नायू, (५) तर्जनी प्रसारक स्नायू.

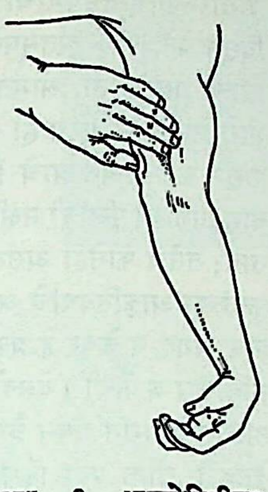
(५) तर्जनी प्रसारक स्नायू : वरील स्नायूच्या समांतर व अभिमध्य बाजूस असणारा हा स्नायू अंतरास्थीच्या अस्थिदंडाच्या पश्च भागापासून व अस्थ्यंतर कलेपासून निघतो आणि तर्जनीच्या समीपस्थ पेऱ्यातील हाडावर करांगुली प्रसारक स्नायूच्या कंडरेशी त्याची कंडरा मिसळते. तर्जनीची प्रसारक हालचाल व मनगटाची प्रसारक हालचाल यांत हा स्नायू भाग घेतो.

अस्थ्यंतर कला : प्रबाहूतील दोन्ही हाडे ज्या कलेने एकमेकांशी जोडलेली असतात तिला अस्थ्यंतर कला म्हणतात. या तंत्वात्मक कलेचे तंतू प्रामुख्याने खालच्या व अभिमध्य बाजूस बाह्यास्थीपासून अंतरास्थीकडे तिरपे जातात. प्रबाहूतील काही स्नायू या कलेपासून निघतात. वरच्या भागात ही कला अपूर्ण असते व तिची सुरुवात बाह्यास्थी गुलिकेपासून २ ते ३ सेंमी. अंतरावरून होते. खालच्या बाजूस काही तंतू अंतरास्थीकडून उलट दिशेने म्हणजे वर बाह्यास्थीकडे जातात. वरच्या बाजूस व खालच्या कडेपासून काही अंतरावर या कलेमध्ये फटी असतात आणि त्या रक्तवाहिन्या मागून पुढे किंवा पुढून मागे जाण्यास मोकळ्या जागा पुरवितात.

बाहूतील प्रमुख रक्तवाहिन्या : यांमध्ये (अ) रोहिण्या व (आ) नीला यांचा समावेश असतो.

रोहिण्या : महारोहिणी चापापासून [→ रक्ताभिसरण तंत्र] निघणारी अधोजत्रुक नावाची रोहिणी बाहूची शुद्ध रक्त पुरवणारी एकमेव मोठी रोहिणी असते. ही रोहिणी जेव्हा मानेच्या तळाजवळून काखेत येते तेव्हा तिला 'कक्षा रोहिणी' म्हणतात. कक्षा रोहिणी छातीची पार्श्व भित्ती व बाहूतील दंडाचा काही भाग यांना रक्तपुरवठा करते. कक्षा रोहिणी बाहूत उतरताच ती 'भुज रोहिणी' या वेगळ्या नावाने ओळखली जाते. दंडातील बहुसंख्य स्नायूंना तिच्या शाखा रक्तपुरवठा करतात. ती कोपराच्या अग्रभागी येताच तिचे दोन शाखांत विभाजन होते व त्या प्रबाहूत उतरतात. पार्श्व बाजूस असणाऱ्या शाखेस 'अरीय रोहिणी' व अभिमध्य बाजूस असणाऱ्या शाखेस 'अंतरास्थीय रोहिणी' म्हणतात. या दोन शाखांच्या उपशाखा दंड, प्रबाहू, मनगट व बोटांसहित हात यांना रक्तपुरवठा करतात.

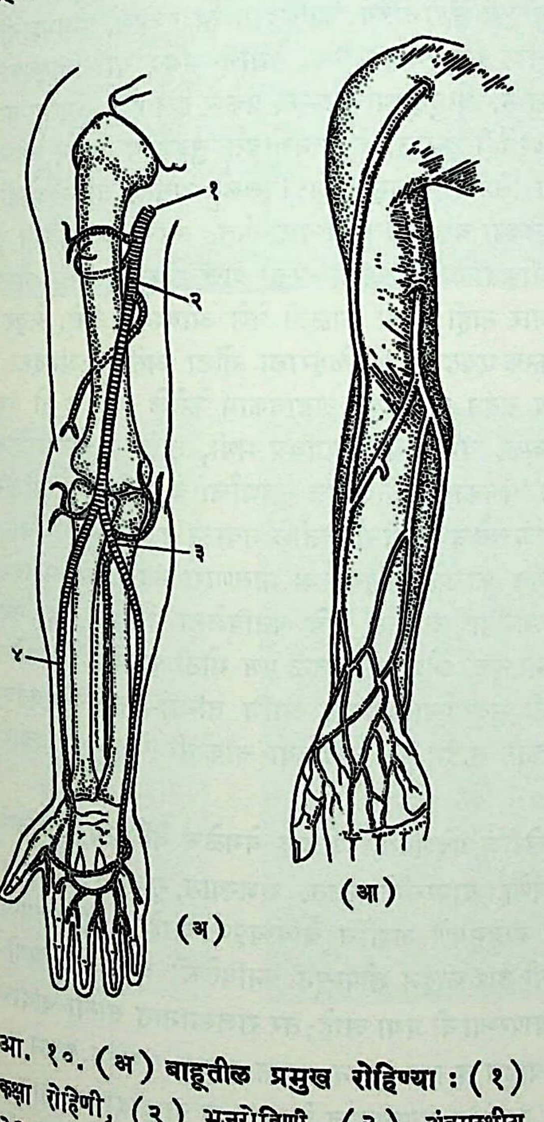
बाहूच्या रोहिण्या खोल असतात कारण त्यांवर जाड स्नायूंचे आच्छादन असते. याला दोन अपवाद आहेत : (१) दंडात भुजरोहिणी फक्त प्रावरणी व त्वचा यांनी आच्छादिलेली असते. या ठिकाणी तीवर दाब देऊन म्हणजे तिला भुजास्थीवर दाबून प्रबाहू व खालील भागातील रक्तस्राव थांबवता येतो.



आ. ९. भुजरोहिणीवर दाब देण्याची जागा.

(२) अरीय रोहिणी प्रबाहूत खालच्या भागात येते तेव्हा बाह्यास्थीची पार्श्व कडा आणि बहिर्मणिबंध अंतर्नमनक स्नायूची कंडरा या दोन्हींच्या मध्ये ती असते. या ठिकाणी ती त्वचेखालीच असल्यामुळे तिचे स्पंदन बोटांना सहज लागते. वैद्यकीय व्यावसायिक तपासतात ती 'नाडी' हीच होय.

नीला : खोल नीला रोहिण्यांना समांतर असतात. हातातील अशुद्ध रक्त पुष्कळसे पृष्ठस्थ नीलांतून नेले जाते. अरीय रोहिणी व अंतरास्थीय रोहिणी यांच्या बरोबर एकेक नीलायुग्म असते व त्यांच्या एकत्र येण्याने भुजस्थ नीलायुग्म बनून भुजरोहिणी-बरोबर जाते.



आ. १०. (अ) बाहूतील प्रमुख रोहिण्या : (१) कक्षा रोहिणी, (२) भुजरोहिणी, (३) अंतरास्थीय रोहिणी, (४) अरीय रोहिणी; (आ) बाहूतील प्रमुख पृष्ठस्थ नीला (अग्रदर्शन).

बोटांच्या पेऱ्यांमध्ये छोट्या छोट्या नीलांच्या जाळ्यांपासून सुरुवात होऊन दोन प्रमुख नीलांद्वारे रक्त हृदयाकडे नेले जाते. पार्श्व बाजूस असलेल्या नीलेस 'अंतर्बाहू नीला' म्हणतात. कोपराच्या पुढच्या भागी या नीला एकमेकींस जोडल्या जातात. दोन्ही मिळून (विशेषेकरून अंतर्बाहू नीलेचीच) 'कक्ष नीला' बनते. कोपरापुढील नीला त्वचेखालीच आणि योग्य आकारमानाच्या असल्यामुळे अंतर्नीला अंतःक्षेपणाकरिता (इंजेक्शनाकरिता) नेहमी वापरतात.

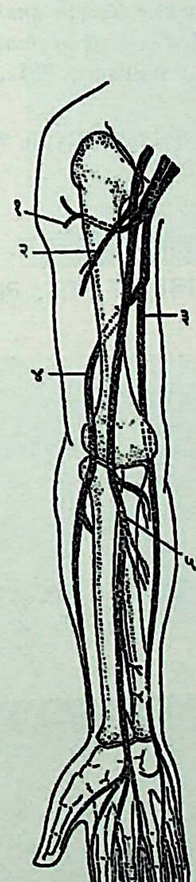
बाहूतील प्रमुख तंत्रिका : भुजजालिकेपासून निघणाऱ्या पुढील प्रमुख तंत्रिका व त्यांच्या शाखा बाहूतील स्नायू, त्वचा, अस्थी इत्यादींना पुरवठा करतात.

कक्षा तंत्रिका : (परिवेष्टक तंत्रिका). अधिस्कंध अथवा त्रिकोणाभ स्नायू आणि दंडाच्या त्वचेचा काही पश्च भाग यांना पुरवठा करते.

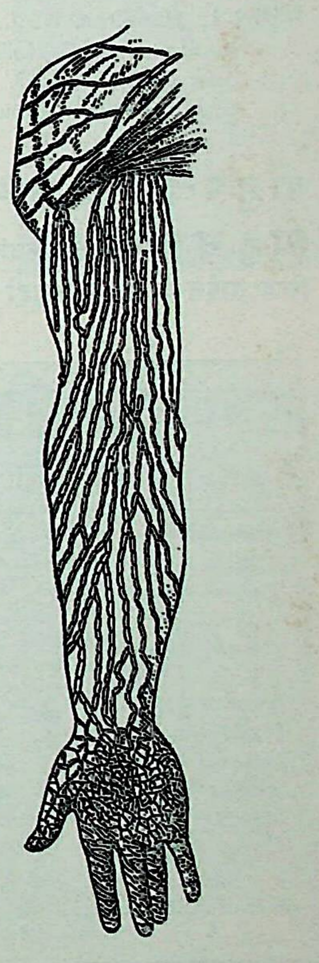
स्नायु-त्वचा तंत्रिका : दंडातील स्नायूंना पुरवठा केल्यानंतर ही तंत्रिका प्रबाहूतील काही त्वचाभागाला पुरवठा करते.

अंतरास्थीय तंत्रिका : दंडात कोणताही पुरवठा न करता प्रबाहूत उतरल्यानंतर तेथील स्नायूंना ही तंत्रिका पुरवठा करते. हाताच्या अभिमध्य कडेकडील काही त्वचाभाग आणि करंगळी व अनामिकेचा अर्धा भाग यांवरील त्वचा आणि हातातील काही स्नायू यांना पुरवठा करते.

अरीय तंत्रिका : भुजजालिकेपासून निघणारी ही सर्वांत मोठी तंत्रिका असून भुजास्थीच्या पश्चभागी जाते आणि दंड व प्रबाहूतील



आ. ११.



आ. १२.

आ. ११. बाहूतील प्रमुख तंत्रिका : (१) कक्षा तंत्रिका, (२) स्नायुत्वचा तंत्रिका, (३) अंतरास्थीय तंत्रिका, (४) अरीय तंत्रिका, (५) मध्यस्थ तंत्रिका.

आ. १२. बाहूतील लसीका वाहिन्या : पृष्ठस्थ गट (अग्रदर्शन).

काही स्नायूंना पुरवठा करते. याशिवाय तिच्या शाखा दंड आणि प्रबाहूवरील काही त्वचा भाग व कोपराचा सांधा यांना पुरवठा करतात.

मध्यस्थ तंत्रिका : भुजजालिकेपासून दोन मुळांनी निघणारी ही तंत्रिका दंडामध्ये भुजरोहिणीच्या जवळपास असते. कफोणी खाचेत

ती कोपराच्या सांध्याच्या अग्रभागी असून साधा व तंत्रिका यांमध्ये भुजस्नायू असतो. दंडामध्ये या तंत्रिकेचे काही तंतू भुजरोहिणीस व भुजस्नायू असतो. दंडामध्ये या तंत्रिकेचे काही तंतू भुजरोहिणीस व गोल अधस्तलनक स्नायूस पुरवठा करतात. हातामध्ये तिच्या चार-पाच शाखा बोटांना पुरवठा करतात. आंगठा, तर्जनी, मधले बोट व अनामिकेचा अर्धा भाग यांवरील त्वचा, तळहातावरील पुष्कळसा त्वचा भाग यांना या तंत्रिकेने पुरवठा केला जातो.

बाहूतील लसीका वाहिन्या : [→ लसीका तंत्र]. या वाहिन्या दोन गटांत विभागतात : (१) पृष्ठस्थ आणि (२) खोल.

पृष्ठस्थ गट : बोटांच्या त्वचेतील छोट्या छोट्या लसीका वाहिन्यांच्या दाट जाळ्यापासून काहीशा मोठ्या वाहिन्या निघतात. करतलातील लसीका वाहिन्या हाताच्या पृष्ठभागाकडे पृष्ठस्थ नीलांप्रमाणे वळतात. हाताच्या लसीका वाहिन्यांना प्रबाहूतील वाहिन्या मिळतात आणि दंडामध्ये त्या व दंडाच्या लसीका वाहिन्या, अग्रभमिमध्य बाजूकडे वळतात. सर्व मिळून कक्षा लसीका ग्रंथींना मिळतात.

खोल गट : या गटात वरील गटापेक्षा कमी लसीका वाहिन्या असून त्या खोल नीला व रोहिण्या यांच्या बरोबर असतात. या सर्व कक्षा लसीका ग्रंथींना मिळतात.

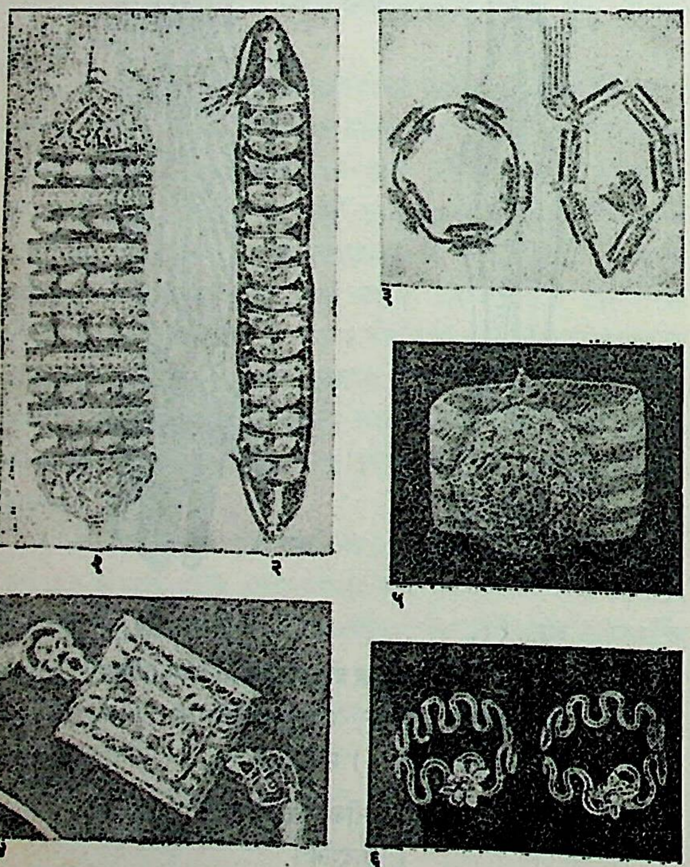
पहा : मनगट; हात.

संदर्भ : 1. Hamilton. W. J., Ed., *Textbook of Human Anatomy*, London, 1958. 2. Hollinshead, W. H. *Textbook of Anatomy*, New Delhi, 1976. 3. Warwick, R.; Williams, P. L., Ed., *Gray's Anatomy*, London, 1973.

कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

बाहुबली : पहा गोमटेश्वर.

बाहुभूषणे : स्त्रीपुरुषांनी दंडात घालावयाचे अलंकार. मंत्र-सिद्ध ताईत व तत्सम वस्तूही दंडात बांधण्याची प्रथा आहे. त्यांतही



१. सुवर्णाचे बाजूबंद, अहमदाबाद; २. चांदीचे बाजूबंद, चंबा, हिमाचल प्रदेश; ३. गवती बाहुभूषणे; ४. नवरत्न बाजूबंद, सु. १८ वे शतक; ५. रत्नखचित सुवर्णकेयूर, इ. स. सु. १८–१९ वे शतक, भारत; ६. गोंड स्त्रियांच्या चांदीच्या वाक्या, छिंदवाडा, मध्य प्रदेश.

अनेकदा अलंकरणाची दृष्टी दिसून येते. दागिन्यांना हा प्रकार सार्वत्रिक नाही; तथापि ⇨ अंगठी, कंकण, बांगड्या [→ बांगडी], यांसारख्या हस्तभूषणांचा वापर मात्र सामान्यतः सार्वत्रिक असल्याचे दिसून येते [→ हस्तभूषणे]. प्राचीन ईजिप्तमध्ये बाहुभूषणे वापरण्याची प्रथा होती. श्रीमंत रोमन स्त्रियाही बाहुभूषणे वापरीत असत. भारतात स्त्री व पुरुष ही दोघेही बाहुभूषणांचा वापर प्राचीन काळापासून करीत असल्याचे दिसून येते. अजिंठा लेण्यातील स्त्रियांच्या बाहुभूषणांवर फुलांची नक्षी असून त्यांना मोत्याचे सर लावलेले आढळतात; तसेच फासेही असत. खजुराहो शिल्पातील स्त्रियांची बाहुभूषणे फुलांच्या आकृतिबंधांचे असून त्यात एकपदरी किंवा अनेकपदरी गोलाकार अंगद व केयूर हे प्रकारही दिसून येतात. साधी बाहुभूषणे प्रायः गोलाकार व पौची (वेलदोडा) आकाराच्या मण्यांची असून त्यांच्या आकार-प्रकारांत खूपच वैविध्य असे. यांमध्ये मण्यांची एककेंद्री वर्तुळे, वेलबुटी, साधी पट्टी किंवा बाह्य उठावदार नक्षी दिसून येते; तसेच शंखाकार नक्षी असलेली धातूंच्या पट्ट्यांची बाहुभूषणेही आढळून येतात. त्यांचा वापर बहुधा उच्चवर्गीय स्त्री-पुरुष करीत. देवदेवतांच्या मूर्ति-चित्रांतूनही ती दिसून येतात. सामान्य नागरजन, गायक, वादक, नर्तक, शिकारी इ. लोकांत साध्या बाहुभूषणांचा वापर प्रचलित होता.

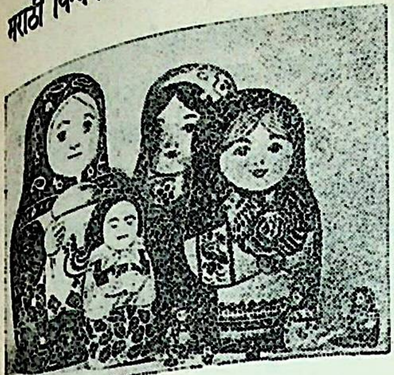
रामायण-महाभारत, कालिदासाचा *रघुवंश*, बाणभट्टाची *कादंबरी* इ. प्राचीन साहित्यातून केयूर आणि अंगद या बाहुभूषणांचे उल्लेख आढळतात. बाहुभूषणांचे प्रमुख प्रकार हेच होत. त्यांचा वापर स्त्री व पुरुष दोघेही करीत. ते रत्नजडित सुवर्णाचे असून त्यांच्या दोन्ही टोकांना सिंहादी पशुमुखे जडविलेली असत. तसेच दोन्ही टोकांना रेशमी लड्या वा गोंडे लावण्यात येत. त्यांचा आकृतिबंध वेलीप्रमाणे वा मकराकृती असे. त्यांची वरची बाजू टोकदार असून त्यात उत्तरीय अडकणार नाही याची काळजी घेणे आवश्यक असे. केयूर व अंगद यांत फरक एवढाच की केयूराला गोंडा असे व अंगदला तो नसे. शिवाय सबंध अंगदावर जडावकाम केलेले असे व तो दंडावर घट्ट बसत असे. यांखेरीज नानाविध मणी, ताईत व पेट्या जोडून तयार केलेला 'पंचका', रत्नजडित सुवर्णाचा व पौनीसदृश आकाराचा कट वा कतक तसेच रेशमी गोफातील नवरत्न इ. बाहुभूषणे दिसून येतात. आधुनिक काळात केयूरसदृश भासणारा रुंद रेशमी पट्टीवरील बाजूबंद; आजूबाजूला नऊ खडे बसविलेला नौनाग, सहा लंबगोलाकार खड्यांनी युक्त जौशान, पातळ पण मोठी सुवर्णपट्टी असलेला अनंत, चौकोनी सुवर्णाचा भावत्त आणि तांब्या-पितळेचे मंत्रतंत्रयुक्त लंब-वर्तुळाकार ताईत व चांदीच्या चौकोनी पेट्या इ. प्रकार प्रचलित आहेत.

याखेरीज प्रदेशपरत्वे आपले वेगळेच वैशिष्ट्य दाखविणारी काही बाहुभूषणेही वापरली जातात. राजस्थान, गुजरात, सौराष्ट्र व महाराष्ट्र येथील बाहुभूषणे अशीच वैविध्यपूर्ण आहेत. गुजरातमध्ये सोन्या-रुप्याची तार काढून तीपासून बनविलेली व मधोमध मणी असलेली वाकी वापरण्याची प्रथा आहे; तर राजस्थानात सोन्या-चांदीच्या पट्टीत खाचा पाडून व त्या लहान लहान पट्ट्या एकसंध करून फासा बसविलेले बाजूबंद वापरण्यात येतात. या बाजूबंदांच्या आत गादीवजा कापडी अस्तर लावलेले असते. महाराष्ट्रातील वाकी तशी साधीच पण वेधक असते. ही वाकी सोन्या वा चांदीच्या तारेपासून बनवून तिच्या मधोमध मोठा हिरवा अथवा तांबडा खडा बसवून तयार करण्यात येते. या नागमोडी वाकीला पीळ व खिळही लावलेला असतो.

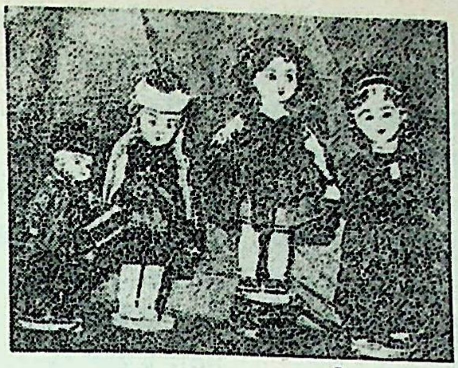
पहा : अलंकार.

जोशी, चंद्रहास

बाहुली : (डॉल). छोट्या मानवी प्रतिकृतीच्या रूपातील, बालकांचे खेळणे. एक प्रमुख क्रीडासाधन म्हणून बाहुलीस बालविश्वात



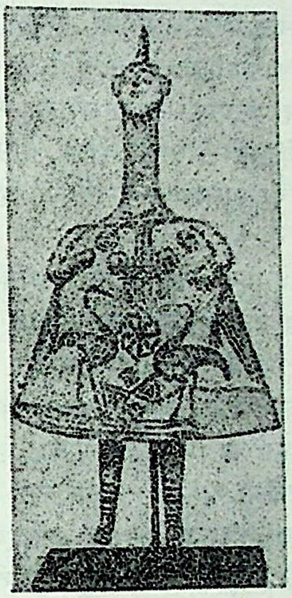
१



२

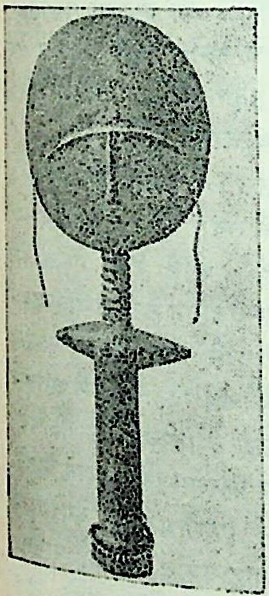
३

४

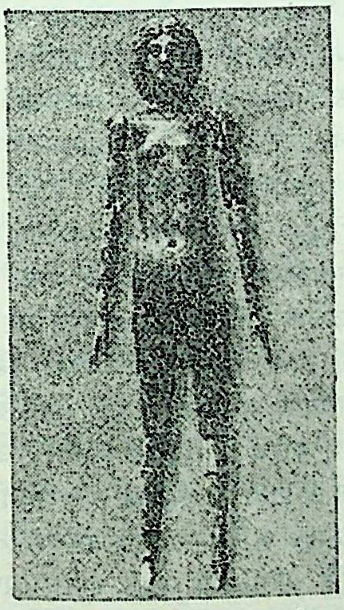


५

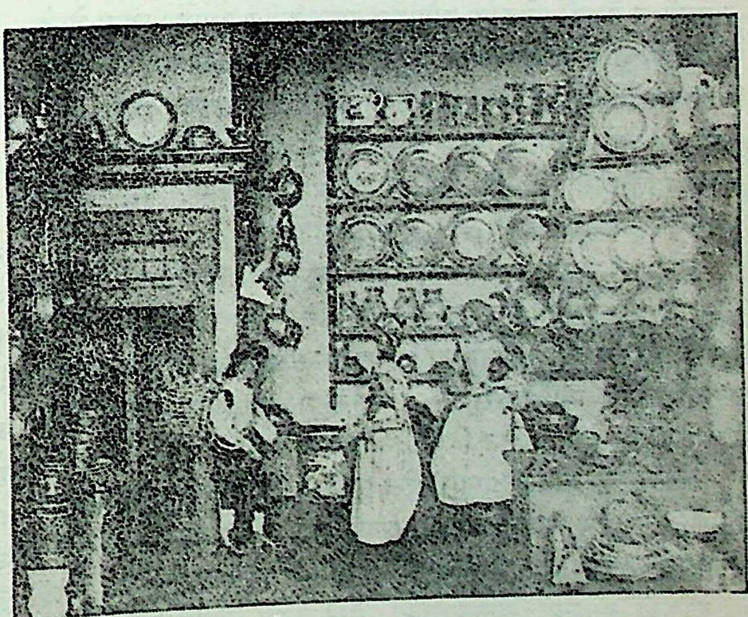
६



७



८



९

१०

१. रशियन 'मातृस्का' बाहुल्या. २. प. जर्मन बाहुल्या. ३. पुंगीवाला व नर्तकी : चिंध्यांपासून बनलेल्या भारतीय बाहुल्या. ४. भारतातील प्रादेशिक वेषभूषांतील बाहुल्या. ५. पक्षमुद्रेची घंटाकृती बाहुली, बीओशा (ग्रीस), इ.स.पू. ८ वे - ७ वे शतक. ६. मेणाची बाहुली, आऊग्जबुर्ग (प. जर्मनी), १८ वे शतक. ७. अशांटी जमातीची सुफलताविधीची लाकडी बाहुली, घाना (आफ्रिका). ८. थडग्यात सापडलेली व हाडांपासून सांधेजोडीने बनवलेली रोमन बाहुली, टिव्होली, २ रे शतक; ९. बाहुलीचे स्वयंपाकघर, जर्मनी, १८ वे शतक. १०. आधुनिक अमेरिकन बाहुल्या.

अनन्यसाधारण स्थान आहे. हे मानवजातीचे सर्वांत आद्य खेळणे म्हणता येईल. बाहुलीचा इतिहास मानवी इतिहासाइतकाच प्राचीन आहे. बाहुलीस क्रीडासाधनाइतकेच प्राचीन काळापासून सांस्कृतिक दृष्ट्याही महत्त्व असल्याचे दिसून येते. लहान मुलींच्या मनात बाहुलीला एक खास स्थान असते. बाहुलीला दूध पाजणे, न्हाऊ-माखू घालणे, तिची वेणीफणी करणे, तिला उभे करणे, बसविणे, चालविणे, अंगाई म्हणून निजवणे इ. क्रियांद्वारा मुली प्रौढ स्त्रियांचेच अनुकरण करतात व स्त्रीमध्ये उपजत असलेल्या स्त्रीत्वाच्या, मातृत्वाच्या भावनांना वाट करून देतात.

प्राचीन काळी गुहांतून वास्तव्य करणाऱ्या आदिमानवाने आपल्या बाहुल्या हाडे, लाकूड, दगड, माती अशा साध्या माध्यमांपासून केलेल्या असाव्यात. सपाट लाकडामध्ये कोरलेल्या जुन्यात जुन्या बाहुल्या प्राचीन ईजिप्शियनांच्या थडग्यांतून (इ. स. पू. सु. ३०००–२०००) सापडलेल्या आहेत. या प्रतिमांची संख्या त्या त्या माणसाजवळ असलेल्या नोकरांच्या संख्येइतकी असावी. ईजिप्त, ग्रीस, रोम येथील मुलांच्या थडग्यांत बाहुल्या पुरण्याची प्रथा होती, असे आढळून आले आहे.

या प्राचीन बाहुल्यांशी काही धार्मिक संकेत निगडित असावेत : सुफलता विधी, यातुविद्या व अन्य धार्मिक विधी यांतील एक सांकेतिक उपकरण म्हणून विशिष्ट प्रकारच्या बाहुल्या वापरल्या जात. काही बाहुल्या या शुभशकुनाच्या मानल्या जात. त्या पीकपाणी, दूधदुभते व समृद्धी आणणाऱ्या तसेच युद्धात जय मिळवून देणाऱ्या, रुग्णांना बरे करण्याचे सामर्थ्य असलेल्या मानल्या जात. तसेच त्या काळी माणसांचा भुताखेतांवर, मंत्रतंत्रावर, जादूटोण्यावर विश्वास असे. शत्रूला शिक्षा व्हावी, या इच्छेने मेणाची बाहुली करून शत्रूच्या शरीरावर जेथे जेथे त्रास व्हावा असे वाटत असे, तेथे तेथे टाचण्या टोचावयाची पद्धती काही समाजांत रूढ होती. आपल्या कुटुंबियांच्या नावाने जपानी व चिनी लोकांत बाहुल्या तयार करीत असत. त्यांना जेवढे रोग होणे शक्य असेल ते त्या बाहुल्यांना झाल्याचे कल्पून, त्या अग्नीत जाळल्या म्हणजे त्या माणसांना केव्हाही रोग होऊ शकणार नाही, अशी समजूत असे. तथापि त्या काळातही बाहुल्यांचा खेळणी म्हणूनही वापर होत असावा, असे एक अनुमान आहे. प्राचीन ग्रीसमध्ये हातापायांची हालचाल करणाऱ्या बाहुल्या ज्ञात होत्या.

सोळाव्या शतकाच्या मध्यापासून नमुनाकृती (मॉडेल) म्हणून बाहुल्यांचा उपयोग करण्यास सुरुवात झाली. पॅरिस हे नवनव्या वेशभूषाचे केंद्र असल्याने नवनव्या वेशभूषांनी सजवलेल्या बाहुल्या निर्यात करण्यात येत. त्यांच्यावर कर तर नसेच; परंतु युद्धकाळातही बाहुल्या विद्रूप होऊ नयेत, म्हणून विशेष निर्बंध घातले जात.

बाहुल्यांची मोठ्या प्रमाणातील निर्मिती ही स्त्री-रूपास अनुसरून झाली असल्याचे ऐतिहासिक काळापासून आजतागायत दिसून येते. पुरुषरूपी बाहुल्या त्या मानाने कमी प्रमाणात आढळतात.

लाकडी बाहुल्या खेळण्यासाठी गैरसोईच्या आणि ओबडधोबड असल्यामुळे सतराव्या शतकात चिंध्या, भुस्सा यांपासून त्या तयार करावयास प्रारंभ झाला. नंतर मेणाच्या आणि खरे केस लावलेल्या बाहुल्या आल्या. त्यानंतर पोकळ शरीर, हलणारे अवयव आणि डोळ्यांची उघडझाप करणाऱ्या बाहुल्या आल्या. मेणाची तोंडे करावयास सुरुवात झाल्यापासून त्या पोकळ करावयास प्रारंभ झाला. पोकळीत तारा बसवून त्या उभ्या व बसत्या करण्यात आल्या. डोळ्यांची उघडझाप करावयासाठी प्रारंभी बाहुलीत दोरा बसवीत असत.

एकोणिसाव्या शतकात इंग्लंडमध्ये ज्या सुंदर बाहुल्या तयार होऊ लागल्या, त्यांना मेणाचे मुखवटे लावलेले असत. या बाहुल्या चुकूनही अग्नीजवळ नेल्या, तर विद्रूप होत. जगातील एकूण उत्पादनापैकी निम्म्यापेक्षा जास्त बाहुल्या पहिल्या महायुद्धापर्यंत जर्मनीतच तयार होत. तेथूनच चिनी मातीचे मुखवटे आणि मिनेकारी केलेले डोळे निर्यात होत असत. बाहुल्यांची तोंडे चिनी मातीची बनविण्यात फ्रान्सने प्रथम यश मिळविले. फ्रान्समध्ये ज्या अनेक प्रकारच्या बाहुल्या तयार होत, त्यांत चालणे, बोलणे, डोळ्यांची उघडझाप करणे इ. हालचाली करणाऱ्या बाहुल्यांबरोबरच लिहू शकणाऱ्या व वासरी वाजविणाऱ्या बाहुल्याही यांत्रिक कल्पत्यांचा वापर करून तयार करीत. मेल्ट्सेल या जर्मन कारागिराने 'आई' असे म्हणणारी पहिली बाहुली तयार केली.

बाहुल्या तयार करण्यासाठी लाकूड, माती, कापूस, चिंध्या, गवत, कणसाच्या साली, भुस्सा यांसारख्या साध्या वस्तूंपासून आधुनिक रबर, प्लॅस्टिक, सेल्युलॉइड यांसारख्या वस्तूंपर्यंत अनेकविध कृत्रिम व नैसर्गिक माध्यमे तसेच भरणद्रव्ये वापरतात. एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभी कागदलगद्यापासून बाहुल्या तयार करण्यास प्रारंभ झाला व तेव्हापासून बाहुली-उत्पादनास मोठ्या प्रमाणात चालना मिळाली.

भारतातही बाहुल्यांचे शेकडो प्रकार लोकप्रिय असून निरनिराळ्या प्रांतांतील प्रादेशिक वैशिष्ट्ये आणि वेशभूषा त्यांत प्रामुख्याने आढळतात. त्यासाठी आधुनिक कृत्रिम साधनांबरोबरच नैसर्गिक आणि साध्या साधनांचा वापर जास्त प्रमाणात होतो. बाहुल्यांच्या साहाय्याने निरनिराळी दृश्ये व प्रसंग उभारून त्यांचे एकत्रित प्रदर्शन भरविण्याची कल्पना लोकप्रिय होत चाललेली दिसते. भारतीय वैशिष्ट्ये दर्शविणाऱ्या बाहुल्या परदेशातही निर्यात होतात. भारतात पूर्वी बालविवाह रूढ होते, तेव्हा वधूला बाहुली भेट देण्याची प्रथा होती.

जपानमध्ये दरवर्षी तीन मार्चला तेथील मुली 'हिना-मात्सुरी' नामक बाहुल्यांचा उत्सव साजरा करतात; तेव्हा बाहुल्यांचे कुटुंब परस्परांना भेटीदाखल देण्याची पद्धती दिसून येते. त्या प्रसंगी त्यांचे आदरातिथ्य करून त्यांना स्वयंपाक करून जेवू घालण्याचीही प्रथा आहे.

बाहुल्यांचे खेळ (पपेट-शो) करण्यासाठी ज्या बाहुल्या वापरतात, त्यांना कळसूत्री बाहुल्या म्हणतात. त्यांचे अनेक प्रकार असून हे क्षेत्र मोठे आहे. या खेळांनी मनोरंजन व उद्‌बोधन अशी दुहेरी उद्दिष्टे साधली जातात. [→ कळसूत्री बाहुल्यांचा खेळ].

बाहुल्यांच्या खेळघराची (डॉल्स हाउस) कल्पनाही फार पूर्वीपासून रूढ आहे. सर नेव्हिल विल्किनसन यांनी तयार केलेल्या टिटानियाच्या राजवाड्याचे जगभर प्रदर्शन झाले. १९२४ साली राणी मेरीला भेट मिळालेले 'राणीच्या बाहुल्यांचे घर' सर एडविन लट्येन्झ यांनी तयार केले. त्यात वीज, वाहते पाणी, लिफ्ट वगैरे सोयी असून, त्यातील ग्रंथालयात असलेली दोनशे पुस्तके लेखकांच्या स्वतःच्या हस्ताक्षरांतील होती. तसेच भिंतींवरील चित्रांचा आकार टपालाच्या दोन तिकिटांएवढाच होता. हे खेळघर अजूनही विंझर किल्ल्यात पहावयास मिळते. आधुनिक पाश्चिमात्य गृहरचनेच्या तसेच गृहशोभनाच्या वेगवेगळ्या शैलींचे प्रतिबिंबही अशा खेळघरांमध्ये पाहावयास मिळते. भारतात दिल्ली येथे 'शंकर्स इंटरनॅशनल डॉल्स म्यूझीयम' प्रसिद्ध आहे. त्यात भारतीय आणि परदेशी नमुन्याच्या सु. २,००० बाहुल्या आहेत. (चित्रपत्र ५५).

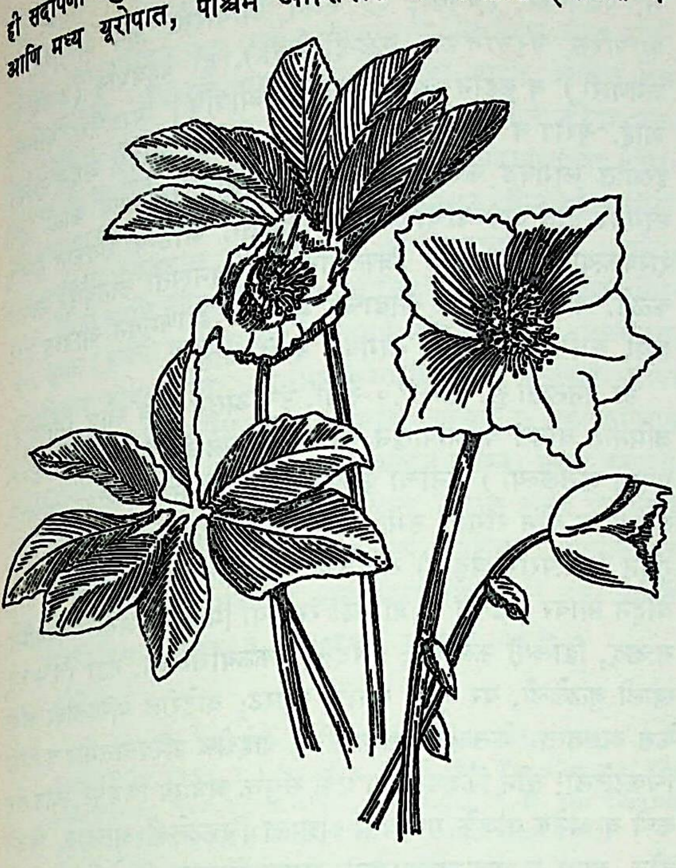
संदर्भ : Hillier, Mans, *Dolls and Dollmakers*, New York, 1968.

गोखले, श्री. पु.

बाळंतशोपा : पहा शेपू.

बाळकडू : (कडू; हिं. खोरासनी कुटकी; गु. कडू; क. कटकरोहिणी; सं. कटुकी, वक्राम्र, कटुरोहिणी; इं. ब्लॅक हेलेबोर, ख्रिसमस रोझ; लॅ. *हेलेबोरस नायगर*; कुल-रॅनन्क्युलेसी). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ⇨ *मोरवेलीच्या* कुलातील

ही सदापर्णी बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) ⇨ ओषधी दक्षिण आणि मध्य यूरोपात, पश्चिम आशियात व भारतात (घाटांत व



बाळकडू : पाने, कळ्या व फूल.

डोंगराळ भागांत) आढळते. सोळाव्या शतकापासून परदेशात ही उद्यानांत लागवडीत आहे. हिचे भूमिस्थित खोड [मूलक्षोड; → खोड] निसर्गतः बहुधा खडकाळ जागी वाढते. पाने मूलज (गाजराच्या किंवा मुळ्याच्या पानांप्रमाणे, पण मूळ खोडापासून वर वाढलेली), लांब देठाची, गुळगुळीत, वर हिरवी गर्द पण खालच्या बाजूस फिकट, उभट, संयुक्त व अनियमित हस्ताकृती; दले ७–९, अंशतः दातेरी; फुलांचा दांडा, साधा किंवा एकदाच फांद्या फुटलेल्या व त्यांवर सच्छद मोठी (सु. ६ सेंमी. व्यासाची), पांढरी किंवा फिकट जांभळी, १-२ फुले हिवाळ्याच्या मध्यास (नाताळाच्या–ख्रिसमसच्या–सुमारास) येतात म्हणून त्यास 'ख्रिसमस रोझ' हे इंग्रजी नाव पडले आहे; त्या सणापूर्वी ह्या वनस्पतीची बागेत भरपूर लागवड करतात. संदले ५, मोठी, पांढरी, सतत राहणारी व प्रदलसम (पाकळ्यांसारखी) पण फलनानतर हिरवी; पाकळ्या ८–१३, मधुरसयुक्त, लहान नळीसारख्या; केसरदले सर्पिल व अनेक; किंजदले ५–१० व सुटी; काही केसरदलांचे रूपांतर मधुप्रपिंडात (मधाच्या ग्रंथींत) झालेले असते [→ फूल]. ५–१० पेटिकाफलांचे घोस येतात. बियांतील पुष्क (गर्भाभोवतीचा अन्नांश) तैलयुक्त; अभिवृद्धी (लागण) बिया व खोडाचे तुकडे लावून करतात.

ह्या वनस्पतीच्या मूलक्षोडाचे बारीक करंगळीएवढे सुरकुतलेले पांढरट तुकडे बाजारात मिळतात; कधीकधी त्यांत काळ्या कुटकीच्या [→ कुटकी] तुकड्यांची भेसळ असते; कापलेल्या भागातील संरचनेतील फरकांमुळे ते ओळखू येतात. नेपाळ, हिमालय व अरबस्तानातून ते इकडे येतात. त्यात हेलेब्रिन, हेलेबोरीन, हेलेबोरेन ही ग्लुकोसाइडे असतात. ठराविक काळाने उद्भवणाऱ्या रोगलक्षणांचा (उदा., तापाचा) प्रतिबंध करण्यासाठी हे मुलांना योग्य प्रमाणात देतात, त्यामुळे 'बाळकडू' हे नाव पडले आहे. मूलक्षोड, पाने व मुळे विषारी असल्याने ती देताना सावधगिरी बाळगावी लागते; जास्त प्रमाणात खाण्यात आल्यास पेटके, आचके, ओकाऱ्या व क्वचित मृत्यूही येतो. मूलक्षोड विरेचक, आर्तवजनक (मासिक पाळी सुरू करणारे) व कृमिनाशक असते. डिजिटॅलिसप्रमाणे [→ डिजिटॅलिस पुर्पुरिया] हृदयाला बळ देणारे व स्थानिक (विशिष्ट जागी) बधिरता आणणारे असून त्याचा काढा मध घालून कावीळीवर, चूर्ण मधाबरोबर ओकारी व उचकीवर आणि साखर घालून गरम पाण्याबरोबर कफ-पित्त ज्वरावर उपयुक्त असते. त्वचाविकारांवर चूर्ण गुणकारी असते.

पहा : रॅनन्क्युलेसी; रॅनेलीझ.

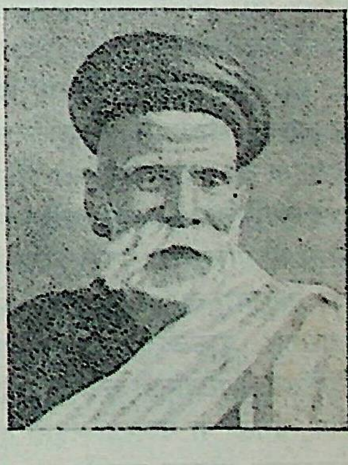
संदर्भ : 1. Chopra, R. N.; Nayar, S. L.; Chopra, I. C. *Glossary of Indian Medicinal Plants,* New Delhi, 1956.

२. देसाई, वा. ग. *ओषधीसंग्रह,* मुंबई, १९७५. ३. पदे, शं. दा. *वनौषधी-गुणादर्श,* मुंबई, १९७३.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बाळकृष्णबुवा इचलकरंजीकर : (७ सप्टेंबर १८४९–८ फेब्रुवारी १९२७). हिंदुस्थानी संगीतपरंपरेतील एक थोर, प्रतिभावंत गायक. मिरजजवळील बेडग ह्या गावी जन्म. घराणे भिक्षुकांचे. त्यांचे वडील रामभट यांनी भिक्षुकी सोडून साताऱ्याचे बाळाजीबुवा यांच्याकडे गाण्याचे शिक्षण घेतले. आपल्या मुलानेही गाणे शिकावे अशी त्यांची फार इच्छा होती. वयाच्या पाचव्या वर्षी बाळकृष्णाला त्याची मातोश्री निधन पावल्याने, इचलकरंजी येथील त्याचे चुलते विष्णुभट यांच्याकडे भिक्षुकी शिकण्यासाठी पाठविण्यात आले. बाळकृष्णाला भिक्षुकीची गोडी नसल्यामुळे गायन शिकण्यासाठी तो वयाच्या दहाव्या वर्षी घर सोडून बाहेर पडला. पुढे वडीलही वारले. फिरत फिरत तो धार येथे देवजीबुवांकडे गाणे शिकण्यास राहिला. तीन वर्षे त्यांच्याकडे शिक्षण घेतल्यानंतर गुरुपत्नीच्या त्रासामुळे बाळकृष्ण धार सोडून गाणे शिकण्यासाठी ग्वाल्हेरला गेला. तेथील हस्सूखाँचे शिष्य वासुदेवराव जोशी यांच्याकडे तो गायन शिकण्यास गेला. प्रथम वासुदेवबुवांनी गाणे शिकवण्यास नकार दिला. पण पुढे एक वर्षाने बनारस येथे त्यांनी बाळकृष्णबुवांना शिकविण्याचे कबूल करून, पुढे सहा वर्षे चांगले शिक्षण दिले.

बाळकृष्णबुवा एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात महाराष्ट्रात आले. काही दिवस मुंबईस राहून ते सातारा–औंधकडे वळले. त्यांना दम्याचा विकार जडला. मिरज संस्थानचे अधिपती बाळासाहेब पटवर्धन यांनी औषध देऊन त्यांचा दमा पूर्णपणे बरा केला व दरबार-गवई म्हणून त्यांना मिरजेस नोकरीही दिली. तदनंतर दहा-बारा वर्षांनी ते श्रीमंत बाबासाहेब घोरपडे, इचलकरंजीकर यांच्याकडे जवळजवळ ३० वर्षे दरबार-गवई म्हणून राहिले. पं. बाळकृष्णबुवा अत्यंत भरतीदार व यशस्वी गायक होते. त्यांची गायकी साधी, निर्मळ, भारदस्त व सौंदर्यपूर्ण होती. खास ग्वाल्हेर गायकीचा प्रचार महाराष्ट्रात बाळकृष्णबुवांनीच केला. मिरज आणि इचलकरंजी येथे त्यांचेकडे पुष्कळ लोक शिकू लागले. बाळकृष्णबुवांच्या आधीही महाराष्ट्रात ख्याल गायकी रूढ होतीच; पण तिच्या विस्तृत प्रमाणावरील प्रसाराचे श्रेय बाळकृष्णबुवांनाच दिले जाते. त्यांच्या दोन शिष्य-शाखा सर्वश्रुत आहेत. पहिल्या शाखेत पं. विष्णु दिगंबर पलुस्कर व त्यांच्या गांधर्व महाविद्यालयातून शिकून तयार झालेले विनायकबुवा पटवर्धन, नारायणराव व शंकरराव व्यास, ओंकारनाथ ठाकूर, वामनराव पाध्ये, प्रा. बा. र. देवधर इ. नामवंत गवयांचा समावेश होतो; तर दुसऱ्या

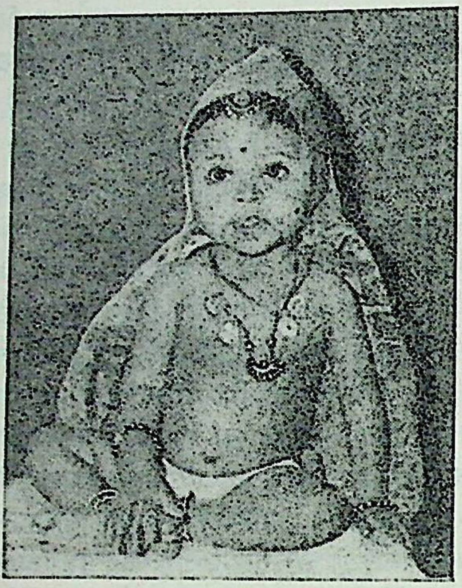


बाळकृष्णबुवा इचलकरंजीकर

शाखेत मिराशीबुवा, अनंत मनोहर जोशी, त्यांचे चिरंजीव गजाननराव, तसेच शिष्य बापूराव गोखले व त्यांचे शिष्य राजारामबुवा पराडकर इ. प्रसिद्ध गवयांचा अंतर्भाव होतो. १९२५ मध्ये त्यांचे चिरंजीव तरुण, सिद्धहस्त गायक अण्णाबुवा मृत्यू पावले, या घटनेचा त्यांच्यावर जबरदस्त आघात होऊन पं. बाळकृष्णबुवा हे इचलकरंजी येथे मृत्यू पावले. संगीतातील 'भीष्माचार्य', 'गायनाचार्य' ह्या पदव्या रसिकांनी त्यांना स्वेच्छेने बहाल केल्या होत्या.

देवधर, बा. र.

बाळलेणी : बाळाचे अलंकार. बाळलेण्यांमध्ये प्रायः मनगट्या, बिंदल्या, कडी, अंगठी, मोडवाकी, हसळी, गोफ, साखळी, वाघनखे, बदाम, पैंजण, वाळे, चाळ, करगोटा, डूल, सुंकली, बिंदी, पिंपळपान व काजळतीट इत्यादींचा समावेश होतो. पुष्कळदा रंगीबेरंगी झबले, टोपडे, कुंची व लाळेरे यांचाही अंतर्भाव बाळलेण्यात करण्याची प्रथा आढळून येते. [→ अलंकार].



पिंपळपानयुक्त कुंची, वाघनखे गुंफलेली सोनसाखळी, मनगट्या, करगोटा आणि वाळे ही बाळलेणी ल्यालेले बालक.

सामान्यतः बारशाच्या दिवशी बाळाचे कान टोचून कानात सुंकल्या घालण्याची प्रथा आहे. या सुंकल्यांत सोन्याच्या तारेत मोती अडकविलेले असतात. याच वेळी पायात तांब्याचे वा पंचधातूचे वाळे आणि हातात सोन्याचा मणी असलेल्या काळ्या पोतीच्या मनगट्या घालण्यात येतात. पिळाच्या वाळ्याचा वापर सार्वत्रिक असल्याचे दिसते. तांबे, चांदी वा पंचधातूच्या चार तारांना एकत्रित पीळ घालून घोट्याच्या आकाराचा वाळा तयार करण्यात येतो. त्याला तीन ठिकाणी घागऱ्या व तोंडाशी दोन बाजूंना मोगरे केलेले असतात.

मूल थोडे मोठे होऊन रांगू लागले की, त्याच्या पायात रुप्याच्या साखळ्या, घागऱ्या बसविलेले चाळ, पैंजण; कमरेत सोन्या-रुप्याचा करगोटा वा बदाम असलेली तीन पदरी साखळी; कानात सोन्याचे खडे बसविलेले डूल; हातात सुवर्णाच्या बिंदल्या वा कडी व बोटात अंगठ्या घालण्यात येतात. बोटांतील या अंगठ्या पडू नयेत म्हणून त्या बिंदल्या ज्या साखळ्यांनी जोडलेल्या असतात त्यांना चुटक्या म्हणतात. पुष्कळदा बाळाच्या माळावर टोपड्याला गुंफून सुवर्णाची बिंदी वा पिंपळपानही लावण्यात येते. गळ्यात घालण्यात येणारा सुवर्ण गोफ, हसळी वा साखळी नेहमी न वापरता त्याऐवजी साध्या काळ्या दोऱ्याच्या गोफात सुवर्णाचा बदाम, देवदेवतांच्या प्रतिमा असलेले ताईत-पेट्या वा मंतरलेले ताईत किंवा वाघनखे घालण्याची प्रथा आहे. विशेषप्रसंगी दंडावर मोडवाकीही घालतात.

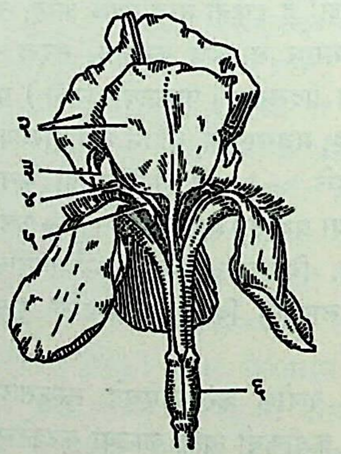
या सर्वच दागिन्यांवर कलाकुसर केलेली असली, तरी ती फार गुंतागुंतीची नसते. अनेकदा पेट्या, ताईत यांसारख्या बाळलेण्यांवर वेगवेगळ्या प्रतिमा उठविलेल्या असतात. साधेपणा, हलकेपणा, नाजुकपणा व ढोबळ आकार ही बाळलेण्यांची सर्वसाधारण वैशिष्ट्ये होत.

जोशी, चंद्रहास

बाळवेखंड : (पुष्करमूळ; हिं. केवडेका मुल, पोहकर मूल; सं. पद्मपुष्कर, हैमवती; इं. जर्मन आयरिस, फ्लॅग आयरिस; लॅ. *आयरिस जर्मॅनिका*; कुल-इरिडेसी). ही बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारी) व लहान ओषधी [→ ओषधि] *आयरिस* वंशातील आहे. यूरोप व भूमध्यसामुद्रिक प्रदेशात हिचा आढळ असून मुख्यतः इटलीत लागवड करतात. पूर्वेकडील देशांत ख्रिस्तपूर्व काळी हिची लागवड होत असल्याचा उल्लेख आढळतो. आठव्या शतकात मुस्लिम राज्यकर्त्यांनी स्पेन देश जिंकल्यावर ती वनस्पती स्पेनबाहेर नेल्याचे कळते. बाळवेखंडाच्या खोडाची भारतात इराणमधून आयात होते. हल्ली काश्मिरात थोडी लागवड केली जाते.

ही वनस्पती सु. ६०–९० सेंमी. उंच असून हिचे खोड (मूलक्षोड) जमिनीत वाढते व त्यापासून जमिनीवर मूलज (मुळापासून वाढल्याप्रमाणे असलेल्या) पानांचा झुबका येतो; पाने साधी, लांबट, तलवारीसारखी व दोन रांगांत उभी असून त्यांचे तळभाग अर्धवट परस्परांत गुंतून (परस्परांस वेढून) राहातात. त्या सर्वांमधून फुलोऱ्याचा दांडा वाढून त्यावर पांढऱ्या व जांभळट रंगाच्या मिश्रछटा असलेले नियमित, सच्छद, द्विलिंगी फूल येते; परिदले पाकळ्यांसारखी, सहा (३+३), खाली झुळलेली, वर सुटी आणि पसरट; बाहेरील परिदलांवर लांबट केस असतात. केसरदले फक्त तीन, बाहेरील परिदलासमोर व त्यांना चिकटलेली; तीन किंजदलांचा एक संयुक्त अधःस्थ किंजपुट, त्यात तीन कप्पे व अनेक बीजके मध्यवर्ती अक्षाला चिकटलेली असतात. किंजले तीन, सपक्ष व पाकळ्यांसारखी असून किंजल्क तिकोनी व त्यांच्या खालच्या बाजूस असतात; केसरदले त्यांनी झाकलेली असतात [→ फूल]. तीन उभ्या चिरा पडून याचे बोंड (शुष्क फळ) फुटते. बिया सपुष्क (गर्भाभोवती भरपूर अन्नांश असलेल्या). फुलांची एकंदर संरचना कीटकांकडून परागण घडवून आणण्यास सोयीची असते.

बाळवेखंडाला भरपूर सूर्यप्रकाश, चांगली सकस व निचऱ्याची जमीन आवश्यक असते; लावणीपूर्वी भरपूर शेणखत घालावे लागते. अभिवृद्धी (लागवड) बिया व खोडाचे तुकडे लावून करतात. अनेक आकर्षक संकरज प्रकार लागवडीत आहेत. मळ्यातील लागवडीत हेक्टरी ५·६ टन सुकी मूलक्षोडे दर तीन वर्षांनी मिळतात. लावणीनंतर २–४ वर्षांनी फुले येतात. सापेक्षतः अधिक रुक्ष व खोल जमिनीत वाढलेल्या मूलक्षोडास तीव्र वास येतो.



बाळवेखंडाचे फूल : (१) बाह्यपरिदल, (२) अंतःपरिदल, (३) किंजलशाखा, (४) किंजल्क, (५) केसरदल, (६) किंजपुट.

'ओरिस', 'ओरिसरूट' वा 'इरिडिस ऱ्हायझोमा' या नावाने मूलक्षोडाचे सोलून वाळविलेले तुकडे व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचे असतात. साधारणपणे ते ५–१०×२–३ सेंमी. आकाराचे, सुरकुतलेले आणि साधारण चपटे असतात. त्यांना सुगंध येतो, पण ते कडू व तिखट असतात; तसे ते बाजारात मिळतात. भारतीय बाजारात मिळतात. भारतीय ओरिसचे तुकडे सोललेले नसतात; ते रंगाने अधिक काळसर असून यूरोपीय मालापेक्षा कमी सुगंधी असतात. *आयरिस* वंशातील इतर काही जातींच्या खोडाचे तुकडे समानधर्मी असतात. ह्या तुकड्यांत 'ओरिस तेल' असते; त्यांचा उपयोग सौंदर्यप्रसाधने, दंतधावने इत्यादींना स्वाद व सुगंध आणण्यास करतात; ओरिस तेल बाष्पनशील (उडून जाणारे) असते. काही

लोकांना ते मानवत नाही असे कळल्यावरून ते आता कोणी वापरीत नाहीत. थंड पेये, मिठाई, जेली इत्यादींत हे घालून स्वाद आणतात. ओरिस तेलात सीडार तेल, गुर्जन बाल्सम व मिरिस्टिक अम्ल यांची भेसळ करतात. ओरिसतेलामध्ये औषधी गुणही आहेत. ओरिस तेल अत्तरांकरिता फार महत्त्वाचे असते; मात्र सुगंधी तेलाकरिता *आ. पॅलिडा* ही जाती सरस ठरली आहे. बाष्पनशील विद्रावकांच्या (विरघळविणाऱ्या पदार्थांच्या) साहाय्याने मूलक्षोडापासून रेझिनॉइडेही मिळतात. ओरिस तुकड्यांत 'इरिडिन' हे फ्लॅव्होन-ग्लुकोसाइड, शर्करा, स्टार्च, रेझिने आणि टॅनिने असतात. ओरिस तुकड्यांत उत्तेजक, विरेचक, मूत्रल (लघवी साफ करणारे) गुणधर्म असून खोकला, जलसंचय, यकृतविकार यांवर त्यांचा उपयोग करतात. पुरळ व जखमा यांवर यांचा लेप किंवा पोटीस लावतात. अरुची, अपचन इ. कमी करण्यास ओरिस देतात. इटलीत ओरिसचे मणी बनवून त्यांच्या माळा करतात. केसास लावण्याची तेले सुवासिक करण्यास, मुखास सुगंध येण्यास व दात ढिले झाल्यास किंवा दुखत असल्यास ओरिसचा उपयोग करतात. *आ. फ्लोरेंटिना* याच्याही मूलक्षोडापासून सुगंधी द्रव्य मिळते. *आ. फेटिडिसिमाचे* मूलक्षोड उन्मादावर उपयुक्त असते.

पहा : इरिडेसी.

संदर्भ : 1. C. S. I R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. V*, New Delhi, 1959. 2. Lawrence, G. H. M. *Taxonomy of Vascular Plants*, New York, 1965. 3. Rendle, A. B. *The Classification of Flowering Plants, Vol. I*, Cambridge, 1963.
४. देसाई, वा. ग. *ओषधीसंग्रह*, मुंबई, १९७५.

टिळक, शा. त्रिं.; परांडेकर, शं. आ.

बाळाजी बाजीराव : (१२ डिसेंबर १७२१ – २३ जून १७६१). भट घराण्यातील तिसरा पेशवा (कार. १७४० – ६१). नानासाहेब व बाळाजी बाजीराव या दोन्ही नावांनी तो प्रसिद्ध आहे. ⇨ *पहिला बाजीराव* व काशीबाई यांचा ज्येष्ठ मुलगा. त्याचा जन्म मौजे साते (नाणे मावळ–पुणे जिल्हा) येथे झाला. बाळाजीने चिमाजी आप्पा आणि अंबाजी पुरंदरे यांच्या हाताखाली लहानपणी साताऱ्यात सर्व प्रकारचे शिक्षण घेतले. शाहू महाराजांसोबत तो मिरजेच्या स्वारीत १७३९ मध्ये होता.

बाळाजी बाजीराव ऊर्फ नानासाहेब

पहिल्या बाजीरावाच्या मृत्यूनंतर ⇨ *छत्रपती शाहूनी* त्यास २५ जून १७४० रोजी पेशवाईची वस्त्रे दिली. मराठी राज्याचा कारभार पहावयाचा व राज्याबाहेरील हिंदुस्थानभर मराठी सत्तेचे वर्चस्व प्रस्थापित करावयाचे हे पेशव्याचे उद्दिष्ट होते.

या सुमारास मोगल सत्ता अगदी खिळखिळी झाली होती; पण छत्रपतींना तिच्याबद्दल आदर वाटे. म्हणून पादशाही राखून मराठेशाहीचे वर्चस्व वाढावे असे त्यांना वाटे. बादशाह ऐषआरामात दंग, त्याच्या खर्चाची तरतूद करावयाची; दख्खन, बंगाल, अलाहाबाद, आयोध्या, राजपुताना, माळवा, बुंदेलखंड येथील नवाब आणि राजेरजवाडे आपल्या सरंजामी फौजांच्या जोरावर जवळजवळ स्वतंत्र बनले होते; बादशाहीची वजिरी वा बक्षीगिरी करावयाची म्हणजे या फौजा बाळगणारे नवाब-राजेरजवाडे यांना काबूत आणावयाचे. वायव्य सरहद्दीकडून अफगाण सेनानी अहमदशाह अब्दाली याने हिंदुस्थानवर १७४८ पासून स्वाऱ्या सुरू केल्या होत्या. त्याचा बंदोबस्त करणे आवश्यक होते. इंग्रज, फ्रेंच यांचे किनाऱ्यावर आगमन होऊन शंभरावर वर्षे झाली असून या पाश्चात्त्य व्यापाऱ्यांनी आपल्या वखारींचे किल्ले बनवून आधुनिक शस्त्रास्त्रांनी सज्ज अशी छोटी-मोठी सैन्ये उभारली होती. या सर्वांचा बंदोबस्त करावयाचा म्हणजे एका जबरदस्त केंद्रीय सत्तेची आवश्यकता होती. नवे युद्धतंत्र आत्मसात केलेल्या व आधुनिक शस्त्रास्त्रांनी सुसज्ज अशा चार-पाच फौजांची जरूरी होती. बलाढ्य केंद्रीय सत्तेला इतका बंदोबस्त करणे शक्य होते. छत्रपतींच्या धोरणाने शिवकालीन केंद्रीय सत्ता जाऊन तिच्या ऐवजी अनेक घटकांचे संयुक्त राज्य बनत चालले होते. या घटक राज्याने एकीने काम करावे, या प्रेरणेच्या अभावी मराठी राजकारणाला पक्के स्थैर्य आले नाही. सतत मोहिमा चालवूनसुद्धा मराठ्यांना निर्णयात्मक विजय प्राप्त झाले; पण त्याचा फायदा त्यांना घेता आला नाही.

बाळाजी बाजीरावाच्या कारकीर्दीचे दोन भाग पडतात : (१) जून १७४०–डिसेंबर १७४९ व (२) १७५०–१७६१. सुरुवातीच्या काळात शाहू छत्रपतींच्या अखेरीपर्यंत पेशव्याने जातीने उत्तर हिंदुस्थानात मराठी सत्तेचा विस्तार करण्याकडे लक्ष पुरविले. खानदेश, माळवा आणि त्यापलीकडील सुभे पेशव्यांच्या ताब्यात येत गेले. १७४१ च्या सप्टेंबरात माळव्याचा कारभार पाहण्याच्या नायब सुभेदारीच्या सनदा सवाई जयसिंगामार्फत पेशव्याने मिळविल्या. अशा रीतीने उत्तर हिंदुस्थानात मराठी सत्तेचा पाया दृढ झाला. या एका प्रांताच्या सुभेदारीने पेशव्याचे समाधान होण्यासारखे नव्हते. पुढील वर्षी (१७४२) बुंदेलखंडात येऊन पेशव्याने आग्रा, अलाहाबाद, पाटणा आणि बंगाल प्रांतांच्या चौथाईची मागणी दिल्ली दरबाराकडे केली. दरबारने बंगाल प्रांताचे रक्षण प्रथम पेशव्याने करावे, रघूजी भोसल्याची फौज बंगालमध्ये घुसली होती, तिला बाहेर काढावे, म्हणजे आपण बंगालच्या चौथाईचा विचार करू, असे बोलणे लावले. पेशव्याने बंगालचा सुभेदार अलीवर्दीखान याची भेट घेऊन आपल्या फौजेच्या खर्चाकरिता बावीस लाख रुपये आणि बंगालच्या चौथाईस मान्यता मिळविली व भोसल्यांच्या फौजेस बंगाल प्रांतातून माघार घ्यावयास लावली. रघूजी भोसले याने पेशव्यांच्या दंडेलीविरुद्ध छत्रपतींकडे दाद मागितली. छत्रपतींनी बंगाल प्रांत पुन्हा भोसल्यांकडे सुपूर्त केला. पेशवे आणि भोसले यांचा कलह धुमसत राहिला.

पेशव्यांच्या वाढत्या मागण्यांमुळे बुंदेल राजेरजवाड्यांत असंतोष पसरला. ओर्छाचा वीरसिंगदेव याने एका रात्री अचानक मराठी फौजेवर हल्ला चढविला आणि मराठा सरदार जोतिबा शिंदे आणि कमावीसदार मल्हार कृष्ण यांची डोकी कापून नेली. पुढील काही वर्षे (१७४२–४५) मराठी फौजा बुंदेलखंडात राजेरजवाडे यांचा बदोबस्त करण्यात गुंतल्या होत्या. सागर, झांशी इ. ठिकाणी लष्करी ठाणी ठेवण्यात आली होती. १७४५ मध्ये खुद्द पेशवा बुंदेलखंडात आला. भिलसा, जैतपूर या ठाण्यांवर हल्ला करून ती परत घेण्यात आली.

मोगल दरबारात दोन पक्ष होते; एक, परकीय उमरावांचा तुराणी आणि दुसरा, हिंदू राजेरजवाडे व हिंदी मुसलमान नबाब यांचा इराणी. हीच स्थिती पुढे जयपूर प्रकरणात झाली. जयपूरचा सवाई जयसिंग हा मोगल दरबारातील इराणी पक्षाचा प्रमुख होता. जयसिंगाशी दोस्ती हा आतापर्यंत मराठ्यांच्या उत्तर हिंदुस्थानच्या राजकारणाचा

मुख्य दुवा होता. १७४३ मध्ये सवाई जयसिंग मरण पावला आणि त्याच्या घरात भाऊबंदकी माजली. ज्येष्ठ मुलगा ईश्वरसिंग याला मराठे सरदारांनी सुरुवातीस मदत केली; पण दुसरा मुलगा माधोसिंग याने पेशव्याकडे वकील पाठवून जादा खंडणी देण्याची तयारी दाखविली. वारसाहक्काबाबत न्याय-नियम ठरविणे अवघड होऊन पेशव्याने दोघांची समजूत घालण्याचा प्रयत्न केला; पण त्यामुळे मराठ्यांबद्दल राजपूत राजेरजवाड्यांत अप्रीती निर्माण झाली. याचाच परिणाम पानिपत प्रसंगी मराठे एकाकी पडण्यात झाला.

आसफजाह निजाम-उल्-मुल्क मे १७४८ मध्ये मृत्यू पावला. निजामाने मराठ्यांच्या दक्षिणेतील विस्ताराला पायबंद घातला होता. १७५० ते १७६१ दरम्यानच्या काळात निजामुल्मुल्कच्या मुलांत आणि नातवांत वारसाहक्कांबाबत जो कलह निर्माण झाला; त्याचा फायदा बाळाजी बाजीरावाने घेण्याचा प्रयत्न केला. पारनेर, भालकी, सावनूर, श्रीरंगपट्टण, सिंदखेड, उदगीर येथे सतत दहा वर्षे मोहिमा चालवून पेशव्याने निजामाकडील वऱ्हाड, खानदेश, बागलाण प्रांत, नासिक, त्रिंबकेश्वर, कर्नाला, शिवनेरी, अहमदनगर, दौलताबाद, बऱ्हाणपूर आणि विजापूर ही प्रसिद्ध ठाणी आणि त्याखालील प्रदेश म्हणजे निजामाच्या राज्याचा अर्ध्याहून अधिक भाग जिंकून घेतला. कर्नाटकात श्रीरंगपट्टणपर्यंत मराठी फौजांनी मजल मारली आणि खंडणी बसविली.

शाहू महाराज १७४९ मध्ये मृत्यू पावले. तत्पूर्वी बाळाजी बाजीरावचा कोल्हापूर व सातारा या दोन छत्रपतींच्या गाद्या एक करण्याचा प्रयत्न शाहूंच्या नकारामुळे फसला. त्यांना मुलगा नव्हता. कोल्हापूरच्या संभाजीस साताऱ्याच्या गादीवर बसविण्यास शाहू छत्रपतींचा तीव्र विरोध होता. तेव्हा राजारामाची पत्नी ⇨ *ताराबाई* हिने आपला नातू रामराजा यास गादीवर बसवावे असे सुचविले. रामराजाकडे धाडस, लष्करी कौशल्य वा मुत्सद्दीपणा नव्हता. रघूजी भोसले आदी मराठे सरदारांचे सहाय्य मिळवून पेशव्यास दूर करावे आणि स्वतःकडे राज्यकारभार घ्यावा, हो ताराबाईंची महत्त्वाकांक्षा होती; पण मराठे सरदार बाईंच्या साहाय्यास येईनात. फक्त दमाजी गायकवाड पंधरा हजार फौजेनिशी साताऱ्यास येऊन दाखल झाला. त्याचा साताऱ्याजवळ वेण्या नदीच्या लढाईत पेशव्याने पाडाव केला (१७५१). अर्धा गुजरात सुभा पेशव्यास देऊ आणि दहा हजार फौजेनिशी त्याच्या मोहिमेत हजर राहू, या अटीवर वर्षभराने पेशव्याने दमाजीची सुटका केली.

रामराजाने सांगोल्याच्या कराराने (ऑक्टोबर १७५०) पेशव्याकडे सर्वाधिकार सुपूर्द केले. दमाजी गायकवाडबरोबर मराठा मंडळाचा विरोध नष्ट झाला होता. फक्त नाविक दलाचे प्रमुख सरखेल तुळाजी आंग्रे पेशव्यास जुमानीत नव्हते. इंग्रजांच्या मदतीने बाजीरावाने आंग्र्यांचे आरमार नष्ट केले आणि तुळाजीस कैद करून त्याची रवानगी दुर्गम किल्ल्यावर केली. साहजिकच राज्याचा कारभार पुण्याहून होऊ लागला आणि छत्रपती नामधारी बनले.

दक्षिणेत मराठी सत्ता निर्वेध झाली; पण उत्तर हिंदुस्तानातील परिस्थिती विघडत चालली होती. उत्तरेचे क्षेत्र जास्त महत्त्वाचे; पण पेशव्याने जातीने तिकडे लक्ष पुरविले नाही वा सरदारांस भक्कम धोरण आखून दिले नाही. जयाप्पा व दत्ताजी शिंदे, मल्हारराव होळकर, नारो शंकर राजे बहादूर, विठ्ठल शिवदेव विंचुरकर, अंताजी माणकेश्वर गंधे यांना उत्तरेच्या बंदोवस्तास पाठविले. वजीर सफदरजंग याने मदतीस बोलावल्यावरून जयाप्पा शिंदे आणि मल्हारराव होळकर गंगा-यमुनेमधील दुआबात शिरले; पण तेथील रोहिल्यांनी आपल्या मदतीस अफगाणिस्तानचा शाह अहमद अबदाली यास पाचारण केले. १७५२ मध्ये अहमद शाहने पंजाब सुभा जिंकून घेतला. त्याला शह देण्याकरिता वजीर सफदरजंग याने मराठे सरदारांशी मदतीचा नवा तह केला (एप्रिल १७५२). मराठ्यांना फौजेच्या खर्चाकरिता ५० लाख रुपये रोख रक्कम आणि सिंध, पंजाब, आग्रा आणि दुआबाचा चौथ देण्याच्या अटी करारात होत्या. त्याबद्दल पेशव्याने बादशाहीचे रक्षण करावयाचे होते. बादशाहने या करारनाम्यास मान्यता देण्याचे नाकारले. बादशाह आणि वजीर यांचे संबंध दुरावले. कटकटी निर्माण होऊन वजीर लखनौस आपल्या सुभ्याच्या जागी निघून गेला. वजिराच्या जागी पोरसौदा अननुभविक गाझीउद्दीन याची नेमणूक झाली; पण अबदालीस विरोध करण्याचा वकूब नव्या वजिरात नव्हता. १७५७ मध्ये अबदालीने दिल्लीपर्यंत धडक देऊन राजधानी लुटून साफ केली. त्यानंतर कित्येक महिन्यांनी मदतीसाठी रघुनाथरावाची स्वारी दिल्लीस पोहोचली. पठाणांच्या उठावास नजीबखान रोहिला कारणीभूत होता. तो मराठ्यांच्या हातात सापडला. मल्हारराव होळकरांस मोठी लाच देऊन नजीबखानाने आपली सुटका करून घेतली. राघोवाने पठाण फौजांचा पाठलाग सुरू केला. सरहिंद-लाहोर ही ठाणी सर करण्यात येऊन काही मराठी फौजेच्या तुकड्या अटक पार गेल्या.

पुढे अबदाली दुआबात उतरला, त्या वेळी नजीबखानच्या मदतीने सर्व मुसलमान नबाब अबदालीच्या झेंड्याखाली एकत्र आले. कवायती फौजेच्या आठ पलटणी आणि इतर हुजरात फौज घेऊन सदाशिवरावभाऊ दिल्लीवर चालून गेला (१७६०). बागपतजवळ अबदाली यमुना उतरून त्याने मराठ्यांची दक्षिणेतून येणारी रसद तोडली. दोन महिने मदतीची वाट पाहून निराश झालेल्या मराठे सेनेने पानिपतच्या वेढ्यातून बाहेर पडून दिल्ली गाठण्याचा प्रयत्न केला. पानिपतच्या (१४ जानेवारी १७६१) लढाईत मराठ्यांचा दारुण पराभव झाला आणि अतोनात नुकसान झाले. पानिपतच्या पराभवाची वार्ता बाळाजीस उत्तरेस जात असताना समजली व तो पुण्यास परतला. अधिक क्षीण होत चाललेली त्याची प्रकृती पानिपतच्या विशेषतः भाऊसाहेब व विश्वासराव यांच्या मृत्यूमुळे खचून गेली. तो पर्वतीवर (पुणे) शोक करीत अकाली मरण पावला.

बाळाजी बाजीरावने अंतर्गत कारभारात अनेक सुधारणा केल्या: जमिनीचा दर्जा पाहून जमीनमहसूलाचे दर आखण्यात आले; वाहतुकीचे मार्ग सुधारले आणि महाराष्ट्राचा व्यापार वाढविला; शेती सुधारली; परक्यांचे आक्रमण थांबल्यामुळे आणि बाहेरून खंडणीच्या रूपाने येणाऱ्या द्रव्याने महाराष्ट्र समृद्ध झाला. त्याचे परराष्ट्रीय धोरण कमकुवत होते. त्याच्या वेळी सरंजामदारी वाढून केंद्रीय सत्तेचे महत्त्व कमी झाले. हाती आलेले प्रदेश कायमचे ताब्यात न ठेवल्यामुळे मराठी सत्तेला स्थैर्य प्राप्त झाले नाही. मराठ्यांच्या स्वाऱ्या, अबदालीचे आक्रमण, इंग्रज-फ्रेंचांची युद्धे यांमुळे देशात मोठे अराजक माजले.

बाळाजी बाजीराव यास दोन बायका होत्या; पहिली गोपिकाबाई व दुसरी राधाबाई. त्याने राधाबाईशी उत्तरेस जात असता १७६० मध्ये लग्न केले. तिला संतती नव्हती. गोपिकाबाईस चार मुलगे झाले. त्यांपैकी विश्वासराव पानिपतच्या युद्धात मारला गेला व पहिला माधवराव व नारायणराव हे पुढे पेशव्यांच्या गादीवर आले; यशवंतराव लहानपणी वारला.

पहा : आंग्रे घराणे; पानितपच्या लढाया; पेशवे.

संदर्भ : 1. Majumdar, R. C .Ed. *The Maratha Supremacy*, Bombay, 1977. 2. Sardesai G. S. *A New History of the Marathas, Vol. II*, Bombay, 1948.

दिवे, वि. गो.

बाळाजी विश्वनाथ : (सु. १६६० ?—२ एप्रिल १७२०). भट घरण्यातील पहिला पेशवा. त्याने पेशवेपदाचे महत्त्व वाढविले व ते पुढे त्याच्या वंशजांकडे गेले; या अर्थाने बाळाजीस पेशवाईचा संस्थापक म्हटले जाते. पूर्ण नाव बाळाजी विश्वनाथ भट. याच्या पूर्वजांविषयी

विश्वसनीय माहिती उपलब्ध नाही; तथापि कोकणातील महाल दंडा राजपुरी आणि श्रीवर्धन येथील देशमुखीचे वतन या घराण्यात चालू होते. हा मुलूख जंजिऱ्याच्या सिद्दीच्या अंमलाखाली होता. त्याच्या जुलमास कंटाळून बाळाजी व त्याच्या समवेत नाना फडणीसाचे पूर्वज सु. १६९० च्या सुमारास साताऱ्याकडे आले. पुढे धनाजी जाधव याच्याकडे बाळाजी नोकरीस राहिला. स्वकर्तृत्वाने धनाजीकडे पुणे, दौलताबाद या प्रदेशांवर सुभेदार, सर सुभेदार इ. पदांवर त्याने काम केले.

मोगलांच्या कैदेतून ➪ *छत्रपती शाहूं*ची सुटका व्हावी, या करिता चाललेल्या १७०५ मधील खटपटीत तो मध्यस्थी करीत असावा असे दिसते. खंडो बल्लाळ चिटणीस आणि बाळाजी यांच्यामुळे खेडच्या लढाईत ताराबाईचा पराभव झाल्यानंतर धनाजीने शाहूचा पक्ष स्वीकारला. १६९०–१७०७ दरम्यान मराठी कारभार आणि राजकारण यांचा अनुभव घेतलेल्या बाळाजीपंताला शाहूने राज्याभिषेकसमयी सेनाकर्ते ही पदवी बहाल केली. शाहूने बाळाजीचा पक्ष घेतल्यामुळे धनाजीचा मुलगा चंद्रसेन महाराणी ताराबाईस मिळाला. दुसरेही काही सरदार ताराबाईस जाऊन मिळाले. त्याच वेळी काही मोगल अधिकाऱ्यांनी शाहूला विरोध करण्यास सुरुवात केली. अशा प्रकारे शाहूला शत्रूने वेढले होते. बाळाजीने कर्ज काढून फौजा उभारल्या आणि कृष्णराव खटावकर, दमाजी थोरात, उदाजी चव्हाण यांसारख्या पुंडांचा आणि छत्रपतींच्या इतर शत्रूंचा उपशम केला. सेनाकर्ते ही पदवी त्याने सार्थ केली. ➪ *कान्होजी आंग्रे* हा त्या वेळी ताराबाईला मिळाला आणि लोहगड घेऊन पुण्यावर त्याने स्वारी केली. शाहूने त्याचा बंदोबस्त करण्याकरिता पेशवा बहिरोपंत पिंगळे यास पाठविले; पण पेशव्याचा पराभव होऊन तोच कान्होजीच्या कैदेत पडला. अशा बिकट परिस्थितीत बाळाजीने मुत्सद्देगिरीने कान्होजीस शाहूच्या पक्षात ओढले आणि त्यास सरखेलपद बहाल करविले. शाहूने बाळाजीस पेशवेपद दिले (१७१३).

आंग्र्यांशी झालेल्या करारनाम्याने बाळाजी पेशव्याने एक मोठा प्रश्न निकालात काढला. १६८१ पासून मोगलांशी चाललेल्या लढ्यात जाधव, घोरपडे, भोसले, दाभाडे, आंग्रे इ. सरदारांनी आपापल्या हिमतीवर फौजा उभारून मुलूख जिंकून त्यांवर अंमल बसविला होता. या सरदारांना त्याने एकत्र आणले व नवीन सरदार उत्पन्न केले. या प्रबल सरदारांचे आणि छत्रपतींचे संबंध कसे असावे, हा गुंतागुंतीचा प्रश्न होऊन बसला होता. सरदार-जाहगीरदारांचे महत्त्व वाढत चालले होते. एकतंत्री राजसत्ता जाऊन मराठीसत्तेला सरंजामी सत्तेचे स्वरूप प्राप्त झाले होते. अशा वेळी आंग्र्यांशी झालेला करार हा या बदलत्या राजकारणाचा पहिला आविष्कार होता. यामुळे एक एक सरदार शाहूच्या आधिपत्याखाली येत गेला आणि स्वराज्य, चौथाई आणि सरदेशमुखी यांच्या सनदांनी जो मुलूख आणि जे हक्क छत्रपतींस प्राप्त झाले, ते अष्टप्रधान आणि इतर सरदार यांत शाहूतर्फे वाटले गेले.

बाळाजीने दुसराही असाच एक महत्त्वाचा प्रश्न सोडवून मराठी राज्याला स्थैर्य आणले. औरंगजेबाच्या मृत्यूनंतर दिल्ली दरबारात झगडे सुरू झाले होते. बादशाह फरुख सियर आणि त्याला गादीवर आणणारे सय्यद बंधू यांचे वितुष्ट आले. सय्यदांचा नाश करण्याच्या बादशाहच्या खटपटी सुरू झाल्या. आत्मरक्षणार्थ सय्यद बंधूंना मित्र शोधावे लागले. दक्षिणेचा सुभेदार सय्यद हुसेन अली याने पेशव्याचे मार्फत मराठी राज्याशी नवा तह केला. त्यात शिवाजीचे स्वराज्य बिनशर्त शाहूला देण्याचे ठरले. शिवाय दख्खनच्या सहा सुभ्यांचा चौथ आणि सरदेशमुखी हे हक्क मान्य करण्यात आले. मोबदला म्हणून शाहूने पंधरा हजार फौजेनिशी दख्खनच्या सुभेदारास मदत करावी आणि चोरचिलटांचा बंदोबस्त करून मुलखाची आबादी राखावी, या अटी करारनाम्यात ठरल्या. या करारनाम्यावर बादशाहकडून शिक्का-मोर्तब व्हावयाचे होते. बाळाजी विश्वनाथ फौजा घेऊन सय्यद बंधूंच्या साहाय्यास नोव्हेंबर १७१८ मध्ये दिल्लीस गेला. दिल्लीत सत्तांतरण झाले. फरुख सियरची इतिश्री होऊन महमूदशाह गादीवर आला. १७१९ च्या मार्च महिन्यात सनदांवर नव्याने बादशाहचे शिक्कामोर्तब होऊन बाळाजी दक्षिणेत परतला. संभाजीची पत्नी येसुबाई आणि इतर मंडळी मोगलांच्या कैदेत होती. त्यांना घेऊन जुलै महिन्यात पेशवा बाळाजी साताऱ्यास येऊन छत्रपतींस भेटला.

अशा रीतीने शाहूच्या सत्तेला मान्यता आणि स्थैर्य बाळाजी विश्वनाथने मिळवून दिले. बाळाजी विश्वनाथाने सय्यद बंधूंशी तह करून मोगली राजकारणात प्रवेश मिळविला. या प्रवेशामुळे बाजीराव पेशव्यास उत्तरेकडे मराठी राज्याचा विस्तार करता आला. चौथ-सरदेशमुखीचे जे हक्क पेशव्याने मिळविले ते वसूल करण्याच्या निमित्ताने मराठी फौजांचा संचार दक्षिणेत चौहोकडे सुरू झाला व त्यांच्या वाढत्या पराक्रमास वाव मिळाला.

बाळाजी विश्वनाथ दिल्लीहून परत आल्यावर दक्षिणेत कोल्हापुरच्या बंदोबस्तासाठी गेला. काही दिवस कोल्हापुरला वेढा देऊन तो १७२० च्या मार्च महिन्यात साताऱ्यात आला आणि तेथून सासवडला गेला. तेथेच त्याचे निधन झाले.

त्याची पत्नी राधाबाई त्याच्या मृत्यूनंतर बरीच वर्षे जिवंत होती. त्याला ➪ *पहिला बाजीराव* आणि चिमाजी आप्पा असे दोन मुलगे होते. ते मराठेशाहीत स्वपराक्रमाने प्रसिद्धीस आले.

पहा : पेशवे.

संदर्भ : Majumdar, R. C. Ed. *Maratha Supremacy*, Bombay, 1977.

दिघे, वि. गो.

बाळापूर : महाराष्ट्रातील अकोला जिल्ह्यातील याच नावाच्या तालुक्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या २५,४२१ (१९८१). हे माण आणि म्हैस नदीसंगमावर, मुंबई–नागपूर रुंदमापी लोहमार्गावरील पारस स्थानकाजवळ वसले आहे. संगमाजवळच असलेल्या बाळापूर देवीच्या मंदिरावरून शहरास हे नाव पडले असावे.

बहमनी काळात बाळापूरला स्थानिक अंमलदारांचे ठाणे होते. दगडी वस्तूंकरिता बाळापूर त्यावेळी प्रसिद्ध होते. मोगल काळात दक्षिणेतून उत्तरेकडे जाण्याच्या मार्गावरील मोक्याचे ठिकाण म्हणून यास महत्त्व होते. अकबराने १५९४ मध्ये बाळापूर जिंकून घेतले. *आइन-इ-अकबरीत* एक श्रीमंत परगणा म्हणून याचा उल्लेख आढळतो. दिल्लीच्या गादीवर बसण्यापूर्वी जहांगीर, शाहजहान आणि औरंगजेब हे दक्षिणेचे सुभेदार म्हणून येथे राहिले होते. येथे अस्तित्वात असलेला किल्ला औरंगजेबाचा मुलगा मुहम्मद आझमशाह याने १७२१ मध्ये बांधण्यास सुरुवात केली व एलिचपूरचा (हल्लीचे अचलपूर) पहिला नबाब इस्माइलखान याने तो १७५७ मध्ये पूर्ण केला, असे म्हणतात. मोगलांनंतर निजामाच्या हाती बाळापूर गेले व पुढे ते ब्रिटिशांकडे आले.

येथे नगरपालिका (स्था. १९३४) असून १९१८ मध्ये 'कॉटन मार्केट कमिटी' स्थापन झालेली आहे. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यास उत्तम प्रतीचे कापड आणि कागदनिर्मितीसाठी बाळापूरची प्रसिद्धी होती. येथे हातमागावर सतरंज्या, लुगडी, धोतरजोड्या विणणे, सरकी काढून गासड्या बांधणे इ. उद्योग आढळतात. आठवड्याचा बाजार दर शनिवारी भरतो.

येथील मोगलकालीन किल्ला नदीसंगमावर असून किल्ल्याबाहेर दोन कोट आहेत. बाहेरचा कोट अष्टकोनी असून किल्ल्यात सध्या पंचायत समितीची कार्यालये आहेत. गावाच्या दक्षिणेस नदीतीरावर मिर्झाराजा जयसिंगाने काळ्या दगडात बांधलेली पाच घुमटांची छत्री असून तिच्या छतावरील नक्षीकाम वेधक आहे.

बाळापूरमधील कादरी या प्रसिद्ध मुस्लिम घराण्याकडे बगदादमधील अब्दुल कादिर जीलानी यांच्या दाढीचा केस व अबू हनीफा याने आठव्या शतकात लिहिलेल्या *कुराणाची* हस्तलिखित प्रत अजूनही जतन करून ठेवलेली आहे, असे म्हणतात.

कापडी, सुलभा

बॉइड-ऑर, जॉन : (२३ सप्टेंबर १८८०–२५ जून १९७१). स्कॉटिश आहारशास्त्रविषयक तज्ञ आणि शांततेच्या जागतिक नोबेल पारितोषिकाचा मानकरी. स्कॉटलंडमधील सधन घराण्यात किलमॉर्स (एअरशर) येथे जन्म. त्याने एम्.ए.; एम्.डी.; डी.एस्सी. इ. मानवी वैद्यकातील उच्च पदव्या मिळविल्या. सुरुवातीस काही दिवस त्याने वैद्यकीय व्यवसाय केला; पण प्राण्यांच्या आहाराविषयी विशेष अभ्यास करण्यासाठी तो ॲबर्डीन विद्यापीठातील रौइट रिसर्च इन्स्टिट्यूट या संस्थेत दाखल झाला. या सुमारास एलिझाबेथ पीअर्सन या युवतीबरोबर त्याचा विवाह झाला. त्यांना एक मुलगा व दोन मुली आहेत. पुढे त्याची रौइट रिसर्च इन्स्टिट्यूटच्या संचालकपदी नियुक्ती झाली (१९१४). येथे तो निवृत्त होईपर्यंत त्याच पदावर होता (१९४५). तेथे त्याने जनावरांच्या आहारविषयक मूलभूत प्रश्नांवर संशोधन करण्यासाठी इम्पीअरीअल ब्यूरो ऑफ ॲनिमल न्यूट्रिशन ही स्वतंत्र संस्था स्थापन केली (१९२९). पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी (१९१४–१८) त्याने ग्रेट ब्रिटनच्या भूसैनिकी पथकात जखमींना औषधोपचार व शुश्रुषेचे काम केले.

प्राण्यांच्या आहाराविषयीचे आपले विचार त्याने *मिनरल्स इन पास्चर अँड देअर रिलेशन टू ॲनिमल न्यूट्रिशन* (१९२८), *द नॅशनल फूड सप्लाय अँड इट्स इन्फ्ल्युअन्स ऑन पब्लिक हेल्थ* (१९३४) व *फूड, हेल्थ अँड इनकम* (१९३६) या पुस्तकांद्वारे प्रसिद्ध केले. *फूड, हेल्थ अँड इनकम* या पुस्तकाने त्यास मान्यता व लोकप्रियता मिळाली. या पुस्तकातील दोन निष्कर्ष उल्लेखनीय आहेत : एक, ग्रेट ब्रिटनमध्ये १० टक्के जनता ही अवपोषित आहे आणि दोन, मूलभूत पोषणद्रव्ये असलेल्या आहाराचा खर्च देशातील निम्म्या लोकांच्या आवाक्याबाहेरचा आहे. हे पुस्तक १९३५ मधील आहारयोजनाशास्त्राच्या अहवालावर आधारित होते. त्याचा उपयोग दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी शिधावाटपाच्या विशेषतः रेशन देण्याच्या योजनेस पायाभूत ठरला.

बॉइड-ऑरने ग्रेट ब्रिटनमधील कोनाकोपऱ्यात प्रवास करून व्याख्याने, वृत्तपत्रे आणि नभोवाणी या माध्यमांद्वारे आपले सकस आहारविषयक विचार प्रसृत केले आणि अन्नोत्पादनातील ब्रिटिश शासनाने केलेल्या कपातीवर कडाडून टीका केली. त्याच्या या टीका मोहिमेमुळे प्रशासकीय वर्तुळातील अनेक लोकांचा रोष त्याला पतकरावा लागला; तथापि त्याच्या या कार्यामुळे ब्रिटनला दुसऱ्या महायुद्धातील अन्नविषयक धोरण व रेशनिंगची पद्धत निश्चित करण्यास अमूल्य साह्य झाले.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात शासनाच्या अन्नधान्य धोरणविषयक शास्त्रीय समितीचा तो सल्लागार-समासद होता. त्याच सुमारास कृषिशास्त्राचा प्राध्यापक म्हणून त्याची ॲबर्डीन विद्यापीठात नियुक्ती झाली (१९४२–४५). यांशिवाय त्याने ग्लॅसगो विद्यापीठाचा कुलमंत्री, कुलपती, ब्रिटिश संसदेचा सदस्य इ. विविध उच्च पदांवर काम केले. संयुक्त राष्ट्रे या जागतिक संघटनेमधील फाओ या संस्थेच्या पहिल्या महानिदेशकपदावर त्याची नियुक्ती करण्यात आली (१९४५–४८). फाओद्वारा अन्नविषयक विविध संशोधनाची कार्यवाही केल्यास तिचा जागतिक शांततेस कसा उपयोग होईल, हे विचार त्याने मांडले. अन्न हा जागतिक एकात्मतेचा मूळ पाया आहे, हा विचार मांडून (१९४८) त्याने आंतरराष्ट्रीय सहकार्यास उत्तेजन दिले. त्याबद्दल जागतिक शांततेचे नोबेल पारितोषिक देऊन त्याचा उचित गौरव करण्यात आला (१९४९). फाओमधील महानिदेशकपदाचा राजीनामा दिल्यानंतर त्याने वर्ल्ड गव्हर्नमेंट या चळवळीस वाहून घेतले. त्याला नाइट (१९३५) आणि बॅरोनेट (१९४९) हे बहुमान मिळाले.

न्यूट्रिशन अब्स्ट्रॅक्ट्स अँड रिव्ह्यू ' या मासिकाचा तो सहसंपादक होता (१९३९). बॉइड-ऑरने पोषक आहारासंबंधीचे आपले मौलिक विचार स्फुटलेखन आणि ग्रंथलेखन यांद्वारे मांडले. *द नॅशनल फूड सप्लाय अँड इट्स इन्फ्ल्युअन्स ऑन पब्लिक हेल्थ* (१९३४), *फूड, हेल्थ अँड इनकम* (१९३६), *न्यूट्रिशन इन वॉर* (१९४०), *फूड अँड द पीपल* (१९४३), *फूड : द फाउंडेशन ऑफ वर्ल्ड यूनिटी* (१९४८), *द व्हाइट मॅन्स डिलेम्मा* (१९५३) व *फीस्ट अँड फॅमिन* (१९६०) हे त्याचे महत्त्वपूर्ण ग्रंथ होत. *ॲज आय रिकॉल* (१९६६) या मथळ्याखाली त्याने आपले आत्मवृत्त प्रसिद्ध केले. तो अँगस परगण्यातील एड्झल येथे मरण पावला.

शेख, रुक्साना

बॉइल, रॉबर्ट : (२५ जानेवारी १६२७–३० डिसेंबर १६९१). ब्रिटिश भौतिकीविज्ञ व रसायनशास्त्रज्ञ. वायूंच्या गुणधर्मांसंबंधीच्या आद्य प्रयोगांकरिता व रासायनिक मूलद्रव्यांच्या आधुनिक सिद्धांताचे पूर्वरूप म्हणून समजण्यात येणाऱ्या द्रव्याचा कणपुंजरूप दृष्टिकोन मांडल्याबद्दल ते विशेष प्रसिद्ध आहेत. आधुनिक रसायनशास्त्राचे एक जनक म्हणूनही कित्येक जण त्यांना मानतात.

बॉइल यांचा जन्म आयर्लंडमधील लिझमॉर येथे झाला. १६३५ मध्ये त्यांना ईटन येथे शिक्षणासाठी पाठविण्यात आले; परंतु नंतर १६३९–४४ या काळात त्यांनी यूरोपात जिनीव्हा व फ्लॉरेन्स येथे खाजगी रीत्या शिक्षण घेतले. त्या वेळी गॅलिलीओ यांच्या कार्याच्या वाचनाद्वारे नवीन विज्ञानाचा त्यांना परिचय झाला. १६४४ मध्ये त्यांचे वडील निवर्तल्यामुळे ते इंग्लंडमध्ये परत आले. १६४५–५५ या काळात बहुतांशी ते डॉरसेट येथे राहिले व तेथे त्यांनी लिहिलेले काही निबंध *ऑकेजनल रिफ्लेक्शन्स अपॉन सेव्हरल सबजेक्ट्स* या ग्रंथाद्वारे प्रसिद्ध झाले. नंतर १६५६–६८ या काळात त्यांनी ऑक्सफर्ड येथे वास्तव्य केले. ओटो फोन गेरिक या जर्मन भौतिकीविज्ञांच्या हवेच्या पंपासंबंधी माहिती कळल्यावर १६५९ मध्ये त्यांनी रॉबर्ट हुक यांच्या मदतीने गेरिक यांच्या पंपात सुधारणा करून हवेच्या गुणधर्मांसंबंधी अनेक मूलभूत प्रयोग केले. या प्रयोगांद्वारे त्यांनी हवेचे भौतिक गुणधर्म तसेच ज्वलनाला, सजीवांच्या श्वसनक्रियेला व ध्वनीच्या प्रेषणाला हवेची आवश्यकता असते, असे दाखवून दिले. या प्रयोगासंबंधीची माहिती त्यांनी १६६० मध्ये ग्रंथरूपाने प्रसिद्ध केली. या ग्रंथावरील टीकेला उत्तर देण्यासाठी या ग्रंथाच्या १६६२ मध्ये प्रसिद्ध केलेल्या दुसऱ्या आवृत्तीत त्यांनी 'वायूचे तापमान व द्रव्यमान कायम असताना वायूचे घनफळ त्याच्या दाबाच्या व्यस्त प्रमाणात बदलते', हा त्यांच्या नावाने ओळखण्यात येणारा सुप्रसिद्ध नियम मांडला. या नियमाच्या स्पष्टीकरणासाठी त्यांनी हवेचे कण सूक्ष्म वेटोळ्याच्या स्प्रिंगांप्रमाणे वागतात, अशी कल्पना मांडली होती. हा नियम एद्म मॉन्यॉत या फ्रेंच शास्त्रज्ञांनीही १६७६ मध्ये शोधून काढला व त्यामुळे यूरोपात तो 'मॉन्यॉत नियम' या नावाने ओळखला जातो. बॉइल यांनी गोठणाऱ्या पाण्याची प्रसरणशक्ती, विशिष्ट गुरुत्व, स्फटिक, विद्युत्, रंग इ. भौतिकीतील विषयांवरही संशोधन केले होते.

स्केप्टिकल केमिस्ट (१६६१) या आपल्या ग्रंथात त्यांनी ॲरिस्टॉटल यांचा चार मूलतत्त्वांचा (पृथ्वी, हवा, अग्नी व पाणी) सिद्धांत व पॅरासेल्सस यांचा तीन तत्त्वांचा (मीठ, गंधक व पारा) सिद्धांत यांचे खंडन केले. त्यांऐवजी त्यांनी प्राथमिक कण व त्यांच्या संयोगातून तयार होणारे कणपुंज (कॉरप्युस्कल) ही संकल्पना मांडली. प्राथमिक द्रव्यांची (कणांची) संख्या, स्थान व गती यांमुळे निरनिराळे पदार्थ

तयार होतात, असे त्यांनी प्रतिपादन केले. सर्व नैसर्गिक आविष्कारांचे ॲरिस्टॉटल यांच्या मूलतत्त्वांच्या व गुणधर्मांच्या संकल्पनांच्या रूपात स्पष्टीकरण करता येत नाही; तर प्राथमिक कणांची गती व त्यांचे संघनन यांच्या द्वारे करता येते, असे बॉइल यांचे मत होते. अशा प्रकारे त्यांनी पुढील एकोणिसाव्या शतकातील दृष्टिकोनाप्रमाणे निरनिराळ्या प्रकारच्या प्राथमिक मूलद्रव्यांचे अस्तित्व गृहीत धरलेले नव्हते; पण त्यांच्या संकल्पना काही विशिष्ट मर्यादेपर्यंत सत्य आहेत, असे दिसून येते. १६६८ पासून ते लंडन येथे आपल्या बहिणीकडे राहू लागले व तेथेही खाजगी प्रयोगशाळा स्थापन करून आपले संशोधन कार्य निरनिराळ्या साहाय्यकांच्या मदतीने त्यांनी चालू ठेवले. त्यांनी धातूंच्या भस्मीकरणाचा अभ्यास केला; तसेच अम्ले व क्षार (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणारे पदार्थ) यांतील फरक शोधून काढण्यासाठी त्यांच्या वनस्पतिजन्य रसांचा उपयोग केला आणि यातूनच पुढे रासायनिक ⇨ दर्शकांचा या कामी होणारा उपयोग प्रचारात आला.

बॉइल यांची ख्रिस्ती धर्मावर नितांत श्रद्धा होती व ख्रिस्ती धर्ममतांचा परदेशी प्रसार करण्यास त्यांनी प्रोत्साहन दिले. भारतातील ख्रिस्ती मिशनांना त्यांनी सढळ आर्थिक मदत दिली. प्राचीन धर्मग्रंथांचा अभ्यास करण्यासाठी त्यांनी हिब्रू, ग्रीक व सिरियाक या भाषा आत्मसात केल्या होत्या. *नव्या करारा*चे आयरिश व तुर्की या भाषांत भाषांतर करण्यासाठी त्यांनी आर्थिक मदत केली. निसर्ग हा ईश्वराने निर्माण केलेल्या व गती दिलेल्या एखाद्या घड्याळ-यंत्रणेप्रमाणे असून तो आता दुय्यम नियमांनुसार कार्य करीत आहे आणि त्याचा अभ्यास विज्ञानाद्वारेच करता येईल, असा त्यांचा विश्वास होता. 'ख्रिस्ती धर्म व वैज्ञानिक संशोधन यांतील सुसंगतता' या विषयावर वार्षिक व्याख्यानमाला आयोजित करण्यासाठी त्यांनी आपल्या मृत्युपत्रात तरतूद करून ठेवली होती. निसर्गाचा वैज्ञानिक अभ्यास हे एक धार्मिक कर्तव्य म्हणून करावे असे मत त्यांनी १६९० मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या *द ख्रिश्चन व्हर्च्युओसो* या ग्रंथाद्वारे मांडले. ऑक्सफर्ड येथे असताना ते तेथील एका अनौपचारिक वैज्ञानिक व तत्त्वज्ञानी गटाचे सदस्य होते आणि हा गट पुढे लंडन येथे १६६३ मध्ये स्थापन झालेल्या रॉयल सोसायटी या सुप्रसिद्ध संस्थेचा केंद्रबिंदू ठरला. १६८० मध्ये बॉइल यांना या संस्थेचे अध्यक्षपद भूषविण्यासाठी आमंत्रित करण्यात आलेले होते; परंतु शपथ घेण्याच्या प्रश्नावरून त्यांनी हा बहुमान नाकारला. त्यांचे शास्त्रीय कार्य टॉमस बर्च यांनी ५ खंडांत १७४४ मध्ये प्रसिद्ध केले. ते लंडन येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

बॉइस, सिरील : (२१ सप्टेंबर १८५९–२६ जुलै १९३२). फ्लेमिश कादंबरीकार. घेंटजवळच्या नेव्हल येथे जन्म. फ्लेमिश कुटुंबातील सुखवस्तू मुलांना मिळणारे फ्रेंच भाषेचे शिक्षण त्यालाही मिळाले होते. 'द राइट ऑफ द स्ट्रँगेस्ट' (१८९३, इं. शी.) ही त्याची पहिली कादंबरी. शेतमजुरांच्या दुःखमय जीवनाचे प्रत्ययकारी चित्रण तीत केले आहे. विख्यात फ्रेंच साहित्यिक एमिल झोला ह्याच्या निसर्गवादी लेखनतंत्राचा प्रभाव ह्या कादंबरीवर दिसून येतो. त्याच्या पुढील लेखनातून त्याचे समाजवादी विचार स्पष्टपणे प्रत्ययास येतात. फ्लेमिश साहित्याच्या विकासार्थ 'टूडे अँड टूमॉरो' (इं. शी.) हे एक नियतकालिकही त्याने चालविले होते.

बॉइसने काही नाटकेही लिहिली आहेत. 'द पेमेल फॅमिली' (१८९३, इं. शी.) आणि 'द सबस्टिट्यूट मॅजिस्ट्रेट' (१८९५, इं. शी.) ह्या त्याच्या उल्लेखनीय नाट्यकृतींपैकी काही होत. ब्यूरल (बेल्जियम) येथे तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बॉइसी : अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील आयडाहो राज्याची राजधानी. लोकसंख्या १,०२,१२५ (१९८०). हे बॉइसी नदीच्या खोऱ्यात रॉकी पर्वतउतारावर सस. पासून ८३५ मी. उंचीवर वसले आहे. एकोणिसाव्या शतकारंभी फ्रेंच-कॅनडियन फासेपारध्यांनी बॉइसी नदीतीरावरील वृक्षांच्या ओळींवरून शहराला 'बॉइसी' (फ्रेंच शब्दाचा अर्थ–'जंगलमय') हे नाव दिले. १८६२ मध्ये बॉइसी खोऱ्यात सोन्याच्या साठ्याचा शोध लागला व पुढल्या वर्षी खाणीतील मजुरांच्या संरक्षणार्थ येथे एक किल्ला बांधून शहराची स्थापना करण्यात आली. १८६४ पासून हे आयडाहो राज्याच्या राजधानीचे आणि त्यातील एडा परगण्याचे मुख्य ठाणे बनले.

बॉइसी खोरे दूध, अंडी आणि मांसोत्पादनात अग्रेसर असून हे व्यापाराचे व दळणवळणाचे मुख्य केंद्र आहे. याच्या आसमंतात धान्य, बीट, फळे यांचे उत्पादन होते. त्याच्या परिसरात अनेक जलसिंचन योजना सुरू करण्यात आल्या आहेत. येथे राज्य व केंद्र शासनाची अनेक कार्यालये आहेत. खाद्य पदार्थांवर प्रक्रिया, बांधकामाचे साहित्य, कृषियंत्रे, रसायने, मादक पेये; तसेच पूर्वविरचित व फिरत्या घरांची निर्मिती इ. उद्योगधंदे शहरात चालतात. बॉइसी महाविद्यालय, ऐतिहासिक मंडळ व वस्तुसंग्रहालय, ग्रंथालय, रुग्णालय, सुधारगृह, कलावीथी इ. सुविधा येथे उपलब्ध आहेत. येथील राजभवन, ॲरोरॉक धरण, जूल्या डेव्हिस उद्यान, ॲन मॉरिसन उद्यान व त्यातील प्राणिसंग्रहालय इ. प्रेक्षणीय असून शहराजवळच उष्ण पाण्याचे झरे आहेत. वाढत्या लोकसंख्येच्या प्रश्नाला तोंड देण्याकरिता १९६४ पासून महानगरीय नियोजन हाती घेण्यात आले आहे.

चौधरी, वसंत

बॉंब : बॉंब हे क्षेत्रविध्वंसक अस्त्र आहे. धातू, प्लॅस्टिक किंवा तत्सम पदार्थांच्या कोशात स्फोटक द्रव्ये, रसायने किंवा रोगकारक जंतू भरून विविध प्रकारचे बॉंब तयार केले जातात. कोश सामान्यतः आयताकार असतो. गैतिक स्थैर्यासाठी कोशाच्या पार्श्वभागास पंख असतात. कोशाग्र अर्धगोलाकार अथवा शंक्वाकार ठेवल्याने कोशाचा मुक्तप्रवास (फ्री फ्लाइट/फॉल) सुवाही होतो. इ. स. अठराव्या शतकापर्यंत ग्रेनेड, तोफगोळा आणि बॉंब यांमधील भेद सुस्पष्ट नव्हता. दोन अर्धगोलकांत स्फोटक घालून, त्यांना एकत्र जोडल्यावर जो गोलक बने त्यास ग्रेनेड म्हणत. दोन अर्धायतांना जोडून जो आयत बने त्यास बॉंब म्हणत. आता विमानातून सोडल्या जाणाऱ्या मुक्त अस्त्रांना (रॉकेट, क्षेपणास्त्रे वगळून) बॉंब म्हणतात. दूरगामी क्षेप्यांच्या कोशात भरलेल्या विध्वंसकासही (ॲटम बॉंबवरून) बॉंब म्हणतात. बॉंब हा बिंदुलक्ष्य (पॉइंट टार्गेट) विध्वंसक नसून क्षेत्रलक्ष्य (एरिया टार्गेट) विध्वंसक अस्त्र आहे. पायदळाकडे असलेल्या उखळी तोफांतून सोडल्या जाणाऱ्या अस्त्रासही बॉंब म्हणण्याचा प्रघात आहे. ⇨ *बॉंबफेकी विमाने* (बॉंबर), आघात (ॲटॅक स्ट्राइक) व आघात-झुंज (ॲटॅक फायटर) किंवा फायटर-बॉंबर विमाने यांद्वारे, साधारणतः शंभर मीटरपेक्षा जास्त उंचीवरून इच्छित लक्ष्यावर बॉंब मुक्तपणे सोडले जातात किंवा बॉंब सोडल्यानंतर लक्ष्यसंधान अचूक व्हावे म्हणून, हल्ली त्यास मार्गदर्शन केले जाते. या दोन्हीही क्षेपणपद्धती प्रचारात आहेत.

बॉंबचे प्रकार : बॉंबच्या अंतिम कार्यावरून हे प्रकार ठरतात. उदा., आग लावणे, प्रभंजन (ब्लास्ट), खंडन (फ्रॅगमेंटेशन), रोगप्रसार, पर्यावरणीय बदल, किरणोत्सर्ग, विदलन (बर्स्ट) आणि विदारण (शॅटरिंग) इत्यादी; परंतु बहुतेक बॉंबकरवी मिश्रकार्ये करविली जातात. वरील सर्व प्रकारची विध्वंसक कार्ये अणुबॉंब, हायड्रोजन बॉंब व न्यूट्रॉनबॉंब यांमुळे होते. प्रचलित बॉंब पुढीलप्रमाणे आहेत.

बहुकामी बॉंब : यास 'लोखंडी' बॉंबही म्हणतात. प्रभंजन, खंडन, विदलन व विदारण करणे हे त्याचे कार्य. युद्धात याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो. सामान्यतः याचे वजन ५० ते १,५०० किग्रॅ.पर्यंत असते. यामध्ये ५० टक्के महास्फोटक द्रव्य असते. कमी उंचीवरून

टाकल्या जाणाऱ्या या बाँबच्या पंखांच्या ओढीमुळे त्यास खाली पडण्यास वेळ लागतो, त्यामुळे बाँबर लक्ष्यापासून बरेच पुढे गेल्यावर बाँबचा स्फोट होतो, इमारती, मोर्चे, तेलाचे वा पाण्याचे नळ इत्यादींच्या विध्वंसनासाठी या बाँबचा उपयोग होतो. या २५० किग्रॅ. बाँबमुळे सु. २० मी. व्यासाचा व ५ मी. खोलीचा खड्डा निर्माण होतो. संघातबिंदूच्या (पॉइंट ऑफ इंपॅक्ट) भोवतालच्या सु.४,२२५ चौ. मी. क्षेत्रात या बाँबमुळे प्राणहानी संभवते. केवळ एकाच मोठ्या बाँबस्फोटामुळे लक्ष्यक्षेत्राचे समप्रमाणात विध्वंसन होत नाही. दुसऱ्या महायुद्धात ग्रँड स्लॅम यासारखे ११ टनी (११·१७६ किग्रॅ.चे) बाँब बनविण्यात आले होते.

विभंजक बाँब : याचा कोश तारांचा किंवा खंडणक्षम लोखंडाचा असतो. बाँबच्या एकूण मारापैकी १४ टक्के माराचे स्फोटक असते. स्फोटामुळे तारांचे किंवा लोखंडाचे तुकडे इतस्ततः वेगाने उडतात. उघड्यावरील सैनिक, मंगू शकणाऱ्या वस्तू, विमाने इत्यादींचा नाश करण्यासाठी हे बाँब उपयुक्त ठरतात.

खंडक बाँब (ब्लॉक बर्स्टर) : याचा कोश अगदी पातळ असतो. भेदनशक्ती किरकोळ असून प्रभंजन शक्ती दांडगी असते. याची बांधणी अगदी तकलादू असल्याने हवाई छत्रीने त्यास लक्ष्यावर सोडतात. दुसऱ्या महायुद्धात १२ टनांचे (१२,१९२ किग्रॅ.) या प्रकारचे बाँब तयार करण्यात आले होते.

गुच्छ (क्लस्टर) बाँब : क्षेपणास्त्राने तोफमोर्चे, रणगाडे यांसारख्या लहान लक्ष्यावर बाँब अचूकपणे टाकणे कठीण असते; म्हणून समप्रमाण विध्वंसनासाठी हे बाँब वापरतात. एका कोशांत शेकडो पिटुकले बाँब भरतात. या पिटुकल्यांत शेकडो पोलादी गोळ्या ठासतात. सु.१०० ते १५० मीटर उंचीवर कोश संपीडित वायूने उघडला जातो व छोट्या बाँबचा पाऊस पडतो आणि त्यांच्या स्फोटामुळे पोलादी गोळ्या इतस्ततः विखरून लक्ष्यात घुसतात. स्फोटामुळे रणगाड्यांची चिलखते निकामी होतात.

धरणविध्वंसक बाँब : दुसऱ्या महायुद्धात जर्मनीची युद्धक्षमता नष्ट करण्यासाठी रूर या औद्योगिक क्षेत्राला पाणीपुरवठा करणाऱ्या मना, एडर व सोर्प धरणांचा विध्वंस करणे आवश्यक होते. त्यासाठी डॉ. बार्नेझ वॉलिस यांनी एक वैशिष्ट्यपूर्ण 'गोलक बाँब' शोधून काढला. बांधापासून विशिष्ट अंतरावर हा बाँब विशिष्ट वेगाने विशिष्ट व उंचीवरून जलपृष्ठावर सोडल्यावर तो उड्या मारत बांधावर आदळतो व त्याच्या स्फोटाचा धक्का बसून बांधाचे विदारण होते. बांधापाशी पाण्यात बाँब घुसतो व घुसल्यावर पाण्यातच त्याचा स्फोट होऊन बांधकाम ढासळते. या बाँबचे वजन १२ टनांइतके (१२,१९२ किग्रॅ.) होते.

आगलावे बाँब : या प्रकारच्या बाँबमुळे आग लागते. ते एक ते पन्नास किग्रॅ. वजनाचे असतात. यात पेट्रोल मिश्रण किंवा थर्माइट ही ज्वालाग्राही द्रव्ये वापरतात. थर्माइट पाण्याच्या आतसुद्धा जळते. वातावरण अनुकूल असल्यास आग झपाट्याने पसरते व अग्निवादळे निर्माण होतात. हँबर्ग, ड्रेझ्डेन आणि लाइपसिक या जर्मन शहरांचा विध्वंस या प्रकारच्या बाँबने करण्यात आला.

नेपाम बाँब : या बाँबमुळेही आग लागते. खोबरेल, ॲल्युमिनियम व पेट्रोलच्या सांद्र द्रव्याचे मिश्रण किंवा पॉलिस्टायरीन, पेट्रोल आणि बेंझीन यांचे मिश्रण पातळ पत्र्याच्या कोशात भरतात. मिश्रण चेतवण्यासाठी एका स्फोटक कांडीभोवती फॉस्फरस ठेवतात. स्फोट झाल्यावर तीस ते चाळीस मीटरपर्यंत मिश्रणाचा सडा पडून ते पेट घेते. पेटलेले मिश्रण पदार्थमात्रास चिकटून राहते. खरवडल्यास आग आणखी भडकते. अग्नितपमान सु. १,१००° से. इतके असते. मिश्रण सूक्ष्म चिरा व फटींतूनही शिरते. या बाँबच्या हल्ल्यातील बहुतांशी वस्तू जळून जातात. जखमा भरल्या तरी विद्रूपता जात नाही. ज्वालांमुळे वातावरणीय ऑक्सिजनचे प्रमाण एकदम कमी होऊन गुदमरण्यानेही प्राणहानी होते. नेपामचे वजन ५०० किग्रॅ. असते. हे बाँब विमानातून मुक्तपणे सोडले जातात व ते गडगडत खाली येतात. हेग येथील आंतरराष्ट्रीय करार (१९२३) मधील कलम २३(इ) प्रमाणे यावर बंदी घातली जाण्याची शक्यता आहे. दुसऱ्या महायुद्धात जपानी शहरांवर मोठ्या प्रमाणावर नेपाम बाँब फेकण्यात आले होते.

चिलखतभेदी बाँब : युद्धनौका तसेच तटबंदी फोडण्यासाठी हे बाँब वापरतात. त्यांचे कोशाग्र जड व घडीव पोलादाचे असते. हा बाँब चिलखत व तटबंदी भेदून आत घुसतो व मग त्याचा विलंबित काडवातीने (फ्यूज) स्फोट होतो.

रसायनी बाँब : धूर किंवा विषारी वायू पसरविणारे बाँब. शत्रूला निरीक्षण करता येऊ नये म्हणून या बाँबच्या साहाय्याने धूम्रपटल निर्माण करून सैन्याच्या हालचाली करण्यात येतात. संदेश दळणवळणासाठी विविध रंगांचे धूर वापरतात. विषारी वायू हे ⇨ *जैव व रासायनिक युद्धतंत्रात* वापरतात. विपर्णक व वनस्पतिनाशक अशा *पारिस्थितिकीय युद्धतंत्रात*ही यांचा वापर केला जातो.

जलांतर्गत बाँब : यांचा उपयोग पाणबुड्या बुडविण्यासाठी केला जातो.

मार्गदर्शित बाँब : एखाद्या लक्ष्यावर बाँब मुक्तपणे सोडल्यास लक्ष्याचे जरी अचूक विध्वंसन होते, तरी त्याकरिता एकापेक्षा अधिक बाँब टाकावे लागतात. शिवाय लक्ष्याबरोबरच आजूबाजूंच्या इतरही वस्तूंचा नाश होतो. यालाच 'परिसर विध्वंसन' (को-लॅटरल डॅमेजेस) म्हणतात. हे टाळण्यासाठी प्रथम मुक्तपणे बाँब सोडले जातात व नंतर त्यांना लेसर किरण, दूरदर्शक किंवा अवरक्त बोधक (इन्फ्रारेड मॉनिटर) यांद्वारे मार्गदर्शन केले जाते. त्यामुळे लक्ष्यविध्वंसन अचूक होऊ शकते. दुसऱ्या महायुद्धाच्या अखेरीस जर्मनीने तयार केलेल्या व्ही-१ व व्ही-२ या उडत्या अस्त्रास 'उडते' किंवा 'रोबो' बाँब म्हणतात. रोबो बाँबची आधुनिक आवृत्ती म्हणजे दूरगामी-प्रक्षेपणास्त्रे होत.

स्फोटक द्रव्ये : प्रभंजन, विदलन, विदारण व प्रक्षोभ क्रिया करणाऱ्या बाँबमध्ये पुढीलप्रमाणे स्फोटक द्रव्ये भरतात. टीएनटी (किंवा ॲमॅटॉल व ॲमोनल), टेट्रिल, ॲमोनल व आरडीएक्स. ग्रेनेड आणि उखळी तोफगोळ्यांत ट्रायटोनल भरतात. ⇨ *सुरुंग* व ⇨ *पाणतीरा*त ॲमोनल आणि हेक्झॅनाइट असते. विमानातून टाकल्या जाणाऱ्या बाँबमध्ये टॉरपेक्स असते.

काडवात : जमिनीवर आदळल्यावर स्फोट होण्याइतकी बाँबस्फोटके संवेदनशील नसतात; म्हणून स्फोट घडविण्यासाठी विविध प्रकारच्या यांत्रिक काडवाती वापरतात.

इतिहास : प्राचीन धार्मिक व इतर वाङ्मयात मानवी आकाश संचाराच्या कथा आहेत. त्याचप्रमाणे आकाशातून शत्रूवर अस्त्रांचा मारा केल्याची वर्णने आहेत. *अथर्ववेदा*त (११·९) वर्णिलेल्या सात 'उदार' अस्त्रांपैकी एक आकाशातून फेकण्यासाठी आहे. *रामायणा*त इंद्रजीताने रामसेनेवर आकाशातून अस्त्रमार केल्याचे वर्णन आहे. *अरेबियन नाइट्‌स*मध्ये सिंदबाद समुद्रप्रवास करीत असताना त्याच्या नौकेवर दोन पक्ष्यांनी दगड टाकून नौका बुडविल्याची कथा आहे. १६७० च्या सुमारास इटलीतील फ्रान्सिस्को लाना द तेर्झी याने वायुयानातून नागरिकांवर शस्त्रांचा मारा केल्याची कल्पना प्रसृत केली. १७०९ पासून ग्लायडर, बलून, वातनौका अशा वायुगामी वाहनांचे प्रयोग सुरू झाले. १८४९ साली ऑस्ट्रियन सैन्याने मुक्त फुग्याद्वारे व्हेनिसवर ग्रेनेड टाकण्याचे निष्फळ प्रयत्न केले. १९०३ मध्ये राइट बंधूंनी विमानाचा शोध लावला. त्यामुळे आकाशातून जमिनीवर मारा करण्याची कल्पना साकार होऊ घातली. इटली व तुर्कस्तान यांच्यात झालेल्या युद्धात १ नोव्हेंबर १९११ रोजी इटलीचा लेफ्टनंट गॅव्होटी

याने ट्रिपोलीपाशी तुर्कांवर दोन किग्रॅ. वजनाचे चार बाँब (ग्रेनेड) टाकले. तुर्कस्तानने या बाँबहल्ल्याचा निषेध करून इटलीकडे नुकसान-भरपाईची मागणी केली. १९११ साली विमानातून बाँब सोडण्यासाठी 'बाँबदृष्टी'चा शोध ब्रिटनच्या रायली स्कॉट याने लावला; परंतु तिचा उपयोग कोणीही केला नाही. पहिल्या महायुद्धात १४ ऑगस्ट १९१४ रोजी फ्रेंच वैमानिकांनी मेट्स येथील जर्मन त्सेपेलीन तळावर बाँब-हल्ले केले. जर्मन वैमानिकांनी त्सेपेलीनमधून लंडनवर हल्ले करून सैनिकी युद्धाला निरंकुश संकुल युद्ध बनविले. या महायुद्धात सुरु-वातीस बाँबचे वजन १० ते २५ किग्रॅ. पर्यंत असून विमानात उभे राहून वैमानिक ते हाताने खाली सोडीत. पुढे भारी बाँब बनविण्यास सुरुवात होऊन बाँबर विमानांची निर्मिती चालू झाली. दुसऱ्या महा-युद्धात बाँबचे विविध प्रकार प्रचारात आले. बाँबर व बाँबदृष्टियंत्रात झपाट्याने सुधारणा झाल्या. दोस्त राष्ट्रांनी एकावेळी हजारो भारी बाँब-फेकी विमाने जर्मनीवर धाडून, ब्रेमेन, ड्रेझ्डेन, लाइपसिक, बर्लिन इ. शहरांचे अनन्वित नुकसान केले. जपानवरही अमेरिकेने असेच आग-लावे व स्फोटक नेपाम बाँबचे हल्ले केले, तसेच अनावश्यक असतानाही नागासाकी व हीरोशीमावर अणुबाँब टाकून अणुयुद्धाची बीजे पेरली. हल्लीच्या अणुयुगात वर निर्दिष्ट केलेल्या बाँबच्या प्रकाराखेरीज अणु-बाँबची निर्मितीही होत आहे.

बाँबहल्ल्याचे परिणाम : दुसऱ्या महायुद्धात ग्रेट ब्रिटनमधील ७०,००० नागरिक ठार झाले. घरे, कारखाने, सार्वजनिक इमारती इत्यादींचे प्रचंड नुकसान झाले. नागरी संरक्षणव्यवस्था उत्तम असल्या-मुळे एकंदर लोकांवर दुष्परिणाम झाले नाहीत. अन्नधान्यनियंत्रणामुळे व आरोग्यसुविधांमुळे बालमृत्युप्रमाण घटले. युद्धकालात व तदनंतर जन्मलेली मुले वजनात व उंचीत युद्धापूर्वी जन्मलेल्या बालकांपेक्षा सरस होती. पुनर्वसनक्षमता, अन्नधान्य नियंत्रण व इतर जीवनोपयोगी यंत्रणा कार्यक्षम असल्यामुळे बाँबहल्ले फारसे परिणामकारक ठरले नाहीत. जर्मनीवर ४·३४ लक्ष टन भाराचे बाँब टाकण्यात आले, त्यामुळे पाच लक्ष माणसे मेली व ७·८ लक्ष जखमी झाली. त्याशिवाय ७·५ लक्ष लोक बेघर झाले. औद्योगिक उत्पादन कमी व्हावे म्हणून जर्मनीवर बाँबहल्ले झाले; परंतु युद्धकालात तसेच युद्धोत्तर कालात जर्मनी व जपान या राष्ट्रांचे औद्योगिक वा शेतकी उत्पादन अपेक्षेप्रमाणे फार मोठ्या प्रमाणावर न घटता ३० टक्क्यापर्यंतच घटले. जर्मनीत बालमृत्यूची संख्या मोठ्या प्रमाणात वाढली. पोषक अन्नपुरवठा कमी पडल्याने जखमी व रोगी यांची मृत्युसंख्या वाढली. जर्मनी व जपान यांचे सामाजिक जीवन मोठ्या प्रमाणावर विस्कळीत झाले. इंडोचायना युद्धात (१९६१–१९७५) उत्तर व्हिएटनाममधील मनुष्यनिर्मित पर्यावरणाच्या (कारखाने, पूल, रेल्वे वगैरे) नाशासाठी अमेरिकेने बाँबहल्ले केले; परंतु उत्तर व्हिएटनामी समाजाच्या बदलत्या पर्यावर-णाला तोंड देण्याच्या कुवतीमुळे बाँबहल्ले बहुतांशी निष्फळ ठरले. याउलट दक्षिण व्हिएटनाममध्ये नैसर्गिक पर्यावरणाचा नाश करण्या-साठी बाँबहल्ले झाले. यामुळे एक कोटीवर ग्रामीण जनता परागंदा झाली. शहरी लोकसंख्या एकदम वाढली. अन्नपाण्याचा तुटवडा, हवेचे प्रदूषण, वेश्याव्यवसायात वाढ, बेरोजगारी व रोगराईत वाढ झाली. तसेच समाजात बेफिकिरीपणा वाढला. अशीच परिस्थिती लाओस व कंबोडियात होती. इंडोचायनावरील बाँबहल्ल्यामुळे एकंदरीत नैसर्गिक, सांस्कृतिक व औद्योगिक हानी भयंकर झाली.

अणुस्फोटामुळे अमर्याद विध्वंसन व मनुष्यहानी होणे शक्य झाले आहे. कार्यक्षम स्फोटके आणि इतर जैव व रासायनिक द्रव्ये बाँबमध्ये वापरण्याच्या दृष्टीने संशोधन चालल्याचे दिसते. हेग वायुयुद्ध नियम (१९२३) तयार झाले आहेत, तरी त्यांना आंतरराष्ट्रीय कायदा म्हणून मान्यता नाही.

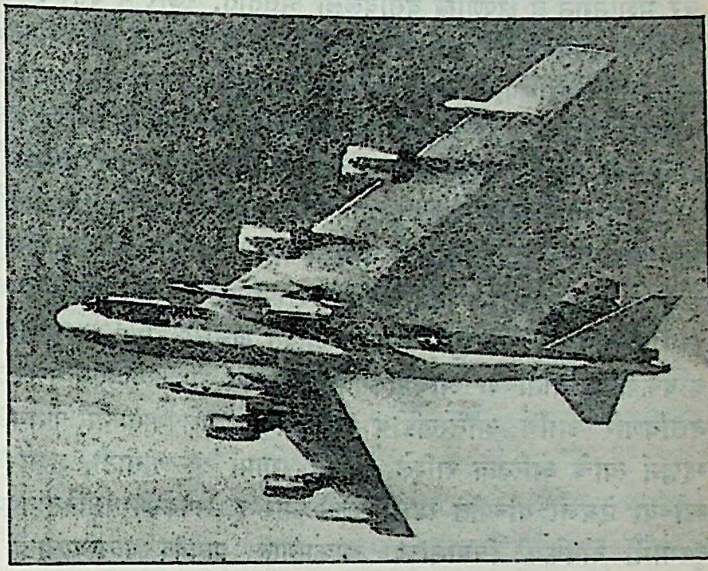
जमिनीवर स्फोट न झालेल्या बाँबला निःशस्त्र करण्यासाठी व त्यांची विल्हेवाट लावण्यासाठी अभियंत्यांची निष्णात पथके असतात.

पहा : ग्रेनेड; दारूगोळा; नागरी सरक्षण; वायु युद्धतंत्र; वायुसेना. स्फोटक द्रव्ये.

संदर्भ : 1 Brodie, Bernard, *Strategy in the Missile Age*, London, 1959. 2. Chant, C.; Humble, R. & Others, *Air Warfare*, London, 1977. 3 Saundby, R. *Air Bombardment*, London, 1961.

दीक्षित, हे. वि.

बाँबफेकी विमाने : वायुसेनेकडे असलेल्या आक्रमक विमानांचा एक प्रकार. आधुनिक काळातील युद्ध हे आकाशात, भूतलावर व सागरात लढले जाते. त्याचे स्वरूप त्रिमितीय झाले आहे.



स्ट्रॅटो फोर्ट्रेस बी-५२

भूतल, जलपृष्ठ व पाण्यातील लक्ष्यावर ⇨ *बाँब*, क्षेपक व पर्यटक अस्त्रे ⇨ *पाणतीर* इ. विध्वंसक साधनांच्या साह्याने बाँबफेकी विमाने आकाशातून मारा करू शकतात. दूरगामी क्षेपणास्त्रांहून बाँबफेकी विमानांचे वेगळेपण दाखविण्यासाठी त्यांना मानवनियंत्रित बाँबफेकी विमाने म्हणण्याचा प्रघात आहे. क्षेपणानंतर क्षेपणास्त्रे परत येऊ शकत नाहीत; पण बाँबफेकी विमानांना परत बोलाविता येते. आयत्यावेळी लक्ष्य बदलणे भाग पडले, तर या विमानांना दुसऱ्या लक्ष्यावर पाठविता येते. बाँबफेकीत किंवा शत्रूच्या हवाई संरक्षणाच्या विमानविरोधी माऱ्याला विमान जर बळी पडले नाही, तर एकाहून अधिक लक्ष्यांवर बाँब फेकणे या विमानांना शक्य असते. पूर्वसूचना न देता जर शत्रूने प्रक्षेपणास्त्रांची क्षेपणस्थाने उद्‌ध्वस्त केली, तर उत्तरादाखल शत्रूवर दूर-गामी बाँबफेकी विमाने धाडून त्यांच्यावर अणुबाँब टाकणे शक्य असते. दूरगामी क्षेपणास्त्रांना पर्याय म्हणूनही या विमानांचा उपयोग होईल, अशी अमेरिका वा रशिया या बलाढ्य राष्ट्रांची धारणा आहे. दूरगामी बाँबफेकी विमाने सोडल्यास इतर प्रकारच्या बाँबफेकी विमानांना प्रवासकाळात संरक्षण देण्यासाठी लढाऊ विमाने लागतात. बाँबफेकी विमानांच्या अस्तित्वामुळे शत्रूवर वचक बसतो. शत्रूला हवाई व नाग रिक संरक्षणावर मोठा खर्च करावा लागतो.

वर्गीकरण : दुसऱ्या महायुद्धात दूरगामी, मध्यम, हलकी, झेप व लढाऊ बाँबफेकी असे विमानाचे विविध प्रकार प्रचारात होते. जेट प्रचालन, क्षेपणास्त्रे, शस्त्रास्त्रांच्या प्रगती, युद्धतंत्रातील बदल, विमान अभि-कल्प आणि त्यांच्या बांधणीतील नव्या पद्धती यांमुळे दूरगामी व रण-साहाय्यक असे दोनच मुख्य वर्ग उरले आहेत. बांधणी करताना विविध आक्रमक कार्यासाठी मूळ विमानातच सोयी केल्या जातात. जरूरीप्रमाणे कार्योपयोगी अशी शस्त्रास्त्रे त्यात झटपट बसविता येतात. आता सर्वच बाँबफेकी विमाने जेट एंजिनाने चालविली जातात.

दूरगामी बाँबफेकी विमाने : शत्रुराष्ट्राच्या अंतर्भागात युद्धाची झळ पोहोचवून तेथील नागरिकांचे मनोधैर्य व त्यांचा युद्धोत्साह भंग करण्यासाठी ही विमाने आवश्यक असतात. शत्रुराष्ट्रावर मारा करून त्याचे औद्योगिक व युद्धोपयोगी उत्पादन, विमानतळ, बंदरे, धरणे, दळणवळणव्यवस्था इ. बंद पाडून अगर त्यांचा विध्वंस करून शत्रूची एकंदर युद्धक्षमताच नष्ट करण्याचे उद्दिष्ट असते. त्यामुळे समाजजीवन विस्कळीत होते. शासक व जनता यांच्या संबंधात दुरावा निर्माण होण्याची शक्यता असते. युद्धआघाडीवर विपरीत परिणाम होऊन लढाईस निराळे वळण लागते. विमानविरोधी शस्त्रांपासून बचाव करण्यासाठी ही विमाने चिलखतयुक्त बनविलेली असतात. त्यांच्यात मोठ्या प्रमाणावर मशीनगन व क्षेपणास्त्रे बसविलेली असतात. रडार व इतर इलेक्ट्रॉनीय उपकरणे असतात. साधारणतः ६ ते ८ विमान कर्मचारी त्यात असतात. प्रवासपल्ला वाढविण्यासाठी हवाईप्रवासात इंधनपुरवठा करणारी विमाने इंधन पुरवितात. अमेरिकेचे बी-५२ (स्ट्रॅटो-फोर्ट्रेस); रशियाची टीयू-२२ ब्लायंडर व टीयू-२६ बॅकफायर, फ्रान्सचे मिराज-४ ए, ब्रिटनचे व्हॅलियर ही दूरगामी विमाने प्रसिद्ध आहेत. मुख्यतः अणुबाँब (५० किलोटन ते ५ मेगॅटन भार) अथवा पारंपरिक बाँब (६,००० ते २७,२६० किग्रॅ.भार) ते वाहून नेऊ शकतात. या प्रकारच्या विमानांची दले सुसज्ज ठेवणे अत्यंत खर्चाचे असते. दूरगामी बाँबफेकी विमानांच्या आवश्यकतेबद्दल मतैक्य नाही. शत्रूवर वचक बसविणारे आणि आंतरखंडीय अणुबाँबयुक्त प्रक्षेपणास्त्रांना पर्याय म्हणून त्यांचे अस्तित्व राहिले आहे. दूरगामी टेहळणीसाठी, शस्त्रास्त्रांच्या ऐवजी यांच्यात रडार, फोटो-कॅमेरे इ. उपकरणे बसवितात. दूरगामी बाँबफेकी विमानांच्या आक्रमणाला पायबंद घालण्यासाठी विमानविरोधी तोफा, क्षेपणास्त्रे व रोधक विमाने तयार ठेवावी लागतात. विमानविरोधी अस्त्रांच्या माऱ्यात न सापडण्यासाठी बाँबफेकी विमाने लक्ष्यापासून शेकडो किमी. दूर असताना पर्यटकास्त्रे किंवा इतर मार्गदर्शित अस्त्रांचा मारा लक्ष्यावर करू शकतात. विमानविरोधी अस्त्रांची रडारयंत्रणा निकामी करण्यासाठी, रडारविरोधी अस्त्रे व इलेक्ट्रॉनीय उपकरणे यांचा वापर फार मोठ्या प्रमाणावर करावा लागतो.

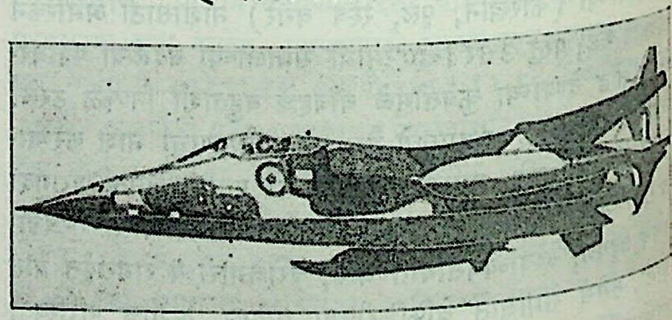
रणसाहाय्यक (टॅक्टिकल) विमाने : स्वपक्षीय सेनादलांची उदा., पायदळ, रणगाडा व तोफखाना इत्यादींची रणांगणीय लढाऊ कामगिरी निर्विघ्न करण्यासाठी रणसाहाय्यक विमानांची जरूरी भासते. रणसाहाय्यक विमानांकरवी रणांगण व युद्धक्षेत्रावरील आकाशात हवाई वर्चस्व व नियंत्रण प्रस्थापित करून आकाशातील शत्रूच्या हालचालींना पायबंद घालता येतो. परिणामतः शत्रूचे भूतलावरील कार्य निष्प्रभ होते. अशीच कामगिरी विमानवाहू युद्धनौकांवरील विमाने नाविक युद्धांत करतात. रणसाहाय्यक कामगिरी व त्यासाठी लागणाऱ्या विमानांची माहिती पुढे दिलेली आहे.

सेनासाहाय्यक विमाने : सेना या संज्ञेने भूसेना व नौसेना अभिप्रेत आहेत. भूसेना दलांच्या साहाय्यासाठी शत्रुविमानांच्या हल्ल्यापासून दलांचे संरक्षण करणे आणि रणगाडे, तोफा, क्षेपणास्त्रे, बलस्थाने व गुटिकास्थाने यांवर तसेच पायदळावर हल्ले करणे इ. प्रकारे प्रत्यक्ष लढाईला सुकर करण्यासाठी भूसेनासाहाय्यक विमाने कार्यरत असतात. नाविक युद्धात युद्धनौकांचा हवाई हल्ल्यापासून बचाव करणे, टेहळणी करून शत्रूच्या आरमाराच्या हालचालींची माहिती मिळविणे, गस्ती, पाणतीर व लघुनौकांवर हल्ला करणे इ. कामगिरी नाविक विमाने पार पाडू शकतात. या विमानांवर अग्निबाण, क्षेपणास्त्रे, लघुतोफा व बाँब असा शस्त्रसंभार असतो. सेनासाहाय्यक विमानांना अत्यंत घनघोर व धोकादायक सांग्रामिक पर्यावरणात कामगिरी करावी लागते. विमानविरोधी क्षेपणास्त्रांच्या माऱ्याला टाळण्यासाठी त्यांना फार कमी उंचीवर उडावे लागते. असे केल्यास ती विमानविरोधी तोफांचे आणि पायदळी क्षेपणास्त्राचे बळी ठरतात. रणांगणावरील विविध लक्ष्यांवर मारा करण्यासाठी उपयुक्त शस्त्रसंभार विमानात असणे अनिवार्य

फायटर बाँबर एफ्-१६ फॉल्कन

असते. शस्त्रसंभार, इलेक्ट्रानिकीय उपकरणे, वेग व प्रवासक्षमता यांच्यात समतोल राखणे ही एक समस्या असते. भारताची हंटर, नॅट (अजित), मिग-२१ व मिग-२३; ब्रिटनची जॅग्वार, हॅरियर; अमेरिकेची एफ्-१४, एफ्-१५, एफ्-१६, एफ्. बी-१११; रशियाची मिग-१९, मिग-२१, मिग-२३ व फ्रान्सची मिराज-एफ् आणि मिराज-२००० ही या विमानप्रकारांची आधुनिक उदाहरणे होत. यांना पक्क्या विमानतळांची आवश्यकता असतेच असे नाही. अजितसारख्या विमानाला विमानोड्डाणासाठी रस्ता पुरेसा होतो.

सखोल आघात-हल्लेबाज विमाने : ही विमाने सखोल अडवणूक (इंटरडिक्शन), सखोल आघात-हल्लेबाजी (डीप पेनिट्रेशन स्ट्राइक अटॅक) किंवा लढाऊ बाँबफेकी (फायटर-बाँबर) विमाने या नावांनी ओळखली जातात. सखोल आघात क्रिया ही दूरगामी बाँबफेक व रणसाहाय्यक क्रिया यांमधील कामगिरीला लागू पडते. पिछाडी क्षेत्रातील मध्य क्षेपणास्त्रस्थाने, रणसाहाय्यक विमानांचे आघाडीतळ व राखीव दलांची केंद्रस्थाने यांना निकामी करणे, तसेच रणांगणाकडे रसद व राखीव दले जाऊ न देणे, दळणवळण व नियंत्रण-व्यवस्था बंद पाडणे इ. संरक्षक व आक्रमक कार्ये या विमानांनी पार पाडावी लागतात. नाविक लढायांत आघाडी बगला सागरात असत नाहीत. युद्धनौकांवर कोणत्याही दिशेने (पाण्यातूनही) विमानांचा, पाणबुड्यांचा आणि अस्त्रांचा मारा होऊ शकतो. विमानवाहक युद्धनौका हे अत्यंत महत्त्वाचे लक्ष्य असते. क्रूझर, विनाशिका वगैरेंवर युद्धनौकांना बुडविणारी लांब पल्ल्याची प्रक्षेपणास्त्रे असतात. अशा नौकांचा नाश करण्यासाठी नाविक लढायांत आघाती विमाने लागतात. सागरी मार्गाने शत्रुप्रदेशावर जेव्हा चढाई होते, त्यावेळी विमानवाहक नौकांवरील सेनासाहाय्यक व सखोल आघाती विमाने उपयोगी पडतात.



फायटर बाँबर जॅग्वार-एस्-०६

वरील कार्य करण्यासाठी या विमानांत मार्गदर्शन व ⇨ इलेक्ट्रॉनीय *युद्धतंत्र* साधने बसवावी लागतात. त्यांना लक्ष्य ओळखणे कठीण नसते. अपेक्षित कार्य विमानाऐवजी मध्यम पल्ल्याची प्रक्षेपणास्त्रे करू शकतील असे पूर्वी वाटत असे; परंतु प्रक्षेपणास्त्रांच्या मर्यादा लक्षात घेता प्रक्षेपण शास्त्राचा किंवा विभंजन विमानांचा वापर

करण्यावरसुद्धा मर्यादा पडतात. विमानांच्या हालचालींवर मानव-नियंत्रण असल्यामुळे राजकीय मर्यादातिक्रमण टाळणे शक्य असते. म्हणून या विमानांचे अस्तित्व टिकले आहे. जमिनीवरील तसेच युद्ध-नौकांवरील तोफा किंवा प्रक्षेपणास्त्रे ही स्थिर व अस्थिर लक्ष्ये टिपू शकत नाहीत; परंतु चल व अचल लक्ष्ये वैमानिक टिपू शकतो. म्हणून या प्रकारच्या विमानांची आवश्यकता भासते. या विमानांना लक्ष्य हुडकविण्यास बाहेरची मदत लागते. कित्येक वेळा त्यांना लढाऊ विमानांची संरक्षण सोबत द्यावी लागते. धोक्याच्या क्षेत्रातच व ते सुद्धा कमी उंचीवरून झटपट कार्य पार पाडावयाचे असल्यामुळे रडार आणि अवरक्त दूरदर्शक (इन्फ्रारेड टेलिव्हिजन), प्रतिमावर्धक (इमेज इन्टेन्सिफायर) इ. महागडी उपकरणे अनिवार्य झाली आहेत. या विमानांना विमानविरोधी तोफा व क्षेपणास्त्रे तसेच शत्रूची रोधक विमाने यांना तोंड द्यावे लागते. स्वसंरक्षणासाठी लघुतोफा व विमान-ते--विमान क्षेपणास्त्रे आणि आघातकार्यासाठी बाँब व विमाने ते जमीन किंवा युद्धनौका क्षेपणास्त्रे असा शस्त्रास्त्रसंभार असतो. अमेरिकेची एफ्–१४ टॉमकॅट (नाविककार्ये), एफ्–१५ ईगल, एफ्–५ इ टायगर, एफ्–४ फँटम व ए–७; रशियाची सुखोई–७, १७ व १९, मिग–२७; फ्रान्सची मिराज–३ व मिराज एफ्; भारताची कॅनबेरा, सुखोई–७, हंटर व मिग–२१ (बिस्); ब्रिटनची जॅग्वार, व्हल्कन व बुकॅनियर ही आधुनिक विभंजन विमाने प्रसिद्ध आहेत.

बहुकामी युद्धविमाने : वायुयुद्धात आकाशक्षेत्रावर सत्ता व नियंत्रण स्थापण्यासाठी अनेक प्रकारची विमाने न ठेवता एकच बहुकामी युद्धविमान तयार करण्याची प्रवृत्ती आहे. अमेरिकेचे एफ्–४ फँटम, एफ्–१५ ईगल व रशियाची मिग–२३, सुखोई–१७ व सुखोई–१९ ही विमाने विरोध, टेहळणी, सखोल आघात, मध्यमपल्ल्याची बाँबफेक इ. कामे करू शकतात.

इतिहास : १९०८ मध्ये अमेरिकेचा विल्बर राइट याने दोन तासांचा विमानप्रवास केला. हे पाहून १९०५ साली इटलीच्या कर्नल ज्यूलो दूहे याने वायुयुद्ध व विमाने यांचे भविष्यकाळातील महत्त्व विशद केले.

तुर्कस्तान व इटली यांच्यातील लिबियाच्या युद्धात इटलीने १ नोव्हेंबर १९११ रोजी तुर्की सैन्यावर उपलब्ध विमानातून बाँब टाकले. पहिल्या महायुद्धात जर्मनी, फ्रान्स, ब्रिटन, रशिया इ. संबंधित राष्ट्रांनी बाँबफेकी विमाने तयार केली व ती युद्धात वापरली. बहुतेक बाँबफेकी विमाने दिवसाच बाँबफेक करू शकत. ४ जून १९१८ रोजी फ्रान्सच्या ब्रेगे या विमानांनी जर्मन सैन्यावर सु. आठ किग्रॅ. वजनाचे ७,२०० बाँब फेकून त्यांची वाताहत केली. विमानांचा कमाल वेग १७७ किमी. असे. बाँबफेकी विमानांचा स्वतंत्ररीत्या व दूरपरिणामासाठी वापर करण्याची कल्पना अमेरिकेचा कर्नल विल्यम मिचेल याने सप्टेंबर १९१८ मध्ये प्रत्यक्ष साकार केली. मिचेलने लढाईत भूसेनासाहाय्यासाठी व दूरपरिणामासाठी जर्मनांचे विमान-तळ, दळणवळणकेंद्रे निकामी केली. (त्सेपेलीन) वायुयानाचा उपयोगही बाँबफेकीसाठी केला गेला. पहिल्या महायुद्धानंतर मिचेल, दूहे व ब्रिटनचा ⇨ ट्रेंचर्ड यांनी बाँबफेकी विमानांचा जोरदार पुरस्कार केला. १९२१ मध्ये दूहेने *कमांड ऑफ एअर* या त्याच्या ग्रंथात नुसत्या बाँबफेकीने आगामी युद्ध जिंकता येईल, असा ऐकांतिक सिद्धांत मांडला. मिचेल व दूहे यांच्या विचाराचा प्रभाव १९४५ पर्यंत टिकला. १९३० मध्ये अमेरिकेत भारी बाँबफेकी विमानांची निर्मिती सुरू झाली. फ्लाइंग फोर्ट्रेस व सुपर फोर्ट्रेस ही भारी विमाने मिचेलच्या विचारसरणीच्या प्रभावामुळेच निर्माण झाली. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी हिटलरने जर्मन वायुबल दांडगे आहे, असे ब्रिटन व फ्रान्स यांना भासवून १९३८ मध्ये म्यूनिक करार घडवून आणला. १९३९–४५ च्या युद्धात जर्मनी व रशिया यांनी दूरगामी बाँबर वनविण्यात कुचराई केली व सेनासाहाय्यक विमाने (झेप बाँबफेकी) इत्यादींवर भर दिला. अमेरिका व ब्रिटन यांनी सर्व प्रकारची बाँबफेकी व साहाय्यक विमाने बनवून जर्मनी व जपान यांचे फार मोठे नुकसान केले. सुपर फोर्ट्रेस विमानांतून नागासाकी व हीरोशीमावर अणुबाँब टाकण्यात आले. जपानने पाणतीरफेकी नाविक विमानांवर भर दिला. हिंदुस्थानी वायुसेनेकडे १९३९–४५ कालात दूरगामी बाँबफेकी विमाने नव्हती. दुसऱ्या महायुद्धात दोस्तराष्ट्रांच्या दूरगामी वायुहल्ल्यामुळे जर्मन राष्ट्र पराभूत झाले, याबद्दल मतैक्य नाही. भारी बाँबफेकी विमाने नसल्यामुळे हिटलरला ब्रिटनवर चढाई करता आली नाही. बाँबफेकी विमानांना प्रवासात संरक्षक विमानांची सोबत देणे आवश्यक असते. मार्गशोधक व लक्ष्यदर्शक विमानांचेसुद्धा साहाय्य घेणे भाग पडले. लक्ष्य अचूकपणे टिपणे कठीण झाल्यामुळे सैनिकी लक्ष्यावरोबर नागरी वस्ती व नागरिक यांची प्रचंड हानी झाली. १९४५ नंतर जेटयुग व अण्वस्त्रयुग सुरू झाले. युद्धाचे स्वरूप बदलले. अण्वस्त्रांमुळे होऊ शकणारी अपरिमित हानी लक्षात घेता संकुल जागतिक युद्धाची संभाव्यता जाऊन त्याऐवजी परिमित युद्धे–उदा., कोरिया, इंडोचायना इत्यादींतील अशी विशिष्ट मर्यादित राजकीय कारणांसाठी होतील; म्हणून मानवनियंत्रित बाँबफेकी विमानांची आवश्यकता आगामी काळात राहील, असे म्हणण्यास वाव आहे.

पहा : तडित् युद्धतंत्र; तोफ व तोफखाना; नाविक युद्धतंत्र; नौसेना; भूसेना; युद्ध व युद्धप्रक्रिया; रणगाडा; वातयान; वायुवाहिनीसेना व युद्धतंत्र; संयुक्त सेनाकारवाई; हवाई संरक्षण; क्षेपणास्त्रे.

संदर्भ : 1. Goyal, S. N. *Air Power in Modern Warfare*, Bombay, 1952. 2. Martin, Laurence. *Arms and Strategy*, London, 1973. 3. Parsons, Iain, Ed., *The Encyclopedia of Air Warfare*, London 1977. 4. Saundby, R. *Air Bombardment*, London, 1961.

दीक्षित, हे. वि.

बाँबे आर्ट सोसायटी : महाराष्ट्रातील एक सुप्रसिद्ध कलासंस्था. मुंबईमध्ये १८५७ साली 'सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट'ची स्थापना झाली. या संस्थेतून बाहेर पडणाऱ्या कलावंतांच्या कलागुणांची ओळख समाजाला करून देण्यासाठी व सर्वसामान्य रसिकाला अधिकाधिक सन्मुख करण्यासाठी एखाद्या संस्थेची निकड भासणे साहजिकच होते. या उद्देशाने मुंबईमध्ये १८८८ मध्ये 'बाँबे आर्ट सोसायटी' या कलासंस्थेची स्थापना करण्यात आली. ⇨ *सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट* ही पश्चिम भारतातील एकमेव कलासंस्था असल्यामुळे त्या संस्थेतील बहुतेक मानकरी व व्यवस्थापक–प्रामुख्याने ग्लॅडस्टन सॉलोमन यांसारखे विद्यालयाचे अधिकारी व माजी विद्यार्थी–हे आर्ट सोसायटीमध्ये प्रामुख्याने सहभागी असायचे. याशिवाय त्याकाळचे मुंबईतील कलाप्रेमी धनिक व समाजातील मान्यवर पुढारी यांचाही सोसायटीच्या उत्कर्षात सहभाग होता. विशेषतः लँगहॅमर, आर्थर स्लेसिंजर, आर्. व्ही. लायडन इ. पाश्चात्त्य कलावंत व आश्रयदाते यांनी सोसायटीच्या भरभराटीस हातभार लावला. सोसायटीच्या उत्तरकालीन भरभराटीस दोन व्यक्ती प्रामुख्याने साहाय्यभूत ठरल्या. एक मुंबईतील सुप्रसिद्ध उद्योगपती व कलाप्रेमी सर कावसजी जहांगीर यांनी अध्यक्ष म्हणून व दुसरे बॅरिस्टर ओक ह्यांनी वकिली व्यवसायात असूनही सोसायटीचे सेक्रेटरी म्हणून तीन दशकांपर्यंत अविरत परिश्रम केले. कलाकृतींची वार्षिक प्रदर्शने भरवून श्रेष्ठ व दर्जेदार कलावंतांचा व त्यांच्या कलागुणांचा सन्मान करणे, हे सोसायटीचे आद्य व प्रमुख कार्य पहिल्यापासूनच मानण्यात आले. ह्या सोसायटीचे कार्यालय रंपार्ट रो

वरील सध्याच्या आर्टिस्ट सेंटरच्या जागेत होते. ते 'बाँबे आर्ट सोसायटीज सलून' ह्या नावाने ओळखले जात असे. सोसायटीचे कार्यालय आता जहांगीर आर्ट गॅलरीमध्ये आहे. सोसायटीच्या वार्षिक प्रदर्शनासाठी अखिल भारतातून अनेक कलावंत आपल्या कलाकृती पाठवीत असत. ही प्रदर्शने मुंबईमध्ये कौन्सिल हॉल, टाउन हॉल, सर जे. जे. स्कूल ऑफ आर्ट, कावसजी जहांगीर हॉल तसेच काही वेळा पुण्यातही भरत असत. स्वातंत्र्यपूर्व काळातील वार्षिक कला प्रदर्शने हा भारतीय कलाविश्वातील सर्वांत मोठा व सामाजिक महत्त्वाचा सोहळा मानला जात होता. कारण सोसायटीचे सुवर्णपदक किंवा अन्य कोणतेही पारितोषिक लाभणे हे त्या कलावंताच्या दृष्टीने मोठे गौरवास्पद मानले जात असे. भारतात तसेच भारताबाहेरही कलावंत म्हणून ख्याती मिळवून देण्यास ते उपकारक ठरत असे. ह्या पारितोषिकांतही विशेषतः सोसायटीचे सुवर्णपदक आणि राज्यपालांचे खास पारितोषिक खास मानाची समजली जात. यासोबत अनेक धनिकांनी आणि संस्थांनी ठेवलेली रोख रकमेची बक्षिसेही असत. वार्षिक प्रदर्शनांचा उद्घाटन सोहळा प्रतिवर्षी मुंबई राज्याच्या राज्यपालांच्या हस्ते मोठ्या थाटाने पार पडत असे. प्रदर्शनाच्या वेळेला सदस्यांना चित्रांच्या छापील प्रतिकृती असलेल्या सुबक छपाईची सूचिपत्रे (कॅटलॉग) पुरवली जात. सोसायटीच्या जुन्या सूचिपत्रांची पाहणी केल्यास वास्तववादी चित्रशैलीपासून आजतागायत कलेमध्ये कोणकोणते आधुनिक प्रवाह येऊन गेले, याचे सुस्पष्ट दर्शन घडते.

ही वार्षिक प्रदर्शने मुख्यत्वे ललितकलांच्या क्षेत्राशी संबंधित असून, त्यातील वर्गवारी तैलचित्र, जलरंगचित्र, शिल्पाकृती अशी माध्यमानुसारी, त्या त्या माध्यमाच्या वैशिष्ट्यांवर भर देऊन केलेली असे. त्यामुळे हल्लीच्या प्रदर्शनांतील सदोष वर्गवारीमुळे निर्माण होणाऱ्या त्रुटी व वैगुण्ये त्या प्रदर्शनांत अभावानेच आढळत असत.

कलाकारांचे मित्र आणि श्रेष्ठ चाहते मानले गेलेले सर कावसजी जहांगीर यांनी आपल्या मुलाच्या अपघाती मृत्यूनंतर, त्याचे स्मारक म्हणून १९५१ मध्ये 'जहांगीर आर्ट गॅलरी' या कलावीथीची स्थापना केली. मुंबईतील कलाविश्वास ही एक अपूर्व भेट होती. त्यानंतर ही विश्वस्त संस्था प्रदर्शने आयोजित करण्यासाठी बाँबे आर्ट सोसायटीच्या हवाली करण्यात आली. स्वातंत्र्योत्तर काळात मुंबईतील कलाजगताची वाढ भरभराटीने होऊ लागली. कलावंतांच्या वाढत्या संख्येबरोबरच अनेक नवनवीन व्यापारी स्वरूपाच्या कलावीथींचीही भर पडली. ह्या कलावीथींच्या कार्याचे स्वरूप कलावंत आणि ग्राहक यांच्यामधील दलालीचे असल्यामुळे, कलाकृतींच्या किंमतीदेखील भरमसाठ वाढल्या. अशा ह्या व्यापारी स्पर्धेच्या काळात सोसायटीला आपले पूर्वीचे वैभव टिकविणे जड झाले. कलाकृतींची जाणीवपूर्वक कदर करणाऱ्या संस्थानिकांची आणि ब्रिटिश अधिकाऱ्यांची जागा आता धनिक उद्योगपती आणि औद्योगिक संस्था यांनी घ्यायला सुरुवात केली. कलाकृतींमध्ये तर अनाकलनीय फरक होऊ लागले. कलाकृती केवळ रसास्वाद्य वस्तूपेक्षा व्यापारी वस्तू होऊ लागल्या. अशा ह्या झपाट्याने बदलत चाललेल्या काळात, मागे वळून जुन्या कलाकृतींचा पुन्हा एकवार रसास्वाद घेण्याच्या भूमिकेतून सोसायटीच्या अमृतमहोत्सवी वर्षात जहांगीर आर्ट गॅलरीमध्ये १९६६ मध्ये एक भव्य प्रदर्शन भरवण्यात आले. त्या प्रदर्शनात राजा रविवर्मा, अमृता शेरगिल, पेस्तनजी बमनजी, आबालाल रहिमान, त्रिंदाद यांसारख्या गतकालीन कलावैभवाची साक्ष देणाऱ्या कलावंतांबरोबरच अलीकडील काळातील हुसेन, सोझा, रझा, मोहन सामंत, गायतोंडे ह्यांसारख्या आंतरराष्ट्रीय ख्यातीच्या आधुनिक कलावंतांच्या कलाकृतींचाही अंतर्भाव होता. पुढे बदलत्या कलाव्यापाराला अनुसरून सोसायटीचे कार्यक्षेत्रही विस्तृत झाले. सोसायटीच्या रंपार्ट रो वरील जागेत, सोसायटीतूनच निर्माण झालेल्या 'आर्टिस्ट एड सेंटर'ने मुंबईतील गरजू कलावंतांना बरेच साहाय्य केले. जहांगीर आर्ट गॅलरीच्या आवारात सोसायटीने नवनवीन उपक्रमांना प्रारंभ केला. नामवंत कलासंग्रहांची निवडक प्रदर्शने भरविण्यात आली. तसेच कलाव्यासंगासाठी वाचनालय व वेळोवेळी चित्रपट प्रदर्शने, कलाविषयक चर्चा असे वेगवेगळे उपक्रम कलाभिरुची वृद्धिंगत करण्याच्या हेतूने हाती घेण्यात आले. तरीसुद्धा सोसायटीच्या वार्षिक प्रदर्शनांचे गतकालीन वैभव सध्याच्या काळात अस्तंगत झालेले दिसते.

सोलापूरकर, वि. मो.

बाँबे नॅचरल हिस्टरी सोसायटी : प्राणिविज्ञानविषयक टिपणांचा व निरीक्षणांचा जिज्ञासूंमध्ये विनिमय व्हावा आणि प्राणिजीवनाच्या विविध लक्षवेधक नमुन्यांचे प्रदर्शन मांडावे या हेतूने मूलतः ही संस्था मुंबईत इ. स. १८८३ मध्ये स्थापन झाली. सुरुवातीस या खाजगी संस्थेत फक्त सात सभासद होते व त्यांनीच १८८६ मध्ये एक नियतकालिक काढले आणि ते *जर्नल ऑफ द बाँबे नॅचरल हिस्टरी सोसायटी* या नावाने आजपर्यंत चालू आहे.

गेली कित्येक वर्षे या संस्थेकडे प्राण्यांचे आणि वनस्पतींचे नमुने त्यांची ओळख पटविण्याकरिता पाठविले जात आहेत; ते जतन करण्याकरिता संस्थेच्या हवाली केले जातात. संस्थेच्या संग्रही असे भारतातील २०,००० सस्तन प्राण्यांचे नमुने आहेत. यात कित्येक दुर्मिळ प्राण्यांची कातडी आहेत. पक्ष्यांच्या संग्रहात २३,००० पक्षी आहेत. यात माळढोकासारखे दुर्मिळ पक्षीही आहेत. याखेरीज १,५०० माशांच्या जाती, ४,००० सरीसृप (सरपटणारे) प्राणी, १,००० उभयचर (पाणी व जमीन या दोन्ही ठिकाणी वास्तव्य करणारे), ८०,००० कीटक व अनेक अपृष्ठवंशी (पाठीचा कणा नसलेले) प्राणी यांचे नमुने संस्थेच्या संग्रहालयात आहेत. हा संग्रह सर्वसामान्य जनतेस पाहण्यास खुला नाही; पण या विषयातील तज्ञ व संशोधक यांना अभ्यासाकरिता तो उपलब्ध आहे.

मुंबई सरकार व प्रिन्स ऑफ वेल्स म्युझियम यांच्या सहकार्याने १९२३ साली या संग्रहालयात एक प्रकृतिविज्ञान (नॅचरल हिस्टरी) विभाग उघडण्यात आला. याची देखभाल बाँबे नॅचरल हिस्टरी सोसायटीच्या सहकार्याने करण्यात आली. सर्व प्राण्यांचे प्रदर्शन कलात्मक रीतीने त्यांच्या नैसर्गिक परिस्थितीस जुळेल असे करण्यात आले. आता हे प्रदर्शन जनतेस खुले करण्यात आलेले आहे.

संस्थेचे नियतकालिक वर्षातून तीन वेळा निघते. यात पौर्वात्य प्रदेशातील प्राणी व वनस्पती यांवर लेख असतात. आतापर्यंत फुलपाखरे, बदके, साप, कीटक, तालवृक्ष (पाम), वाळवंटी वनस्पती, औषधी व विषारी वनस्पती, ऑर्किड्स वगैरे विविध विषयांवर आधारलेले तज्ञांचे लेख प्रसिद्ध झालेले आहेत. याखेरीज संस्थेने काही ग्रंथही प्रसिद्ध केले आहेत. भारतातील पक्षी, शिकारी पक्षी, भारतातील पशू, वेली व झुडपे, फुलपाखरे, मॉलस्का (मृदुकाय) प्राणी वगैरे या ग्रंथांचे विषय आहेत. लहान मुलांकरिता संस्थेने विविध विषयांवर (उदा., भारतातील पक्षी, सुंदर वनस्पती, मॉन्सून वनस्पती इ.) व निरनिराळ्या भारतीय भाषांत पुस्तिकाही प्रसिद्ध केल्या आहेत.

संशोधन क्षेत्रातही संस्था क्रियाशील आहे. संस्थेने बऱ्याच निरीक्षण मोहिमा काढल्या व त्यांत १९११–२३ या काळात सस्तन प्राण्यांची पाहणी करण्याकरिता काढलेली मोहीम महत्त्वाची होती. या मोहिमेत जमा केलेल्या सस्तन प्राण्यांच्या नमुन्यांवर बरेच संशोधनात्मक लिखाण प्रसिद्ध झाले आहे. पूर्व घाटातील पक्ष्यांची पाहणी करण्याची मोहीम १९२९ साली हाती घेण्यात आली व आता सर्व देशभर ती सतत चालूच आहे. या मोहिमेत भारत, सिक्कीम, भूतान, पश्चिम घाट, अंदमान व निकोबार बेटे या प्रदेशांतील पक्ष्यांचे नमुने गोळा करण्यात

आले. एका आंतरराष्ट्रीय प्रकल्पात आर्थ्रोपॉड (संधिपाद) प्राण्यांद्वारे प्रसार पावणाऱ्या व्हायरसांच्या प्रसारातील पक्ष्यांच्या स्थानासंबंधी संशोधन करण्याकरिता २,००,००० पक्ष्यांवर १९५९–७० या काळात प्रयोग करण्यात आले. याचप्रमाणे अमेरिकेतील येल विद्यापीठ व स्मिथसोनियन इन्स्टिट्यूशन यांच्या सहकार्याने गुजरातमधील गीरच्या जंगलातील सिंह व इतर वन्य खुरी प्राण्यांचाही परिस्थितिवैज्ञानिक अभ्यास संस्थेतर्फे सुरू आहे. ही संस्था मुंबई विद्यापीठाशी संलग्न असून पक्षी, सरीसृप प्राणी व सस्तन प्राणी यांचा अभ्यास येथे करून संशोधकास विद्यापीठाची एम्.एस्‌सी. किंवा पीएच्.डी. ही पदवी घेता येते.

वन्य पशूंचे संरक्षण व संवर्धन करण्याच्या क्षेत्रातही ही संस्था सरकारशी सहकार्य करते. संस्थेचे कार्यकर्ते शाळा-महाविद्यालयांस भेटी देऊन विद्यार्थ्यांत निसर्गाची आवड निर्माण करण्याकरिता व्याख्याने देतात. तसेच काही होतकरू विद्यार्थ्यांना अनुदान अगर शिष्यवृत्त्याही देण्यात येतात.

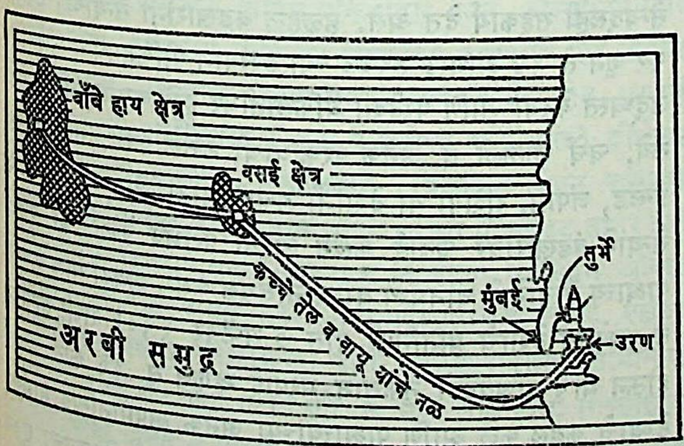
संस्थेचे ६,००० ग्रंथ असलेले ग्रंथालय असून त्यात प्राणिविज्ञान, वनस्पतिविज्ञान व त्यांच्याशी संबंधित अशा विविध विषयांची पुस्तके आहेत.

संस्थेची व्यवस्था पाहण्याकरिता एक सन्मान्य कार्यवाह व १० सभासदांची एक कार्यकारी समिती नियुक्त केली जाते. या समितीची सभा महिन्यातून एकदा होते व तिचा अहवाल सर्व सभासदांना पाठविला जातो. सर्व सभासदांची सर्वसाधारण सभा वर्षातून एकदा होते. भारत, पाकिस्तान, श्रीलंका तसेच यूरोप, अमेरिका व जगातील इतर भागांतील सु. १,००० तज्ञ या संस्थेचे सदस्य आहेत.

या संस्थेने आतापर्यंत जीवविज्ञानविषयक लोकशिक्षणाचे आणि संशोधनात्मक असे बरेच कार्य केले आहे.

पहा : प्राणिवैज्ञानिक संस्था व संघटना. जमदाडे, ज. वि.

बाँबे हाय : मुंबईजवळील उथळ समुद्राच्या तळाखाली सापडलेले अतिशय मोठे खनिज तेल क्षेत्र. १९७० मध्ये भारतात जमिनीवर फक्त आसाम आणि गुजरात या दोन राज्यांत खनिज तेल व नैसर्गिक वायू यांचे उत्पादन होत असे. देशातील वाढत्या औद्योगिकीकरणामुळे खनिज तेलाची मागणीही वाढत होती. या वेळी खनिज तेलाच्या साठ्यांचा शोध घेण्याचे काम किनाऱ्यालगतच्या उथळ समुद्रातही सुरू झाले. यासाठी भूकंपीय सर्वेक्षणाचा वापर करण्यात आला



बाँबे हाय तेल क्षेत्राचे स्थान

[→खनिज पूर्वेक्षण]. पश्चिम किनाऱ्याजवळील गुजरातमध्ये अंकलेश्वर, कलोल, मेहसाणा, खंबायत इ. क्षेत्रांतून खनिज तेल व नैसर्गिक वायूचे उत्पादन चालू होतेच. हे लक्षात ठेवून खंबायतच्या आखातातील उथळ समुद्रात आणि गुजरात व महाराष्ट्राच्या पश्चिम किनारपट्टीच्या भागात विशेष काळजीपूर्वक शोध घेण्यात आला. याचा परिणाम म्हणजे बाँबे हाय तेल क्षेत्राचा शोध होय. भूपृष्ठाखालील खडकांच्या संरचनेचे वर्णन करताना 'हाय' हा शब्द वापरला जातो. याचा अर्थ घुमटासारखी अथवा कमानीसारखी दोन बाजूंनी उतरती होत जाणारी संरचना होय. हे तेल क्षेत्र मुंबईच्या वायव्येस १६० किमी. अंतरावर उथळ पाण्यातील भागात आहे.

येथे पाणी सु. ७५ ते ९० मी. खोल आहे. छिद्रणासाठी सुरुवातीस 'सागरसम्राट' नावाचे (सु. १२·७ कोटी रु. किंमतीचे) स्वयं-उत्थापक (यंत्राच्या साहाय्याने खालीवर होऊ शकणारे) छिद्रणयंत्र वापरण्यात आले. या यंत्राने ६,००० मी. खोल विहीर खणता येते. बाँबे हाय क्षेत्रातील खणलेल्या पहिल्या विहिरीत मे १९७४मध्ये तेल लागले. या तेल क्षेत्राची संरचना घुमटाकार आहे. आशय शैल (ज्यांत खनिज तेलाचा साठा आहे असे खडक) मायोसीन (सु. २·५ ते ३ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील चुनखडक आहेत. हे चुनखडक ⇨ *दक्षिण ट्रॅप* (बेसाल्ट) या ज्वालामुखी खडकावर निक्षेपित झालेले (साचलेले) आहेत. चुनखडकांतील सच्छिद्रता त्यांतील भेगा, तडे वगैरेंमुळे निर्माण झाली आहे.

पहिल्या विहिरीत मिळालेल्या यशाने उत्साहित होऊन बाँबे हाय क्षेत्रात अनेक विहिरी खणून या क्षेत्राचा विकास करण्यात आला. क्षेत्राची व्याप्ती सु. २,००० चौ. किमी. असून आशय शैलाची व्याप्ती सु. ३,५०० चौ. किमी. आहे. खणलेल्या विहिरींतून प्राप्त झालेल्या प्राथमिक भूवैज्ञानिक माहितीच्या आधारे बाँबे हाय क्षेत्रातील नैसर्गिक वायू व खनिज तेल यांच्या राशी अनुक्रमे ४×१०^{९} घ. मी. आणि २×१०^{१२} टन इतक्या असाव्यात, असा अंदाज करण्यात आलेला आहे.

या तेल क्षेत्राच्या आसपास वसई संरचना, तारापूर संरचना, तापी संरचना, डहाणू संरचना, रत्नागिरी संरचना इ. भूवैज्ञानिक संरचनांचा शोध लागला आहे. वसई क्षेत्रात तेल आणि नैसर्गिक वायूचे साठे सापडले आहेत. तसेच रत्नागिरी क्षेत्रात तेल सापडले आहे.

बाँबे हाय व आसपासच्या क्षेत्रात सागरसम्राट, हाकोन मॅग्नस, शेनॉन डोह, डालमोहाय व गेटिसबर्ग या पाच सागरी छिद्रणयंत्रांनी शोध-विहिरी व विकास-विहिरी खणण्याचे काम केले. विहिरीतून प्राप्त होणाऱ्या तेलाचे उत्पादन वाढविण्यासाठी अम्लीकरण तंत्र यशस्वी रीत्या वापरण्यात आले. या तंत्रामध्ये हायड्रोक्लोरिक अम्ल पंपाच्या साहाय्याने विहिरीमधून चुनखडकांत घुसविण्यात येते. या अम्लाने काही प्रमाणात चुनखडक विरघळून त्याची सच्छिद्रता व पारगम्यता वाढते आणि त्यामुळे तेलाचा प्रवाहही वाढतो. छिद्रणाच्या कामास वेग यावा म्हणून 'सागरविकास' व 'सागरप्रगती' ही दोन सागरी छिद्रणयंत्रे वापरण्यात येणार आहेत.

बाँबे हाय क्षेत्राचा विकास करण्यासाठी विहिरी खणून त्या उत्पादन-मंचास जोडल्या आहेत. या विहिरींतून निघणारे तेल व नैसर्गिक वायू विशाल प्रक्रियामंचावर एकत्र करतात. मे १९८०मध्ये उत्तर बाँबे हाय मंच व उरण येथील द्रवीकृत खनिज तेल वायू (एल. पी. जी.) संयंत्र कार्यान्वित झाले. हा प्रक्रियामंच उत्तर बाँबे हाय क्षेत्राच्या मध्यभागी आहे. मंचाचे वजन १०,००० टन आहे. मंचाच्या जागी समुद्र ७३ मी. खोल आहे. ज्या आठ प्रचंड खांबांवर मंच उभारला आहे ते खांब समुद्राच्या तळाशी १०० मी. खोल गाडले आहेत. मंच तीन मजली आहे. या मध्यवर्ती मंचावर आसमंतातील १९ मंचांवरील विहिरींतून काढण्यात येणारे अशुद्ध खनिज तेल एकत्रित करतात व त्यावर प्रक्रिया करून त्यातून खनिज तेल, नैसर्गिक वायू व पाणी वेगळे करतात. प्रक्रियामंच व तेथून निघणारे तेलवाहक व वायुवाहक नळ समुद्राच्या पाण्याच्या विक्रियेमुळे गंजतात, त्यांवर विषारी वनस्पती व प्राणी यांचे थर बसतात व अशा प्रकारे ते कमकुवत बनण्याची शक्यता

असते. यासाठी मंच व नळ नियमितपणे व काळजीपूर्वक तपासतात. खनिज तेल व नैसर्गिक वायू ज्वालाग्राही असल्यामुळे काम करताना आग लागण्याचा धोका असतो. यासाठी अग्निशामक दल सुसज्ज ठेवावे लागते. सागरी पर्यावरणाचे प्रदूषण होऊ नये म्हणून काळजी घेण्यात येते. समुद्राच्या तळाशी असणाऱ्या तेलाच्या विहिरींची दुरुस्ती व त्या सतत कार्यक्षम रहाव्यात म्हणून देखभाल करण्यासाठी प्रशिक्षित पाणबुड्यांची पथके असतात. उत्पादन मंचास जोडलेल्या विहिरीतील तेलाच्या व नैसर्गिक वायूच्या उत्पादनावर संगणकाच्या (गणकयंत्राच्या) साहाय्याने लक्ष ठेवतात. बाँबे हाय तेल क्षेत्र आणि उरण किनाऱ्याजवळील औद्योगिक प्रकल्प यांमधील रेडिओ संपर्कासाठी 'इनसॅट' या कृत्रिम संदेशवहन उपग्रहाची मदत घेतात.

बाँबे हाय क्षेत्रापासून उरणपर्यंत २०३ किमी. लांबीचे तेलवाहक व वायुवाहक नळ समुद्रतळाशी टाकले आहेत. तेल नळ ७६२ मिमी. व्यासाचे व वायू नळ ६६० मिमी. व्यासाचे आहेत. या नळांतून तेल व नैसर्गिक वायू परिष्करण (शुद्धीकरण) कारखान्यांना आणि रासायनिक खते व खनिज तेल रसायने तयार करण्याच्या कारखान्यांना पुरविले जातात. या क्षेत्रातील नैसर्गिक वायू हा संबद्ध वायू [खनिज तेलाबरोबर आढळणारा; → नैसर्गिक वायू] या स्वरूपात आढळतो. या वायूपासून उरण येथील संयंत्रात द्रवीकृत खनिज तेल वायूचे उत्पादन होत आहे. हा वायू सिलिंडरांमध्ये भरून घरगुती जळणासाठी वापरतात. बाँबे हाय क्षेत्रातून निघणारा काही संबद्ध वायू तुर्भे येथील टाटा औष्णिक शक्ती केंद्रास पाठवितात.

एप्रिल १९८० पूर्वी उत्तर बाँबे हाय क्षेत्रात ६ उत्पादन मंचांवरील प्रत्येकी ४ अशा २४ विहिरी पूर्ण झाल्या होत्या. दक्षिण बाँबे हाय क्षेत्राचा विकास करण्यासाठी उत्तर बाँबे हाय मंचासारखा दुसरा प्रक्रिया मंच (दक्षिण बाँबे हाय मंच) १९८२ मध्ये उभारण्यात येईल. या मंचावर उत्पादन होणारे तेलही नळांतून उरण येथे पाठविण्यात येईल. या दोन्ही प्रक्रिया मंचांवरून उत्पादन सुरू झाल्यावर क्षेत्रांतून जास्त तेल मिळविण्यासाठी जलअंतःक्षेपण [खास खणलेल्या विहिरींतून आशय शैलात दाबाने पाणी घुसविण्याची; → खनिज तेल] पद्धती वापरण्यात येणार आहे. मध्य बाँबे हाय क्षेत्राचा विकास चालू आहे.

सप्टेंबर १९८१ मध्ये बाँबे हाय क्षेत्राच्या पूर्वेस ३५ किमी. अंतरावर एक नवीनच तेल क्षेत्र आढळले असून त्याला बी-५७ असे संबोधण्यात येते. या नव्या क्षेत्राचे क्षेत्रफळ ८० चौ. किमी. असून चाचणी परीक्षणात तेथून रोज सु. २,००० पिंपे कच्चे खनिज तेल निघाले आहे. या क्षेत्राच्या विकासाचे कार्य हाती घेण्यात आलेले आहे.

बाँबे हाय क्षेत्रातून प्रतिवर्षी सु. साठ लक्ष टनांहून जास्त खनिज तेलाचे उत्पादन होते. संबद्ध वायूचे उत्पादन अविरत चालू ठेवणे आवश्यक असते व दररोज सु. २० लक्ष घ. मी. संबद्ध वायूचे उत्पादन होते. वसई क्षेत्रात केवळ वायू (निस्संबद्ध वायू) मिळतो. अशा वायूचे उत्पादन जरूरीप्रमाणे चालू अथवा बंद करता येते. संबद्ध व निस्संबद्ध वायूंचे विभाजन (निरनिराळ्या तापमानांस मिळणारे वायुघटक अलग करणारी क्रिया) केल्यावर त्यापासून पाच वायुघटक मिळतात; त्यांना सी-१, सी-२, सी-३, सी-४ व इतर अशी नावे देतात. हे घटक त्यांचे प्रमाण व त्यांचा वापर कसा करता येईल, हे मागील कोष्टकात दिले आहे. विभाजन न केलेला संबद्ध वायू अथवा त्याच्या विभाजित घटकांपैकी कोणताही घटक औष्णिक शक्ती उत्पादन करण्यासाठी वापरता येतो.

बाँबे हाय व वसई क्षेत्र येथील नैसर्गिक वायूतील घटक व त्याचा उपयोग.

घटक	संबद्ध वायू (बाँबे हाय) % घनफळ	निस्संबद्ध वायू (वसई क्षेत्र) % घनफळ	वापर/उपयोग
सी-१	६९·१	७८	खते
सी-२	१३·१	६·७	खनिज तेल रसायने
सी-३	९·३	४·०	खनिज तेल रसायने व घरगुती जळण
सी-४	५·३	२·०	घरगुती जळण
इतर	३·२	९·३	—

पहा : खनिज तेल; नैसर्गिक वायु.

गाडेकर, दि. रा.

बॉक्सर बंड : (१८९८–१९००). पाश्चात्त्यांच्या वाढत्या वर्चस्वाविरुद्ध चिनी लोकांनी केलेला सशस्त्र उठाव. या उठावाच्या संघटनेतील बहुसंख्य सदस्य कसरतपटू किंवा बलदंड तरुण होते, म्हणून यूरोपीय लोकांनी त्यांना बॉक्सर (मुष्टियोद्धे) हे नाव दिले. या उठावाच्या मागे अनेकविध कारणे होती. ⇨ *अफूच्या युद्धांत* (१८४२ व १८५६) चीनचा पराभव झाल्यामुळे पाश्चात्त्य देशांचे चीनवर वर्चस्व स्थापन झाले आणि त्यांना चीनमध्ये अनेक व्यापारी सवलती मिळाल्या; तसेच ख्रिस्ती मिशनऱ्यांना पाश्चात्त्य सत्तांचा पाठिंबा मिळाल्यामुळे चीनमध्ये कॅथलिक व प्रॉटेस्टंट पंथांचा प्रसार जनविरोध असतानासुद्धा त्यांनी जोरात केला. १८९४-९५ मध्ये चिनी-जपानी युद्धात जपानच्या विजयामुळे त्याचे वर्चस्व चीनमध्ये वाढले व मांचू राजवटीची मानहानी झाली. पाश्चात्त्य लोक हळूहळू चीनमधील जमिनींची मागणी करू लागले व विशेष अधिकार मागू लागले. पाश्चात्त्यांच्या या वाढत्या प्रभावास प्रतिबंध घालण्यासाठी व त्यांना नामशेष करून देशातून हाकलून लावण्यासाठी तसेच देशाची मानहानी होत असतानासुद्धा त्यांना सहकार्य देणारे मांचू शासन उद्ध्वस्त व्हावे, म्हणून ई-ह-ध्वान नावाची गुप्त संघटना धार्मिक व राजकीय तत्त्वांवर स्थापन झाली. या संघटनेतील सदस्यांनी परकीय म्हणून जे जे दिसेल ते नष्ट करण्याचा चंग बांधला. चीनच्या जनतेनेही त्यांना चांगला प्रतिसाद दिला. या संघटनेचे मांचू राजवटीविरुद्ध धोरण बदलण्यासाठी त्या काळची राजपालक सम्राज्ञी त्स-स्यींने या गुप्तसंघटनेस उघड पाठिंबा जाहीर केला. संघटनेच्या अनुयायांनी चीनमधील ख्रिस्ती धर्मपीठे, टपालखाते, रेल्वे, शाळा, राहती घरे इत्यादींची मोडतोड करून सर्वत्र धुमाकूळ घातला. त्यांना चिनी शासकीय सैन्यदलही सहकार्य देत असे. हळूहळू बंडखोरांनी सैन्याच्या मदतीने २१ जून ते १४ ऑगस्ट १९०० च्या दरम्यान पीकिंगमधील चर्च-वास्तु उद्ध्वस्त केल्या आणि परदेशी वकिलातींवर हल्ले करून तेथील कार्यालये, चर्चे जाळली व अनेक परकीयांची कत्तल केली. तेव्हा फ्रान्स, इंग्लंड, जपान, रशिया या देशांनी बचावासाठी सैन्य बोलावले. या सैन्याने बंडखोरांवर चढाई करून त्यांचा पराभव केला. या युद्धात पाश्चात्त्य सैन्यानेही चीनमध्ये बरीच नासधूस केली. शेवटी मांचू राजवट व पाश्चात्त्य देशांचे प्रतिनिधी यांत ७ सप्टेंबर १९०१ रोजी तहनामा होऊन मांचू राजवटीने नुकसान भरपाई म्हणून सु. ३३ कोटी डॉलर्स देण्याचे कबूल केले आणि पाश्चात्त्यांच्या अनेक अपमानास्पद मागण्या मान्य केल्या; पण पाश्चात्त्यांबद्दलचा व मांचू राजवटीबद्दलचा एकूण असंतोष मात्र यामुळे कमी झाला नाही. त्यानंतर दहा वर्षांनी मांचू राजवटीविरुद्ध बंड होऊन ती नष्ट झाली आणि चिनी गणराज्याची स्थापना झाली.

संदर्भ : O'Connor, Richard, *The Spirit Soldiers : a Historical Narrative of the Boxer Rebellion*, London, 1973.

शेख, रुक्साना

बॉक्साइट : ॲल्युमिनियमाच्या जलीय ऑक्साइडांच्या मिश्रणाचा बनलेला खडक. हा चूर्णरूप व बहुधा अंडुकाश्मी ते कलायाश्मी (गोलसर सूक्ष्म कणांच्या पुंजक्यांप्रमाणे) संरचनेचा असतो. सामान्यपणे हा कणमय तर कधीकधी संपुंजित घट्ट, मृण्मय इ. राशींच्या रूपात आढळतो. हा बहुतकरून सच्छिद्र असतो; मात्र याचा पोत, संरचना व रंग यांत विविधता आढळते. हा कसा उत्पन्न झाला व कशा स्वरूपात आढळतो, यांवर त्याचे भौतिक गुणधर्म अवलंबून असतात. याची कठिनता १ ते ३ व वि. गु. २–२·५५ इतके असते. याची चमक मंद ते मातीसारखी असून याच्यातील लोहाच्या ऑक्साइडांच्या प्रमाणानुसार याचा रंग असतो. याच्या मळकट पांढरा, करडा, पिवळा, गुलाबी, तांबडा, गडद उदी इ. रंगछटा आढळतात. नुसत्या डोळ्यांनी व सूक्ष्मदर्शकानेही यातील घटक खनिजे ओळखणे अवघड असते. क्ष-किरणांद्वारे केलेल्या परीक्षणानुसार गिब्साइट [$Al(OH)_3$], बोहेमाइट [$AlO(OH)$] व डायास्पोर (AlO_2) ही यातील प्रमुख घटक खनिजे असून त्यांच्यापैकी कोणते तरी एक विपुल प्रमाणात असते. औद्योगिक बॉक्साइटात बहुधा पहिले दोन घटक प्रामुख्याने असतात व त्यात किमान ३२% ॲल्युमिना (Al_2O_3) असते. अशा प्रकारे याचे रासायनिक संघटन अनिश्चित असते. याच्यात लोहाची ऑक्साइडे व मृद् खनिजे या प्रमुख अशुद्धी असून बेसाल्टापासून बनलेल्या बॉक्साइटात टिटॅनियमाचे ऑक्साइडही बऱ्याच प्रमाणात असते. अशा तऱ्हेने यात लिमोनाइट, हेमॅटाइट, मॅग्नेटाइट, गोएथाइट, सिडेराइट, केओलिनाइट, क्लायाकाइट, ल्युकॉक्सीन, रूटाइल, ॲनेटेज इ. खनिजे गौण रूपात असतात आणि कॅल्शियम, मॅग्नेशियम व मँगॅनीज यांची ऑक्साइडे अल्प प्रमाणात असू शकतात. यांशिवाय कधीकधी निओबियम, क्रोमियम, व्हॅनेडियम, झिर्कोनियम, फॉस्फरस, कोबाल्ट, निकेल, कथिल, सोने यांची खनिजे व हिरेही यात आढळले आहेत. बॉक्साइट अगलनीय (वितळण्यास कठीण, वितळबिंदू १,८२०° से.), अनाकार्य (आकार देता येणार नाही असे) व पाण्यात अविद्राव्य (न विरघळणारे) असून बंद नळीत तापविल्यास यातून पाणी बाहेर पडते.

सी. एस्. फॉक्स यांनी १९२७ साली बॉक्साइटाचे जांभ्याच्या प्रकारचे व टेरा रोसाच्या प्रकारचे असे दोन गट पाडले; परंतु सर्व प्रकार यांपैकी एका गटात सहजपणे समाविष्ट करता येत नाहीत. बॉक्साइट हे ऊर्ध्वजनित म्हणजे पावसाच्या जमिनीत झिरपणाऱ्या पाण्याच्या क्रियेने बनलेले असून ते विविध प्रक्रियांद्वारे बनते. ॲल्युमिनियमाचे प्रमाण जास्त असणाऱ्या सिलिकेटी खडकांवर एकाआड एक उन्हाळा व पावसाळा असणाऱ्या जलवायुमानाच्या (दीर्घकालीन सरासरी हवामानाच्या) परिस्थितीत (उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत) दीर्घकाळ वातावरणक्रिया होऊन व निक्षालनाने (विरघळून निघून जाण्याने) त्यांच्यातील सिलिका व इतर घटक निघून जाऊन बॉक्साइट तयार होते. अशा तऱ्हेने बेसाल्टापासून बनलेल्या बॉक्साइटात टिटॅनियम ऑक्साइडाचे प्रमाण जास्त असते; उदा., मध्य प्रदेशातील बॉक्साइट. स्फटिकी खडकांपासून अशा तऱ्हेने जागच्या जागी बनलेले बॉक्साइट सामान्यपणे पहिल्या म्हणजे लॅटेराइट गटात येते. त्यामध्ये सामान्यतः गिब्साइटाचे प्रमाण जास्त असते व त्याची संरचना बहुधा कलायाश्मी असते. अशा बॉक्साइटाचे उघडे पृष्ठ खंगराप्रमाणे दिसते व त्याचा उभा छेद कृमीच्या वा अळीच्या मार्गाप्रमाणे नागमोडी वळणाच्या रेषांसारखा दिसतो. उघडे पडल्यास असे बॉक्साइट घट्ट व कठीण होते व त्यामुळे त्याचा विटांसारखा उपयोग होऊ शकतो. मृत्तिकायुक्त चुनखडक, डोलोमाइट वा मृत्तिका यांवर वातावरणक्रिया होऊनही बॉक्साइट तयार होते. अशा प्रकारे बनलेले चुनखडक व डोलोमाइट यांच्यावरील बॉक्साइट सामान्यतः दुसऱ्या गटातील असते; उदा., फ्रान्स व इटली येथील. त्यामध्ये बोहेमाइटाचे प्रमाण जास्त असून ते कणमय वा मातीसारख्या रूपात आढळते; मात्र त्याची कलायाश्मी संरचनाही असू शकते. काही वेळा मूळ खडकांवरून वाहून नेले जाऊन बॉक्साइट गाळाच्या खडकांत निक्षेपित झालेले (साचविले गेलेले) असते. डायास्पोर हे बहुधा वातावरणक्रियेने नव्हे, तर रूपांतरणाने (तापमान व दाब यांचा परिणाम होऊन) बनलेले असते.

जगात सर्व खंडांत बॉक्साइट आढळत असून याचा जागतिक साठा २ अब्ज टन असावा, असा अंदाज आहे. अमेरिका, फ्रान्स, हंगेरी, युगोस्लाव्हाकिया, रशिया, जमेका, गियाना, ब्राझील, सुरिनाम, मोरोक्को, इंडोनेशिया, मलेशिया, ग्रीस, इटली, गिनी, ऑस्ट्रेलिया, वेस्ट इंडीज, ईस्ट इंडीज, गोल्डकोस्ट, हैती, डोमिनिकन प्रजासत्ताक इ. प्रदेशांत बॉक्साइट आढळते.

भारतामध्ये बिहार (पालामाऊ, रांची, राजमहाल), कर्नाटक (बेळगाव, कॅनरा, चित्रदुर्ग, बाबा बुढण डोंगर), ओरिसा (कालाहंडी, संबळपूर, बोलांगिर), मध्य प्रदेश (जबलपूर, कटनी, शहाडोल, सरगुजा, जशपूर, बिलासपूर), आंध्र प्रदेश (विशाखपटनम्, पूर्व व पश्चिम गोदावरी जिल्हे), तमिळनाडू (शेवराय व निलगिरी टेकड्या), गुजरात (जामनगर, खेडा, कच्छ, भडोच, सुरत), केरळ (क्विलॉन, त्रिवेंद्रम, पलनी टेकड्या), जम्मू व काश्मीर (पूंच, नंदागली), महाराष्ट्र व गोवा या राज्यांत बॉक्साइट आढळते. महाराष्ट्रात कोल्हापूर (राधानगरी, उदगीर, रांगेवाडी, धनगरवाडी, वाकी), ठाणे (सालसेट बेट, मालाड टेकड्या, तुंगार टेकड्या), रायगड (मुरूड, रोहा, श्रीवर्धन), सातारा (वाई, महाबळेश्वर), सांगली, पुणे, सिंधुदुर्ग व रत्नागिरी या जिल्ह्यांत बॉक्साइट आढळते.

भारतात असणारे बॉक्साइटाचे साठे ३६ कोटी टनांपर्यंत असावेत, असा १९६० सालापर्यंत अंदाज होता; पण त्यानंतरच्या काळात ओरिसा व आंध्र प्रदेशातील साठ्यांचा विशेष शोध घेतला गेल्याने हे साठे २०० कोटी टनांहूनही अधिक असावेत, असे मानले जाते. त्यांतील निम्मे साठे आंध्र प्रदेश व ओरिसात असून त्यांना पूर्व किनारपट्टीचे साठे असे म्हणतात. महाराष्ट्रात सु. १५ कोटी टनांचे साठे आहेत. भारतात आढळणारे साठे सामान्यतः जांभ्यासमवेत आढळतात व पूर्व किनारपट्टीचे साठे सोडल्यास बाकी सर्व साठे बहुधा बेसाल्टापासून तयार झालेले आहेत. पूर्व किनारपट्टीचे साठे मात्र खोंडालाइट नावाच्या खडकापासून बनलेले आहेत. भारतात १९७७ मध्ये १५, १८, ६८५ टन आणि १९७८ मध्ये १६, ५९, ३६४ टन बॉक्साइटाचे उत्पादन झाले होते.

महाराष्ट्रात १९३४ पासून बॉक्साइटाचे उत्पादन सुरू आहे; परंतु रासायनिक संघटनाची अनिश्चितता, मुख्य मार्गापासून दूरवर असणारे साठे व विद्युत् पुरवठ्याच्या अडचणी यांमुळे या उद्योगाची म्हणावी अशी प्रगती होऊ शकली नाही.

ॲल्युमिनियमाचे व्यवहारातील महत्त्व वाढत असल्याने व बॉक्साइट हे त्याचे महत्त्वाचे धातुक (कच्च्या रूपातील धातू) असल्याने बॉक्साइटाचे जागतिक उत्पादन वाढत आहे. बॉक्साइटाचे बहुतेक साठे पृष्ठालगत असल्याने त्याच्या जवळजवळ सर्व खाणी उघड्या प्रकारच्या आहेत. सामान्यपणे बॉक्साइटावरील माती, खडक, केरकचरा व वनस्पती राक्षसी यांत्रिक फावड्यांनी काढून टाकतात व नंतर ते सुरुंगाच्या साहाय्याने फोडतात. असे बॉक्साइट नंतर वाहक पट्ट्यांवरून नेऊन साठवितात. पुष्कळदा धुवून व माजून ते शुद्ध करून घेतात. शेवटी सामान्यतः बेयर पद्धतीने यापासून ॲल्युमिना मिळवितात [→ ॲल्युमिनियम].

बॉक्साइट हे ॲल्युमिनियमाचे सर्वांत महत्त्वाचे धातुक असून ते मुख्यत्वे ॲल्युमिनियम धातू मिळविण्यासाठी वापरले जाते. तसेच तुरटी व ॲल्युमिनियमाची इतर संयुगे बनविण्यासाठी आणि खनिज तेल, पाणी, साखर इत्यादींच्या परिष्करणातील (शुद्धीकरणातील) गाळण्याच्या क्रियेतही ते वापरतात. याशिवाय अपघर्षक (घासून व खरवडून पृष्ठ गुळगुळीत करणारा पदार्थ), उच्चतापसह (जास्त तापमानाला न वितळता टिकणारे) पदार्थ (उदा., विटा, मुशी), कृत्रिम कुरुविंद, उष्णतारोधी पोर्सलीन व सिमेंट इ. तयार करण्यासाठी बॉक्साइट वापरतात. पोलादाच्या मिश्रधातू, सौंदर्यप्रसाधने, इलेक्ट्रोनिकी, काच, कागद, कापड, रंगद्रव्य, प्लॅस्टिक, रबर, मृत्तिका इ. उद्योगांमध्ये बॉक्साइटापासून मिळविलेले ॲल्युमिना वापरले जाते. सक्रियित (अधिक क्रियाशील केलेले) बॉक्साइट सच्छिद्र असून ते वायू व द्रव कोरडे करण्यासाठी आणि उत्प्रेरक-वाहक (विक्रियेत प्रत्यक्ष भाग न घेता ती कमी तापमानास वा जलदपणे घडवून आणणाऱ्या क्रियेत एका संयुगातून मूलद्रव्य अथवा अणूंचा गट दुसऱ्या संयुगात वाहून नेण्यास मदत करणारा) पदार्थ म्हणून वापरतात.

फ्रान्समधील लेस बॉक्स (ले बो) येथे हे प्रथम आढळले व पी. बेर्ट्ये यांनी त्याचे प्रथम विश्लेषण केले (१८२१). या गावावरून ए. द्युफ्रेन्वा यांनी त्याला ब्यूक्साइट (beauxite) असे (१८४५–४७) व नंतर आंरी सँन्त क्लेअर दव्हिल यांनी स्पेलिंगमध्ये सुधारणा करून बॉक्साइट (bauxite) हे नाव दिले.

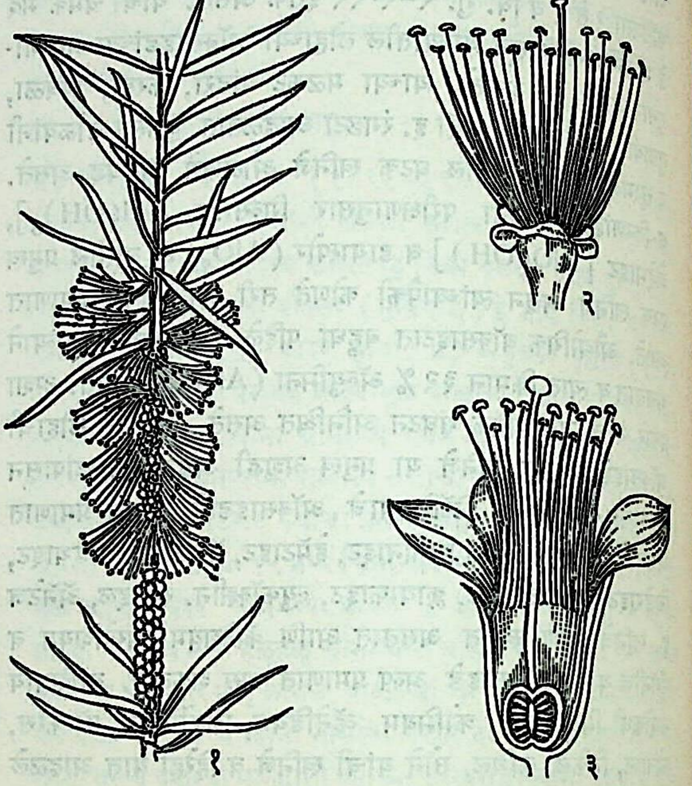
पहा : ॲल्युमिनियम; जांभा–२.   ठाकूर, अ. ना.

बॉगूस्लाव्हस्की, व्हॉइचेख : (९ एप्रिल १७५७ – २३ जुलै १८२९). पोलिश नाटककार. पोलंडमधील पॉझ्नॉन येथे जन्मला. काही काळ सैनिकी नोकरीत काढल्यानंतर रंगभूमीकडे वळला. नट, नाटककार (८० हून अधिक नाटके त्याने लिहिली) आणि दिग्दर्शक अशी विविध प्रकारची कामगिरी त्याने बजावली. 'क्रॅकोव्हिअन्स अँड माउंटेनीअर्स' (१७९४, इं. शी.) ही एका पोलिश लोककथेवर आधारलेली त्याची सुखात्म संगीतिका विशेष प्रसिद्ध आहे. पोलिश आणि अन्य भाषांतली नाटके त्याने पोलिश रंगभूमीवर सादर केली. शेक्सपिअरच्या हॅम्लेटचा पहिला प्रयोग त्यानेच पोलंडमध्ये घडवून आणला. १७८३ ते १८१४ ह्या कालखंडात पोलंडच्या राष्ट्रीय रंगभूमीचा दिग्दर्शक म्हणून त्याने काम केले. १८११ मध्ये वॉर्सा एक नाट्यशिक्षणसंस्थाही त्याने सुरू केली होती. पोलिश रंगभूमीच्या विकासास त्याने मोलाचा हातभार लावल्यामुळे त्याला पोलंडच्या राष्ट्रीय रंगभूमीचा जनक मानले जाते. वॉर्सा येथे तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बॉटलब्रश : (म. लाल कुंचला; हिं. लाल बोतल ब्रश; लॅ. *कॅलिस्टेमॉन*; कुल-मिर्टेसी). हे नाव मूलतः ऑस्ट्रेलियात आढळणाऱ्या सु. तीस जातींच्या फुलझाडांना लावले जाते. त्यांचा समावेश *कॅलिस्टेमॉन* ह्या वंशात केला असून इंग्लंड, फ्लॉरिडा, कॅलिफोर्निया इ. प्रदेशांत त्यांचा प्रसार अनेक वर्षांपासून शोभेकरिता लावण्यासाठी झाला आहे. भारतातही विशेषतः पंजाबात व उत्तर प्रदेशात काही जाती बागेत व काही वृक्ष रस्त्याच्या दुतर्फा लावलेले आढळतात. बहुतेक जाती, लहानमोठी क्षुपे (झुडपे) किंवा वृक्ष असून पाने लहान एकाआड एक, अरुंद, अखंड व तैल प्रपिंडयुक्त (तैल ग्रंथियुक्त) असतात आणि ती चुरगळली असता सुगंध येतो. ज्या रंगीत फुलोऱ्यामुळे विशेषतः ह्या जातींना शोभा प्राप्त होते, त्यांचा आकार बाटली स्वच्छ करण्यास वापरात असलेल्या कुंचल्याप्रमाणे असल्याने त्या अर्थाचे बॉटलब्रश हे इंग्रजी नाव पडले आहे. फुले लहान असली, तरी त्यातील केसरदले मोठी, अनेक व सुटी असून अनेक फुलांचा झुबका कुंचल्यासारखा उठावदार असतो.

कॅलिस्टेमॉन लॅन्सेओलेटस (*कॅ. कॉक्सिनियस*) ही सदापर्णी जाती सामान्यपणे बागेत आढळते. ऑस्ट्रेलियात हिची उंची १मी. पर्यंत पण इतरत्र सरासरीने ३ मी. असते. पाने साधी, टोकदार, काहीशी जाड व गुळगुळीत व भाल्यासारखी असतात; ती कोवळेपणी तांबूस दिसतात. फुलोरे [कणिशे; → पुष्पबंध], ५–९ सेंमी. लांब



बॉटलब्रश (*कॅ. स्पेसिओसस*) : (१) फुलोऱ्यासह शाखा, (२) पुष्पमुकुटाशिवाय फूल, (३) फुलाचा छेद.

व लोंबते असून ते फेब्रुवारी–एप्रिलमध्ये येतात; फुलात पाच संदलांचा पेला व त्यात पाच लवकर गळून पडणाऱ्या सुट्या आणि किरमिजी पाकळ्या असून केसरदले गर्द लाल व बहिर्गत असतात; फुलांचा आकर्षक भाग हाच असतो; फुले पक्षिपरागित व फळे [करंडरूप बोंडे; → फळ] लहान अंडाकृती व अनेक बीजी असून झाडावर दीर्घकाल राहतात; फुलोऱ्याचा दांडा पुढे वाढून त्यावर नवीन पालवी व फुले येतात. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ मिर्टेसीमध्ये (जंबुल कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

कॅ. कॉक्सिनियस, *कॅ. सॅलिग्नस*, *कॅ. स्पेसिओसस* इ. जातीही सामान्यपणे लावलेल्या आढळतात. सर्वच जातींना कसलीही जमीन चालते. बिया व कलमे यांपासून अभिवृद्धी (लागवड) होते. भरपूर बहार येण्यासाठी व नीटस आकारासाठी छाटणी करावी लागते. सु. ९३० मी. पेक्षा उंच भागात *कॅ. लॅन्सेओलेटस*ची वाढ अधिक चांगली होते. *कॅ. विमिनॅलिस*च्या फुलांत मध भरपूर मिळत असल्याने मधमाश्यांचे थवे त्यांकडे आकर्षित झालेले आढळतात. ऑस्ट्रेलियात *कॅ. लॅन्सेओलेटस*च्या जड व कठीण लाकडाचा उपयोग चाकांकरिता आणि लाकडी हातोड्याकरिता करतात. अनेक जातींत बाष्पनशील (उडून जाणारे) तेल असते व त्यात सिनीओल भरपूर आढळते. फळात ५·३९ टक्के स्थिर तेल (वसा) असते आणि त्यात पामिटिक, स्टिअरिक, ओलेइक, लिनोलीइक व लिनोलीनिक ही अम्ले असतात. (चित्रपत्र ५९).

पहा : मिर्टेलीझ; मिर्टेसी.

संदर्भ : C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. II,* Delhi, 1950.

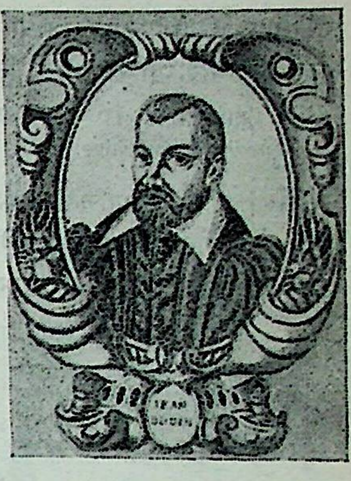
जमदाडे, ज. वि.

बॉता, पॉल एमील : (६ डिसेंबर १८०२–२९ मार्च १८७०). फ्रेंच पुरातत्त्वज्ञ. जन्म तूरिन (पीडमाँट–इटली) येथे मध्यमवर्गीय कुटुंबात. त्याचे घराणे मूळचे इटलीतील. पॉलचे वडील कार्लो जूझेप्पे बॉता (१७६६–१८३७) हे इतिहासकार होते त्यांनी १८१४ मध्ये फ्रेंच नागरिकत्व स्वीकारले. पॉलने वैद्यकीय शिक्षण घेऊन विविध देशांत प्रवास केला. या प्रवासात प्राचीन अवशेषांचे अवलोकन करण्याची संधी त्यास मिळाली. तो १८३० मध्ये ईजिप्तला गेला आणि ईजिप्तचा राजा मुहंमद अली याचा खासगी वैद्य म्हणून काम करू लागला. पुढे एका ईजिप्शियन आयोगाबरोबर त्याने सेन्नारला प्रयाण केले. १८३३ मध्ये फ्रेंच शासनाने त्याची अलेक्झांड्रियात वाणिज्यदूत म्हणून नियुक्ती केली. या पदावर असताना त्याने अरबस्तानचाही प्रवास केला आणि अनेक ऐतिहासिक स्थळांना भेटी दिल्या. परिणामतः तो पुरातत्त्वीय अध्ययनाकडे वळला. पुढे १८४२ मध्ये मोसूल (इराक) येथे त्याची वाणिज्यदूत म्हणून नेमणूक झाली. तेथे असताना त्याने प्राचीन लेखकांच्या वृत्तांतांच्या आधारे *बायबल*मध्ये उल्लेखिलेल्या प्राचीन ॲसिरियन नगरांचा शोध घेण्यास प्रारंभ केला. सुरुवातीस टायग्रिस नदीच्या पूर्व किनाऱ्यावरील कुयुंजिक या भागात त्याने उत्खनन सुरू केले; पण त्याच सुमारास त्याचे लक्ष खोर्साबाद येथील टेकाडांनी वेधून घेतले. तेथील उत्खननात त्यास दुसरा सारगॉन या राजाच्या भव्य राजवाड्याचे अवशेष आढळले. त्यात प्रसिद्ध पंखधारी वृषभ, विविध शिल्पे, मूर्ती, क्यूनिफॉर्म लिपीतील कोरीव लेख इत्यादींचा अंतर्भाव होता. प्राचीन निनेव्ह नगरीचाच शोध लागला अशी वार्ता फ्रान्समध्ये प्रसृत झाली. त्यामुळे फ्रान्स शासनाने त्याच्या उत्खनन-संशोधनास आर्थिक साह्य दिले. परिणामतः त्याचे उत्खनन-कार्य अधिक जोमाने सुरू झाले. उत्खननस्थळी मूल्यवान अवशेषांची रेखाचित्रे काढण्यासाठी तसेच त्याच्या मदतीसाठी यूजीन नेपोलियन फ्लांदँ या प्रारूपकारास तत्काळ मोसूलला पाठविण्यात आले. उत्खनित अवशेषांपैकी काहींची मोडतोड होणे वा काही पूर्णतः नष्ट होणे शक्य असल्याने त्यांचे रेखांकन उत्खननाच्या स्थळी करणे आवश्यक होते. बॉताने उपलब्ध झालेले अवशेष दोन जहाजांत घालून फ्रान्सला पाठविले. प्रवासात एक जहाज बुडाले; मात्र उर्वरित जहाजातील अवशेष फ्रान्सला पोहोचले. ते पॅरिस व लूव्ह्‌र येथील संग्रहालयांत ठेवण्यात आले. त्याने लावलेला ॲसिरियन राजवाड्याचा शोध ॲसिरियन पुरातत्त्वविद्येच्या दृष्टीने महत्त्वपूर्ण ठरला. त्यामुळे पुढील पुरातत्त्वीय संशोधनास चालना मिळाली आणि क्यूनिफॉर्म लिपीतील मजकुरामुळे ॲसिरियन संस्कृतीविषयी महत्त्वपूर्ण माहिती इतिहासज्ञांना उपलब्ध झाली. यानंतरही त्याने पुरातत्त्वीय दृष्टीने महत्त्वाचे असे अनेक प्राचीन अवशेष उघडकीस आणले. जेरुसलेम (१८४६) आणि ट्रिपोली (१८६८) येथेही त्याने वाणिज्यदूत म्हणून काम केले. त्याने उर्वरित आयुष्य क्यूनिफॉर्म लिपीच्या अभ्यासास वाहून घेतले.

बॉताने *मॉन्युमेन्ट्स ऑफ निनेव्ह* ... (इं. शी.) या ग्रंथात उत्खनित अवशेषांचे सविस्तर वर्णन एका खंडात केले असून यूजीन नेपोलियन फ्लांदँ याने त्या ग्रंथात वर्णिलेल्या वास्तूंची व मूर्तींची रेखाचित्रे चार खंडांत प्रसिद्ध केली आहेत (१८४९-५०). याशिवाय बॉताने *Memoires de l'ecriture Cuneiforme Assyriaenne* (१८४८) या दुसऱ्या एका पुस्तकात क्यूनिफॉर्म लिपीतील लेखनासंबंधी महत्त्वपूर्ण विवेचन केले आहे. ॲकरेस (फ्रान्स) येथे तो मरण पावला.

शेख, रुक्साना

बॉदँ, झां : (१ १५२९/३०–१ जून १५९६). फ्रान्समधील एक राजकीय विचारवंत आणि अर्थशास्त्रज्ञ. त्याचा जन्म शिंपी कुटुंबात अँजर्स (ल्वार प्रांत) येथे झाला. त्याचे प्रारंभीचे शिक्षण अँजर्स व पॅरिस येथील धार्मिक विद्यालयांत झाले. त्यानंतर त्याने कायद्याचा अभ्यास करून तूलूझ विद्यापीठात अध्यापनाचे काम केले. पुढे १५६१ मध्ये त्याने स्वतंत्रपणे वकिलीस सुरुवात केली. १५६८ मध्ये त्याचे दोन महत्त्वाचे ग्रंथ प्रसिद्ध झाले : *ए मेथड फॉर द ईझी लर्निंग ऑफ हिस्टरी* (इं. भा.) व *रिस्पॉन्स टू द पॅरॅडॉक्सीस ऑफ मंस्यरमॅलेस्ट्राइट* (इं. भा.).



झां बॉदँ

पहिल्या ग्रंथात त्याने इतिहासाकडे पाहण्याचा नवा दृष्टिकोण विकसित केला आणि वातावरण व भौगलिक परिस्थिती इतिहासावर कसा प्रभाव पाडते, याचे विवेचन केले. त्याचप्रमाणे त्याने असा सिद्धांत मांडला, की मानव सतत प्रगती करीत आहे आणि मानवाचे जुन्या सुवर्णयुगातून आता पतन झाले आहे, ही कल्पना बरोबर नाही. दुसऱ्या ग्रंथात सोळाव्या शतकातील भाववाढ सोने आणि चांदी यांच्या आगमनाने झाली, याचे विश्लेषणात्मक विवेचन दिले आहे. त्याच्या या अर्थशास्त्रीय विवेचनामुळे त्यास काहीजण राजकीय अर्थकारणाचा उद्‌गाता मानतात.

वरील ग्रंथांमुळे बॉदँवर फ्रान्सचा राजा तिसरा हेन्री (कार. १५७२–८९) याची मर्जी बसली. त्यास ड्यूक ऑफ आलांसाँचा सल्लागार नेमण्यात आले (१५७२). त्यानंतर तो राजाचा लीआँ येथे मुखत्यार बनला (१५७६). त्याच वर्षी संसदेमध्ये (स्टेट्स जनरल) त्यास सामान्यांचा प्रतिनिधी म्हणून काम करण्याची संधी देण्यात आली. त्याने फ्रान्समधील सरदारवर्ग व धर्मगुरू यांच्या विरोधास न जुमानता प्रॉटेस्टंटांशी सलोख्याचे संबंध प्रस्थापित केले; शिवाय महसूल व्यवस्थेबाबत राजाने योजलेल्या कर आकारणी कार्यक्रमास विरोध केला. परिणामतः राजाच्या मर्जीतून तो उतरला. राजाने त्यास मुखत्यार पदावरून काढून टाकले; तथापि ड्यूक ऑफ आलांसाँच्या सेवेत राहिला. पुढे त्याने सक्रिय राजकारणातून अंग काढून घेऊन उर्वरित आयुष्य लेखन-वाचनात व्यतीत करण्याचे ठरविले आणि *सिक्स बुक्स ऑफ द रिपब्लिक* (इं. भा. १७७६) हा प्रसिद्ध ग्रंथ लिहिला. या ग्रंथातील विवेचनामागे धर्मयुद्धांच्या काळातील फ्रान्समध्ये निर्माण झालेल्या गोंधळाची स्थिती आहे. बॉदँ हा मध्ययुगातील महत्त्वाचा राजकीय तत्त्वज्ञ मानला जातो. त्याच्या मते राज्यसंस्थेचा उदय कुटुंबसंस्थेपासून झाला आहे व खाजगी मालमत्ता आणि कुटुंब या दोन संस्था राज्यास पायाभूत होत. त्याने याच्यापुढे जाऊन सार्वभौमत्वाचा महत्त्वाचा सिद्धांत मांडला. सार्वभौम सत्ताधीश हा अनियंत्रित असून सर्व वैश्विक नियमांचा तो जनक असतो. राजसत्ता आणि सार्वभौमत्व यांना फक्त नैसर्गिक आणि दैवी नियमांचे बंधन वा मर्यादा असतात. तेव्हा राजा हा फक्त ईश्वराला जबाबदार असतो. या ग्रंथात त्याने राज्यपद्धतीचे प्रकार सांगितले असून राजेशाही ही स्थिर राज्यपद्धती आहे, असे मत अखेरीस मांडले आहे.

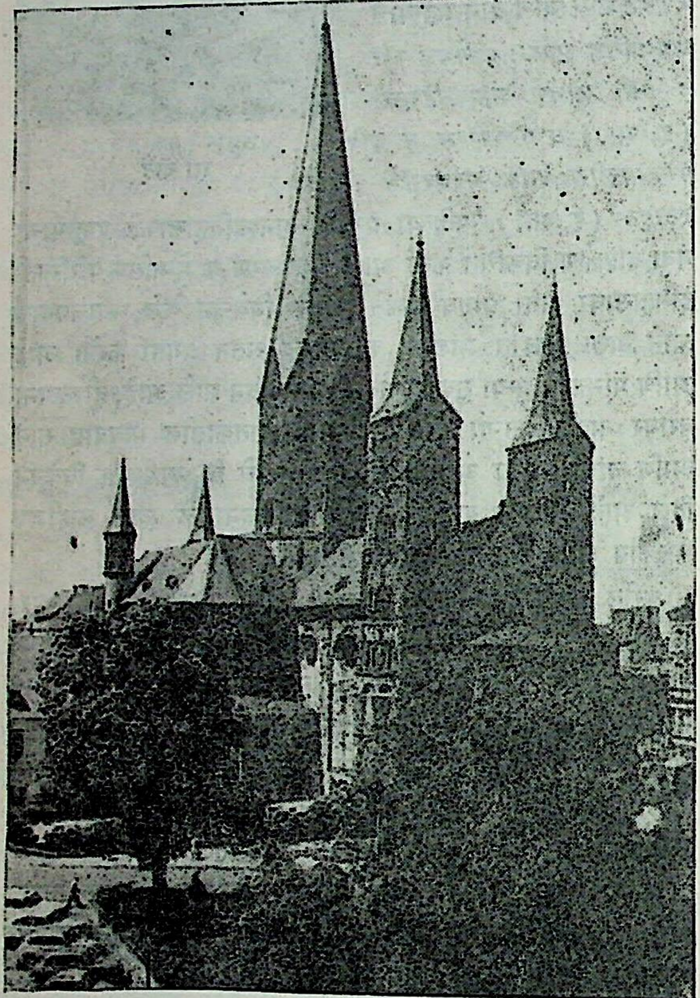
बॉदँ १५८३ मध्ये सर्व सोडून लिआँला आला आणि अखेरपर्यंत तिथे तो वकिली करीत राहिला. अखेरच्या काळात त्याचा कल धार्मिक बाबींकडे जास्त होता. त्यासंबंधी त्याने *द डीमनॉमेनिआ*

ऑफ्रविचिस (इं. भा. १५८०) व *हेप्टॅप्लोमेरिस* (१५८८) ही दोन पुस्तके लिहिली. पहिल्या ग्रंथात त्याने चेटकिणींना जाळून टाकावे, असा विचार मांडला. दुसऱ्या ग्रंथात प्रत्येक धर्म आपापल्या परीने चांगला असतो, असे मत मांडून त्यात धार्मिक सहिष्णुतेचा त्याने पुरस्कार केला आहे. महामारीच्या रोगाने तो लिऑं येथे मरण पावला.

संदर्भ : Franklin, J. H. *Jean Bodin and the Rise of Absolutist Theory*, Cambridge, 1973.

देशपांडे, सु. र.

बॉन : पश्चिम जर्मनीची (जर्मन प्रजासत्ताक संघराज्य) राजधानी आणि देशातील महत्त्वाचे शैक्षणिक व सांस्कृतिक केंद्र. लोकसंख्या २,८५,१३८ (१९७८). हे शहर नॉर्थ–ऱ्हाईन वेस्टफेलिया प्रांतात



बाराव्या शतकातील प्रसिद्ध कॅथीड्रल, बॉन.

कोलोनच्या दक्षिणेस सु. २६ किमी.वर ऱ्हाईन नदीच्या डाव्या तीरावर निसर्गरम्य परिसरात वसले आहे. लोहमार्ग, लांब अंतराच्या बससेवा आणि हवाई वाहतूक यांचे हे एक आंतरराष्ट्रीय केंद्र आहे.

नैसर्गिक दृष्ट्या सुरक्षित स्थळ म्हणून खिस्तपूर्व काळात रोमनांनी येथे प्रथम लष्करी वसाहत स्थापन केली; ती 'कॅस्ट्रा बॉनेसिया' म्हणून ओळखली जाई. इ.स. ७० मध्ये काही टोळ्यांनी हे नगर उद्ध्वस्त केले. इ. स. तिसऱ्या शतकात मूळ रोमन जागेवर खिस्ती मठ स्थापन झाला. तो 'व्हिला बासिलिका' या नावाने पुढे वाढला. इ. स. ३५९ मध्ये जूलियन या रोमन राजानेच येथे पुनर्वसाहत केली. ८८९ मध्ये नॉर्मनांनी पुन्हा एकदा या शहराचा बीमोड केला. १२३८ ते १७९४ या कालखंडात हे कोलोनच्या सरदारांचे व धर्मगुरूंचे केंद्र म्हणून ओळखले जाई. याच काळात रोमन राजे फ्रेडरिक द हँडसम आणि चौथा चार्ल्स यांचे राज्यारोहण समारंभ येथेच अनुक्रमे १३१४ आणि १३४६ मध्ये पार पडले. सोळाव्या ते अठराव्या शतकापर्यंत पुन्हा एकदा हे शहर अनेक टोळ्यांची संग्रामभूमी बनले होते. फ्रेंच क्रांतिकारी फौजांनी १७९४ मध्ये याचा ताबा घेतला आणि याचे महत्त्व कमी झाले. व्हिएन्ना काँग्रेसच्या करारानुसार ते प्रशियाला वहाल करण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धात बॉंबवर्षावाने या शहराची बरीच हानी झाली. १९४८-४९ मध्ये दोस्त राष्ट्रांच्या प्रतिनिधींची बैठक या शहरात होऊन जर्मन प्रजासत्ताक संघराज्याची घटना येथेच निश्चित करण्यात आली आणि १९४९ पासून प. जर्मनीची अधिकृत राजधानी म्हणून बॉन ओळखले जाऊ लागले. १९६९ मध्ये जवळपासच्या सु. १५ छोट्या-मोठ्या गावांचा समावेश बॉनमध्ये करण्यात येऊन महानगरपालिका अस्तित्वात आली.

राष्ट्राध्यक्षांचे निवासस्थान, संसदभवन, सु. ९० परराष्ट्रीय वकिलाती, आंतरराष्ट्रीय संघटनांची कार्यालये, राजकीय पक्षांची मुख्यालये, विविध वृत्तपत्रांची कार्यालये यांमुळे राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय घडामोडींचे यूरोपातील हे मोठे केंद्र बनले आहे. सुप्रसिद्ध संगीतकार आणि पियानोवादक लूटव्हिख फान बेथोव्हन याचे हे जन्मग्राम. त्याचे घर हे राष्ट्रीय वस्तुसंग्रहालय (स्था. १८८९) म्हणून ओळखले जाते. नव्याने बांधण्यात आलेल्या 'बेथोव्हन भवना'त दर दोन वर्षांनी आंतरराष्ट्रीय बेथोव्हन संगीत महोत्सव साजरा केला जातो. शहरातील ऐतिहासिक वास्तूंत नगर भवन (स्था. १७३७), पॉपल्सडॉर्फ प्रासाद व वनस्पतिउद्यान (१७१५–३०), रोमन वास्तुशैलीतील कॅथीड्रल (अकरावे ते बारावे शतक) आणि बॉन विद्यापीठ (१७८६) ह्या वास्तू प्रेक्षणीय आहेत. ह्या धनिकांच्या शहरात सुखद स्वास्थ्याचे व सौंदर्याचे अभिजात वातावरण अबाधित राखण्यासाठी तेथे मोठ्या उद्योगांची उभारणी करण्यात आली नाही. साहजिकच येथील औद्योगिक विकास मर्यादित राहिला. सेवाउद्योगांचे मात्र येथे प्राबल्य आहे. प्रयोगशालेय उपकरणे, स्विचगिअर, ऑर्गन इ. येथील प्रमुख निर्मितिउद्योग होत.

कापडी, सुलभा

बॉनर, जेम्स फ्रेडरिक : (१ सप्टेंबर १९१०-). अमेरिकन जीववैज्ञानिक. फलित अंड्यापासून म्हणजे एका कोशिकेपासून (पेशीपासून) विविध प्रकारच्या पुष्कळ कोशिका असलेला प्रौढ जीव ज्या यंत्रणेद्वारे निर्माण होतो, तिला जैत्र विकास म्हणतात. बॉनर यांनी या क्षेत्रात महत्त्वाचे संशोधन केले आहे. त्यांचा जन्म ॲन्स्ली (नेब्रॅस्का, अमेरिका) येथे झाला. त्यांनी १९३१ साली उटा विद्यापीठाची एबी. ही पदवी रसायनशास्त्र हा प्रमुख विषय घेऊन मिळविली आणि १९३४ साली त्यांनी कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजीची जीवविज्ञान शाखेची पीएच्.डी. ही पदवी संपादन केली. १९३५ साली ते याच संस्थेत दाखल झाले व १९४६ साली तेथे ते प्राध्यापक झाले. १९५० साली त्यांची नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे फेलो म्हणून निवड झाली.

बॉनर यांनी प्रथम कोशिकेतील जीवद्रव्यात असणाऱ्या रिबोसोम या कोशिकांगावर संशोधन केले [→ कोशिका]. रिबोसोममध्ये असलेले आरएनए [रिबोन्यूक्लिइक अम्ल; → न्यूक्लिइक अम्ले] हे केंद्रकांत (कोशिकांच्या जीवनाकरिता आवश्यक असलेल्या नियंत्रक गोलसर पुंजांत) डीएनएपासून (डीऑक्सिरिबोन्यूक्लिइक अम्लापासून) निर्माण होते, हा शोध त्यांनी लावला. प्रत्येक कोशिकेच्या केंद्रकात डीएनएपासून बनलेली गुणसूत्रे (आनुवंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढील पिढीत नेणारे सुतासारखे सूक्ष्म घटक) असतात. या गुणसूत्रांत त्या जीवाचे सर्व जननिक वृत्त (आनुवंशिक गुणदोषांसंबंधीची माहिती) सामावलेले असते. गुणसूत्रापासून मिळणाऱ्या सूचनेनुसार कोशिकेत विक्रिप्रथिने, एंझाइमे (जैव रासायनिक विक्रियांना उत्प्रेरक–प्रत्यक्ष विक्रियेत भाग न घेता तिची गती बदलणाऱ्या पदार्थासारखे–असलेले प्रथिनयुक्त पदार्थ) व रेणू तयार होतात. हे रेणू व एंझाइमे तयार

डीएनएपासून संदेशक आरएनएची (प्रथिन संश्लेषणा-करण्याकरिता डीएनएपासून संदेशक आरएनए जाऊन बनण्यासाठी–जननिक वृत्त साठी–घटक रेणू एकत्र आणले जाऊन बनण्यासाठी–जननिक वृत्त डीएनएकडून रिबोसोमकडे घेऊन जाणाऱ्या आरएनएच्या रेणूची) निर्मिती होते. या संदेशक आरएनएमध्ये असलेल्या माहितीचे रिबो-सोमाद्वारे निःसंकेतन (उलगडा) होऊन विशिष्ट प्रथिनाची, एंझा-इमाची किंवा जटिल रेणूची जुळणी होते. जीवाच्या सर्व कोशिकांमध्ये ही जुळणीची पद्धती वरीलप्रमाणेच असते. उच्चतर जीवांत सर्वच कोशिका एकसारखे कार्य करीत नाहीत. त्यांचे समूह बनतात व प्रत्येक समूहास ऊतक (समान रचना व कार्य असलेले पेशीसमूह) म्हणतात. जरी निरनिराळ्या ऊतकांतील कोशिकेत सर्व गुणसूत्रे व जीनसमूह [गुणसूत्रामधील आनुवंशिक घटकांच्या एककांचा समूह; → जीन] असला, तरी त्यांच्या क्रियेत भिन्नता आढळते. रक्तातील कोशिका हीमोग्लोबिन (ज्यामुळे रक्ताला लाल रंग येतो ते लोहयुक्त प्रथिन) हे द्रव्य तयार करतात, तर स्नायूतील कोशिका स्नायूचे एंझाइम तयार करतात. जेव्हा कोशिकेत फक्त हीमोग्लोबिन तयार होत असते तेव्हा गुणसूत्रातील इतर जीन काय करतात, हा प्रश्न बॉनर यांना पडला. या इतर जीनांच्या क्रियाशीलतेचे निरोधन होत असावे हे सयुक्तिक वाटते. या प्रश्नाचे उत्तर शोधून काढण्याकरिता बॉनर यांनी कोशिकांचे विभेदन (कार्यविभागणीनुसार होणारे रूपांतर) या विषयावर संशो-धन केले. त्यांनी कोशिकेतील गुणसूत्रे विलग करून परीक्षानळीत त्यांच्यापासून आरएनए तयार केले. जर शुद्ध रिबोसोम (ज्यावर पूर्वीचे संदेशक आरएनए नाही असे) व ॲमिनो अम्ले [→ ॲमिनो अम्ले] या तयार केलेल्या आरएनएत मिसळली, तर एंझाइमे तयार होतात, हे त्यांनी दाखविले. बॉनर आणि त्यांच्या सहाध्यायांस असे आढळून आले की, जीनांच्या क्रियाशीलतेचे निरोधन (दडपले जाण्याची क्रिया) हिस्टोन या प्रथिनामुळे होते. गुणसूत्रापासून हिस्टोन विलग केले म्हणजे पूर्वी जे जीन निष्क्रीय होते ते क्रियाशील बनतात. हिस्टोन हेच एकमेव निरोधक प्रथिन आहे की काय हे मात्र निश्चित-पणे सांगता आले नाही. बॉनर यांना असेही आढळून आले की, काही लहान रेणू काही जीनांना क्रियाशील किंवा निष्क्रीय बनवू शकतात. ह्या लहान रेणूंत काही हॉर्मोनांचा [वाहिनीविहीन ग्रंथींतून स्रवणाऱ्या स्रावांचा; → हॉर्मोने] अंतर्भाव आहे. काही वनस्पतींवर जिबरेलिक अम्ल या हॉर्मोनाचा प्रयोग करून बॉनर यांनी आपले वरील विधान सिद्ध केले. यानंतर आणखी काही हॉर्मोनेही याप्रमाणेच प्रभावी आहेत, असे आढळून आले. रेणवीय स्तरावर हॉर्मोन व हिस्टोना-सारखे जीन-निरोधक प्रथिन यांचा अनिरोधनाच्या (एंझाइम-निरोधक माध्यमातून कोशिका अनिरोधक माध्यमात नेली जाण्याच्या) क्रियेत एकमेकांवर काय परिणाम होतो, याचाही बॉनर यांनी अभ्यास केला.

बॉनर व के. मारुशिगे यांना १९७१ साली असे आढळून आले की, गुणसूत्राच्या काही भागाचे एंझाइमाच्या साहाय्याने शीघ्र निम्नी-करण (जटिल रेणूंचे साध्या रेणूंत रूपांतर होण्याची क्रिया) होते. हा भाग क्रियाशील असतो. या भागापासून संदेशक आरएनए तयार होते. गुणसूत्राच्या जीन-निरोधक हिस्टोन या प्रथिनाने वेष्टिलेल्या भागाचे निम्नीकरण होत नाही. गुणसूत्रातील फक्त पाच ते दहा टक्के भाग क्रियाशील असतो. या क्रियाशील भागातील जीनांवरच त्या कोशिकेचे कार्य आधारित असते. बॉनर यांना गुणसूत्राचे हे क्रिया-शील भाग विलग करण्यात यश आले व त्यांनी त्यापासून गुणसूत्रेही तयार केली.

स्वतः व इतरांबरोबर बॉनर यांनी बरेच ग्रंथ लिहिले आहेत. त्यांचे महत्त्वाचे ग्रंथ पुढीलप्रमाणे आहेत : *प्लँट बायोकेमिस्ट्री* (१९५०), *मॉलिक्युलर बायॉलॉजी ऑफ डिव्हेलपमेंट* (१९६५).

फाळके, धै. शं.; इनामदार, ना. भा.

बॉन विद्यापीठ : ऱ्हाईन नदीकाठावरील पश्चिम जर्मनीची राजधानी असलेल्या निसर्गसुंदर परिसरातील इतिहासप्रसिद्ध विद्या-पीठ. १७७७ मध्ये कोलोनचा सरदार आर्चबिशप माक्स फ्रीड्रिख फोन क्योनिग्जएग्ग याने बॉन येथे अकादमीच्या स्वरूपात प्रस्तुत विद्यापीठ स्थापन केले. नंतर माक्स फ्रान्त्स याने १७८६ मध्ये अकादमीचे विद्यापीठात रूपांतर केले. पुढे हे विद्यापीठ फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या तडाख्यात सापडल्याने काही वर्षे बंद होते. प्रशियन सम्राट तिसरा फ्रीड्रिख विल्यम याने १८ ऑक्टोबर १८१८ साली ते पुन्हा सुरू केले व त्याचेच नाव या विद्यापीठास तेव्हापासून देण्यात आले.

बॉन विद्यापीठाची १८१८-१९ च्या हिवाळ्यातील सत्रापासून ४७ विद्यार्थ्यांनिशी सुरुवात झाली. इव्हँजेलीय ईश्वरविद्या आणि कॅथलिक ईश्वरविद्या हे विषय प्रारंभी शिकविले जात. कालांतराने विधी व अर्थशास्त्र, गणित आणि नैसर्गिक विज्ञाने, वैद्यक, तत्त्वज्ञान, अवकाश-विज्ञान, कृषी, प्रॉटेस्टंट ईश्वरविद्या इ. विद्याशाखा सुरू करण्यात आल्या. यांशिवाय इतरही काही संशोधन संस्था विद्यापीठाशी संलग्न आहेत. भारतीयांच्या दृष्टीने हे विद्यापीठ येथे चालणाऱ्या प्राच्यविद्या संशो-धनासाठी विशेष महत्त्वाचे ठरते.

विद्यापीठविकासाच्या काळात यूरोपात अनेक सामाजिक आणि राजकीय घडामोडी झाल्या. या विद्यापीठाला फ्रेंच राज्यक्रांतीचा तडाखा तर बसलाच, शिवाय पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांची मोठी झळही सोसावी लागली.

विद्यापीठात २५,००० विद्यार्थी व सु. ८०० अध्यापक आहेत (१९७६-७७). विद्यापीठाचे ग्रंथालय समृद्ध असून त्यात सु. ९,५०,००० ग्रंथ आहेत. विद्यार्थ्यांसाठी अनेक वसतिगृहे बांधण्यात आली असून व्याख्याने, चर्चासत्रे, निबंध लेखन-वाचन-चर्चा अशा स्वरूपात अभ्यास चालतो.

या विद्यापीठातील नामवंत अध्यापकांत स्वीस इतिहासकार योहानेस फोन म्यूलर (१७५२–१८०९); जर्मन साहित्यिक आउगुस्त विल्हेल्म फोन श्लेगेल (१७६७–१८४५); जर्मन लेखक व देशभक्त एर्न्स्ट मारिआ आर्नट (१७६९–१८६०); प्रॉटेस्टंट ईश्वरविद्यावेत्ता कार्ल इमॅन्युएल नीत्शे (१७८७–१८६८); बायबलतज्ञ फ्रेडरिक ब्लीक (१७९३–१८५९), जर्मन समाजशास्त्रज्ञ मोझेस हिस (१८१२–७५) व जर्मन वनस्पतिविज्ञ एडुआर्ट स्ट्रासबुर्गर (१८४४–१९१२) यांचा प्रामुख्याने उल्लेख करावा लागतो.

महाजन, विद्यासागर

बॉनसाई : (बॉनसाय; लघुवृक्ष). नेहमीच्या (परिचित) मोठ्या झुडपांना किंवा वृक्षांना कृत्रिम उपायांनी त्यांची वाढ खुंटवून दिलेल्या फार लहान पण सौंदर्यपूर्ण आकाराच्या झाडाला हे नाव दिलेले आढ-ळते. या नवलपूर्ण आकारामुळे घरात ही वस्तू कोठेही ठेवली, तरी तेथील सौंदर्यात भर पडते. असे आकार देण्याचे तंत्र व कला जपान-मध्ये विशेष प्रगत झाली आहेत. 'बॉनसाई' हा शब्द दोन जपानी शब्दांपासून बनलेला आहे. 'बॉन' म्हणजे उथळ पात्र व 'साई' म्हणजे लघुवृक्ष; तथापि बॉनसाई हा शब्दच 'पेंट्साई' या चिनी शब्दावरून आलेला आहे. त्याचा अर्थ तबकातील (ट्रेमधील) लघुवृक्ष असा आहे.

इतिहास : बुद्ध मंदिराभोवती हे वृक्ष लावीत असावेत असा दहाव्या शतकातील उल्लेख सापडतो. जपानमध्ये पंधराव्या शतकात सामुराई योद्ध्यांचे एक प्रमुख अधिकारी (आठवे शोगून) यांनी एक बुद्ध मंदिर बांधले होते व त्यांनी या मंदिराभोवती पांढऱ्या वाळूत पाइन वृक्ष लावले पण ते खुजेच राहिले. खुजे वृक्ष असलेले ते निसर्ग दृश्य पांढऱ्या वाळूमुळे अतिशय सुंदर दिसत असे व लोकांना ते फार आवडू लागले. लघुवृक्षाची कल्पना अशा तऱ्हेने अस्तित्वात आली

असावी. 'टोकोनोमा' म्हणजे बुद्धमूर्ती ठेवण्याचे घरातील पवित्र स्थान आणि या ठिकाणी फुलांची सजावट करण्याची व उदबत्ती लावण्याची पद्धत होती. तेथे तबकांमधून पाइन वृक्ष लावण्याची पद्धत सुरू झाली, तीच पद्धत म्हणजे बॉनसाई होय. हे शांततेचे व आनंदाचे तसेच दीर्घायुष्याचे प्रतीक मानतात. 'हा प्रत्येक वृक्ष आपले व्यक्तिमत्व प्रगट करतो' असे निहानशोकी या जपानी गृहस्थांनी म्हटले आहे आणि पाइन वृक्षांत काही तरी गूढ असावे, अशी पूर्वी समजूत असल्यामुळे जपानमध्ये श्रीमंतांपासून गरीबांपर्यंत सर्वांच्या घरात एक तरी बॉन-साई–लघुवृक्ष असतोच. कुंड्यांतील लघुवृक्षांचा पहिला खात्रीलायक जपानी पुरावा टाकाकाने टाकाशिना यांच्या १३०९ मधील (भिंतीला टांगावयाच्या) एका गुंडाळी-चित्रात दिसून येतो. १३५१ मधील 'बोकी-ई-कोटोबा' या नावाच्या गुंडाळी-चित्रात 'बॉनसान' म्हणजे लघु-उद्यान दाखविले असून त्यात पाइन आणि कॅमेलिया हे वृक्ष लघुवृक्षरूपात आढळतात.

फार पूर्वी जपानमध्ये एखाद्या लाकडी उथळ खोक्यात लहानसे निसर्गदृश्य बनवीत असत, त्याला 'हाको–निवा' असे नाव होते; ही कला विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंत तेथे प्रचलित होती. १९०० च्या सुमारास इझुमी–चिसेन यांनी पूर्वीच्या पद्धतीतील मातीऐवजी केटो-त्सुची नावाच्या पिटाचा [→ पीट] उपयोग ही निसर्गदृश्ये बनविण्यास केला. ह्यातूनच पुढे बॉनकेई ही कला पुढे आली; यामध्ये एखाद्या लहानशा थाळीत चिमुकले निसर्गदृश्य रंगीत वाळू, रंगीत दगड, पाण्यात भिजवून नरम झालेला कागद इत्यादींच्या साहाय्याने बनवीत. जुन्या हाको–निवाचा हा नवा अवतार फारच लोकप्रिय झाला; परंतु कालांतराने हे निसर्गदृश्य नाश पावते असे आढळले. ते टिकून राहावे यासाठी प्रयत्न सुरू झाले आणि त्यातून खरे वृक्ष व झुडपे–तेही फार लहान (लघू) स्वरूपात–नैसर्गिक माध्यमात (माती व दगडधोंडे यांमध्ये) वाढविणे ह्या कल्पनेचा–'साईकेई'चा–उगम झाला. ह्या पद्धतीला जपानमध्ये टोरिकी म्हणत. वाळू व चित्रविचित्र आकार-प्रकाराचे दगड यांचा उपयोग करून निसर्गदृश्य बनविण्याची एक कला अस्तित्वात होती; पण त्यात वनस्पतींचा समावेश नसे. तिला 'बॉनसेकी' म्हणत. तिचा उगम महाराणी सुइको (५९३–६२८) यांच्या काळात झाला होता; त्या वेळी जपान दरबारला चीनमधून भिन्न आकाराचे दुर्मिळ दगडधोंडे देणगी म्हणून पाठविले जात. जपानमध्ये उथळ पात्रातील वृक्षांना 'हाची-नो-की' म्हणत व ते कुंड्यांतील वृक्षांपेक्षा ('हाचीयुयी'पेक्षा) वेगळे होते. 'हाची-निवा' म्हणजे बशीतील बाग व 'बॉनकेई' यांच्यापासून लघुवृक्ष वाढविणाऱ्यांना आपले वेगळेपण प्रस्थापित करावयाचे होते म्हणून त्यांनी वृक्ष लघुकरणाचे वेगळे तंत्र विकसित केले व त्यालाच बॉनसाई असे नाव पडले.

वैशिष्ट्य : बॉनसाई या प्रकारात कृत्रिम रीत्या बनविलेल्या लहान झाडाचे वय महत्त्वाचे नसून त्यांचा सौंदर्यपूर्ण आकार व स्वरूप (अनेकदा नैसर्गिक स्वरूपाशी तुल्य) आकर्षक करणे हे ध्येय असते. ह्या कलेची जपानमध्ये इतकी प्रगती झाली की, १९०९ मध्ये लंडनमध्ये भरलेल्या लघुवृक्षांच्या प्रदर्शनामुळे साऱ्या जगाचे लक्ष या कलेने वेधून घेतले व अनेक उच्चभ्रू मातबर लोकांची ह्या वृक्षांच्या खरेदीसाठी अहमहमिका लागली. जपानमध्ये काही लघुवृक्ष ६००–८०० वर्षे वयाचे आहेत; त्यावरून असा ग्रह होतो की, लघुवृक्ष-कला तत्पूर्वीपासून व्यवहारात असावी; पण तसे नाही. ज्यांचे लघुत्व निसर्गाने त्यांच्यावर लादलेले होते अशा काहींची निवड करून त्यांची वाढ कुंडीत केली जाऊन लघुत्वाचे काही संस्कार त्यांच्यावर केले गेले व आज ते वृक्ष लघुवृक्षांच्या मालिकेत बसविले गेले आहेत. त्यांच्या निसर्गातील वयासंबंधी खात्रीलायक पुरावा मिळवून नंतरच त्यांचे अंतिम वय ठरविले गेले. निसर्गातील खुजे वृक्ष शोधून काढून त्यांना कुंडीत स्थान देऊन ठेवणे हा जपानी लोकांचा छंद होता व त्या वृक्षांना ते 'कुंड्यांतील वृक्ष' म्हणत. जपानातील मुरोमाची काळाच्या (१३३५–१५७३) शेवटी 'कुंड्यांतील वृक्षां'च्या आकारात सुधारणा घडवून आणण्याची कल्पना पुढे आली; आजही तशाच पद्धतीने सुधारणा चालू राहून 'बॉनसाई' झालेली काही झाडे येथे आहेत. त्यानंतर मेजी काळात (१८६८–१९१२) याच कलेचा जास्त विकास झाला व तो आजच्या लघुवृक्ष-कलेशी तुल्य आहे. नैसर्गिक रीत्या खुजे झालेले आणि ज्यांचे लघुत्व जतन केलेले आहे असे काही वृक्ष आज जपानातील (टोकिओतील) शाही उद्यानात आहेत.

अधिक वयाचा लघुवृक्ष कौतुकास्पद होतो हे खरे; पण लघुवृक्ष लहान वयाचाही असू शकतो व तो संस्कारांनी आपले लघुत्व टिकवतो व वयाने वाढत राहतो. साधारणपणे लघुत्वाचे संस्कार झालेला वृक्ष बराच अधिक काळ जगतो असे आढळले आहे; त्यांना पक्वता मंदपणे येते. काही फुलझाडे लवकर फुलतात व त्यांना फळेही लवकर येतात.

लघुवृक्षांकरिता वापरण्यात येणारे विविध वृक्ष : जपानमध्ये लघुवृक्ष तयार करण्यासाठी पुढील सदापर्णी वृक्ष वापरण्यात येतात : सार्जंट जूनिपर (*जूनिपेरस चायनेन्सिस सार्जेंटी*), येद्दो स्प्रूस (*पिसीया जेझोएन्सिस*), जपानी पांढरा पाईन (*पायनस पार्व्हिफ्लोरा*), जपानी सीडार (*क्रिप्टोमेरिया जॅपोनिका*), जपानी हॉली (*इलेक्स क्रेनॅटा*) व ॲझेलियाचे विविध प्रकार. लघुवृक्षांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या पानझडी वृक्षांपैकी भारी किंमतीचे वृक्ष म्हणजे करड्या सालीचा एल्म (*झेलकोव्हा सेरॅटा*), त्रिशूल मॅपल (*ॲसर बर्जेरियॅनम*), जपानी मॅपलचे पुष्कळ प्रकार (उदा., *ॲसर पामेटम*), फ्लॉवरिंग क्विन्स (*कीनोमेलिस जॅपोनिका*), हॉथॉर्न (*क्रिटेगस* वंशातील जाती), जपानी जरदाळू (*प्रुनस ममे*), बुटके डाळिंब (*प्युनिका ग्रॅनॅटम नाणा*) व असंख्य प्रकारची लहान पानांची व लहान फुलांची जंगली सफरचंदे (क्रॅब ॲपल्स).

यांखेरीज जपान व अमेरिकेत लघुवृक्ष करण्यात आलेल्या जाती पुढीलप्रमाणे आहेत : सोनेरी लार्च (*स्यूडोलॅरिक्स ॲमाबिलिस*), जपानी लार्च (*लॅरिक्स लेप्टोलेपिस*), ॲटलास सीडार (*सीड्रस ॲटलांटिका*), पसरट वाढणारा जूनिपर-पुष्कळ प्रकार; तथापि विशेषतः *जूनिपेरस स्क्वॅमेटा प्रोस्ट्रेटा*, जपानी बीच (*फॅगस जॅपोनिका*), अमेरिकन व जपानी हॉर्नबीम (*कार्पिनस कॅरोलायनियॅना* व *का. जॅपोनिका*), चिनी हॅकबेरी (*सेल्टिस सायनेन्सिस*), रॉकस्प्रे (*कोटोनिॲस्टर हॉरिझाँटॅलिस*), रेडवुड (*सेक्वोया सेंपर्व्हिरेन्स*), व डॉन रेडवुड (*मेटासेक्वोया ग्लिप्टोस्ट्रोबॉयडीस*).

बाहेर बागेकरिता जागा नसलेल्या शहरवासीयांकरिता वर्षभर घरात ठेवता येतील असे लघुवृक्ष पुढीलप्रमाणे आहेत : गार्डेनिया (लहान पानांची, *गार्डेनिया रॅडिकॅन्स*), बॉक्सवुड (*बक्सस मायक्रोफायला*), पांढरा सीडार (*कॅमिसायपॅरिस थायॉयडिस*), मँटेरी व ॲरिझोना सायप्रस (*क्युप्रेसस मॅक्रोकार्पा* व *क्यु. ॲरिझोनिका*), हिनोकी सायप्रस (*केमिसायपॅरिस ऑब्च्यूसा*), फायर थॉर्न (*पायराकँथा कॉक्सिनीया*) व जूनिपर, डाळिंब, डॉन रेडवुड, रॉकस्प्रे व फ्लॉवरिंग क्विन्स.

भारतात वड, आंबा, पिंपळ, बांबू, रबर, आकाशनिंब, कागदी लिंबू, चिंच, डाळिंब, पेरू, चिकू, संत्रे, बोगनवेलीचे विविध प्रकार, जास्वंद, सोनचाफा इ. वनस्पतींचे लघुवृक्ष करण्यात आलेले आहेत.

अभिवृद्धी : 'लघुवृक्ष' इतर नैसर्गिक वृक्षांप्रमाणेच वाढतात; त्यांच्या जीवनातील वाढ, त्यांना फुले येणे, फळे येणे इ. सर्व गोष्टी इतरांप्रमाणेच घडून येतात; परंतु कृत्रिम रीत्या त्यांची वाढ रोखून त्यांना त्यांचे नित्याचे मोठे स्वरूप न मिळू देता लहानात लहान स्वरूप दिलेले

असते. मात्र फुले व फळे यांचा आकार सामान्यपणे त्या जातीच्या मोठ्या वृक्षाच्या त्या अवयवांसारखाच असतो. लघुवृक्ष बनविण्याच्या साधारणतः पाच पद्धती आहेत : (१) नैसर्गिक रीत्या वाढ खुंटलेल्या झाडांपासून, (२) बी रुजवून आलेल्या रोपापासून, (३) छाट कलमापासून, (४) दुसऱ्या झाडावर कलम करून, (५) दाब कलम व विभागणी करून (विभाजन पद्धती).

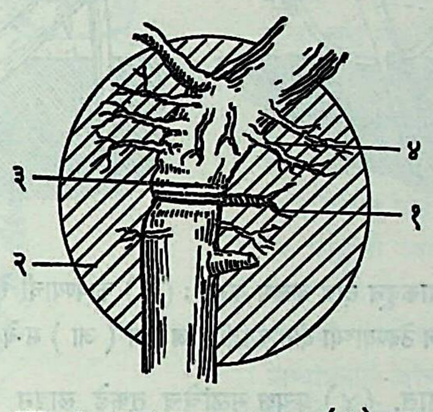
निसर्गतः वाढ खुंटलेल्या वृक्षापासून : हे वृक्ष साधारणपणे डोंगरावर उंच जागी किंवा समुद्रकिनाऱ्यावर आढळतात. अशा ठिकाणी निकृष्ट जमीन व जोरदार वारा यांमुळे झाडांची वाढ नैसर्गिक रीत्या खुंटलेली असते. अशी झाडे शोधून काढून ती अत्यंत काळजीपूर्वक तेथून आणून लागलीच पन्हेरीत लावतात. पहिले दोन-तीन महिने त्यांची जास्त काळजी घ्यावी लागते; त्यांना सतत पाणी घालणे, सूर्यप्रकाश (ऊन) व वारा यांपासून संरक्षण करणे, पाने गुंडाळली गेली असल्यास दिवसातून तीन-चार वेळा तरी ती सरळ करणे ह्या गोष्टी काळजीपूर्वक कराव्या लागतात. एकदा त्या झाडाला नवीन मुळे फुटली म्हणजे त्याला पूर्ण सूर्यप्रकाशात ठेवून थोडे खतही घालतात. एक वर्षानंतर त्याचे पन्हेरीतून योग्य अशा कुंडीत किंवा जमिनीत प्रतिरोपण करतात व झाडाची वाढ सुरू झाली की, त्याला आकार देतात.

बी रुजवून आलेल्या रोपापासून : बी रुजत घातल्यावर थोड्या दिवसांनी लहान रोप येते; त्याचा उपयोग लघुवृक्ष करण्याकरिता होतो; परंतु त्याला फार काळ खर्च होतो. नवीन बी मिळविण्यासाठी साधारणपणे हिवाळ्यात बी गोळा करतात आणि लागलीच पेरतात. ते लागलीच वापरावयाचे नसल्यास कोरड्या व वातानुकूलित जागी काळजीपूर्वक जतन करून ठेवावे लागते. वापरताना आधी त्यासाठी तयार करून ठेवलेल्या कुंडीत अथवा जमिनीत बी पेरतात; पेरण्यापूर्वी रात्रभर ते पाण्यात भिजत ठेवतात. बीजाचे कवच फार जाड असल्यास त्या बिया काहीशा चिंबवून नंतर पेरतात. बिया एकमेकींपासून काही अंतर ठेवून पेरतात व पुन्हा त्यांवर मातीचा थर व त्यावर शेवाळे व भुस्सा यांचा थर ठेवतात आणि पाणी देतात. दोन-तीन दिवसांनी हा वरचा थर उचलून खालची माती पुरेशी ओली आहे किंवा नाही हे पहावे लागते. बी रुजल्यावर हा थर काढून रोपे उन्हात उघड्या जागी ठेवतात. पुढे निदान सहा महिन्यांपर्यंत त्यांची काळजी घ्यावी लागते; त्यानंतर पुन्हा योग्य जागी लागण करतात. सुमारे एक वर्षाने त्यांना आकार देता येतो.

छाट कलमापासून : छाट कलमे करून नंतर त्यांपासून लघुवृक्ष करता येतात; याला अपवाद ⇨ *पाइन* वृक्षांचा. कोणत्याही पूर्ण वाढ झालेल्या झाडांची कलमे नेहमीप्रमाणे घेऊन पुढे त्यांपासून लघुवृक्षात रूपांतर करता येते. उन्हाळा किंवा हिवाळा या ऋतूंच्या सुरुवातीला धारदार कात्रीने छाटणी करतात. प्रत्येक कलमावर तीन ते पाच पेरी ठेवून तळाशी सु. २·५ सेंमी. पर्यंतची पाने व कळ्या काढून टाकतात. कलम फार जाड असल्यास तळाशी खाच पाडून त्यात एखादी पाचर किंवा लहान खडा बसवावा लागतो; त्यामुळे खाच बुजली जात नाही. इतर पाने कलमाच्या वाढीकरिता ठेवावी लागतात. पाने पाण्यात न बुडविता कलमे पाण्यात ठेवतात व नंतर सु. २·५ सेंमी. खोलीपर्यंत खोक्यात, कुंडीत वा जमिनीत पुरतात. त्यातील माती पुरेशी ओली ठेवावी लागते. सहा ते बारा महिन्यांत कलमांना चांगली मुळे फुटून आली म्हणजे इष्ट ठिकाणी प्रतिरोपण करतात. तीन ते चार महिने विशेष प्रकारे काळजी घेऊन नवीन पाने व कळ्या आल्यावर झाडाला आकार देतात.

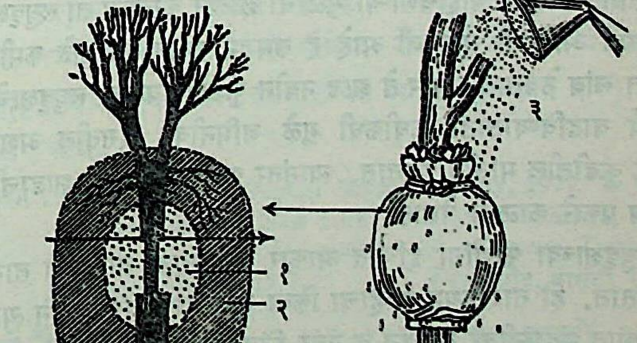
दुसऱ्या झाडावर (खुंटावर) कलम करून : या पद्धतीने लघुवृक्ष करता येतात; परंतु ही पद्धत गौण मानतात, कारण कलमांची खाच लघुवृक्षावर दिसते; तथापि वेळेची बचत होते म्हणून व्यापारी दृष्ट्या ही पद्धती पसंत करतात. आदल्या वर्षीच्या हिवाळ्याच्या शेवटी मुख्य झाडांपासून साधारण एक मीटर लांबीच्या व भरपूर कळ्या असलेल्या लहान फांद्या (कलमे) कापतात व त्यांचा दोन तृतीयांश भाग जमिनीत पुरून ठेवतात. पुढच्या वर्षी फांदीचा शेंड्याकडेचा थोडा भाग व खालचा थोडा भाग सोडून, मधल्या भागाचे सु. २·५ ते ४ सेंमी. लांबीचे तुकडे करतात. प्रत्येक तुकड्यावर एक ते दोन कळ्या असणे आवश्यक असते. खुंटाचे खोड दोन ते तीन वर्षे वाढलेले व जोमदार असावे लागते. त्याच्या शेंड्यावर किंवा बाजूस कलम लावता येते. [→ कलमे].

दाब कलमे व विभाजन पद्धती : या पद्धतीचा मोठा फायदा म्हणजे पूर्ण वाढ झालेले लघुवृक्ष सापेक्षतः कमी वेळात बनविता येतात. मुख्य झाडाच्या फांदीवर, जेथे नवीन मुळे फुटावी अशी अपेक्षा असते त्याच्या थोडे खाली तांब्याची तार (दाबपट्टीप्रमाणे) घट्ट गुंडाळतात. ही प्रक्रिया झाडाच्या वाढीच्या आरंभी म्हणजे वसंत ऋतूच्या सुरुवातीस करतात. तार बांधतात त्याच्या थोडे वरच्या बाजूस ओलसर शेवाळे घालून कृत्रीत वापरतात



आ. १. दाब कलम पद्धत : (१) तार, (२) शेवाळे, (३) कापण्याची रेषा, (४) मुळे फुटलेला फांदीचा भाग.

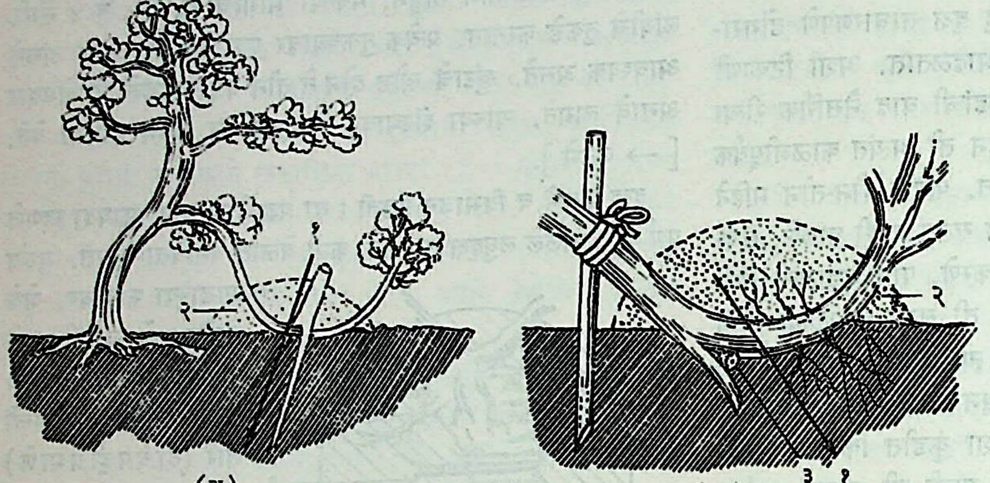
त्या विशिष्ट प्लॅस्टिकने घट्ट बांधून टाकतात. लवकर मुळे न फुटल्यास पुनःपुन्हा त्यावर पाणी मारावे लागते. तीन ते सहा महिन्यांनी बांधून ठेवलेल्या फांदीला मुळे फुटतात; त्यानंतर ती फांदी मूळच्या खुंटापासून अलग करून स्वतंत्र ठिकाणी लावतात. काही वेळा तार न बांधता फांदीभोवतीच साली भाग काढून तेथे ओलसर माती व शेवाळे घालून बांधून ठेवतात; अथवा जमिनीलगतची फांदी निवडून तिला खाच पाडतात व त्यात पाचर किंवा लहान खडा घालून ठेवतात; नंतर ती फांदी वाकवून ठेवतात व त्यावर ओलसर माती घालतात; काही काळानंतर तेथे मुळे फुटतात; त्यानंतर ती फांदी अलग करून स्वतंत्रपणे लावतात. विभाजन पद्धतीने काही झाडे वाढवून त्यांचे



आ. २. दाब कलमाची दुसरी पद्धत (तार न बांधता) : (१) माती, (२) शेवाळे, (३) बांधलेल्या भागावर पाणी शिंपणे.

लघुवृक्ष बनविता येतात. (१) मुळाजवळ फांद्या फुटतात अशा वृक्षापासून त्या फांद्या काही मुळांसह अलग करून स्वतंत्रपणे दुसरीकडे लावतात. (२) काही झाडांना धुमारे (प्ररोह) मुळांपासून फुटतात,

ते (मुळासह) अलग करताना ४-५ सेंमी. उंचीचे खोड राखून काढतात व इतर ठिकाणी लावतात. उदा., डाळिंब, शेवंती. (३) *सिला-जिनेला जॅपोनिका* या जातीबाबत कळ्या व मूलदंड (फक्त मुळे धारण करणारा व जमिनीसरपट वाढणारा फांदीसारखा अवयव) यांसह फांदी



आ. ३. फांदी जमिनीत वाकवून दाब कलम करणे : (१) कापण्याची रेषा, (२) माती, (३) खडा. फांदी जमिनीत धरून ठेवण्याच्या दोन पद्धती (अ) व (आ) मध्ये दाखविल्या आहेत.

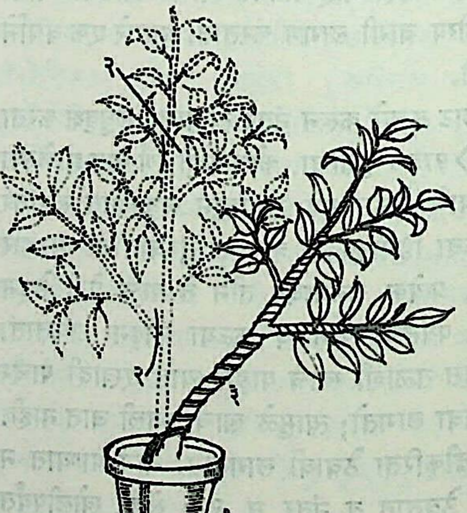
कापून ती स्वतंत्रपणे लावतात. (४) प्रत्यक्ष मुळांचेच तुकडे लावून प्रथम नवीन रोपे तयार करतात; उदा., ⇨ *विस्टारिया*. (५) मुळे, कंद किंवा कोंबासकट (कळ्यांसह मूलक्षोड; उदा., बांबू) लावून प्रथम रोपे बनवितात.

लघुवृक्ष बनविण्याचे तंत्र (कृती) : ज्यांचे लघुवृक्ष बनवितात त्यांची स्वतंत्र स्थापना प्रथम कशी करतात याचे वर्णन वर दिले आहे. शेवटी ते नेहमी कुंडीत, थाळीत किंवा तत्सम उथळ पात्रात वाढविले जातात. दर एक ते तीन वर्षांनी किंवा कधी एक वर्षाने सुद्धा प्रतिरोपण करतात. साधारणपणे पावसाळ्याच्या सुरुवातीला कुंडी किंवा पात्र बदलणे व मुळे कापणे हेच महत्त्वाचे असते. या वेळी उपयोगात आणावयाच्या मातीचा पोत व प्रकार त्या त्या लघुवृक्षावर अवलंबून असतो; तथापि ती माती प्रथम चाळूनच घेतात व कुंडीत भरतात; त्या वेळी पहिली माती मुळापासून सोडवून घेतात आणि नंतर मुख्य मुळाचा व बाजूकडच्या मुळांचा बराचसा भाग कापून टाकतात. तळाशी पोहोचणाऱ्या मुळांची छाटणी करताना तो लघुवृक्ष पानझडी आहे की सदापर्णी आहे हे समजून घेऊन मग मुळे कमी--जास्त लांब ठेवतात. नंतर ते झाड नवीन कुंडीत ठेवतात; लघुवृक्षाचे सौंदर्य वाढविण्यासाठी कधीकधी मुळे जमिनीवर दिसतील अशा प्रकारे कुंडीतील मातीत ठेवतात. त्यानंतर काही दिवस त्या झाडाची विशेष प्रकारे काळजी घेतात.

लघुवृक्षाच्या फांद्यांना इच्छित आकार देण्यासाठी तांब्याची तार वापरतात. ही तार प्रथम गव्हाचा किंवा भाताचा पिंजर जाळून त्या फुफाट्यात मंदाग्नीवर तापवून व नंतर निववून घेतात. लोखंडी तार कधीच वापरीत नाहीत. नवीन कळ्या येत असताना तार बांधीत नाहीत. फांदीला वेटोळे घालून तार बांधताना तिचा दाब फांदी मोडण्याइतपत नसावा; फांदी जास्त वाकवावयाची असल्यास तारेचे एक टोक जमिनीत घट्ट बसवावे लागते. एकदा बांधलेल्या तारा काढल्यावर पुन्हा एक वर्षपर्यंत बांधीत नाहीत. लघुवृक्षाला आकार देताना अनावश्यक व वेड्यावाकड्या फांद्या छाटून टाकतात. ह्याचा आकार एकदा निश्चित झाला की, दरवर्षी नवीन येणाऱ्या सर्व फांद्या छाटतात.

प्रकार : जपानमध्ये लघुवृक्षांच्या आकाराचे फांद्यांच्या स्वरूपावरून अनेक प्रकार मानले आहेत. त्यांतील पाच अधिक लोकप्रिय आहेत : (१) सरल (रीतसर ताठ), (२) सरलाभ (औपचारिक किंवा काहीसा ताठ), (३) झुकता, (४) तिरपा (वा अर्धप्रपाती), (५) प्रपाती (किंवा लोंबता). यातील पहिल्या तिन्हींत लघुवृक्षाच्या पहिल्या तीन फांद्या एकत्र समुहाने वाढविलेल्या असतात; त्यांपैकी पुढच्या बाजूच्या दोन पुढे झुकलेल्या व मागच्या बाजूची एक ह्या दोन्ही फांद्यांच्या मध्यावर व मागे झुकलेली असते. पुढच्या फांद्यांच्या विस्तारावरूनच लघुवृक्षाची पुढची व मागची बाजू ठरविली जाते. पुढची बाजू अधिक दर्शनीय असते. ह्या सर्व फांद्या वाढविताना वरच्या फांदीमुळे खालची फांदी झाकली जाऊ देत नाहीत. शेवटच्या दोन पद्धतींत खोड काहीसे जमिनीच्या पृष्ठभागावर उभे असून नंतर लागलीच खाली वळलेले असते; क्र. ५ मधील लघुवृक्षाच्या फांद्या कुंडीच्या काठाखाली लोंबतात म्हणून त्यांना धबधब्याप्रमाणे (खाली पडणाऱ्या पाण्याच्या झोताप्रमाणे) अथवा 'प्रपाती' हे नाव दिलेले आहे; यातही फांद्या समूहाने वाढवितात. हा प्रकार टेबलाच्या कडेवर ठेवतात. क्र. ४ मधील लघुवृक्ष कुंडीच्या पृष्ठभागाशी फार लहान लघुकोन करून असतो. म्हणून त्यास त्याच्या तिरक्या अक्षावरून 'तिरपा' (किंवा अर्धप्रपाती) हे नाव वापरले आहे. क्र. २ मधील लघुवृक्षाचा अक्ष सरळ झुकता यांच्यामधल्या स्थितीचा असल्याने त्याला 'सरलाभ' (सरळ असल्याप्रमाणे, पण सरळ नव्हे) हे नाव दिले आहे. ह्या पाच मूळ प्रकारांवर आधारलेले इतर काही आकारही जपानी पद्धतीत आढळतात.

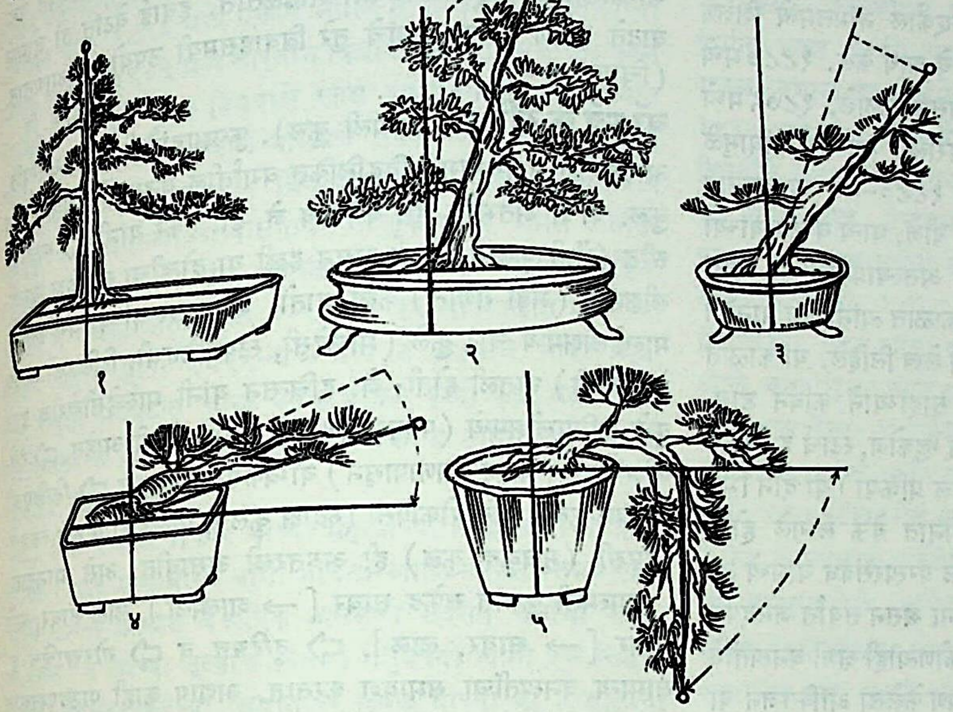
फांद्यांच्या आकाराबरोबरच इतर बाबींवर आधारलेले लघुवृक्षांचे वर्गीकरण पुढीलप्रमाणे करण्यात येते : (अ) पात्रातील वृक्षांची संख्या, (आ) खोडांची संख्या, (इ) फांद्यांचा आकार, (ई) वृक्षाची उंची, (उ) वृक्षाचा पाया.



आ. ४. तारेची बांधणी : (१) कुंडी व तीमधील झाड, (२) तार बांधण्यापूर्वी घेतलेले छाट, (३) तार बांधल्यानंतरची स्थिती.

(अ) आणि (इ) वृक्षांची संख्या–एका पात्रात एकच वृक्ष या प्रकाराला जपानी भाषेत 'इपॉनयुई' म्हणतात. याच प्रकारात फांद्यांचे निरनिराळे आकार असलेले उपप्रकार येतात. (१) सरळ (चॉकन), (२) तिरपा (शाकन), (३) वाकडे खोड असलेला (बंकन), (४) प्रपाती (केनगाय), (५) पीळयुक्त खोड असलेला (हंकन), (६) खडकात किंवा खडकावर मूळ असलेला एक

वृक्ष (इशि-झुकी). (अ) दुसरा भाग–एका पात्रात एकापेक्षा अधिक वृक्ष असलेले प्रकार (योसे-युई) : (१) इकाडा-बुकी : यात तराफा शैली येते. या प्रकारात अनेक उपफांद्या असलेली फांदी घेऊन तिच्या एकीकडच्या उपफांद्या काढून ती आडवी करून मातीत लावतात.



आ. ५. लघुवृक्षांचे स्वरूप : (१) सरल, (२) सरलाभ, (३) झुकता, (४) तिरपा, (५) प्रपाती. यांतील निरनिराळ्या प्रकारांच्या आकृतींत वृक्षाचा शेंडा तुटक रेषेने दाखविलेल्या कंसावर कोठेही असू शकेल (अर्थात त्यामुळे त्याच्या वर्गीकरणात फरक पडत नाही).

यातूनच अरण्य-वाटिका प्रकार तयार करता येतो. (२) नेत्सुरानी : यात पाच–सात मुळे जोडलेले व कमीजास्त उंचीचे वृक्ष असतात. हा प्रकार एखाद्या कुटुंबासारखा वाटतो. सगळ्यात मोठा वडील, त्याच्यापेक्षा लहान आई व इतर मुले असे प्रतीक मानतात. (३) निसर्गदृश्य : एक मुख्य झाड व बाकीची छोटी झुडपे, डोंगर, दऱ्या असे मिळून निसर्गदृश्याचा आभास निर्माण करतात. (४) लादीवर तीन किंवा पाच वृक्ष लावून पठाराचा आभास उत्पन्न करता येतो. (आ) खोडांची संख्या–यातील खोडांची संख्या दोन (म्हणजे वृक्ष एकच पण दोन खोडे फुटलेला) असलेल्या प्रकाराला जुळ्या खोडांचा प्रकार ('सोकान') म्हणतात. यात एक झाड मोठे व त्यामानाने दुसरे लहान असते म्हणून हे आई व मूल किंवा वडील व मुलगा असे प्रतीक मानतात. तीन खोडे असलेल्या प्रकाराला 'संकन' असे नाव आहे. (ई) वृक्षाची उंची–लघुवृक्षाची उंची ६० सेंमी.पर्यंत असून कमी उंची म्हणजे ५ ते १५ सेंमी. उंची असलेल्या वृक्षांना 'मेम बॉनसाई' म्हणतात. या वृक्षांना ३ सेंमी. व्यासाचे पात्र वापरतात व ते लहान खोल्यांतून बरे दिसते. त्यांना पाणी जास्त (दिवसातून तीन वेळा) लागते. त्यांना आकार फारसे देता येत नाहीत. सरल, तिरपा व प्रपाती एवढेच उपप्रकार यात असतात. (उ) वृक्षाचा पाया–याकरिता माती, खडक, लादी, बाहेर आलेले मूळ वगैरे वापरतात. सर्व वृक्षांना सर्वसाधारणपणे मातीच वापरतात. खडक व लादी हे प्रकार वर वर्णन केलेले आहेतच. बाहेर आलेल्या मुळाच्या प्रकाराला 'निएगारी' असे म्हणतात.

पोषण : लघुवृक्षांच्या वाढीच्या सर्व काळात त्यांना खताचा पुरवठा करावा लागतो. ह्या झाडांना सोयीस्कर अशी खते हलकी व नैसर्गिक असतात : (१) सरकी, सरसू किंवा सोयाबीन यांची पेंड; (२) हाडांचा चुरा, सुकी मासळी, कोंबड्यांची विष्ठा यांपासून बनविलेले कार्बनी खत. यामध्ये थोडी राखही मिसळतात, त्यामुळे जमिनीचा पोत सुधारतो व तिची अम्लता कमी होते. कोणत्याही नैसर्गिक खतात साधारणपणे १० % राख मिसळणे फायद्याचे असल्याचे आढळते. फुले व फळे येण्याकरिता भरपूर फॉस्फरसयुक्त खत देतात.

शोभा : लघुवृक्ष ठेवण्यासाठी लागणारी पात्रे (भांडी) अथवा कुंड्या त्यांचे सौंदर्य वाढवील असा आकार व रंगसंगती पाहून निवडावी लागतात. कधीकधी एकाच जातीचे किंवा वेगवेगळ्या जातींचे लघुवृक्ष एकत्र वाढवतात व त्यांचे सौंदर्य वाढविण्यास भिन्न आकार-प्रकारचे लहान-मोठे दगडही ठेवतात. यामध्ये कला व शास्त्र यांचा खरा एकत्रित आविष्कार आढळतो. जपानामध्ये ही कला पराकोटीला जाण्याचे कारण अनेकांनी आपले जीवन ही कला साध्य करून तो यशस्वी व्यवसाय म्हणून चालविण्यात खर्च केले आहे; इतकेच नव्हे, तर काहींनी त्यात एक पिढीजात परंपरा निर्माण केली आहे. लघुवृक्षांची सतत काळजी घ्यावी लागते व आवडत्या पाळीव प्राण्यांप्रमाणे त्यांच्याकडे कायम लक्ष पुरवावे लागते. वरचेवर पाणी देणे, काटछाट करणे, खत देणे, सूर्यप्रकाशात ठेवणे, रोगनिवारण इत्यादींसंबंधी जागरूक रहावे लागते. आयते तयार वृक्ष तात्कालिक प्रभावित झालेल्या अनेक शौकिनांनी पूर्वी विकत घेतले; परंतु योग्य काळजी न घेतल्यामुळे ते मेले. तथापि त्यांची भावना अशी झाली की, त्या नवलपूर्ण वस्तूभोवती जादूचे किंवा गूढत्वाचे वलय असावे; त्यांचे संगोपन व त्यांना सौंदर्यपूर्ण आकारात अनेक वर्षे सतत जिवंत ठेवणे ही एक गूढविद्या असावी व ती साधारण मनुष्याच्या आवाक्याबाहेरची आहे. सुदैवाने हा गैरसमज आता बराच कमी झाला आहे. जपानात आतापर्यंत सु. पाचशे भिन्न वनस्पतींवर त्यांना लघुरूप देण्याचे प्रयत्न होऊन ते कमीजास्त यशस्वी झाल्याचे नमूद केलेले आढळते. जपानात या लघुवृक्षांची प्रदर्शने भरतात, लिलाव होतात व तेथे या विषयावर उपयुक्त चर्चा करणारी मंडळेही आहेत. भारतात मुंबई येथे इंडो-जॅपनीज असोसिएशन या संस्थेच्या बॉनसाई अभ्यास मंडळातर्फे लघुवृक्षांच्या कलेचा प्रसार करण्यात येत आहे. (चित्रपत्र ३१).

पहा : कलमे.

संदर्भ : 1. Parekh, Jyoti, *Tropical Bonsai*, Bombay, 1977. 2. Walker, Linda, *Bonsai*, New York, 1972. 3. Yoshimura, Yuji; Halford, G. M. *The Japanese Art of Miniature Trees and Landscapes*, Tokyo, 1957.

चिन्मुळगुंद, वासंती रा.

बॉनँ, शार्ल अद : (१८६५–१९२९). फ्रेंच प्रवासी. १८९३ मध्ये त्याने लाओसचा व नंतर मलायाचा प्रवास केला. या प्रवासात (१८९३–१९००) तो चिनी साम्राज्याच्या पश्चिम भागात फिरला. याच काळात त्याने टाँकिनहून तिबेट व मंगोलियामार्गे सायबीरियाचा अभ्यासपूर्ण प्रवास केला. त्याच्या प्रवासामुळे पीत व यांगत्सी नद्यांचे मार्ग निश्चित करता येणे शक्य झाले. लोलो टोळ्यांना भेट देणारा (१८९८) बॉनँ हा पहिला यूरोपीय. प्रवासाहून परतल्यावर तो फ्रेंच शासनाच्या राजनैतिक सेवेत रुजू झाला. पुराभिलेख खात्याच्या संचालकपदी असतानाच त्याचे निधन झाले.

शाह, र. रू.

बॉन्ये, गास्ताँ : (१ १८५३–३० डिसेंबर १९२२). फ्रेंच वनस्पतिशास्त्रज्ञ. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात वनस्पतिविज्ञानाचे वर्णनात्मक स्वरूप बदलून ते प्रायोगिक विज्ञान बनले. त्याला असे स्वरूप प्राप्त करून देणाऱ्या शास्त्रज्ञांपैकी बॉन्ये हे एक होत. त्यांनी लावलेल्या शोधांमुळे वनस्पतिविज्ञानाच्या विकासाला हातभार लागला. त्यांचा जन्म पॅरिस येथे झाला व तेथील एकोल नॉर्मलमध्ये शिक्षण झाल्यावर बरीच वर्षे त्यांनी तेथेच अध्यापनाचे कार्य केले. १८८७ मध्ये सॉर्बॉन येथे त्यांना वनस्पतिविज्ञानाचे अध्यासन मिळाले. १८७९ मध्ये मकरंद ग्रंथींवरील (मध स्रवणाऱ्या ग्रंथींवरील) त्यांच्या प्रबंधामुळे त्यांना डी.एस्‌.एन्‌. ही पदवी मिळाली. १८८०–८२ या काळात त्यांनी व्हॅन फिलिप टीघेम यांच्या सहकार्याने बीजे, धान्ये व कंद यांच्या क्रियाशीलतेचा अभ्यास केला व पूर्वी समज असल्याप्रमाणे ती 'मृत' नसल्याचा शोध लावला. १८८३–८५ या काळात त्यांनी ल्वी मानझॅन यांच्या मदतीने वनस्पतींच्या श्वसनावर प्रदीर्घ लेख लिहिले. या काळात श्वसन व प्रकाशसंश्लेषण (सूर्यप्रकाशाच्या साहाय्याने कार्बन डाय-ऑक्साइड व पाणी या साध्या संयुगांपासून ग्लुकोज, स्टार्च इ. जटिल संयुगे बनण्याची हरितद्रव्ययुक्त वनस्पतींमधील प्रक्रिया) या दोन भिन्न प्रक्रिया आहेत, हे वनस्पतिशास्त्रज्ञांच्या ध्यानात येऊ लागले होते. श्वसन व विविध पर्यावरणीय अवस्था यांतील परस्परसंबंध यांमध्ये त्या दोघांना विशेष रस होता. सूर्यप्रकाश नसताना श्वसन सर्वांत जलदपणे होते, हा त्यांचा शोध फार महत्त्वाचा होय. कोणत्याही क्षणी वनस्पतीने बाहेर टाकलेला कार्बन डाय-ऑक्साइड व शोषण केलेला ऑक्सिजन या वायूंचे गुणोत्तर निश्चित करण्यासाठी बॉन्ये यांनी एक उपकरणही तयार केले व हे गुणोत्तर कोणत्याही वेळी एका जातीच्या वनस्पतींच्या बाबतीत स्थिर असते, मग श्वसनाची त्वरा काहीही असो, हे त्यांनी दाखवून दिले. तसेच शैवाकविज्ञानाच्या (दगडफुलांच्या अभ्यासाच्या शास्त्राच्या) वेगळ्या क्षेत्रातही त्यांनी काम केले. शैवाक (दगडफूल) हे शैवाल व कवक (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पती) यांचे सहजीवी [→ सहजीवन] रूप आहे, हे त्यांनी सिद्ध केले.

इ. स. १८९० मध्ये स्थापन झालेल्या एका वनस्पतिवैज्ञानिक नियतकालिकाचे ते संपादक होते. १८९६ मध्ये ते पॅरिस ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य झाले. १८९०–१९२२ या काळात त्यांनी वनस्पतींची संरचना व पर्यावरण यांच्यामधील संबंधाविषयी संशोधन केले. तसेच त्यांनी विपुल ग्रंथनिर्मिती केली. त्यांमध्ये फ्रान्स, स्वित्झर्लंड व बेल्जियम या देशांच्या पादपजातींवरील (समग्र वनस्पतींवरील) त्यांचा बारा खंडांचा ग्रंथ सर्वोत्कृष्ट होय. त्याचे काही खंड त्यांच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध झाले. ते पॅरिस येथे मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बॉमंशिया ग्रँडिफ्लोरा : (इं. ईस्टर हेरल्ड्स ट्रंपेट, नेपाळ ट्रंपेट फ्लॉवर; कुल-ॲपोसायनेसी). ही मोठी शोभिवंत सदापर्णी वेल [→ महालता] मूळची नेपाळातील व पूर्व हिमालयातील असून तिची मोठ्या पांढऱ्या सुवासिक फुलांसाठी आणि शोभेसाठी बागेत बियांपासून किंवा कलमांनी लागवड करतात. हिचे खोड बळकट, काष्ठमय; पाने लांबट गोल, मोठी (१२ ते २२ सेंमी. लांब), हिरवी, साधी व समोरासमोर; फुले तुतारीसारखी मोठी, सु. १२ सेंमी. लांब. त्यावरून ग्रँडिफ्लोरा हे जातिवाचक लॅटिन नाव आले आहे. फुले ⇨ *लिलीसारखी* पांढरी व तळाशी हिरवट असून हिवाळ्याच्या शेवटापासून उन्हाळ्याच्या प्रारंभापर्यंत झुबक्यांनी येतात. वेल जलद वाढते व फुलेही भरपूर येतात. ही वेल लाल सावरीवर चढून फुलते त्या वेळी त्या दोन्ही फुलांच्या मिश्रणाची शोभा आल्हाददायक असते. फुलांची छदे मोठी आणि पानांसारखी असतात [→ फूल]. हिची सामान्य संरचना ⇨ *ॲपोसायनेसी*मध्ये (करवीर कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असते. पेटिकाफळ मांसल, बीजे अनेक, चपटी; त्यांवरील रेशमी केसांच्या पुंजक्यांचा स्थानिक लोक कच्च्या रेशमासारखा उपयोग करतात. कोवळ्या फांद्यांपासून उपयुक्त धागा काढतात. बॉ. *जेर्डोनियाना* या लहान पांढऱ्या व सुगंधी फुलांच्या शोभिवंत वेली भारतातील बागांतून लावलेल्या आढळतात. हवाई बेटांत ती जोमाने वाढते आणि तिच्या फुलांचे तुरे विवाहसमयी उपयोगात आणतात, (चित्रपत्र ६०).

जमदाडे, ज. वि.

बॉम्बॅकेसी : (शाल्मली कुल). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] द्विदलिकित वर्गातील वनस्पतींचे एक लहान कुल. याचा अंतर्भाव जी. बेंथॅम व जे. डी. हूकर यांनी ⇨ *माल्व्हेसीत* (भेंडी कुलात) केला असून हल्ली या दोन्हींचा समावेश माल्व्हेलीझमध्ये (भेंडी गणात) केला जातो. ए. एंग्लर यांच्या वर्गीकरणात माल्व्हेलीझमध्ये चार कुले (माल्व्हेसी, स्टर्क्युलिएसी, टिलिएसी आणि बॉम्बॅकेसी) घातली होती; जे. हचिन्सन यांनी माल्व्हेसीखेरीज इतर कुले टिलिएलीझमध्ये (परुषक गणात) अंतर्भूत केली आहेत. ⇨ *रॅनेलीझपासून* (मोरवेल गणापासून) बॉम्बॅकेसी व त्यातून ⇨ *टिलिएसी* (परुषक कुल), एलिओकार्पेसी (रुद्राक्ष कुल), माल्व्हेसी व ⇨ *स्टर्क्युलिएसी* (मुचकुंद कुल) ही अवतरली असावीत, असे मानतात.

शाल्मली कुलात सफेद सावर [→ शाल्मली], लाल सावर, काटे सावर [→ सावर, लाल], ⇨ *दुरियन* व ⇨ *गोरखचिंच* इ. सामान्य वनस्पतींचा समावेश करतात. अद्याप काही पाठ्यपुस्तकांत यांचा समावेश माल्व्हेसीत केलेला आढळतो. बॉम्बॅकेसी कुलात ए. बी. रेंडेल यांच्या मते बावीस वंश आणि एकशेचाळीस जाती (जे. सी. विलिस यांच्या मते वीस वंश आणि एकशेऐंशी जाती) समाविष्ट आहेत व त्यांचा प्रसार उष्ण कटिबंधात आणि विशेषतः अमेरिकेत जास्त झाला आहे. माल्व्हेसीपासून पुढील लक्षणांत या कुलातील वनस्पती भिन्नत्व दर्शवितात. परागकोशात एक, दोन किंवा अधिक कप्पे असतात. परागकण गुळगुळीत व केसरमंडलात काही वंध्य केसर असतात. किंजपुट दोन ते पाच किंजदलांचा व अनेक कप्प्यांचा असून बीजके सरळ, अधोमुख व प्रत्येक कप्प्यात दोन ते अनेक [→ फूल]; बिया गुळगुळीत असून फलावरणापासून बनलेल्या भेंडासारख्या नरम ऊतकाने (समान रचना व कार्य असलेल्या पेशीसमूहाने) किंवा कापसाने वेढलेल्या असतात; बीजावर कधी अध्यावरण (दोन्हीवर तिसरे अंशतः किंवा पूर्णतः वेढणारे आच्छादन); पुष्क (गर्भाबाहेरचा अन्नांश) पातळ किंवा तो नसतो.

या कुलात बहुतेक सर्व वृक्ष उंच शाखायुक्त असून साल जाड, पाने साधी, अखंड किंवा हस्ताकृती विभागलेली, एकाआड एक व उपपर्णयुक्त; केस असल्यास ते तारकाकृती किंवा लहान देठाचे खवले; फुले मोठी, आकर्षक, नियमित, द्विलिंगी, अवकिंज, सच्छद, क्वचित अपिसंवर्तयुक्त (गोरखचिंच), पंचभागी; संदले पाच व जुळलेली; पाकळ्या कधी कधी नसतात; केसरदले पाच ते असंख्य, किंजपुट ऊर्ध्वस्थ [→ फूल]. फळ बोंड (उदा., सावर) वा मृदुफळासारखे (उदा., गोरखचिंच) असते [→ फळ]. वर उल्लेख केलेल्या सामान्य वनस्पती उपयुक्त आहेत. गोरखचिंच औषधी व दीर्घायुषी [→ आयुःकाल, प्राण्यांचा व वनस्पतींचा] आहे. 'कपोक' (सावर) मऊ कापसामुळे व्यापारी महत्त्वाचे आहे. ⇨ *बाल्सा*पासून अत्यंत हलके लाकूड मिळते.

संदर्भ : 1. Mitra, J. N. *An Introduction to Systematic Botany and Ecology*, Calcutta, 1964. 2. Mukherji, H.; Ganguli, A. K. *Plant Groups*, Calcutta, 1964. 3. Rendle, A. B. *The Classification of Flowering Plants*, Cambridge, 1963.

परांडेकर, शं. आ.

बॉरेल, (फेलीक्स-एदूवार-झ्यूस्तँ-) एमील : (७ जानेवारी १८७१–३ फेब्रुवारी १९५६). फ्रेंच गणितज्ञ. गणितीय विश्लेषण व संभाव्यता सिद्धांत या विषयांत त्यांनी महत्त्वाचे काम केले. त्यांचा जन्म सँ-फ्रिक येथे झाला. पॅरिस येथील एकोल नॉर्मेल या संस्थेत शिक्षण घेतल्यानंतर १८९३–९६ या काळात त्यांनी लील विद्यापीठात अध्यापन केले. १८९६ मध्ये एकोल नॉर्मेल सुपिरियर या संस्थेत त्यांची नेमणूक झाली व १९०९ मध्ये सॉर्बॉन विद्यापीठात त्यांच्याकरिता फलन सिद्धांत [→ फलन] या विषयाचे खास अध्यासन स्थापन करण्यात आले. १९१० मध्ये ते एकोल नॉर्मलचे उपसंचालक झाले. पहिल्या महायुद्धानंतर त्यांची सॉर्बॉन विद्यापीठात संभाव्यता व गणितीय भौतिकी या विषयांच्या अध्यासनावर नेमणूक झाली आणि त्यानंतर एकोल नॉर्मलशी त्यांचे संबंध केवळ सन्माननीय स्वरूपाचे राहिले. त्यानंतर ते राजकारणात शिरले व १९२४–३६ या काळात फ्रान्सच्या संसदेचे सदस्य होते. १९२५–४० मध्ये ते फ्रान्सचे नौदल मंत्री होते. व्हिशी राजवटीत त्यांना अटक होऊन काही काळ बंदीवासात काढल्यानंतर ते आपल्या मूळ गावी परतले व त्यांनी नाझीविरोधी चळवळीत भाग घेतला.

⇨ *शार्ल एमील पीकार* यांच्या महत्त्वाच्या सिद्धांताची प्राथमिक सिद्धता १८९६ मध्ये बॉरेल यांनी मांडली आणि त्यानंतर समग्र फलने [संपूर्ण सदसत् प्रतलात वैश्लेषिक असलेली सदसत् चलांची फलने; → फलन] व त्यांच्या मूल्यांचे वितरण याविषयी त्यांनी एक सिद्धांत मांडला. सदसत् चलांच्या सिद्धांतावर बॉरेल यांच्या या सिद्धांताचा पुढील ३० वर्षे मोठा प्रभाव पडलेला होता. बिंदू संचांच्या मापाविषयी [→ माप व समाकलन] त्यांनी मांडलेल्या पहिल्या परिणामकारक सिद्धांतामुळे त्यांचे समकालीन गणितज्ञ आर्. बेअर व एच्. लबेग यांच्या बरोबरच बॉरेल यांना सत् चलांच्या आधुनिक सिद्धांताचे एक आद्य प्रणेते म्हणून मान देण्यात येतो. अपसारी श्रेढींच्या [→ श्रेढी] सांकेतिक बेरजेची व्याख्या त्यांनी प्रथम दिलेली नसली, तरी अशा श्रेढींविषयीचा पद्धतशीर सिद्धांत त्यांनीच विकसित केला. एच्. ई. हाइने व बॉरेल यांच्या नावाने ओळखण्यात येणारा गणितीय अमूर्त विश्लेषणातील सिद्धांतही महत्त्वाचा आहे. त्यांनी १९२१–२७ या काळात ⇨ *खेळ सिद्धांत* या विषयावर एक निबंधमाला प्रसिद्ध केली व डावपेचांच्या खेळांची व्याख्या त्यांनीच प्रथम मांडली. त्यांनी खेळ सिद्धांताच्या युद्ध व अर्थशास्त्र यांमधील उपयोजनाविषयी विवरण केले. तसेच तीन खेळाडूंकरिता किमान-कमाल प्रमेय सिद्ध करून दाखविले. गणनीय संभाव्यतेची संकल्पना मांडून त्यांनी ⇨ *संभाव्यता सिद्धांतात* एक महत्त्वाचे नवीन पर्व सुरू केले.

फ्रान्सच्या ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य म्हणून १९२१ मध्ये त्यांची निवड झाली व १९३४ मध्ये ते ॲकॅडेमीचे अध्यक्ष झाले. नाझी-विरोधी चळवळीत भाग घेतल्याबद्दल त्यांना १९४५ मध्ये रेझिस्टन्स पदक मिळाले. त्यांच्या पुढाकाराने सेंटर नॅशनल द ला रिसर्च सायंटिफिक आणि इन्स्टिट्यूट आंरी पॅंकारे या संस्था स्थापन झाल्या. यांतील दुसऱ्या संस्थेचे ते अखेरपर्यंत संचालक होते. पहिल्या संस्थेने १९५५ मध्ये सुवर्णपदक देऊन त्यांचा गौरव केला. यांखेरीज त्यांना क्रवा द गेर (१९१८) व लिजन ऑफ ऑनरचा ग्रां-क्रवा (१९५०) हे बहुमान मिळाले. ते पॅरिस येथे मृत्यु पावले.

ओक, स. ज.

बॉर्कग्रेव्हिंक, कार्स्टेन एकेबर्ग : (१ डिसेंबर १८६४–२१ एप्रिल १९३४). दक्षिण ध्रुव प्रदेशाचे समन्वेषण करणारा नॉर्वेजियन संशोधक. जन्म ऑस्लो येथे. यॅर्ट्सन महाविद्यालयात शिक्षण, जर्मनीमधील टारांट येथील रॉयल महाविद्यालयामधून पदवी संपादिली. वनविषयक ज्ञान संपादून तो वयाच्या चोविसाव्या वर्षी ऑस्ट्रेलियास गेला. ऑस्ट्रेलियाच्या न्यू साउथ वेल्स व क्वीन्सलँड राज्यांत त्याने सर्वेक्षक म्हणून, तर न्यू साउथ वेल्सच्या कूअरवेल महाविद्यालयात निसर्गविज्ञान व भाषा यांचा प्राध्यापक म्हणून काम केले. ऑस्ट्रेलियाचा त्याने विस्तीर्ण प्रमाणावर प्रवास केला. अंटार्क्टिका मोहिमेसाठी १८९४ साली कॅप्टन क्रिस्तेन्सनच्या नेतृत्वाखाली मेलबोर्नहून निघालेल्या 'अंटार्क्टिक' जहाजातून एक सामान्य खलाशी म्हणून बॉर्कग्रेव्हिंक सामील झाला आणि अंटार्क्टिका खंडावरील केप अडेअर येथे पहिले पाऊल ठेवणारा या मोहिमेतील पहिला मानव म्हणून प्रसिद्धी पावला. १८९५ मध्ये तो इंग्लंडला गेला व तेथे त्याने आपले अंटार्क्टिका मोहिमेविषयीचे अनुभव सांगणारा निबंध 'आंतरराष्ट्रीय भौगोलिक परिषदे'-पुढे सादर केला. इंग्लंडमधील आपल्या वास्तव्यात त्याने अंटार्क्टिकाच्या समन्वेषणासंबंधी लोकांमध्ये जागृती निर्माण होण्याच्या दृष्टीने व्याख्याने दिली. १८९८ मध्ये ब्रिटिशपुरस्कृत अंटार्क्टिका मोहिमेवर निघालेल्या 'सदर्न क्रॉस' या जहाजाचे नेतृत्व बॉर्कग्रेव्हिंककडेच देण्यात आले. या मोहिमेत त्याने द. ध्रुव प्रदेशात ७८° ५०' द. अक्षवृत्ताच्याही पुढे प्रवास केला; अंटार्क्टिका खंडाचे समन्वेषण केले; रॉस बॅरिअरचे नकाशे तयार केले आणि तेथील वनस्पती व प्राणी यांची माहिती गोळा केली. अंटार्क्टिकावरील अत्यंत कडक थंडीमध्येही माणूस राहू शकतो, हे सिद्ध करण्यासाठी बॉर्कग्रेव्हिंकने आपल्या सहकाऱ्यांसह संबंध हिवाळा तेथे वास्तव्य केले. बॉर्कग्रेव्हिंकच्या या कामगिरीमुळे त्याला 'इंग्लिश रॉयल जिऑग्रॅफिकल सोसायटी'ने १९३० मध्ये 'पेट्रन पदक' देऊन सन्मानित केले. त्याची *फर्स्ट ऑन द अंटार्क्टिक कॉंटिनंट* (१९०१) व *द फ्रेम ऑफ नॉर्वे* (१९२०–२५) ही दोन्ही पुस्तके प्रसिद्ध आहेत. बॉर्कग्रेव्हिंकची अंटार्क्टिका मोहीम ही, अर्नेस्ट हेन्री शॅकल्टन (१८७४–१९२२) व रॉबर्ट एफ्. स्कॉट (१८६८–१९१२) हे ब्रिटिश आणि रोआल आमुनसेन (१८७२–१९२८) हा नॉर्वेजियन या तीन अंटार्क्टिकाच्या समन्वेषकांना प्रेरक व स्फूर्तिदायी ठरली. बॉर्कग्रेव्हिंकचे वयाच्या सत्तराव्या वर्षी ऑस्लो येथे निधन झाले.

शाह, र. रू.; गद्रे, वि. रा.

बॉर्टोक, बेलॉ : (२५ मार्च १८८१ – २६ सप्टें. १९४५). सुप्रसिद्ध हंगेरियन संगीतकार. अत्यंत कुशल पियानोवादक आणि लोकसंगीतशास्त्रज्ञ अशीही त्याची ख्याती आहे. हंगेरीतील नाझसेंट-मिक्लॉश (सध्याच्या रूमानियातील सिन्नीकलाउमार) या खेड्यात जन्म. पियानोवादनाचे पहिले धडे त्याला त्याच्या आईकडून बालपणीच मिळाले. पुढे त्याने बूडापेस्टमधील 'अकॅडमी ऑफ म्यूझिक' येथे संगीताचे शिक्षण (१८९९ – १९०३) घेतले आणि नंतर तो तिथेच पियानोशिक्षक (१९०७ – १९३४) म्हणून राहिला. १९०५ पासून त्याने

बेलॉ बॉर्टोक

झोल्टान कोडालय (१८८२ – १९६७) या हंगेरियन संगीतकारासमवेत पूर्व यूरोपमधील लोकसंगीताचे संकलन करण्यास प्रारंभ केला.

प्रथमतः ब्राम्झ व पुढे श्ट्राउस, लिस्ट आदी संगीतकारांच्या प्रभावाखाली येत येत अखेर त्याला आपले जीवितकार्य गवसले, ते लोकसंगीताच्या अभ्यासात आणि त्यास अनुसरून रूढ स्वरग्रामांना बाजूला सारून रचना करण्यात. हंगेरीचे लोकसंगीत म्हणून तत्कालीन प्रसिद्धी पावलेल्या लोकसंगीतापेक्षा फार निराळे संगीत कृषिवर्गात तसेच

अन्य जनजीवनातही रूढ असल्याचे त्याला आढळून आले. कोडालय-बरोबर या वेगळ्या संगीतसंचाचे पूर्व यूरोप, तुर्कस्तान व उत्तर आफ्रिका येथे संकलन-संशोधन करताना त्याने सु. ७,००० वर लोक-धुनी संकलित केल्या आणि त्यांचे वर्गीकरण-विश्लेषण करण्यातही तो यशस्वी झाला. या अभ्यासामुळे त्याच्या स्वतःच्या संगीतरचनांचे स्वरूपही अगदी सर्वस्वी भिन्न व अत्यंत अभिनव बनले आणि त्यांना तत्कालीन संगीतविश्वात सहजासहजी मान्यता लाभली नाही. ही मान्यता मिळण्यास त्याच्या मृत्यूनंतर पाव शतक उलटावे लागले. ऑपेरा, बॅले, व्हायोलिन-सोनाटा व पियानो-कॉंचेर्टो, सहा वाद्यवृंद-रचना इ. प्रकारांतील त्याच्या संगीतकृती उल्लेखनीय ठरल्या त्या त्याच्या मृत्यूनंतरच. त्याच्या *ड्यूक ब्ल्यूबीअर्ड्स कॅसल* (१९११) हा ऑपेरा, *द वुडन प्रिन्स* (१९१६) व *द वंडरफुल मँडरिन* (१९१९) हे बॅले, *मायक्रोकॉसमॉस* (१९२६–३९) या पियानो-रचना इ. विशेष उल्लेखनीय आहेत. १९४० मध्ये त्याने अमेरिकेला प्रयाण केले आणि तिथे कोलंबिया विद्यापीठामध्ये त्याने युगोस्लाव्ह लोकधुनींच्या लिप्यंतराचे कार्य केले. त्याचे इंग्रजीमध्ये प्रसिद्ध झालेले लोकसंगीतविषयक ग्रंथ पुढीलप्रमाणे होत : *द हंगेरियन फोकसाँग* (इं. भा. १९३१) व *सर्बो-क्रोएशन फोकसाँग्ज* (ए. बी. लॉर्डसमवेत, १९५१). त्याचे न्यूयॉर्क येथे निधन झाले.

संदर्भ : Stevens, Halsey, *The Life and Music of Bela Bartok*, New York, 1964.

रानडे, अशोक

बॉर्दे, झ्यूल : (१३ जून १८७०–६ एप्रिल १९६१). बेल्जियन सूक्ष्मजंतुवैज्ञानिक व प्रतिरक्षावैज्ञानिक (रोगप्रतिकारक्षमते-संबंधीच्या विज्ञानातील तज्ञ). प्रतिरक्षाविज्ञानातील विशेष शोधांबद्दल १९१९चे वैद्यक किंवा शरीरक्रियाविज्ञान या विषयाच्या नोबेल पारितोषिकाचे विजेते.

त्यांचे पूर्ण नाव झ्यूल झां बातीस्त व्हँसां असे होते. त्यांचा जन्म स्वान्ये येथे झाला. १८९२ मध्ये ब्रूसेल्स विद्यापीठाची एम्.डी. पदवी त्यांनी मिळविली. वैद्यकीय विद्यार्थी असतानाच त्यांनी संशोधनास सुरुवात केली होती. १८९४ मध्ये बेल्जियन सरकारची शिष्यवृत्ती मिळून ते पॅरिस येथील पाश्चर इन्स्टिट्यूटमध्ये संशोधन कार्य करू लागले आणि तेथेच पाच वर्षांच्या काळात त्यांनी प्रतिरक्षाविज्ञानातील महत्त्वाचे शोध लावले.

पाश्चर इन्स्टिट्यूटमधील म्येच्निकॉव्ह प्रयोगशाळेत काम करीत असताना सूक्ष्मजंतुविलयनासंबंधी (सजीवाच्या शरीरात व शरीराच्या बाहेर सूक्ष्मजंतू कोशिका–पेशी–विरघळणे वा नष्ट होणे या क्रियेसंबंधी) त्यांनी महत्त्वाचे शोध लावले. ज्या प्राण्यात प्रतिरक्षा निर्माण झाली असेल, त्या प्राण्याच्या रक्तातील रक्तरस (गोठलेल्या रक्तापासून अलग होणारा रक्तातील स्वच्छ द्रव) त्याच्या शरीरात नव्याने शिरलेल्या त्याच रोगाच्या सूक्ष्मजंतूंचा नाश करू शकतो, हे त्यांनी ⇨ *पटकी* व ⇨ *प्लेग* या रोगांचे सूक्ष्मजंतू वापरून सिद्ध करून दाखविले. त्यांनी 'संरक्षण' या अर्थाच्या ग्रीक शब्दावरून रक्तरसातील या सूक्ष्म-जंतुनाशक घटकाला 'अलेक्झीन' असे नाव दिले. हाच पदार्थ आज 'पूरक' (कॉंप्लिमेंट) या नावाने ओळखला जातो. सर्व सस्तन प्राण्यांच्या सामान्य रक्तरसात हा पदार्थ असल्याचे ज्ञात झाले आहे. रोगाचे सूक्ष्मजंतू जेव्हा मानवी शरीरात प्रवेश करतात तेव्हा तो रोग पूर्वी होऊन गेलेला असल्यास त्याच्या रक्तरसातील 'पूरक' पदार्थ बद्धावस्थेतून मुक्त होऊन नव्याने शिरलेल्या सूक्ष्मजंतूंचा नाश करतो.

इ. स. १९०१ मध्ये बॉर्दे व त्यांचे मेहुणे ऑक्ताव्ह झँवगू यांनी पटकी प्रतिरक्षित रक्तरस, पटकीचे सूक्ष्मजंतू व पूरक पदार्थ घेऊन काही प्रयोग केले. वरील तीन पदार्थांच्या मिश्रणात त्यांनी तांबड्या कोशिका व त्यांची ⇨ *प्रतिपिंडे* मिसळली. पूरक पदार्थ जेव्हा मुक्तावस्थेत असतो तेव्हा तो तांबड्या कोशिकांच्या भित्तींवर परिणाम करून त्यांचे विलयन करतो; पण जर तो बद्धावस्थेत असेल, तर कोशिकांवर परिणाम होणार नाही, असे त्यांना आढळून आले. या परीक्षेला 'पूरक बंधी परीक्षा' असे नाव देण्यात आले व ती प्रयोग-शाळेत सूक्ष्मजंतूंचा प्रकार ओळखण्याकरिता वापरात आली. पुढे १९०६ मध्ये याच तत्त्वावर आधारित ⇨ *उपदंश* या रोगाच्या निदानाकरिता प्रसिद्ध झालेली 'वासरमान परीक्षा' आउगुस्ट फोन वासरमान, आल्बेर्ट नाइसर व सी. ब्रुक या शास्त्रज्ञांनी शोधून काढली.

वयाच्या तिसाव्या वर्षीच ख्यातनाम झालेल्या बॉर्दे यांची इन्स्टि-ट्यूट पाश्चर द्यू ब्राबान्त या संस्थेच्या संचालकपदावर १९०१ मध्ये नेमणूक झाली. तेथे त्यांचे संशोधन कार्य सतत चालू होते. १९०६ मध्ये ते व झँवगू यांनी मिळून ⇨ *डांग्या खोकला* या रोगाचे सूक्ष्मजंतू शोधून काढले. या सूक्ष्मजंतूंना 'बॉर्दे–झँवगू सूक्ष्मजंतू' (आता *बॉर्देटेल्ला परटचुसिस*) असे संबोधितात.

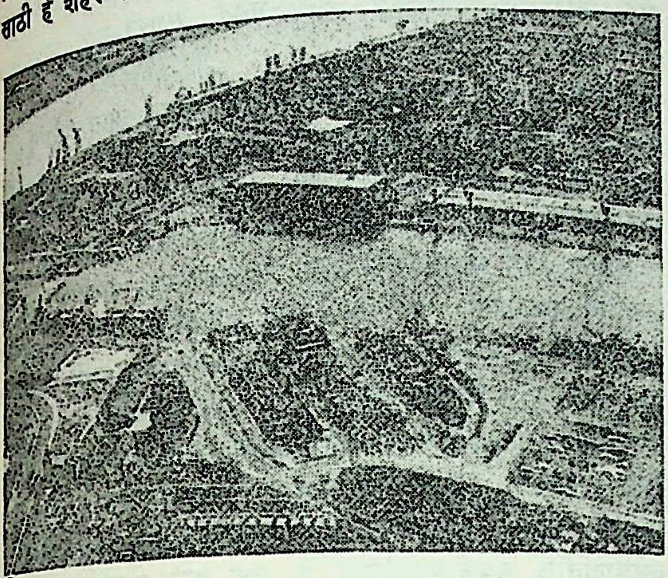
इ. स. १९०७ ते १९३५ पर्यंत बॉर्दे ब्रूसेल्स विद्यापीठाच्या सूक्ष्म-जंतुविज्ञान विभागाचे प्रमुख होते. १९४० पर्यंत ते वर उल्लेखिलेल्या इन्स्टिट्यूटच्या संचालक पदावर होते. प्रतिवर्षी ते पाश्चर इन्स्टिट्यूट-मध्ये प्रतिरक्षाविज्ञानावर व्याख्याने देत. १९३५ मध्ये तेथील विज्ञान मंडळाचे अध्यक्ष म्हणून ते निवडले गेले. नोबेल पारितोषिकाशिवाय त्यांना अनेक आंतरराष्ट्रीय मानसन्मान व उच्चतम शैक्षणिक बहुमान मिळाले होते. ते ब्रूसेल्स येथे मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

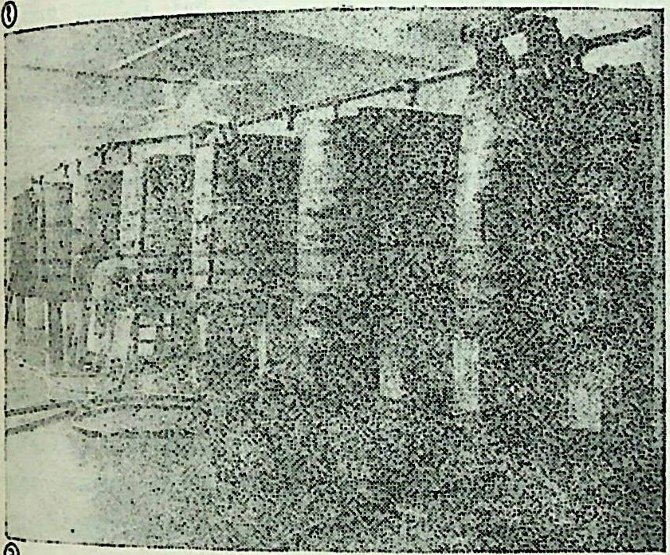
बॉर्दो : फ्रान्सच्या जिराँद प्रांताची राजधानी आणि देशातील महत्त्वाचे नदी बंदर. लोकसंख्या २,२६,२८१ (१९७५). हे गारॉन नदीतीरावर नदीमुखापासून ९६ किमी. आत, पॅरिसच्या नैर्ऋत्येस ५६० किमी. अंतरावर वसले आहे. लोहमार्ग, सडका, हवाई व जलवाहतूक यांचे हे केंद्र आहे. प. आफ्रिका, वेस्ट इंडीज, उत्तर व दक्षिण अमेरिका या सर्वांशी संपर्क साधता येण्यासारखे फ्रान्सचे हे प्रवेशद्वार मात्र इतर फ्रेंच बंदरांच्या तुलनेने विकसित होऊ शकले नाही, कारण मासीफ सेंट्रलचा अडसर होय.

प्राचीन काळी या शहराजवळच केल्टिक टोळ्यांची राजधानी होती. रोमन काळात ॲक्विटेन प्रांताची ही राजधानी 'बर्डिगल' नावाने ओळखली जाई. पाचव्या शतकात व्हिसीगॉथ आणि फ्रँक टोळ्यांच्या वर्चस्वाखाली याचे महत्त्व लयास गेले. मात्र पुन्हा अक-राव्या शतकात ॲक्विटेनच्या ड्यूकने ही राजधानी केल्यामुळे त्याला महत्त्व प्राप्त झाले. येथील इलिनॉर राजकन्येने फ्रान्सच्या सातव्या लुईशी घटस्फोट घेऊन इंग्लंडचा राजा दुसरा हेन्री याच्याशी विवाह केला; तेव्हा बॉर्दो व ॲक्विटेन हे प्रांत त्याला आंदण म्हणून मिळाले. परिणामतः दोन्ही राष्ट्रांत दीर्घकाळ तंटा चालू राहिला व अखेरीस हे शहर इंग्रजी अंमलाखाली आले (११५४–१४५३). या काळात शहराचे व्यापारी महत्त्व वाढून सागरपार व्यापारात वाढ झाली. फ्रान्सने बॉर्दो ताब्यात घेतल्यावर (१४५३) ही ग्येनची राजधानी झाली. अकराव्या लुईने बॉर्दोची संसद स्थापन करून पोप चौथा यूजीन याने स्थापन केलेल्या विद्यापीठाला (स्था. १४४१) विशेष हक्क प्रदान केले. १५४८, १६५३ आणि १६७५ मध्ये येथील लोकांनी राजघराण्याविरुद्ध बंडे केली होती. नंतर धर्मयुद्धाच्या नावाखाली कत्तली होऊन येथील व्यापार धोक्यात आला. यानंतर अठराव्या शतकात बॉर्दो पुन्हा भरभराटीच्या शिखरावर होते. फ्रेंच राज्य-क्रांतीच्या काळात जिराँदिस्तांचे हे प्रमुख केंद्र होते. तिसऱ्या प्रजा-सत्ताकाच्या 'नॅशनल असेंब्ली' ची स्थापना याच शहरात १८७१ मध्ये करण्यात आली. पहिल्या आणि दुसऱ्या महायुद्धात फ्रेंच प्रजासत्ताकाची बॉर्दो ही हंगामी राजधानी होती, तर पहिल्या

महायुद्धात अमेरिकन सैन्य उतरविण्याचे हे एक मोक्याचे ठिकाण होते. शहराच्या आसमंतात धान्य, तंबाखू, भाजीपाला, फळे–विशेषतः द्राक्षे–यांची लागवड होते. द्राक्षापासून बनणाऱ्या उंची 'बॉर्दो मद्यां'-साठी हे शहर फार पूर्वीपासून प्रसिद्ध आहे. निर्यात मालात बॉर्दो



①



②

बॉर्दो : (१) बंदराचे दृश्य, (२) मद्याच्या कारखान्यातील एक विभाग.

मद्यांचा क्रमांक सर्वांत वरचा असून त्यांखालोखाल मध, राळ, रंगशलाका, लाकूड, व्हिनेगर, गालिचे, काचेच्या बाटल्या यांची निर्यात होते. आयात मालात प्रामुख्याने अशुद्ध खनिजे, तेलबिया, कडधान्ये, गोठविलेले मास, कोको, अशोधित फॉस्फेट, चामडी व कातडी यांचा समावेश होतो. शहरातील प्रमुख उद्योगधंद्यांत जहाज-बांधणी, साखर शुद्धीकरण, विद्युत् यंत्रसामग्री, रसायने, फळे व भाजीपाला डबाबंद करणे, रेल्वेचे डबे तयार करणे, पादत्राणे, अवजड यंत्रसामग्री, रासायनिक खते तसेच दारूच्या बाटल्या व दारूची पिंपे यांची निर्मिती वगैरेंचा समावेश होतो.

बॉर्दो शहराचा जुना भाग अरुंद, चिंचोळ्या रस्त्यांचा असून जुनी प्रवेशद्वारे अजूनही दृष्टीस पडतात. अठराव्या शतकात शहराची पुनर्रचना केल्यामुळे नवीन शहरात प्रशस्त रस्ते, विस्तीर्ण चौक आढळतात. शहरात अनेक ऐतिहासिक वास्तू व स्मारके तसेच कलावस्तु-संग्रहालये, वाचनालये, वनस्पतिउद्यान, वेधशाळा, वायुसेना कार्यालय इ. आहेत. शहरातील प्रेक्षणीय स्थळांपैकी आठव्या शतकातील शहराचे प्रवेशद्वार, सँ आन्द्रे गॉथिक कॅथीड्रल (दहावे शतक), रोमनेस्क चर्च (अकरावे शतक), विद्यापीठ (१४४१), १७ कमानींचा दगडी पूल (१८२१) उल्लेखनीय आहेत. तसेच व्हिक्टर लुई आणि जॅकिस गाब्रीएल यांनी अठराव्या शतकात बांधलेल्या काही शोभिवंत इमारतीही पाहावयास मिळतात. त्यांपैकी व्हिक्टर लुईने बांधलेल्या ग्रँड थिएटरची गणना यूरोपातील उत्कृष्ट रंगमंदिरांत केली जाते. राजकीय तत्त्वज्ञ मॉंतेस्क्यू व मॉंतेन यांचे बॉर्दो हे जन्मग्राम होय.

कापडी, सुलभा

बॉलरूम नृत्य : पाश्चिमात्य सामाजिक नृत्यांना, विशेषतः दालनातील स्त्रीपुरुषांच्या युग्मनृत्यांना अनुलक्षून ही संज्ञा वापरली जाते. 'बॉल' ह्या शब्दाचा अर्थ नृत्य वा विशिष्ट सामाजिक प्रसंगी नृत्याच्या निमित्ताने एकत्र जमलेला जनसमुदाय, असा सामान्यपणे होतो. मेजवानीसारख्या प्रसंगी अगर सामाजिक समारंभाच्या वेळी भव्य दिवाणखान्यात केले जाणारे नृत्य ते 'बॉलरूम' नृत्य अशी संज्ञा त्यावरून रूढ झाली.

बॉलरूम नृत्याच्या निर्मितीची पार्श्वभूमी यूरोपीय अनागर लोक-जीवनात (पेगन समाजात) आढळते. त्यातील स्त्रीपुरुषांनी एकत्र येऊन स्वैरपणे व विमुक्तपणे खुल्या मैदानात केलेल्या नृत्यांत ह्याचे बीज आढळते. तदनंतर विवाहप्रसंगी, तसेच अन्य धार्मिक समारंभां-तूनही हे नृत्य केले जात असे. सोळाव्या शतकातील प्रबोधनामुळे धर्मबंधने शिथिल बनली, त्यामुळे ह्या नृत्याचे धार्मिक स्वरूप गौण ठरून त्यास सामाजिक प्रतिष्ठा प्राप्त झाली. ह्या कालखंडात हे नृत्य राजदरबारामध्ये प्रविष्ट झाले आणि अमीर-उमरावांच्या मान्यवर प्रति-ष्ठित समाजात सामाजिक प्रतिष्ठेचा एक मानदंड म्हणून रूढ झाले. उच्चभ्रू समाजात ह्या नृत्याचा समावेश एक सामाजिक अपरिहार्य बाब म्हणून झाला. विवाहयोग्य तरुणतरुणींना एकत्र आणणे, त्यांच्यामध्ये आत्म-गौरवाची भावना निर्माण करणे, त्यांना स्वतंत्र सामाजिक स्थान मिळवून देणे इ. उद्देशांमुळे हे नृत्य सुसंस्कृत समाजाचे एक महत्त्वाचे अंग बनले. त्यानंतर अठराव्या शतकात झालेल्या औद्योगिक क्रांतीने बॉलरूम नृत्याचे केवळ राजदरबारी स्वरूप व अमीर–उमरावादी उच्चभ्रू समाजातील स्थान पालटले व ते बहुजनसमाजापर्यंत जाऊन पोहोचले.

बॉलरूम नृत्याचे ग्रेट ब्रिटन हे माहेरघर मानले जाते. १८१७ पर्यंत इंग्लिश बॉलरूम नृत्याचे स्वरूप हे ग्रामजीवनातील विविध लोक-नृत्यांची एक सुधारित आवृत्ती एवढ्यापुरतेच मर्यादित होते. तथापि नंतरच्या आधुनिक काळात त्यात नानाविध प्रवाह येऊन मिसळले. 'लेण्डलर' या जर्मन लोकनृत्यापासून ⇨ *वॉल्ट्स* हा नृत्यप्रकार आला. त्या वॉल्ट्सची जोड इंग्लिश बॉलरूम नृत्याला मिळाली. ह्याच सुमा-रास बॉलरूम नृत्यास युग्मनृत्याचे (कपल डान्स) स्वरूप येऊ लागले. पुढील पंचवीस-तीस वर्षांच्या कालावधीत बॉलरूम नृत्यांत ⇨ *पोल्क* हे बोहीमियन नृत्य अंतर्भूत झाले. तद्वतच स्कॉटलंडमधील 'रील्स' हा लोकप्रिय नृत्यप्रकारही त्यात सामावला गेला. वेलेटा, लान्सर हे नृत्यप्रकारही बॉलरूम नृत्यांत केले जात. परंतु विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला ही परिस्थिती बदलली. रॅग्टाईमसारख्या अमेरिकन नृत्याचा त्यावर प्रभाव पडला आणि बॉलरूम नृत्यांचे पारंपरिक, चाकोरीबद्ध स्वरूप पालटले. आता त्यातील पूर्वीची नियमबद्धता कमी होऊन, नृत्य करणाऱ्या युग्माला अधिक प्रसन्न व प्रफुल्लित वाटेल असे स्वरूप त्यास प्राप्त झाले. मोठमोठी उपाहारगृहे, विश्रामगृहे इ. सार्व-जनिक स्थळी बॉलरूम नृत्याचा प्रसार वाढला. जसजसे ते उच्चभ्रू समाजाकडून सर्वसामान्यांकडे येऊ लागले, तसतसे त्याचे स्वरूप जास्त रंजक व आकर्षक करण्याकडे कल वाढला. १९२४ मध्ये सर्व बॉलरूम नृत्यतज्ज्ञांची 'इंपीरियल सोसायटी' ही संस्था स्थापन झाली. वॉल्ट्स, फॉक्सट्रॉट, क्विक्स्टेप, ⇨ *टँगो नृत्य* इ. नृत्यप्रकारांकरिता सुयोग्य संगीत तयार करण्यात आले. तसेच ठराविक अभ्यासक्रम तयार कर-ण्यात आला व नृत्याच्या परीक्षा घेण्यात येऊन प्रमाणपत्रे देण्यात येऊ लागली. मोठ्या प्रमाणात बॉलरूम नृत्यस्पर्धाही आयोजित करण्यात

येऊ लागल्या, तेव्हापासून ते आजतागायत यूरोपमध्ये या स्पर्धा होत्ती व व्यावसायिक स्वरूपामध्ये राष्ट्रीय तसेच आंतरराष्ट्रीय पातळीवर आयोजित केल्या जातात. १९२२ साली व्हिक्टर सिल्व्हेस्टर हा नर्तक व त्याची जोडीदार नर्तकी फिलिस क्लार्क हे या स्पर्धेतील जागतिक विजेते ठरले. त्याचे संगीतदिग्दर्शन असलेल्या वाद्यवृंदरचना रेडिओ व दूरदर्शनवर अत्यंत लोकप्रिय ठरल्या. १९४१ मध्ये दक्षिण आफ्रिकेतही इंग्लिश बॉलरूम नृत्य लोकप्रिय झाले. १९५६ च्या सुमारास ऑस्ट्रेलिया व न्यूझीलंड येथे ह्या बॉलरूम नृत्याचा प्रसार झाला. १९३५ पासून जपान व जर्मनी ह्या देशांत हे नृत्य लोकप्रिय होऊ लागले; तर अमेरिका व रशिया ह्या देशांतही १९६५ पासून इंग्लिश बॉलरूम नृत्यास लोकमान्यता मिळाली. अशा प्रकारे बॉलरूम नृत्याची व्याप्ती आंतरराष्ट्रीय पातळीवर सर्वत्र पसरत गेली. आंतरराष्ट्रीय वॉल्ट्स स्पर्धा व तदानुषंगिक समारंभ व्हिएन्नाच्या हॅप्सबर्ग ह्या राजवाड्यात अद्यापही भव्य प्रमाणात साजरा केला जातो. १९७५ मध्ये कारमेन मिरान्दा ह्या गोमांतकीय युवतीस व्हिएन्नीज वॉल्ट्स या प्रकारात 'फर्स्ट लेडी' म्हणून ह्या समारंभाचे नृत्यद्वारा उद्‌घाटन करण्याचा सन्मान मिळाला. हा बहुमान मिळवणारी ही पहिलीच भारतीय युवती होय. आधुनिक बॉलरूम नृत्यांत पुढील नृत्यप्रकारांचा समावेश होतो: फॉक्सट्रॉट, वॉल्ट्स, टँगो, कोंगा, रम्बा, सम्बा, ट्विस्ट, पासे डबल, क्विक्स्टेप इत्यादी. पूर्व यूरोपमध्ये पोल्क, ⇨ मझुर्क व झारडस हे लोकनृत्यप्रकार बॉलरूम समागृहांतही सादर केले जातात. त्यांपैकी काही प्रमुख प्रकारांची पुढे थोडक्यात माहिती दिली आहे :

फॉक्सट्रॉट : अमेरिकेत उदयास आलेला हा नृत्यप्रकार मोठा आनंददायी असून तो भव्य सभागृहातून सादर केला जातो. इंग्लंडमध्येही तो लोकप्रिय आहे. ताल ४/४, एका आवर्तनात ४ ठेके. गती संथ-संथ, जलद-जलद (संथमध्ये २ ठेके).

वॉल्ट्स : अभिजाततावादी व स्वच्छंदतावादी बॅलेमध्ये केला जाणारा सहा मात्रांचा मूलभूत नृत्यप्रकार. ह्याचे दोन भाग असतात. एक म्हणजे व्हिएन्नामध्ये केला जाणारा लोकप्रिय जलद नृत्यप्रकार. ह्यात सर्व नाचणाऱ्या स्त्रीपुरुषांच्या जोड्या एकाच दिशेने फिरत नृत्य करतात. दुसरा म्हणजे 'बॉस्टन' हा संथ नृत्यप्रकार. हा अमेरिकेतून आलेला असून ह्यात स्त्रीपुरुषांच्या जोड्या विविध दिशांनी गोलाकार

बॉलरूम नृत्य : एक दृश्य.

फिरत फिरत नृत्य करतात. वॉल्ट्समध्ये एकदा ताल आत्मसात केल्यावर तो फॉक्सट्रॉटपेक्षा नाचण्यास सुलभ आहे.

टँगो : प्रसन्न व उत्साहवर्धक वातावरण निर्माण करण्याचे सामर्थ्य ह्या नृत्यप्रकारात आहे. ह्याला स्पॅनिश 'फ्लॅमेंको' असेही म्हणतात. या नृत्यामध्ये नर्तक नृत्यभूमीवर विविध आकृतिबंध निर्माण करतात. हा नृत्यप्रकार शिकण्यास कठीण समजला जातो. ताल ४/४, एका आवर्तनात चार ठेके, संथ-संथ, जलद-जलद. संथला एक मात्रा तर जलदला अर्धी मात्रा.

कोंगा : आफ्रो-क्यूबन उगम असलेले नृत्य. त्यातील तालमापन ४/४ असे असते. हा प्रकार एकतर स्त्रीपुरुषांच्या जोड्यांनी करतात; किंवा स्त्रीपुरुष एकाआड एक असे, एका ओळीत (कोंगा लाइन) एकमेकांच्या खांद्यावर हात ठेवून, उभे राहून नृत्य करतात.

सम्बा : हा ब्राझीलमध्ये उगम पावलेला एक नृत्यप्रकार असून, त्यातील तालमापन ४/४ असे असते. प्रतिष्ठित व सुघटित अशी बॉलरूम नृत्ये व अनघड, असांकेतिक आणि उग्र अशी सामाजिक 'जिटरबग' नृत्ये ह्या प्रकारांना सांधणारा हा दुवा आहे.

ट्विस्ट : साधारण १९६० च्या दशकात उगम पावलेला एक सामाजिक नृत्यप्रकार. ह्यामध्ये जोडीदार परस्परांना स्पर्श न करता खटकेबाज, जोशपूर्ण पण तालबद्ध असे नृत्य करतात. तेरा ते वीस या वयोगटातील युवक-युवतींमध्ये हे नृत्य फार लोकप्रिय ठरले. हे एकट्यानेसुद्धा करता येते. ह्या प्रकारात पाय, नितंब व खांदे या अवयवांच्या लचकण्या-मुरडण्याच्या झटकेबाज हालचाली असतात.

पोल्क : हे मुळात एक बोहीमियन लोकनृत्य असून, पुढे त्याचे रूपांतर बॉलरूम नृत्यामध्ये झाले. १८३० च्या दशकात त्याचा उगम झाला व गेले शतकभर ते पूर्व आणि मध्य यूरोपमध्ये प्रचलित आहे. स्त्रीपुरुष एकमेकांच्या हातांत हात गुंफून वर्तुळाकार फिरत जलद लयीत हे नृत्य करतात. त्याचे तालमापन २/४ असे आहे.

संदर्भ : Moore, Alex, *Ballroom Dancing*, London, 1963.

वडगावकर, सुरेंद्र

बॉलॉशशॉ, बालिंत : (२० ऑक्टोबर १५५४–३० मे १५९४). सोळाव्या शतकातील श्रेष्ठ हंगेरियन भावकवी. झॉलेम (हंगेरी) येथे एका श्रीमंत कुटुंबात जन्मला. काव्यलेखन तर त्याने केलेच; परंतु शूर वीराचे साहसी, आक्रमक जीवन तो जगला.

आरंभी त्याची कविता सांकेतिक स्वरूपाची होती; तथापि लवकरच त्याचा स्वतंत्र सूर त्याला गवसला. प्रेम, निसर्ग आणि लढाया हे त्याच्या कवितांचे प्रमुख विषय. आरंभी प्रॉटेस्टंट असलेला हा कवी, पुढे कॅथलिक झाल्यानंतर उत्कट आध्यात्मिकतेने भारलेली धार्मिक कविताही त्याने लिहिली. कवितेचे नवे छंदही त्याने निर्माण केले व पुढील कवींनी त्यांचा वापर केला. एस्टेरगॉम येथे झालेल्या एका लढाईत तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बॉल्च, एमिली ग्रीन : (८ जानेवारी १८६७–९ जानेवारी १९६१). अमेरिकन शांततावादी नेत्या आणि शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाच्या सहमानकरी. जन्म बॉस्टन (मॅसॅचूसेट्स) येथे. ब्रिन मार महाविद्यालयातून पदवी घेतल्यानंतर (१८८९) बॉस्टनमध्ये डेनिसन हाउस सेटल्मेंट आणि स्त्रियांची कामगार संघटना या संस्था स्थापन करण्यात त्यांनी प्रामुख्याने भाग घेतला. राज्य विधिमंडळात पहिल्यांदाच मांडल्या जाणाऱ्या किमान वेतन विधेयकाचा मसुदा तयार करण्याचे बहुतेक श्रेय बॉल्चंना देण्यात येते. वेलस्ली महाविद्यालयात १८९६ पासून १९१८ पर्यंत त्यांनी अर्थशास्त्र आणि राज्यशास्त्र यांचे अध्यापन केले. पहिल्या महायुद्धकाळात जेन ॲडम्झबरोबर शांततावाद्यांचा एक छोटा गट त्यांनी प्रथम स्थापन केला. याच गटाचे पुढे विमेन्स इंटरनॅशनल लीग फॉर पीस ॲंड फ्रीडम या आंतरराष्ट्रीय संस्थेत रूपांतर करण्यात आले. या संस्थेच्या प्रारंभीच्या काळात त्या

सचिव-खजिनदार होत्या (१९२१-२२ व १९३४-३५) आणि पुढे सन्मान्य अध्यक्षही झाल्या (१९३६). पहिल्या महायुद्धात अमेरिकेने सहभागी होऊ नये, या मताचा त्यांनी जाहीरपणे पुरस्कार केला; परिणामतः महाविद्यालयातील प्राध्यापकपदाची नोकरी त्यांना गमवावी लागली (१९१८). अमेरिकेतील शांततावादी अनेक संघटनांत त्यांनी अनेक पदे भूषविली.

दुसऱ्या महायुद्धकाळात जर्मनी-जपानविरुद्ध लढा देण्यास अमेरिकेस त्यांनी सक्रिय पाठिंबा दिला; पण युद्धसमाप्तीनंतर अमेरिकन सैन्यास त्वरित बेटावरून माघारी फिरण्यास त्यांनी सांगितले व त्यासाठी मोहीमही सुरू केली. जागतिक शांततेबरोबरच मूलभूत मानवी हक्कांचे रक्षण व्हावे, असा त्यांचा यामागे दृष्टिकोण होता. या त्यांच्या शांतता कार्याबद्दल १९४६ मध्ये ➪ *जॉन रॉली मॉट* (१८६५–१९५५) यांच्याबरोबर त्यांना शांततेचे नोबेल पारितोषिक विभागून दिले. मॉट हे अमेरिकन समाज कार्यकर्ते असून त्यांनी विद्यार्थी संघटनांच्या सहकार्याने पहिल्या महायुद्धातील जखमींची शुश्रुषा केली व आंतरराष्ट्रीय सामंजस्य निर्माण करण्याचे प्रयत्न केले. बॉल्च यांनी अविवाहित राहून शांतता कार्यात सर्व जीवन व्यतीत केले. त्या केंब्रिज (मॅसे.) येथे निधन पावल्या.

बॉल्च यांनी आपले स्लाव्हिक आप्रवासी व जागतिक शांतता यांसंबंधीचे मौलिक विचार संभाषण-लेखनाद्वारे प्रकट केले. त्यांचे लेखन विपुल आहे. त्यांच्या अनेक पुस्तकांपैकी *आवर स्लाव्हिक फेलो सिटिझन्स* (१९१०), *बिमेन ॲट द हेग* (१९१५), *ॲप्रोचिस टू द ग्रेट सेटल्मेंट* (१९१८), *रेफ्यूजिस ॲज ॲसेट्स* (१९३९) इ. प्रसिद्ध असून फारच लोकप्रिय झाली.

शेख, रुक्साना

बॉल्टिमोर : अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील मेरिलंड राज्यामधील सर्वांत मोठे व देशातील नवव्या क्रमांकाचे शहर. लोकसंख्या ७,८३,३२० (१९८०). राज्याच्या एकूण लोकसंख्येपैकी २०·७% लोकसंख्या एकट्या बॉल्टिमोर शहरात एकवटलेली आहे. हे वॉशिंग्टनच्या ईशान्येस ६४ किमी. चेसापीक उपसागराच्या पटॅप्स्को नदीमुख-खाडीवर वसले आहे. शहराची स्थापना १७२९ मध्ये झाली. इंग्लंडमधील बॉल्टिमोर घराण्याच्या नावावरूनच शहराला हे नाव पडले. सुरुवातीला तंबाखूच्या व धान्याच्या निर्यातीसाठी या बंदराचा विकास करण्यात आला. जहाजबांधणी हा येथील मुख्य उद्योग असून 'कॉन्स्टेलेशन' हे अमेरिकन आरमारातील सर्वांत जुने जहाज (१७९७) या बंदरात नांगरण्यात आलेले असून राष्ट्रीय ऐतिहासिक स्मारक म्हणून ते जतन करण्यात आले आहे. १९०४ मधील आगीमध्ये शहराचे अतोनात नुकसान झाले. त्यानंतर शहराची योजनाबद्ध पुनर्रचना करण्यात आली. विसाव्या शतकातील पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धकाळात जहाजबांधणी आणि सैनिकी रसद पुरविण्याचे हे प्रमुख केंद्र होते.

रस्ते, लोहमार्ग व हवाई मार्गांचे हे मुख्य केंद्र आहे. येथून कोळसा, धान्य, लोह-पोलाद व तांब्याच्या वस्तूंची मोठ्या प्रमाणावर निर्यात केली जाते. जहाजबांधणी व दुरुस्ती, साखर, खाद्यपदार्थ प्रक्रिया, तेल व तांबे शुद्ध करणे, रसायननिर्मिती, कपडे, पोलादी वस्तू व अवकाशयानांचे साहित्य, खते इ. उद्योगधंदे शहरात चालतात.

शैक्षणिक, सांस्कृतिक व ऐतिहासिक दृष्ट्याही बॉल्टिमोर महत्त्वाचे आहे. येथे जॉन्स हॉपकिन्स विद्यापीठ (१८७६), बॉल्टिमोर विद्यापीठ (१९२५), सेंट मेरीज विद्यापीठ (१७९१) इ. विद्यापीठे तसेच विविध ज्ञानशाखांची बाविसांवर महाविद्यालये आहेत. शहरात उद्याने, मैदाने, वस्तुसंग्रहालये वगैरे सुविधा आहेत. मेरिलंड विज्ञान अकादमी, वॉशिंग्टन स्मारक, वॉल्टर्स कलावीथी, बॉल्टिमोर कला संग्रहालय, देशातील सर्वांत जुनी पील संग्रहालय-वास्तू, देशातील पहिले रोमन कॅथलिक कॅथीड्रल (१८०६–२१), युनिटेरिअन चर्च (१८१७), एडगर ॲलन पो हाउस (१८३०), फ्लॅग हाउस इ. ऐतिहासिक आणि सांस्कृतिक महत्त्वाच्या वास्तू शहरात पहावयास मिळतात. *द स्टार स्पँगल्ड बॅनर* हे अमेरिकेचे राष्ट्रगीत फ्रॅन्सिस स्कॉट की (१७७९–१८४३) या अमेरिकन वकिलाने येथेच लिहिले; त्याचे मूळ हस्तलिखित मेरिलंड हिस्टॉरिकल सोसायटीमध्ये पहावयास मिळते. थोर अमेरिकन साहित्यिक एच्. एल्. मेंकन यांची ही जन्मभूमी आहे.

चौधरी, वसंत

बॉल्टिमोर, डेव्हिड : (७ मार्च १९३८–). अमेरिकन विषाणुशास्त्रज्ञ. त्यांनी रिव्हर्स ट्रान्सक्रिप्टेज नावाचे विषाणुजन्य (व्हायरसापासून निर्माण झालेले) एंझाइम (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणारे प्रथिन) शोधून काढले. ➪ *रेनातो दलबेक्को* व ➪ *हॉवर्ड मार्टिन टेमिन* यांच्याबरोबर बॉल्टिमोर यांनाही १९७५ चे वैद्यकाचे वा शरीरक्रियाविज्ञानाचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. अर्बुद-विषाणू (नवीन पेशींच्या वाढीमुळे निर्माण होणारी व शरीरास निरुपयोगी असणारी गाठ म्हणजे अर्बुद तयार होण्यास कारणीभूत असणारे विषाणू) व पोषक पेशीतील जननिक सामग्री [→ आनुवंशिकी] यांच्यातील आंतरक्रियांसंबंधी या तिघांनी लावलेल्या शोधांबद्दल हे पारितोषिक देण्यात आले. तिघांच्या कार्यामुळे मानवास होणाऱ्या ठराविक अर्बुदांना कारणीभूत होणारे विषाणू शोधून काढण्याची शक्यता निर्माण झाली. तसेच अशा प्रकारचे संभाव्य संबंध अभ्यासू शकणारे तंत्र उपलब्ध झाले. दलबेक्को यांच्या कार्यामुळे इतर दोघांच्या संशोधनाचा पाया घातला गेला. टेमिन यांनीही स्वतंत्रपणे रिव्हर्स ट्रान्सक्रिप्टेज एंझाइम शोधून काढले. ज्याची जननिक सामग्री रिबोन्यूक्लिइक (आरएनए) अम्ल [→ न्यूक्लिइक अम्ले] असते, असा विषाणू या एंझाइमामुळे स्वतःची डीएनए (डीऑक्सिरिबोन्यूक्लिइक अम्ल) नक्कल निर्माण करू शकतो. तिघांनी स्वतंत्रपणे काम केले असले, तरी विषाणू व कर्करोग यांसंबंधीचे त्यांचे कार्य सारखे आहे. मारक अर्बुदांच्या निर्मितीची विषाणूंचा संबंध असतो असे दिसून आलेले नसले, तरी या तिघांच्या संशोधनाने शेवटी तसे सिद्ध होईल, असे नोबेल समितीला वाटले होते. कारण अशा संभाव्य संबंधाचा अभ्यास करण्याची तंत्रे तिघांच्या शोधांमुळे उपलब्ध झाल्याने वरील शक्यता पडताळून पाहण्याला आधार मिळाला आहे.

बॉल्टिमोर यांचा जन्म न्यूयॉर्कला झाला. स्वार्थमॉर महाविद्यालयात बी.एस्. (१९६०), मॅसॅचूसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (केंब्रिज) मध्ये एम्.एस्. व रॉकफेलर विद्यापीठात पीएच्.डी. (१९६४) या पदव्या त्यांनी मिळविल्या. एक वर्ष ते ॲल्बर्ट आइन्स्टाइन कॉलेज ऑफ मेडिसीन येथे होते. नंतर त्यांनी ला हॉइया येथील साल्क इन्स्टिट्यूटमध्ये दलबेक्को यांच्या हाताखाली संशोधन केले (१९६५–६८). तेथे त्यांनी पोलिओ-विषाणूच्या विश्लेषणास सुरुवात केली. तेथून १९६८ साली ते परत मॅसॅचूसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजीत साहाय्यक प्राध्यापक म्हणून आले व तेथे त्यांनी अर्बुद-विषाणूचा अभ्यास केला. १९७२ सालापासून ते तेथील सेंटर फॉर कॅन्सर रिसर्चमध्ये सूक्ष्मजीवशास्त्राचे प्राध्यापक आहेत.

आरएनए प्राणि-विषाणूचे जीवरसायनशास्त्र आणि आनुवंशिकी यांसंबंधीचे त्यांचे संशोधन मूलभूत असून त्यांनी शोधून काढलेल्या एंझाइमामुळे आरएनए अर्बुद-विषाणूचे सखोल निरीक्षण करण्याची सोय झाली. तसेच या एंझाइमामुळे जननिक वा आनुवंशिक वृत्त पुढे कसे नेले जाते अथवा ते डीएनएमधून आरएनएमध्ये कसे जाते, हे त्यांनी दाखविले आहे. हे आधीच्या सिद्धांताविरुद्ध आहे कारण हे वृत्त न्यूक्लिइक अम्ल (डीएनए) ते न्यूक्लिइक अम्ल (आरएनए)

ते प्रथिन असे जाते, असा पूर्वीचा सिद्धांत होता. मात्र बॉल्टिमोर व टेमिन यांच्या मते हे वृत्त प्रथिन ते न्यूक्लिइक अम्ल असे नेले जाते. या दोघांनी स्वतंत्रपणे केलेले संशोधन *नेचर* या नियतकालिकाच्या एकाच (२७ जून १९७०) अंकात प्रसिद्ध झालेले आहे.

बॉल्टिमोर यांना एली लिली पुरस्कार (१९७१), अमेरिकन कॅन्सर सोसायटीचे सूक्ष्मजीवविज्ञानाचे संशोधन प्राध्यापकपद (आजन्म, १९७३), यू. एस. स्टील फाउंडेशन पुरस्कार वगैरे बहुमान मिळाले आहेत.

ठाकूर, अ. ना.

बॉल्डविन, जेम्स : (२ ऑगस्ट १९२४–). अमेरिकन निग्रो कादंबरीकार, नाटककार आणि निबंधकार. न्यूयॉर्क शहरात जन्म. बॉल्डविनचे वडील बॅप्टिस्ट धर्मोपदेशक होते. झोपडपट्टीत तो वाढला. शालेय शिक्षण पूर्ण झाल्यानंतर आपल्या कुटुंबियांच्या निर्वाहासाठी त्याने अनेक प्रकारची कामे केली; हलाखीत दिवस काढले. १९४८ मध्ये तो पॅरिसला गेला आणि तेथे तो काही वर्षे राहिला. *गो टेल इट ऑन द माउंटन* ही त्याची पहिली कादंबरी १९५३ मध्ये प्रसिद्ध झाली. ह्या आत्मचरित्रात्मक कादंबरीचा समावेश बॉल्डविनच्या उत्कृष्ट साहित्यकृतींत केला जातो. 'वर्णवादाचा वास न येणारी निग्रो जीवनावरील पहिली कादंबरी' असे तिचे स्वागत झाले. *नोट्स ऑफ ए नेटिव्ह सन* (१९५५–निबंधसंग्रह) आणि *जोव्हान्नीज रूम* (१९५६–कादंबरी) ह्या त्यानंतरच्या पुस्तकांनी प्रक्षोभक साहित्यिक म्हणून त्याची प्रतिमा प्रस्थापित झाली. १९५७ मध्ये बॉल्डविन अमेरिकेत परतला आणि निग्रोंच्या समान नागरी हक्कांसाठी देशात चालू झालेल्या वादळी चळवळीत त्याने भाग घेतला. *नोबडी नोज माय नेम* हा त्याचा दुसरा निबंधसंग्रह १९६१ मध्ये प्रसिद्ध झाला. निग्रो आणि गोरे ह्यांच्यातील परस्परसंबंधांचे संकुल स्वरूप त्यातील निबंधांतून त्याने व्यक्तविले आहे; तसेच कलावंत आणि समाज ह्यांच्यातील नात्यावरही त्याने प्रकाश टाकला आहे. १९६२ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या त्याच्या *अनदर कंट्री* ह्या कादंबरीत निग्रो-गोरे संबंधाबाबत एक प्रकारचा निराशावाद प्रत्ययास येतो. केवळ वंशभिन्नतेमुळे भय, द्वेष, तिरस्कार अशा भावनांनी पछाडली गेलेली माणसे ह्या कादंबरीत आपणास भेटतात. *टेल मी हाउ लाँग द ट्रेन'स बीन गॉन* ही त्याची आणखी एक कादंबरी १९६८ मध्ये प्रसिद्ध झाली. *द फायर नेक्स्ट टाइम* (१९६३) हे त्याचे पुस्तक–हा एक दीर्घ लेख आहे–विशेष गाजले. अमेरिकेतील निग्रोंची खोल परिवेदना त्यातून व्यक्त झालेली आहे आणि 'निग्रोंबरोबर जगूनच गोऱ्यांना समाधानाचे जीवन जगता येईल' अशा आशयाचे विचार बॉल्डविनने त्यात मांडलेले आहेत. पुस्तकरूपाने प्रसिद्ध होण्यापूर्वी, १७ नोव्हेंबर १९६२ रोजी, हा दीर्घ लेख *न्यूयॉर्कर* ह्या मासिकात प्रकाशित झालेला होता. *ब्लूज फॉर मिस्टर चार्ली* (प्रयोग १९६४). *आमेन कॉर्नर* (प्रयोग १९६५) ही त्याची नाटके. पहिल्या नाटकात निग्रो-गोरे ह्यांच्या शत्रुत्वाचा बळी ठरलेल्या एका निग्रो गायकाचे जीवन दाखविले असून दुसऱ्यात धर्मवेड आणि जॅझ संगीतकार नवऱ्याबद्दल वाटणारे प्रेम ह्यांच्या कात्रीत सापडलेल्या एका इव्हँजलिस्ट स्त्रीचे चित्रण त्याने केलेले आहे. *गोइंग टू मीट द मॅन* ह्या नावाने त्याच्या कथा प्रसिद्ध झालेल्या आहेत (१९६५). अमेरिकन निग्रोंतील पहिल्या दर्जाचा लेखक म्हणूनच नव्हे, तर एक निग्रो पुढारी व विचारवंत म्हणूनही बॉल्डविनची ख्याती आहे.

संदर्भ : 1. Bone, Robert, *The Negro Novel in America*, rev. ed. N. Y., 1965. 2. Eckman, F. M. *The Furious Passage of James Baldwin*, N. Y., 1968.

नाईक, म. कु.

बॉवर, फ्रेडरिक ऑरपेन : (४ नोव्हेंबर १८५५–११ एप्रिल १९४८). ब्रिटिश वनस्पतिशास्त्रज्ञ. जमिनीवर वाढणाऱ्या आद्य वनस्पतींच्या, विशेषतः ⇨ *नेचां*च्या आधुनिक दृष्टिकोनातून त्यांनी केलेल्या अभ्यासामुळे त्या वनस्पतींचा उगम व क्रमविकासाद्वारे (उत्क्रांतीद्वारे) झालेला विकास यांच्या विषयीच्या माहितीत फार मोलाची भर पडली.

बॉवर यांचा जन्म रिपन (यॉर्कशर, इंग्लंड) येथे झाला व शिक्षण रेप्टन व ट्रिनिटी कॉलेज (केंब्रिज) येथे झाले. त्यांचे पुढील शिक्षण वुर्झबर्ग (१८७७–७८) व स्ट्रॅस्बर्ग (१८७९) विद्यापीठांत झाले. लंडन विद्यापीठात सहाय्यक व वनस्पतिविज्ञानाचे निदेशक या नात्यांनी त्यांचा ब्रिटिश जीवशास्त्रज्ञ टॉमस हक्स्ली यांच्याशी संबंध आला (१८८०–८५). १८८५ मध्ये ग्लासगो विद्यापीठात वनस्पतिविज्ञानाच्या रिगियस अध्यासनावर त्यांची नेमणूक झाली व १९२५ मध्ये सेवानिवृत्त होईपर्यंत त्या पदावर त्यांनी काम केले.

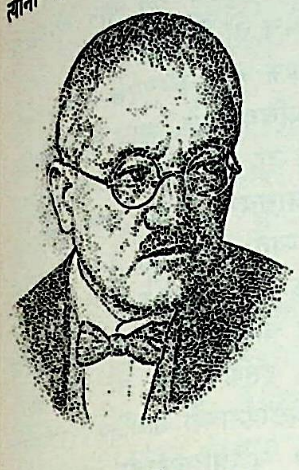
पंधरा वर्षांपेक्षा जास्त काळ अध्ययन करून टेरिडोफायटा [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] आणि ब्रायोफायटा [→ शेवाळी] यांचे पूर्वज ⇨ *शैवल* असावेत, असे अनुमान त्यांनी काढले. तसेच गंतुकांच्या (प्रजोत्पादक पेशींच्या) संयोगाने तयार झालेल्या युग्मजापासून बनलेल्या बीजुकधारींचे (लाक्षणिक प्रजोत्पादक भाग म्हणजे बीजुक असलेल्या वनस्पतींचे) क्रमविकास होताना जमिनीवर वाढणाऱ्या आद्य वनस्पतींमध्ये नियमितपणे व स्वतंत्र रीत्या पिढ्यांचे एकांतरण [→ एकांतरण, पिढ्यांचे] होते, असे त्यांनी सिद्ध केले.

बॉवर हे लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे अधिछात्र (१८९१) व एडिंबरोच्या रॉयल सोसायटीचे अध्यक्ष (१९१९–२४) होते. अनेक विद्यापीठांच्या सन्माननीय पदव्या आणि विविध संस्थांचे व संघटनांचे सदस्यत्व त्यांना देण्यात आले होते. यांशिवाय त्यांना लिनीअन (१९०९), रॉयल (१९१०) व डार्विन (१९३८) ही पदके मिळाली होती. तसेच 'हूकर व्याख्याने' (१९१७) व 'हक्स्ली स्मृति-व्याख्याने' (१९२९) त्यांनी दिली होती. *दी ओरिजन ऑफ लँड फ्लोरा* (१९०८), *बॉटनी ऑफ द लिव्हिंग प्लँट्स* (१९१९), *द फर्न्स* (१९२३–२८), *प्लँट्स अँड मॅन* (१९२५), *सिक्स्टी इयर्स ऑफ बॉटनी इन ब्रिटन* (१९३८) इ. ग्रंथ त्यांनी लिहिले आहेत. ते रिपन येथे मरण पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बॉश (बोश), कार्ल : (२७ ऑगस्ट १८७४–२६ एप्रिल १९४०). जर्मन औद्योगिक रसायनशास्त्रज्ञ. उच्च दाबाला अमोनियाचे संश्लेषण (घटक मूलद्रव्यांपासून इच्छित संयुगाची, येथे अमोनियाची, निर्मिती) करणारी 'हाबर-बॉश पद्धती' त्यांनी विकसित केली. उच्च दाबाच्या साहाय्याने रासायनिक विक्रिया घडवून आणण्याच्या पद्धतींचा शोध लावून त्यांचा विकास केल्याबद्दल त्यांना १९३१ सालचे रसायनशास्त्राचे नोबेल पारितोषिक ⇨ *फ्रीड्रिख बेर्गिउस* यांच्याबरोबर विभागून देण्यात आले. त्यांचा जन्म व प्राथमिक शिक्षण कोलोन (जर्मनी) येथे झाले. १८९६ साली ते लाइपसिक विद्यापीठात दाखल झाले व तेथे १८९६ साली त्यांनी कार्बनी रसायनशास्त्रातील पीएच्.डी. पदवी संपादन केली. १८९९ साली बाडिश ॲनिलीन अँड सोडाफॅब्रिक (BASF) कंपनीत दाखल झाल्यावर त्यांनी नायट्रोजन व हायड्रोजन यांच्या संयोगाद्वारे अमोनिया निर्माण करण्याच्या पद्धतीविषयी संशोधन सुरू केले. पुढे या कंपनीचे रूपांतर आय्. जी. फार्बेन या कंपनीत झाले व १९३५ साली ते या नव्या कंपनीचे अध्यक्ष झाले. तेथे असतानाच उच्च दाब व योग्य उत्प्रेरक (विक्रियेत प्रत्यक्ष भाग न घेता तिची गती बदलणारा पदार्थ) यांचा वापर करून त्यांनी केवळ प्रयोगशाळेत वापरल्या जाणाऱ्या

'हाबर पद्धती'चे मोठ्या प्रमाणावर अमोनियानिर्मिती करणाऱ्या पद्धतीत रूपांतर करण्यात यश मिळविले [→ अमोनिया]. यासाठी त्यांनी २० हजारांहून जास्त प्रयोग केले. ही पद्धती १९११ पासून प्रत्यक्ष वापरात आली व तिच्यामुळे इतर रासायनिक पदार्थांच्या (उदा., खते, नायट्रिक अम्ल, मिथेनॉल इ.) उद्योगधंद्यांना चांगलीच गती प्राप्त झाली. १९१५ साली एक मोठे कृषिप्रयोग क्षेत्र उभारून तेथे त्यांनी जमिनीची सुपीकता, कार्बनी व अकार्बनी खते आणि त्यांचा वनस्पतींच्या वाढीवर होणारा परिणाम वगैरे विषयांचे संशोधन केले. हवेतील नायट्रोजनाचे स्थिर संयुगात रूपांतर करून जीव त्याचा कसा वापर करून घेतात, याचाही त्यांनी अभ्यास केला. उच्च दाबाला पाण्याची वाफ व पाणवायू (हायड्रोजन व कार्बन मोनॉक्साइड यांचे मिश्रण) यांचे मिश्रण योग्य उत्प्रेरकावरून पाठवून हायड्रोजन निर्माण करण्याची पद्धतीही त्यांनी शोधून काढली, तिला 'बॉश पद्धती' म्हणतात. अमोनियम कार्बामेटापासून यूरिया मिळविण्याचा, तसेच कृत्रिम रबर बनविण्याचाही त्यांनी प्रयत्न केला होता. ते हायडलबर्ग येथे मृत्यू पावले.



कार्ल बॉश

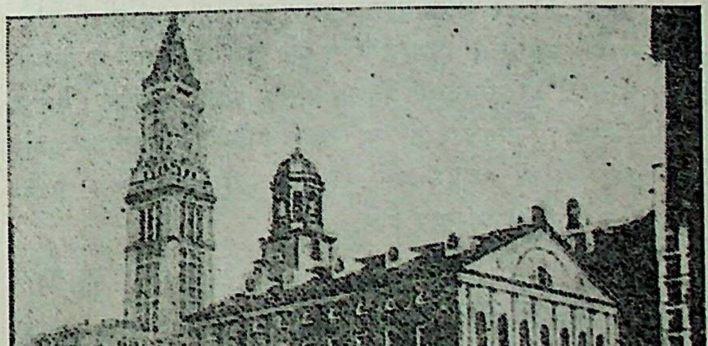
जमदाडे, ज. वि.

बॉस्टन : मॅसॅचूसेट्स राज्याची इतिहासप्रसिद्ध राजधानी. लोकसंख्या ५,६२,११८ (१९८०). हे न्यूयॉर्क शहराच्या ईशान्येस ३९० किमी. मॅसॅचूसेट्स उपसागरावर वसलेले आहे. कॅबट, लोवेल, लॉज ही येथील प्रमुख उद्योजक घराणी. या घराण्यांतील लोकांनी कला आणि साहित्य यांना उदार आश्रय देऊन उत्तेजन दिले. त्यामुळे 'अमेरिकेचे अथेन्स' म्हणून बॉस्टनची ख्याती झाली. लोहमार्गांनी अमेरिका व कॅनडा यांतील मोठमोठ्या शहरांशी हे जोडलेले आहे. लोगन हा येथील आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून जगातील प्रमुख नैसर्गिक बंदरांत बॉस्टनचा समावेश होतो.

प्यूरिटन पंथीय इंग्रज वसाहतकार एल्डर जॉन विंथ्रॉप व त्याचे सहकारी यांनी १६३० मध्ये हे वसविले. अमेरिकेत येणाऱ्या या पंथीयांचे हे प्रमुख केंद्र होते. इंग्लंडच्या लँकाशरमधील बॉस्टन या प्यूरिटनांच्या मूळ गावावरून या ठिकाणाला हे नाव पडले. ब्रिटिशांच्या वसाहतविषयक अन्याय्य धोरणांना विरोध करणारे केंद्र म्हणून अमेरिकन स्वातंत्र्याच्या इतिहासात या शहराला विशेष महत्त्व आहे. ब्रिटिशांच्या 'स्टॅम्प ॲक्ट'ला येथेच विरोध करण्यात आला (१७६५). तसेच चहावरील कराच्या निषेधार्थ बॉस्टन बंदरातच जहाजातील चहा समुद्रात फेकून देण्यात आला होता (१७७३). ⇨ *बंकरहिलची लढाई* येथेच झाली (१७ जून १७७५). मार्च १७७६ अखेर या शहराला ब्रिटिशांचा वेढा होता. अमेरिकन स्वातंत्र्ययुद्धाची (१७७५ – १७८३) सुरुवात येथे झाल्याने हे 'स्वातंत्र्याचे जन्मस्थान' म्हणून ओळखले जाते. या काळात बॉस्टन जलवाहतुकीकरिता प्रसिद्ध होते. अमेरिकन स्वातंत्र्ययुद्धोत्तर काळात येथे सुती वस्त्रोद्योग विकसित झाला. परंतु येथील जहाजे ब्रिटिश बंदरांत थांबत नसत. त्यामुळे बॉस्टनचे व्यापारी चीन व इतर अनोळखी देशांकडे वळले. बॉस्टनला हे वरदानच ठरले. त्यातच इटालियन, आयरिश, कॅनडियन व इतर यूरोपीयांचे मोठ्या प्रमाणात या शहरी आगमन झाले. उत्तरोत्तर शहराचा विस्तार झपाट्याने वाढत जाऊन शहराभोवती अनेक उपनगरे वसली. अमेरिकन यादवी युद्धात बॉस्टनने उत्तरेकडच्या राज्यांना पाठिंबा दिला. त्याच सुमारास लोहमार्गांमुळे अमेरिकेचा पश्चिम भाग पूर्वेशी सांधला गेला. येथील व्यापाऱ्यांनी लोहमार्ग व उद्योगधंद्यांत गुंतवणूक करण्यास सुरुवात केली. न्यूयॉर्क व शिकागो यांचा वाढता प्रभाव, पश्चिमेकडील शहरांचा विकास; तसेच स्थानिक भ्रष्टाचार, दोन महायुद्धे, १९३० च्या सुमारास आलेली मंदी या सर्वांमुळे बॉस्टन औद्योगिकीकरणात मागे पडू लागले. बॉस्टन शहराचे प्रामुख्याने डाउनटाउन बॉस्टन, बॅक बे, बीकन हिल, नॉर्थ एंड, साउथ बॉस्टन, ईस्ट बॉस्टन, चार्ल्सटाउन, ब्रायटन-ॲल्स्टन, रॉक्सबरी, डॉर्चेस्टर व जमेका प्लेन, साउथ-वेस्टर्न बॉस्टन असे विभाग पडतात. शहराचा कारभार चार वर्षांसाठी निवडलेला महापौर व दोन वर्षांसाठी निवडण्यात येणाऱ्या नऊ सदस्यांच्या नगर समितीमार्फत पाहिला जातो.

येथे कापड, कागद, छपाई, जहाजबांधणी, रसायने, यंत्रसामग्री, अणुप्रक्रिया, विद्युत्‌सामग्री, कातडी वस्तू इ. उद्योग विकास पावले आहेत. घाऊक व किरकोळ व्यापार मोठ्या प्रमाणात चालतो. येथून कागद, लोखंड, कातडी वस्तू, लोकर यांची निर्यात, तर साखर, मीठ, खनिज तेलपदार्थ, पोलाद यांची आयात होते.

एक प्रमुख शैक्षणिक केंद्र म्हणून ग्रेटर बॉस्टन विशेष प्रसिद्ध आहे. प्रसिद्ध हार्व्हर्ड विद्यापीठ येथेच आहे. शहरात व त्याच्या उपनगरांत सु. ५० महाविद्यालये असून बॉस्टन विद्यापीठ, सफोक विद्यापीठ तसेच सायमन, इमॅन्यूएल व एमर्सन महाविद्यालये; मॅसॅचूसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (एम्आयटी), वेल्स्ली महाविद्यालय (वेल्स्ली); अमेरिकन अकॅडेमी ऑफ आर्ट्स अँड सायन्सेस (१७८०) इ. शैक्षणिक संस्था आहेत. वृत्तपत्रे, मासिके, पुस्तके यांच्या प्रकाशनातही हे अग्रगण्य आहे. अमेरिकेतील पहिले वृत्तपत्र *न्यूज लेटर* (१७०४) हे येथून प्रकाशित झाले. *ख्रिश्चन सायन्स मॉनिटर* (१९०८) हे आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचे वृत्तपत्र तसेच *बॉस्टन ग्लोब* (१८७२), *बॉस्टन हेरल्ड अमेरिकन* (१८२५), *संडे ॲडव्हर्टायझर*, *रेकॉर्ड अमेरिकन* ही अन्य काही प्रसिद्ध दैनिके येथून प्रकाशित होतात. बॉस्टन शहरात २० रेडिओ केंद्रे व ६ दूरदर्शन केंद्रे आहेत. राज्याचे प्रमुख सांस्कृतिक केंद्र म्हणूनही याची ख्याती आहे. 'बॉस्टन सिंफनी ऑर्केस्ट्रा' (१८८१), 'बॉस्टन पॉप्स ऑर्केस्ट्रा', 'न्यू इंग्लंड कॉन्झर्व्हेटरी ऑफ म्यूझिक' यांनी संगीत क्षेत्रात भरीव कार्य केलेले आहे. बॉस्टन बॅले व



नगर भवन, बॉस्टन.

बॉस्टन ऑपेरा कंपन्याही विशेष प्रसिद्ध आहेत. म्यूझीयम ऑफ फाइन आर्ट्स, इझाबेला स्टीवर्ट गार्डनर म्यूझीयम तसेच विज्ञान,

पुरातत्त्वविषयक अन्यही संग्रहालये आहेत. अमेरिकेतील पहिले मुक्त ग्रंथालय 'बॉस्टन पब्लिक लायब्ररी' (१८१४) येथेच आहे. याशिवाय बॉस्टन ॲथिनीअम, स्टेट लायब्ररी इ. अन्य प्रसिद्ध ग्रंथालये आहेत.

इतिहासाची साक्ष म्हणून अद्यापही पाहावयास मिळणारी अनेक स्थळे येथे असून त्यांत पॉल रेव्हरे हाउस (१७ वे शतक), क्रांतियुद्धाचे नेते जेथे विचारविनिमय करीत तो फॅन्येल हॉल (१७४२), क्राइस्ट-चर्च, ओल्ड नॉर्थ चर्च, ओल्ड साउथ मीटिंग हाउस, ओल्ड स्टेट हाउस, सोनेरी घुमट असलेले स्टेट हाउस यांचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे. शहरात किंग चॅपेल, मदर चर्च, ट्रिनिटी चर्च ही प्रसिद्ध आहेत. बॉस्टन कॉमन हे २० हे. क्षेत्राचे उद्यान व बॉस्टन दीपगृह प्रसिद्ध आहे. शहराच्या ऐतिहासिक, सांस्कृतिक व शैक्षणिक वैशिष्ट्यांमुळे अनेक पर्यटक यास भेट देतात.

लिमये, दि. ह.; गाडे, ना. स.

बॉस्पोरस सामुद्रधुनी : काळा समुद्र व मार्मारा समुद्र यांस जोडणारी व आशियाई तुर्कस्तानास यूरोपीय तुर्कस्तानापासून विभक्त करणारी सामुद्रधुनी. या सामुद्रधुनीची लांबी ३० किमी., कमाल व किमान रुंदी अनुक्रमे ३·७ किमी. व ०·७५ किमी., तर खोली ३६·६ मी. ते १२४·४ मी. आहे. काळ्या समुद्रातून मार्मारा समुद्राकडे या सामुद्रधुनीतून ताशी ८ किमी. वेगाने पाणी वाहते. मात्र मार्मारा समुद्रातून काळ्या समुद्राकडे पाण्याच्या पृष्ठभागाखालून वाहणाऱ्या पाण्याची गती फार कमी आहे. ग्रीक पुराणातील देवता 'इओ'ने गाईच्या स्वरूपात ही सामुद्रधुनी पार केलेली होती, अशी समजूत आहे.

काळा समुद्र बॉस्पोरस सामुद्रधुनीमुळे व पुढे दार्दानेल्स सामुद्रधुनी-द्वारे इजीअन समुद्रास (भूमध्य समुद्राचा फाटा) जोडला गेला आहे. या सामुद्रधुनीमुळे सोव्हिएट युनियनमधील मर्यादित बारमाही बंदरे जगाशी जोडली गेली आहेत. मोक्याच्या ठिकाणी असल्याने लष्करी दृष्ट्याही ही सामुद्रधुनी महत्त्वाची आहे. बायझंटिन सम्राटांनी, ऑटोमन सुलतानांनी व तुर्कस्तान सरकारने हिच्या किनारी भागात तटबंदी करून किल्ले बांधलेले आढळतात. ॲनासेलू हिसारी व रूमेल हिसारी हे ऑटोमन काळातील किल्ले अद्यापही पहावयास मिळतात.

ऑटोमन सत्तेच्या ऱ्हासानंतर यूरोपियनांनी या भागावर वर्चस्व प्रस्थापित केले. त्यामुळे तुर्कस्तान व इतर यूरोपीय देश यांच्यात लष्करी दृष्ट्या महत्त्वाचे असे करार वेळोवेळी करण्यात आले. १९३६ च्या करारान्वये या सामुद्रधुनीचे हक्क तुर्कस्तानला मिळाले. या सामुद्रधुनीवर १९७३ साली झुलता पूल (लांबी १,०७४ मी.) बांधण्यात आला. जगातील हा एक मोठा पूल होय. मासेमारी व निसर्ग-सौंदर्य यांसाठी ही सामुद्रधुनी विशेष प्रसिद्ध आहे. इस्तंबूल (पूर्वीचे कॉन्स्टँटिनोपल), उस्कुदार ही या सामुद्रधुनीच्या काठावरील प्रमुख शहरे होत. सप्टेंबर १९६६ मध्ये बॉस्पोरस सामुद्रधुनी पोहून जाणारे मिहिर सेन हे पहिले भारतीय होत.

लिमये, दि. ह.; गाडे, ना. स.

बॉस्वेल, जेम्स : (२९ ऑक्टोबर १७४०–१९ मे १७९५). स्कॉटिश लेखक व विख्यात इंग्रज साहित्यिक सॅम्युएल जॉन्सन ह्याचा चरित्रकार. जन्म एडिंबरोत. त्याचे वडील न्यायाधीश होते. एडिंबरो, ग्लासगो आणि उत्रेक्त येथे त्याने कायद्याचा अभ्यास केला. १७६६ मध्ये त्याला वकिलीची सनद मिळाली. वकिलीचा व्यवसायही त्याने केला; तथापि त्या व्यवसायापेक्षा वाङ्मयाकडेच त्याची ओढ अधिक होती. १७६३ मध्येच सॅम्युएल जॉन्सनशी त्याची ओळख झाली होती. ह्या ओळखीचे रूपांतर पुढे गाढ मैत्रीत झाले. जॉन्सनला भेटण्यासाठी तो एडिंबरोहून लंडनला येऊ लागला. जॉन्सन आणि अन्य साहित्यिक ह्यांनी स्थापन केलेल्या प्रसिद्ध 'लिटररी क्लब'चे सदस्यत्व बॉस्वेलला १७७३ मध्ये मिळाले. १७८४ मध्ये जॉन्सनचे निधन झाल्यानंतर बॉस्वेलने जॉन्सनचे चरित्र लिहावयास घेतले. १७८६ मध्ये तो लंडनला आला आणि तेथेच स्थायिक झाला. तेथे त्याचा वकिलीचा व्यवसाय फारसा चालला नाही. तेथे आपला बहुतेक वेळ त्याने जॉन्सनच्या चरित्रलेखनात घालविला. लंडन येथेच तो निधन पावला.

बॉस्वेलकृत जॉन्सनचरित्र *द लाइफ ऑफ सॅम्युएल जॉन्सन एल्एल्.डी.* ह्या नावाने १७९१ मध्ये प्रसिद्ध झाले. ह्याच चरित्राचा एक भाग म्हणून त्याने *द जर्नल ऑफ ए टूर टू द हेब्रिडीझ विथ सॅम्युएल जॉन्सन एल्एल्.डी.* हे आपले प्रवासवर्णन १७८५ मध्ये प्रसिद्ध केले होते. हेब्रिडीझमध्ये जॉन्सनबरोबर व्यतीत केलेल्या १०१ दिवसांचा वृत्तांत ह्या पुस्तकात आहे. मनोवेधक निवेदनशैली हे ह्या पुस्तकाचे एक लक्षणीय वैशिष्ट्य. जगातील उत्कृष्ट चरित्रग्रंथांत बॉस्वेलच्या जॉन्सन-चरित्राचा अंतर्भाव करण्यात येतो. इतकेच नव्हे, तर काही अभ्या-सकांच्या मते हे चरित्र म्हणजे चरित्रलेखनाच्या जागतिक विकासातील एक महत्त्वाचा टप्पा होय. उत्तम चरित्रलेखनाचा एक आदर्श बॉस्वेलने निर्माण केला आणि उत्तरकालीन अनेक चरित्रकारांनी बॉस्-वेलच्या चरित्रलेखनपद्धतीचे कमीअधिक प्रमाणात अनुकरण केलेले दिसते. जॉन्सनच्या व्यक्तिमत्त्वाचे जिवंत चित्र बॉस्वेलने त्याच्या ह्या चरित्रग्रंथात रेखाटले आहे. हा चरित्रग्रंथ घडविण्यासाठी त्याने परिश्रम-पूर्वक साधनसामग्री गोळा केली; ती प्रामाणिकपणे आणि प्रभावीपणे मांडली. विविध घटनांतील नाट्य नेमके हेरणारी त्याची मार्मिक कला-दृष्टीही ह्या चरित्रग्रंथातून प्रत्ययास येते. जॉन्सनबद्दल बॉस्वेलला नितांत आदर वाटत असला, तरी ह्या ग्रंथाला त्याने विभूतिपूजेचे स्वरूप येऊ दिले नाही. आपण स्तुतिगाथा निर्माण करीत नसून एक जीवनचित्र रेखाटत आहोत; जॉन्सन हा थोर पुरुष असला, तरी तो पूर्णत्व पावला होता असे समजता कामा नये, अशा आशयाचे उद्गार बॉस्वेलने काढलेले आहेत.

बॉस्वेलच्या ह्या ग्रंथाला फार मोठी लोकप्रियता प्राप्त झाली. आपल्या हयातीतच–१७९३ साली–त्याची दुसरी आवृत्ती प्रसिद्ध झालेली त्याने पाहिली. तथापि ह्या ग्रंथाचे कौतुक करीत असताना, बॉस्वेलला मात्र सामान्य लेखून त्याच्यासारख्या माणसाने हा ग्रंथ लिहावा, ह्याबद्दल आश्चर्य व्यक्त केले गेले. व्हिक्टोरियन कालखंडा-तील इंग्रजी समीक्षेत बॉस्वेलबाबत हाच दृष्टिकोण प्राधान्याने राहिला; तथापि आता तो स्वीकारला जात नाही. बॉस्वेल हा स्वतःही एक वाङ्मयीन कलावंत होता, हे आता मान्य झालेले आहे.

बॉस्वेलच्या हयातीत प्रसिद्ध झालेल्या त्याच्या अन्य लेखनात *ॲन अकाउंट ऑफ कॉर्सिका* .... (१७६८) ह्या त्याच्या प्रवासवर्णनाचा समावेश होतो. कॉर्सिकाला त्याने भेट दिली होती; आणि त्या वेळी जेनोआच्या सत्तेखाली असलेल्या कॉर्सिकनांचा स्वातंत्र्यलढा जनरल पाओली ह्याच्या नेतृत्वाखाली चालू होता. ह्या लढ्याविषयी बॉस्वेलला सहानुभूती होती. पाओलीचे व्यक्तिचित्र ह्या पुस्तकात त्याने प्रभावीपणे उभे केले आहे. बॉस्वेलच्या ह्या पुस्तकाला चांगली प्रसिद्धी मिळाली. फ्रेंच, जर्मन, इटालियन आणि डच भाषां-तून त्याचे अनुवादही झाले. बॉस्वेलचे काही अप्रसिद्ध लेखन विसाव्या शतकात उपलब्ध झाले. जेफ्री स्कॉट आणि एफ्. ए. पॉटल ह्यांनी ते संपादून अठरा खंडांत प्रसिद्ध केले आहे (१९२८–३४). *बॉस्वेल्स लंडन जर्नल १७६२-६३* (१९५१), *बॉस्वेल इन हॉलंड १७६३-६४* (१९५२) ह्यांचा त्यात अंतर्भाव होतो. बॉस्वेलला राजकारणात रस होता; पण त्या क्षेत्रात त्याला काही स्थान मिळवता आले नाही.

संदर्भ : 1. Abbott, C. Colleer, *Boswell*, Newcastle, England, 1946. 2. Collins, Philip A. W. *James Boswell*, New York, 1956. 3. Hill, G. B. Ed. *Life of Johnson and Journal of a Tour to the*

Hebrides, 6 Vols., Oxford, 1887; rev. and enlarged edition by Powell, L. F. 1934-50. 4. Pottle, F. A. *James Boswell, the Earlier Years 1740—69*, London, 1966. 5. Pottle, F. A. *The Literary Career of James Boswell, Esq.*, Oxford, 1929. 6. Tinker, C. B. *Young Boswell*, Boston, 1922. 7. Wyndham Lewis, D. B. *The Hooded Hawk*, New York, 1946, reprinted as *James Boswell*, London, 1952.

कुलकर्णी, अ. र.

बिआस : हिमाचल प्रदेश व पंजाब या राज्यांतून वाहणारी सतलज नदीची प्रमुख उपनदी आणि पंजाबच्या पाच नद्यांपैकी एक. लांबी ४६६ किमी. ग्रीक भाषेत हिला 'हायफॅसिस', संस्कृतमध्ये 'विपाशा', तर वेदांत हिचा 'अर्जिकूजा' असा उल्लेख आढळतो. बिआस नदीचा उगम हिमाचल प्रदेशातील कुलू जिल्ह्यात, रोहतांग या पंजाब हिमालयातील खिंडीच्या दक्षिण उतारावर सु. ४,३६१ मी. उंचीवर झालेला आहे. तेथील गर्द झाडींच्या पहाडी प्रदेशातील खोल दऱ्याखोऱ्यांतून बिआस प्रथम दक्षिणेस वाहते व पुढे मंडी शहराजवळून पश्चिमवाहिनी होते. बिआसचे उगमाकडील खोरे 'कुलू खोरे' या नावाने ओळखले जाते. ३२° अक्षवृत्त दोनदा ओलांडून बिआस कांग्रा खोऱ्यातून बाहेर पडून प्रथम दक्षिणवाहिनी व नंतर नैर्ऋत्यवाहिनी होऊन पंजाबच्या सखल प्रदेशात, अमृतसरच्या दक्षिणेस हरिके येथे सतलज नदीला मिळते. ही नदी आपल्या मूळ पात्राच्या पूर्वेस सु. ४८ किमी. सरकली असावी. चिनाब नदी पश्चिमवाहिनी होण्याअगोदर बिआस तिला मुलतानच्या दक्षिणेस शुजाबाद येथे मिळे. अलेक्झांडरच्या इ. स. पू. ३२६ मधील भारतावरील स्वारीत बिआस नदी ही पूर्वेकडील सीमा ठरली. बिआसचा प्रवाह पूर्वेस सरकला असून अठराव्या शतकानंतर तिच्या प्रवाहात विशेष बदल झालेला नाही.

बिआस प्रकल्पाचे तीन भाग आहेत. उगमापासून सु. २३० किमी. वाहत आल्यावर पाँगपासून बिआस मैदानी प्रदेशात प्रवेश करते. या ठिकाणी या नदीवर १३३ मी. उंचीचे मातीचे धरण बांधले आहे. १९७४ मध्ये हे धरण पूर्ण झाल्यावर पंजाब व राजस्थान राज्यांतील जमिनीला बारमहा पाणीपुरवठा होऊ लागला असून २,४०,००० किवॉ. जलविद्युत्‌शक्ती निर्माण होते. दुसऱ्या भागात बिआस-सतलज जोड प्रकल्पानुसार हिमाचल प्रदेशात मंडी शहरापासून उगमाकडे २०·८ किमी.वर पंडोहा येथे ६६० मेवॉ. विद्युत्‌निर्मिती करणारे आणखी एक धरण बांधण्यात आले आहे. या धरणातील पाणी २५·५ किमी. लांबीच्या दोन बोगद्यांद्वारे व ११·८१ किमी. लांबीच्या कालव्याने सतलज नदीत येते. यांपैकी सुरुवातीचा पंडोहबग्गी बोगदा १३·२ किमी. लांबीचा असून त्यातील पाणी सुंदरनगर जलमार्गात सोडले आहे. पुढे ते पाणी १२·३ किमी.च्या सुंदरनगर-सतलज बोगद्याद्वारे स्लॅपर (हिमाचल प्रदेश) येथे सतलज नदीत आणून सोडले असून तेथे एक जलविद्युत् प्रकल्प बांधण्यात आला आहे. यांशिवाय मंडी शहरापासूनही एक बोगदा काढून बिआसचे पाणी सतलजमध्ये आणण्यात आले असून त्यापासून ३,२०,००० हे. जमिनीला पाणीपुरवठा व ६,६०,००० किवॉ. वीजनिर्मिती होईल. थरच्या वाळवंटातील ११ लक्ष हे. जमिनीतील गहू व कापूस या पिकांना पाणीपुरवठा करण्यासाठी या दोन्ही नद्यांचे पाणी राजस्थान कालव्यामध्ये सोडण्यात आले आहे. बिआस-सतलज यांच्या संगमापासून खाली ३·२५ किमी.वरील हरीके येथे १९५८ मध्ये ६३६·१२ मी. लांबीचा व ७८·३ मी. उंचीचा बंधारा बांधण्यात आला असून सरहिंद-फीडर कालव्याची त्यात नव्याने भर घालण्यात आली आहे. ३१ डिसेंबर १९८१ रोजी पंतप्रधान आणि पंजाब, हरयाणा व राजस्थान या तिन्ही राज्यांच्या मुख्यमंत्र्यांची बैठक होऊन तीत रावी, बिआस यांच्या पाणी-वाटपासंबंधीचा एक करार झाला. त्यानुसार या तिन्ही राज्यांच्या कृषि-विकास कार्यक्रमास चालना मिळणार आहे.

कांग्रा आणि कुलू खोऱ्यांचा प्रदेश वनश्रीने नटलेला असल्याने पर्यटकांचे हे आकर्षण बनले आहे. व्यापारी दृष्ट्या फळबागांची लागवड कुलू खोऱ्यात आणि चहाची लागवड कांग्रा खोऱ्यात होते. येथील सफरचंदे प्रसिद्ध आहेत. मेंढ्यांची पैदासही मोठ्या प्रमाणावर होत असते. नदीखोऱ्यांचा पंजाबमधील प्रदेश सखल, सपाट व सुपीक असून त्यात कालव्याच्या पाण्यावर गहू, कापूस, हरभरा, फळे ही कृषि-उत्पादने होतात. बिआसच्या खोऱ्यात मंडी, होशियारपूर, जलंदर, कपूरथळा इ. महत्त्वाची औद्योगिक केंद्रे आहेत.

चौधरी, वसंत

बिंझवार : भारतातील एक आदिवासी जमात. यांची वस्ती मुख्यत्वे मध्य प्रदेशातील रायपूर व बिलासपूर जिल्ह्यांत व ओरिसा राज्यातील संबळपूर व सुंदरगड जिल्ह्यांत आढळते. त्यांना बिंझिया किंवा बिंझहाळ असेही म्हणतात. महाराष्ट्रात त्यांची वस्ती १३९ (१९७१) असून ती विदर्भातील अमरावती, चंद्रपूर, यवतमाळ आदी जिल्ह्यांत विखुरलेली आहे. त्यांची भारतात एकूण लोकसंख्या ६३,८८८ (१९७१) होती. ही जमात बैगा जमातीतून निघाली असून प्रगत बैगा बिंझवार म्हणून ओळखले जाऊ लागले आणि त्यांना पुढे स्वतंत्र जमातीचे स्थान प्राप्त झाले. विंध्यपर्वत रांगांवरून त्यांचे नाव बनले आहे आणि अद्यापि विंध्यवासिनी देवी ही या जमातीची कुलस्वामिनी आहे. ते बिंझिया कोप या विंध्य पर्वतातील प्रदेशातून येथे येऊन स्थायिक झाले. रूढ दंतकथेनुसार त्यांचे पूर्वज म्हणजे बारभाई बेठकर. ते विंध्यवासिनीचे बारा पुत्र मानले जातात. त्यांच्यात बिंझवार, सोंझहार, बिरजीहार आणि बिंझिया अशा चार पोटशाखा आहेत. त्यांच्यात माष, मझी, करजी, पाधन, बजक, मिर्घा, वरासगंझू वगैरे कुळे असून पूर्वी त्यांची वाघ, पोड (महिष), कमालिया (कमळ) इ. देवके होती. काही बिंझवारांनी रामेश्वर, गजेंद्र, नागेश्वर इ. संस्कृत भाषेतील गोत्रनावे घेतली आहेत.

बिंझवारांचा शेती हा प्रमुख व्यवसाय असून काही बिंझवार शेतमजुरी व ग्रामपुरोहिताचे (झांकार) काम करतात. स्त्रीपुरुष सामान्यतः एकच वस्त्र अंगाभोवती गुंडाळतात आणि केस विंचरत नाहीत. बिंझवार स्त्रीने लग्नानंतर लगेचच अथवा लग्नापूर्वी गोंदवून घेणे आवश्यक असते. दागिन्यांची हौस स्त्रियांना आहे. हे लोक माकड, गाय, बैल, म्हैस यांचे मांस खात नाहीत; तथापि डुक्कर, साप, उंदीर इत्यादींचे मांस त्यांना चालते.

यांच्यात सगोत्र विवाह होत नाही. मुलेमुली वयात आल्यानंतर लग्न करतात. त्यांना आपला जोडीदार निवडण्याची पूर्ण मुभा असते. मुलीला पळवून नेऊनही लग्न लावण्याची प्रथा प्रचलित आहे. आते-मामे भावंडांच्या विवाहास अग्रक्रम दिला जातो. वधूमूल्याची पद्धत असून ते धान्य रूपात देण्यात येते. लग्नविधी वराच्या घरी साजरा करतात आणि लग्नसमारंभास रविवारी प्रारंभ होऊन बुधवारी प्रत्यक्ष विवाह होतो. लग्नसमारंभाच्या वेळी लोहार व कुंभार कुळांतील व्यक्ती उपस्थित राहणे, ही बाब आवश्यक मानली जाते. त्यांच्यात बहुपत्नीत्वाची चाल आहे; तथापि घटस्फोट रूढ असूनही तो क्वचित दिला जातो.

बिंझवार हे जडप्राणवादी असून ग्रामदेवतांना भजतात. गोंडांच्या बडादेवावरही त्यांची श्रद्धा आहे. दसऱ्याच्या दिवशी ते सर्व शस्त्रांची पूजा करतात. बाण हे या जमातीचे गणचिन्ह आहे. एखाद्या मुलीचे लग्न होत नसेल, तर तिचे बाणाशी लग्न लावतात. दर तीन वर्षांनी विंध्यवासिनी देवीची दसऱ्याला मोठी मिरवणूक काढतात. त्यांच्यात सुगीचा समारंभ (कर्मसमारंभ) भाद्रपद महिन्यात साजरा करतात.

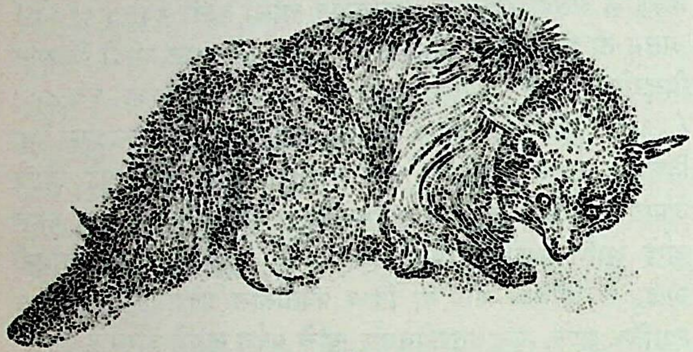
मृतपिशाच्यांवर त्यांचा विश्वास असून बैरागी लहान मुलांना कर्णमंत्र देतो आणि गळ्यात तुळशीमाला बांधतो.

मृतांना ते पुरतात. तिसऱ्या दिवशी दफनस्थळी विशिष्ट विधी करतात; या विधीस खारपाणी म्हणतात. लहान मुले आणि अविवाहित यांच्या निधनानंतर मात्र हा विधी करीत नाहीत. वयोवृद्ध व थोर व्यक्तींच्या बाबतीत दुसरा एक बडापाणी नामक विधी करतात. अशौच १७ दिवस पाळतात.

संदर्भ : 1. Maharashtra Census Office, Comp. *Scheduled Tribes in Maharashtra, Ethnographic Notes*, Bombay, 1972.
2. Russel, R. V.; Hira Lal, *Tribes and Castes of the Central Provinces of India*, Delhi, 1975.

देशपांडे, सु. र.

बिंदुरॉंग : हा मांसाहारी गणातील व्हीव्हेरीडी या कुलातील सर्वांत मोठा प्राणी आहे. याचे शास्त्रीय नाव *आर्क्टीक्टीस बिंदुरॉंग* असे आहे. याला बेअर कॅट असेही म्हणतात. या वंशातील ही



बिंदुरॉंग

एकच जाती आहे. हे प्राणी ब्रह्मदेश, इंडोचायना, थायलंड, मलाया, सुमात्रा, जावा, बोर्निओ व पालावान या प्रदेशांत आणि भारतातील आसाम व सिक्कीम तसेच भूतान व नेपाळ या प्रदेशांतही सापडतात. हे दाट जंगलात राहतात आणि हे दुर्मिळ आहेत. याचे डोके व शरीर मिळून लांबी ६० ते ९६ सेंमी. व शेपूट ५५ ते ९० सेंमी. लांब असते. वजन ९ ते १४ किग्रॅ. असते. याचे दात सापेक्षतः लहान असून शरीरावरचे केस लांब, जाड व राठ असतात. केसांचा रंग काळा व चकचकीत असतो. केसांची टोके पिवळट असतात. डोके करड्या व पिवळट रंगांच्या मिश्र केसांनी आच्छादिलेले असते. कानावर केसांचे झुबके असून त्यांच्या व तोंडाभोवतालच्या केसांची टोके पांढरी असतात. शेपूट मजबूत व परिग्राही (पकड घेऊ शकणारे) असते. अशा प्रकारचे शेपूट बिंदुरॉंगखेरीज कींकाजाऊ या एकाच मांसाहारी प्राण्यास आहे. ह्या प्राण्यात व बिंदुरॉंग या प्राण्यात बरेच साम्य आहे. बिंदुरॉंगला गंध-ग्रंथी असून तीतून उग्र गंध बाहेर पडतो.

हा निशाचर, वृक्षवासी व लाजाळू प्राणी घनदाट अरण्यात राहतो. त्यामुळे तो क्वचितच दृष्टीस पडतो. दिवसा झाडाच्या ढोलीत झुपकेदार शेपटीत डोके खुपसून हा झोपून राहतो आणि अंधार पडताच भक्ष्याच्या शोधार्थ बाहेर पडतो. याची चाल मंद असून हा शेपटीचा उपयोग झाडास चिकटून राहण्यास, भक्ष्य पकडण्यास अगर झाडावर चढताना तोल सांभाळण्यास करतो. याची पिलेसुद्धा शेपटीच्या साहाय्याने आपला तोल सांभाळतात.

बिंदुरॉंग हा सर्वभक्षी प्राणी आहे. मुख्यतः हा फळे व वनस्पती खातो; मात्र याच्या आहारात लहान प्राणी (उदा., खार, वृक्षमंडूक), पक्षी, कीटक व अंडी यांचाही समावेश असून पुष्कळदा हा मेलेले प्राणीही खातो. याच्या वीणीसंबंधी काही माहिती उपलब्ध नाही. मादीला स्तनांच्या दोन जोड्या असतात. काही ठिकाणी याला माणसाळविण्यात आलेले आहे. माणसाळविलेला बिंदुरॉंग कुत्र्यासारखा आपल्या मालकावर प्रेम करतो, असे म्हणतात. चीनमध्ये या प्राण्याचा औषधाकरिता उपयोग करतात.

दातार, म. चिं.

बिंदु : बिंदू हा भूमितीमधील एक मूलघटक आहे. यूक्लिड यांनी बिंदूची व्याख्या पुढीलप्रमाणे दिली आहे : 'बिंदूला स्थान असते पण विस्तार नसतो'. म्हणजेच लांबी, रुंदी आणि जाडी नसलेला घटक म्हणजे बिंदू होय. आधुनिक स्वयंसिद्धकानुसारी भूमितीमध्ये [→ भूमिति] बिंदू हा एक अव्याख्यात (व्याख्या न केलेले) पद मानला जातो. ज्या भूमितीतील रेषा हाच मूलभूत घटक मानतात, त्या भूमितीत विशिष्ट तऱ्हेने काढलेल्या रेषाजालाने बिंदू दाखवितात. प–मितीय मापीय भूमितीत प–क्रमित संख्यांच्या प–युताने बिंदू दर्शवितात. प–मितीय प्रक्षेप भूमितीमध्ये बिंदू क्रमित (प + १) युताने दर्शवितात. अर्थात सर्व (प + १) संख्या एकाच वेळी शून्य असता कामा नयेत. या भूमितीमध्ये (क्ष$_{१}$, क्ष$_{२}$,..., क्ष$_{प+१}$) व (य$_{१}$, य$_{२}$,..., य$_{प+१}$) हे दोन बिंदू जर क्ष$_{र}$ = स य$_{र}$ असेल (र = १, २, .., प + १; स स्थिरांक), तर एकरूप मानले जातात. ज्या (प + १) युतामध्ये शेवटचा घटक शून्य असतो, त्यांना आदर्श बिंदू म्हणतात.

गुर्जर, ल. वा.

बिंदुवाद : (पॉइंटिलिझम). एक आधुनिक पाश्चिमात्य चित्रप्रणाली. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात प्रामुख्याने फ्रेंच चित्रकलेच्या क्षेत्रात उदयास आलेला बिंदुवाद हा पंथ म्हणजे उत्तर-दृक्‌प्रत्ययवादाचीच एक शाखा होय. या शाखेला नव-दृक्‌प्रत्ययवाद (नीओ-इंप्रेशनिझम) असेही म्हटले जाते. बिंदुवादामागील मूळ कल्पना अशी : प्रकाश हेच रंगसंवेदनांचे मूळ कारण असले, तरी वस्तूवर दिसणारा रंग हा पूर्णपणे सपाट नसून त्या रंगाचा आपल्या

'स्टडी ल शाय' (१८९०)—झॉर्झ सरा.

दृक्‌पटलावर होणारा परिणाम हा, अनेक प्रकारच्या रंगच्छटांच्या एकमेकांत गुंतलेल्या अगणित रंगबिंदूंचा एक संमिश्र अनुभव असतो. ही

भूमिका स्वीकारून प्रथम पीसारोने (१८३०–१९०३) आपल्या चित्रां-मध्ये वेगवेगळ्या रंगांचे फटकारे सपाटपणे न ठेवता त्याच्या रंगांची क्षेत्रे निर्माण करण्याचा, वेगवेगळ्या (शीत-उष्ण) रंगांचे ठिपके एकमेकां-शेजारी ठेवून दृक्पटलावर त्या त्या रंगाचा आभास निर्माण करण्याचा प्रयत्न केला. पीसारोच्या या प्रयत्नाला खरी शास्त्रीय दृष्टी दिली, ती *द सरा* (१८५९–९१) या चित्रकाराने. त्याने प्रकाश, वस्तूचा रंग व रंगांच्या दृक्संवेदना यांविषयी शास्त्रशुद्ध अभ्यास करून रंगलेपनाचे एक नवीनच तंत्र प्रस्थापित केले. त्याचे तंत्र रंगाच्या विभाजनावर आधारलेले असल्याने त्याने त्यास विभाजनवाद (डिव्हिजनिझम) असे नाव दिले. सूर्यकिरणांचे पृथःकरण केल्यास, ज्याप्रमाणे सात वेग-वेगळे रंग दृष्टोत्पत्तीस येतात, त्याचप्रमाणे प्रकाशाच्या योगाने दृश्यमान होणारा कोणताही रंग संपूर्णपणे एक नसून तो अनेक रंगबिंदूंच्या एकरूपतेतून बनलेला असतो. या भूमिकेमधून सराने रंगलेपन करताना प्रत्येक रंगाचे त्यामध्ये अंतर्भूत असलेल्या रंगच्छटांमध्ये विभाजन करून, लहान लहान ठिपक्यांच्या योगाने त्या रंगच्छटा मूळ स्वरूपात एकमेकांशेजारी ठेवण्याचे तंत्र निर्माण केले. परिणामी पाहणाऱ्याच्या दृक्पटलावर त्याचा उचित परिणाम होऊन त्याला सृष्टीमध्ये दिसणाऱ्या रंगांचा पुनःप्रत्यय यावा, असे त्याला अभिप्रेत होते. त्याचे *संडे आफ्टरनून ऑन द आयलंड ऑफ ला ग्रांदे जात्ते* (१८८५; पहा : मराठी विश्वकोश : ७; चित्रपत्र ४६) हे चित्र बिंदुवादी तंत्राचे अप्रतिम उदाहरण मानले जाते. या चित्रप्रणालीचा पुरस्कार करणाऱ्या चित्रकारांमध्ये क्रॉस (१८५६–१९१०), ग्यूवा-पिय्ये (१८४६–९०), रायसेलबर्ग (१८६२–१९२६), आँग्राँ (१८५४–१९२६), ल्यूस (१८५८–१९४१), पॉल सीन्याक (१८६३–१९३५) आदींचा अंतर्भाव होतो. फेलीक्स फेनाँ हा या पंथाचा कला-समीक्षक होता. ही चित्रपद्धती फारच अल्पजीवी ठरली. कारण या प्रणालीचा निर्माता सरा याचा अकाली मृत्यू झाला. तसेच या प्रणालीस सुरुवातीला प्रेरणा देणारा एक प्रमुख पंथसदस्य पीसारो याने या पद्धतीचा अव्हेर केला. ही पद्धती म्हणजे केवळ रंगलेपनाची करामत असून त्यात कलावंताच्या भावनात्मक आविष्काराला व स्वातंत्र्याला पुरेसा वाव नाही, अशी त्याची खात्री झाली. मात्र पुढे काही काळ सीन्याकने या पंथाचा प्रसार करण्याचा प्रयत्न केला. त्याचे 'फ्रॉम दलाक्रूवा टु नीओ-इंप्रेशनिझम' (१८९९) या इंग्रजी शीर्षकार्थीचे पुस्तक बिंदुवादाच्या तत्त्वप्रणालीवर प्रमाणभूत मानले जाते.

पहा : दृक्प्रत्ययवाद.

संदर्भ : Graves, M. E. *Color Fundamentals*, New York, 1952.

सडवेलकर, बाबुराव

बिंदुसर : भारतातील प्राचीन तीर्थस्थान. बिंदुसर म्हणजे बिंदू सरोवर. भारतातील विविध स्थळांचा निर्देश या नावाने केलेला आढळतो. हे सरोवर नेमके कोणत्या ठिकाणी आहे, याबाबत अनेक मते आहेत. *योगिनीतंत्रा*नुसार हे सरोवर हिमालयात गंगोत्रीच्या दक्षिणेला सु. ३ किमी.वर आहे. *ब्रह्मांडपुराणा*तही त्याचा उल्लेख आलेला असून हे कैलास पर्वतश्रेणीच्या उत्तरेस गौड पर्वताच्या पायथ्याशी असावे, असे म्हटले आहे. भगीरथ, इंद्र व नारायण यांनी या सरोवराकाठी तपश्चर्या केली असे मानतात.

प्राचीन एकाम्रकानन प्रदेशातील सरोवर सध्याच्या कटकच्या दक्षि-णेस ३२ किमी.वर असल्याचे मानतात. लोकांच्या कल्याणासाठी शिवाने सर्व तीर्थांमधील पाण्याचे बिंदू या सरोवरात आणून टाकले, म्हणून यास बिंदुसर हे नाव पडले, असा उल्लेख *ब्रह्मपुराणा*त आहे; तर *पद्मपुराणा*त भुवनेश्वर येथील बिंदू सरोवराचा तीर्थक्षेत्र म्हणून उल्लेख असून ते बिंदुसागर, गोसागर या नावांनीही ओळखले जाते. येथे शंकराने आपल्या त्रिशूळाने पाताळावून पाणी काढून, भुवनेश्वराच्या कृत्ती व वास नावाच्या असुरांशी युद्ध करून थकलेल्या भगवतीची (पार्वती) तहान शमविली, अशी आख्यायिका आहे. हिंदूंना हे स्थान अत्यंत पवित्र वाटते. *नारदपुराणा*प्रमाणे सध्याच्या वाराणसीतील कपालमोचन तीर्थ म्हणजे प्राचीन बिंदुसर. शिवाच्या हाताला चिकट-लेले ब्रह्मकपाल (उंच शिलाखंड) याच सरोवरात स्नान केल्याने गळून पडले, अशी ही आख्यायिका आहे.

*भागवतपुराणा*तील उल्लेखानुसार कर्दम ऋषीला भगवान विष्णू उपदेश करीत असताना दयार्द्र झालेल्या विष्णूच्या डोळ्यांतून अश्रू ओघळले व त्याचेच पुढे बिंदू सरोवर बनले. गुजरातमधील अहमदा-बादच्या वायव्येस सीतापूर किंवा सिद्धपूरजवळ हे आहे.

*नीलमतपुराणा*नुसार आधुनिक काश्मीरमधील पूर्वेकडील भागात बिंदुसर असून दिग्पाल असा याचा उल्लेख केला आहे. पुराणांत उल्लेखिलेले गंगेचे सात प्रवाह (नलिनी, ह्लादिनी, पावनी, शीला, चक्षु, सिंधू व अमिता) बिंदुसागरातून उगम पावतात, अशी समजूत आहे.

संकपाळ, ज. बा.; पंडित, अविनाश

बिंबिसार : (इ. स. पू. ५८२–५५४). शिशुनाग वंशातील एक पराक्रमी राजा. पुराणांच्या मते, शिशुनागानंतर काकवर्ण, क्षेम-धर्मन्, क्षत्रौजस, बिंबिसार, अजातशत्रु, दर्शक, उदायिन, नंदिवर्धन व महानंदिन हे राजे गादीवर आले. अश्वघोषाने आपल्या *बुद्धचरिता*त बिंबिसार हर्यंक कुळातील होता, असे नमूद केले आहे. हर्यंक कुळाच्या उगमासंबंधी निश्चित माहिती उपलब्ध नाही; तथापि बिंबिसार हा त्या घराण्याचा संस्थापक नव्हे. बिंबिसारला राजा भट्टिय नावाच्या त्याच्या वडिलांनी, तो केवळ पंधरा वर्षांचा असताना राजपद दिले, असे *महावंस* सांगतो.

तो अत्यंत महत्त्वाकांक्षी होता आणि त्याने वैवाहिक संबंध व परराज्यप्रहार या द्विविध मार्गांनी मगध राज्याच्या प्रतिष्ठेत व साम-र्थ्यात भर घातली. अंग राज्याचा राजा ब्रह्मदत्त याचा पराभव करून त्याने आपले राज्य वाढविले.

बिंबिसारची एक राणी कोसल राजा प्रसेनजितची बहीण होती. या विवाहामुळे काशीचा समावेश त्याच्या राज्यात झाला. त्याच्या दुसऱ्या एका राणीचे नाव चेल्लना असून ती वैशालीच्या राजाची मुलगी होती. बिंबिसारला अजातशत्रूने कैद करून ठेवले; त्या वेळी तिने त्यास अन्न देऊन वाचवले होते. मद्र या पंजाबातील राजाची राजकन्या खेमा, ही बिंबिसारची आणखी एक पत्नी. या संबंधांमुळे पूर्व आणि पश्चिम दिशांच्या प्रांतांत आपले वर्चस्व वाढविण्यास बिंबिसारला मदत झाली. त्याच्या राज्यात एकूण ८०,००० खेडी होती. त्याने नवीन राजगृह नगर वसविले.

बिंबिसारला अनेक पुत्र होते : कूणिक किंवा अजातशत्रु, हल्ल, वेहल्ल, अभय, नंदिसेन, मेघकुमार इत्यादी. पहिले तीन मुलगे चेल्लना राणीपासून झाले होते व चौथा मुलगा आम्बपाली या लिच्छवींच्या कलावंतीणीपासून झाला होता. बौद्ध लेखकांच्या मते अजातशत्रु, विमल कोण्डञ्ञ, वेहल्ल व शीलवत अशी बिंबिसारच्या पुत्रांची नावे होती.

बिंबिसारची शासनपद्धती कार्यक्षम होती. अधिकाऱ्यांवर त्याचे नियंत्रण असे. बिंबिसारच्या उच्चपदाधिकाऱ्यांना महामात्र म्हणत. ते तीन वर्गांत विभागले होते : सब्बात्थक किंवा सर्वसाधारण कार-भाराचा प्रभारी अधिकारी; वोहारिक किंवा न्यायाधिकारी व सेना-नायक किंवा सेनापती.

बिंबिसारच्या मृत्यूबद्दल अनेक कथा प्रचलित आहेत : जैनांच्या सूत्रांप्रमाणे त्याने अजातशत्रूला राजा करण्याचे ठरविले; तथापि अजातशत्रूने मृत्यूपूर्वीच बिंबिसारला कैद केले; पण पुढे पश्चात्ताप

होऊन तो त्यास मुक्त करण्यासाठी तुरुंगात गेला. दरम्यान बिंबिसारने विषप्राशन करून आत्महत्या केली होती.

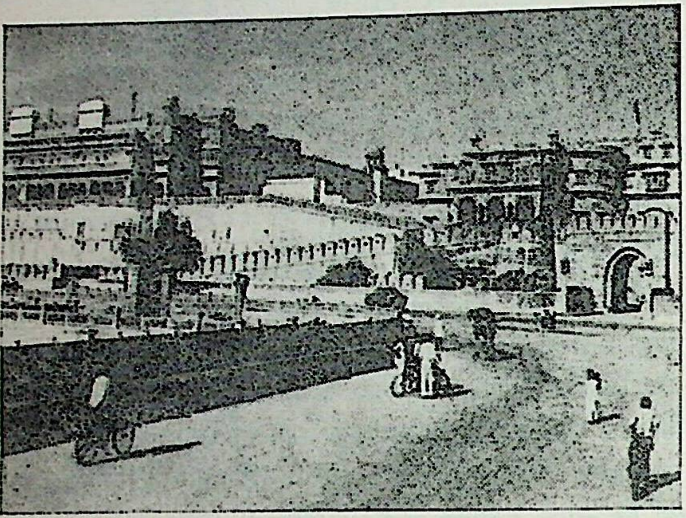
बिंबिसारच्या कारकीर्दीविषयी भिन्न मतांतरे आहेत. त्याने मगध राज्याची स्थापना केली.

पहा : अजातशत्रु; शिशुनाग वंश.

संदर्भ : Majumdar, R. C. Ed. *The Age of Imperial Unity*, Bombay, 1971.

केनी, लि. भा.

बिकानेर : राजस्थानातील भूतपूर्व बिकानेर संस्थानाची राजधानी व सध्या याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण. महानगरीय



बिकानेरचा किल्ला

लोकसंख्या २,८०,३६६ (१९८१). हे दिल्लीच्या नैर्ऋत्येस ३९४ किमी. थरच्या वाळवंटी प्रदेशात वसले आहे.

पौराणिक कथेनुसार येथून सरस्वती नदी वाहत होती, तर तज्ज्ञांच्या मते वाळूखाली गाडल्या गेलेल्या एका संस्कृतीचे हे केंद्र असण्याची शक्यता आहे. मारवाडचा राव जोधाचा पुत्र राव बीका याने या शहराची स्थापना १४८८ मध्ये केली. नेर म्हणजे वसाहत. बीका याने येथे वस्ती केली म्हणून यास बिकानेर नाव मिळाले. राव बीकाने एका टेकडीवर छोटासा किल्ला बांधला होता. जुने शहर तटबंदीयुक्त असून त्यास पाच प्रवेशद्वारे आहेत. या भागात अनेक मंदिरे, मशिदी दृष्टीस पडतात. अकबराचा सरदार राजा रायसिंगाने बांधलेल्या किल्ल्याजवळच सूरसागर तलाव आहे. किल्ल्यातील राजप्रासाद आणि शोभिवंत वास्तू लाल दगडांत बांधलेल्या असून त्यांवरील नक्षीकाम, काचेवरील कलाकाम व सोन्याच्या मुलाम्याचे काम आजही पर्यटकांचे लक्ष वेधून घेते. किल्ल्यातील करण महाल (दरबार हॉल), शीश महाल, फूल महाल, चंद्र महाल इ. प्रेक्षणीय आहेत.

बिकानेर व्यापाराचे प्रमुख केंद्र असून लोकर, कातडी, बांधकामाचे दगड, विविध हस्तकौशल्याच्या वस्तू, मीठ, अन्नधान्य इत्यादींची येथे मोठी उलाढाल होते. बिकानेरी लोकरीच्या शाली, विविध रंगी रग व गालिचे तसेच खडीसाखर प्रसिद्ध आहे. शहरात विद्युत् यंत्रे आणि यंत्रसामग्री, काचसामान, मृत्पात्री, पादत्राणे, सिगारेटी, हस्तिदंतावरील कोरीवकाम इ. विविध व्यवसाय चालतात. जवळपास मिळणाऱ्या लिग्नाइट व जिप्सम या खनिजांमुळे उद्योगधंद्यांना चालना मिळाली आहे.

शहरात शिक्षणाची उत्तम सोय असून सरदार पटेल आयुर्विज्ञान महाविद्यालय, शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालय, पशुवैद्यकीय महाविद्यालय यांसारख्या शिक्षणसंस्था असून त्या राजस्थान विद्यापीठाशी संलग्न आहेत. बिकानेरच्या किल्ल्यात संस्कृत व फार्सी हस्तलिखिते जतन केलेली आहेत. जगातील हा एक उत्कृष्ट संग्रह मानला जातो.

बिकानेरमधील प्रेक्षणीय स्थळांपैकी लालगढ राजप्रासाद (सध्या हॉटेलमध्ये रूपांतर), गंगा गोल्डन जूबिली संग्रहालय, लक्ष्मीनाथ मंदिर ही प्रसिद्ध आहेत. बिकानेरच्या आसपास आठ किमी.वरील देवीकुंड (राजप्रमुखांची स्मारके) तसेच ३२ किमी.वरील गजनेर अभयारण्य इ. उल्लेखनीय आहेत.

कापडी, सुलभा

बिकानेर संस्थान : ब्रिटिश भारतातील राजस्थान राज्यातील एक संस्थान. क्षेत्रफळ सु. ५९,६९१·५२ चौ. किमी. लोकसंख्या सु. तेरा लाख (१९४१). वार्षिक उत्पन्न सु. दीड कोटी रुपये. उत्तर-पश्चिमेस बहावलपूर; दक्षिणेस जोधपूर, जयपूर ही संस्थाने; पूर्वेस लोहारू संस्थान व हिस्सार–फिरोझपूर जिल्हे यांनी सीमित. बिकानेर, रेणी, सूजानगढ, सूरतगढ अशा चार निजामती असून त्या ११ तहसिलांत विभागल्या गेल्या होत्या. बिकानेर, चुरू, रतनगढ, सरदारशहर ही चार शहरे असून उरलेली २,१०६ खेडी होती. १४६५ मध्ये मारवाडच्या राठोडांपैकी राव जोधाचा सहावा मुलगा राव बीका (१४३९–१५०४) याने भाटी राजपूत व गोदार जाटांवर वर्चस्व मिळवून किल्ला बांधला आणि बिकानेर शहर व संस्थान वसविले (१४८८). कल्याणसिंगने जोधपूर राजांनी बळकाविलेला भाग परत मिळविला. रायसिंगने (१५७१–१६११) जहांगीरला आपली मुलगी दिली (१५८६) आणि अकबरासाठी पुढे युद्धे करून राज्यविस्तार केला. त्यानेच बिकानेरच्या किल्ल्याचा प्रमुख भाग बांधला आणि कलेला आश्रय दिला. करणसिंग (१६३१–६९) व अनूपसिंग (१६६९–९८) यांनीही मोगलांची सेवा केली. अनूपसिंगाने चित्रकलेला उत्तेजन दिले आणि ग्रंथालय स्थापले. त्यासाठी दक्षिणेतून अनेक ग्रंथ, मूर्ती, चित्रे इ. मिळविली. गजसिंग (१७४५–८७) व सूरतसिंग (१७८८–१८२८) यांच्या कारकीर्दीत जोधपूरशी अनेक युद्धे झाली. सूरतसिंग याने ब्रिटिशांची मांडलिकी पतकरून (१८१८) ठाकूरांचे बंड मोडले; पण एकोणिसाव्या शतकातही त्यांच्याशी संघर्ष चालूच राहिला. त्यासाठी इंग्रजांना दोनदा हस्तक्षेप करावा लागला (१८६८ आणि १८८३). सुव्यवस्थेसाठी इंग्रजांनी संस्थानकडून रु. २२,००० खर्च घेऊन शेखावती ब्रिग्रेड उभारली. बिकानेरची जेसलमीरवरील स्वारी त्यांनी व उदयपूरच्या राजांनी मध्यस्थी करून थांबविली (१८२८). १८४२ मधील अफगाण युद्धात व १८५७ च्या उठावात संस्थानने दिलेल्या मदतीबद्दल बिकानेरला ४१ खेडी (सिरसा जिल्ह्यातील, टिबी परगणा) मिळाली (१८६१). सरदारसिंग (१८५१–७२) याने एकूण १८ दिवाण बदलले; पण १८८७ मध्ये गादीवर आलेल्या गंगसिंगाने प्रजाहितदक्ष संस्थानिक म्हणून नावलौकिक मिळविला. त्याच्या प्रदीर्घ कारकीर्दीत (१८८७–१९४२) रेल्वे (१,३६४ किमी.), कालवे, आरोग्य (५२ रुग्णालये), शेती, सहकारी पतपेढ्या अशा अनेक क्षेत्रांत सुधारणा झाल्या. शहरातून प्राथमिक शिक्षण सक्तीचे झाले (१९२८); पण साक्षरता ७% होती. १९१३ पासून मर्यादित अधिकारांचे विधिमंडळ अस्तित्वात आले. जास्त हक्कांसाठी १९३९ मध्ये प्रजामंडलही स्थापन झाले; पण सर गंगसिंगांनी चळवळ दडपली. ते स्वतः नरेंद्रमंडळात प्रमुख असत. १९४७ मध्ये बिकानेरला घटनासमितीचे सदस्यत्वही मिळाले. संस्थानचे स्वतःचे सैन्य असून ते पहिल्या महायुद्धात ब्रिटिशांच्या उपयोगी पडले. १९४९ मध्ये संस्थान राजस्थान संघात विलीन झाले.

कुलकर्णी, ना. ह.

बिकीनी : पश्चिम मध्य पॅसिफिक महासागरात ११° ३५′ उत्तर अक्षांश व १६५° २५′ पू. रेखांश यांवर मार्शल बेटांच्या रांगेत, हे प्रवाळ कंकणद्वीप असून त्याचे क्षेत्रफळ ५·२ चौ. किमी. आहे. रशियन काजालेन बेटाच्या वायव्येस ते ३६० किमी.वर आहे.

दर्यावर्दी ऑटो फोन कोट्सेबू याने प्रथम १८२५ च्या सुमारास एक निर्मनुष्य बेट म्हणून ते नकाशात दाखविले. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी या बेटास एस्चोल्त्स प्रवाळ कंकण म्हणत. हे बेट १९४४ मध्ये जपानकडून अमेरिकन नौसेनेच्या आधिपत्याखाली आले. संयुक्त राष्ट्रांच्या विश्वस्त पद्धतीनुसार अमेरिकेकडे १९४७ मध्ये हे बेट सुपूर्द करण्यात आले. तेव्हापासून पॅसिफिक ट्रस्ट टेरिटरी म्हणून हा अमेरिकेचा भाग आहे.

अमेरिकेने १९४६ मध्ये अणुचाचण्या सुरू केल्या. अणुस्फोटाचा जहाजांवर काय परिणाम होतो, ते पाहण्यासाठी 'ऑपरेशन क्रॉस-रोड्स' हा शांततेच्या काळातील अणुचाचणीचा प्रयोग सुरू झाला. त्या वर्षीच्या १ जुलैला हवेत व २५ जुलैला पाण्याखाली स्फोट करण्यात आले. त्याअगोदर बेटावरील मूळ रहिवाशांना प्रथम रॉंगरिक येथे व ती जागा अपुरी पडू लागल्यावर १९४९ मध्ये कीली बेटावर हलविण्यात आले. नंतर १९५४, १९५६ व १९५८ ह्या तीन वर्षांत मिळून २१ चाचण्या घेण्यात आल्या. पहिल्या हैड्रोजन बॉंबची चाचणी (१९५६) येथेच घेण्यात आली. १ मार्च १९५४ रोजी केलेल्या चाचणीच्या वेळी अणुधूळ अनपेक्षित रीत्या आसपासच्या प्रदेशात पसरल्याने अणुप्रदूषणाची व्याप्ती वाढली व अणुप्रदूषणाच्या संशोधनाला चालना मिळाली. ह्या चाचण्या १९५८ मध्ये थांबल्या, तथापि किरणोत्सर्गाच्या भयाने मूळ रहिवाशांना बेटावर परत येऊ दिले नाही. अमेरिकन शास्त्रज्ञांनी १९६४ व १९६७ मध्ये या भागाचे सर्वेक्षण केले. १९६९ मध्ये सहा वर्षांचा महत्त्वाकांक्षी पुनर्वसनाचा कार्यक्रम हाती घेण्यात आला आणि प्राथमिक किरणोत्सर्ग प्रतिबंधक उपाययोजना केल्यावर, माणसांनी हे बेट पुन्हा गजबजून गेले.

येथील मूळचे लोक मलायो पॉलिनीशियन वंशाचे असून त्यांच्यामध्ये मातृसत्ताक कुटुंब पद्धती रूढ होती. नारळ, मासे, आरारूट ही येथील प्रमुख उत्पादने होती. बदललेल्या पर्यावरणामुळे नारळाची पुन्हा लागवड करण्याबाबत अनिश्चितता आहे. म्हणून पर्यटन व्यवसायाचा विकास करण्यावर भर दिला जात आहे.

अमेरिकेने १ जुलै १९४६ मध्ये प्रथम येथे अणुस्फोटाची चाचणी घेतल्यानंतर चारच दिवसांनी पॅरिसमध्ये एका फॅशन प्रदर्शनाच्या वेळी मिचेलिन बर्नार्डी ह्या नर्तकीने स्त्रियांसाठी पोहण्याच्या पेहरावाचा एक नवा प्रकार सादर केला. लुई रेअर्ड ह्या फ्रेंच अभिकल्पकाने तो तयार केला होता. तेव्हापासून 'बिकीनी' हे त्या पेहरावाचे नाव जगभर प्रसिद्ध झाले आहे.

पंडित, अविनाश; डिसूझा, आ. रे.

बिक्सेसी : (केसरी कुल). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] द्विदलिकित वर्गातील एकच वंश असलेले एक लहान कुल. ए. एंग्लर व के. प्रांट्ल यांच्या वर्गीकरण पद्धतीत याचा समावेश आर्किक्लॅमिडी या उपवर्गातील परायटेलीझ गणात (व सिस्टिनी या उपगणात) केलेला असून जी. बेंथॅम व जे. डी. हूकर यांनीही (थॅलॅमिफ्लोरी श्रेणीत) त्याच गणात केला आहे. सिस्टेसी व बिक्सेसी यांचेही आप्तभाव आहेत. ए. एल्. तख्तजान यांनी याचा व्हायोलेलीझ या गणात समावेश केलेला आहे व ⇨ *फ्लॅकोर्टिएसी* वा अत्रुण कुलाबरोबर याचे आप्तभाव दर्शविले आहेत. ⇨ जे. *हचिन्सन* यांनी बिक्सेलीझ ह्या गणात या एकाच कुलाचा अंतर्भाव केला आहे. ए. बी. रेंडेल यांनी परायटेलीझ गणात नऊ कुले घातली असून बिक्सेसी हे त्यांपैकी एक आहे. ह्या कुलात पूर्वी चार वंशांचा समावेश केला जात असे; परंतु हल्ली फक्त एकच वंश (*बिक्सा*) त्यात ठेवला असून बाकीचे तीन कॉक्लोस्पर्मेसी [→ गणेरी] या नव्या स्वतंत्र कुलात घातले आहेत. या दोन्ही कुलांचे आपसात आप्तभाव आहेत. बिक्सेसीमध्ये केसरी (*बिक्सा ओरेलॅना*) ही एकच जाती (जे. सी. विलिस यांच्या मते तीन ते चार जाती) असून ती मूळची उष्ण कटिबंधीय अमेरिकेतील आहे. तथापि उष्ण कटिबंधात ती इतरत्र अनेक ठिकाणी लागवडीत आहे, कारण ती उपयुक्त आहे. वनस्पतीत लाल रस असतो. बियांवरचा नारिंगी रंग तूप, लोणी, चीज, मिठाई इत्यादींकरिता वापरतात. भारतात कर्नाटकामध्ये केसरीची लागवड केली आहे, शिवाय त्रावणकोर, कॉरोमंडल, मलबार, मुंबई, बंगाल व आसाम या भागांतही अनेक वृक्ष आढळतात. भारतातील दुग्ध व्यवसायात आवश्यक तितके रंगद्रव्य अमेरिकेतून आयात केले जाते; या कुलाची व पर्यायाने बिक्सेलीझ गणाची सामान्य शारीरिक लक्षणे केसरी या वनस्पतीच्या वर्णनात दिली आहेत.

पहा : केसरी.

संदर्भ : 1. Lawrence, G. H. M. *Taxonomy of Vascular Plants*, New York, 1965. 2. Rendle, A. B. *Classification of Flowering Plants, Vol. II*, Cambridge, 1963.

परांडेकर, शं. आ.

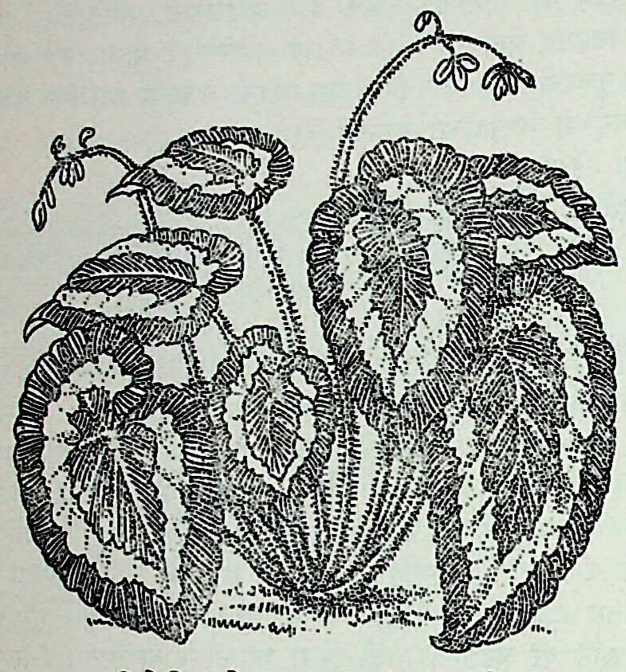
बिगोनिएसी : फुलझाडांपैकी द्विदलिकित वनस्पतींचे एक लहान कुल [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग]. यांचा अंतर्भाव ए. एंग्लर व के. प्रांट्ल यांनी परायटेलीझमध्ये व जे. हचिन्सन यांनी कुकर्बिटेलीझमध्ये [कर्कटी गणात; → कुकर्बिटेसी] केला आहे. यामध्ये फक्त पाच वंश परंतु सु. ९२० जाती (ए. बी. रेंडेल यांच्या मते ६०८ जाती) समाविष्ट असून त्या सर्व अनेक वर्षे जगणाऱ्या, मांसल ⇨ *ओषधी*, बहुधा सरळ वाढणाऱ्या व काही मुळांच्या साह्याने वर चढणाऱ्या वेली किंवा जमिनीवर वाढणाऱ्या (प्रसर्पी) वनस्पती आहेत; काहींना जमिनीत वाढणारा गड्डा (ग्रंथिक्षोड, मूलक्षोड) असतो व जमिनीवर खोड नसते [→ खोड]. सरळ खोड असल्यास पाने साधी, अखंड किंवा कमीजास्त विभागलेली, एकाआड एक, दोन रांगांत वाढणारी व असमात्र असून उपपर्णे मोठी, दोन व पापुद्र्यांसारखी असतात. फुलोरा कक्षास्थ (पानांच्या बगलेत) कुंठित, द्विशाखाक्रमी शुंडी [→ पुष्पबंध]; फुले आकर्षक, एकलिंगी व सच्छद; पहिल्या काही अक्षांवर शेवटी पुं-पुष्पे (नर-फुले) व फुलोऱ्याच्या शेवटच्या काही अक्षांवर स्त्री-पुष्पे (मादी-फुले) येतात. पुं-पुष्पात परिदले दोन किंवा चार परंतु पहिली दोन दुसऱ्या दोन्हींखाली काटकोनात असतात. केसरदले अनेक, जुळलेली किंवा मुक्त; परागकोशांना जोडणारी संधानी लांब व परागकोश विविध आकारांचे; स्त्री-पुष्पात दोन ते पाच परिदले व जुळलेली दोन ते तीन अधःस्थ किंजदले; किंजपुटात दोन ते तीन कप्पे; अक्षलग्न बीजके अनेक, अधोमुखी; किंजपुट पंखयुक्त [→ फूल]. फळ काहीसे कठीण, कधी पापुद्र्यांसारखे, चिवट किंवा मांसल, बहुधा एक ते तीन (किंवा सहा) पंखांचे बोंड; बिया अनेक, सूक्ष्म व अपुष्क (गर्भाबाहेर अन्नांश नसलेल्या). *बिगोनिया*, *बिगोनिएला*, *हिलेब्रँडिया*, *सेमिबिगोनिएला*, *सिंबिगोनिया* अशा पाच वंशांपैकी ⇨ *बिगोनिया*च्या जाती सर्वत्र आढळतात; त्या फक्त पॉलिनीशिया व ऑस्ट्रेलिया येथे आढळत नाहीत. इतरांचा प्रसार मात्र फारच मर्यादित आहे. अनेक जातींत पानांच्या बगलेत लहान गाठी (ग्रंथिक्षोड) असतात. *बिगोनिया* रेक्सच्या तुटून पडलेल्या पानांपासून किंवा तोडून टाकलेल्या पानांच्या तुकड्यांवर नवीन आगंतुक रोपे येतात. पूर्व हिमालयाच्या परिसरात व मलेशियात *बिगोनिया*तील वनस्पतींची संख्या मोठी आहे. या कुलाचे कुकर्बिटेसीशी बरेच साम्य आहे; तथापि डॅटिस्केसी व लोझेसी या कुलांशीही याचे आप्तभाव दिसून येतात.

पहा : कुकर्बिटेसी; बिगोनिया.

परांडेकर, शं. आ.

बिगोनिया : (कुल-बिगोनिएसी). शोभिवंत पानांमुळे व फुलांमुळे बागेत किंवा खिडकीतल्या कुंड्यांत व वाफ्यांत विशेष स्थान मिळविणाऱ्या या वनस्पतींना मिशेल बेगॉन या फ्रेंच वनस्पतिविज्ञांचे

नाव दिले आहे. या फुलझाडांच्या *बिगोनिया* वंशात एकूण सु. ९०० जाती असून त्या उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत विशेषतः द. अमेरिकेत आढळतात. ह्या सर्व बहुधा मांसल, बहुवर्षायु (अनेक वर्षे जगणाऱ्या) ⇨ *ओषधी* किंवा साधी क्षुपे (झुडपे) असून ती उंच सरळ किंवा पसरटपणे वाढतात; काही मुळांच्या साहाय्याने



बिगोनिया रेक्स : पानफुलांसह वनस्पती

आधारावर चढतात. कित्येकांना जमिनीत मूलक्षोड व ग्रंथिक्षोड [→ खोड] असते. पाने साधी, एकाआड एक दोन रांगांत असून तळाशी असमात्र, हृदयाकृती किंवा छत्राकृती, सोपपर्ण, दातेरी, खंडित किंवा अखंडित असतात. पानांच्या बगलेत येणाऱ्या कंदिकांपासून किंवा कापून लावलेल्या पानाच्या तुकड्यांपासून नवीन वनस्पती निर्माण होतात [→ पुनर्जनन]. फुले एकलिंगी, एकसमात्र किंवा असमात्र; केसरपुष्पात परिदले ४, रंगीत संदले २ आणि प्रदले लहान २; किंज पुष्पात पाच, क्वचित दोन सारखी रंगीत परिदले; केसरदले असंख्य, सुटी व तळाशी जुळलेली. किंजदले २-३, किंजपुट अधःस्थ व त्रिपक्षयुक्त; कप्पे ३ व अक्षलग्न बीजकविन्यास; बीजके अनेक [→ फूल]. फळ त्रिपक्ष, बहुधा रंगीत बोंड; बीजे असंख्य व सूक्ष्म.

बिगोनिया रेक्स या जातीचा रस जळवांना विषारी असतो व ही वनस्पती रेवंदचिनीऐवजी वापरतात; ती आसामात व मिरमी टेकड्यांत आढळते. शोभिवंत पानांमुळे या वंशाला 'शोभापर्ण' असे नाव दिलेले आढळते. याच्या सु. १३० जाती शोभेची झाडे म्हणून लागवडीत आहेत. खोडाचे तुकडे लावूनही नवीन लागवड करतात.

पहा : बिगोनिएसी; रेवंदचिनी.

चौगले, द. सी.

बिग्ज, हरमान मायकेल : (२९ सप्टेंबर १८५९–२८ जून १९२३). अमेरिकन वैद्य. सार्वजनिक आरोग्याचे प्रणेते व सूक्ष्मजंतुशास्त्राचा संसर्गजन्य रोगांच्या प्रतिबंधाकरिता व नियंत्रणाकरिता उपयोग करण्यावर भर देणारे पहिले अमेरिकन शास्त्रज्ञ.

बिग्ज यांचा जन्म ट्रूमान्सबर्ग या न्यूयॉर्कजवळील गावी झाला. १८७९ मध्ये ते कॉर्नेल विद्यापीठात आणि १८८१ मध्ये वैद्यकीय शिक्षण घेण्याच्या उद्देशाने न्यूयॉर्कमधील बेल्व्ह्यू हॉस्पिटल मेडिकल कॉलेजात दाखल झाले. १८८२ मध्ये त्यांनी कॉर्नेल विद्यापीठाची पदवी मिळविली व १८८३ मध्ये बेल्व्ह्यूची वैद्यकीय पदवी मिळविली.

विद्यार्थी असतानाच त्यांचे लक्ष सूक्ष्मदर्शकीय विकृतिविज्ञानाकडे (विकृतीमुळे शरीराच्या निरनिराळ्या ऊतकांत–समान रचना आणि कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहांत–होणाऱ्या बदलांचा सूक्ष्मदर्शकाखाली अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राकडे) व नव्याने उदयास येत असलेल्या सूक्ष्मजंतुशास्त्राकडे ओढले गेले होते. १८८४ मध्ये त्या काळात सूक्ष्मजंतू व रोगोत्पादन यांच्या अभ्यासात अग्रेसर असलेल्या जर्मनीला आणि १८८५ मध्ये लुई पाश्चर यांच्या पॅरिसमधील प्रयोगशाळांनाही त्यांनी भेट दिली. त्यामुळे व अधूनमधून यूरोपला भेट देत राहिल्यामुळे त्यांना सूक्ष्मजंतुशास्त्राच्या प्रगतीची अद्ययावत माहिती मिळत गेली.

यूरोपच्या पहिल्या सफरीहून परतल्यानंतर ते बेल्व्ह्यूच्या नव्याने स्थापन झालेल्या कार्नेगी प्रयोगशाळेचे प्रमुख सभासद झाले. अमेरिकेत सार्वजनिक आरोग्य व सूक्ष्मजंतुशास्त्र यांची सांगड घालणारी ही पहिलीच प्रयोगशाळा होती व तिचे कार्य बिग्ज यांच्याच मार्गदर्शनाखाली चालत होते.

इ. स. १८९२ मध्ये न्यूयॉर्क शहराच्या आरोग्य खात्यात नव्याने स्थापन झालेल्या सूक्ष्मजंतुशास्त्र विभागात त्यांची प्रमुख निरीक्षक म्हणून नेमणूक झाली. १९०१ मध्ये शहराचे वैद्यकीय अधिकारी व १९१४ मध्ये न्यूयॉर्क राज्याचे वैद्यकीय आयुक्त म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. या पदांवर काम करीत असताना त्यांनी आपल्या विषयाच्या प्रगतीस मोठा हातभार लावला.

क्षयरोगासंबंधीच्या जुन्या कल्पनांविरुद्ध सतत झगडून हा रोग सूक्ष्मजंतुजन्य असल्याच्या कल्पनेचा त्यांनी पाठपुरावा केला. १८८९ मध्ये ⇨ *रॉबर्ट कॉख* या शास्त्रज्ञांनी क्षयरोगास कारणीभूत असणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंचा शोध लाविला होता व त्यामुळे बिग्ज प्रभावित झाले होते. या रोगाकरिता खास आरोग्यभुवने असावीत असे त्यांचे मत होते व ते त्याचा जोरदार पुरस्कारही करीत.

वरील कार्याशिवाय ⇨ *गुप्तरोगां*चे प्रयोगशालीय निदान, अर्भकमृत्यु-प्रमाणावर नियंत्रण आणि रोगप्रतिबंधक लसींचा उपयोग यांबद्दलचे त्यांचे कार्यही उल्लेखनीय होते. प्रसूती व बालसंगोपन यांसाठी रुग्णालयातून स्वतंत्र विभाग स्थापण्यात त्यांचा पुढाकार होता. ते न्यूयॉर्क येथे मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बिग्नोनिएसी : (टेटू कुल). ह्या वनस्पति-कुलाचा समावेश फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] द्विदलिकित वर्गातील 'पर्सोनेलीझ' गणात केला जातो. ⇨ *पेडॅलिएसी* (तिल कुल), ⇨ *ॲकँथेसी* (वासक कुल) आणि ⇨ *स्क्रोफ्यूलॅरिएसी* (नीरब्राह्मी कुल) या कुलांशी याचे आप्तभाव आहेत; पर्सोनेलीझ गणात याशिवाय आणखी ८ कुलांचा समावेश केलेला आढळतो. सोलॅनेलीझ [→ सोलॅनेसी] आणि पर्सोनेलीझ यांना स्क्रोफ्यूलॅरिएसी हा जोडणारा दुवा समजतात. पर्सोनेलीझ गणातील कुलात पुढील महत्त्वाची लक्षणे आढळतात : फुले द्विलिंगी, एकसमात्र, अवकिंज असून पुष्पमुकुट बद्धौष्ठी (दोन ओठांप्रमाणे परंतु त्यात थोडा अडथळा असणारा); संवर्त बहुधा सतत राहणारा; केसरदले २ किंवा ४; किंजदले २ व जुळलेली; किंजपुट ऊर्ध्वस्थ व त्यात एक किंवा दोन कप्पे [→ फूल]. ए. एंग्लर यांच्या पद्धतीत बिग्नोनिएसीचा समावेश ट्युबिफ्लोरी गणात केला आहे. टेट्टू, आकाशनिंब, कॅलबाश वृक्ष, मेढशिंगी, कारंज-वृक्ष, रक्त-रोहिडा, परळ, पाडळ इ. उपयुक्त वनस्पती बिग्नोनिएसी कुलात अंतर्भूत आहेत. (या वनस्पतींवर विश्वकोशात स्वतंत्र नोंदी आहेत). सु. ७५०–८०० जाती व ११० वंश यात समाविष्ट असून त्यांचा प्रसार मुख्यतः द. अमेरिकेत, आफ्रिकेच्या उष्ण भागात व भारतात आहे. बहुतेक जाती वृक्ष व झुडपे असून सर्व झुडपे मोठ्या वेली [→ महालता] आहेत; काही मुळांनी व काही तणाव्यांनी आधारावर चढतात; तर काही

वेढे देत चढतात (वलयिनी). पाने साधी किंवा संयुक्त पिच्छाकृती, समोरासमोर, अनुपपर्ण (पानाच्या तळाशी उपांगे नसलेली); खोडाची अंतर्रचना वेलींमध्ये असंगत [→ शारीर, वनस्पतींचे]; फुलोरा विविध प्रकारचा : कुंठित, अकुंठित, द्विशाखी वल्लरी, परिमंजरी, शुंडी इत्यादी [→ पुष्पबंध]. फुले एकसमात्र, द्विलिंगी, अवकिंज, सच्छद व आकर्षक. संदले व प्रदले प्रत्येकी पाच व जुळलेली; पुष्पमुकुट द्व्योष्ठक, घंटेसारखा किंवा नसराळ्यासारखा पण अनियमित; केसरदले चार, दीर्घद्वयी; पाचवे केसरदल वंध्य किंवा ते नसते. किंजदले दोन; एका ऊर्ध्वस्थ किंजपुटात दोन कप्पे; बीजकविन्यास अक्षलग्न; एक कप्पा असल्यास तटलग्न [→ फूल]. फळ शुष्क (बोंड) पुटक-भिदुर किंवा पटलभिदुर अथवा मृदुफळ [→ फळ]. बीजे बहुधा पंखधारी तर कधी शिरवाळू (केसांचा झुबका असलेली) असतात.

पहा : ट्रंपेट व्हाइन; बिग्नोनिया.

संदर्भ : Mitra, J. N. *An Introduction to Systematic Botany and Ecology*, Calcutta, 1964.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बिग्नोनिया : फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] द्विदलिकित वर्गातील ➪ *बिग्नोनिएसी* कुलातील हा एक महत्त्वाचा वंश असून यामध्ये अंतर्भूत केलेल्या जातींच्या संख्येबद्दल मतभेद आहेत. चौदाव्या लुई राजाच्या जे. पी. बिग्नोन (१६६२–१७४३) नावाच्या ग्रंथपालांच्या सन्मानार्थ या वंशाचे व कुलाचे नाव दिले गेले आहे. या वंशातील बहुतेक जाती अमेरिकेच्या उष्ण भागातील वेली असून इतरत्र अनुकूल परिस्थितीत बागेतून शोभेकरिता लागवडीत आहेत. भारतातील उद्यानांत पुढील सहा जाती आढळतात : *बिग्नोनिया व्हेनुस्टा*, *बि. अँगुई-कॅटी*, *बि. मॅग्निफिका*, *बि. मेगॅपोटॅमिका*, *बि. स्पेसिओसा* व *बि. इन्कार्नॅटा*. या वंशाची सामान्य लक्षणे बिग्नोनिएसी कुलात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत; यातील सर्व जाती प्रतानांच्या (तणाव्यांच्या) साहाय्याने आधारावर चढणाऱ्या वेली असून त्याची पाने संयुक्त व समोरासमोर असतात; सुंदर फुलांमुळे या जाती आकर्षक बनल्या आहेत. फुलामध्ये कार्यक्षम केसरदले चार असून बोंडे (फळे) लांब, दंडाकृती व पटभंगूर असतात; बिया सपक्ष असतात [→ फळ].

बि. व्हेनुस्टा : (इं. गोल्डन शॉवर). ही जाती मुळची ब्राझीलमधील असून तिची पाने त्रिदली, टोकाचे दल प्रतानरूप (तणाव्यासारखे); लालसर नारिंगी फुले डिसेंबर–फेब्रुवारीत येतात; पुष्पमुकुट खाली नलिकाकृती पण वर पसरट जबड्यासारखा; पुष्पगुच्छ लोंबते; नवीन लागवड दाब कलमांनी करतात.

बि. अँगुई-कॅटी : (इं. कॅट्स क्लॉ बिग्नोनिया). त्रिदली पाने; टोकाच्या दलापासून मांजराच्या तीन नखांसारखी उपांगे बनतात. फुले पिवळी व जोडीने मार्च-एप्रिलमध्ये येतात. दाब किंवा साध्या कलमांनी नवीन लागवड होते.

बि. मॅग्निफिका : मूळचे ब्रिटिश कोलंबियातील; पाने त्रिदली, टोकाचे दल १५ सेंमी. लांब व प्रतानरूप; फुले मोठी, सुबक, जांभळी किंवा तांबूस, आत पांढरी व त्यावर तांबूस रेषा असून ती चारचारच्या वल्लरीत डिसेंबर–फेब्रुवारीमध्ये येतात. नवीन लागवड वरच्याप्रमाणे करतात.

बि. मेगॅपोटॅमिका : (इं. रिओग्रँड ट्रंपेट फ्लॉवर). हा लहान, ७–१० मी. उंच वृक्ष ब्राझीलमधील आहे. पाने ३–५ दली, संयुक्त हस्ताकृती, संमुख व फुले तांबूस जांभळी व तळाशी पिवळसर असून जानेवारी–मार्चमध्ये येतात. बोंडे रेषाकृती, बिया सपक्ष व लागवडीस उपयुक्त असतात.

बि. स्पेसिओसा : या मोठ्या वेलीची पाने त्रिदली व टोकाचे दल प्रतानरूप असते. फुले मोठी, आकर्षक, जोडीने आलेली, फिकट जांभळी किंवा निळसर तांबडी असून मार्च-एप्रिलमध्ये येतात.

बि. इन्कार्नॅटा : ही झुडुपवजा वेल मूळची ब्रिटिश गियानातील असून त्रिदली पाने गुळगुळीत व टोकाचे दल प्रतानरूप असते. फुले मोठी, फिकट निळी, त्यांवर गर्द जांभळट रेषा आणि आत तळाशी पांढरी असतात; फुले उन्हाळ्यात येतात. नवीन लागवड दाब कलमांनी करतात.

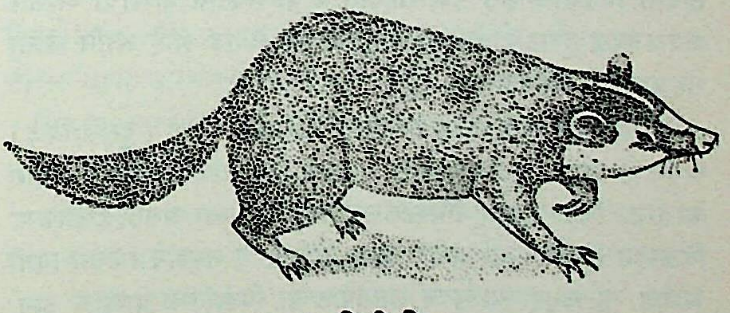
या वंशातील कित्येक जातींचा अंतर्भाव हल्ली भिन्नभिन्न वंशांत केला गेला असून फक्त एकच जाती (*बि. कॅप्रिओलॅटा*) यात समाविष्ट आहे. (चित्रपत्र ६०).

पहा : ट्रंपेट व्हाइन; बिग्नोनिएसी.

देशपांडे, सुधाकर

बिजू : हा मांसाहारी सस्तन प्राणी मुस्टेलिडी कुलाच्या मेलिनी उपकुलातील आहे. याचे चार-पाच वंश असून सात-आठ जाती आहेत. यांपैकी चिनी फेरेट-बॅजर (बिजू) व ब्रह्मी फेरेट-बिजू या जाती भारतात आढळतात. या दोन्ही जातींत प्राण्याच्या शरीराची लांबी सु. ४५ सेंमी. व शेपटाची सु. २३ सेंमी. असते. या दोन्ही जातींच्या दंतरचनेत फरक आहे. चिनी फेरेट-बिजूच्या दाढा लहान व त्यांवर निरुंद उंचवटे असतात, तर ब्रह्मी फेरेट-बिजूच्या दाढा मोठ्या व त्यांवर रुंद उंचवटे असतात. दोन्ही जातींचा रंग सारखाच असतो. केसांचे आवरण दाट जांभळसर करड्या रंगापासून ते तपकिरी रंगापर्यंतच्या छटा दाखविते. लांब केसांची टोके रंगरहित असतात. त्यामुळे सर्वांगावर एक प्रकारची रुपेरी तकाकी दिसते. तोंडावर, गालांवर व शरीराच्या अधरपृष्ठावर (खालच्या बाजूवर) पांढरी छटा आढळते. डोक्यापासून पाठीवरून शेपटापर्यंत पांढऱ्या केसांचा एक पट्टा आढळतो. चिनी फेरेट-बिजू आसाम, ब्रह्मदेश, दक्षिण चीन व इंडोचायना या प्रदेशांत आढळतो, तर ब्रह्मी फेरेट-बिजू हा नेपाळ ते आसाम, ब्रह्मदेश, थायलंड आणि व्हिएटनाम या प्रदेशांत आढळतो. चीनमध्ये याच्या फरला 'पाह्मी' असे म्हणतात.

भारतात हे प्राणी उष्ण आणि समशीतोष्ण कटिबंधांतील जंगलांत सापडतात. हे प्राणी निशाचर आहेत. दिवसा हे स्वतः केलेल्या किंवा



आ. १. चिनी बिजू

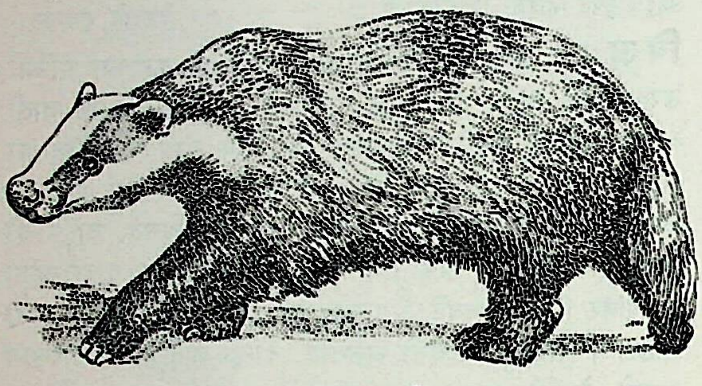
नैसर्गिक रीत्या आढळणाऱ्या बिळात किंवा वृक्षांच्या ढोलीत राहतात. ते आपल्या भक्ष्याच्या शोधार्थ जमिनीवर धावतात. काही वेळा झाडावर चढूनही ते आपल्या भक्ष्याचा पाठलाग करतात. साधारणपणे हे मांसाहारी प्राणी आहेत; पण काही वेळा ते फळेही खातात.

आसामातील जंगलात राहणाऱ्या काही आदिवासी जमाती या प्राण्यांना आपल्या झोपड्यांत प्रवेश देतात व त्यांच्याकरवी झुरळे व इतर कीटकांचा नाश करवून घेतात. हे प्राणी काही झाडांची मुळे व गांडुळे यांवरही उपजीविका करतात. याकरिता त्यांची तीक्ष्ण नखे व मुस्कट यांचा त्यांना फार उपयोग होतो. याच्या गुद ग्रंथींची (गुदद्वाराजवळ असलेल्या दुर्गंधी बाहेर टाकणाऱ्या ग्रंथींची) विशेष वाढ झाल्यासारखे दिसत नाही. या प्राण्यांची निर्भय वृत्ती व चिकाटी या समूहातील इतर प्राण्यांसारखीच आहे. याखेरीज हे प्राणी घृणास्पद

व भयसूचक रंग असणारे आहेत. यांच्या विणीबद्दल विशेष माहिती उपलब्ध नाही. सर्वसाधारणपणे मादी एका वेळेस तीन पिलांना जन्म देते. पूर्ण वाढ होईपर्यंत पिले अंगावर पितात.

डुकरासारखे मुस्कट असलेली आणखी एक बिजूची जाती भारतात आढळते. हिला द हॉग-बिजू (*आर्क्टोनिक्स कोलॅरिस*) असे म्हणतात. या जातीच्या बिजूचे मुस्कट लांब असते. मुस्कटाच्या टोकाशी नाकपुड्या असतात. याचा रंग काळ्या पांढऱ्या रंगांच्या मिश्रणासारखा असतो. हे प्राणी आसाम, पूर्व हिमालय, ब्रह्मदेश, तिबेट, चीन, थायलंड व मलाया येथे आढळतात.

यूरोप आणि आशिया खंडांत आढळणाऱ्या बिजूला सामान्य बिजू म्हणजे 'द कॉमन बॅजर' (*मेलिस मेलिस*) असे म्हणतात.



आ. २. सामान्य बिजू

याची लांबी सरासरी ९० सेंमी. असते; यात १० ते १५ सेंमी. लांब शेपटाचा समावेश आहे. याचे वजन सरासरी १५ किग्रॅ. असते. नराचे वजन मादीच्या वजनापेक्षा जास्त असते. या उकिडव्या बसणाऱ्या प्राण्याचे डोके सपाट असते. कान व डोळे लहान असतात. रंग मिश्र असतो. याचे कारण प्रत्येक केस मुळाजवळ पिवळा, मध्यावर काळा व टोकाजवळ करडा असतो. डोके पांढरे व मुस्कट काळे असते. डोळ्याच्या पुढे दोन काळ्या रेषा सुरू होऊन त्या कानांवरून हळूहळू कमी होत पाठीवर लुप्त होतात. मान काळी असते. केस उत्थानक्षम (ताठ उभे राहणारे) असतात. धोक्याची सूचना मिळताच केस उभे राहतात व या स्थितीत प्राण्याचा आकार जवळजवळ दुप्पट होतो. हा प्राणी अत्यंत लबाड आहे आणि त्याला सहजासहजी पकडता येत नाही.

यांची बिळे फार स्वच्छ असतात. जमिनीवर खड्डे (दुसरी बिळे) खणून ते त्यांचा संडासासारखा (म्हणजे विष्ठा टाकण्यासाठी) उपयोग करतात. बिळास आतून वाळलेल्या गवताचे अस्तर असते. हे आपल्या बिळातून सूर्यास्तापूर्वी बाहेर पडत नाहीत. हे समूहाने राहणारे प्राणी आहेत. हे समूह त्यांच्याच लागोपाठच्या पिढ्यांतील प्राण्यांचे असतात. या समूहातील कुटुंबे स्वतंत्र रीत्या एकाच शेकडो मीटर लांबीच्या बिळात आढळतात. स्कँडेनेव्हिया, पोलंड व उत्तर रशिया या प्रदेशांत हिवाळ्यात ते शीतनिष्क्रियतेच्या (हिवाळ्यात येणाऱ्या अर्धवट वा पूर्ण गुंगीच्या) अवस्थेत असतात; पण पश्चिम यूरोपात मात्र ही स्थिती आढळत नाही. उन्हाळ्यात नरमादीचे मीलन व अंड्याचे फलन होते; पण अंड्याचे म्हणजे आद्य भ्रूणाचे गर्भाशयात रोपण (गर्भाशयाच्या अंतःस्तराला चिकटले जाण्याची क्रिया) उशिराने म्हणजे डिसेंबर-जानेवारीत होते व मार्च-एप्रिलच्या सुमारास बिळात मादी दोन ते चार पिलांना जन्म देते. जन्मल्यापासून एक आठवड्याने पिलाचे डोळे उघडतात व ती सु. महिन्याची झाली की, त्यांचे अंगावरचे पिणे तोडले जाते. या वयातील पिलांचे केस मऊ असतात व त्यांची कातडी फर म्हणून जमविली जातात. हा प्राणी माणसाळविला जातो व घरात तो घाण करत नाही. याची आयुर्मर्यादा सरासरी १५ वर्षे आहे.

बिजू हे प्राणी निशाचर आहेत. ते उंदीर, घुशी, ससे व इतर लहान पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेल्या) प्राण्यांवर उपजीविका करतात. यांच्या आहारात गांडुळांचाही समावेश असतो. पिलांना अंगावर पाजणारी मादी फक्त गांडुळांवरच जगते. ते पक्ष्यांची अंडी व लहान पक्षीही खातात. काही वेळा ते वनस्पती व मध यांचेही भक्षण करतात. हवामान वाईट असले, तर ते बिळाबाहेर पडत नाहीत.

अमेरिकन बिजू (*टॅक्सीडीया टॅक्सस*) हा प्राणी कॅनडाच्या नैर्ऋत्य प्रदेशात व अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांच्या उत्तरेकडून मेक्सिकोपर्यंतच्या प्रदेशात आढळतो. याचे वास्तव्य कोरड्या व उघड्या जमिनीवर असते. याची लांबी ४२ ते ७२ सेंमी. आणि शेपटाची लांबी १० ते १५ सेंमी. इतकी व वजन ३.५ ते १० किग्रॅ. इतके असते. याच्या पाठीचा वरचा भाग करडा ते लालसर रंगाचा असतो. नाकापासून खांद्यापर्यंत पांढरा पट्टा असतो. तोंडावर व गालावर काळे ठिपके असतात. हनुवटी, गळा व अधर भाग पांढरा असतो. पाय दाट तपकिरी ते काळसर रंगाचे असतात. बाजूचे केस जास्त लांब असतात. गुद ग्रंथी गुदद्वाराजवळ असते. उत्तर अमेरिका खंडात हा एकच बिजू आढळतो.

बिजू हा एकाकी राहणारा प्राणी निशाचर असला, तरी दिवसाही क्रियाशील असतो. हे फार जलद गतीने व सफाईने बिळे करतात. यांच्या आहारात कृंतक (कुरतडणाऱ्या) व इतर प्राण्यांचा समावेश असतो. जर त्यांनी मोठा ससा मारला, तर तो ते बिळात नेऊन ठेवतात व बरेच दिवस त्याच्या मांसावर जगतात. या काळात ते बिळातून बाहेर पडत नाहीत. सामान्य बिजूप्रमाणे हे बिजूही आपली विष्ठा टाकण्यासाठी निराळी बिळे करतात. बर्फाच्छादित जमिनीत असलेल्या बिळांत बिजू निद्रा घेतात व बर्फ वितळून जाईपर्यंत बाहेर येत नाहीत. यांच्या बिळांमुळे गाईबैल व घोडे यांना फार त्रास होतो. धावताना गुरांचे व घोड्यांचे पाय या बिळांत रुततात व त्यांना इजा होते. यांची वीण ऑगस्ट व सप्टेंबर या महिन्यांत होते. फलित अंड्याचे गर्भाशयात रोपण फेब्रुवारीत होते. गर्भाची पूर्ण वाढ होण्यास सरासरी सहा आठवडे लागतात. मादी एका वेळी एक ते पाच (सर्वसाधारणपणे दोन) पिलांना जन्म देते. प्राणिसंग्रहालयात या बिजूचे आयुष्य सरासरी १३ वर्षे असल्याचे आढळले आहे.

सर्वसाधारणपणे बिजू हा शेतकऱ्यांना उपयुक्त असा प्राणी आहे कारण तो भुंगेऱ्यांचे डिंभ (अळ्या), उंदीर व ससे या शेतकऱ्यांस

आ. ३. अमेरिकन बिजू

उपद्रवी ठरलेल्या प्राण्यांचा नाश करतो. याच्या केसांचे निरनिराळ्या प्रकारचे कुंचले तयार करतात. उदा., वरीच वर्षे दाढी करण्याकरिता वापरले जाणारे ब्रश बिजूच्या केसांचे बनवीत असत. मात्र आता या केसांऐवजी कृत्रिम तंतूंचा वाढता वापर होऊ लागला आहे. फर उद्योगात याची फर वापरली जाते; तसेच याच्या कातड्याचे बुरणूसही बनवितात.

पहा : बाजरा.

संदर्भ : 1. Prater, S. H. *The Book of Indian Animals*, Bombay, 1965. 2. Walker, E. P. *Mammals of the World Vol. II*, Baltimore, 1964.

इनामदार, ना. भा.; भट, नलिनी

बिझिक : पत्त्यांचा एक खेळ. पत्त्यांची विशिष्ट प्रकारे जुळणी करून तो खेळला जातो. मुळामध्ये हा दोन खेळाडूंमध्ये खेळण्याचा प्रकार असला, तरी त्याचे जे वेगवेगळे प्रकारभेद संभवतात; त्यांमध्ये तीन ते चार खेळाडूही भाग घेऊ शकतात. हा खेळ स्कँडिनेव्हियात उगम पावला असे मानले जात असले, तरी तो १८६० च्या दशकात फ्रान्समध्ये विशेषत्वाने लोकप्रिय होता. त्यास फ्रान्सबरोबरीनेच इंग्लंडमध्येही लोकप्रियता लाभली. बिझिकमध्ये खेळाडूंच्या संख्येनुसार दोन वा त्याहून अधिक जोड वापरतात; मात्र सत्तीपासूनची वरची सर्व–म्हणजे बत्तीस–पाने (पिकेटपॅक) घेतात. पत्ते पिसल्यानंतर, वाटणारा खेळाडू प्रत्येकाला आठ पाने–प्रथम तीन, नंतर दोन व पुन्हा तीन–वाटतो. उरलेला गठ्ठा (स्टॉक) टेबलावर सर्व खेळाडूंमध्ये मांडला जातो. त्या गठ्ठ्यातील सर्वांत वरचे पान उलटून तो हुकूम ठरवला जातो. अथवा पहिल्या राजाराणीच्या लग्नाचे जे चिन्ह असेल, त्यावरून ठरवला जातो. खेळाडूने हातातील पानांपैकी एक पान खेळल्यानंतर राखीव गठ्ठ्यापैकी वरचे एक पान घ्यावयाचे असते. त्याने पानाची उतारी केल्यावर प्रतिस्पर्ध्याला वरचढ वा हुकुमाचे पान टाकून डाव जिंकता येतो व त्यालाच जुळणी जाहीर (डिक्लेअर) करता येते. अन्यथा उतारीच्या चिन्हाचेच हलके पान खेळावे लागते. या खेळात एक्का, दश्शी, राजा, राणी, गुलाम, नश्शी, अठ्ठी, सत्ती अशी पत्त्यांची मूल्यश्रेणी मानली जाते. प्रत्येक खेळाडूचे उद्दिष्ट हातातील पत्त्यांची वेगवेगळ्या प्रकारे जुळणी व तदनुसार बोली (डिक्लेरेशन) करून गुण संपादणे, हे असते. पत्त्यांच्या जुळणीचे प्रकार व त्यांना असलेले गुण पुढीलप्रमाणे : साधे लग्न (कोणत्याही एका चिन्हाचे राजा व राणी) – २० गुण; राजशाही लग्न (हुकुमाचे राजा व राणी) – ४०; क्रमरचना (एक्का, राजा, राणी, गुलाम व दश्शी ही हुकुमाची पाच पाने) – २५०; एकेरी बिझिक (इस्पिक राणी-चौकट गुलाम) – ४०; दुहेरी बिझिक (वरील पाने त्याच डावात त्याच खेळाडूस पुन्हा आल्यास 'डबल बिझिक' होते) – ५००; कोणतेही चार एक्के – १००; कोणतेही चार राजे – ८०; चार राण्या – ६०; चार गुलाम – ४०; हुकुमाची सत्ती – १०. कोणत्याही एका खेळाडूने अशा रीतीने सामान्यतः १,००० किंवा १,५०० गुण संपादन करेपर्यंत डाव चालतो.

थ्री-हँड बिझिक, फोर-हँड बिझिक, रूबिकॉन, सिक्सपॅक (किंवा चिनी) बिझिक, एटपॅक बिझिक, ओपन बिझिक असे या खेळाचे सु. वीस प्रकार प्रचलित आहेत.

गोखले, श्री. पु.

बिटर्लिंग : हा सायप्रिनिडी कुलातील मासा आहे. *ऱ्होडियस सेरिसियस* हे ह्याचे शास्त्रीय नाव आहे. हा गोड्या पाण्यात राहाणारा असून मध्य व पूर्व यूरोप आणि आशिया मायनरमध्ये (तुर्कस्तान) आढळतो. याची लांबी ९ सेंमी. पेक्षा क्वचितच जास्त असल्यामुळे व याच्या सुंदर रंगांमुळे पुष्कळ लोक घरगुती जलजीवालयात (मासे व इतर जलचर ठेवण्याच्या पात्रात) हा बाळगतात. नर आणि मादी यांचे रंग सारखेच असतात. पाठ राखी हिरव्या रंगाची आणि दोन्ही बाजू व खालचा भाग चकचकीत रुपेरी असतो. पृष्ठपक्षाच्या (पाठीवरील पराच्या) खालून राखी हिरव्या रंगाचा एक चमकणारा पट्टा सुरू होऊन शेपटीच्या बुडापर्यंत जातो. पृष्ठपक्ष काळसर आणि बाकीचे सगळे तांबूस अथवा पिवळसर असतात. प्रजोत्पादनाच्या काळात नराच्या रंगात पोपटी, नारिंगी, लाल, जांभळा वगैरे रंगांची भर पडून तो फार सुंदर दिसतो.

बिटर्लिंग हे सहजीवनाचे एक असामान्य उदाहरण आहे. प्रजोत्पादनाच्या काळात मादीची जननपिंडिका (जनन ग्रंथीचा मऊ पेशीसमूहाचा निमुळता लहान उंचवटा) वाढून एखाद्या नळीसारखी लांब होते आणि तिचा अंडनिक्षेपक (जनन रंध्राच्या कडा लांब होऊन तयार झालेली लवचिक नळी) म्हणून उपयोग होतो. गोड्या पाण्यात आढळणाऱ्या *युनिओ* आणि *ॲनोडोंटा* वंशांच्या कालवांच्या अर्धवट उघड्या शिंपांच्या मधून ही नळी आत घालून मादी आपली अंडी कालवाच्या क्लोमांच्या (कल्ल्यांच्या) मधे घालते. नंतर नर आपले रेत कालवावर सोडतो. श्वसनाकरिता शिंपांच्या आत शिरणाऱ्या पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर रेत आत जाऊन त्यातील शुक्राणूंच्या (पुं-जनन पेशींच्या) योगाने अंड्यांचे निषेचन (फलन) होते. निषेचित अंड्यांचा विकास कालवाच्या शरीरात होऊन सु. एक महिन्याने पिल्ले कालवाच्या शरीरातून बाहेर पडतात. पिल्ले बाहेर पडून पोहत दुसरीकडे जाण्याच्या सुमारास कालव आपले डिंभ (भ्रूणानंतरच्या स्वतंत्रपणे अन्न मिळवून जगणाऱ्या व प्रौढाशी साम्य नसणाऱ्या सामान्यतः क्रियाशील पूर्व अवस्थेतील जीव) या पिल्लांच्या अंगावर फेकतो व ते त्यांच्या अंगाला चिकटतात. त्यांचे पुटीभवन (आच्छादले जाण्याची क्रिया) होऊन माशांच्या त्वचेत ते काही काळ या अवस्थेत राहातात. नंतर त्यांची वाढ होऊन ते माशांच्या कातडीतून बाहेर पडतात. या विलक्षण योजनेमुळे बिटर्लिंग आणि कालव या दोघांचाही फायदा होतो. [→ सहजीवन].

कर्वे, ज. नी.

बिट्टी : पहा कण्हेर.

बिट्युमेन : निसर्गात आढळणाऱ्या व त्याचप्रमाणे कच्च्या अस्फाल्ट्युक्त खनिज तेलाचे [→ खनिज तेल] ऊर्ध्वपातन केल्यावर उरणाऱ्या अवशेषातील गडद तपकिरी किंवा काळ्या रंगाच्या कार्बनी पदार्थांना ही संज्ञा लावतात. हे पदार्थ घन किंवा अर्धवट घनरूप व अस्फटिकी असून कठिनता व श्यानता (दाटपणा) या बाबतींत त्यांमध्ये विविधता आढळते. त्यांमध्ये मुख्यतः हायड्रोकार्बनी संयुगे असतात; पण अत्यल्प प्रमाणात ऑक्सिजन, नायट्रोजन व गंधक यांची संयुगेही आढळतात. कार्बन डायसल्फाइडात हे विरघळतात.

खनिज पदार्थांबरोबर पूर्णपणे मिश्र झालेल्या रूपात असलेल्या बिट्युमेनाला अस्फाल्ट म्हणतात; परंतु 'अस्फाल्ट' व 'बिट्युमेन' ह्या संज्ञांचा वापर काटेकोरपणे केला जात नाही [→ अस्फाल्ट].

जे हायड्रोकार्बनी पदार्थ तापविले असता बिट्युमिने तयार होतात, त्यांना पायरोबिट्युमिने म्हणतात.

इतिहास : इराण, इराक, सौदी अरेबिया व ईजिप्त यांसारख्या मध्यपूर्वेतील देशांत प्राचीन काळी भूपृष्ठावर आढळणाऱ्या निक्षेपातील (साचलेल्या पदार्थातील) अस्फाल्टिक बिट्युमेनाचा विविध प्रकारे उपयोग केला जात असे. त्याला स्लाइम, पिच, बिट्युमेन किंवा अस्फाल्ट म्हणत. रत्ने जडविणे, हत्यारे व उपकरणे मुठीत किंवा बैठकीत घट्ट बसविणे, जहाजांच्या भेगा बुजविणे आणि पदार्थांचा जोड घडवून आणणे यांसाठी संयोजक (सिमेंट) म्हणून ते वापरीत. ईजिप्तमधील लोकांनी प्रेते न कुजता टिकावी (ममी) यासाठी त्यांना गुंडाळावयाच्या वस्त्रात बिट्युमेनाचा अंतर्भाव केल्याचे आढळते. सुप्रसिद्ध बॅबलचा मनोरा बांधताना याचा उपयोग केल्याचा उल्लेख आहे. नैर्ऋत्य इराणात इ. स. पू. ४००० वर्षांपूर्वीपासून बिट्युमेनयुक्त पदार्थ वापरात होते. बिट्युमेनयुक्त वालुकाश्माच्या सुमेरियन कालीन कलाकृती अनेक संग्रहालयांत ठेवलेल्या आहेत.

उत्पत्ती : खनिज निक्षेपामध्ये इतस्ततः विखुरलेल्या बिट्युमेनयुक्त पदार्थाच्या रूपाने बिट्युमेन विस्तृत प्रमाणात विखुरलेले आहे. खनिज तेलांचे साठे व बिट्युमेनी निक्षेप यांचे साहचर्य आढळते व त्यावरून

बिट्युमेन व खनिज तेल ही दोन्ही एकाच मूळ पदार्थापासून तयार झाली असावीत. खनिज तेलाचे शेल खडक [→ शेल] वगळून, अस्फाल्टे व अस्फाल्टिक पायरोबिट्युमिने ही सर्व वातावरणीय दाब-तापमानाच्या परिस्थितीत खनिज तेलाचे बाष्पीभवन होऊन किंवा अधिक खोलीवर तेलाचे रूपांतरण होऊन तयार झाली असावीत.

उत्पादन : निसर्गात असलेल्या काही खनिज साठ्यांमधून बिट्युमेन काढण्यात येते. गिल्सोनाइट हे नैसर्गिक बिट्युमेन काळे कुळकुळीत, कठीण व ठिसूळ असून ते उटा, कोलोरॅडो व टेक्सस या अमेरिकेतील राज्यांत ठिकठिकाणी सापडते. रॅफीलाइट अर्जेंटिनातील खाणीत व मॅन्जॅक, बार्बेडोस व त्रिनिदाद येथील खाणींतून मिळते. कॅनडातही बिट्युमेनाचा एक मोठा साठा सापडला आहे.

अस्फाल्टयुक्त खनिज तेलाचे ऊर्ध्वपातन (वाफ करून व ती थंड करून मिश्रणातील घटक अलग करण्याची क्रिया) केल्यावर बिट्युमेन अवशेषरूपाने राहते. मेक्सिको, व्हेनेझुएला व कॅलिफोर्निया येथील खनिज तेल अशा प्रकारचे आहे. तापमान व दाब यांचे नियंत्रण करून कठीण, ठिसूळ आणि मऊ अशा निरनिराळ्या गुणधर्मांचे बिट्युमेनाचे प्रकार मिळविता येतात.

अस्फाल्टीन तेले व रेझिने हे बिट्युमेनाचे मुख्य घटक होत. ते वेगळे काढून व यथोचित प्रमाणात मिश्र करून 'संश्लेषित (कृत्रिम रीतीने घटकद्रव्यांपासून मिळविलेली) बिट्युमिने' तयार करतात.

गुणधर्म व उपयोग : बिट्युमेनातील घटक बरेच रसायनरोधी (रासायनिक पदार्थांची विक्रिया न होणारे) आहेत; तथापि हवा, उष्णता व काही विक्रियाकारके यांची त्यांवर विक्रिया होते. नेहमीच्या तापमानास व प्रकाशात बिट्युमेनाच्या पातळ थरांचे हवेने मंदपणे ⇨ *ऑक्सिडीभवन* घडते; परंतु ही क्रिया फार खोलवर पोहोचू शकत नाही कारण बिट्युमेनाच्या थरातून ऑक्सिजन फार सावकाश पार जाऊ शकतो. सु. ३००° से. तापमानास बिट्युमेनातील काही घटकांचा हायड्रोजननिरास (संयुगातून हायड्रोजन निघून जाणे) होतो आणि त्यामुळे बनलेल्या संयुगांचे बहुवारिकीकरण (दोन वा अधिक रेणू संयोग पावून अधिक गुंतागुंतीच्या संरचनेच्या रेणूचे संयुग बनण्याची क्रिया) होते. त्याचप्रमाणे काही घटकांमध्ये हायड्रोजन समाविष्ट केला जातो. क्लोरिनाची विक्रिया सु. २००° से. तापमानास घडते आणि सु. १५०° से. तापमानास वितळणारा पदार्थ बनतो.

द्रवरूप सल्फर डाय-ऑक्साइडात बिट्युमेनातील असंतृप्त (इतर अणूंचा वा अणुगटांचा अंतर्भाव करून घेण्याची प्रवृत्ती असलेले) घटक विरघळतात. संहत (विद्रावातील प्रमाण जास्त असलेल्या) सल्फ्यूरिक अम्लाने काही प्रमाणात सल्फोसंयुगे बनतात व काही प्रमाणात बहुवारिकीकरण घडते. संहत नायट्रिक अम्लाने नायट्रो अनुजात (त्यापासून बनलेली इतर संयुगे) बनतात. तसेच हायड्रोकार्बनांचे ऑक्सिडीकरणही होते. अम्लाची तीव्रता आणि तापमान यांवर या विक्रिया अवलंबून असतात.

वितळलेल्या बिट्युमेनातून २७०° से. तापमानास हवा प्रवाहित केल्यास बिट्युमेनाचे अनेक प्रकार मिळतात. अंतर्वेशन (पृष्ठभागाच्या आत शिरणे) आणि मृदूभवन बिंदू (तापमान) या गुणांत त्यांमध्ये विविधता असते. त्यांचा उपयोग रंगलेप बनविण्यासाठी होतो. शुष्कन (जलद वाळणारी) तेले, रेझिने व रंगद्रव्ये यांच्यासह किंवा केवळ बिट्युमेन कार्बनी विद्रावकात (विरघळविणाऱ्या पदार्थात) विरघळवून विविध रंगलेप बनविले जातात. विद्रावक उडून गेल्यावर बिट्युमेनाचा पातळ व संरक्षक थर रंगलेपित वस्तूवर बसतो. त्याचे गुणधर्म तेले, रेझिने व रंगद्रव्ये यांना अनुसरून वेगवेगळे असतात. या रंगलेपांना नेहमीचे तापमान पुरते. सु.२०५°–२३०° से. तापमानास वापरावयाचा एक 'ब्लॅक जपान' नावाचा रंग प्रकारही प्रचारात आहे.

बिट्युमेनाचे पाण्यामध्ये पायसरूप (एकमेकांत न मिसळणाऱ्या द्रव्यांपासून बनलेले दृढ मिश्रणरूप) केलेले रंगलेपही बनविता येतात. काहींमध्ये रंगद्रव्येही मिसळलेली असतात. त्यांचा उपयोग जलभेद्यता (पाणी पार जाऊ न देण्याचा गुणधर्म) आणण्यासाठी केला जातो. रंगद्रव्ये नसलेले पायस रंग वस्तूला लावल्याने हवेतील दमटपणा व अनिष्ट परिणामकारक वायू यांपासून संरक्षण होते. अशी पायसे रस्ता दुरुस्ती आणि छप्परांसाठी वापरावयाचे आवरण यांकरिता उपयोगी पडतात.

संदर्भ : 1. Abraham, H. *Asphalts And Allied Substances*, Princeton, 1960-61. 2. Hoisberg, A. J., Ed., *Bituminous Materials, Vol. I*, New York, 1964. 3. Taylor, C. J. A.; Marks, S., Ed., *Solvents, Oils, Resins and Driers*, London, 1951.

साठे, प्र. रा.; आगस्ते, र. पां.

बिडल, जॉर्ज वेल्स : (२२ ऑक्टोबर १९०३–). अमेरिकन जीववैज्ञानिक व आनुवंशिकीविज्ञ (आनुवंशिक गुणधर्मांच्या अभ्यासासंबंधीच्या शास्त्रातील तज्ञ). 'जीनांची (गुणसूत्रांमध्ये म्हणजे आनुवंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढच्या पिढीत नेणाऱ्या सूक्ष्म घटकांमध्ये असणाऱ्या आनुवंशिक एककांची) क्रियाशीलता शरीर कोशिकांत (पेशींत) विशिष्ट रासायनिक प्रक्रिया घडवून आणण्याच्या त्यांच्या क्षमतेवर अवलंबून असते' या शोधाबद्दल ⇨ *एडवर्ड लॉरी टेटम* आणि बिडल यांना १९५८ च्या शरीरक्रियाविज्ञान किंवा वैद्यक या विषयाच्या नोबेल पारितोषिकाचा अर्धा भाग विभागून मिळाला. पारितोषिकाचा राहिलेला अर्धा भाग ⇨ *जोशुआ लेडरबर्ग* यांना आनुवंशिकीतील अन्य कार्याकरिता देण्यात आला.

बिडल यांचा जन्म वाहू (नेब्रॅस्का राज्य) येथे झाला. वाहू उच्च माध्यमिक शाळेत शिकत असताना एका शिक्षकांनी त्यांचे मन लिंकन येथील शेतकी महाविद्यालयात शिक्षण घेण्याकडे वळवले. १९२६ मध्ये त्यांनी नेब्रॅस्का विद्यापीठाची बी.एस्सी. पदवी मिळविली. १९२७ मध्ये त्याच विद्यापीठाची एम्.एस्सी. पदवी मिळविल्यानंतर कॉर्नेल विद्यापीठात त्यांना साहाय्यक शिक्षक म्हणून नोकरी मिळाली. तेथे संशोधन करीत असताना त्यांनी १९३१ मध्ये आनुवंशिकीतील पीएच्.डी. पदवी मिळविली. त्याच वर्षी कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी या संस्थेची नॅशनल रिसर्च कौन्सिल फेलोशिप त्यांना मिळाली आणि ते पॅसाडीना येथे राहू लागले. तेथे त्यांनी *ड्रॉसोफिला मेलॅनोगॅस्टर* या फळमाशीविषयी संशोधन केले.

इ. स. १९३५ मध्ये बिडल सहा महिन्यांकरिता पॅरिसला गेले व तेथील इन्स्टिट्यूट द बायॉलॉजी फिझिकोकेमिक या संस्थेत तेथील प्राध्यापकांबरोबर *ड्रॉसोफिला* माशीच्या डोळ्यातील रंगद्रव्याबद्दल त्यांनी संशोधन केले. अमेरिकेत परतल्यानंतर हार्व्हर्ड विद्यापीठात आनुवंशिकीचे साहाय्यक प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. त्यानंतर १९३७ मध्ये स्टॅनफर्ड विद्यापीठात ते जीवविज्ञान (आनुवंशिकी) या विषयाचे प्राध्यापक झाले. या विद्यापीठात ते नऊ वर्षे होते आणि येथेच टेटम व त्यांनी मिळून पुष्कळ संशोधन केले.

आपल्या संशोधनाकरिता त्यांनी *न्युरोस्पोरा क्रासा* ही बुरशी वापरली. या बुरशीचे आनुवंशिक व संवर्धनविषयक गुणधर्म संशोधनास योग्य वाटल्यावरून त्यांनी ती निवडली होती. प्रयोगशाळेत बुरशीच्या संवर्धनावर पोषक द्रव्ये व क्ष-किरण यांचा होणारा परिणाम त्यांनी अभ्यासिला. क्ष-किरणांमुळे वाढ खुंटलेल्या बुरशीच्या पोषक द्रव्यात B_6 जीवनसत्त्व मिसळल्यास वाढ चांगली होते, असे त्यांना आढळले. बिडल व टेटम यांनी असे दाखविले की, क्ष-किरणांमुळे बुरशीतील विशिष्ट जीवांना हानी पोहोचते व त्यामुळे विशिष्ट एंझाइमाची (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यात मदत करणाऱ्या प्रथिनाची)

निर्मिती थांबते. हे एंझाइम ब₆ जीवनसत्त्वाच्या निर्मितीकरिता आवश्यक असते.

या त्यांच्या संशोधनामुळे आनुवंशिकीतील मूलतत्त्वांमधील गुंता-गुंत उकलण्यास मदत झाली आणि कर्करोगावरील संशोधन कार्यात नवी दालने उघडली गेली. विशेष म्हणजे दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी *पेनिसिलिनाच्या* (एक प्रकारच्या बुरशीपासून मिळणाऱ्या औषधाच्या) उत्पादनात त्यांच्या शोधामुळे चौपट वाढ करता आली.

इ. स. १९६१ मध्ये बिडल शिकागो विद्यापीठाचे कुलगुरू म्हणून निवडले गेले व त्याच वर्षी ते त्याचे अध्यक्षही झाले. त्यांना नोबेल पारितोषिकाखेरीज अनेक मानसन्मान मिळाले आहेत. येल (१९४७), नेब्रास्का (१९४९), बर्मिंगहॅम (१९५९), ऑक्सफर्ड (१९५९), पेनसिल्व्हेनिया (१९६६) इ. विद्यापीठांनी त्यांना सन्माननीय डी.एस्सी. पदव्या दिलेल्या आहेत. लास्कर पारितोषिक (१९५०), ॲल्बर्ट आइन्स्टाइन सायन्स पारितोषिक (१९५८), अमेरिकन कॅन्सर सोसायटीचे नॅशनल पारितोषिक (१९५९), नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे किंबर आनुवंशिकी पारितोषिक (१९६०), प्रिस्टली मेमोरियल पारितोषिक (१९६७) इ. अनेक पारितोषिके त्यांना मिळाली आहेत. इंडियन सोसायटी ऑफ जेनेटिक्स अँड प्लँट ब्रीडिंग, इंडियन नॅशनल सायन्स ॲकॅडेमी इ. अनेक वैज्ञानिक संस्थांचे ते सदस्य आहेत. जेनेटिक्स सोसायटी ऑफ अमेरिका आणि अमेरिकन ॲसोसिएशन फॉर ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्स या संस्थांचे अनुक्रमे १९४६ मध्ये व १९५५ मध्ये ते अध्यक्ष होते. त्यांनी *ॲन इंट्रोडक्शन टू जेनेटिक्स* (ए. एच्. स्टर्टेव्हंट यांच्यासमवेत; १९३९), *जेनेटिक्स अँड मॉडर्न बायॉलॉजी* (१९६३) आणि *द लँग्वेज ऑफ लाइफ* (म्यूरिएल बिडल यांच्यासमवेत; १९६६) हे ग्रंथ लिहिलेले असून यांतील शेवटच्या ग्रंथाला युवकांकरिता लिहिलेला उत्कृष्ट वैज्ञानिक ग्रंथ म्हणून एडिसन पारितोषिक मिळाले आहे.

भालेराव, य. त्र्यं.

बिदनूर : (बेदनूर). कर्नाटक राज्यातील शिमोगा जिल्ह्यातील इतिहासप्रसिद्ध स्थळ. येथे एक पडीक अवस्थेतील भूईकोट किल्ला आहे. शिमोग्याच्या पश्चिमेस ९६ किमी.वर अविनहळ्ळीपासून वायव्येस सु. २५ किमी.वर तो वसला आहे. सध्या ह्या किल्ल्यात सुस्थितीत अशा फारशा वास्तू नाहीत. केळदि संस्थानची ही काही काळ राजधानी असल्याने जुन्या वास्तूंचे विविध अवशेष येथे इतस्ततः विखुरलेले दिसतात. शिवकालात येथील शिवप्पा नायक याने आदिलशाहीशी पुष्कळ वर्षे झगडा चालविला होता. शेवटी तो किल्ला आदिलशाहीच्या ताब्यात जाऊन शिवप्पा नायक आदिलशाहीचा मांडलिक बनला. छत्रपती राजाराम पन्हाळ्याहून जिंजीस जाताना केळदि राज्याच्या चन्नम्माजी राणीने औरंगजेबाचे शत्रुत्व पतकरून त्यास बहुमोल सहकार्य दिले. त्याबद्दल औरंगजेबाने पुढे हिला पुष्कळ त्रासही दिला. हैदर अली सत्ताधारी बनल्यावर त्याने हे राज्य बुडवून (१७६२) आपल्या राज्यास जोडले आणि त्या वेळची केळदि राणी वीरम्माजी हिला तुरुंगात टाकले. पुढे लवकरच येथील केळदि नायकांचे राज्य संपुष्टात आले (१९ जानेवारी १७६३). टिपूनंतर हा प्रदेश ब्रिटिशांच्या ताब्यात आला. या घराण्याविषयीची माहिती *शिवतत्त्व-रत्नाकर* (संस्कृत) व *केळदि-नृप-विजय* (कन्नड) या दोन ग्रंथांत मुख्यतः आढळते.

खरे, ग. ह.

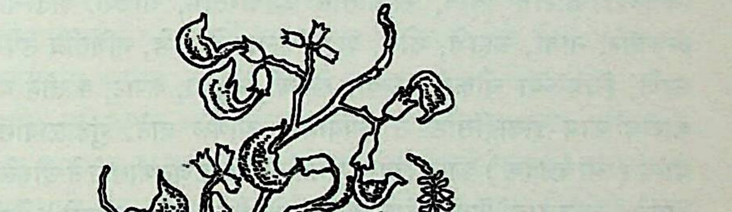
बिधानचंद्र कृषि विश्वविद्यालय : पश्चिम बंगाल-मधील कृषी विद्यापीठ. कृषी, पशुसंवर्धन आणि त्यांच्याशी निगडित अशी इतर विज्ञाने यांतील अभ्यास व संशोधन करण्यासाठी राज्य-शासन अधिनियम १९७४ अन्वये हे विद्यापीठ हरिंघाट (पो. मोहनपूर, जि. नडिया) येथे १ सप्टेंबर १९७४ रोजी स्थापन झाले. विद्यापीठाचे स्वरूप एकात्मक व निवासी असून त्याच्या अधिकारक्षेत्रात संपूर्ण बंगाल राज्य मोडते. जून–मे हे विद्यापीठाचे शैक्षणिक वर्ष असून त्यात जून–नोव्हेंबर आणि डिसेंबर–मे अशी दोन सत्रे (प्रत्येकी १५ आठवड्यांची) आहेत. द्विसत्रीय पद्धत पदवी परीक्षेपर्यंत असून षण्मासिक परीक्षापद्धती ही पदव्युत्तर परीक्षेसाठी नुकतीच सुरू केलेली आहे.

कृषी व पशुसंवर्धन-पशुविकारविज्ञान ह्या विद्यापीठाच्या दोन प्रमुख विद्याशाखा असून त्यांत अनुक्रमे १० व ९ विषयांचा समावेश आहे. त्यातच 'दुग्धशाला विज्ञाना'चा अंतर्भाव होतो. वरील विद्याशाखांत संशोधन करून पीएच्.डी. देण्याची विद्यापीठात सोय आहे. विद्यापीठाने अंतर्गत गुणांकन पद्धती आणि पाठनिर्देश पद्धती स्वीकारलेल्या आहेत. सुमारे ५०% विद्यार्थ्यांना शिष्यवृत्त्या व शुल्कसवलती देण्यात येतात. संशोधन शिष्यवृत्त्या तसेच शिक्षक प्रशिक्षणासाठी साहाय्य यांचीही विद्यापीठाने तरतूद केली आहे.

पदवी परीक्षेच्या विद्यार्थ्यांसाठी तीन व पदव्युत्तर परीक्षेच्या विद्यार्थ्यांसाठी एक अशी विद्यापीठाची चार वसतिगृहे आहेत. विद्यापीठातील विद्याशाखांची स्वतंत्र ग्रंथालये आहेत. ग्रंथालयांत एकूण ७१,०१७ ग्रंथ असून अनेक नियतकालिकेही आहेत. (३१ मार्च १९८०). विद्यापीठाचे उत्पन्न व खर्च अनुक्रमे १·७५ व २·३३ कोटी रु. असून विकासयोजनांखालील उत्पन्न ४९·१७ लक्ष व खर्च ३४·६९ लक्ष रु. आहे (१९८०-८१). विद्यापीठात सु. १,०३२ विद्यार्थी शिकत होते (१९७९-८०).

मिसार, म. व्यं.

बिबळा : (असन, होनी; हिं. बिजा; गु. बियो; क. हनेमर, होनेमर, बेंगा; सं. बीजक, महाकुटज, पित्तसार; इं. इंडियन वा मलबार वा गम किनो ट्री; लॅ. *टेरोकार्पस मार्सुपियम*; कुल-लेग्युमिनोजी).



बिबळा : पाने, फुले व फळे यांसह शाखा

हा सु. १०–१५ मी. (क्वचित ३० मी.) उंच व १·८–२·४ मी. घेराचा पानझडी वृक्ष सामान्यपणे श्रीलंका, पाकिस्तान, भारत इ. देशांत आढळतो. भारतात गुजरात, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, बंगाल, बिहार, ओरिसा, कर्नाटक, कोकण, कारवार, मलबार व केरळ इ. ठिकाणी हा आढळतो. रक्तचंदन [→ चंदन] व बिबळा एकाच वंशातील असल्याने त्यांची अनेक लक्षणे सारखी आहेत. ह्याची साल पिवळट करडी, जाड व भेगाळ असून पाने (१५ –२० सेंमी. लांब) एकाआड एक, संयुक्त व पिसांसारखी विभागलेली असतात; दले ५–७ (७·५ × १३ सेंमी. लांब), जाडसर, एकाआड एक व चकचकीत असतात. फुलोरे [परिमंजरी; → पुष्पबंध] फांद्यांच्या बाजूंस अथवा टोकांस मे ते जूनमध्ये येतात व त्यांवर फिकट पिवळी व लहान आणि पतंगरूप फुले [→ फूल] असतात; शिंबा (शेंग) गोल (२·५–५ सेंमी. व्यासाची) असून तिच्यावर जाडसर पंखासारखी किनार असते. बी बहिर्गोल, एक (क्वचित दोन) व लहान असते. ह्याची इतर शारीरिक लक्षणे ⇨ *लेग्युमिनोजी*मध्ये (शिंबावंत कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

निसर्गात नवीन झाडे बियांपासूनच येतात. बियांपासून रोपे किंवा एक वर्ष वाढ झालेल्या झाडाची शाखा लावूनही नवीन लागण करतात. रेतीचे योग्य प्रमाण असलेली निचऱ्याची व काहीशी दुमट जमीन, सु. ७५–२०० सेंमी. पाऊस आणि मध्यम सूर्यप्रकाश ह्या गोष्टी याच्या वाढीस आवश्यक असतात; तथापि कर्नाटक व केरळ येथील अधिक पावसाच्या क्षेत्रांत तो खूप मोठा होतो.

ह्याचे लाकूड भारतातील उत्कृष्ट लाकडांपैकी एक असून ते मध्यभागी पिवळट पिंगट व त्यासभोवती फिकट पिवळट असते. ते कठीण, मजबूत, वजनाने मध्यम व टिकाऊ असते. त्याचा प्रमुख उपयोग घरबांधणीत सागवानाऐवजी केला जातो. आगगाडीचे डबे, शिलेपाट, विजेच्या तारांचे खांब, खाणीतील आधारस्तंभ, गाड्या, शेतीची अवजारे, नावा, जहाजे, ढोल, वल्ही, हत्यारांचे दांडे, गणितीय उपकरणे, चित्रांच्या चौकटी, फण्या, खेळणी, बंदुका, कपाटे, कातीव व कोरीव काम इत्यादींसाठी ते उपयोगात आणले जाते. गुंडाळण्यास योग्य (आच्छादक) कागदाच्या निर्मितीत, तसेच जळणासही ते चांगले असते. लाकडात पिवळे रंगद्रव्य, बाष्पनशील (उडून जाणारे) तेल आणि अर्धघनस्थिर तेल असते.

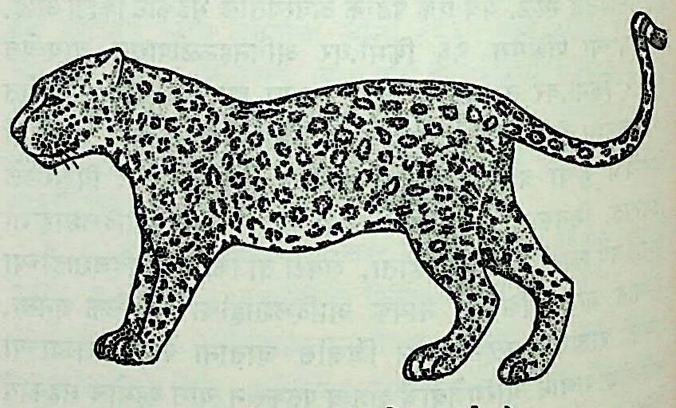
खोडावरच्या सालीत लालसर पिंगट रंगद्रव्य असते आणि त्याचा उपयोग कधीकधी रंगविण्यास करतात. सालीवर खोलवर जखम केल्यास तीतून गर्द लाल गोंदासारखे औषधी द्रव्य पाझरते. त्याला 'गम किनो' असे नाव असून दर वृक्षापासून ते सु. ३४० ग्रॅ. मिळते. ते स्तंभक (आकुंचन करणारे) असल्याने अतिसार व आमांश यांत पूर्वी वापरीत; ते रक्तस्राव, पांढरी धुपणी व दातदुखीवर उपयुक्त आहे. रंगविणे, कातडी कमाविणे, छपाई यांकरिता ते उपयुक्त असून कागद उद्योगातही वापरण्यायोग्य आहे; हा गोंद काही मद्यांतही घालतात. साल स्तंभक असून दाढदुखीवर दाढेत भरतात. चुरगळलेला पाला गळवे, जखमा व त्वचारोग यांवर लावतात. पाला गुरांना उत्तम चारा असून सुपारीच्या झाडांना त्याचे उत्तम खत होते. लाकडाचा फांट [विशिष्ट प्रकारे बनविलेला काढा; → औषधिकल्प] व ह्याच्या लाकडी पात्रात ठेवलेले पाणी मधुमेहावर गुणकारी असते. द. भारतात कॉफीच्या मळ्यात सावलीकरिता हे वृक्ष लावतात.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VIII*, New Delhi, 1969. 2. Dastur, J. F. *Useful Plants of India and Pakistan*, Bombay, 1963.

परांडेकर, शं. आ.

बिबळ्या : हा फेलिडीतील (मार्जार कुलातील) एक प्राणी असून याचे शास्त्रीय नाव *पँथेरा पार्डस* आहे. आफ्रिका व आशिया खंडांत तसेच भारतात हा सर्वत्र आढळतो. याच्यात व माणसाळविलेल्या मांजरात पुष्कळ साम्य आहे. हा प्राणी दिसण्यात मोहक असून शक्तिमान व चलाख आहे. मांजराप्रमाणेच याचे डोके गोल आणि नाक लहान व चपटके असते. याचे शेपूट लांब व सडपातळ असते. याची नखे तीक्ष्ण, लांब व प्रतिकर्षी (आत ओढून घेता येणारी) असतात. याचे दातही तीक्ष्ण व लांब असून सिंहापेक्षाही मजबूत असतात. याचे कातडे पिवळसर रंगाचे असून त्यावर आखूड केस व काळे, गोल ठिपके असतात. पोट व पायाचा आतील भाग पांढरा असतो. निरनिराळ्या प्रदेशांत राहणाऱ्या बिबळ्यांचे ठिपक्यांचे नमुने वेगवेगळे असतात. साधारणतः बिबळ्यांची कोणतीही दोन कातडी अगदी सारखी असत नाहीत. शरीराच्या बाजूंस, डोक्यावर आणि पायांवर हे ठिपके नुसते विखुरलेले असतात; पण पाठीवर मात्र या ठिपक्यांचे गट आढळतात. आफ्रिकेच्या बिबळ्यात हे ठिपके लहान आकाराचे, तर आशियातील बिबळ्यात ते मोठ्या आकाराचे असतात. भारतातील डोंगराळ प्रदेशात राहणाऱ्या बिबळ्याच्या अंगावरचे ठिपके विरळ असतात; पण जरी असे फरक असले, तरी सर्व बिबळे शास्त्रीय दृष्ट्या एकाच जातीत मोडतात.

बिबळ्याचे जीवाश्म (शिळारूप अवशेष) मध्य व दक्षिण अमेरिकेत सापडले आहेत. मार्जार कुलातील हा प्राणी इतर मार्जार प्राण्यांपेक्षा सर्वांत आधी अस्तित्वात आला असावा. मायोसीन (सु. १·२ ते २ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळात हा प्राणी असावा, असे जीवाश्मांवरून वाटते. बिबळ्याची उत्पत्ती प्रथम सायबीरियात झाली. सायबीरियातून तो यूरोप, आफ्रिका व आशियाच्या इतर भागांत गेला आणि तेथून आसाममार्गे भारतात आला. बिबळ्याची वाढ कोणत्याही हवामानात होते. घनदाट जंगल, मोकळे गवती रान, वाळवंटी प्रदेश, खडकाळ डोंगरी भाग, हिमालयातील २,५०० ते ३,००० मी. उंचीचा प्रदेश या सर्व ठिकाणी तो आढळतो. आर्. आयु. पोकॉक यांच्या मते आशियातील बिबळ्यांच्या एकूण ११ जाती आहेत. त्यांपैकी भारतात ३ जाती आढळतात. कोचीनजवळ लहान आकाराची काळ्या रंगाची



बिबळ्या (*पँथेरा पार्डस*)

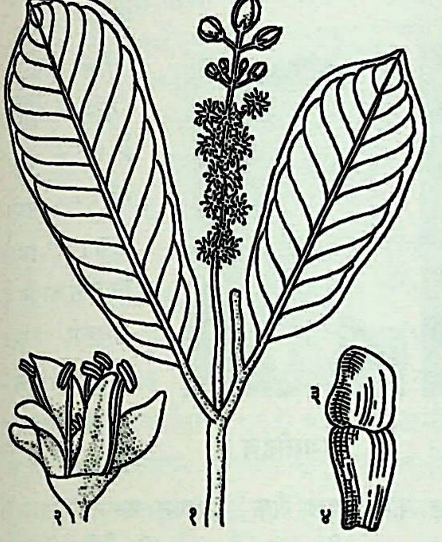
जाती आढळते. अशीच जाती आसामातही आढळते. हजारीबाग येथे पांढऱ्या रंगाचा (अल्बिनो) बिबळ्या आढळला होता.

बिबळ्या कावेबाज असतो. तो चांगला पोहणाराही आहे आणि त्याला झाडावर चढता येते. तो झाडावर लपून बसून येणाऱ्या जाणाऱ्या प्राण्यावर झडप घालतो व मारलेले भक्ष्य दाट झाडीत नेऊन लपवून ठेवतो. शिकार करताना त्याच्या पावलांचा आवाज होत नाही कारण त्याची पावले मांसल असतात. पुढच्या पायांना चार व मागच्या पायांना पाच नख्या असतात. डोळे गोलाकार व बुबुळे हिरव्या रंगाची असतात. त्याचे श्रवणेंद्रिय तीक्ष्ण आणि दृष्टी उत्तम असते. ससा, कुत्रा, डुक्कर, हरीण, बॅबून इ. प्राणी याच्या भक्ष्यस्थानी पडतात. मनुष्यवस्तीजवळ राहून शेळ्या, मेंढ्या, वासरे, कोंबड्या वगैरे प्राणी पळविण्यात हा पटाईत आहे. कधीकधी तो नरभक्षकही बनतो.

नर विबळ्याची लांबी २१५ सेंमी.पर्यंत असते. मादी थोडी लहान म्हणजे १५०–१७५ सेंमी. लांब असते. पूर्ण वाढ झालेल्या नराचे वजन सरासरी ६८ किग्रॅ. तर मादीचे ५० किग्रॅ. आढळले आहे. खांद्यापर्यंतची उंची ८० सेंमी.पर्यंत असते. नरमादी एकत्र राहत नाहीत; पण समागमाचे वेळी एकत्र येतात. सर्व ऋतूंत यांची वीण होते. गर्भावधी सरासरी ९० दिवसांचा असतो व एका वेळी मादी २ ते ४ पिलांना जन्म देते. विबळ्याचे आयुर्मान १५ ते २५ वर्षे असते.

दातार, म. चिं.

बिब्बा : (भिलावा; हिं. भिलावा; गु. भिलामा; क. केरू, गेरकायी; सं. भल्लातक, अग्निमुखी; इं. मार्किंग नट ट्री; लॅ. *सेमेकार्पस ॲनाकार्डिअम*; कुल-ॲनाकार्डिएसी). हे नाव फळासाठी व त्याच्या झाडाकरिताही वापरात आहे. फळ परिचित आहे. *महाभारत*, कौटिलीय *अर्थशास्त्र*, *चरकसंहिता*, *सुश्रुतसंहिता* इ. प्राचीन भारतीय ग्रंथांत 'भल्लातक' या नावाने बिब्ब्याचा उल्लेख आला आहे; त्यावरून हे झाड भारतीय असावे; तसेच भारतात त्याचे महत्त्वही पूर्वीपासून ओळखले गेले आहे. हा मध्यम आकाराचा, सु. ९–१२ मी. (क्वचित १५ मी.) उंच व १·२५ मी. घेराचा पानझडी वृक्ष ईस्ट इंडीज, ऑस्ट्रेलिया व भारत येथे आढळतो. भारतात हिमालयाच्या बाह्य परिसरात सतलज ते सिक्कीम आणि उष्ण भागात साधारण सर्वत्र व पूर्वेस आसामपर्यंत तो आढळतो; मात्र त्याची लागवड फारशी होत नाही. त्याची साल गर्द भुरी, खरबरीत असून वेड्यावाकड्या तुकड्यांनी सोलून निघते; अंतर्साल धागेदार; कोवळे भाग, फुलोरा, पानांचे देठ व खालची बाजू लवदार असते. पाने साधी, मोठी (१७–६०×१०–३० सेंमी.), एकाआड एक, चिवट व व्यस्त अंडाकृती (टोकाकडे रुंद व गोलसर), आयत असून त्यांवर शिरा दोन्ही बाजूंस स्पष्ट दिसतात; ती फेब्रुवारीत गळतात व मेमध्ये नवीन पालवी येते. फुले हिरवट पांढरी व पिवळसर, लहान, एकलिंगी अथवा द्विलिंगी फुलोऱ्यावर [परिमंजरीवर; → पुष्पबंध] पावसाळ्याच्या शेवटी येतात; स्त्री-पुष्पांच्या मंजऱ्या पुं-पुष्पाच्या मंजऱ्यांपेक्षा आखूड असतात. पुष्पस्थली (देठाच्या वरचा भाग) फुगीर, मांसल, शेंदरट पिवळी (सु. २ सेंमी. लांब) असून तीवर आठळीयुक्त फळ नोव्हेंबर-फेब्रुवारीत येते; ते पिकल्यावर काळे, गुळगुळीत, साधारण तिरकस व अंडाकृती, २·५ सेंमी. लांब व कठीण असते. फुलाची संरचना व इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *ॲनाकार्डिएसीमध्ये* (आम्र कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असून काही लक्षणांत आंब्याशी [→ आंबा] व ⇨ *काजूशी* याचे साम्य आढळते कारण हे तिन्ही वृक्ष एकाच कुलातील आहेत. बिब्ब्याच्या फुलात केसरदले ५-६, किंजले ३ व किंजपुट ऊर्ध्वस्थ असतो [→ फूल]. फळात बी एक, लोंबते व



बिब्बा : (१) फुलांसह शाखा, (२) द्विलिंगी फूल, (३) आठळीयुक्त फळ, (४) पुष्पस्थली (बिब्बोटी).

चिकट सालीचे असते. बियांची जननक्षमता फार थोडी असल्याने बी लवकर पेरावे लागते. रोपांना हिमतुषार व मूळकूज यांमुळे हानी पोहोचणे शक्य असल्याने जपावे लागते. पूर्ण वाढ झालेले जुने खोड तोडून राखलेल्या खुंटापासून नवीन वाढ चांगली होते.

खोडाला खाच पाडून जहाल व साधारण चिकट रस (डिंक) मिळतो. त्यापासून रोगण करतात. कठीण फळाच्या सालीत कडू, जहाल, काळसर व विषारी तेल (३३%) असते; त्यामुळे कातडीवर फोड येतात; ते संधिवात, मुरगळणे, लचकणे व कुष्ठीन गाठीवर बाहेरून काळजीपूर्वक लावतात. फळाचे चूर्ण कृमिनाशक व गर्भपातक असून डिंक गंडमाळा, संसर्गजन्य रोग व तंत्रिका दौर्बल्य [→ तंत्रिका तंत्र] यांवर वापरतात. बिया खाद्य असून बियांचे तेल गोड, खाद्य, पथ्यकर व औषधी असते. फार पूर्वीपासून फळाच्या सालीतील तेल कपड्यावर खुणा करण्यास धोबी लोक वापरीत आले आहेत (त्यावरून इंग्रजी व लॅटिन नावे पडली आहेत). पक्व पुष्पस्थली (बिब्बोटी) खाद्य असून सुकविलेल्या बिब्बोट्यांच्या माळा बाजारात मिळतात; त्या स्तंभक (आकुंचन करणाऱ्या) असतात. पक्व फळांतील तेलाचा रंग, रोगणे व प्लॅस्टिक आणि तत्संबंधीच्या उद्योगांत बराच उपयोग केला जातो. ह्या तेलाला व्यापारात 'भिलावन शेल लिक्विड' (बीएसएल) म्हणतात. त्यापासून फिनॉले मिळतात. ती विशेष रासायनिक प्रक्रियेने फळातून काढतात. बीएसएलपासून उद्स्फोटक नसलेले (फोड न आणणारे) घन किंवा अर्धघन प्रकारचे रेझीन मिळविण्याच्या प्रक्रिया उपलब्ध झालेल्या आहेत; हे रेझीन व्हार्निश, लॅकरे, एनॅमले, रंगलेप, जलाभेद्य पदार्थ इ. बनविण्यास आधारभूत ठरले आहे. भिलावन रेझीनवर आधारित अशी अनेक पृष्ठलेपने उपलब्ध झाली आहेत. धातूवर घडवून आणलेले लेपन फारच गुळगुळीत, कठीण, चिवट, असून त्यावर हवेचा, उकळत्या पाण्याचा आणि सामान्य कार्बनी विद्रावकांचा (विरघळविणाऱ्या पदार्थांचा) परिणाम होत नाही. बीएसएलच्या साहाय्याने कापड जलाभेद्य करता येते किंवा कापडास, कागदास व जाड पुठ्ठ्यास कृत्रिम चामड्याचे रूप देता येते. आसंजके, अग्निरोधक आणि कीटकनाशक लेप, कीटकनाशके, पूतिरोधके (पू तयार करणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंची वाढ खुंटविणारे पदार्थ) यांसारख्या पदार्थांचे उत्पादनही बीएसएलच्या आधारे केले जाते. निर्मलके (मळ काढून टाकणारे पदार्थ), तणनाशके, अग्निरोधक प्लॅस्टिके, उष्णतारोधक रंगलेप, नरम व कठीण रबर-माल इत्यादींच्या उत्पादनातही बिब्ब्याचा प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रीत्या उपयोग केला जातो.

बियांतील मगजात प्रतिशत जलांश ३·८, प्रथिन २६·४, मेद ३६·४, तंतू १·४, इतर कार्बोहायड्रेटे २८·४, खनिजे ३·६ आणि दर १०० ग्रॅममध्ये कॅल्शियम २९५ मिग्रॅ., फॉस्फरस ८३६ मिग्रॅ., लोह ६·१ मिग्रॅ. असतात; तसेच त्यात थायामीन, रिबोफ्लाविन, निकोटिनिक अम्ल ही जीवनसत्त्वे असतात. ह्या तेलाचा उपयोग लाकडाच्या रक्षणाकरिता व गाड्यांच्या आसाला लावण्याच्या वंगणाकरिता करतात; नावांच्या फळ्यांनाही तेल लावतात.

बिब्ब्याच्या वृक्षाचे लाकूड भुरकट पांढरे असून त्यात कधी पिवळट रेषा दिसतात; ते नरम व काहीसे जड परंतु फारसे टिकाऊ नसते. स्वस्त व हलके सजावटी सामान, खोकी, आगपेट्या, वल्ही व जळण अशा विविध प्रकारे ते उपयोगात आहे. लाखेच्या किड्यांना पोसण्याकरिता हे वृक्ष उपयुक्त असतात. फळांतील तेलात चुना मिसळून पक्की शाई बनवितात; कित्येक खुणांकरिता (उदा., धुलाईच्या कपड्यावरील खुणा) वापरात असलेल्या शाईत हे तेल मिसळलेले असते. कापड रंगविण्यासही तेल वापरतात. फळ तिक्त, उष्ण, कृमिनाशक असून जलोदर, गाठी, चामखिळी, दमा, तीव्र संधिवात, अपस्मार, कंडू इ. विकारांत गुणकारी असते. लोणी, दूध, वेदनाहारक तेले यांसह फळांचा

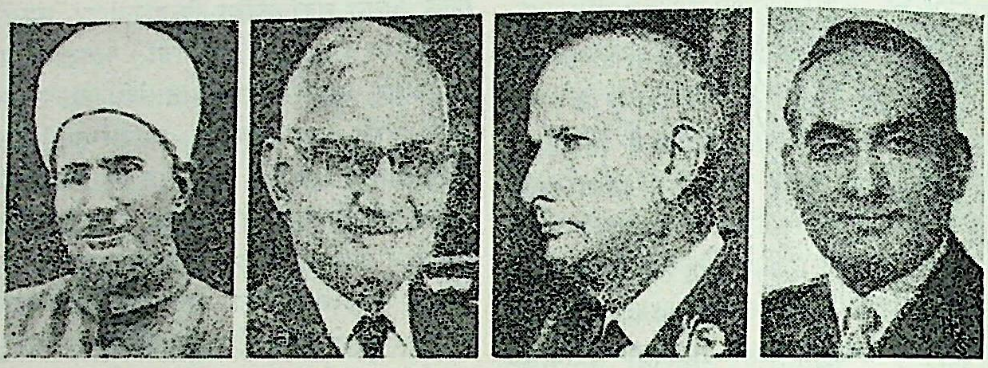
रस पोटात घेणे श्रेयस्कर असते. कर्करोगात फळांचा रस फायदेशीर ठरला आहे. कमरदुखीत बिब्बा दुधात उकळून घेणे गुणकारी असते. अंकुशकृमीवर बिब्बा उपयुक्त असल्याचे आढळले आहे. (चित्रपत्र ६०).

संदर्भ : 1. Chopra, R. N.; Nayar, S. L.; Chopra, I. C. *Glossary of Indian Medicinal Plants*, New Delhi, 1956. 2. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. IX*, New Delhi, 1972.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बिर्ला घराणे : भारताच्या सर्वांगीण औद्योगिक विकासात महत्त्वाचा वाटा उचलणारे जगप्रसिद्ध घराणे. जवळजवळ रु. १,२०० कोटींची मत्ता आणि रु. १,४०० कोटींची वार्षिक उलाढाल असलेला 'बिर्ला उद्योगसमूह' आज भारतात प्रथम क्रमांकाचा गणला जातो. श्री. घनःश्यामदास, त्यांचे तीन बंधू, तीन मुलगे, पुतणे व नातू यांच्या कर्तृत्वामुळे बिर्ला घराण्याने आज भारतात सर्वोच्च स्थान मिळविले आहे. स्वातंत्र्य चळवळीत बिर्ला घराण्याने हिरिरीने भाग घेतला, महात्मा गांधींच्या तत्त्वज्ञानाचा आस्थेने पाठपुरावा केला आणि त्यांच्या प्रेरणेने देशाच्या सांस्कृतिक, सामाजिक व शैक्षणिक प्रगतीस मोठाच हातभार लावला.

बिर्ला उद्योगसमूहाचे शिल्पकार



जुगलकिशोर — रामेश्वरदास — घनःश्यामदास — ब्रिजमोहन

घनःश्यामदास बिर्ला (१० एप्रिल १८९४–) हे बिर्ला उद्योगसमूहाचे संस्थापक. बिर्ला घराण्याचा इतिहास म्हणजे प्रामुख्याने घनःश्यामदासजींच्या कर्तृत्वाचा इतिहास. राजस्थान राज्यातील पिलानी या छोट्या खेड्यात जन्मलेल्या घनःश्यामदासजींनी अल्पवयात व्यापारउदिमात लक्ष घातले व अल्पावधीतच एक कर्तबगार प्रवर्तक म्हणून जगभर ख्याती मिळविली. त्यांचे आजोबा शिवनारायण यांची मुंबईत पेढी होती. वडील बलदेवदास यांनी कुटुंबाचा व्यवसाय नेकीने चालविला. घनःश्यामदासजींनी वयाच्या अकरा वर्षांपर्यंत पिलानी येथे राहून इंग्रजी, राजस्थानी, संस्कृत या भाषांचे ज्ञान संपादन केले आणि आजोबांच्या प्रेरणेने अवघ्या बाराव्या वर्षी ते मुंबईला जाऊन व्यापारात रस घेऊ लागले. मुंबईत मन रमेना म्हणून ते सोळाव्या वर्षी कलकत्त्याला गेले आणि शेअरबाजारामध्ये दलाल म्हणून काम करू लागले. परिणामी त्यांचा अनेक भागधारकांशी, विशेषतः छोट्या-मोठ्या इंग्रज उद्योगपतींशी, जवळचा संबंध आला. इंग्रजांच्या व्यापारी कौशल्यामुळे व व्यवस्थापन क्षेत्रातील प्रावीण्यामुळे घनःश्यामदास प्रभावित झाले. उद्योगधंदा उभारण्याचा अनुभव मिळावा म्हणून त्यांनी दिल्ली येथे एक कापूस गिरणी खरेदी केली. १९१८ मध्ये पहिल्या महायुद्धाच्या अखेरीस त्यांनी आपले बंधू जुगलकिशोर (१८८१– २४ जून १९६७), रामेश्वरदास आणि ब्रिजमोहन बिर्ला (१९ नोव्हें. १९०५ – १० जाने. १९८२) यांच्या सहकार्याने 'बिर्ला ब्रदर्स' ही मर्यादित उत्पादनसंस्था स्थापन केली आणि ताग व कापूस उद्योगांसाठी भागधारकांकडून भांडवल उभारले. ताग गिरणी उभारण्याचे एतद्देशीय तरुणांचे धाडस आपल्या मक्तेदारीच्या आड येईल, या भीतीने ब्रिटिश उद्योगपतींनी सरकारच्या मदतीने बिर्ला ब्रदर्सचे प्रकल्प मुळापासून उखडून काढण्याची कारस्थाने रचली, परंतु न डगमगता घनःश्यामदासजींनी औद्योगिक क्षेत्रात आपले पाय घट्ट रोवले. पहिल्या महायुद्धाला तोंड लागले तेव्हाच भारताला औद्योगिकीकरणाशिवाय तरणोपाय नाही, याची घनःश्यामदासजींनी मनाशी खूणगाठ बांधली. त्यानंतर उद्योगाच्या अनेक क्षेत्रांत पदार्पण करून बिर्लांनी भारताच्या औद्योगिक प्रगतीचा पाया मजबूत केला व नवा इतिहास घडविला. १९२३ मध्ये बिर्ला ब्रदर्सनी ग्वाल्हेर येथे 'जियाजीराव कॉटन मिल्स' ही कापडगिरणी स्थापन केली. त्यानंतर कापूस, कागद, साखर आणि प्रकाशन या व्यवसायांत बिर्लांनी पदार्पण केले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या व नंतरच्या काळात बिर्ला उद्योगसमूहाचा व्याप झपाट्याने वाढला. कापड, यंत्रसामग्री, सायकली, बॉल बेअरिंग, पंखे, रेयॉन, प्लॅस्टिक्स, अलोह धातू, प्लायवुड, वनस्पती तेल या विविध वस्तूंची निर्मिती करण्यास बिर्लांनी प्रारंभ केला. चहा, कोळसा हे उद्योगही त्यांनी हाती घेतले. बिर्लांनी हिंदुस्थान टाइम्स (दैनिक) आणि ईस्टर्न इकॉनॉमिस्ट (साप्ताहिक) ही इंग्रजी नियतकालिके अनुक्रमे १९२३ व १९४३ या वर्षी प्रकाशित करण्यास प्रारंभ केला. १९४३ मध्ये 'युनायटेड कमर्शियल बँक' स्थापन करून अल्पावधीत बिर्लांनी ती नावारूपाला आणली. १९४६ मध्ये बिर्लांनी 'हिंदुस्थान मोटर्स' ही कंपनी स्थापून मोटारगाडी उत्पादनास सुरुवात केली.

स्वातंत्र्योत्तर काळात बिर्ला उद्योगसमूहाची प्रचंड भरभराट झाली. मुंबई येथील 'द सेंचुरी स्पिनिंग अँड मॅन्युफॅक्चरिंग कंपनी लि.' (सेंचुरी मिल); 'सिरपूर कागद कारखाना', 'हैदराबाद ॲस्बेस्टस अँड सिमेंट प्रॉडक्टस लि.' आणि 'हैदराबाद ऑलविन'; पूर्व भारतातील 'रामेश्वर ताग', 'एअरकंडिशनिंग कॉर्पोरेशन' आणि जामनगर येथील 'श्री दिग्विजय वुलन मिल्स' हे १९५० च्या दशकात बिर्लांनी हाती घेतलेले प्रमुख उद्योग. त्यानंतरच्या दशकांत बिर्लांनी उद्योगधंद्यांची व्याप्ती आणखी वाढविली. रेयॉन, सिमेंट, रासायनिक द्रव्ये, पोलादी नळ्या, ॲल्युमिनियम, जलवाहतूक ही नवीन क्षेत्रे बिर्ला उद्योगसमूहाने आपल्या नियंत्रणाखाली आणली. सांप्रत बिर्ला समूह चहा, साखर, वनस्पती, कागद, सुती कापड या नित्य गरजेच्या वस्तूंपासून कृत्रिम धाग्याची वस्त्रे, विजेची उपकरणे, मोटारगाड्या, रेडिओ, पोलादी फर्निचर, प्लॅस्टिक वस्तू यांसारख्या चैनीच्या साधनांपर्यंत विविध प्रकारच्या उपभोग्य वस्तूंचे प्रचंड प्रमाणात उत्पादन करीत असल्याचे दिसते. केवळ भांडवल वाढवीत न बसता, ज्या क्षेत्रात उद्योगांची निकड आहे त्या क्षेत्रात आवर्जून गुंतवणूक करण्याचे, देशातील अविकसित साधनसंपत्ती अधिकाधिक प्रमाणात उपयोगात आणण्याचे, व्यवस्थापन व तांत्रिक ज्ञानाच्या विकासास हातभार लावण्याचे पुरोगामी धोरण बिर्ला घराण्याने प्रथमपासून अवलंबिलेले दिसते.

स्वातंत्र्यपूर्व काळात 'बिर्ला हाउस' हे राजकीय चळवळीचे एक प्रमुख केंद्र होते. बिर्ला उद्योगसमूहाचे संस्थापक घनःश्यामदास यांचे त्यावेळच्या सर्व राजकीय नेत्यांशी जिव्हाळ्याचे संबंध होते. वयाच्या बत्तिसाव्या वर्षी ब्रिटिश सरकारने देऊ केलेली 'सर' ही मानाची

पदवी त्यांनी नाकारली. १९१९ मध्ये महात्मा गांधी आफ्रिकेहून भारतात कायमचे परत आल्यावर घनःश्यामदासजींचा त्यांच्याशी परिचय झाला व महात्माजींच्या निकटवर्तियांपैकी एक होण्याचा मान त्यांना मिळाला. लंडन येथे १९३१ मध्ये झालेल्या दुसऱ्या गोलमेज परिषदेत भाग घेण्यासाठी घनःश्यामदासजींनी महात्माजींचे मन वळविले व स्वतः ते भारताचे एक प्रतिनिधी म्हणून या परिषदेस उपस्थित राहिले. निर्मळ चारित्र्याच्या घनःश्यामदासजींची महात्माजींच्या तत्त्वांवर दृढ श्रद्धा होती. स्वातंत्र्य चळवळीसाठी त्यांनी लाखो रुपये खर्च केले; 'शांतिनिकेतन'ला आर्थिक डबघाईच्या काळात मदत केली व विविध सामाजिक कार्यांसाठी प्रचंड प्रमाणात पैसे वाटले. महात्माजी त्यांना आपले 'आर्थिक सल्लागार' मानत असत. १९४८ मध्ये महात्माजींचे दिल्लीच्या बिर्ला हाउसमध्ये निधन होईपर्यंत त्यांचे संबंध टिकून होते.

बिर्ला घराण्याने देशाच्या विविध क्षेत्रांत मोलाची कामगिरी बजावली आहे. १९२५ मध्ये कलकत्ता येथे 'इंडियन चेंबर ऑफ कॉमर्स' व १९२७ मध्ये नवी दिल्ली येथे 'फेडरेशन ऑफ इंडियन चेंबर्स ऑफ कॉमर्स अँड इंडस्ट्री' स्थापन करण्यात बिर्लांनी पुढाकार घेतला. घनःश्यामदासजी 'हरिजन सेवक संघा'चे अनेक वर्षे अध्यक्ष होते. भारताच्या आर्थिक प्रगतीचा आराखडा काढणारा 'बाँबे प्लॅन' (१९४४) तयार करण्यात घनःश्यामदासजींचा प्रमुख भाग होता. देशभर अनेक ठिकाणी उभारलेली सुंदर मंदिरे आणि 'बाँबे हॉस्पिटल' सारखी अनेक रुग्णालये ह्या बिर्लांनी देशबांधवांना दिलेल्या आणखी काही देणग्या. मात्र बिर्ला घराण्याचे लक्षणीय कार्य प्रकर्षाने शिक्षण-क्षेत्रात दिसते. बिर्लांनी १९१९ मध्ये पिलानी ह्या आपल्या गावी 'बिर्ला शिक्षण प्रतिष्ठान' स्थापन केले. आज ते देशातील सर्वांत मोठे खाजगी प्रतिष्ठान म्हणता येईल. या प्रतिष्ठानाची जवळजवळ रु. १२ कोटींची जिंदगी असून वर्षाचे अंदाजपत्रक पावणेदोन कोटींचे असते. अनेक शाळा, महाविद्यालये, कृषी व अभियांत्रिकी संस्था इ. हे प्रतिष्ठान चालविते. पिलानी येथील 'बिर्ला इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी अँड सायन्स' ही त्यांपैकी एक प्रमुख संस्था होय. 'रामेश्वरदासजी बिर्ला स्मारक कोषा'तर्फे पाच लक्ष रुपयांचा पहिला त्रैवार्षिक पुरस्कार प्रा. विल्यम ट्रेजर या ७१ वर्षांच्या अमेरिकन डॉक्टरांना, उष्ण कटिबंधीय रोगांच्या चिकित्सेमधील त्यांच्या महत्त्वपूर्ण योगदानाबद्दल देण्यात आला (१९८२).

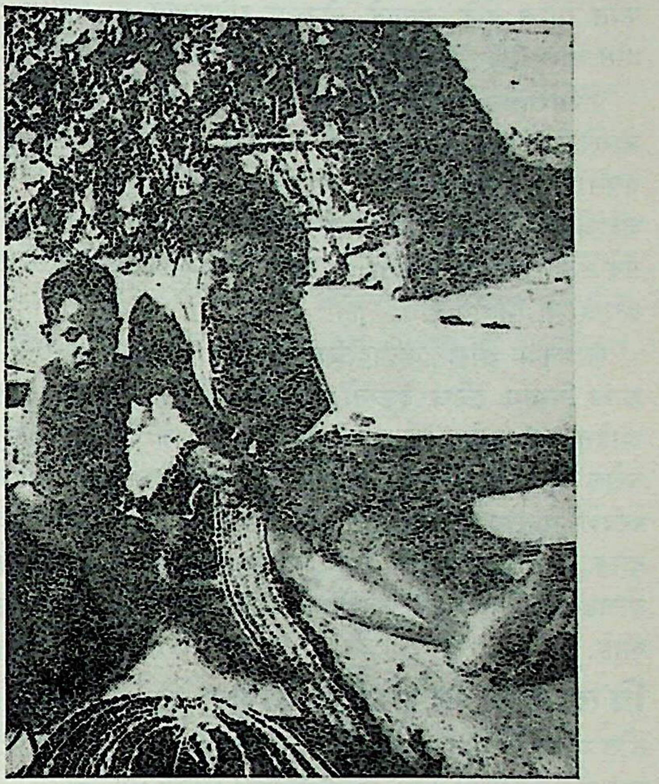
आज बिर्ला घराण्याची तिसरी पिढी उद्योगसमूहाचा प्रचंड व्याप सांभाळत आहे. पस्तिशीतील आदित्य बिर्ला घराण्याचा वारसा नेकीने चालवीत आहेत. कर्तबगारीची नवनवी क्षेत्रे आदित्य व त्यांचे चुलतबंधू अशोक, सुदर्शन कुमार व चंद्रकांत हे पादाक्रांत करीत आहेत. या तिसऱ्या पिढीने उद्योगसमूहाचा विस्तार देशाबाहेर केला आहे. अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, ग्रेट ब्रिटन, इथिओपिया, कॅनडा, युगांडा, केन्या, मलेशिया आणि आग्नेय आशियातील अन्य देश, नेपाळ, पाकिस्तान या देशांत गेल्या काही वर्षांत बिर्लांनी विविध उद्योग स्थापन केले आहेत. भारताच्या औद्योगिक क्षेत्रातील बिर्ला घराण्याची कामगिरी अनन्यसाधारण म्हटली पाहिजे.

संदर्भ : Sri Ghanshyam Das Birla–Eightieth Birthday Commemoration Volume Committee, *Modern India : Heritage and Achievement*, New Delhi, 1977.

भेण्डे, सुभाष

बिऱ्होर : भारतातील एक आदिवासी जमात. त्यांची वस्ती मुख्यत्वे बिहार, मध्य प्रदेश व ओरिसा या राज्यांतून आणि छोटा नागपूर पठारातील टेकड्यांतून आढळते. महाराष्ट्रात त्यांना बिन्हूल म्हणतात. विदर्भातील चंद्रपूर, यवतमाळ आणि अमरावती जिल्ह्यांत त्यांची तुरळक वस्ती आढळते. ही एक मागासलेली अनुसूचित जमात असून त्यांची लोकसंख्या ४,३०० (१९७१) होती. त्यांपैकी बिहार राज्यात ते सर्वाधिक म्हणजे ३,४६४ असून मध्य प्रदेशात ७३८ व ओरिसात ९८ होते. भटकणारे ते उथलू व स्थायिक झालेले ते जांघी अशा यांच्या दोन उपजमाती आहेत. मुंडारी व सादी भाषेचे मिश्रण म्हणजे यांची भाषा. मुंडा भाषेत बिऱ्होरचा अर्थ जंगलवासी अथवा लाकूडतोड्या असा आहे. महाराष्ट्रातील बिऱ्होर मुख्यतः हिंदी भाषाच बोलतात.

यांचे मुख्य अन्न कंदमुळे व मांस असून माकडसुद्धा ते खातात. अन्न संकलनार्थ सतत भटकत असल्यामुळे राहण्यासाठी ते तात्पुरती



चटई विणणारी बिऱ्होर स्त्री

शंक्वाकार झोपडी बांधतात. त्याला कुंबा म्हणतात. झाडांच्या सालींपासून दोर वळून ते जवळपासच्या ग्रामीण भागातील बाजारात विकतात व मिळणाऱ्या पैशाच्या मोबदल्यात धान्य, कपडे इ. घेतात. त्यामुळे साहजिकच बाजारच्या जवळपास यांची वस्ती आढळते. इतकेच नव्हे, तर पुनःपुन्हा आलटून-पालटून त्याच त्याच ठिकाणी त्यांनी वस्ती केलेली आढळते. नेहमीच बाजारशी संबंध येण्याने त्यांच्या खाण्यापिण्यात व भटकण्यात बदल झाला आहे. हळूहळू ते स्थिर वस्ती करू लागले आहेत. त्यांच्या एकत्र झोपडपट्टीस टंडा म्हणतात. टंडामध्ये युवागृह असून मुलामुलींसाठी दोन स्वतंत्र झोपड्या असतात. त्याला गिटीचोरा म्हणतात. मुलामुलींची लग्ने मात्र वडीलधाऱ्यांमार्फत ठरविली जातात. वधूवरांच्या हाताच्या करंगळीचे रक्त काढून त्याचा टिळा दोघांचे कपाळी लावणे, एवढाच महत्त्वाचा लग्नविधी असतो.

प्रत्येक टंडामध्ये गणचिन्हात्मक कुळी असून त्यातील कुटुंबे सामायिकपणे स्थलांतर करतातच असे नाही; परंतु वस्तीत असताना मात्र टंडामधला प्रमुख नाय ह्याच्या सांगण्यावरून सर्व व्यवहार चालतो. मृताचे दहन करून त्याच्या अस्थी नदीत टाकतात.

संदर्भ : Vidyarthi, L. P. *Cultural Contours of Tribal Bihar*, Calcutta, 1964.

भागवत, दुर्गा

बिलबाओ : स्पेनमधील प्रमुख बंदर व बीतकाइया (बिस्के) प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या ४,५७,६५५ (१९७४ अंदाज). हे

बिस्के उपसागरापासून ११ किमी. आत नेरव्हीओन नदीतीरावर वसलेले आहे.

द्येगो लोपेस द हारो याने इ. स. १३०० च्या सुमारास हे वसविले. लोकरीच्या व्यापाराचे केंद्र म्हणून यास महत्त्व होते. एकोणिसाव्या शतकापासून येथील उद्योगधंद्यांची भरभराट होऊन, लोखंड-पोलाद उत्पादनाची मागणी विशेषकरून वाढली. तथापि फ्रेंचांशी झालेल्या युद्धांत (१७९५ व १८०८) आणि कार्लिस्ट बंडांच्या वेळी (१८३३–३४ व १८७२–७६) या शहराची बरीच हानी झाली. स्पॅनिश यादवी युद्धकाळात बिस्केच्या स्वायत्त सरकारचे मुख्यालय १९३७ पर्यंत येथेच होते. त्यामुळे स्पेनच्या इतिहासात या शहरास महत्त्व प्राप्त झाले.

परिसरातील लोखंडखाणी व शहरातील लोखंड–पोलादाचे मोठे कारखाने यांमुळे यास 'स्पेनचे पिट्सबर्ग' म्हटले जाते. येथे सिमेंट, यंत्रसामग्री, तेलशुद्धीकरण, रसायने, कागद, रंग, मासेमारी तसेच जहाजबांधणी इ. व्यवसायही विकसित झालेले असून दळणवळणाच्या सर्व सोयी उपलब्ध आहेत. या बंदरातून लोखंड-पोलाद, मद्ये, कागद इत्यादींची निर्यात होते.

खाणकाम शाळा, व्हॅलादोलिद विद्यापीठाशी संलग्न असलेला अर्थशास्त्र विभाग तसेच देउस्तो, बिलबाओ ही दोन विद्यापीठे शहरात आहेत. सांत्यागो (चौदावे शतक) हे गॉथिक शैलीतील कॅथीड्रल, बरोक शैलीतील नगरभवन, तसेच संग्रहालये, उद्याने इत्यादींमुळे देशी-परदेशी पर्यटकांची येथे सतत वर्दळ असते. काही वर्षांपूर्वी या शहरी बास्क भाषा बोलणाऱ्यांचे प्रमाण अधिक होते. पण ती भाषा काहीशी बोजड असल्याने, हल्ली कॅस्टिलियन-स्पॅनिश बोलणाऱ्यांचे प्रमाण वाढले आहे.

ओक, द. ह.

बिलावल थाटातील राग : हिंदुस्थानी संगीतशास्त्रातील भातखंडेप्रणीत राग-वर्गीकरण पद्धतीनुसार आद्य महत्त्वाचा व सर्व स्वर शुद्ध असलेला थाट. त्यात तिसांहून अधिक राग अंतर्भूत आहेत. या थाटातील प्रमुख राग पुढीलप्रमाणे :

(१) अल्हैया-बिलावल, (२) शंकरा, (३) बिहाग, (४) देसकार, (५) देवगिरी-बिलावल, (६) यमनी-बिलावल, (७) हेमकल्याण, (८) सरपर्दा, (९) मलुहा-केदार, (१०) जलधर-केदार, (११) दुर्गा, (१२) शुक्ल-बिलावल, (१३) ककुभ-बिलावल, (१४) लच्छासाख, (१५) नट-बिलावल, (१६) कामोद-नाट, (१७) पट-बिहाग, (१८) नट-बिहाग, (१९) पहाडी, (२०) नट, (२१) केदार-नट, (२२) बिहागडा, (२३) सावनी, (२४) छाया, (२५) गुणकली, (२६) मांड, (२७) दीपक इत्यादी.

संदर्भ : भातखंडे, वि. ना. *भातखंडे-संगीतशास्त्र (भाग १)*, हाथरस, १९६४.

रानडे, अशोक

बिलासपूर : मध्य प्रदेश राज्यातील बिलासपूर जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या उपनगरांसह १,८६,८८५ (१९८१). मुंबई–हावडा रेल्वेमार्गावरील छत्तीसगढ विभागातील हे प्रस्थानक नागपूरच्या ईशान्येस ४१० किमी. अंतरावर आहे. येथून कटनीकडे एक फाटा जातो. अर्पा नदीच्या दक्षिण तीरावर सु. ३०० वर्षांपूर्वी 'बिलास' ह्या कोळिणीने याची स्थापना केली, असे समजले जाते. हे शहर 'कोसा' रेशीम उद्योगासाठी व हातमाग व्यवसायासाठी प्रसिद्ध आहे. भिलाईच्या स्थापनेनंतर याचेही औद्योगिकीकरण झपाट्याने झाले. शहरात सुती वस्त्रे, वनस्पतितेल ह्यांचे उत्पादन करणारे कारखाने आहेत. कुटिरोद्योग केंद्र म्हणून हे आघाडीवर असून लाख तयार करणे व लाकूड कापणे हे महत्त्वाचे उद्योग येथे चालतात.

पंडित, अविनाश

बिली : (क. बिलीबुदलिगे, बिलीदेवदारी; इं. व्हाइट सीडार; लॅ. *डायसोक्झायलम मलबॅरिकम*, डा. *ग्लॅन्ड्युलोजम*; कुल-मेलिएसी). हा भव्य वृक्ष पश्चिम घाटात कारवारपासून दक्षिणेकडे आढळतो. ह्याच्या वंशात एकूण सु. २०० जाती असून त्यांपैकी भारतात सु. १० आहेत. आग्नेय आशिया ते ऑस्ट्रेलिया या प्रदेशात बहुतेक जाती आढळतात व ते सर्व वृक्ष आहेत. भारतातील जाती विशेषतः बंगाल, आसाम, दक्षिण भारत व अंदमान येथे आहेत. बिली वृक्ष सु. ९०० मी. उंचीपर्यंत आढळतो. बहुधा त्याचे अनेक वृक्ष एका ठिकाणी असतात व त्यांच्याबरोबर रानफणसाचेही वृक्ष [→ फणस] असतात. बिलीची उंची सु. ३६ मी. असून कोवळ्या भागांवर किंचित लव असते. साल फिकट रंगाची असून तिचे मोठे खवले सुटून जातात. पाने मोठी सु. ४८ सेंमी. लांब, संयुक्त व पिसासारखी; दले ४–५ जोड्या; प्रत्येक दल १०–२३ सेंमी. लांब, फिकट हिरवे, लंबगोल व लांबट टोकाचे; फुले लहान असून पानांच्या बगलेत शाखायुक्त फुलोऱ्यावर (परिमंजरीवर) जानेवारी ते फेब्रुवारीत येतात. संदले लहान व चार; पाकळ्या चार, लांबट व टोकास काहीशा गोलसर; केसरदलांची नलिका कुंभाकृती; तिच्या टोकास आठ दाते व एकाआड एक परागकोश; चषकाकृती (पेल्यासारखे) बिंब; किंजपुट लवदार, ऊर्ध्वस्थ, चार कप्प्यांचा व किंजल्क चार खंडांत विभागलेला [→ फूल]. बोंड फळ सु. ५ सेंमी. व्यासाचे व गोलसर; पिकल्यावर गर्द पिवळे होते (मे ते जून) व तडकून त्याची ४ शकले होतात; बिया ३–४, तपकिरी व त्रिधारी असतात. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *मेलिएसीत* (निंब कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

बिया मोठ्या व जड असतात; त्यामुळे त्यांच्याद्वारे वृक्षाचा प्रसार फार होत नाही. पन्हेरीत बी रुजवून ६–८ महिन्यांची रोपे जूनमध्ये इच्छित स्थळी लावतात. प्रथम वाढ जलद होते; परंतु पुढे ती मंदच राहते.

याचे बाह्यकाष्ठ (बाहेरचे कार्यक्षम व वाहक लाकूड) पिवळट पांढरे व मध्यकाष्ठ (गाभ्यातील लाकूड) करडे तपकिरी असून त्यावर प्रथम पिवळट झाक असते; परंतु नंतर ते काळपट होते. लाकूड कठीण, मजबूत, लवचिक आणि जड असते; ते टिकाऊ असून त्याला वाळवीचा उपद्रव फारसा होत नाही. ते कापून व रंधून गुळगुळीत करता येते; त्याची सागवानाशी तुलना करता येते. पश्चिम किनारपट्टीत त्याचा प्रमुख उपयोग पिंपे तयार करण्याच्या उद्योगात करतात. खोबरेल तेल साठविण्यास लागणारी पिंपे बनविण्यास ते उत्तम असते. कारण त्याचा तेलाच्या रंगावर अनिष्ट परिणाम होत नाही व त्यातून तेल बाहेर पाझरत नाही. बांधकाम, फळ्या, सजावटी समान, गाड्या, आगगाडीचे डबे, खाणीतील खांब, चौकटी, प्लायवुड, सिगारच्या पेट्या, आगपेट्या इ. विविध वस्तूंकरिता ते वापरात आहे. लाकडाचा काढा संधिवातावर देतात; लाकडातील तेलाचा कान व डोळे यांच्या विकारांवर उपयोग करतात.

डा. हॅमिल्टोनी हा आसाम व पूर्व हिमालयातील सदापर्णी वृक्ष, देवदारू किंवा येरिंडी (*डा. बायनेक्टरिफेरम*; क. अगिलु, कडुगंधा) हा बंगाल, आसाम, सिक्किम व पश्चिम घाट येथील सदापर्णी वृक्ष आणि आसामातील *डा. प्रोसीरम* व *डा. ग्रँडे* हे याच्या वंशातील वृक्ष चांगल्या इमारती लाकडांकरिता कमीअधिक उपयुक्त आहेत.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. III*, New Delhi, 1952. 2. Dastur, J. F. *Useful Plants of India and Pakistan*, Bombay, 1964.

कुलकर्णी, सतीश वि.; परांडेकर, शं. आ.

बिल्डरडाइक, व्हिलेम : (७ सप्टेंबर १७५६–१८ डिसेंबर १८३१). डच कवी. जन्म ॲम्स्टरडॅमचा. बिल्डरडाइकचे कुटुंब

राजनिष्ठ आणि कॅल्व्हिन पंथीय होते. १७८२ मध्ये लायडन विद्यापीठा-तून कायद्याची पदवी प्राप्त केल्यानंतर हेग येथे त्याने १७९५ पर्यंत वकिली केली. फ्रेंचांनी स्थापन केलेल्या बटेव्हियन रिपब्लिकला निष्ठा वाहण्यास नकार दिल्यामुळे त्याला १७९५ मध्ये परागंदा व्हावे लागले. १८०६ मध्ये तो नेदर्लंड्सला परतला. ल्वी बोनापार्टच्या राजवटीत त्याला राजाश्रय लाभला. १८१४ मध्ये नेदर्लंड्सची सत्ता पुन्हा ऑरेंज घराण्याकडे आल्यानंतर ॲम्स्टरडॅम येथे प्राध्यापकाची मानाची जागा आपणास मिळेल, अशी त्याची अपेक्षा होती; पण ती फोल ठरली. आपले उर्वरित आयुष्य त्याने इतिहास आणि साहित्य ह्या विषयांचे खाजगी अध्यापन करण्यात घालविले. हार्लेम येथे तो निधन पावला.

बिल्डरडाइकच्या व्यक्तिमत्त्वात विवेकवाद-स्वच्छंदतावाद; कॅल्व्हिन पंथनिष्ठा आणि भावोत्कटता अशा परस्परविरोधी प्रवृत्ती व प्रेरणा एकत्र आलेल्या होत्या. ह्या वस्तुस्थितीचा परिणाम त्याच्या काव्यावरही झालेला आहे. तसेच ह्या विसंवादांमुळे त्याचे व्यक्तिमत्त्वही वादग्रस्त ठरले. भावना हा जीवनाचाच मूलस्रोत असून कवित्वशक्ती ही ईश्वरी देणगी आहे, अशी त्याची श्रद्धा होती. तसेच कवीचे कार्य प्रेषिताचे आहे, असे तो मानीत असे. राजेशाहीबद्दलच्या त्याच्या कल्पना अद्भुतरम्य होत्या आणि लोकसत्ताक राज्याची कल्पना त्याला पूर्णतः नापसंत होती.

भावकविता, दीर्घ कथाकाव्ये, बॅलड, महाकाव्य असे विविध काव्यप्रकार बिल्डरडाइकने हाताळले. त्याची बरीचशी कविता नव-अभिजाततावादी शैलीत लिहिलेली असून मुख्यतः वैचारिक स्वरूपाची आहे. तथापि तीत स्वच्छंदतावादी प्रवृत्तीही दिसून येत असल्यामुळे तो डच स्वच्छंदतावादाचा पूर्वसूरी मानला जातो. नव–अभिजात-तावादी काव्यनियमांवर त्याने टीकाही केली. 'द डिसीस ऑफ द लर्नेड' (१८०७, इं. शी.) आणि 'द डिस्ट्रक्शन ऑफ द फर्स्ट वर्ल्ड' (१८२०, इं. शी.) ह्या त्याच्या उल्लेखनीय काव्यकृती. 'द डिस्ट्रक्शन ऑफ द फर्स्ट वर्ल्ड' हे बिल्डरडाइकचे अपूर्ण राहिलेले महाकाव्य होय.

भाषाशास्त्र आणि इतिहास ह्या विषयांतही बिल्डरडाइकने लेखन केले. 'प्रिन्सिपल्स ऑफ वर्ड स्टडी' (१८३१, इं. शी.) व 'पॅट्रिअटिक हिस्टरी ऑफ हॉलंड' (१८३२–५३, इं. शी.) हे त्याचे दोन ग्रंथ त्या दृष्टीने निर्देशनीय आहेत.

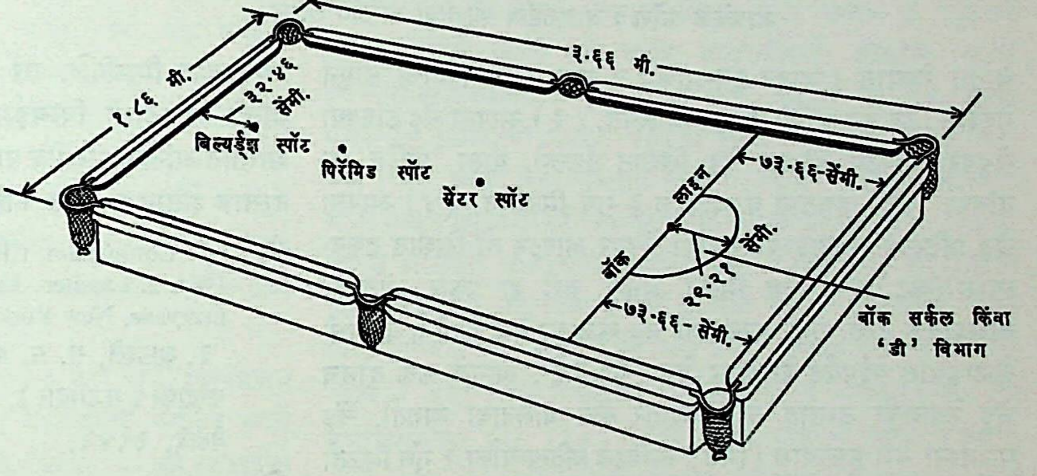
कुलकर्णी, अ. र.

बिल्मा मरूद्यान : नायजर देशात सहारा वाळवंटी भागात असलेले हे मरूद्यान, चॅड सरोवराच्या उत्तरेस आहे. त्यास 'गारूचे मरूद्यान' असेही म्हणतात. येथे मुख्यतः टिब्बू व कानुरी जमातींच्या लोकांची वस्ती आहे. येथे मिठाचे प्रचंड साठे आढळतात. हे सर्व मीठ शेजारच्या आफ्रिकन देशांना धान्याच्या बदल्यात निर्यात केले जाते.

लिमये, दि. ह.

बिल्यर्ड्झ : बंदिस्त जागेत आयताकृती टेबलावर चेंडू व काठीने खेळावयाचे विदेशी क्रीडाप्रकार. टेबलाला चारी कोपऱ्यांत चार व लांबीच्या बाजूच्या मध्यावर दोन असे एकूण सहा जाळीची पिशवी लावलेले कप्पे किंवा खिसे (पॉकेट) असतात. एका टोकाशी निमुळत्या असलेल्या लांब काठीने छोटे चेंडू एकमेकांवर ढकलून वा टेबलाच्या खिशात घालून हे खेळ खेळले जातात. या खेळाचे अनेक प्रकार आहेत. त्यांपैकी इंग्लिश बिल्यर्ड्झ आणि 'स्नूकर' हे प्रकार लोकप्रिय आहेत. इंग्लिश बिल्यर्ड्झ तीन चेंडूंनी खेळतात व या खेळात टेबलाला सहा खिसे लागतात. 'पूल' या प्रकारात १५ रंगीत चेंडू व एक पांढरा 'क्यू' चेंडू आणि टेबलाला सहा खिसे लागतात. स्नूकर-साठी २२ चेंडू लागतात. त्यांपैकी २१ चेंडू रंगीत (१५ तांबडे व ६ इतर रंगांचे) असतात व एक क्यू म्हणजे मारावयाचा चेंडू असतो आणि सहा खिसे असलेले टेबल लागते. कॅरम, कॅनन किंवा फ्रेंच बिल्यर्ड्झ तीन चेंडूंनी, खिसे नसलेल्या टेबलावर खेळतात. पूल व फ्रेंच बिल्यर्ड्झ हे प्रकार फ्रान्स व अमेरिका या देशांत विशेष खेळले जातात. बिल्यर्ड्झचे हौशी व धंदेवाईक खेळाडूंसाठी दरसाल स्वतंत्र जागतिक सामने होतात.

या खेळाचा मूळ इतिहास अनिश्चित आहे. इ. स. पू. ४०० वर्षां-पूर्वी तो ग्रीसमध्ये खेळत, असे काही जाणकारांचे मत आहे. फ्रान्स-मध्ये सोळाव्या शतकात बिल्यर्ड्झ रूढ होता. स्पेन्सरच्या *मदर हबर्ड्स टेल* (१५९१), तसेच शेक्सपिअरच्या *अँटोनी अँड क्लीओपाट्रा* (१६०७) या नाटकात या खेळाचा उल्लेख आढळतो. स्पेन, फ्रान्स, इटली, इंग्लंड वा चीन या देशांत अशा प्रकारच्या खेळांचा उगम झाला असावा, अशी मते आहेत. अनेक खेळांच्या संयोगातून आधुनिक बिल्यर्ड्झची १८०० च्या सुमारास सिद्धता झाली असावी, असे दिसते.

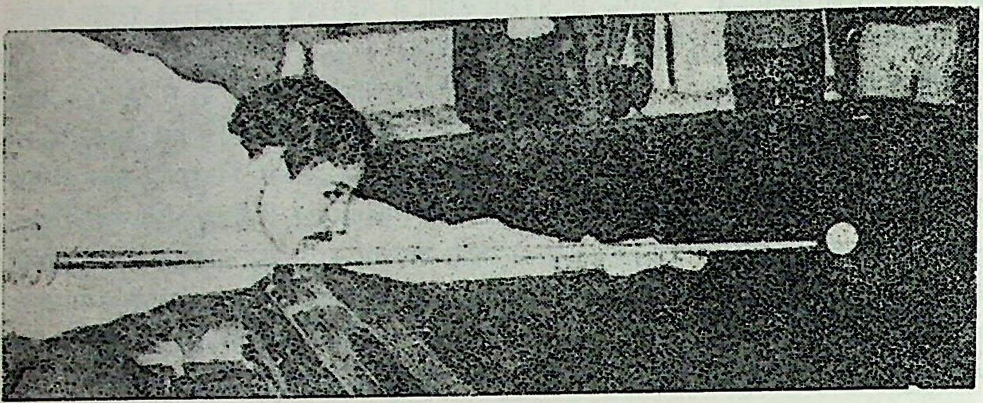


बिल्यर्ड्झचे टेबल

बिल्यर्ड्झ हा खेळ मुख्यतः दोन खेळाडूंमध्ये खेळला जातो. तथापि तो चार खेळाडूंचे दोन गट करूनही खेळता येतो. याचे टेबल ३·६६ मी. (१२ फुट) लांब, १·८६ मी. (६ फुट १$\frac{१}{२}$ इंच) रुंद आणि ०·८६ मी. (२ फुट १० इंच) उंच असते. अमेरिकन पूल किंवा पॉकेट बिल्यर्ड्झचे टेबल ३·०४ मी. (१० फुट) लांब व १·५२ मी. (५ फुट) रुंद असते. टेबलाला एकूण सहा खिसे असतात. टेबलाचा माथा 'स्लेट'चा असतो आणि त्यावर विशिष्ट प्रकारच्या मऊ हिरव्या लोकरी कापडाचे आवेष्टन असते. टेबलाच्या बाजूच्या कडांवर रबर बसवून तेही याच कापडाने झाकलेले असते. या टेबला-वर विशिष्ट खुणा केलेल्या असतात. खेळताना वापरावयाची काठी (क्यू) सु. १·४४ मी. (४ फुट ९ इंच) लांब असून, ती टोकाकडे निमुळती होत गेलेली असते. टोकाला रबरी गोल टोपण बसवलेले असते. या खेळात वापरले जाणारे चेंडू हस्तिदंत, प्लॅस्टिक वा 'क्रिस्ट-लेट' नामक रसायनापासून बनवतात. त्यांतील एक साधा पांढरा (प्लेन), एक पांढऱ्यावर दोन काळे ठिपके असलेला (स्पॉट बॉल) व एक तांबड्या रंगाचा असतो. त्यांचा व्यास ५·७ ते ६ सेंमी. (२$\frac{१}{४}$ ते २$\frac{३}{८}$ इंच) असतो. प्रत्येक खेळाडू यातला एकेक पांढरा चेंडू वापरतो आणि तांबडा चेंडू टेबलावरच्या ठराविक खुणेवर (बिल्यर्ड स्पॉट) ठेवून खेळ खेळतो. खेळाडू आपला खेळ पांढरा चेंडू घेऊन सुरू करतो. पहिला खेळाडू टेबलाच्या 'डी' (बॉक सर्कल) भागात कोठेही चेंडू

ठेवून खेळू शकतो. आपल्या पांढऱ्या चेंडूने इतर चेंडूंना ठोका दिला, म्हणजे गुण मिळतात.

गुण मिळविण्याच्या पद्धती : (१) आपला चेंडू प्रतिस्पर्धी खेळाडूच्या चेंडूला लागून नंतर तांबड्या चेंडूला लागला; अथवा अगोदर तांबड्या व नंतर प्रतिपक्षाच्या चेंडूला लागला तरी, जो स्ट्रोक होतो, त्यास 'कॅनन' म्हणतात व त्याबद्दल दोन गुण मिळतात. (२) आपला चेंडू प्रतिपक्षाच्या वा तांबड्या चेंडूला लागून, टेबलावरील सहापैकी कोणत्याही खिशात गेल्यास त्या स्ट्रोकला 'इन-ऑफ' म्हणतात. पांढऱ्याला लागून गेल्यास (व्हाइट इन-ऑफ) २ गुण; तर तांबड्याला लागून गेल्यास (रेड इन-ऑफ) ३ गुण मिळतात. (३) आपला चेंडू तांबड्या चेंडूवर आपटून तांबडा चेंडू खिशात ढकलणे, याला 'पॉटिंग' वा तांबडा 'कट' म्हणतात व त्याबद्दल ३ गुण मिळतात. (४) आपला चेंडू प्रतिस्पर्धी खेळाडूच्या पांढऱ्या चेंडूवर आपटून तो खिशात ढकलल्यास (कट) दोन गुण मिळत असले, तरी हा प्रकार अंतिमतः लाभदायक ठरत नाही; कारण तो चेंडू खेळावून बाद होतो व प्रतिपक्षी खेळावयास येईपर्यंत टेबलावर घेता येत नाही. त्यामुळे फक्त दोनच चेंडू टेबलावर उरतात व तेवढ्यावर खेळ चालवावा लागतो. चेंडू मारताना नेम चुकल्यास (मिस) त्याबद्दल प्रतिस्पर्ध्याला १ गुण मिळतो व चुकून चेंडू खिशात पडल्यास प्रतिस्पर्ध्याला ३ गुण मिळतात.



मायकेल फरेरा : आंतरराष्ट्रीय ख्यातीचा भारतीय खेळाडू.

तांबडा चेंडू खिशात गेला, तरी तो परत त्याच्या ठराविक जागेवर ठेवतात. खेळताना स्ट्रोक्स झाल्यावर आपला चेंडू दुसऱ्या चेंडूस चिकटून राहिल्यास तो हालवून तांबडा चेंडू बिल्यर्ड स्पॉटवर व पांढरा सेंटर स्पॉटवर ठेवतात व पुन्हा डी भागात चेंडू ठेवून खेळी सुरू करता येते. तांबडा चेंडू पुन्हा जागेवर ठेवतेवेळी, त्या स्पॉटवर एखादा चेंडू असल्यास तो पिरॅमिड स्पॉटवर ठेवतात व तोही मोकळा न झाल्यास सेंटर स्पॉटवर ठेवतात. खेळाडू गुण मिळवीत असेल, तोपर्यंत त्याला खेळता येते. एका खेळीत सलग मिळविलेल्या गुणांना टप्पा किंवा 'ब्रेक' असे म्हणतात. एका खेळाडूच्या पाळीनंतर दुसरा खेळाडू पाळी सुरू करतो.

वॉल्टर लिंड्रम या धंदेवाईक खेळाडूने १९३२ साली एकाच खेळीत ४,१३७ गुण मिळवून उच्चांक प्रस्थापित केला. मान्यवर खेळाडूंचे सामने ८ ते १० हजार गुणांचे असतात आणि ते अनेक दिवस खेळले जातात. ऑस्ट्रेलियाचा हौशी खेळाडू रॉबर्ट मार्शल याने १९५३ साली ७०२ गुणांच्या टप्प्याचा उच्चांक केला. अमेरिकेचा विल्यम फ्रेडरिक हॉपी हा आजवरच्या बिल्यर्ड्झच्या इतिहासातील एक उत्कृष्ट खेळाडू मानला जातो. इंग्लंडच्या जॉन रॉबर्ट्सने जागतिक अजिंक्यपदाचा बहुमान (१८७१–८५) या कालावधीत आठ वेळा मिळवून विक्रम केला आहे.

खेळामध्ये पवित्रा (स्टान्स) हा दोन्ही पाय स्थिर ठेवून, काठी आणि चेंडू यांच्या पातळीत आपली नजर आणून, डावा हात आणि बोटांची टोके टेबलावर टेकून आणि अंगठ्याने काठीला आधार देऊन (ब्रिज) घेतला जातो. काठी दुसऱ्या हाताच्या मुठीत अलगद धरून नेम साधण्यासाठी ती अनेक वेळा पुढे–मागे ढकलून टोला (स्ट्रोक) मारला जातो. चेंडू ज्या बाजूने मारावयाचा, त्या बाजूपासून तो जास्त लांब असेल, तर काठीला आधारादाखल देऊ केलेला डाव्या हाताचा ब्रिज पुरेसा नसतो, अशा वेळी, पुढील बाजूस पितळी फुली लावलेल्या काठीचा (रेस्ट) वापर करतात. पांढरा चेंडू दुसऱ्या चेंडूला योग्य त्या कोनात टोला देऊ शकला, तरच खेळाडूचे उद्दिष्ट साध्य होते.

या खेळासाठी उत्तम प्रकारचा शारीरिक समन्वय (कोऑर्डिनेशन) साधावा लागतो आणि चेंडूच्या टोल्यावर पक्की हुकुमत असावी लागते.

भारतात हा खेळ ब्रिटिश अमदानीत रूढ झाला. मुंबई, पुणे यांसारख्या मोठ्या शहरांतील क्लबांमधून बिल्यर्ड्झच्या सुविधा असतात. भारतामध्ये विल्सन जोन्स, मायकेल फरेरा यांसारखे आंतरराष्ट्रीय ख्यातीचे खेळाडू निर्माण झाले आहेत. विल्सन जोन्स याने १९५८ व १९६४ साली हौशी खेळाडूंचे दोन वेळा जागतिक अजिंक्यपद मिळविले, तर मायकेल फरेराने १९७७ व १९८१ या दोन्ही वर्षी हौशी बिल्यर्ड्झ जागतिक स्पर्धांचे विजेतेपद मिळविले. भारतात अखिल भारतीय पातळीवर बिल्यर्ड्झचे हौशी खेळाडूंचे सामने दरसाल होतात व त्यांत काही नामवंत परदेशी खेळाडूही भाग घेतात.

संदर्भ : 1. Cottingham, Clive, *The Game of Billiards*, Philadelphia, 1964. 2. Lassiter, Luther; Sullivan, George, *Billiards for Everyone*, New York, 1965.

३. आठवले, रा. स. *चौरंग गोट्यांचा खेळ*, बडोदे, १८९१. ४. करंदीकर (मुजुमदार), द. चिं. *व्यायामज्ञानकोश*, खंड सहावा, बडोदे, १९४२.

गोखले, श्री. पु.

बिल्हण : (अकरावे शतक). काश्मीरी कवी. संस्कृतातील *विक्रमांकदेवचरित* ह्या प्रसिद्ध महाकाव्याचा कर्ता. काश्मीरमधील प्रवरापूरनजीकच्या कोणमुख (खोनमुख असाही ह्या गावाचा उल्लेख केला जातो) ह्या गावी एका धर्मपरायण ब्राह्मण कुटुंबात त्याचा जन्म झाला. त्याच्या वडिलांचे नाव ज्येष्ठकलश; आईचे नागदेवी. कोणमुख ह्या त्याच्या गावीच त्याचा विद्याभ्यास झाला. वेद, वेदांगे, व्याकरण व अलंकारशास्त्र ह्या विषयांवर त्याने प्रभुत्व मिळविले. बिल्हणाचे वडील स्वतःच एक उत्तम वैयाकरणी होते आणि पतंजलीच्या *महाभाष्या*वर त्यांनी टीका लिहिली होती. विद्या पूर्ण झाल्यावर तरुण वयात, घर सोडून बिल्हण भ्रमंती करू लागला. कीर्ती-संपत्तीचा मोह, केवळ धाडसीपणा किंवा ⇨ *बाणभट्टा*ने केला होता, तसा पुष्कळ प्रवास करण्याची इच्छा अशी काही कारणे ह्या भ्रमंतीच्या मागे असावीत. मथुरा, कान्यकुब्ज, प्रयाग, वाराणसी आदी ठिकाणी वास्तव्य केल्यानंतर कल्याण (णी)चा चालुक्य राजा सहावा विक्रमादित्य त्रिभुवनमल्ल (कार. १०७६–११२६) ह्याच्या दरबारी राजकवी म्हणून तो राहिला. ह्या राजाने बिल्हणाला 'विद्यापति' ही पदवी दिली होती.

कल्याण (णी) च्या चालुक्य राजांचा–विशेषतः सहावा विक्रमादित्य त्रिभुवनमल्ल ह्याच्या कर्तृत्वाचा–इतिहास हा बिल्हणाच्या *विक्रमांकदेवचरिता*चा (अठरा सर्ग) विषय आहे. विक्रमादित्याचा पिता सोमेश्वर आहवमल्ल ह्याच्या निधनानंतर त्याचा ज्येष्ठ पुत्र द्वितीय सोमेश्वर ह्याला झालेली सत्ताप्राप्ती; द्वितीय सोमेश्वराच्या कारकीर्दीत विक्रमादित्याने

केलेले पराक्रम; चोल राजा वीरराजेंद्र ह्याच्या मुलीशी विक्रमादित्याचा झालेला विवाह; दक्षिण भारतातील त्याच्या मोहिमा; आपल्या वडील भावाचा–द्वितीय सोमेश्वराचा–पराभव करून विक्रमादित्याने राज्य मिळविणे; आपला धाकटा भाऊ जयसिंह ह्याचा त्याने केलेला पराभव आदी घटना ह्या महाकाव्यात वर्णिलेल्या आहेत. बिल्हणाने निवेदिलेल्या घटना ऐतिहासिक असल्याचे शिलालेखांच्या आधारे सिद्ध होत असले, तरी इतिहासनिवेदनाच्या दृष्टिकोणातून पाहता, हा ग्रंथ अपुरा आणि असमाधानकारक आहे. ह्याचे मुख्य कारण, बिल्हणाची ह्या ग्रंथाच्या रचनेमागील भूमिका इतिहासकाराची नसून मुख्यतः एक उत्कृष्ट काव्यकृती निर्माण करण्याची होती, हे आहे. देवांचा पूर्ण अनुग्रह लाभलेला राजा, अशी विक्रमादित्याची प्रतिमा ह्या काव्यातून उभी करण्याचा बिल्हणाचा प्रयत्न आहे. विक्रमादित्याचा जन्मही शंकराच्या दैवी प्रसादाने झाला, असे बिल्हणाने ह्या काव्यात दाखविले आहे. बिल्हणाच्या निवेदनात अतिशयोक्तीचा दोषही आढळतो. उदा., विक्रमादित्याने चोलांचा संपूर्ण विनाश घडवून आणल्याचे बिल्हण सांगतो. परंतु 'संपूर्ण नाश पावलेले' हेच चोल पुनःपुन्हा नव्या उमेदीने युद्धास सज्ज झालेले दिसवात आणि हेही बिल्हणच सांगतो! ह्या काव्याच्या अठराव्या सर्गात बिल्हणाने स्वतःची चरित्रात्मक माहिती दिलेली आहे.

एक उत्तम इतिहासग्रंथ म्हणून जरी नाही, तरी एक दर्जेदार काव्यकृती आणि इतिहासविषयक महाकाव्य म्हणून बिल्हणाच्या *विक्रमांकदेवचरिता*ला संस्कृत साहित्याच्या इतिहासात निश्चित स्थान आहे. काव्यरचनेची तत्कालिन सांकेतिक चौकट स्वीकारून तिच्या मर्यादेत त्याने आपल्या कविप्रतिभेचे विलोभनीय असे दर्शन घडविले आहे. भारदस्त, परंतु प्रासादिक काव्यशैलीचा मनोहर विलास ह्या रचनेत आढळतो. ह्या काव्यकृतीचे जर्मन भाषांतर १८९७ मध्ये झालेले आहे.

ह्या काव्यकृतीखेरीज बिल्हणाने *कर्णसुंदरी* हे चार अंकी प्रणयप्रधान नाटकही लिहिले आहे. अनहिलवाडचा राजकुमार कर्णदेव ह्याचे एका विद्याधर कन्येशी गुप्त मीलन आणि विवाह हा ह्या नाटकाचा विषय आहे. ही नाट्यरचना सांकेतिक आहे; परंतु बिल्हणाचे काव्यगुण येथे दिसतात. 'चौरीसुरत पंचाशिका' हे बिल्हणाने रचिलेले प्रसिद्ध प्रेमकाव्य. वियोगाच्या पार्श्वभूमीवर गुप्त प्रेमाच्या धुंद, पण करुण आठवणी येथे ५० पद्यांत ग्रथित केलेल्या आहेत.

बिल्हणाच्या आणखी काही रचनांचा शोध अलीकडे लागला आहे. 'बिल्हणस्तव' किंवा 'शिवस्तुती' हे एक काव्य आणि *निरुक्तिप्रकाश* हा न्यायशास्त्रावरील ग्रंथ. बिल्हण केवळ ललितकवीच नव्हे, तर शास्त्रग्रंथ रचणारा विद्वान लेखकही होता हे *निरुक्तिप्रकाशा*वरून दिसते.

कुलकर्णी, अ. र.; भट, गो. के.

विशकोप्रा : (इं. प्रिमरोझ; लॅ. *प्रिम्युला रेटिक्युलॅटा*; कुल-प्रिम्युलेसी). कुमाऊँ प्रदेशातील एक वनस्पती. हिचे दुसरे नाव बलकुत्रा आहे. 'प्रिमरोझ' हे सामान्य इंग्रजी नाव *प्रिम्युला* वंशातील सर्वच जातींना लावतात. *प्रिम्युल्या*च्या एकूण सु. ५०० जातींपैकी भारतात सु. १५० आढळतात व त्या बहुतेक डोंगराळ भागात व हिमालयाच्या परिसरात सु. ३,३००–४,५०० मी. उंचीवर आणि नेपाळ ते सिक्कीम या भागात आढळतात. भारताबाहेर *प्रिम्युल्या*च्या जाती उत्तर गोलार्धात ध्रुवीय व आल्प्स प्रदेशांत आढळतात. अनेक जाती बागेत शोभेकरिता लावतात. विशकोप्रा निसर्गतः मध्य व पूर्व हिमालय, नेपाळ आणि सिक्कीम येथे आढळते. ती बहुवर्षायु (अनेक वर्षे जगणारी) ⇨ ओषधी असून भूमिगत खोडापासून तिला लांब देठाची मूलज (जमिनीतून वर आलेली), साधी, व्यस्त अंडाकृती-आयत, दातेरी पाने येतात. त्यांमधून पुष्पधारक दांडा व त्यावर पिवळ्या द्विरूपी (दोन स्वरूपांच्या) फुलांचा झुबका येतो; त्यांना किंचित वास असतो. फुलांची संरचना व इतर शारीरिक लक्षणे प्रिम्युलेलीझ गणात वर्णिल्याप्रमाणे असतात. फळ शुष्क (बोंड) असते. औषधी दृष्ट्या ही वनस्पती वेदनाहारक असून तिचा वापर बाहेरून लावण्यास करतात. मात्र ती गुरांना विषारी असते. चांगली रेतीयुक्त ओलसर दुमट जमीन तिला मानवते. कुंड्यांतूनही ती लावतात.

पहा : प्रिमरोझ; प्रिम्युलेलीझ.

परांडेकर, शं. आ.

विशप : ख्रिस्ती चर्चमधील धार्मिक अधिकाराचे एक महत्त्वपूर्ण पद. 'विशप'चा पर्याय म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या 'एपिस्कोपोस' ह्या मूळ ग्रीक शब्दाचा अर्थ 'देखरेख ठेवणारा' वा 'अध्यक्ष' (ओव्हर-सीअर) असा आहे. 'वडील' (एल्डर) वा प्रेसबिटर हेही पर्यायी शब्द त्यासाठी वापरल्याचे दिसते. 'विशप' ही इंग्रजी संज्ञा नंतर रूढ झाली. विशप हे पद चर्चमध्ये सर्वोच्च वा उच्च मानले जाते. रोमन कॅथलिक, अँग्लिकन, ईस्टर्न ऑर्थोडॉक्स, अमेरिकेतील मेथडिस्ट, एपिस्कोपल, काही ल्यूथरन चर्चेस–उदा., स्कँडिनेव्हिया, मोरेव्हिया–यांतून हे पद आहे.

ख्रिस्तमंडळीमध्ये नेतृत्व करण्याची पद्धत टप्प्याटप्प्याने वाढत गेली. धर्मदूतांच्या (अपॉसल्स) काळात विशप किंवा अध्यक्ष हे यहुदेतर ख्रिस्ती जनांचे पुढारी होते आणि यहुदी-ख्रिस्ती लोकांचे पुढारी त्यांच्यातील वडीलवर्ग किंवा प्रेसबिटर होते. हळूहळू या दोन पद्धती एकमेकींत मिसळल्या गेल्या. यहुदेतर ख्रिस्ती लोकांचे नेतृत्व करणारे विशप आणि यहुदी-ख्रिस्ती लोकांचे नेतृत्व करणारा वडीलवर्ग यांनी मिळून प्रमुखांचा स्वीकार केला आणि फक्त प्रमुखच पुढे 'विशप' म्हणून ओळखले जाऊ लागले. धर्मदूतांच्या निधनानंतर कालांतराने ख्रिस्तमंडळाच्या नेतृत्वाचे धर्मदूतांचे कार्य प्रत्येक शहरामध्ये किंवा विभागामध्ये एकेका व्यक्तीने पुढे चालू ठेवले. विशपच्या ख्रिस्तमंडळ-नेतृत्वाचे अशा अधिकारपद्धतीत झालेले रूपांतर अँटिऑकच्या सेंट इग्नेशिअसच्या (मृ. ११०) अनेक पत्रांत स्पष्टपणे व्यक्त करण्यात आले आहे. थोडक्यात, प्रत्येक शहरामध्ये विशपचा अधिकार गटामध्ये नव्हे, तर एका व्यक्तीमध्ये केंद्रित झाला. ⇨ *येशू ख्रिस्त*ाने धर्मदूतांना दिलेल्या अधिकारातूनच विशपांना असलेले त्यांचे अधिकार मिळतात. अगदी प्रथमपासूनच विशप होणाऱ्या व्यक्तीच्या मस्तकावर एक किंवा अनेक विशप हात ठेवून तिला दीक्षा प्रदान करण्याची प्रथा होती. ही प्रथा तेव्हापासून आजतागायत परंपरेने चालत आली आहे. अशा रीतीने विशपांना धर्मदूतांकडून अधिकृत रीत्या मिळालेले अधिकार व कर्तव्ये यांना 'धर्मदूतांचा वारसानुक्रम' (अपॉसलिक सक्सेशन) असे म्हणतात. पवित्र आत्म्याच्या प्रेरणेने चर्चच्या व्यासपीठाचा मुख्याधिकारी (विशप) नेमण्यात येतो व तो इतर धर्मगुरूंपेक्षा (प्रिस्ट्स) श्रेष्ठ मानला जातो. विशपांना 'धर्मदूतांचे वारसदार' म्हणून संबोधण्याचे तत्त्व *बायबल*मध्ये जरी लिहिलेले नसले, तरी वस्तुतः धर्मदूतांनी त्यांच्या जबाबदाऱ्या आणि अधिकार त्यांच्या वारसावर कसे सोपविले, हे *बायबल*मध्ये सांगितलेले आहे (तीतीला पत्र १:५, तीमथ्याला दुसरे पत्र २ : २ इ.).

आइरेनियस (सु. १४०–२०२) व टर्ट्यल्यन (सु. १६०–२३०) यांनी विशप हे धर्मदूतांचे वारसदार आहेत, असे आग्रहाने प्रतिपादन केले. आइरेनियसने रोमच्या धर्मपीठासाठी संपूर्ण 'धर्मदूतांची वारसानुक्रमयादी' तयार केली. रोमन कॅथलिकांच्या दुसऱ्या व्हॅटिकन धर्मपरिषदेत (१९६३–६५) विशप 'धर्मदूतांचे वारसदार' आहेत, याचा पुनरुच्चार करण्यात आला.

येशू ख्रिस्ताचे मुख्य शिष्य सेंट पीटर हे 'आद्य बिशप' मानले जातात. रोमन कॅथलिकांचा असा दृष्टिकोन आहे, की धर्मदूतांच्या वारसाचा एक भाग म्हणून पीटर यांचे पद पुढे चालू ठेवायचे आहे तसेच पीटर यांचे पद हे बिशपांमध्ये विशेषाधिकाराने पहिल्या क्रमांकाचे आहे आणि म्हणूनच पोप यांचेही. पोप यांची कामे कालानुसार बदलत जाऊन अनेक पद्धतींनी ती व्यक्त करण्यात आली. पूर्वीच्या काळात ती तक्रारनिवारणार्थ किंवा मतभेदांसंबंधी लवादी संस्थेसारखी होती. पोप ग्रेगरी सातवे (१०२३–८५) यांनी आध्यात्मिक सत्ता ही सम्राटांच्या सत्तेपेक्षा श्रेष्ठ आहे, असे मानून त्याप्रमाणे आपले निर्णय दिले. आपले हक्क सांगण्यापेक्षा आज सेंट पीटर यांचे कार्य आपल्या सेवेद्वारे प्रत्यक्ष दाखविण्यात यावे, असा रोमन कॅथलिकांचा विशेष आग्रह आहे. काही चर्चेसमध्ये बिशपांचा हुद्दा हा धर्मोपदेशकांतून नेमणूक वा निवडणूक करून दिला जातो. देशाची विभागणी वेगवेगळ्या धर्मप्रांतांत करून ह्या धर्मप्रांतांचे मुख्य बिशप असतात. काही चर्चेसमध्ये नंतर नवे बिशप त्या व्यासपीठाचे प्रमुख व सल्लागार मंडळाचे मार्गदर्शक होतात. बिशप यांच्यावर प्रमुख बिशपांची व रोमन कॅथलिक चर्चेसमध्ये पोप यांची सत्ता असते. बिशपपद हे तहहयात असते. त्यांच्या नेमणुकी वा निवडणुकीबाबत तसेच त्यांच्या अधिकारक्षेत्राबाबत पंथोपपंथांनुसार थोडेफार फरक आहेत. बिशपांच्या अंगी निष्कलंकत्व, नेमस्तपणा, मिताचार, शांतचित्तता, आत्मसंयम, सज्जनत्व, आतिथ्यशीलत्व, अध्यापनकौशल्य इ. गुण असावे लागतात. ते औरसपुत्र व धर्मशास्त्रातील मान्यवर विद्वान असावे तसेच त्यांचे वय ३० वर्षांहून कमी नसावे इ. अटी ह्या पदासाठी आहेत. लोभामुळे नव्हे, तर देवाची इच्छा म्हणूनच आनंदाने देवाच्या कळपाचे (अनुयायांचे) पालन करणे, कमकुवत मनाच्या लोकांना धीर देणे, दीनदुबळ्यांना आधार देणे, इतरांकरिता सदैव जागृत राहणे, त्यांना आध्यात्मिक मार्गदर्शन करणे व प्रोत्साहन देणे ही त्यांची कर्तव्ये होत. ते देवाचे 'कारभारी' मानले जातात. अंगठी, हातमोजे, गुराख्यासारखा हातात लांब आकडायुक्त दंड, लाल रंगाचा झगा, जांभळे प्रावरण व लाल रंगाची हॅट असा त्यांचा औपचारिक पोशाख असतो. इ. स. चौथ्या शतकापासून बिशप हे ब्रह्मचारी असावेत ही प्रथा पाश्चिमात्य ख्रिस्तमंडळीत सार्वत्रिक झाली आणि रोमन कॅथलिक व ईस्टर्न ऑर्थोडॉक्स चर्चमध्येदेखील ही प्रथा आजतागायत चालू आहे.

देशाची विभागणी वेगवेगळ्या धर्मप्रांतांत (डायसीस) करून ह्या धर्मप्रांतांचे प्रमुख म्हणून बिशप असतात. आर्चबिशप एका महाधर्मप्रांताचे (आर्चडायसीसचे) प्रमुख धर्मगुरू असतात. संबंधित असलेल्या धर्मप्रांतांच्या काही बाबींत देखरेख करण्याचा अधिकार आर्चबिशपांना असतो. काही जुन्या महत्त्वाच्या धर्मपीठांवर असलेल्या बिशपांना व इतर काही बिशपांना पेट्रिआर्क असे म्हणतात. उदा., गोवा येथील आर्चबिशप. पोपचे सल्लागार आणि चर्चचा कारभार चालविण्यासाठी मुख्य मदतनीस म्हणून कार्डिनल आहेत. हल्ली सर्व कार्डिनल हे बिशप असून ते पोप यांना मदत करतात. कार्डिनल यांची संख्या हल्ली १२० पर्यंत आहे. नवीन पोप निवडण्याचा अधिकार त्यांनाच आहे. भारतातील 'चर्च ऑफ साउथ इंडिया' व 'चर्च ऑफ नॉर्थ इंडिया' यांच्या प्रमुख बिशपांना 'मॉडरेटर' म्हणतात.

महाराष्ट्रात कॅथलिकांमध्ये मुंबई व नागपूर येथे आर्चबिशप आणि पुणे, औरंगाबाद, अमरावती व चंद्रपूर येथे बिशप आहेत. प्रॉटेस्टंटांच्या चर्च ऑफ नॉर्थ इंडियामध्ये मुंबई, नागपूर, कोल्हापूर व अहमदनगर या ठिकाणी बिशप आहेत. मुंबईमध्ये मेथडिस्ट चर्चचेही एक बिशप आहेत. काही बिशपांना साहाय्यक (ऑक्झिल्यरी) बिशप मदत करतात. मुंबई येथे दोन रोमन कॅथलिक साहाय्यक बिशप आहेत.

पहा : आर्चबिशप; ख्रिस्ती धर्मातील पदाधिकारी; पोप.

संदर्भ : 1. Rahner, K. *Bishops : Their Status and Function*, London, 1964. 2. Telfer, William, *The Office of a Bishop*, London, 1962.

आयरन, जे. डब्ल्यू. (इं.); साळवी, प्रमिला (म.)

बिसाऊ : पश्चिम आफ्रिकेतील गिनी बिसाऊची राजधानी आणि प्रमुख बंदर. लोकसंख्या १,०९,४८६ (१९७९). हे सेनेगलची राजधानी डाकारच्या आग्नेयीस ४०० किमी. अंतरावर गेब नदीमुखखाडीवर वसलेले आहे. जलवाहतुकीचे केंद्र असलेल्या या शहरात आंतरराष्ट्रीय विमानतळही आहे. पोर्तुगीजांनी गुलामांच्या व्यापाराचे केंद्र म्हणून १६८७ मध्ये हे वसविले. १८६९ मध्ये हे बंदर सर्वांना खुले करण्यात आले. १९४२ मध्ये बोलामा येथील पोर्तुगीज गिनीची राजधानी या शहरी हलविण्यात आली. तेव्हापासून त्याच्या विकासास अधिकच चालना मिळाली. येथून माडाचे तेल, नारळ, कातडी, लाकूड इत्यादींची निर्यात होते. शहरात नारळ, भात यांवरील प्रक्रियाउद्योगांचा विकास झालेला आहे. पोर्तुगीज वास्तुशैलीच्या निदर्शक अशा जुन्या इमारती शहरात आहेत. येथे एक विद्यापीठ आणि काही संशोधनसंस्था आहेत.

गाडे, ना. स.

बिस्किट : पहा बेकरी तंत्र.

बिस्के उपसागर : फ्रान्सच्या पश्चिमेला व स्पेनच्या उत्तरेकडील अटलांटिक महासागराच्या भागाला बिस्के उपसागर म्हणतात. स्पेनच्या किनाऱ्यावर राहणाऱ्या बॅस्क लोकांवरून हे नाव पडले आहे. रोमन लोक त्यास 'कँटेब्रिअन समुद्र' म्हणत. त्याचा विस्तार फ्रान्समधील ब्रिटनीनजीक असलेल्या अशांत बेटापासून स्पेनच्या वायव्येस असलेल्या ऑर्टेगाल भूशिरापर्यंत आहे. फ्रान्समधील ल्वार आणि गारॉन या दोन मोठ्या व इतरही अनेक लहान नद्या या उपसागरास मिळतात. फ्रान्सच्या किनाऱ्याजवळ या उपसागरात बेल ईल, एल् द्यू, एल् दॉलेरॉं, एल् द न्वार्मूत्ये यांसारखी महत्त्वाची बेटे आहेत. त्यांच्या सु. ६४० किमी. लांबीच्या किनाऱ्यावर फ्रान्समध्ये सँ नाझेर, लारोशेल, रॉशफॉर आणि स्पेनमधील सॅन सिबॅस्चॅन, बिल्बाओ व सांतांदेर ही बंदरे वसलेली आहेत. र्‌वायां व सीं झँ द लूझ ही फ्रान्सच्या समुद्रतटावरील महत्त्वाची आरोग्यकेंद्रे आहेत. स्पेनमधील आणि फ्रान्समधील उत्तरेकडील किनारा दंतुर असून जिरॉंद आणि आड्र या दोन नद्यांमधील किनारा मात्र सरळ आहे. त्यावर वाळूच्या टेकड्या मोठ्या प्रमाणात आढळतात. वायव्येकडून वाहणाऱ्या वाऱ्यामुळे अनेकदा या उपसागरात वादळे उद्भवतात. त्यावेळी उसळणाऱ्या भरतीच्या लाटा सु. १२ मी. उंचीच्या असतात.

खांडवे, म. अ.

बिस्मथ : धातुरूप मूलद्रव्य. रासायनिक चिन्ह Bi. अणुक्रमांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉनांची संख्या) ८३; अणुभार २०८·९८; आवर्त सारणीतील (इलेक्ट्रॉन रचनेनुसार केलेल्या रासायनिक मूलद्रव्यांच्या कोष्टकरूप मांडणीतील) गट ५ अ; वितळबिंदू २७१°·३ से.; उकळबिंदू १,५५९° से.; समांतर षट्फलकीय स्फटिक; वि. गु. ९·८; कठिनता ४–८ ब्रिनेल [→ कठिनता]; नैसर्गिक स्थिर समस्थानिक (अणुक्रमांक तोच पण भिन्न अणुभार असलेल्या त्याच मूलद्रव्याचे प्रकार) एकच असून त्यांचा द्रव्यमानांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉन व न्यूट्रॉन यांची एकूण संख्या) २०९; किरणोत्सर्गी (भेदक किरण वा कण बाहेर टाकणाऱ्या) समस्थानिकांचे द्रव्यमानांक १९८ ते २०८ व २१० ते २१५; २०९ हादेखील आल्फा कण देणारा किरणोत्सर्गी समस्थानिक आहे; परंतु त्याचे अर्धायुष्य (किरणोत्सर्गाची मूळची क्रियाशीलता निम्मी होण्यास लागणारा कालावधी) एवढे मोठे आहे (3×10^{17} वर्षे) की, तो स्थिर मानला जातो; २१०, २११, २१२ व २१४ हे किरणोत्सर्गी समस्थानिक युरेनियमासारख्या मूलद्रव्यांत चालू

असलेल्या क्षयक्रमात नैसर्गिक रीत्या तयार होतात, उदा., युरेनियम क्षयक्रम मालेत २१४ हा समस्थानिक तयार होतो, त्याला रेडियम–C असे म्हणतात, २१३ समस्थानिक नेपच्यूनियम मालेत तयार होतो इ. [→ किरणोत्सर्ग]; विद्युत् विन्यास (अणुकेंद्राभोवतील विविध कक्षांतील इलेक्ट्रॉनांची संख्या) २, ८, १८, ३२, १८, ५; संयुजा (इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारा अंक) ३ व ५.

इतिहास : पंधराव्या शतकात बॅसिल व्हॅलेंटाइन यांनी या धातूचे वर्णन लिहून ठेवलेले आढळते. हिच्या ठिसूळपणामुळे ही अर्धधातू मानण्यात येत असे. तथापि जॉर्जिअस ॲग्रिकोला (१४९४–१५५५) यांनी बिस्मथ ही खरी धातू असल्याचे आणि कथिल, शिसे व ॲंटिमनी यांसारख्या धातूंपासून ती निराळी असल्याचे प्रतिपादले. १७३९ मध्ये जे. एच्. पॉट यांनी तिचे विशेष गुणधर्म सप्रयोग दाखवून दिले. त्यानंतर १७५३ मध्ये एस्. एफ्. झॉफ्रवा व १७८० मध्ये टी. ओ. बेरीमान यांनी तिच्या विक्रियांचा अभ्यास केला व निश्चितपणे ही नवीन धातू आहे असे ठरविले. Weissmuth म्हणजे 'पांढरी वस्तू' या जर्मन शब्दावरून बिस्मथ हे नाव आले असावे, असे मानण्यात येते.

उपस्थिती : ही धातू मुक्त स्थितीत व शुद्ध स्वरूपात पुष्कळ ठिकाणी आढळते. संयुग स्वरूपात गंधकाबरोबर बिस्मथ ग्लान्स (Bi_2S_3), टेल्युरियमाबरोबर टेट्राडायमाइट (Bi_2Te_3), ऑक्सिजनाबरोबर बिस्माइट (Bi_2O_3) व बिस्मटाइट हे सजल कार्बोनेट [$(BiO)_2CO_3 \cdot H_2O$] इ. स्वरूपांत ही धातू निसर्गात आढळते. शिसे, तांबे व कथिल यांच्या धातुकांतही (कच्च्या रूपातील धातूंतही) बिस्मथ अल्प प्रमाणात असते. ती त्यांपासून उपपदार्थ म्हणून मिळवतात. भूकवचातील बिस्मथाचे प्रमाण ०·००००२% इतके आहे. बोलिव्हिया, अर्जेंटिना, चीन, कोरिया, नैर्ऋत्य आफ्रिका, द. आफ्रिका, युगांडा व मोझँबीक या देशांत बिस्मथाची धातुके प्रामुख्याने आढळतात.

उत्पादन : मुक्त बिस्मथ धातू खनिजापासून वितळवून बाहेर काढली जाते. तिचा वितळबिंदू कमी म्हणजे २७१° से. असल्याने हे सोपे जाते. ऑक्साइड खनिजाचे कार्बनाने व सल्फाइड खनिजाचे लोहाने ⇨ *क्षपण* करून बिस्मथ मिळविता येते वा ऑक्साइड व सल्फाइड हायड्रोक्लोरिक अम्लात विरघळवून पाण्याने बिस्मथ ऑक्सिक्लोराइडाचा (BiOCl) साखा तयार करतात. तो धुवून व वाळवून त्याचे क्षपण करून बिस्मथ मिळवितात. बिस्मथाचे बहुतांश जागतिक उत्पादन तांबे व शिसे यांच्या शुद्धीकरण प्रक्रियेत उपपदार्थ म्हणून केले जाते. तांबे व शिसे यांच्या धातुकांचे प्रगलन (धातू अलग करण्यासाठी करण्यात येणारी वितळविण्याची क्रिया) केल्यावरही बिस्मथ तांबे व शिसे यांच्या बरोबर राहते. ते अलग करण्याच्या निरनिराळ्या पद्धती उपलब्ध आहेत. बेट्स यांच्या विद्युत् विच्छेदी पद्धतीत (विद्रावातून वा वितळलेल्या पदार्थातून विद्युत् प्रवाह जाऊ देऊन घटक अलग करण्याच्या पद्धतीत) शिसेमिश्रित अशुद्ध बिस्मथाचे धनाग्र व शुद्ध शिशाचे ऋणाग्र वापरून विद्युत् विच्छेदन करण्यात येते. शिसे ऋणाग्रावर जमते, तर धनाग्राभोवती बिस्मथाचा साखा जमतो. तो बाजूला काढून धुवून वाळवतात व वितळवून शुद्ध करतात. वितळलेल्या स्थितीत बाकीच्या धातू काळजीपूर्वक ऑक्सिडीकरणाने काढून टाकतात व शुद्ध बिस्मथ मिळवितात. जे. ओ. बेटरटॉन व जी. जे. क्रोल यांच्या पद्धतीत शिसेयुक्त अशुद्ध बिस्मथ वितळवितात व त्यात ढवळत असताना थोडीथोडी कॅल्शियम व मॅग्नेशियम धातू घालतात. बिस्मथाबरोबर कॅल्शियम बिस्मथाइड (Ca_3Bi_2) व मॅग्नेशियम बिस्मथाइड (Mg_3Bi_2) ही संयुगे तयार होतात. यांचे वितळबिंदू शिशापेक्षा जास्त असून घनता कमी असल्यामुळे ती वर तरंगतात व काढून घेता येतात. नंतर त्यांतून कॅल्शियम व मॅग्नेशियम क्लोरिनाने काढून टाकतात व मग बिस्मथ मिळते.

शुद्धीकरण : अशुद्ध बिस्मथ २ ते १० टन धारणक्षमता असलेल्या किटल्यांमध्ये वितळवितात व त्यांत दाहक (कॉस्टिक) सोडा व नायटर घालतात. त्यामुळे आर्सेनिक, ॲंटिमनी, कथिल, सिलिनियम व टेल्युरियम ही अपद्रव्ये काढून टाकली जातात. त्यांचे प्रमाण ०·०००१% किंवा त्याहूनही कमी करण्यात येते. तांबे गंधकाने काढून टाकतात. सोने व चांदी शिशाच्या रजतनिरास पद्धतीने [म्हणजेच रजत-संहतीवर्धन पद्धतीने; → चांदी] काढून घेतात व शेवटी शिसे व जस्त राहाते, ते क्लोरिनाने काढतात. क्लोरीन प्रथम जस्तावर विक्रिया करतो व झिंक क्लोराइड बाष्परूपाने निघून जाते, नंतर लेड क्लोराइड जाते व शिसे संपल्यावर क्लोरीन बिस्मथावर विक्रिया करू लागतो. त्या वेळी क्लोरीन बंद करतात व नंतर बिस्मथ स्वच्छ किटलीत घेऊन दाहक सोड्याबरोबर तापवून पुन्हा शुद्धीकरण करतात. या पद्धतीने ९९·९९९% शुद्ध बिस्मथ मिळते.

गुणधर्म : बिस्मथ करड्या पांढऱ्या रंगाची, चमकदार, ठिसूळ व मोठे स्फटिक असलेली धातू आहे. तिचे स्फटिकीभवन जलद होते. घनीभवन झाल्यावर प्रसरण पावणाऱ्या धातूंपैकी बिस्मथ ही एक धातू आहे. तिचे प्रसरण ३·३% इतके असते. तिची ऊष्मीय संवाहकता पाऱ्याशिवाय इतर धातूंपेक्षा कमी आहे. सर्व धातूंपेक्षा बिस्मथ जास्त प्रतिचुंबकीय [→ चुंबकत्व] आहे.

बिस्मथ कोरड्या हवेत नेहमीच्या तापमानाला निष्क्रिय असते; परंतु आर्द्र हवेत तिचे अल्प ⇨ *ऑक्सिडीभवन* होते. तिच्या वितळबिंदूच्या वरच्या तापमानाला तिच्यावर तिच्या ऑक्साइडाचे पटल तयार होते व रक्तोष्म्यापर्यंत तापविल्यास ज्वलनामुळे पिवळे बिस्मथ ऑक्साइड (Bi_2O_3) तयार होते. तिचा हॅलोजन, गंधक, सिलिनियम व टेल्युरियम यांच्याशी प्रत्यक्ष संयोग होतो; परंतु नायट्रोजन व फॉस्फरस यांच्याबरोबर प्रत्यक्ष संयोग होत नाही. नेहमीच्या तापमानाला हवा नसलेल्या पाण्याची तिच्यावर काही क्रिया होत नाही; परंतु लाल होईपर्यंत तापविल्यास पाण्याच्या वाफेने तिचे हळूहळू ऑक्सिडीभवन होते. ऑक्सिडीकारक गुण नसलेल्या अम्लात ती विद्राव्य (विरघळत) नाही, मात्र नायट्रिक व तप्त सल्फ्यूरिक अम्लाशी विक्रिया होऊन अनुक्रमे नायट्रेट व सल्फेट मिळते.

उपयोग : बिस्मथाच्या संयुगांचा औषधी रसायनांत उपयोग होतो. बिस्मथ सबकार्बोनेट [$(BiO)_2CO_3 \cdot \frac{1}{2}H_2O$] जठरातील व्रण, आंत्रशोथ व अतिसार यांवर वापरतात. बिस्मथ सबगॅलेटाची पूड इसबावर टाकण्याकरिता वापरतात. बिस्मथाची काही संयुगे गुप्तरोगांवर उपयोगी पडतात. बिस्मथाचा दुसरा महत्त्वाचा उपयोग म्हणजे त्याच्यापासून कमी वितळबिंदू असलेल्या मिश्रधातू तयार करता येतात. तिच्या काही मिश्रधातूंतील घटकांचे प्रमाण व त्यांचे वितळबिंदू कोष्टकात दिलेले आहेत.

कमी वितळबिंदू असलेल्या या मिश्रधातूंचा आग निवारणासाठी वापरण्यात येणाऱ्या स्वयंचलित जल फवारकांचा माथा बनवण्याकरिता उपयोग करतात. आगीच्या ठिकाणी अशा फवारकाचा माथा चटकन वितळतो व पाण्याचा फवारा आपोआप चालू होतो. संपीडित (दाबाखालील) वायूंचे सिलिंडर आग अभिज्ञातक (आगीचे अस्तित्व ओळखणारी प्रयुक्ती) व तापमान-नियंत्रक उपकरणे यांतील सुरक्षित गुड्द्यांमध्ये (प्लगमध्ये) वितळणारा घटक म्हणून या मिश्रधातू वापरतात. बिस्मथ-कॅडमियम मिश्रधातू सिलिनियम एकदिशकारकामध्ये [→ एकदिशकारक] वापरतात. बिस्मथ-मँगॅनीज ह्या मिश्रधातूचे चुंबकत्व लवकर नाहीसे होत नाही म्हणून तिचा विविध नावीन्यपूर्ण आकाराचे कायम चुंबक बनविण्यासाठी उपयोग करतात.

कोष्टकात दर्शविलेल्या मिश्रधातूंखेरीज बिस्मथाच्या इतर पुष्कळ मिश्रधातू आहेत व त्यांचा निरनिराळ्या उद्योगांत उपयोग करतात.

बिस्मथाच्या काही मिश्रधातूंतील घटकांचे प्रमाण व त्यांचे वितळबिंदू

घटक (%)					
बिस्मथ	शिसे	कथिल	कॅडमियम	इंडियम	वितळबिंदू [°से.]
४४·७०	२२·६०	८·३०	५·३०	१९·१	४७·०
४९·००	१८·००	१२·००	—	२१·००	५८·०
५०·००	२६·७०	१३·३०	१०·००	—	७०·०
५७·००	—	१७·००	—	२६·००	७९·०
५१·६५	४०·२०	—	८·१५	—	९१·५
५२·५०	३२·००	१५·५०	—	—	९५·०
५३·९०	—	२३·९०	२०·३०	—	१०२·५
५५·५०	४४·५०	—	—	—	१२४·३
५८·००	—	४२·००	—	—	१३८·०
६०·००	—	—	४०·००	—	१४४·०

घनरूप बिस्मथामध्ये गॅमा किरणांचे [→ किरणोत्सर्ग] क्षीणन होते आणि औष्णिक न्यूट्रॉनांचे ग्रहण होण्याची संभाव्यता बिस्मथाच्या बाबतीत फार कमी असल्यामुळे न्यूट्रॉन त्यामधून सहज पार जाऊ शकतात म्हणून ⇨ *अणुकेंद्रीय अभियांत्रिकी*मध्ये तिचा पुष्कळ उपयोग होतो. ह्या बिस्मथाच्या वैशिष्ट्यामुळे एखाद्या बाहेरच्या नमुन्यावर न्यूट्रॉनांचा भडिमार करावयाचा असेल किंवा एखाद्या रुग्णावर न्यूट्रॉनांचा उपचार करावयाचा असेल, तर तिचा चांगला उपयोग होतो.

संयुगे : बहुतेक सर्व संयुगांत बिस्मथाची संयुजा तीन असते; परंतु ती कधीकधी पाच असते. सोडियम मेटाबिस्मथेट ($NaBiO_3$) व बिस्मथ पेंटाफ्ल्युओराइड (BiF_5) ही बिस्मथाची महत्त्वाची संयुगे होत. पहिले प्रबल ऑक्सिडीकारक आहे व दुसरे कार्बनी संयुगांचे फ्ल्युओरीकरण करण्यास (फ्ल्युओरिनाचा अंतर्भाव करण्यास) उपयोगी आहे.

हॅलाइडे : योग्य त्या हायड्रोजन हॅलाइडाची बिस्मथ ऑक्साइडावर (Bi_2O_3) विक्रिया करून बिस्मथ हॅलाइडे तयार होतात. BiF_3, $BiCl_3$, $BiBr_3$ व BiI_3 ही बिस्मथाची ट्रायहॅलाइडे होत. यांतील BiF_3 शिवाय इतर सर्वांचे पाण्याने जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने घटक अलग होण्याची क्रिया) होऊन ऑक्सिहॅलाइडे तयार होतात. BiF_3 हे बिस्मथ ऑक्साइडावर सल्फर फ्ल्युओराइडाची (SF_4) विक्रिया करूनही तयार करता येते. BiF_5 ची पाण्याशी इतक्या जोमाने विक्रिया होते की, स्फोटदेखील होऊ शकतो. गंधक व आयोडीन यांवर याची कोठी तापमानाला (सर्वसाधारण तापमानाला) विक्रिया होते. पॅरॅफीन तेलाचे तर BiF_5 ने फ्ल्युओरोकार्बनात रूपांतर होते.

ऑक्साइडे : BiO, Bi_2O_3, Bi_2O_4 व Bi_2O_5 अशी बिस्मथाची चार ऑक्साइडे आहेत. बिस्मथ सबऑक्साइड (BiO) हे काळे चूर्णरूप असते. सोडियम स्टॅनाइट विद्रावात बिस्मथ लवणाचा विद्राव घातल्यास BiO चा काळा साखा मिळतो. Bi_2O_3 अम्लात विद्राव्य आहे; परंतु सौम्य क्षारीय (अल्कलाइन) हायड्रॉक्साइडामध्ये अविद्राव्य आहे. बिस्मथ डाय-ऑक्साइड किंवा टेट्रॉक्साइड (Bi_2O_4) गडद चॉकलेटी भुरकट असून २००° से.पर्यंत तापविले असता त्याचे Bi_2O_3 मध्ये रूपांतर होते. बिस्मथ पेंटॉक्साइड (Bi_2O_5) भुऱ्या रंगाचे अस्थिर चूर्ण असते व १२०° से.च्या वर तापविल्यास त्याचे Bi_2O_3 मध्ये रूपांतर होते.

इतर संयुगे : बिस्मथ हायड्रॉक्साइड [$Bi(OH)_3$] पांढऱ्या रंगाचे असून त्याचे वि. गु. ४·४ व वितळबिंदू १००° से. (अपघटन पावते; म्हणजे घटकद्रव्ये अलग होतात) आहे. बिस्मथ सल्फाइड (Bi_2S_3) काळ्या रंगाचे असून त्याचे वि. गु. ७·३९ व वितळबिंदू ६८५° से. (अपघटन) आहे. बिस्मथ नायट्रेट [$BiO(NO_3)\cdot5H_2O$] हे सजल स्फटिक तापविले असता बिस्मथील नायट्रेट [$BiO(NO_3)$] (क्षारकीय नायट्रेट) तयार होते. बिस्मथ सल्फेटाचे [$Bi_2(SO_4)_3$] स्फटिक असतात. बिस्मथीन (BiH_3) हे बिस्मथाचे हायड्राइड अस्थिर असते व नेहमीच्या तापमानाला त्याचे हळूहळू अपघटन होते. बिस्मथ कार्बोनेट वा बिस्मथील कार्बोनेट [$(BiO)_2CO_3$] हे क्षारकीय कार्बोनेट आहे व आवर्त सारणीच्या पाचव्या गटातील मूलद्रव्यांपासून तयार होणारे एकमेव कार्बोनेट आहे. हे क्ष-किरणांना अपारदर्शक असल्याने पचन मार्गाच्या क्ष-किरण परीक्षणात वापरतात. (याला 'बिस्मथ मील' असे म्हणतात). बिस्मथाची कार्बनी संयुगेही होतात.

अभिज्ञान : (अस्तित्व ओळखणे). हायड्रोजन सल्फाइड विक्रियाकारक वापरून याचे विश्लेषण करतात [→ वैश्लेषिक रसायनशास्त्र]. स्टॅनस क्लोराइडामध्ये जादा सोडियम हायड्रॉक्साइड घालून त्या विद्रावात बिस्मथ लवणाच्या विद्रावाचा थेंब टाकल्यास काळा अवक्षेप (न विरघळणारा साखा) मिळतो; तो BiO चा असतो. बिस्मथापासून ऑक्सिक्लोराइड मिळवून ते गाळून व वाळवून वजन केल्यास बिस्मथाचे विगणन करता येते.

संदर्भ : 1. Parkes, G. D., Ed., *Mellor's Modern Inorganic Chemistry*, London, 1961. 2. Partington, J. R. *General and Inorganic Chemistry*, New York, 1966.

जमदाडे, ज. वि.; घाटे, रा. वि.

बिस्मथिनाइट : (बिस्मथ ग्लान्स). खनिज. स्फटिक समचतुर्भुजी [→ स्फटिकविज्ञान]; स्फटिक क्वचित आढळतात व ते सुईसारखे असून त्यांवर रेखा असतात. बहुतकरून याच्या पर्णित (पापुद्र्यासारख्या) वा तंतुमय संरचनेच्या संपुंजित राशी आढळतात. पाटन : (010) चांगले. काहीसे छेद्य (कापता येईल असे). कठिनता २. वि. गु. ६·७८. रंग व कस शिशाप्रमाणे करडा. चमक धातूसारखी. अपारदर्शक. रा. सं. Bi_3S_3; यामध्ये थोडे अँटिमनी व शिसे आणि कधीकधी अल्पसे तांबे वा लोह असू शकते. हे उघड्या नळीत तापविल्यास गंधकाच्या वाफा बाहेर पडतात. हे नायट्रिक अम्लात विरघळते. सामान्यतः तांबे, शिसे, कथिल इत्यादींच्या धातुक (कच्च्या धातूंच्या) शिरांच्या बरोबर हे आढळते. तथापि हे विरळाच आढळते व त्याचे साठे ⇨ *स्टिब्नाइटा*च्या साठ्यांप्रमाणे दिसतात. बोलिव्हियात याचे सर्वांत मोठे साठे असून तेथे हे कथिल व टंगस्टन यांच्या धातुक शिरांबरोबर सापडते. याशिवाय पेरू, ब्रिटन, जर्मनी, स्वीडन, मेक्सिको, स्पेन, ब्रह्मदेश, कॅनडा, अमेरिका इ. देशांतही हे आढळते. भारतामध्ये हे बिहार, कांग्रा व सिक्कीम भागांत अल्प प्रमाणात सापडते. हे बिस्मथ धातूचे महत्त्वाचे धातुक असून त्यावरून याचे बिस्मथिनाइट हे नाव पडले आहे.

ठाकूर, अ. ना.

बिस्मार्क : अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांपैकी नॉर्थ डकोटा राज्याची राजधानी व बर्ली काउंटीचे मुख्यालय. लोकसंख्या ४४,५०२ (१९७०). हे फार्गोच्या पश्चिमेस ३०५ किमी. अंतरावर मिसूरी नदीच्या उजव्या तीरावर वसलेले आहे. लोहमार्गाच्या कामासाठी आलेल्या लोकांच्या संरक्षणासाठी एक लहानसे लष्करी ठाणे म्हणून १८७२ मध्ये हे वसविण्यात आले. उत्तर पॅसिफिक लोहमार्गाच्या

उभारणीसाठी जर्मनांची मदत मिळावी, म्हणून १८७३ मध्ये जर्मनीच्या ऑटो फोन बिस्मार्क याच्या नावावरून शहरास हे नाव देण्यात आले. येथून जवळच असलेल्या 'ब्लॅक हिल्स'मध्ये सोन्याच्या खाणींचा शोध लागल्याने शहराच्या विकासास चालना मिळाली. १८८३ मध्ये डकोटा प्रदेशाची (टेरिटरीची) राजधानी येथे होती. त्याच्या विभाजनानंतर (१८८९) नॉर्थ डकोटाची ही राजधानी बनली.

शहराच्या आसमंतात मोठ्या प्रमाणात उत्पादन होत असलेल्या गहू, बार्ली, लोणी इत्यादींची ही मोठी बाजारपेठ आहे. शेतीची अवजारे, अन्नप्रक्रिया, बांधकाम-साहित्य इ. उद्योगधंदे येथे विकसित झालेले आहेत. हे शहर राज्यातील प्रमुख शैक्षणिक व सांस्कृतिक केंद्र असून येथील 'स्टेट हिस्टॉरिकल सोसायटी लायब्ररी', 'स्टेट लॉ लायब्ररी' उल्लेखनीय आहेत. शहरात अनेक उद्याने आढळतात. येथून ट्रिब्यून हे दैनिक प्रसिद्ध होते. येथे दरवर्षी कला प्रदर्शन भरते. नदीतीराच्या पलीकडील 'फोर्ट लिंकन स्टेट पार्क'ला ऐतिहासिक महत्त्व आहे. राष्ट्राध्यक्ष थीओडोर रूझवेल्ट यांनी वास्तव्य केलेली कुटी येथे आहे.

गाडे, ना. स.

बिस्मार्क, ऑटो फोन : (१ एप्रिल १८१५ – ३० जुलै १८९८). जर्मन साम्राज्याचा जनक आणि जर्मनीचा पहिला चॅन्सेलर. याचा जन्म सॅक्सनीतील शनहाऊझेन येथे सरंजामदार घराण्यात झाला. वडील फर्डिनांट फोन बिस्मार्क–शनहाऊझेन आणि आई व्हिल्हेल्मीन मेनकेन. फर्डिनांटना राजकारणात रस नव्हता; तथापि त्याची आई प्रगत विचारांची व महत्त्वाकांक्षी होती. बिस्मार्कने गटिंगन विद्यापीठातून कायद्याची पदवी घेतली (१८३५). लष्करी शिक्षणाची त्याला फारशी आवड नव्हती. आईच्या मध्यस्थीने त्याला एक्स-ला-शपेल येथे शासकीय विधिखात्यात नोकरी मिळाली; परंतु आत्यंतिक आळशी व उच्छृंखल स्वभावामुळे ती त्यास सोडावी लागली. त्यानंतर पॉट्सडॅम येथे त्यास दुसरी नोकरी मिळाली. तीही त्याने सोडली.

ऑटो फोन बिस्मार्क

नंतर बिस्मार्क विलासी जीवन व्यतीत करू लागला. त्याने योहान्ना फोन पुटकामर या सरदार घराण्यातील युवतीशी विवाह केला (१८४७). एका सदस्याच्या अनुपस्थितीत बिस्मार्कने प्रशियाच्या संसदेत त्याचे प्रतिनिधित्व केले (१८४७). पुढे १८४९ मध्ये तो कनिष्ठ गृहावर निवडून आला. १८५१–१८५८ दरम्यान त्याने जर्मन संस्थानांच्या फ्रँकफुर्ट येथील प्रातिनिधिक संस्थेत (फेडरल डायेट) प्रशियाचा प्रतिनिधी म्हणून काम केले. त्यामुळे त्यास संसदीय कामकाजाचा अनुभव मिळाला. १८५९ साली त्याची नेमणूक प्रशियाचा रशियातील वकील म्हणून झाली. रशिया व प्रशिया यांच्यातील संबंध सुधारण्याचा त्याने प्रयत्न केला. १८६२ मध्ये बिस्मार्कची प्रशियाचा राजदूत म्हणून फ्रान्समध्ये नेमणूक झाली. चौथ्या फ्रेडरिक विल्यमच्या मृत्यूनंतर (१८६१) पहिला विल्यम प्रशियाच्या गादीवर आला. त्याच्या सैनिकी कार्यक्रमाच्या अधिनियमास संसदेचा विरोध होता. या परिस्थितीत १८६२ मध्ये बिस्मार्कला पंतप्रधान व परराष्ट्रमंत्री नेमण्यात आले. प्रशियन संसदेशी टक्कर देण्यास समर्थ असा बिस्मार्कखेरीज दुसरा मुत्सद्दी नाही, याची जाणीव विल्यमला झाली होती. १८६२ ते १८७० ह्या काळात बिस्मार्क प्रशियाचा पंतप्रधान आणि १८७१ ते १८९० ह्या काळात जर्मनीचा चॅन्सेलर होता.

बिस्मार्क हा राजेशाहीचा पुरस्कर्ता व हुकूमशाही प्रवृत्तीचा होता. साहजिकच नव्यानेच उदयास येत असलेल्या समाजवादाच्या तो विरोधी होता. जर्मनीच्या विकासासाठी त्याने समान कायद्याची निर्मिती केली व समान चलनव्यवस्था अंमलात आणली. १८७५ च्या बँक कायद्यानुसार देशातील बँकांचे नियंत्रण जर्मन संसदेच्या वरिष्ठ सभागृहाकडे (बुनडेस्राख) सोपविण्यात आले आणि १८७६ मध्ये राइख बँक किंवा इंपिरिअल बँकेची स्थापना करण्यात आली. रेल्वे मार्गांचे व्यवस्थापकीय एकीकरण, बँक व्यवसायातील सुधारणा आणि सक्तीची सैन्यभरती या सुधारणांमुळे अंतर्गत शासनात कार्यक्षमता वाढली. कामगारांच्या परिस्थितीत सुधारणा व्हावी व त्यांनी समाजवादी पक्ष व त्यांची विचारसरणी यांकडे आकर्षित होऊ नये, म्हणून बिस्मार्कने कामगारांच्या हिताचे अनेक कायदे संसदेत संमत करून घेतले. त्यात अपघात व आजारपण यांत कामगारांना आर्थिक साहाय्य, कामाचे विशिष्ट तास, स्त्री-कामगार व बाल-कामगार यांना संरक्षण यांसंबंधीचे कायदे महत्त्वाचे होते. या सुधारणांबरोबरच जर्मन उद्योगधंद्यांना उत्तेजन व संरक्षण देण्याचे धोरण त्याने अंगीकारले. जर्मन मालाला बाजारपेठ मिळावी, तसेच कच्च्या मालाचा पुरवठा व्हावा, म्हणून जर्मनीसाठी वसाहती मिळवण्याचा प्रयत्नही त्याने केला. रोमन कॅथलिक चर्चचा जर्मन राष्ट्रवादाला विरोध होता. याकरिता रोमन कॅथलिक चर्चबरोबर त्याने संघर्षाचे धोरण अवलंबिले. त्याने जेझुइटांना हाकलून दिले, व्हॅटिकनबरोबरचे राजनैतिक संबंध तोडले आणि कायदे करून चर्चवरील शासकीय प्रभाव वाढविला; परंतु त्याच्या या धोरणाला चर्चने व कॅथलिकांच्या मध्यवर्ती संस्थेने जोरदार विरोध केला. त्यामुळे या धोरणाला फारसे यश लाभले नाही. एवढेच नव्हे, तर चर्चच्या विरोधातील बहुसंख्य कायदे पुढे मागे घेण्यात आले. १८८८ मध्ये गादीवर आलेल्या जर्मन सम्राट दुसऱ्या विल्यम कैसरबरोबर बिस्मार्कचे मतभेद निर्माण झाले. परिणामतः १८९० मध्ये बिस्मार्कला राजीनामा देणे भाग पडले. निवृत्तीनंतर काही वर्षांनी तो बर्लिन येथे मरण पावला.

बिस्मार्कचे परराष्ट्रीय धोरण अंतर्गत धोरणाशी काही अंशी संलग्न होते. तरीही प्रखर बुद्धिवाद व व्यापक दृष्टिकोण ह्यांमुळे ह्या काळात बिस्मार्क प्रशिया – जर्मनी यांच्या कक्षा ओलांडून यूरोपीय मुत्सद्दी झाला. १८६२ ते १८६६ पर्यंत प्रशियन, १८६६ ते १८७० पर्यंत जर्मन व १८७० नंतर तो यूरोपीय मुत्सद्दी होता. त्याच्या प्रगल्भ दृष्टिकोनानुसार त्याचे परराष्ट्रीय धोरण बदलत गेले. त्याने आपल्या परराष्ट्रीय धोरणाला लष्करी सामर्थ्याची सदैव जोड दिली.

संसदेशी टक्कर देताना बिस्मार्कने १८६२ मध्ये आदर्शवादी लोकांचा पराभव केला; परंतु राष्ट्रीय चळवळीला कमी लेखले नाही. लोकशाही प्रधान राज्य आणि जर्मनीचे एकीकरण या दुहेरी मागणीतील एकीकरणाच्या प्रवृत्तीस त्याने प्रोत्साहन दिले. त्यामुळे आदर्शवादी लोकांचा विरोध झाला; तरी सर्वसामान्य जनता त्याच्या विरुद्ध नव्हती. एकीकरणासाठी फ्रान्सशी युद्ध अटळ होते व ऑस्ट्रियाशी संभवनीय होते. जर्मन लोकांवर ऑस्ट्रियाचे असलेले वजन दूर करण्यासाठी कुठल्याही साधनांचा वापर करण्यास बिस्मार्क तयार होता. युद्ध हेही त्याच्या राजनीतीतील एक साधन होते आणि ते त्याने वापरले. श्लेझविग व होलस्टाइन ह्या औत्तरीय प्रांतांवर असलेले डेन्मार्कचे वर्चस्व जर्मन राष्ट्रवाद्यांना जाचत होते. ह्याचा उपयोग करून बिस्मार्कने ऑस्ट्रियास आपल्याशी मैत्री करणे भाग पाडले आणि ह्या प्रांताचा कबजा मिळविला. प्रशियाने एकट्यानेच जर्मन राष्ट्रवादी भूमिका घेऊन जर्मनीमध्ये वर्चस्व मिळवू नये, म्हणून ऑस्ट्रियास प्रशियाशी संगनमत करणे भाग पाडले. ऑगस्ट १८६५ मध्ये गास्टाइनच्या करारान्वये ऑस्ट्रियाने

होल्स्टाइन आणि प्रशियाने श्लेझविग प्रांत ताब्यात घ्यावा असे ठरले; परंतु ऑस्ट्रियाशी युद्ध हे अनेक कारणांनी अटळ होते. जर्मनीचे नेतृत्व प्रशियाकडे असावे की ऑस्ट्रियाकडे हा मूलभूत प्रश्न लष्करी सामर्थ्यानेच सुटणारा असल्याने बिस्मार्कने ऑस्ट्रियाशी युद्ध पुकारले. त्यासाठी त्याने इटलीशी तह करून ऑस्ट्रियाच्या ताब्यातील व्हिनीशिया मिळवून देण्याचे वचन दिले. ह्या तहामुळे ऑस्ट्रियाचे प्रचंड सैन्य इटलीत गुंतून पडले. प्रत्यक्षात प्रशियन लष्करीव्यवस्था ही ऑस्ट्रियापेक्षा अधिक कार्यक्षम ठरली. १४ जून १८६६ रोजी युद्ध पुकारले गेले. ३ जुलैला दोन्ही सैन्यांची कनिखग्रेट्स येथे गाठ पडून ऑस्ट्रियाचा संपूर्ण पराभव झाला. जर्मनीतील प्रशियाचे नेतृत्व वादातीत झाले. श्लेझविग-होल्स्टाइन प्रांत प्रशियास मिळाले.

जर्मनीच्या एकीकरणात फ्रान्सशी युद्ध अटळ होते. एक प्रबळ व महत्त्वाचे यूरोपीय राष्ट्र म्हणून फ्रान्सला यूरोपीय समस्यांमध्ये रस होताच; शिवाय जर्मनीचा प्रदेश फ्रान्सच्या सीमेला भिडत असल्याने व जर्मनीचे ॲल्सेस व लॉरेन्स हे दोन प्रांत फ्रान्सकडे असल्याने फ्रान्सचे बारीक लक्ष जर्मनीच्या धोरणावर होते. युद्ध अटळ असल्यास ते कुशलतेने घडवून आणावे, हे धोरण बिस्मार्कचे होते. स्पेनच्या गादीवर कुणी बसावे, ह्या प्रश्नावरून वातावरण तंग होऊन त्याची परिणती १८७० च्या फ्रान्स व प्रशिया यांमधील युद्धात झाली. या युद्धात फ्रान्सचा दारुण पराभव झाला. १८ जानेवारी १८७१ रोजी व्हर्सायच्या आरसेमहालात बिस्मार्कने जर्मन साम्राज्य अस्तित्वात आल्याची घोषणा केली.

मध्य यूरोपात १८७१ पासून पुढे 'जैसे थे' परिस्थिती कायम राखणे, हे बिस्मार्कच्या धोरणाचे मुख्य सूत्र होते; कारण ती स्थिती नवोदित जर्मनीच्या विकासाच्या दृष्टीने हिताची होती. पराभूत फ्रान्सला यूरोपात अलग पाडण्यावरच त्याच्या धोरणाची यशस्विता अवलंबून होती. फ्रान्सचे संभाव्य मित्र ऑस्ट्रिया व रशिया होते; परंतु अशी मैत्री होण्यापूर्वीच बिस्मार्कने या दोन्ही देशांशी १८७३ मध्ये युती केली (त्रिसम्राट संघ). १८७९ मध्ये ऑस्ट्रियाबरोबर स्वतंत्र युती केली, तर १८८२ मध्ये त्याने ऑस्ट्रिया, इटली आणि जर्मनी यांच्यात युती घडवून आणली (त्रिराष्ट्र-करार). १८८७ मध्ये त्याने रशियाबरोबर समझोता करण्याचा प्रयत्न केला; कारण तत्पूर्वी त्रिसम्राट संघ भंग पावला होता. याशिवाय ब्रिटनबरोबर संघर्ष येऊ न देण्याची दक्षता त्याने घेतली होती. एकूण १८७१ पासून तो सत्तेवर असेपर्यंत (१८९०) फ्रान्सला मित्र मिळू न देण्यात व अलग पाडण्यात बिस्मार्कचे धोरण यशस्वी झाले, असे म्हणता येईल.

एकोणिसाव्या शतकात विशेषतः १८१५ ते १८६२ दरम्यान वेगवेगळ्या लहानमोठ्या राज्यांत विखुरलेल्या जर्मन लोकांच्या राजकीय ऐक्याचे अनेक प्रयत्न झाले; पण ते अयशस्वी ठरले. सत्तेवर आल्यानंतर दहा वर्षांच्या आतच बिस्मार्कने त्याच्या पद्धतीनुसार जर्मनांचे एकीकरण घडवून आणले आणि फ्रँको-प्रशियन (जर्मन) युद्धाने जर्मनी या आधुनिक राष्ट्राचा उदय झाला. त्यामुळे आधुनिक जर्मनीचा तो शिल्पकार ठरला. जर्मनी हे यूरोपातील लष्करी दृष्ट्या एक बलवत्तर राष्ट्र झाले आणि जागतिक राजकारणात त्याची प्रतिमा उंचावली; परंतु बिस्मार्कच्या युद्धखोर व अधिकारशाही विचारसरणीमुळे जर्मनीत लोकशाहीची बीजे दीर्घ काळ रूजू शकली नाहीत. एवढेच नव्हे तर विसाव्या शतकात जर्मनीने जे युद्धखोर व विस्तारवादी धोरण स्वीकारून जगाला ज्या दोन जागतिक महायुद्धांच्या खाईत लोटले, त्याची बीजेही बिस्मार्कच्या कारकीर्दीतच पेरली गेली.

पहा : जर्मनी; फ्रँको-प्रशियन (जर्मन) युद्ध.

संदर्भ : 1. Pflanze, Otto, *Bismarck and the Development of Germany*, Princeton (N. J.), 1971. 2. Taylor, A. J. P. *Bismarck the Man and Statesman*, London, 1968.

पेंडसे, म. मो.

बिस्मिल्लाखाँ : (२१ मार्च १९१६–). अखिल भारतीय कीर्तीचे सुप्रसिद्ध सनईवादक. पूर्ण नाव अमरूद्दिनखाँ बिस्मिल्ला. ⇨ सनई म्हणजे उस्ताद बिस्मिल्लाखाँ, असे समीकरणच ज्या कलावंताच्या श्रेष्ठ व अभिजात कलागुणांमुळे सिद्ध झाले, त्या खाँसाहेब बिस्मिल्लाखाँ यांचा जन्म शहनाईवादकांच्या कुटुंबातच, बिहार प्रांतातील शहाबाद जिल्ह्यातील डुमराव या गावी झाला. शहनाईवादन हा त्यांच्या घराण्याचा कौटुंबिक व्यवसाय असल्यामुळे लहानपणीच त्यांना आपल्या वडिलांकडून–खाँसाहेब पैगंबर बक्ष यांच्याकडून–शहनाईवादनाचे संस्कार लाभले. त्यांनी आपल्या मामांकडे–खाँसाहेब अलिबक्ष यांच्याकडे–वयाच्या सहाव्या वर्षापासून पद्धतशीर शिक्षण घेण्यास सुरुवात केली. तसेच विलायत हुसेन आणि सादिक अली यांच्याकडेही त्यांनी संगीताचे धडे घेतले. हळूहळू आपल्या मामांबरोबर, त्यांची साथ करण्यासाठी लग्नासारख्या उत्सवप्रसंगी तसेच संगीतसंमेलनांत ते जाऊ लागले. वयाच्या अवघ्या चौदाव्या वर्षी आपल्या मामांबरोबर अलाहाबादच्या अखिल भारतीय संगीत परिषदेत पहिल्यांदा सनईवादनाचा सार्वजनिक कार्यक्रम केला (१९३०). दुसरा कार्यक्रम लखनौ येथे, प्रदर्शनानिमित्त झालेल्या संगीतसंमेलनात करून उत्तम वादनाबद्दल सुवर्णपदक मिळवले. तद्वतच १९३७ मधील कलकत्याच्या अखिल भारतीय संगीत परिषदेत त्यांनी तीन सुवर्णपदके मिळवून असंख्य रसिकांचे लक्ष आपल्याकडे वेधून घेतले. १९३८ मध्ये लखनौ येथे ऑल इंडिया रेडिओ केंद्रावर प्रथम कार्यक्रम सादर केला. येथून पुढे त्यांच्या सनईवादनाच्या उज्ज्वल कारकीर्दीला सुरुवात झाली. १९४० साली बिस्मिल्लाखाँ व त्यांचे बंधू खाँसाहेब शमसुद्दीनखाँ यांनी एक संगीत मंडळी स्थापन करून कार्यक्रम सादर करण्यास सुरुवात केली. पुढे अल्पावधीतच प्रथम श्रेणीचे शहनाईवादक म्हणून त्यांनी लौकिक संपादन केला.

उस्ताद बिस्मिल्लाखाँ

शहनाईसारख्या वाद्यावर गायकीचे सर्व प्रकार लीलया निर्माण करणारा अत्यंत सुरेल वादक म्हणून बिस्मिल्लाखाँ ख्यातनाम आहेत. गायन-वादनाच्या शैलींचा अपूर्व समन्वय त्यांच्या ठिकाणी दिसून येतो. मींड, गमकादींचाही त्यात अंतर्भाव होतो. ख्याल, ठुमरी वगैरे संगीतप्रकारांप्रमाणेच कजरी, चैती, पूरबी अशा लोकधुनीही ते विलक्षण कौशल्याने हाताळतात. शहनाईच्या फुंकीवर त्यांचे विलक्षण प्रभुत्व असून, त्यांचे वादन अत्यंत भावपूर्ण असते. लयीच्या साथीसाठी ते खोरदक नावाचे वाद्य घेत असून ते छड्यांनी वाजवले जाते. त्यांच्या असामान्य कलागुणांमुळे १९५५ मध्ये त्यांना 'नॅशनल कल्चरल ऑर्गनायझेशन' या राष्ट्रीय सांस्कृतिक संघटनेकडून 'अखिल भारतीय शहनाई चक्रवर्ती' हा किताब मिळाला. १९५६ मध्ये संगीत नाटक अकादमीतर्फे सन्मान लाभला आणि १९६१ मध्ये शासनाकडून

'पद्मश्री' व १९८० मध्ये 'पद्मविभूषण' हे किताब लाभले. उस्ताद बिस्मिल्लाखाँ यांनी शहनाईवादनाला बैठकीत स्वतंत्र प्रतिष्ठा प्राप्त करून दिली. 'रॉयल नेपाळ आर्ट अकॅडमी'तर्फेही त्यांना सर्वोच्च मान लाभला. ते १९६२ मध्ये अफगाणिस्तान व पाकिस्तान येथे गेले आणि १९६४ मध्ये एडिंबरो संगीतमहोत्सवात त्यांनी भाग घेतला. १९६७ मध्ये ते अमेरिकेला गेले. तसेच 'इंटरनॅशनल म्यूझिक कौन्सिल'च्या निमंत्रणा-वरून त्यांनी यूरोपचा दौरा केला (१९६९-७०). त्यांच्या सनई-वादनाच्या ध्वनिमुद्रिका परदेशांतही अत्यंत लोकप्रिय आहेत. *गूंज उठी शहनाई* या चित्रपटातील त्यांचे सनईवादनही फार लोकप्रिय ठरले. त्यांचे ज्येष्ठ चिरंजीव सनईवादनात व कनिष्ठ चिरंजीव नाझिम तबला व सनई-वादनात निपुण आहेत.

आठवले, वि. रा.

बिहजाद : (सु. १४५५–सु. १५३६). एक श्रेष्ठ इराणी चित्र-कार. पूर्ण नाव कमालुद्दीन बिहजाद. हेरात (अफगाणिस्तान) येथे जन्म. बालपणीच तो पोरका झाल्याने मीरक नक्काश या चित्रकाराने

ख्वारनाक किल्ल्याचे बांधकाम : निजामीच्या 'खमसा'च्या हस्तलिखिता-तील एक लघुचित्र, सु. १४९४.

त्याचा सांभाळ केला. त्याच्याच हाताखाली त्याने चित्रकलेचे धडे घेतले. हेरात येथील सुलतान हुसैन मिर्झाचा प्रधान मीर अली शिर नवाई याच्या पदरी तो चित्रकार म्हणून काही काळ राहिला आणि पुढे शाही ग्रंथालयाच्या सेवकवर्गात त्याचा समावेश झाला. १५१० मध्ये सफाविद वंशाचा मूळ संस्थापक शाह इस्माईलने हेरात काबीज केले व तेथील बिहजाद व अन्य कलावंतांना ताब्रीझ या राजधानीच्या शहरी नेले. येथे बिहजादला राजाश्रय लाभला. १५२२ मध्ये त्याची तेथील शाही ग्रंथालयाच्या संचालकपदी नेमणूक करण्यात आली. शाह इस्माईलचा उत्तराधिकारी शाह तहमास्फ याच्या कारकीर्दीत तो ह्या पदावर असावा, असे अनुमान आहे. ताब्रीझ येथेच त्याचे निधन झाले. कासिम अली, मीर सय्यद अली, आका मीरक, मुझफ्फर अली इ. त्याचे शिष्य होत. त्याची स्वतःची चित्रे किती व कोणती आणि त्याच्या शिष्यगणांची कोणती, हे निश्चितपणे ओळखणे अवघड आहे. कारण त्याच्या शिष्यांनी त्याच्या शैलीचे कसोशीने अनुकरण केले. चित्रांवर स्वाक्षरी करणारा तो बहुधा पहिलाच इस्लामी कलावंत असावा; तथापि त्याच्या स्वाक्षऱ्या असलेली चित्रेही मोजकीच आहेत. १४८६ ते १४९५ मधील बत्तीस चित्रेच निश्चितपणे त्याची आहेत. सादीच्या *बोस्तान*साठी त्याने काढलेली पाच लघुचित्रे (१४८८) ही त्याच्या शैलीची उत्तम निदर्शक आहेत. ती कैरोच्या 'ईजिप्शियन नॅशनल लायब्ररी'मध्ये आहेत. निजामीच्या *खमसा*ची दोन हस्तलिखिते 'ब्रिटिश म्यूझीयम'मध्ये असून, त्यात बिहजादची अठरा लघुचित्रे आहेत.

बिहजादची ⇨ *लघुचित्रण*-शैली व कलाशिक्षक या नात्याने त्याने केलेली कामगिरी या दोहोंचाही उत्तरकालीन इस्लामी कलेवर मोठा प्रभाव पडला. पंधराव्या शतकाच्या अखेरच्या दोन दशकांमध्ये हेरात येथे जो चित्रसंप्रदाय विकसित झाला, त्याचा तो प्रवर्तक मानला जातो. तत्कालीन इराणी लघुचित्रणाच्या प्रवाहामध्ये परंपरेने दृढमूल झालेले जे संकेत होते, ते त्याने स्वीकारले. तथापि त्याचे चित्र-संयोजनाचे उत्कृष्ट कौशल्य, रंगांच्या अन्योन्यसंबंधाचे नेमके व सूक्ष्म भान, रंग-रेषांद्वारे जिवंत व नाट्यपूर्ण व्यक्ति-समूह-चित्रण करण्याची हातोटी, व्यक्तिचित्रण व त्याची पार्श्वभूमी यांचे सुसंवादी संतुलन या त्याच्या शैलीच्या वैशिष्ट्यांनी त्याने प्रवाहाला वेगळे वळण दिले. पक्ष्यांच्या आणि मानवी देहांच्या नैसर्गिक हालचालींनी नटलेली त्याची चित्रे केवळ ग्रंथांतर्गत संदर्भचित्रे न राहता त्यांना स्वायत्त कलाकृतींचे मूल्य लाभते. चित्रविषयांची विविधता व त्यांची विषयानुरूप खुलावट, हीही त्याची वैशिष्ट्ये होत. इराणी चित्रकलेमध्ये त्याने वास्तवता आणून नवचैतन्य निर्माण केले. अशा रीतीने त्याने लघुचित्रणाला जी नवी दिशा दिली, तिचा प्रभाव उत्तरकालीन इराण, तुर्कस्तान व भारत येथील चित्रकारांवर दिसतो. (चित्रपत्र ५६).

संदर्भ : 1. Gray, Basil, *Persian Painting*, London, 1961. 2. Martin, F. R. *The Miniature Painting and Painters of Persia, India and Turkey from the 8th Century, 2 Vols.*, 1912.

इनामदार, श्री. दे.

बिहार (बिहारशरीफ) : बिहार राज्यातील नालंदा जिल्ह्याचे मुख्य ठाणे. लोकसंख्या १,५१,३०८ (१९८१). पूर्वी त्यास 'उदंडपुर' म्हणत. हे गंगेच्या पंचान या उपनदीवर पाटण्याच्या आग्नेयीस ६४ किमी. अंतरावर वसलेले आहे.

पाल राजघराण्यातील (इ. स. आठवे–बारावे शतक) शेवटच्या काही राजांची राजधानी उदंडपुर येथे होती. हे राजे बौद्धधर्मीय होते. त्यांच्यापैकी या घराण्याचा संस्थापक राजा गोपाल याने येथे एक मोठा विहार बांधला. त्यावरून शहराला व राज्याला 'विहार' असे नाव पडले. येथील ग्रंथालय फार ख्यातनाम होते. बख्तियार खल्जीने ११९७ मध्ये त्यावर अचानक हल्ला केला. त्यात विहार आणि ग्रंथालय नष्ट झाले. अनेक भिक्षूंचीही हत्या करण्यात आली. सोळाव्या शतकात शेरशाहने पाटण्याचा किल्ला पुन्हा बांधेपर्यंत हे स्थानिक मुसलमान सरदाराचे प्रमुख ठाणे होते.

विद्यमान शहर प्रमुख बाजारपेठ असून राज्यातील हातमाग कापड-निर्मितीचे मोठे केंद्र आहे. शहरातच नदीच्या दक्षिण किनाऱ्यावर संत शाह शरीफउद्दीन मख्दूम (चौदावे-पंधरावे शतक) याची कबर आहे. इतिहासकालीन अनेक कबरी व मशिदी शहरभर विखुरलेल्या असून सु. १२२ हे. क्षेत्र व्यापणाऱ्या जुन्या किल्ल्याचे भग्नावशेषही येथे आढळतात. हिंदू व मुसलमान यात्रेकरूंकरिता येथे एक मोठी सराई बांधलेली होती.

नालंदा (प्राचीन विद्यापीठ व बौद्धविहार), राजगीर अथवा राजगृह शहर व राजगृह टेकड्या (हिंदू, मुसलमान व बौद्ध यांची धार्मिक क्षेत्रे), पावापुरी (जैन धार्मिक स्थान) व पीर पहाडी टेकड्या (मुस्लिम संतांचे दर्गे) ही पर्यटन केंद्रे या शहराच्या ३० किमी. परिसरात आहेत.

संदर्भ : Houlton, Sir John, *Bihar, The Heart of India*, Bombay, 1949.

पंडित, अविनाश

बिहार राज्य : उत्तर भारतातील एक राज्य. २१° ५८′ ते २७° ३१′ उत्तर अक्षांश आणि ८३° २०′ ते ८८° ३२′ पूर्व रेखांश यांदरम्यान ते विस्तारलेले आहे. याच्या उत्तरेस नेपाळ हा देश असून पूर्वेस पश्चिम बंगाल, दक्षिणेस ओरिसा, पश्चिमेस मध्य प्रदेश व उत्तर प्रदेश ही भारतातील राज्ये आहेत. क्षेत्रफळ १,७३,८७६ चौ. किमी. व लोकसंख्या ६,९८,२३,१५४ (१९८१). पाटणा (महानगरीय लोकसंख्या ९,१६,१०२) ही राज्याची राजधानी आहे.

भूवर्णन : राज्याचा उत्तरेकडील प्रदेश गंगेच्या मैदानाचा असून दक्षिणेकडील प्रदेश बव्हंशी छोटा नागपूर पठाराचा भाग आहे. पश्चिम भागात विंध्यश्रेणींतील कैमूर टेकड्यांचा डोंगराळ प्रदेश आहे. राज्याचा उत्तर भाग म्हणजे हिमालय पर्वताच्या पायथ्याचा तराई प्रदेश होय. राज्यातील नदीगाळाच्या सुपीक भूमीचा उतार दक्षिणेकडे असून ही भूमी राज्यातून पश्चिम–पूर्व वाहणाऱ्या गंगा नदीपर्यंत पसरलेली आहे. हिमालयात उगम पावणाऱ्या, मुख्यतः गंडक, बुरी गंडक, कोसी व बाघमती या नद्या, या राज्यातून वाहतात व गंगेला मिळतात. गंगेच्या उजव्या तीरावरून येणाऱ्या नद्यांमध्ये मध्य प्रदेशातून आलेली उत्तरवाहिनी शोण ही गंगेची प्रमुख उपनदी होय. बराकर, कोनार व बोकारो या दामोदर नदीच्या उपनद्या आणि सुवर्णरेखा, उत्तर कोएल व दक्षिण कोएल या नद्या राज्यातून वाहतात. गंगेच्या मैदानावर दक्षिणेकडे छोटा नागपूर पठाराचे अनेक फाटे आलेले आहेत. या त्रुटित पठाराची साधारण उंची उत्तरेकडून ६२० मी. पासून दक्षिणेकडे १,०८५ मी. पर्यंत वाढलेली असून वनाच्छादित टेकड्या आणि त्यांतील अरुंद खोल दऱ्या, असे या प्रदेशाचे स्वरूप आहे. पठाराचा ईशान्य भाग राजमहाल टेकड्यांचा असून पारसनाथ हे सर्वोच्च शिखर (१,३६६ मी.) हजारीबाग जिल्ह्यात आहे. बिहारच्या उत्तर भागाला १९३४ साली भूकंपाचा तीव्र धक्का बसला होता.

राज्यातील मृदा उत्तर भागात पिवळसर बांगर किंवा जुन्या गाळाची असून ती पुष्कळदा कंकरमिश्रित आढळते. सखल भागात गंगेला मिळणाऱ्या नद्यांच्या पुरांनी हिमालयातून वाहून आणलेला गाळ आढळतो. छोटा नागपूर पठारावर खडे व पालापाचोळामिश्रित लाल माती दिसून येते. या पठाराचा गाभा नीस खडकांचा असून त्याच्याभोवती अभ्रक, सिलिका व हॉर्नब्लेंडयुक्त शिस्ट आढळतात. त्यात विविध धातूंच्या शिरा दिसून येतात. रूपांतरित खडकांच्या अनेक टेकड्या राज्याच्या दक्षिण भागात आहेत. राजमहाल टेकड्यांवर जांभा खडक आढळतो, तर विंध्यश्रेणींशी संबंधित अशा शाहाबाद जिल्ह्यात वाळुकाश्म, शेल व चुनखडक हे प्रकार दिसून येतात. बिहार राज्य खनिजांनी विशेष संपन्न आहे. १९७८ च्या आकडेवारीप्रमाणे जगातील सर्वाधिक अभ्रक भारतात सापडले. त्यापैकी सु. ६०% या राज्यात, त्यातीलही ४० % गया, हजारीबाग व मोंघीर या जिल्ह्यांतून उपलब्ध होते. देशातील निम्मा कोळसा, ४०% लोहधातुक, शिवाय तांबे, चुनखडक, बॉक्साइट, मँगॅनीज, केंटोमाइट, कायनाइट, क्रोमाइट, ॲस्बेस्टस आणि रेडियम व युरेनियम देणारे पिचब्लेंड अशी अनेक महत्त्वाची खनिजे कमीजास्त प्रमाणात या राज्यात उपलब्ध आहेत. बिहारमध्ये मोठी नैसर्गिक सरोवरे नसली, तरी दामोदर नदी प्रकल्पामुळे तिलैया, कोनार, बोकारो, अइयार, बलिपहरी, मैथॉन, पानचेतहिल अशी अनेक धरणे तयार झाली आहेत. त्यांच्या पाण्याचा उपयोग मुख्यतः शेतीला आणि काही प्रमाणात वीजनिर्मितीसाठी होतो.

हवामान : हवामानाच्या बाबतीत बिहारचा प्रदेश गंगेच्या प्रवाह-दिशेनुसार पश्चिमेच्या कोरड्या उत्तर प्रदेश राज्याकडून पूर्वेकडील बंगालच्या दमट प्रदेशाकडे जाणाऱ्या संक्रमणक्षेत्राचा आहे. सर्वसाधारण हवामान मैदानात उष्णकटिबंधीय, उन्हाळी पावसाच्या सॅव्हाना प्रदेशा-सारखे असून पठारी भागात ते उपपर्वतीय स्वरूपाचे आहे. राज्यातील तपमान किमान ३·९° ते ९·४° से. व कमाल ४०° ते ४६° से. यांदरम्यान असते. दक्षिणेच्या पठारावर हवा जास्त थंड राहते व पाऊस अधिक पडतो. राज्याचे सरासरी वार्षिक पर्जन्यमान ९९ ते १५९ सेंमी. असून ते पश्चिमेकडून पूर्वेकडे वाढत जाते.

वनस्पती व प्राणी : राज्यातील तृणे, पिके व वनस्पती सामान्यतः उत्तर भारतात सर्वत्र आढळणाऱ्याच आहेत. वनाच्छादित भूमी ११% असून मैदानी प्रदेशात आंबा, नारळ, जांभूळ, बेल, कडुलिंब, पिंपळ, बोर, बाभळ इत्यादी; तर डोंगराळ भागात प्रामुख्याने महुआ, शाल, शिसव इ. वृक्षप्रकार आढळतात. बांबू, गवत व विविध वनौषधीही दिसून येतात. एकेकाळी विपुल असलेले तराई प्रदेशातील वाघ; गंगेकाठच्या सखल भागातील कोल्हा, लांडगा, साळिंदर; दक्षिणेच्या पठारावरचे अस्वल, चित्ता, वानर असे वन्य प्राणी जमीन लाग-वडीच्या विस्तारामुळे आणि पूर्वी झालेल्या अनिर्बंध शिकारीमुळे फार कमी झाल्याने राज्यशासनाने आता वनप्रदेशात दोन राष्ट्रीय उद्याने व सोळा अभयारण्ये उभारली आहेत. मर्यादित मृगयेसाठी २३४ शिकारगाळ्यांची सोय केली आहे. हजारीबागनजीकच्या राष्ट्रीय उद्या-नात, त्याचप्रमाणे दामोदर प्रकल्पाच्या परिसरात दरवर्षी स्थलांतरी पाणपक्षी आढळतात.

ओक, शा. नि.; पंडित, अविनाश

इतिहास : बिहार हे बिहारचे अपभ्रष्ट रूप आहे. मुसलमान आक्रमकांनी या प्रदेशातले विशेषतः उदंडपुर (सध्याचे बिहारशरीफ) जवळचे बौद्ध विहारांचे वैपुल्य पाहून हे नाव दिले.

प्राचीन काळी गंगेच्या उत्तरेस विदेह, दक्षिणेस मगध व पूर्वेस असलेल्या अंग या राज्यांचा प्रदेश आधुनिक बिहारमध्ये मोडतो. *ऋग्वेदा*त मगधचा उल्लेख विकोट असा आहे. *शतपथ ब्राह्मणा*त विदेहाचा उल्लेख आहे. *अथर्ववेद*, *यजुर्वेद* यांतील उल्लेखांवरून वैदिक आर्य या प्रदेशाला परकीय मानीत, असे दिसते. हळूहळू आर्यसंस्कृतीच्या प्रसाराला या प्रदेशात इ. स. पू. सु. हजार वर्षांपासून सुरुवात झाली असावी. त्याचा प्रारंभ उत्तर बिहारमध्ये झाला.

या राज्यासंबंधी *रामायण-महाभारत* या महाकाव्यांत अनेक उल्लेख आढळतात. मगधची एका वेळची राजधानी गिरिव्रज (राजगृह किंवा राजगीर) येथे आढळणारा प्रचंड कोट जरासंधाने बांधला, अशी आख्यायिका आहे. *रामायणा*त गिरिव्रजाची स्थापना विदेहाचा राजा जनक याने केली असा उल्लेख असून राजधानी मिथिला नगरीचे वर्णन आहे. पुराणांत या राज्यकर्त्यांच्या वंशावळीही दिल्या आहेत. इ.स.पू. सहाव्या शतकात या प्रदेशात मगध आणि अंग ही राज्ये व वैशाली-विदेह प्रदेशांत लिच्छवींचे वृजी हे गणराज्य होते. मगधातील बृहद्रथ वंशीय राजांना बाजूला सारून बिंबिसाराने (सु. इ. स. पू. ५४५) अंग राज्यही जिंकले आणि विवाहसंबंध जोडून मुत्सद्देगिरीने मगधचे प्राबल्य वाढवले. मगधची तेव्हाची राजधानी राजगृह व अंगाची चंपा. गौतम बुद्ध व वर्धमान महावीर हे अनुक्रमे बौद्ध व जैन धर्मांचे संस्थापक याच काळातले. बिंबिसाराचा मुलगा अजातशत्रू याने लिच्छवी व कोसल जिंकले, नातू उदायिन याने पाटलिपुत्र (पाटणा) वसवले. महापद्मनंदाने मगध राज्याचे साम्राज्यात रूपांतर केले. अखेरचा नंद सम्राट धनानंद याला दूर करून चंद्रगुप्त मौर्याने मौर्य वंशाची स्थापना केली (इ. स. पू. ३२४). यात त्याला चाणक्याची

मदत झाली. चंद्रगुप्तानेही राज्यविस्तार केला. त्यात त्याचा नातू सम्राट अशोक याने भर घातली. भारतभर पहिला एकछत्री अंमल स्थापन करणारे मौर्यच होत. कलिंग जिंकल्यावर हिंसेचा तिटकारा येऊन अशोकाने बौद्ध धर्माचा स्वीकार केला. त्यानंतर मात्र मौर्यांची सत्ता क्षीण झाली. इ. स. पू. २२०–२०० च्या सुमारास बॅक्ट्रियन ग्रीकांनी मगधवर स्वारी केली. इ. स. पू. १८७ मध्ये पुष्यमित्र शुंगाने मगधचे राज्य बळकावले. तो वैदिक धर्मी होता. त्यानंतर शुंग (इ.स.पू. १८५–७५) आणि कण्व (इ.स.पू. ७५–३०) या वंशांनी राज्य केले. या काळात कलिंग राजा खारवेलने मगधवर दोनदा आक्रमण केले. इ. स. च्या पहिल्या शतकात कुशाणांचे वर्चस्व स्थापन झाले. इ. स. ३२० मध्ये गुप्त सम्राट चंद्रगुप्तापर्यंत मगधचा इतिहास फारसा स्पष्ट नाही. गुप्तकाल (इ. स. ३२०–५५०) बिहारच्याच नव्हे तर भारताच्या इतिहासातील सुवर्णयुग समजतात. एकाहून एक पराक्रमी अशा या सम्राटांनी राज्यविस्ताराबरोबरच विद्या, कला, शास्त्रे यांना उत्तेजन दिले; हिंदू धर्माचे पुनरुज्जीवन केले आणि व्यापार वाढवला. चिनी प्रवाशांनी वर्णिलेल्या नालंदा व विक्रमशिला या मगधातील विद्यापीठांचा उत्कर्ष या व नंतरच्या काळात झाला. इ. स. ५५० मध्ये गुप्त वंशाचा ऱ्हास होऊन त्यांचे मांडलिक मौखरी प्रबल झाले; पण त्यांनी फार काळ टिकाव धरला नाही. गौड राजा शशांक याने सातव्या शतकाच्या प्रारंभी मगधवर वर्चस्व स्थापले. त्याचे साम्राज्य मोठे होते; पण त्याच्या मृत्यूनंतर ते टिकले नाही. मगधवर प्रथम पूर्णवर्मा आणि नंतर हर्षवर्धनाने प्रभुत्व स्थापले. हर्षवर्धनाच्या मृत्यूनंतर तिबेटमधून मगधवर स्वाऱ्या झाल्या. सातव्या शतकाच्या मध्यास गुप्त वंशाचे पुनरुज्जीवन झाले, त्यातला देवगुप्त पराक्रमी होता; पण इ. स. ७२५ नंतर गुप्त वंशाची ही शाखाही लुप्त पावली आणि कनौजच्या यशोवर्म्याने मगधवर स्वामित्व स्थापले. नंतरचा अस्थिर काळ सोडला तर इ. स. ७५० मध्ये वंगालमध्ये प्रबळ झालेला पाल वंशीय राजा गोपाल याने बिहारमध्ये आपली सत्ता स्थापली. पाल राजांनी बिहारवर सु. एक शतक (७५०–८५८) राज्य केले. देवपाल हा त्यांतला सर्वांत कर्तबगार होता. पाल राजे बौद्ध धर्माचे पुरस्कर्ते होते. त्यांनी कलेला उत्तेजन दिले. नवव्या शतकाच्या अखेरीस प्रबळ झालेल्या गुर्जर प्रतीहारांना ते तोंड देऊ शकले नाहीत. दहाव्या शतकात कलचुरी व अकराव्या–बाराव्या शतकांत गाहडवाल या वंशांच्या राजांनी पालांची बिहारपर्यंतची सत्ता निर्बल केली. अकराव्या शतकाच्या अखेरीस कर्णाटक वंशाने मिथिलेचे राज्य हस्तगत केले. त्याचा संस्थापक नान्यदेव याची राजधानी सीमरामपुर (चंपारण्य जिल्हा) येथे होती. याच काळात मैथिली भाषेचा उदय झाला आणि न्याय-मीमांसा तत्त्वज्ञानाचा विस्तारही झाला.

बाराव्या शतकाच्या अखेरीस बख्तियार खल्जीने बिहारवर स्वारी करून तो आपल्या कबजात आणला. तत्पूर्वीच इस्लामी संस्कृतीचा बिहारला परिचय झाला असावा. बख्तियार अयोध्येच्या सुभेदारीवर असून महत्त्वाकांक्षी होता. त्याने उदंडपुर, विक्रमशिला आदी विहारांचा नाश केला. त्याच्या मृत्यूनंतर त्याच्या उमरावांत माजलेल्या तंट्यांमुळे दिल्लीचा सुलतान कुत्बुद्दीन ऐबकला बिहारवर वर्चस्व स्थापण्याची संधी मिळाली. यानंतर बंगालवर अंमल गाजवू लागलेल्या मुसलमान सुभेदारांनी बिहारवर सत्ता गाजवू पाहावी आणि दिल्लीच्या सुलतानांनी त्याविरुद्ध मोहिमा काढाव्यात, असा प्रकार सुरू झाला. तुघलकांनी ताब्यात आणलेला बिहार चौदाव्या शतकात जौनपूरच्या शर्की सुलतानांनी जिंकला. सिकंदर लोदीने पुन्हा एकदा दिल्लीचा पगडा बसविला; पण नंतर नुहानी अफगाण प्रबळ झाले. या काळात मिथिलेच्या कर्णाटकांकडून ऑइनवार वंशाकडे गेलेले राज्य नाममात्र मांडलिक होते. संस्कृत विद्या तिथे फुलत राहिली. विद्यापती हा मैथिली कवी याच काळातला. सुफी पंथामुळे बिहारच्या बऱ्याचशा भागात इस्लामचा प्रसार झाला. १५२९ मध्ये गोग्राच्या लढाईत अफगाणांचा पराभव करून बाबरने बिहारमध्ये मोगल सत्तेची स्थापना केली. ससारामचा जहागीरदार शेरशाह सूर (कार. १५३८–४५) याने अफगाणांचे पुनरुज्जीवन केले. शेरशाहने बिहारच्या प्रशासनासाठी केलेली व्यवस्था मोगल शासनाला पायाभूत ठरली. अनेक बंडाळ्या मोडून मोगल सम्राट अकबराने बिहार हा आपल्या साम्राज्याचा स्वतंत्र सुभा निर्माण केला (१५७५). शाहजहानने बापाविरुद्ध बंडाळी केली, तेव्हा इथे आश्रय घेतला. त्याच्या मुलांपैकी शुजाच्या ताब्यातही काही काळ बिहार होता. त्याचा पराभव करून गादी बळकावल्यावर औरंगजेबने आपले सुभेदार नेमायला सुरुवात केली. सतराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात त्याच्या शाइस्ताखान, दाऊदखान इ. सुभेदारांनी राजा प्रतापला जिंकून पालामाऊवर कबजा मिळविला. १७०३ मध्ये औरंगजेबाने त्याचा नातू अझीम-उश-शान याला बंगालबरोबर बिहारची सुभेदारी दिली. पुन्हा एकवार बंगालच्या सुभेदारांचे बिहारवर स्वामित्व सुरू झाले. मोगलसत्तेचा ऱ्हास होऊ लागताच बिहारमध्येही राजकीय अस्थिरता निर्माण झाली. अलीवर्दीखानाने बंगालची सुभेदारी बळकावल्यावर (१७४०) नागपूरकर भोसल्यांनी बंगालबरोबर बिहारवरही स्वाऱ्या करून खंडणी जमा केली. सिराजुद्दौल्याचा क्लाइव्हने प्लासीच्या लढाईत पराभव केला (१७५७). तेव्हा सिराजचा बिहारमधला नायब राजा रामनारायण होता.

सतराव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत ईस्ट इंडिया कंपनीने पाटणा, छप्रा वगैरे शहरांत वखारी उघडल्या होत्या. कंपनीने बंगालच्या सुभेदारीवर मिळविलेल्या वर्चस्वाचा परिणाम बिहारवरही झाला. क्लाइव्हने गादीवर आणलेल्या बंगालचा सुभेदार मीर जाफर याजकडून सोऱ्याचा एकाधिकार मिळवला (१७५८). सोरा बिहारमध्येच निर्माण होई व बंदुकांच्या दारूसाठी तो अत्यंत आवश्यक होता. त्याचा पुढील युद्धांत कंपनीला चांगलाच उपयोग झाला. १७६० मध्ये सुभेदारी बळकावलेल्या मीर कासिमने बिहारवर पुरता अंमल बसवण्यासाठी मोंघीरला राजधानी हलवली आणि विरोधी जमीनदारांवर जरब बसवली; पण खाजगी व्यापाराच्या प्रश्नावरून त्याचा कंपनीशी संघर्ष झाला आणि बिहारमधल्या तीनचार लढायांत त्याचा पराभव झाला. याच काळात (१७५९–६४) झालेल्या मोगलांच्या आक्रमणाला इंग्रजांनी चोख उत्तर दिले; तथापि बादशाह शाह आलम (दुसरा) दिल्लीच्या तख्तावर राहिलाच. पराभूत मीर कासिमने त्याचे व अयोध्येचा नबाब शुजाउद्दौला यांचे साह्य घेतले; पण बक्सारच्या लढाईत शुजाचाही पराभव झाला (१७६४). पुढल्या वर्षी शाह आलमने कंपनीला बंगाल-ओरिसाबरोबर बिहारचीही दिवाणी (महसूल वसुलीचा हक्क) दिली आणि बिहार इंग्रजांच्या पूर्ण कबजात आला.

बिहारच्या रयतेची स्थिती १७६८–७० च्या भयानक दुष्काळात अतिशय हलाखीची झाली. वसुली कंपनीची आणि कारभार सुभेदारांचा या पद्धतीमुळे प्रजेचे हाल वाढले. १७७२ पासून मात्र त्यात बदल झाला. सुरुवातीला प्रत्यक्ष वसुलीचे काम भारतीयांकडेच असे; पण कॉर्नवॉलिसच्या धोरणानुसार शासनात सर्वत्र यूरोपीयांची भरती होऊ लागली. पानिपतच्या तिसऱ्या लढाईनंतर (१७६१) मराठ्यांचे उत्तर भारतात पुनरुज्जीवन होऊ लागले. त्यांच्या हालचालींवर नजर ठेऊन पायबंद घालण्यासाठी कंपनीला बिहारचा चांगलाच उपयोग झाला. बिहारच्या सखल भागावर कंपनी अंमल बसवू शकली, तरी छोटा नागपूर, संथाळ परगणा यांसारख्या डोंगराळ, जंगल माजलेल्या भागांवर तो बसवणे सोपे नव्हते. या भागातील आदिवासी वरचेवर कंपनीची सत्ता झुगारून देत. त्याचे मुख्य कारण आर्थिक होते. अशा बंडाळ्यांपैकी १८२०–३२ मधले कोल, भूंजिया, भूमिज, हो जमातींचे

उठाव; १८५५-५६ व १८७०–७५ दरम्यानची संथाळांची आंदोलने आणि १८९८-१८९९ दरम्यानचा बिर्सा भगवान (मुंडा) याच्या नेतृत्वाखालील उठाव हे इंग्रजांना सैन्य वापरूनच दडपावे लागले.

बिहारच्या जमीनदारांनी बनारसचा राजा चेतसिंग व अयोध्येचा पदच्युत नबाब वझीर अली यांना दाखवलेल्या सहानुभूतीमागे ब्रिटिशांविरुद्धचा असंतोषही असावा. १८५७ मध्ये या असंतोषाचा भडका उडाला. दानापूर, भागलपूर, हजारीबाग इ. ठाण्यांच्या शिपायांनी तर बंड केलेच; पण जगदीशपूरचे राजे कुँवरसिंह, त्यांचे बंधू अमरसिंह इत्यादींच्या नेतृत्वाखालील आंदोलने बिहारभर पसरली. सैन्यबलानेच त्याचा बीमोड झाला. वहाबी या ब्रिटिश विरोधी कडव्या मुस्लिम पंथाचेही पाटणा हे महत्त्वाचे केंद्र होते. १८६४ मध्ये त्यांचा पुढारी अहमदुल्ला याला काळ्या पाण्याच्या शिक्षेवर धाडल्यावरच ती चळवळ थंडावली. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस बंगाली क्रांतिकारकांचे लोण बिहारपर्यंत पोहोचले. संथाळ परगणा हे त्यांचे केंद्र. बंगालमध्ये स्थायिक झालेले महाराष्ट्रीय सखाराम गणेश देऊस्कर हे त्यांचे प्रेरणास्थान होते. १९०८ मध्ये खुदिराम बोसने मुझफरपूरला बाँब फेकला; त्यात दोन युरोपीय ठार झाले. खुदिराम फाशी गेला. बिहार प्रांतिक काँग्रेस समिती १९१२ मध्ये स्थापन झाली. अनुशीलन समितीची शाखाही पाटण्याला स्थापन झाली होती (१९१३). १९१७ मध्ये गांधीजींनी चंपारण्यमधल्या निळीच्या मजुरांच्या गाऱ्हाण्यांची आंदोलने करून दाद लावून घेतली. त्याच वर्षी पाटणा विद्यापीठ विधेयकातील प्रतिगामी कलमांच्या विचारांसाठी प्रांतिक काँग्रेसची खास बैठक आणि तिच्या कार्यकारी मंडळाची अधिवेशने इत्यादींमुळे राजकीय जागृती मोठ्या प्रमाणावर झाली. होमरूल लीग, असहकार, खिलाफत चळवळ, सविनय कायदेभंग, भारत छोडो अशा काँग्रेसप्रणीत सर्व राष्ट्रीय चळवळींत बिहारी जनतेने भाग घेतला; वैयक्तिक व सामुदायिक सत्याग्रह केले; खादी, मद्यपाननिषेध, राष्ट्रीय शिक्षण, स्वदेशी अशा अनेक कार्यक्रमांना प्रतिसाद दिला. १९२१ मध्ये बिहार राष्ट्रीय विद्यापीठ स्थापन झाले. १९३४ मधल्या भूकंपाने बिहारवर साऱ्या देशाचे लक्ष केंद्रित झाले. स्वराज्य पक्षाच्या आदेशानुसार नगरपालिका, विधिमंडळ यांच्या निवडणुकांत बिहार भाग घेतच असे. १९३७ मध्ये पहिले काँग्रेस मंत्रिमंडळ अस्तित्वात आले. त्याने पक्षाच्या आदेशानुसार १९३९ मध्ये राजीनामा दिला. विसाव्या शतकाच्या प्रारंभी दिसलेले हिंदु-मुस्लिम ऐक्य मात्र पुन्हा दिसले नाही. १९२४, १९२६-२७ आणि विशेषतः १९४६-४७ मध्ये मोठ्या प्रमाणावर जातीय दंगे उसळले. १९४२ च्या चळवळीत पाटण्यात मारल्या गेलेल्या सात विद्यार्थ्यांच्या स्मृतिनिमित्त १५ ऑगस्ट १९४७ रोजी पाटणा सचिवालयाजवळ हुतात्म्यांचे स्मारक उभारले गेले.

बिहार प्रांतिक परिषदेने केलेल्या १९०८ मधील ठरावात वेगळ्या बिहार प्रांताची मागणी होती. त्याच वर्षी सरकारला तत्संबंधी निवेदन पाठवण्यात आले. त्याच्या व वंगभंगाच्या आंदोलनाच्या परिणामी १९१२ मध्ये बिहार-ओरिसा बंगालपासून अलग करण्यात आला. १९३६ मध्ये बिहार ओरिसापासूनही विलग झाला. स्वातंत्र्योत्तर काळात १९४८ मध्ये सराईकेला आणि खर्सावान ही सिंगभूम जिल्ह्यालगतची संस्थाने विलीन झाली. १९५६ मध्ये राज्यपुनर्रचना समितीच्या अहवालानुसार पुर्णिया जिल्ह्याचा काही भाग व मानभूम (पुरूलिया) जिल्ह्याचा बराचसा भाग (सु. ५,००० चौ.किमी.) शासनाच्या सोयीसाठी प. बंगालला जोडण्यात आला.

राज्यव्यवस्था : भारतीय संघराज्यातील हे एक घटक राज्य आहे. राष्ट्रपतींनी नेमलेला राज्यपाल राज्यप्रमुख असला, तरी विधिमंडळाला जबाबदार असलेले मुख्यमंत्री मंत्रिमंडळाच्या सल्ल्यानुसार कामकाज पाहतात. विधिमंडळ द्विसदनी असून विधानसभेत ३१४ आणि विधानपरिषदेत ९६ सदस्य असतात. लोकसभेवर ५३ व राज्यसभेवर २२ सदस्य राज्यातून निवडून जातात. शासनाच्या सोयीसाठी पाटणा, भागलपूर, तिर्हूत व छोटा नागपूर असे चार विभाग केलेले असून ३१ जिल्हे आहेत. पाटणा ही राज्याची राजधानी आहे.

इ. स. १९५०-५१ व १९६५-६६ मध्ये दुष्काळ आणि १९५४ मध्ये महापूर यांमुळे निराश्रित झालेल्या लोकांचे पुनर्वसन, आर्थिक मदत हे शासनाचे प्रमुख प्रश्न होते. स्वातंत्र्योत्तर काळात जमीनदारी नाहीशी व्हावी, 'बकस्त' जमिनीचे तंटे मिटावे, म्हणून खास कायदे करण्यात आले. 'पंचायती राज'च्या कायद्यानुसार ग्रामपंचायती, पंचायत समित्या, जिल्हा-परिषदा अशी त्रिसूत्री पंचायत योजना अंमलात आली असून औद्योगिकीकरण, शिक्षण, आरोग्य, वीज, पाटबंधारे, घरबांधणी, समाजकल्याण या क्षेत्रांत राज्याने प्रगती केली आहे. पुरांपासून संरक्षण, वनसंरक्षण आणि आदिवासींचे कल्याण हे राज्याचे खास प्रश्न आहेत.

एप्रिल १९६४ पासून फेब्रुवारी १९६७ पर्यंत काँग्रेस पक्ष अधिकारावर होता. त्यानंतर दोन निवडणुका झाल्या; तरी कोणत्याच पक्षाला निर्विवाद बहुमत मिळू शकले नाही. १९६७ पासून सातवेळा मुख्यमंत्री बदलले आणि जून १९६८–फेब्रुवारी १९६९ व सप्टेंबर १९६९–फेब्रुवारी १९७० अशी दोनदा राष्ट्रपतींची राजवट लागू करावी लागली. १९७७ च्या सार्वत्रिक निवडणुकीत नव्याने स्थापन झालेल्या जनता पक्षाने काँग्रेसचा पराभव करून प्रथमच काँग्रेसविरोधी सरकार स्थापन केले; पण ते अल्पकाळच टिकले. २८–३१ मे १९८० च्या सार्वत्रिक निवडणुकीत काँग्रेस (इं.) पक्षाला बहुमत मिळाले आणि त्या पक्षाचे मंत्रिमंडळ सत्तारूढ झाले. विधानसभेच्या एकूण ३१४ जागांपैकी ३१० जागांच्या निवडणुका होऊन त्यात पक्षोपपक्षांचे बळ खालीलप्रमाणे होते : काँग्रेस (इं.)–१६६, काँग्रेस (अ)–१४, भारतीय जनता पक्ष–२१, जनता पक्ष–१३, लोकदल–४२, कम्युनिस्ट पक्ष–२३, झारखंड मुक्तिमोर्चा–१३, कम्युनिस्ट पक्ष–(मार्क्सिस्ट)–६, स्वतंत्र–१९ व इतर–३. झारखंड मुक्तिमोर्चा, ऑल इंडिया फॉर्वर्ड ब्लॉक इ. प्रादेशिक पक्षांनीही या निवडणुकीत भाग घेतला होता.

गोखले, कमल

आर्थिक स्थिती : देशाची ५·७% भूमी व १०·६% प्रजा असणाऱ्या या राज्यात शेतीवर अवलंबून असणारांची संख्या सु. ७७% आहे. १९७५-७६ मध्ये राज्याच्या एकूण सु. पावणेदोन लाख चौ. किमी. भौगोलिक क्षेत्रापैकी २९,००० चौ. किमी. वनाच्छादित; २७,००० चौ. किमी. बिगरशेती उपयोगात; ११,६०० चौ. किमी. नापीक; २,००० चौ. किमी. चराईखाली; २,००० चौ. किमी. वृक्षारोपित; ६,००० चौ. किमी. शेतीयोग्य पडिक असून बाकीची लागवडीखाली आहे. लागवडीखालील जमिनीपैकी तांदूळ, गहू, मका, डाळी इ. अन्नधान्ये ८१,००० चौ. किमी.मध्ये; तेलबिया १०,८०० चौ. किमी. मध्ये; कपाशी-ताग-अंबाडी-वाख मिळून २,३०० चौ. किमी. आणि तंबाखू, करडई, हळद, बटाटे इ. इतर पिके मिळून १,००० चौ. किमी. अशा क्षेत्रांतून लावली होती. त्यांतून उत्पादन (हजार मेट्रिक टनांत) अन्नधान्ये ९,८६४; तेलबिया १०१; कापूस ९२ हजार गासड्या व इतर ६,१९६ याप्रमाणे झाले. या भूमि-उपयोगात १९७७-७८ मध्येही काही विशेष फरक झालेला नाही व नगदी पिकांपैकी ऊस उत्तरेकडील, ताग पूर्वेकडील व तंबाखू मोंघीरशेजारच्या जिल्ह्यांतून घेतला जातो. खतांचे वितरण राज्य सहकारी संस्थेमार्फत होते. लागवडीखालच्या जमिनीपैकी ३१% किंवा ३,३६३ चौ. किमी. जमीन पाटाच्या पाण्याने भिजते. बिहारमधील जमीनदारी पद्धत संपूर्णपणे नष्ट करण्यात आली असून जमीन कसणाऱ्या शेतकऱ्यांकडून शासनाला खंड मिळू लागला

आहे. १९७२ साली राज्यातील पशुधनात सु. दीड कोटी गाईबैल, ३६ लाख म्हशीरेडे, ९·८२ लाख मेंढ्या, ७३·६३ लाख बकऱ्या, ८·७८ लाख डुकरे, ९८ हजार घोडीतट्टे, ४८३ खेचरे, ३० हजार गाढवे, सव्वाशे उंट व सव्वा कोटीच्यावर कोंबड्या होत्या. १९७४-७५ मध्ये राज्याच्या सु. ३० हजार चौ. किमी. वनप्रदेशातून इमारती लाकूड, जळाऊ लाकूड, बांबू, सबाई गवत, केंडूची पाने इत्यादींद्वारे १·२५ कोटी रुपयांचे उत्पन्न मिळाले. त्यात बिहारच्या छोटा नागपूर पठाराचा वाटा मोठा आहे.

उद्योग : स्वातंत्र्यपूर्व काळात बिहारमध्ये जमशेटपूर येथे टाटांच्या पोलाद कारखान्याचा एकच मोठा औद्योगिक प्रकल्प होता. स्वातंत्र्योत्तर काळात या प्रकल्पाची आणखीनच वाढ झाली व जमशेटपूर येथेच विजेची एंजिने तयार करण्याचा कारखाना सुरू झाला. सार्वजनिक क्षेत्रातही अनेक कारखाने राज्यात निघाले आहेत. उदा., बोकारो येथील पोलाद कारखाना, सिंद्रीचा खत कारखाना, बरौनी येथील तेल शुद्धीकरण कारखाना, रांची येथील अवजड यंत्रे आणि अवजड यंत्रावजारे इत्यादींचे कारखाने आहेत. जमालपूरची रेल्वे कर्मशाळा, मुरी येथील ॲल्युमिनियम कारखाना व गोमियाचा स्फोटकांचा कारखाना हे केंद्र सरकारचेच उपक्रम आहेत. यांशिवाय कागद (डालमियानगर), तांबे (घाटसिला), जस्त (तुंडू), स्कूटर (फतवा) इत्यादींचे कारखाने महत्त्वाचे आहेत. राज्यात २९ साखर कारखाने, ७ सिमेंट कारखाने, ७ ऊर्ध्वपातन भट्ट्या व तीन ताग गिरण्याही आहेत. रांची येथे राष्ट्रीय कोळसा विकास संशोधन महामंडळाचे केंद्रीय कार्यालय व ओतकाम तंत्राची राष्ट्रीय संस्था आहे; तर धनबाद येथे इंधन संशोधन संस्था व खाणकामाचे शिक्षण केंद्र आहे. उद्योगधंद्यांच्या विकासाकरिता बिहार उद्योग विकास महामंडळ, बिहार राज्य कृषी उद्योग विकास महामंडळ, बिहार राज्य अर्थ महामंडळ, बिहार राज्य लघुउद्योग महामंडळ यांमार्फत कार्य केले जात आहे. राज्यशासनाने रेशीम गिरणी (भागलपूर), वीजसामग्रीचा कारखाना (रांची) असे अनेक नवे औद्योगिक उपक्रम सुरू केलेले आहेत. बोकारो, दरभंगा, आदित्यपूर, रांची, मुझफरपूर, पाटणा येथे औद्योगिक क्षेत्रे व राज्यातील दहा केंद्रांत औद्योगिक वसाहती स्थापन करून छोट्या कारखान्यांसाठी १८३ छपऱ्या उभारून त्यांपैकी ११० कर्मशाळांकडे सोपविल्या आहेत. राज्यातील कुटिरोद्योगांत हातमाग कापड उत्पादन हा सर्वांत जास्त सुसंघटित उद्योग आहे. राज्यात वेतकाम, कागदत्यादा, काशाची व पितळेची भांडी हे हस्तव्यवसायही चालतात. टसर रेशमाचे देशातील सर्वाधिक उत्पन्न या राज्यात होते. रेशीमकिडे पाळण्यापासून रेशमी कापड विणकामापर्यंत सर्व कामात मिळून सु. १ लाख लोक गुंतलेले असून, शासन त्यांना विविध सहकारी संस्थांमार्फत मार्गदर्शन करते. देशाची ३५% खनिज संपत्ती बिहारमध्येच असल्यामुळे अनेकविध खनिजे काढणे हाही येथे एक महत्त्वाचा उद्योग आहे. १९७५ मध्ये राज्याची वीज निर्मितिक्षमता सु. १,७३२ मेगॅवॉट असून जवळजवळ ९५% क्षमता औष्णिक वीज निर्मितीची आहे. दरडोई वीजवापर ८९ किवॉ. आहे. पत्रातू व बरौनी येथे औष्णिक आणि सुवर्णरेखा, गंडक व कोसी नद्यांवर जलविद्युत् निर्मिती होते. सु. १७ हजार खेड्यांपर्यंत वीज पोहोचली असून अंदाजे दीड लाख नलिकाकूपांना व १५ हजारांवर पंपांना वीजपुरवठा होत आहे.

दळणवळण : राज्यातील लोहमार्गांपैकी औद्योगिक परिसरातील मार्गांचे विद्युतीकरण चालू आहे. राज्याच्या उत्तर भागातील २,२०५ किमी. लोहमार्ग मध्यम मापी व दक्षिण भागातील २,८०२ किमी. रुंद मापी आहेत. गंगा नदीमुळे त्यांचा एकमेकांशी संबंध जोडण्यास नौका व घाट हीच साधने शक्य आहेत. गंगा नदीवर बरौनी व मोकामा यांना जोडणारा एक पूल बांधलेला आहे. १९७२ साली राष्ट्रीय महामार्गांखेरीज राज्यात सु. १,१६,५७५ किमी. लांबीचे महामार्ग होते. त्यांपैकी सु. २५% पक्के असून बहुतेक दक्षिण भागात आहेत. राज्यवाहतूक परिवहनाच्या १,६०० बसगाड्या रोज सु. १·४० लाख किमी. प्रवास करतात. गंगा व घागरा नद्यांतून १,३७० किमी. आणि कालव्यांतून ३७३ किमी. जलवाहतूक चालते. राजधानी पाटणा दिल्ली व कलकत्ता या शहरांशी तर रांची व जमशेटपूर ही शहरे कलकत्त्याशी हवाई मार्गांनी जोडलेली आहेत. राज्यात १९७८ मध्ये ७,२९,२११ रेडिओ परवानाधारक होते, तर त्याच वर्षी २५ दैनिके व ४१० इतर संकीर्ण नियतकालिके प्रसिद्ध होत होती.

लोक व समाजजीवन : बिहारमध्ये १९७१ च्या शिरगणतीनुसार सु. ५·६४ कोटी प्रजेपैकी ४·७० कोटी हिंदू, ७६ लाख मुसलमान, १० लाखांवर आदिवासी, ६·५ लाख बहुसंख्य ख्रिस्ती झालेले आदिवासी आणि शीख, जैन, बौद्ध वगैरे मिळून २ लाख होते. अनुसूचित जातींची व जमातींची संख्या अनुक्रमे ८० व ४९ लाख आहे. आदिवासींची संख्या ओरिसा व मध्य प्रदेशाखालोखाल बिहारमध्ये, बव्हंशी छोटा नागपूर पठारावर आहे. त्यांच्या २९ जमातींची वस्ती रांची, सिंगभूम व संथाळ परगण्यांत असून प्रमुख जमातींपैकी संथाळ, मुंडा, हो, खोंड व भुईया यांच्या बोली ऑस्ट्रिक आणि ओराओं, खाडिया, माल पहाडिया यांच्या द्राविडी भाषाकुटुंबातील आहेत. राज्यात १९८१ मध्ये दर हजार पुरुषांमागे स्त्रियांची संख्या ८३३ होती. याच वर्षी १ लाखांवर वस्तीची १६ शहरे होती. राज्यात काम करणाऱ्या २,०७,१२,२१५ कामगारांपैकी ७९·२१% शेतीत, ३·०१% घरगुती व्यवसायांत व १७·७८% इतर व्यवसायांत गुंतलेले होते.

सर्वसामान्यतः बिहारी लोक वर्णाने काळे असून त्यांची राहणी साधी असते. स्त्री-पुरुषांच्या पोषाखात उत्तर प्रदेश व बंगालमधील पेहेराव पद्धतींचा समन्वय दिसतो. त्यांचा आहार बहुधा शाकाहारी असला, तरी मांसभक्षण त्यांना वर्ज्य नसते. अन्नप्रकारात विविधता कमी असते. उकडा तांदूळ खाण्याची पद्धत आढळते. फणसाचा उपयोग भाजीसाठी अधिक करतात. पोह्यांना ते 'चूडा' म्हणतात व ते दही किंवा दुधाबरोबर खातात. सरसू किंवा मोहरीचे तेलही आहारात असते. अन्नवस्त्रनिवारादी पद्धती गंगेच्या प्रवाहाबरोबर उत्तर प्रदेशाकडून बंगालकडे बदलत गेलेल्या दिसतात. बिहारी लोक काहीसे भोळे, भाविक पण हट्टी वाटतात. त्यांच्यात ब्राह्मण, कायस्थ, राजपूत व भूमिहार असे चार ढोबळ वर्ग आढळतात. बिहारी असा एकजिनसी समाज नाही. वेगवेगळ्या जाती व विविध आदिवासी जमाती यांतून हा समाज विखुरलेला आहे. त्यामुळे महापूर, दुष्काळ, आर्थिक विकासातील गतिरोध अशा आपत्तींना तोंड देण्याच्या सामुदायिक प्रयत्नात अडथळेही येतात. राज्यातील नैसर्गिक संपत्तीचा विकास करण्यासाठी केंद्र शासनाला पुढाकार घ्यावा लागतो.

बिहारचे लोक सामान्यतः उत्तर भारतीय व बंगाली हिंदूंचे सण पाळतात. 'खिचडीका दिन' (संक्रांत), सरस्वतीपूजा, होळी, दसरा, दिवाळी आणि त्रिपुरी पौर्णिमा या सणांखेरीज 'छठ' म्हणजे कार्तिक शुद्ध षष्ठी या सूर्यपूजेच्या सणाला बिहारी स्त्रियांत विशेष महत्त्व आहे. 'रक्षाबंधन', कृष्ण-जन्माष्टमी आणि तीज अथवा भाद्रपद शुद्ध तृतीया हे सणाचे दिवस मानण्यात येतात.

बिहार राज्यात हिंदीबरोबर उर्दू व बंगाली भाषाही महत्त्वाच्या आहेत. उत्तर भागातील मैथिली हा हिंदीचाच एक जुना अभिजात नागर आविष्कार मानला जातो व आजही मैथिलीत साहित्यनिर्मिती होत आहे. पश्चिमेकडील भोजपुरी, दक्षिणेची मगही व छोटा नागपूर पठारावरची कूर्माली या बिहारमधील बोली हिंदीचेच प्रकार मानता येतात, आदिवासींच्या बोलींची संख्याही मोठी आहे. बिहारमध्ये १९८१ च्या शिरगणतीनुसार साक्षरतेचे प्रमाण एकूण २६·०१% होते.

स्त्रियांमध्ये हे प्रमाण १३·५८% होते. १९७९-८० मध्ये राज्यात अंदाजे ५१,२४४ प्राथमिक शाळांत ४१,९१,७६४ विद्यार्थी व १,०८,५६६ शिक्षक होते. २,९७२ उच्च माध्यमिक शाळांत ९,७०,१६१ विद्यार्थी व ३२,६०० शिक्षक होते. यांशिवाय १२०० विशेष शाळांत व ४९ अभियांत्रिकी संस्थांत १४,२२२ विद्यार्थी व १,५१८ शिक्षक होते. राज्यात भागलपूर, मुझफ्फरपूर, बोधगया, पाटणा, रांची, पुसा आणि दरभंगा येथे दोन अशी आठ विद्यापीठे होती.

कला व क्रीडा : पूर्वी बिहारचे कलावंत हिंदुस्थानी संगीतात प्रवीण असल्याचे उल्लेख आढळतात. १८१३ मध्ये पाटण्याचे विख्यात संगीताचार्य मुहम्मद रझा यांनी हिंदुस्थानी रागरागिणी संकलित केल्या. किराणा घराण्याच्या वहीदखाँचे शिष्य प्राणनाथ हे विख्यात गायक होत. नृत्यकलेसंबंधी मैथिली कवी विद्यापतीच्या *नाचारी गीता*चा निर्देश अबुल फज्लच्या *आइन-इ-अकबरी*त आहे. नृत्याचार्य हरिजी उप्पल यांचे भारतीय नृत्यकलामंदिर यथाशक्ती कार्य करीत आहे. बिहारमधील आदिवासींची समूहनृत्ये वैशिष्ट्यपूर्ण व आकर्षक असतात. हस्तकलांमध्ये पाटण्याचे जरी भरतकाम, बिहारशरीफ व रांचीचे हातमागावरील गृहसजावटीचे कापड, भागलपूरचे टसर रेशीम कापड, रांची जिल्ह्यातील लाखेने मढविलेल्या शोभेच्या लाकडी वस्तू, बांबूच्या आणि सिक्की गवताच्या चटया, टोपल्या, हॅट इ. विविध प्रकार बिहारच्या पारंपरिक कारागिरीतील कल्पकता व सौंदर्य दर्शवितात.

महत्त्वाची स्थळे : प्राचीन काळापासूनची पुण्यभूमी, बुद्ध-महावीरांची धर्मभूमी, मौर्य-गुप्तादी साम्राज्यांची कर्मभूमी आणि शेरशाहच्या साहसांपासून स्वातंत्र्य आंदोलनातील बलिदानांपर्यंतच्या पाचशे वर्षांत वेळोवेळी गाजलेली इतिहासाची रंगभूमी बिहार, ही आज प्रामुख्याने नैसर्गिक संपत्तीचा विकास करणाऱ्या मानवी कष्टांची कर्मभूमी ठरत आहे. ⇨ *पाटणा* ही राजधानी भारतातील एक प्राचीन शहर आहे. ख्रि. पू. सहाव्या शतकात अजातशत्रूने एक लहान गढी बांधून पाटण्याची स्थापना केली. त्याच्या नातवाने तेथेच मोठा किल्ला बांधून त्याचे नाव कुसुमपुर वा पाटलिपुत्र ठेवले. पुष्पपुर या नावानेही ओळखल्या जाणाऱ्या या गावाचे शेरशाहने सोळाव्या शतकात पुनरुज्जीवन केले. तेथील गंगेचे विशाल पात्र, प्राचीन अवशेषांचे संग्रहालय, शेरशाहची शाही मशीद, शाहजादा परविझची पत्थर मंझिल, हैबतजंगची कबर, हरमंदिर, गुरुद्वारा, खुदाबक्ष प्राच्यविद्या ग्रंथालय, ३४ मी. उंचीचे मोगलकालीन धान्यकोठार 'गोलघर', १९४२ च्या 'छोडो भारत' आंदोलनातील हुतात्म्यांचे भव्य स्मारक ही प्रेक्षणीय स्थळे आहेत. राज्यात अन्यत्र आशिया खंडातील सर्वांत मोठा गुरांचा बाजार कार्तिक पौर्णिमेला जेथे भरतो, ते गंगाकाठचे सोनपूर, हिंदूंची पितृगया आणि जवळच बौद्धांची बोधगया, तसेच बुद्धजीवनाशी संबंधित राजगीर व वैशाली ही ठिकाणे, प्राचीन विद्यापीठाची वास्तू नालंदा, महावीराचे निर्वाणस्थान पावापुरी, हजारीबाग जिल्ह्यातील १,३६६ मी. उंचीवरील पार्श्वनाथ मंदिर, पुरातन राजधानी बिहार अथवा नंतरच्या बिहारशरीफचे ऐतिहासिक अवशेष, तेराव्या शतकातील मलिक इब्राहिम बाया, मखदुम शाह शरीफुद्दीन, सूफी संत हझरत मखदुम याह्या मणेरी इत्यादींचे दर्गे, ससराम येथील शेरशाहच्या कबरीची अप्रतिम भव्य इमारत ही ऐतिहासिक आकर्षणे आहेत. त्यांच्याखेरीज ऐतिहासिक व औद्योगिक शहर मोंघीर, नव्या कारखान्यांनी गजबजलेल्या परिसराची बिहारची उन्हाळी राजधानी रांची, रेशीम उद्योगाचे केंद्र भागलपूर, जमशेटपूर व धनबादच्या दरम्यान दामोदर प्रकल्पाच्या परिसरात उभे राहिलेले विविध प्रचंड उद्योगसमूह ही बिहारची आधुनिक प्रेक्षणीय स्थळे होत. (चित्रपत्रे ६, ३२).

ओक, शा. नि.; पंडित, अविनाश

संदर्भ : 1. Chaudhary, V. C. P. *The Creation of Modern Bihar*, Patna, 1964. 2. Datta, Kalikinkar, *History of Freedom Struggle in Bihar, 2 Vols.*, Patna, 1957. 3. Diwakar, R. R. Ed., *Bihar Through the Ages*, Bombay, 1959. 4. Houlton, Sir John Wardic, *Bihar, The Heart of India*, London, 1949.

बिहार विद्यापीठ : बिहार राज्यातील एक विद्यापीठ. या विद्यापीठाची मुझफ्फरपूर येथे १९५२ साली स्थापना झाली. विद्यापीठाच्या अधिकार क्षेत्रात पाटणा महानगरपालिकेचे क्षेत्र वगळता बिहार राज्यातील सर्व भागांचा अंतर्भाव होतो. पुढे १९६० साली बिहार विद्यापीठ, मुझफ्फरपूर; रांची विद्यापीठ, रांची व भागलपूर विद्यापीठ, भागलपूर अशी तीन विद्यापीठे वेगळी करण्यात आली. बिहार विद्यापीठाच्या या नवीन अधिकारक्षेत्रात मुझफ्फरपूर, सारन, गोपाळगंज, वैशाली, सीतामढी, सिवान, पूर्व चंपारण्य व पश्चिम चंपारण्य हे जिल्हे येतात. सध्या विद्यापीठाच्या अखत्यारीत १८ अध्यापन विभाग, २० घटक महाविद्यालये व ४० संलग्न महाविद्यालये आहेत. (१९७९-८०). काही महाविद्यालयांतून अद्यापही शालान्त परीक्षेनंतरचे दोन वर्षांचे इंटरमीजिएट अभ्यासक्रम चालतात.

कुलपती १९७२ च्या विद्यापीठ कायद्याप्रमाणे राज्यशासनाशी विचारविनिमय करून कुलगुरूची नेमणूक करतो. अधिसभा (सीनेट) ही साधारणपणे ३० सभासदांची असते. विधिसभेची मुदत तीन वर्षांची असते. कार्यकारिणीत १९ व विद्वतसभेत ४९ सभासद असतात. विद्वतसभा शैक्षणिक बाबींचे नियंत्रण करते. १९७२ च्या कायद्याप्रमाणे या सर्वच मंडळाच्या प्रस्थापनेविषयी कायद्यातील कलमे स्थगित करण्यात आली आहेत. आता राज्यशासन या मंडळातील सभासदांची नेमणूक करते.

या विद्यापीठात प्राच्यविद्येचे प्रथम व द्वितीय पदवीचे अभ्यासक्रम असतात. 'आचार्य' आणि 'फीजल' या पदव्या असणाऱ्यांनाच वरील पदव्या मिळू शकतात. कला, शास्त्र व वाणिज्य या विद्याशाखांत प्रथम पदवीपर्यंत हिन्दी हे माध्यम असून इतर विषयांना व पदव्युत्तर स्तरावर इंग्रजी हे माध्यम आहे.

राज्यशासनाच्या अधिनियमान्वये १९६० साली या विद्यापीठाची पुनर्रचना करण्यात आल्यावर पदव्युत्तर शिक्षण व संशोधन विद्यापीठाने प्रत्यक्ष चालविलेल्या महाविद्यालयांतून होऊ लागले आणि पदवी परीक्षेपर्यंतचे शिक्षण संलग्न महाविद्यालयांतून चालू राहिले. १ एप्रिल १९७२ रोजी विद्यापीठाचे नियंत्रण व व्यवस्थापन राज्य शासनाकडे आले. विद्यापीठाचे स्वरूप अध्यापनात्मक व संलग्नक आहे. प्राकृत आणि जैन संशोधन संस्था, वैशाली (मुझफ्फरपूर) ही विद्यापीठाच्या सहकार्याने कार्यरत आहे.

विद्यापीठाच्या कला, वाणिज्य, शिक्षण, अभियांत्रिकी, विधी, वैद्यक व विज्ञान ह्या विद्याशाखा आहेत. पदव्युत्तर शिक्षण व संशोधन यांसाठी विद्यापीठातील सर्व प्रमुख विभागांतून सोयी उपलब्ध आहेत. विद्यापीठाने कला, वाणिज्य व विज्ञान या तीन विद्याशाखांत पाठनिर्देशनाची खास तरतूद केली आहे.

विद्यपीठाचे शैक्षणिक वर्ष १ जून ते ३१ मे असे असून त्यात २७ जून ते २७ सप्टेंबर, ३० ऑक्टोबर ते २३ डिसेंबर व २ जानेवारी ते ३१ मे अशी तीन सत्रे असतात. विद्यापीठात ३८,३०० विद्यार्थी आहेत (१९७९-८०). कला व विज्ञान शाखांतर्गत संशोधन-विद्यावेतन देण्याची तरतूद आहे. बिहार राज्यातील कोणत्याही विद्यार्थ्यांना परीक्षेस बहिःस्थ विद्यार्थी म्हणून बसण्याची विद्यापीठात सोय आहे.

विद्यापीठाचे आरोग्य केंद्र असून विद्यार्थ्यांना तसेच विद्यापीठीय कर्मचाऱ्यांना त्यामार्फत मोफत आरोग्यसल्ला व सेवा-सवलती उपलब्ध करून दिल्या जातात. विद्यापीठाच्या प्रत्येक घटक व संलग्न महाविद्यालयांत सुसज्ज व्यायामशाळांची सोय आहे. विद्यापीठाच्या

आवारातच विद्यार्थ्यांची तीन वसतिगृहे आहेत; त्यांपैकी दोन मुलांचे व एक मुलींचे आहे. विद्यापीठाच्या ग्रंथालयात ७७,६०० ग्रंथ आहेत (१९७९-८०). विद्यापीठाचे वार्षिक उत्पन्न ६·३५ कोटी रु. व खर्च ६·४१ कोटी रु. होता (१९७९–८०).

मिसार, म. व्यं.

बिहारी : (सु. १५९५–१६६३). रीतिकालीन एक श्रेष्ठ हिंदी कवी. जन्म ग्वाल्हेर येथे. त्याचे नाव बिहारीलाल की बिहारीदास हा वादाचा मुद्दा आहे; तथापि 'बिहारी' ह्या नावाने तो प्रख्यात आहे. बिहारीचे शिक्षण आचार्य कवी केशवदासांकडे झाल्याचे मानले जाते. बिहारीच्या वडिलांचे नाव केशवराय; पण हे केशवराय म्हणजे हिंदीतील रीतिकालीन प्रख्यात आचार्य ⇨ *केशवदास* (सु. १५५५–सु. १६१७) होत, असे काही अभ्यासक मानतात; तर काहींच्या मते बिहारीचे वडील केशवदास नसून ते त्याचे गुरू होत. बिहारीच्या जन्मस्थानाबाबतही अभ्यासकांत मतभेद आहेत. ग्वाल्हेर-देवजी बसुआ गोविंदपूर किंवा मथुरा असे पर्याय त्याबाबत सांगितले जातात. जन्मवर्षाबाबतही १५९५ व १६०३ हे पर्याय मानले जातात. चरित्रविषयक हे वादाचे मुद्दे सोडता प्रख्यात काव्यग्रंथ *बिहारी-सतसई*चा तो कर्ता व जयपूरचे महाराजा जयसिंहाच्या दरबारात तो राजकवी होता, असे सर्वच अभ्यासक मानतात. बिहारीने ओर्च्छामध्ये (मध्य प्रदेश) संस्कृत, प्राकृत, उर्दू, फार्सी इ. भाषांचा अभ्यास केला. ⇨ *निंबार्क* यांच्या संप्रदायाची त्याने दीक्षा घेतली होती तसेच रहीम (१५५६–१६२६) ह्या हिंदी कवीशीही त्याचा संबंध आला होता. जयपूरनरेश जयसिंह हे आपली पट्टराणी अनंतकुमारीच्या मोहपाशात इतके गुरफटले होते, की राज्यकारभाराकडे त्यांचे लक्षच नव्हते. बिहारी तेथे गेला असता, सरदारांनी त्याच्याशी विचार-विनिमय करून बिहारीने लिहिलेला एक दोहा जयसिंहाकडे पाठविला. त्याचा भावार्थ असा : 'हे भ्रमरा मध नसलेल्या व विकसित न झालेल्या कळीतच तू गुंतून राहिलास, तर पुढे काय स्थिती होईल?' ह्या दोह्याने महाराज ताळ्यावर आले. त्यांनी बिहारीला एकेका दोह्याला एकेक सुवर्णमोहोर देऊन त्याच्याकडून अनेक सरस दोह्यांची रचना करून घेतली. ह्या दोह्यांचा संग्रह म्हणजेच *बिहारी-सतसई*.

सु. ७१३ दोहे असलेल्या *बिहारी-सतसई* ह्या मुक्तक काव्याचा विषय मुख्यतः शृंगार आहे. *सतसई*तील दोह्यांची विभागणी तीन भागांत करता येईल. नीतिविषयक, अध्यात्मपर आणि शृंगारिक. यातील शृंगारिक दोह्यांची संख्या अधिक तर आहेच, पण सरसही आहे. हिंदीतील अन्य कुठल्याही ग्रंथास *सतसई*इतकी प्रतिष्ठा आणि लोकप्रियता लाभली नाही. तसेच *रामचरित मानस*चा अपवाद सोडता *सतसई*खेरीज अन्य कुठल्याही हिंदी ग्रंथावर इतकी चर्चा व विवेचन झाले नाही. *सतसई*वर अनेक (सु. ५४) टीका व विवरण-ग्रंथ लिहिले गेले. ⇨ *'रत्नाकर'-जगन्नाथदास* (१८६२–१९३२) यांनी संपादित केलेली *बिहारी-सतसई*ची सटीक आवृत्ती सर्वोत्कृष्ट व प्रमाणभूत मानली जाते. हालकृत *गाथासप्तशती*चा तसेच अमरुकृत *शृंगार-शतक*, भर्तृहरीकृत *शृंगारशतक* तसेच *आर्यासप्तशती* या ग्रंथांचा प्रभाव या काव्यावर आहे. इतकी अल्प काव्यरचना करून इतका मोठा सन्मान व लोकप्रियता प्राप्त झालेला कवी हिंदीत बिहारी-शिवाय अन्य नाही. मुक्तकासारख्या रचनाप्रकाराचे अंतःसामर्थ्य व शृंगारिक आशयाचे सौंदर्य यांचा अपूर्व मेळ साधण्यात बिहारी यशस्वी झाला. त्याच्या लोकप्रियतेचे व प्रतिष्ठेचे हेच मर्म होय. मुक्तक प्रकारातील रचनेचा परमोत्कर्ष त्याच्या *सतसई*त आढळतो.

नायक-नायिकांच्या विरह व मीलन या दोन्ही अवस्थांचे चित्रण *सतसई*त आहे. शृंगाराचा रमणीय आविष्कार, कौशल्यपूर्ण अलंकार-योजना, लक्षणा आणि व्यंजनायुक्त शब्दप्रयोगांचा चपखल वापर, नीतिभक्तिविषयक विचार व सुभाषिते, अन्योक्ती-वक्रोक्तीचे अनेक प्रकार, अनेक विषयांचे व लोकव्यवहाराचे कवीचे ज्ञान इ. गुणांमुळे हे काव्य कलात्मक व लोकप्रिय झाले. त्यात प्रधान रस शृंगार असला, तरी वीर, हास्य इ. रसांचाही मनोज्ञ आविष्कार आढळतो. अनेक ठिकाणी त्यात वक्रोक्तीचा व अतिशयोक्तीचा हव्यासही दिसतो; तथापि बहुतांश रचना सखोल अनुभूतीतून उतरली असल्याने कवी म्हणून त्याचे स्थान श्रेष्ठ ठरते. त्याच्या दोह्यांमध्ये स्वतंत्र कल्पकतेची भरारी, सूचकता, अर्थगांभीर्य, विशुद्ध ब्रज भाषेचा आविष्कार यांचा एकात्म व कलात्म प्रत्यय येतो. ह्या काव्याचे 'गागर में सागर' असे वर्णन केले जाते. ब्रज भाषेचे व्याकरण लिहावयाचे झाल्यास ते बिहारीच्याच भाषेवरून लिहावे लागेल, असे विद्वानांचे मत आहे. बिहारीची तुलना इतर श्रेष्ठ कवींशी केली जाते. बिहारी व ⇨ *देव* (सु. १६७३–१७६०) यांच्या तुलनेने हिंदी साहित्यविश्व काही काळ विशेष गाजले.

बिहारीच्या प्रभावाने व अनुकरणाने हिंदीत *सतसई*सारखे अनेक ग्रंथ लिहिले गेले. उदा., *मतिराम सतसई*, *शृंगार-सतसई*, *रतन हजारा* तसेच *नौसई*, *ग्यारहसइ* इत्यादी. रसलीन (सु. १६८९–१७५०), पद्माकर भट्ट (१७५३–१८३३), 'रत्नाकर'-जगन्नाथदास या कवींवर *बिहारी-सतसई*चा खूपच प्रभाव पडला. ह्या काव्याचे संस्कृतमध्ये पं. परमानंद यांनी व उर्दूत मुन्शी देवप्रसाद प्रीतम यांनी अनुवाद केले आहेत.

पहा : हिंदी साहित्य (रीतिकाल).

संदर्भ : १. गुप्त, गणपतिचंद्र, *हिंदी काव्य में शृंगारपरंपरा और महाकवि बिहारी*, आग्रा, १९५९. २. भगवानदीन, लाला, *बिहारी और देव*, वाराणसी, १९२६. ३. मिश्र, कृष्णबिहारी, *देव और बिहारी*, लखनौ, १९२०. ४. मिश्र, विश्वनाथप्रसाद, *बिहारी की वाग्विभूति*, वाराणसी. ५. 'रत्नाकर'-जगन्नाथदास, संपा. *बिहारी*, *रत्नाकर*, लखनौ, १९२६.

दुवे, चंदूलाल; द्रविड, व्यं. वि.

बिही : (क. सिमेदर्लिंबे; सं. अमृतफल; इं. कॉमन क्विन्स; लॅ. *सिडोनिया ऑब्लाँगा, सि. व्हल्गॅरिस*; कुल-रोझेसी). बिही ह्या हिंदी नावाने ओळखला जाणारा हा लहान (४·५ ते ६ मी. क्वचित ७·५ मी. उंच), पानझडी वृक्ष मूळचा कॉकेशस व भूमध्यसामुद्रिक प्रदेशातील असून सु. ४,००० वर्षांपासून लागवडीत असावा. 'मदन-विनोदनिघंटु'मध्ये अमृतफल वनस्पतीचा उल्लेख अनेक खाद्य फळांच्या वृक्षांत आलेला आढळतो. *सिडोनिया* या वंशात ही एकच जाती असून तिचे काही प्रकार लागवडीत आहेत. यूरोप, अफगाणिस्तान, अमेरिका, पश्चिम आशिया, वायव्य व उत्तर भारत (काश्मीर, पंजाब) व निलगिरी इ. प्रदेशांत बिहीची लागवड करतात. पाने साधी, एकाआड एक, आयत-अंडाकृती व सु. ६·५–१० सेंमी. लांब असून त्यांच्या खालच्या बाजूवर दाट लव असते. फुले द्विलिंगी, मोठी, सु. ५ सेंमी. व्यासाची, पांढरी किंवा लालसर व आकर्षक असून लहान फांद्यांच्या टोकास एकेकटी येतात. मृदुफळे साधारणपणे सफरचंदासारखी किंवा नासपतीसारखी, अनेकबीजी, कोवळेपणी लवदार, पिवळट व दीर्घस्थायी संवर्तयुक्त [→ फूल] आणि पिकल्यावर सोनेरी दिसतात; फळातील मगज रसाळ, सुगंधी व आंबूस असतो. बिया ६-७ मिमी. लांब, दोन रांगांत फळातील पाच कप्प्यांत असतात; याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *रोझेलीझ*मध्ये (गुलाब गणात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

बिहीची पाने, साल आणि कळ्या स्तंभक (आकुंचन करणाऱ्या); फळे क्वचित कच्ची, पण बहुधा शिजवून किंवा भाजून खातात; त्यांचा मुरंबा करतात; फळ स्तंभक, कफोत्सारक (कफ पाडून टाकणारे) व हृदयास पौष्टिक असते. बियांवरचे बुळबुळीत आवरण पोळल्यावर व

जखमांवर लावतात; बी शामक (दाह कमी करणारे), कडवट असून घसा धरणे, ताप, अतिसार, आमांश इ. विकारांवर उपयुक्त असते. बियांवरील बुळबुळीत आवरण गरम पाण्याने अलग करून प्रसाधन द्रव्यात वापरतात. चीनमध्ये 'चिनी क्विन्स' ह्या दुसऱ्या जातीची (*कीनोमेलिस सायनेन्सिस, सि. सायनेन्सिस*) लागवड असून तिची फळे मोठी असतात; ती घरात सुगंध दरवळण्याकरिता काच पात्रांतून ठेवतात. काही लोक ती फळे मिठाईत घालतात. इराणातील व काही इतर देशांतील प्रकारांना गोड फळे असून ती कच्ची खातात.

विही : (१) फुलासह फांदी, (२) फळ.

फळातील मगजात प्रतिशत ८५·७ जलांश, ०·३ प्रथिन, ०·१ मेद, ११·९ कार्बोहायड्रेटे, १·७ तंतू व ०·३ खनिजे असतात. तसेच प्रतिशत ग्रॅममध्ये १० मिग्रॅ. क जीवनसत्त्व असते. बियांतील मगजात ॲमिग्डॅलीन, टॅनीन व श्लेष्मलद्रव्य (बुळबुळीत द्रव्य), राख व वसाम्ल असते. वृक्षाच्या सालीत आणि प्ररोहात (कोंबात) हायड्रोसायानिक अम्ल असते. या वृक्षाची लागवड कोणत्याही प्रकारच्या जमिनीत होते. तथापि सकस, खोल, कोरडी व गरम राहणारी जमीन त्याला मानवते; फळे नरम होतात. थंड व ओल्या जमिनीतील झाडांवरची फळे अधिक कठीण बनतात. बिया, दाब कलमे, छाट कलमे, डोळा बांधून केलेली कलमे व रोपे लावून विहीची लागवड करतात; नासपती व सफरचंदाप्रमाणे खते देतात. लागवड केल्यापासून ४-५ वर्षांनी फुले येऊ लागतात. नासपतीच्या लागवडीत विहीच्या खुंटावर त्याचे कलम करतात. 'ऑरेंज, पाइन ॲपल, चँपियन व स्मर्ना' हे विहीचे प्रकार लागवडीत असून 'ऑरेंज' प्रकार सर्वाधिक लोकप्रिय आहे. विहीच्या मूळ जातीवर प्रकारांची कलमे करतात. हिवाळ्यातील अतिथंड हवामान वाढीस अनुकूल नसते. बागेत किंवा परसात एकदोन झाडे असली, तरी त्याची भरपूर फळे येतात. विही वृक्षांना फळमाशी, मावा इ. कीटक व तांबेरा आणि काळे ठिपके पाडणारे कवक (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पती) यांचा उपद्रव होतो; त्यावर योग्य प्रकारची कीटकनाशके व कवकनाशके फवारून नियंत्रण करावे लागते. मधूनमधून फांद्यांची छाटणी करणे आवश्यक असते.

पहा : नासपती; सफरचंद.

परांडेकर, शं. आ.

बिळे करणारे साप : सगळ्या सर्पकुलांपैकी मुख्यतः टिफ्लॉपिडी, ग्लॉकोनिडी, इलिसायडी आणि युरोपेल्टिडी या चार कुलांतील साप बिळे करणारे असल्याचे दिसून येते. टिफ्लॉपिडी कुलातील ⇨ *आंधळा साप* सामान्यतः जगभर आढळतो. ग्लॉकोनिडी कुलातील ग्लॉकोनिया या सापाचा एक प्रकार भारतात पंजाबात सापडतो. इतर प्रकार सिंध, बलुचिस्तान, इराण, उत्तर आफ्रिका इ. प्रदेशांत आढळतात. इलिसायडी कुलातील साप ब्रह्मदेश, श्रीलंका, मलाया द्वीपकल्प, इंडोचायना आणि दक्षिण अमेरिका या प्रदेशांत सापडतात. यूरोपेल्टिडी कुलातील सापांच्या एकंदर ४४ जाती असून त्या भारत आणि श्रीलंकेमध्ये आढळतात.

हे साप जमिनीखाली बिळात राहतात. यांचे डोके लहान व पुढच्या बाजूकडे किंचित निमुळते असल्यामुळे बिळे करण्याकरिता त्याचा उपयोग होतो. तोंड लहान असते. गांडुळे, इतर कृमी, किडे आणि अळ्या हे यांचे भक्ष्य होय. हे मंद गतीने सरपटत जाणारे असून स्वभावाने भित्रे असतात. हे बिनविषारी आणि निरुपद्रवी असतात.

युरोपेल्टिडी कुलातील ६ वंश आणि ३३ जाती भारतात (मुख्यतः दक्षिण भागात) आढळतात; यांपैकी एका वंशाच्या दोन जाती महाराष्ट्रात आढळतात. यांपैकी एकाला कंटकपुच्छ (*युरोपेल्टिस ऑसेलेटस*) म्हणतात. याची लांबी ५४ सेंमी. व जाडी २·५ सेंमी. असते. डोके पुढच्या बाजूकडे किंचित निमुळते आणि शेपूट बोथट असते. शेपटाच्या टोकाजवळील खवले खडबडीत असतात; शेवटचा खवला रुंद असून त्याच्या टोकावर दोन काटे असतात. डोळे अतिशय लहान असतात. कधीकधी हा दिवसादेखील हिंडताना दिसतो.

कर्वे, ज. नी.

बी : पहा बीज.

'बी' (नारायण मुरलीधर गुप्ते) : (१ जून १८७२-३० ऑगस्ट १९४७). श्रेष्ठ मराठी कवी. जन्म मलकापूरचा (जि. बुलढाणा). यवतमाळ व अमरावती येथे शालेय शिक्षण; परिस्थितीमुळे त्यात खंड पडला; मॅट्रिकही होऊ शकले नाहीत. नंतर सरकारी नोकरी धरली. बहुतेक काळ अकोला येथे गेला. छिंदवाडा येथे ते निवर्तले.

'प्रणयपत्रिका' ही 'बीं'ची पहिली कविता १८९१ ची; पण १९११ मध्ये लिहिलेल्या 'वेडगाणे' या कवितेपासून त्यांनी 'बी' हे टोपणनाव घेतले; रसिकांचे लक्ष वेधून घेणारी त्यांची पहिली कविता तीच.

'बी' हे केशवसुतांचे समकालीन; आणि वृत्ती व विचार यांबाबत तत्कालीन कवींत केशवसुतांना सर्वांत जवळचे. तसेच खऱ्या अर्थाने आधुनिक असलेल्या कवींतील श्रेष्ठांपैकी एक; परंतु ते त्यांच्या हयातीत एकंदरीने उपेक्षितच राहिले. त्यांचे अल्प लेखन (एकूण कविता ४९) व प्रसिद्धीबाबतची उदासीनता यांमागे 'उणीव रसिकांचीच खरी, आज भासते परोपरी' ही त्यांची भावनाच असावी. त्यांच्या कित्येक कवितांतील विचार जटिल आहे आणि त्याला अध्यात्माचे अंग आहे. त्यांची लेखनसरणी काहीशी वेगळी, अल्पाक्षरी आणि दुर्बोध आहे; ती दुर्बोधता अध्यात्माच्या परिभाषेचा स्पर्श झाल्यामुळे, तर कित्येकदा क्लिष्ट शब्दयोजनेमुळेही, आलेली आहे. 'बीं'ची बहुतेक कविता ज्या काळात लिहिली गेली, (१९११ ते १९२३) तो काळ गोविंदाग्रजांच्या आणि काहीसा बालकवींच्या झळाळीचा, म्हणून 'बी' निष्प्रभ ठरले असावेत.

बी (नारायण मुरलीधर गुप्ते)

नंतरच्या काही वर्षांतील अभिरुचीशीही त्यांचा सूर जमणे कठीण होते. *फुलांची ओंजळ* या 'बीं'च्या अडतीस कवितांच्या पहिल्या संग्रहाला (१९३४) प्र. के. अत्रे यांच्या दीर्घ प्रस्तावनेने उठाव दिला आणि जाणकारांपर्यंत ती पोहोचली. दुसरी आवृत्ती १९४७ साली प्रसिद्ध झाली. ह्या आवृत्तीत नंतरच्या अकरा कवितांचा 'पिकले पान' या शीर्षकाखाली समावेश केला गेला.

त्यानंतर आणखी पाच आवृत्त्या निघाल्या. दीर्घकाळ उपेक्षित राहिलेल्या या कवितेला असे थोडे साफल्य लाभले; पण हा सामान्य वाचकाच्या सहज पचनी पडणारा कवी नव्हेच.

केशवसुतांचा 'बीं' वरील प्रभाव विविध तऱ्हांनी जाणवतो. एक तऱ्हा म्हणजे 'डंका', 'आम्ही,' 'भगवा झेंडा' इ. कवितांतील जुने नष्ट करण्याची चेतना देणाऱ्या बंडखोर विचाराची; दुसरी, 'वेडगाणे,' 'पिंगा', 'चाफा' यांसारख्या अलौकिकाचा ध्यास व्यक्त करणाऱ्या गूढ कवितांची; तिसरी, ज्यांत 'आनंदाला म्लानपणा नच सौंदर्याला क्षय' अशा पूर्णाकडे जग जाणार असल्याचा निर्भर आशावाद उच्चारणाऱ्या 'फुलांची ओंजळ' सारख्या कवितांची. सौंदर्यानंदाची तीच आस आणि 'सान्त अनन्ताची मिळणी' झाल्याचा उत्फुल्ल क्षणी होणारा साक्षात्कार, 'बीं'चे बालकवींशी साधर्म्य दाखवतो. 'आठवण'-मधील निसर्गचित्रण काहीसे बालकवींच्या ढंगाचे आहे. 'विचारतरंगां'मध्ये वारंवार बालकवींच्या 'फुलराणी'चा भास होतो. 'कमळा' ही कथन-कविता गोविंदाग्रजांच्या इतिहासविषयक स्वच्छंदतावादी वृत्तीची आणि मधूनमधून त्यांच्या शाहिरी थाटाच्या शब्दकळेची आठवण जागी करते. पण ही साधर्म्ये कमीअधिक वरवरची. काही प्रमाणात ती एकाच युगातील समानधर्मी कवींची प्रस्फुरणे. पण 'बीं'च्या स्वतंत्र काव्यव्यक्तित्वाला त्यांनी ढळ पोचत नाही.

'बीं'नी काव्यासंबंधीची आपली मते 'कविवंदन,' 'विचारतरंग,' यांसारख्या कवितांत ठामपणे व्यक्त केली आहेत. छन्द-व्याकरण-रसादींची जुनी मापेकोष्टके लावून आधुनिक कवितेवर रोष धरणाऱ्या विद्वद्वर्यांचा (ते 'विशाल मणिगोटे') 'बी' धिक्कार करतात. 'संस्कृत-भाषानियमांची का तुजवरि बळजोरी' असे मराठी भाषेला विचारतात; पण त्यांची स्वतःची भाषा बरीच संस्कृतप्रचुर आहे. 'कमळा' या कवितेत ते 'निळ्या सारणीमध्ये वाहते मोत्याचे पाणी' अशी नायिकेविषयी सहजसुंदर, चित्रमय, लावणी वाजाची ओळ लिहून जातात; पण तिच्यावर 'विकासोन्मुखलावण्य-शुद्धशालीन्यसुगुणशाली,' 'तमालदल-सश्रिमाभिरामा' यांसारखी जडजंबाल विशेषणेही लादतात. संस्कृत आणि पंडिती कवितेप्रमाणे शाहिरी कविताही 'बीं'नी आत्मसात केली होती; पण त्या निरनिराळ्या शैलींच्या विसंवादी मिश्रणांमुळे 'बीं'ची शब्दकळा गंगाजमनी झाली; त्यांच्या तात्त्विक विचाराशी विसंगत झाली. बहिरंग हे गौण; अंतरंगातच सौंदर्य असते, ही त्यांची धारणा एका परीने खरी असली, तरी ती हा दोष पुरा झाकू शकत नाही.

असे एखादे गालबोट सोडले, तर विषयाच्या अंतरंगाचा एकाग्रतेने खोलवर शोध घेणारी, भावना आणि विचार यांना एकजीव करणारी, निर्भर संवेदनेची अशी कविता विरळ. राजाध्यक्ष, विजया

बीअरबोम, सर मॅक्स : (२४ ऑगस्ट १८७२–२० मे १९५६). इंग्रज साहित्यिक आणि मार्मिक व्यंग्यचित्रकार. जन्म लंडनचा. शिक्षण लंडनजवळील चार्टरहाउस ह्या विख्यात शाळेत आणि मर्टन कॉलेज, ऑक्सफर्ड येथे. कथा, कादंबरी, ललित निबंध, विडंबनात्मक लेख, नाट्यसमीक्षणे असे विविध प्रकारचे लेखन त्याने केले; उत्कृष्ट व्यंग्यचित्रे काढली. आपल्या लेखनाद्वारा त्याने व्हिक्टोरियन कालखंडातील अनेक प्रवृत्तींचे व आचारविचारांचे विडंबन केले. तसेच जोसेफ कॉनरॅड, हेन्री जेम्स, टॉमस हार्डी आदी साहित्यिकांची हास्यचित्रे (कॅरिकेचर्स) रेखाटली. १९३९मध्ये त्याला 'सर' हा किताब देण्यात आला.

मॅक्स बीअरबोमचे लेखन सुगम, डौलदार आणि विनोदगर्भ असून त्याच्या स्वभावातला विलोभनीय गोडवा आणि खिलाडू वृत्ती त्यातून सहजपणे प्रतीत होतात. मोजक्याच रेषांनी दुसऱ्याचे व्यंग नेमके चित्रित करण्याचे त्याचे जे कौशल्य त्याच्या व्यंग्यचित्रांत दिसून येते, तेच त्याच्या ललित निबंधांतून आणि विडंबनात्मक लेखांतून प्रत्ययास येते.

बीअरबोमचे विशेष उल्लेखनीय लेखन व चित्रसंग्रह असे : कथासंग्रह – *सेव्हन मेन* (१९१९); कादंबरी – *झुलेखा डॉब्सन* (१९११); निबंधसंग्रह – *द वर्क्स ऑफ मॅक्स बीअरबोम* (१८९६), *मोअर* (१८९९), *अँड इव्हन नाउ* (१९२०), विडंबनलेख – *क्रिसमस गार्लंड* (१९१२); व्यंगचित्रे – *द पोएट्स कॉर्नर* (१९०४), *रोसेटी अँड हिज सर्कल* (१९२२).

द सॅटरडे रिव्ह्यू ह्या सुप्रसिद्ध नियतकालिकातून त्याने अनेक वर्षे नाट्यसमीक्षात्मक लेखन केले. इटलीतील रापाल्लो येथे तो निधन पावला.

बापट, गं. वि.

बीच : (कुल-फॅगेसी). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] द्विदलिकित वर्गातील, *फॅगस* या वंशातील प्रसिद्ध वृक्षांचे इंग्रजी नाव. ह्या वृक्षांच्या पातळ लाकडी फळ्यांचा उपयोग पूर्वी लेखनाकरिता केला जात असल्याने 'पुस्तक' या अर्थाचे बीच हे नाव पडले आहे. हे सर्व शोभिवंत व पानझडी वृक्ष मूळचे उत्तर गोलार्धातील थंड प्रदेशातील असून यांच्या सु. दहा जाती व कित्येक उद्यान प्रकार उपलब्ध झाले आहेत. शोभेकरिता, तसेच लाकूड आणि फळे यांकरिता ही झाडे लावतात.

सामान्य वा यूरोपीय बीच (*फॅगस सिल्व्हॅटिका*) हा महत्त्वाचा व मूळचा इंग्लंडमधील वनवृक्ष द. नॉर्वे व स्वीडन ते भूमध्यसामुद्रिक प्रदेश, रशिया व आशिया मायनर, इराण व स्विस आल्प्समध्ये १,५५० मी. उंचीपर्यंत, भारत (कुलू व निलगिरी इ.) ठिकाणी आढळतो. याची उंची सु. २४–३१ मी. व घेर १·८ मी. आणि साल गुळगुळीत व करडी असते. पाने ५–९ सेंमी. लांब, साधी, लंबगोल, सोपपर्ण (तळाशी खवल्यासारखी लहान उपांगे असलेली), एकाआड एक, चकचकीत व दातेरी; हिवाळी कळ्या लांबट व तपकिरी भुऱ्या; पुं-पुष्पे अनेक व लोंबत्या कुंठित (मर्यादित) दाट फुलोऱ्यांवर [→ पुष्पबंध] आणि स्त्री-पुष्पे जोडीने (परंतु दोन्ही प्रकारची फुले एकाच झाडावर) असून त्यासभोवार चार छदकांच्या मंडलाचा एकच पेला (चषिका) असतो; प्रत्येक स्त्री-पुष्पात परिदले सहा व किंजदले तीन असून किंजपुट अधःस्थ असतो; शिवाय दोन्ही स्त्री-पुष्पांभोवती मिळून पाच छदे (चार मोठी व एक बाहेरचे लहान) असतात [→ फूल]. चषिकांसह बनलेल्या संरचनेस सामान्यतः फळ म्हणतात; ते कठीण, शुष्क व बोंडासारखे दिसते व तडकल्यावर बाहेरची काटेरी चषिका उघडून तिच्यातील त्रिकोनी, तपकिरी व कठीण सालीची दोन एकबीजी खरी फळे [कपाली; → फळ] सुटी होतात. बिया अपुष्क (गर्भाबाहेरील अन्नांश नसलेल्या); इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ फॅगेसीत (वंजू कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. एकेकाळी फळे (बक वा बीचमास्ट) इंग्लंडमध्ये कपडे धुण्यास वापरीत व दुष्काळात त्यांचा अन्नासारखा उपयोग करीत. याच्या बिया खाद्य व गोड असून त्यांत १५–२० % पिवळे, गोड व चिकट तेल असते; यूरोपात तेल दिव्यात, स्वयंपाकात व साबणाकरिता वापरतात. बियांची पेंड कोंबड्या व डुकरे यांना खाऊ घालतात. फ्रान्समध्ये तितर पक्ष्यांना फळे खाऊ घालतात; तसेच तेलाचा उपयोग लोण्याऐवजी करतात. कच्ची फळे विषारी असल्याने भाजून किंवा शिजवून उपयोग करतात. कच्चेपणी त्यांत सॅपोनीन असते. या वृक्षांचे लाकूड फिकट तपकिरी असून मध्यम कठीण, बळकट व जड असते. यूरोपात व अमेरिकेत सजावटी सामान, हत्यारे, खेळणी, यंत्रांचे भाग, बुटांचे ठोकळे, कागद, धागे, जळण इत्यादींकरिता लाकूड वापरतात. लाकडातील डांबरापासून कफोत्सारक, जंतुनाशक व वेदनाहारक काष्ठतेल (क्रिओसोट)

काढतात. जुनाट खोकला, वांत्या व मळमळ यांवरही ते उपयुक्त असते. इमारती लाकूड टिकविण्यासाठी ते वापरतात. यूरोपीय बीचचे वीपिंग बीच (प्रकार *पेंड्यूला*), ब्राँझ किंवा कॉपर बीच (प्रकार *अँट्रोप्युनिसिया*) व खंडित पानांचा कटलीफ बीच (प्रकार *लॅसिनिअॅटा*) हे प्रकार शोभेकरिता लावले जातात.

अमेरिकी बीच (*फॅ. अमेरिकाना*) चे लाकूड तक्ते, नवलपूर्ण कोरीव व कातीव वस्तू आणि सजावटी सामान इत्यादींकरिता वापरतात असून त्यापासून कोळसा, मद्यार्क, लाइम ॲसिटेट वगैरेंचे उत्पादनही होते. ह्या वृक्षांचा प्रसार न्यू ब्रन्सविक ते मिनेसोटा, फ्लॉरिडा व टेक्ससमध्ये आहे. *प्युबिसेन्स*, *कॅरोलिनियाना* व *व्हेरजिनिया* यांसारखे त्यांचे अनेक प्रकार आज उपलब्ध आहेत.

अंटार्क्टिक बीच *नोथोफॅगस* वंशातील असून त्याच्या १७ जातींचा प्रसार ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड व द. अमेरिका येथे झालेला आहे. *फॅ. जॅपोनिका* व *फॅ. सीबोल्डी* हे जपानी प्रकार प. गोलार्धात शोभेकरिता लावले जातात व जपानमध्ये त्यांच्या लाकडाचे विविध उपयोग करतात. *फॅ. सायनेन्सिस* ह्या चिनी जातीचे लाकूड नावा, नांगर, हत्यारांचे दांडे इत्यादींकरिता वापरतात. (चित्रपत्र ६०).

संदर्भ : Rendle, A.B. *The Classification of Flowering Plants, Vol. II,* Cambridge, 1963.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बीज : (बी). प्रस्तुत नोंदीत प्रथमतः बीजाचे वनस्पतिवैज्ञानिक वर्णन दिलेले असून नंतर कृषिविज्ञानाच्या दृष्टीने बीजगुणन व वितरण व्यवस्था यांसंबंधीची माहिती दिलेली आहे.

वनस्पतिवैज्ञानिक वर्णन

वनस्पतींचे 'बीजी' व 'अबीजी' असे दोन विभाग ज्या एका महत्त्वाच्या, प्रमुख आणि जटिल (गुंतागुंतीच्या) प्रजोत्पादक इंद्रियामुळे ओळखले जातात, त्यास 'बीज' म्हणतात. बीजधारी (बीजी) वनस्पतींत आढळणाऱ्या बीजकांमध्ये [बीजपूर्व अवस्थेत; → फूल] लैंगिक प्रकारे गर्भधारणा (फलन) झाल्यावर बीजकाचे रूपांतर बीजामध्ये होते व कमीअधिक विश्रांतिकालानंतर बीज रुजून [→ अंकुरण] त्यापासून नवीन वनस्पती निर्माण होते [→ प्रजोत्पादन]. कृषीमध्ये सामान्य भाषेत पेरणीकरिता वापरल्या जाणाऱ्या बियांखेरीज इतर कोणत्याही भागालाही 'बी' अथवा 'बियाणे' (बेणे) असे म्हणतात; उदा., कलमे, उसाची कांडी, बटाट्याचे तुकडे, बीटच्या परिदलाचे [→ फूल] झुबके इ.; तथापि ती खऱ्या अर्थाने बीजे नव्हेत. अनेक वर्षे बीजाखेरीज इतर भागांपासून लागवडीत असलेल्या कित्येक वनस्पतींची बीजे वंध्य असतात (उदा., केळ, गुलाब इ.), तरीही ती शास्त्रीय दृष्ट्या बीजेच होत. काही प्राचीन (पुराजीव महाकल्पातील, म्हणजे सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) वनस्पतींच्या [उदा., *मिथाडेस्मिया*, *लेपिडोकार्पॉन*, ⇨ *लेपिडोडेंड्रेलीझ*] जीवाश्मांत (शिळारूप अवशेषांत) बीजकांसारखी पण ज्यांत गर्भाची वाढ झालेली नाही अशी इंद्रिये (गुरुबीजुककोश) आढळतात; परंतु पुराजीव महाकल्पाच्या मध्यापासून पुढे मध्यजीव महाकल्पात (सु. २३ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) आढळणारे ⇨ *बीजी नेचे* व मध्यजीव महाकल्पाच्या पूर्वार्धातच आढळणारे ⇨ *बेनेटाइटेलिझ* ह्यांमध्ये फलनक्षम व अनावृत (प्रकट, नग्न) बीजे होती; यावरून पृथ्वीवर बीजनिर्मितीची सुरुवात पूर्व कार्बॉनिफेरस कल्पापासून (सु. ३५ कोटी वर्षांपूर्वीपासून) झाली असावी.

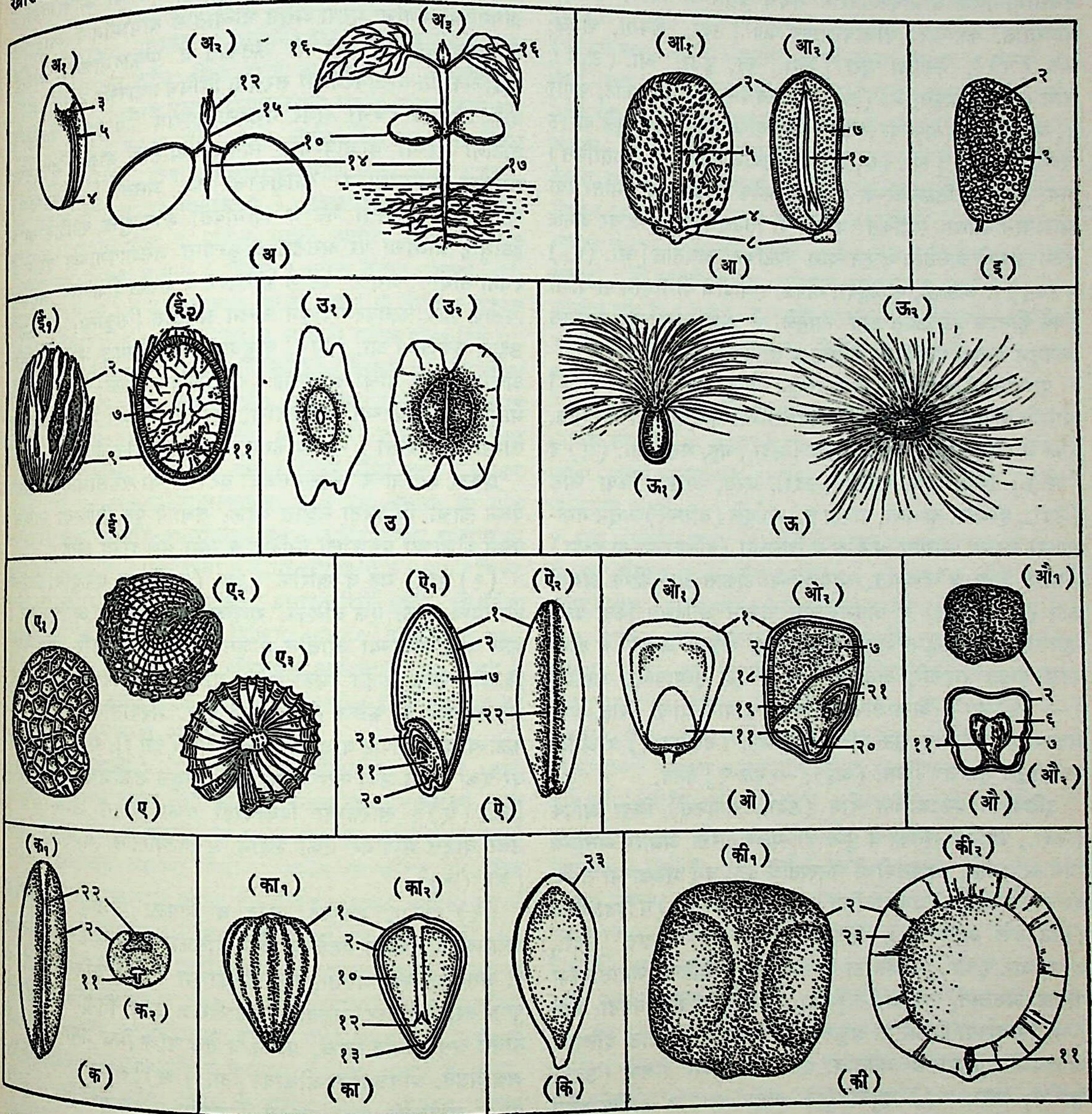
बीज किंजदलाने वेढलेले असल्यास त्या वनस्पतींना 'आवृतबीजी' म्हणजे फुलझाडे [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] व ते किंजदलावर उघडेच असल्यास ते धारण करणाऱ्या वनस्पतींना 'प्रकटबीजी' [→ वनस्पति, प्रकटबीज उपविभाग] म्हणतात (उदा., देवदार सायकस, पाइन, थुजा, जूनिपर इ.). आवृतबीजींच्या बिया फळात, परंतु प्रकटबीजींत त्या उघड्यावरच असतात. पूर्ण पक्व बीज हवेइतके सुके असून त्यातील जीव ⇨ *प्रसुप्तावस्थेत* (निष्क्रिय) असतो व अनुकूल परिस्थितीत त्यातील जीवन क्रियाशील बनते. निसर्गतः बीज हे जनक वनस्पतीला व तिच्या गर्भाला प्रतिकूल परिस्थितीतून यशस्वी रीतीने पार पडण्यास उपयुक्त असून ते वनस्पतींच्या प्रसाराचे (काल व अवकाश यांत) फार महत्त्वाचे साधन आहे. त्यातील अन्नसाठा नवीन वनस्पतीच्या वाढीस प्रारंभी उपयुक्त असून सर्व मनुष्यमात्रास व कित्येक प्राण्यांस अन्न म्हणून त्याचा उपयोग होतो. पिकांच्या बाबतीत दरवर्षी नवीन पीक काढण्यास बीज हे उत्कृष्ट साधन आहे. वनस्पतींच्या ⇨ *क्रमविकासात* (उत्क्रांतीत) बीजी वनस्पतींच्या भूमीवरच्या स्पर्धेतील यशाचे श्रेय बव्हंशी बीजालाच द्यावे लागेल. बीजी वनस्पतींच्या जीवनात बीजाला एक नवीन पिढीच समजतात.

आकारमान व आयुर्मान : बिगोनिया व ऑर्किडे (आमरे) यांची बीजे इतकी लहान व हलकी असतात की, धुळीच्या कणांप्रमाणे ती विखुरली जातात; याउलट जहरी नारळाच्या बिया वजनाने सु. ७ किग्रॅ. (फळाचा घेर १·२ मी. व वजन सु. ११·५ किग्रॅ.,) असतात [→ नारळ, जहरी]. या कक्षेत सामान्यतः इतर बियांचे विविध आकारमान आढळते. रंग व स्वरूप या बाबतींतही बरीच विविधता असते.

आयुर्मान : (अंकुरणक्षमता). निरनिराळ्या जातींच्या बियांच्या अंकुरणक्षमतेत भिन्नता आढळते. वनस्पतिसंग्रहालयात सुकवून ठेवलेल्या शिंबावंत (शेंगा येणाऱ्या) वनस्पतींच्या सु. शंभर वर्षांपूर्वीच्या [→ लेग्युमिनोजी] काही बिया आज रुजतात, असे आढळले आहे. मांचुरियातील प्राचीन पीट दलदलीतून काढलेल्या कमळाच्या एका जातीच्या [*निलंबो न्युसीफेरा*; → कमळ] सु. एक हजार वर्षांपूर्वीच्या बिया रुजून नवीन वनस्पती वाढल्याचा पुरावा उपलब्ध आहे. याउलट ⇨ *वाळुंज* व ⇨ *पॉप्लर* [→ बहान] यांच्या बिया काही आठवड्यांपेक्षा जास्त टिकत नाहीत. आंबा, वेलची, अंबुटी यांच्या बियांची अंकुरणक्षमता थोड्या मुदतीपर्यंत टिकणारी असते. कांद्याचे बी सर्वसाधारण योग्य स्थितीत साठवूनही त्यांची अंकुरणक्षमता सहा महिन्यांपेक्षा जास्त राहत नाही; परंतु बियांतील आर्द्रतेचे प्रमाण फक्त ३ ते ४% असल्यास त्यांची अंकुरणक्षमता २ वर्षांपर्यंत पुष्कळ प्रमाणात कायम राहते. गहू, जोंधळा, बाजरी, मका या पिकांच्या बियांची अंकुरणक्षमता पहिल्या पाच वर्षांत थोडी थोडी कमी होत जाते; परंतु पुढील काळात ती झपाट्याने कमी होते. तेरा वर्षांनंतर मटकीचे बी ६४%, मुगाचे ५४% आणि उडदाचे २०% अंकुरणक्षम असल्याचे आढळले आहे. तंबाखूचे बी कित्येक वर्षे टिकते. कठीण व अपार्य (पाणी शोषून न घेणारे) बीजावरण असलेले बी, तसेच ०° से. पासून ५° से. पर्यंतच्या तापमानात व कमी आर्द्रता असलेल्या परिस्थितीत ठेवलेले बी सर्वसाधारण तापमानात ठेवलेल्या बियांपेक्षा जास्त काळ अंकुरणक्षम राहते, असे सर्वसामान्यपणे आढळून आले आहे. तसेच कित्येक तणांच्या बिया जमिनीत दीर्घकाळ अंकुरणक्षम राहतात; काही २० वर्षांपर्यंत व काही अपवादात्मक बाबतींत ३९ वर्षांपर्यंतही राहतात [→ अंकुरण; प्रसुप्तावस्था]. बीजांच्या अत्यंत लहान आकारमानाचा व वजनाचा संबंध त्यांच्या दूरवर होणाऱ्या प्रसाराशी असतो [→ विकिरण, फळांचे व बीजांचे]. विमानांतून सु. ६२–९३० मी. पर्यंतच्या उंचीवर गवतांची लहान बीजे संकलित केली आहेत.

बीजसंरचना : पूर्णावस्थेत बीजाला एक आवरण (बीजावरण) असते किंवा दोन आवरणे (बीज-चोल व अंतश्चोल) असून त्यावर

एक छिद्र असते, त्यास बीजकरंध्र म्हणतात [आ. (अ१)]. यातूनच बीजकातील अंदुकात पराग-नलिका फलनाच्या वेळी प्रवेश करते [→ प्रजोत्पादन; फूल]. काही फुलझाडांत बीजाचा देठ (बीजबंध) बीजकरंध्राजवळच असतो व काहींत तो दूर असतो; तो तुटल्यावर बीजावर राहिलेल्या वणास नाभी म्हणतात. काही बीजांवर बीजकरंध्रासमोर नामीजवळ एक जाड कंगोरा आढळतो, त्याला संधिरेषा म्हणतात कारण हा रेषाकृती भाग बीजबंध बीजकाच्या एका बाजूस सांधून राहिल्याने बनतो (उदा., एरंड, पावटा). बहुतेक अधोमुख (बीजकरंध्र खाली वळलेल्या) बीजकापासून बनलेल्या बीजावर ही संधिरेषा आढळते. कधीकधी पुटकुळ्या, कंगोरे किंवा तत्सम संरचना बीजावरणापासून बनतात; एरंडाच्या बियांवर [आ. (आ)] नाभीजवळ बीजावरणापासून बनलेल्या मांसल उंचवट्यास नाभिजाल



बीजे व त्यांचे भाग : (अ) पावटा : (अ१) बीज, (अ२) भिजवून उघडलेले बीज, (अ३) रोप; (आ) एरंड : (आ१) बीज, (आ२) बीजाचा उभा छेद; (इ) कमळाचे बीज; (ई) जायफळ : (ई१) जायपत्रीसह बी, (ई२) बीजाचा उभा छेद; (उ) सपक्ष बी : (उ१) पांडळ, (उ२) शेवगा; (ऊ) केसाळ बी : (ऊ१) रुई, (ऊ२) कापूस; (ए) बीजांचे पृष्ठभाग : (ए१) खाचदार-अफू, (ए२) पिटकित-पांढरी तिळवण, (ए३) रेषांकित-पिवळी तिळवण; (ऐ) गहू : (ऐ१) बीजाचा (फळाचा) उभा छेद, (ऐ२) बीज (सस्यफल); (ओ) मका : (ओ१) बीज (सस्यफल), (ओ२) बीजाचा उभा छेद; (औ) वेलदोडा : (औ१) बीज, (औ२) बीजाचा उभा छेद; (क) खारीक : (क१) बी, (क२) बीजाचा आडवा छेद; (का) सूर्यफूल : (का१) फळ (संकृत्स्न), (का२) फळाचा (व बीजाचा) उभा छेद; (कि) तांबडा भोपळा : जाड किनारीचे बी; (की) नारळ : (की१) बीज (गोटा), (की२) बीजाचा उभा छेद. पुढील भाग आकृतीत निरनिराळ्या ठिकाणी (आवश्यकतेनुसार) दर्शविले आहेत : (१) फलावरण, (२) बीजावरण, (३) बीजकरंध्र, (४) नाभी, (५) संधिरेषा, (६) परिपुष्क, (७) पुष्क, (८) नाभिजात, (९) अध्यावरण, (१०) दलिका, (११) गर्भ, (१२) आदिकोरक, (१३) आदिमूल, (१४) अधराक्ष, (१५) अप्याक्ष, (१६) बालपर्णे, (१७) मूल तंत्र, (१८) आपांडूर स्तर, (१९) पुष्कादनी, (२०) आदिमूलवेष्ट, (२१) आदिकोरकवेष्ट, (२२) उभी चीर, (२३) जाड किनार.

म्हणतात; तसेच नाभी किंवा बीजबंध यांपासून बनलेल्या अर्धवट (उदा., कपाळफोडी, विलायती चिंच, हबाब इ.) किंवा पूर्ण विशेष आवरणास [उदा., कमळ, जायफळ, यू, लिची, आभाळ इ.; आ. (इ) व (ई)] अध्यावरण म्हणतात. कमळाच्या बियांच्या अध्यावरणातील हवेमुळे ते पाण्यात तरंगते. डाळिंबाच्या बीजावर असलेल्या रसाळ आवरणास कोणी अध्यावरण म्हणतात, तसेच अध्यावरण ही संज्ञा सर्वसामान्यपणे बीजावरणावरील सर्वच प्रकारच्या विशेष संरचनेत वापरतात. कधीकधी बीजावरणावर पंख [उदा., शेवगा, पाडळ; आ. (उ)], केसांचा तुरा [उदा., रुई, कुडा; आ. (ऊ₁)], धागे [उदा. कापूस; आ (ऊ₂)], उपत्वचेचा लेप किंवा काटे, कंगोरे इ. आढळतात. अफूच्या बियांवर कंगोऱ्यांच्या दाट जाळ्यामुळे बारीक खाचा दिसतात [आ. (ए₁)], तो पृष्ठभाग खाचदार (खातांकित) होय; पिवळ्या तिळवणीच्या बीजावर अनेक जाडजूड व समांतर रेषा असल्याने त्याला 'रेषांकित' व पांढऱ्या तिळवणीच्या बीजावर अनेक सूक्ष्म उंचवटे असतात म्हणून त्यास 'पिटकित' म्हणतात [आ. (ए₂) व (ए₃)]. अळशी, कोळसुंदा, भोपळा इत्यादींचे बीजावरण पाण्याशी संपर्क होताच बुळबुळीत होते, त्यामुळे ती बीजे प्राण्यांच्या शरीरास चिकटून अन्यत्र पसरविली जातात व ती रुजण्यास मदत होते.

पाण्यात भिजवलेल्या बिया सोलून पाहिल्यास [आ. (अ₂)] त्यामध्ये बीजावरणाने झाकलेले वनस्पतीच्या गर्भाचे भाग दिसतात. एका बारीक अक्षाला चिकटून एक [उदा., गहू, मका; आ. (ऐ) व (ओ)] किंवा दोन पातळ (उदा., एरंड, ओक) किंवा जाड (उदा., हरभरा, वाटाणा, पावटा इ.) गर्भदले (दलिका) असून गर्भाक्षाच्या वरच्या भागास अप्याक्ष व खालच्या (दलिकांच्या खालच्या) भागास अधराक्ष म्हणतात. अप्याक्षाच्या टोकास आदिकोरक अथवा कोंब (सूक्ष्म प्ररोह) व अधराक्षाच्या टोकास आदिमूल किंवा मोड म्हणतात. या दोन्हींत भावी वनस्पतीच्या टोकास असणारे व दीर्घकाळ वाढत राहणारे, अनुक्रमे प्ररोह व मूळ सूक्ष्मावस्थेत असतात [→ विभज्या]. अप्याक्षापासून खोड व पाने यांचा प्ररोह, अधराक्षापासून खोड व मूळ यांतील मध्यभाग (संक्रमणाक्ष) व आदिमूलापासून मूल तंत्र [आ. (अ₃); → मूळ-२] बनते.

दलिका : प्रकटबीजीत दोन (उदा., सायकस) किंवा अधिक (उदा., पाइन) दलिका व पुष्क हा त्याव्यतिरिक्त अन्नांश असलेला भाग आढळतो. आवृतबीजी वनस्पतींचे दोन वर्ग दलिकांच्या संख्येवरून केले आहेत : एकदलिकित (एक दल असलेल्या) व द्विदलिकित (दोन दले असलेल्या). द्विदलिकितांच्या काही बीजांत [उदा., एरंड; आ. (आ)] अन्नसाठा पुष्कात असून दलिका पानासारख्या पातळ असतात, तर काहींत [उदा., हरभरा, पावटा, घेवडा; आ. (अ)] गर्भाच्या विकासात अंकुरणामध्ये लागणारा अन्नसाठा दलिकांत असल्याने त्या मांसल असतात. एकदलिकितांच्या बीजात (उदा., खारीक, मका, गहू) बहुधा पुष्क असून त्यातील ढालीसारख्या दलिकेला पुष्कादनी म्हणतात, कारण अंकुरणाच्या प्रक्रियेत तिचे कार्य पुष्कापासून अन्नशोषण करून ते गर्भास उपलब्ध करण्याचे असते [आ. (ऐ) व (ओ)]. कित्येक एकदलिकितांच्या [उदा., सस्यफले (धान्ये)] गर्भांच्या आदिकोरक व आदिमूल यांवर आवरक वेष्टने असून त्यांना अनुक्रमे आदिकोरकवेष्ट व आदिमूलवेष्ट म्हणतात [आ. (ऐ) व (ओ); → अंकुरण]. काही बियांत पुष्काऐवजी किंवा पुष्काखेरीज दलिकांबाहेर अन्नसाठा आढळतो; त्या ऊतकास (समान कार्य व रचना असलेल्या कोशिकांच्या–पेशींच्या–समूहास) परिपुष्क म्हणतात [उदा., कमळ, गुलबुश, वेलदोडा; आ. (औ)]. पुष्कयुक्त बीजास सपुष्क व पुष्कहीनास अपुष्क म्हणतात. काही बीजांतील पुष्क अंतश्चोलाचा (आतील बीजावरणाचा) त्यात प्रवेश झाल्याने अनेक रेषांनी विभागल्यासारखे म्हणजे रेषाभेदित होते [उदा., सुपारी, जायफळ, हिरवा अशोक इ.; आ. (ई)].

बीजावरण : बीजावरणाच्या बाबतीतही द्विदलिकित व एकदलिकित यांच्या बियांत फरक आढळतात. एकदलिकितांपैकी धान्यातील फलावरण व बीजावरण एकरूप झालेले असून त्याच्या आतील बाजूस पुष्क-कोशिकांचा एक प्रथिनयुक्त (आपांडुर) ऊतकाचा थर [आ. (ऐ) व (ओ)] बनतो. पिठातील कोंड्यामध्ये या आवरणांच्या व प्रथिनांच्या कणांचा भरणा असून धान्यातील थायामीन व रिबोफ्लाविन या जीवनसत्त्वांचा भाग या ऊतकात व पुष्कादनीजवळ असतो. द्विदलिकितांत बीजावरणाची संरचना विविध प्रकारची असते. सर्वांत बाहेर ⇨ उपत्वचेचा अगर मेणाचा अपार्य लेप असून घेवडा व वाटाणा यांच्या बीजावरणात त्याच्या आतील बाजूस गुरुकठकासारख्या घनावरणाच्या कोशिकांचा थर असतो [→ दृढोतक]; त्याखाली वाहिन्यांचा गट व त्याभोवती शाखायुक्त कोशिकांचा व हवायुक्त मार्गांचा थर असतो. अंकुरणात जलशोषणाच्या दृष्टीने ही रचना सोयीची असते. कठीण फलावरण व पातळ बीजावरण असलेली कित्येक बीजे फलावरणापासून अलग असतात [संकृत्स्न; → फळ]; उदा., सूर्यफूल [आ. (का)] व दुधळ; चेरी, सताळू, रासबेरी तसेच अक्रोड, बदाम यांची अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळे; बीजांच्या भिन्न भागांचा व त्यावरच्या आवरणांचा उपयोग त्यांच्या नैसर्गिक प्रसाराकरिता केला जातो [→ विकिरण, फळांचे व बीजांचे].

प्रकार : बीजांच्या संरचनेसंबंधी वर दिलेल्या सर्वसाधारण माहितीवरून त्यांची विविधता लक्षात येईल; तथापि पुढे दिलेल्या माहितीवरून बीजांच्या प्रकारांची निश्चित कल्पना येणे शक्य आहे.

(१) मका, गहू व खारीक [आ. (क)] ह्या एकदलिकितांच्या बीजांमध्ये पुष्क, एक दलिका, गर्भाक्ष, आदिमूल व आदिकोरक हे भाग बीजावरणाच्या आतील बाजूस असतात, तथापि त्यांत काही किरकोळ फरक आहेत. मका व गहू यांच्या बीजावर फलावरण चिकटून बसल्याने ती फळेच (सस्यफल) होत. मक्यातील गर्भाचे स्थान फळाच्या एका सपाट बाजूवर असते [आ. (ओ)]; गव्हाच्या दाण्यावर एका बाजूस उभी चीर असून उलट बाजूस तळाजवळ गर्भ असतो [आ. (ऐ)]; खारकेच्या बियांवरही एका बाजूस उभी चीर व उलट बाजूस मध्यावर एका लहान उंचवट्याखाली गर्भस्थान असते [आ. (क)].

(२) पावटा, सूर्यफूल, एरंड व भोपळा यांमध्ये द्विदलिकित बीजांच्या आवरणात वेढलेल्या दोन दलिका, आदिकोरक, आदिमूल इ. असलेला गर्भ असतो; फक्त एरंडाच्या बीजात दलिका पातळ व पुष्क बराच तेलकट असतो. एरंडाखेरीज इतर तिन्हींच्या दलिका मांसल असून त्यांत स्टार्च, प्रथिन व तेल यांचे भिन्न प्रमाण असलेले अन्न असते. पावट्याच्या बीजावर [आ. (अ)] लांबट वाकडी संधिरेषा व त्याजवळच एका टोकास बीजकरंध्र व दुसऱ्या टोकास नाभी असते. गर्भाक्षाचे अप्याक्ष व अधराक्ष आणि इतर भाग स्पष्ट असतात. अंकुरणानंतर दलिका जमिनीवर येतात व त्यामुळे ते अपिभूमिक असते; पहिल्या पानांना बालपर्णे म्हणतात. सूर्यफुलाचे बी पातळ व शुष्क फलावरणाने वेढलेले असून ते खरे फळच असते [आ. (का)], ते गोलसर मात्र बीजावरण व फलावरण सुटी असतात (संकृत्स्न). ते गोलसर पण खाली अरुंद असून माथ्यावर किंजलाचा किण (वण) असतो. खालच्या बाजूस बीजावरणात गर्भाचे आदिमूल व मधे लहान आदिकोरकासह जाड दलिका असतात. एरंडाचे बी [आ. (आ)] पुष्कयुक्त, बीजावरण जाड, ठिसूळ व नाभिजातयुक्त असते. तांबड्या भोपळ्याचे बी चपटे [आ. (कि)] व त्याची कडा जाड असते; बीजावरण कठीण व चिवट असून भिजल्यावर चिकट बनते व जमिनीवर

विकळते. पुष्काचा अभाव असून दलिका थोड्या मांसल व त्यांत पानांप्रमाणे शिरा दिसतात. बाजारात विकला जाणारा नारळ हे फळाच्या अंतःकवचासह बी (गोटा) असते; त्यातील पाणी व खोबरे हे पुष्क असून गर्भ फार लहान असतो [आ. (की)]. खोबऱ्याचा मागील तपकिरी भाग हे बीजावरण असते. बीजांचे भिन्न प्रकार असतात, त्याप्रमाणेच अंकुरणांचेही भिन्न प्रकार आढळतात [→ अंकुरण].

संघटन : भिन्न प्रकारच्या बियांमध्ये ह्या बाबतीत बरीच विविधता आढळते. साल अथवा बीजावरणे, दलिका, पुष्क, परिपुष्क, अध्या-वरण, नाभिजात इ. भागांत आढळणारे पदार्थ भिन्न प्रकारचे असतात व त्या त्या बीजांना त्यांचा भिन्न प्रकारे उपयोग होतो. सोयाबीन व भुईमूग ह्यांच्या दलिकांत तेलाचे प्रमाण भरपूर असते; परंतु घेवड्याच्या दलिकांत स्टार्चचे प्रमाण मोठे असते. सर्वच शिंबावंत वनस्पतींच्या [→ लेग्युमिनोजी] बीजात प्रथिनांचे प्रमाण बरेच असते (उदा., मूग, उडीद, तूर, हरभरा, वाटाणा इ.). शूकधान्यांच्या (उदा., गहू, मका इ.) गर्भात तेल व प्रथिन भरपूर असले, तरी बीजातील त्याबाहेरच्या मोठ्या भागात (पुष्कात) स्टार्च विपुल असतो. एरंडाच्या बियांतील तेल मात्र पुष्कात असते. मका व वाटाणा यांच्या कोवळ्या बिया गोड असण्याचे कारण त्यांतील साखर होय; हिचे पुढे स्टार्चमध्ये रूपांतर होते. कांद्याच्या बियांतील साखर मात्र परिरक्षित असते. गाजर, खारीक, जहरी नारळ इत्यादींच्या बीजांतील पुष्कात अर्धसेल्युलोजरूप अन्नसाठा असतो. ⇨ *लिची* व विलायती चिंच [→ चिंच, विलायती] यांच्या अध्यावरणात गोड शर्करायुक्त अन्न असते, तर डाळिंबाच्या अध्यावरणात गोड रस असतो; या गोड अध्यावरणांचा उपयोग प्राण्यांकडून त्या बीजांचा प्रसार होण्यासाठी केला जातो; कठीण आवरणांचा उपयोग संरक्षणार्थ व प्राण्यांस चिकटू शकणाऱ्या बीजावरणांचा उपयोगही प्रसाराकरिता होतो. बीजांतील एंझाइमांचा (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनांचा) उपयोग अंकुरणात अन्नाचे रूपांतर होऊन ते शोषण करण्यास सुलभ अशा स्वरूपात आणण्यास होतो; त्या अन्नावर गर्भविकास व नवीन रोपाची वाढ होते.

आर्थिक महत्त्व : प्रसाराच्या दृष्टीने वनस्पतींना बीजांचे महत्त्व मोठे आहे; तसेच मनुष्यप्राणी फार पूर्वीपासून त्याला आवश्यक असलेल्या अनेक उपयुक्त वनस्पतींचा प्रसार बीजांद्वारे करीत आला आहे. बीजे व त्यांपासून उपलब्ध होणाऱ्या अनेक पदार्थांच्या औद्योगिक उत्पादनाकरिता मनुष्याचे प्रयत्न दिवसेंदिवस वाढत आहेत. कारण त्यापासून त्याचे अर्थोत्पादन वाढत्या प्रमाणात होत आहे. ज्वारी, गहू, तांदूळ, मका, नाचणी, बाजरी इत्यादींचे उत्पादन मुख्यतः त्यांच्या बीजांतील अन्नाकरिता व इतर भागांचे जनावरांच्या चाऱ्याकरिता केले जाते; तसेच तूर, वाटाणा, हरभरा वगैरे कडधान्यांचे उत्पादन त्यांच्या बियांतील अन्नाकरिता करतात. भुईमूग, सोयाबीन, नारळ, तेलमाड, करडई, सरसू, तीळ, कारळा, मोहरी, ऑलिव्ह, कापूस इत्यादींच्या बियांचे त्यांतील खाद्य तेलाकरिता मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन केले जाते व आंतरराष्ट्रीय व्यापारात त्या महत्त्वाच्या ठरल्या आहेत; यांतील काहींची पेंड पाळीव जनावरांना उपयुक्त खाद्य असते. मका, चिंच, गहू, तांदूळ इत्यादींच्या बियांपासून औद्योगिक उपयोगाचा स्टार्च काढतात. करंज, निंब, अळशी, उंडी, तुंग, जंगली अक्रोड इत्यादींच्या बियांपासून अखाद्य तेले मिळतात व त्यांचा औद्योगिक उपयोग तेल, रोगण, साबण, वंगण इत्यादींकरिता करतात. एरंड, वेलची, जायफळ, करंज, चौलमुग्रा इत्यादींच्या बिया औषधी तेलाकरिता उपयुक्त आहेत. कुचला, जमालगोटा, पळस, इसबगोल, सागरगोटा, तुळस वगैरेंच्या बिया औषधी दृष्ट्या उपयुक्त तर कॉफी, कोको, ग्वाराना, कोलानट इत्यादींच्या बिया पेयांकरिता वापरतात. अनेक तृणधान्यांच्या बिया मादक पेयांच्या उत्पादनात वापरतात व मोहरी, मेथी, खसखस, वेलची, कारळा, तीळ, जिरे इत्यादींच्या बिया मसाल्यात वापरात असल्याने व्यापारी महत्त्वाच्या ठरल्या आहेत.

परांडेकर, शं. आ.

बीजगुणन व वितरण

कृषी उद्योगातील यश ज्या अनेक बाबींवर अवलंबून असते त्यांत चांगल्या प्रतीच्या बीजाला फार महत्त्व आहे. चांगल्या प्रतीच्या बीजात (बियात) पुढील गुणधर्म असावे लागतात : (अ) ते जननिक (आनुवंशिक) आणि आकृतिक (सजीवांचा आकार व त्यांची संरचना यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राच्या) दृष्ट्या शुद्ध असावे. (आ) ते लागवडीतील इतर प्रकारांपेक्षा जास्त उत्पन्न देणाऱ्या प्रकारांचे असावे. (इ) त्यात इतर धान्यांचे अथवा तणांचे बी आणि काडी-कचरा नसावा. (ई) त्याची अंकुरणक्षमता उच्च प्रतीची असावी व उगवून आलेली रोपे जोमाने वाढणारी असावीत. (उ) ते आकार-मानाने मोठे व एकसारखे असावे. (ऊ) रोग व किडींपासून ते मुक्त असावे. (बी साठविण्याच्या जागेतील तापमान सु. २५° ते ३५° से., हवेतील आर्द्रता ६२ ते ८० % आणि साठविलेल्या बियांतील जलांशाचे प्रमाण १० ते १४ % असल्यास किडी व बुरशीचे प्रमाण जास्त असते).

वनस्पती प्रजनक तज्ञ निरनिराळ्या पिकांचे सुधारलेले प्रकार (वाण) निर्माण करतात. या प्रकारांचे शुद्ध व प्रमाणित बी तज्ञांच्या देखरेखी-खाली मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन करून ते शेतकऱ्यांना पुरविणे आवश्यक असते.

शुद्ध बीजाचे गुणन ज्या निरनिराळ्या अवस्थांमधून होते त्या अवस्था क्रमशः पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) प्रजनक बीज, (२) आधार बीज, (३) पंजीयित (नोंदणीकृत) बीज आणि (४) प्रमाणित बीज. प्रजनक बीज मूळच्या (प्रकार निर्माण करणाऱ्या) प्रयोग-क्षेत्रातून पुरविले जाते व त्यांचे प्रमाण मर्यादित असते. ते शासनाच्या बीजगुणन क्षेत्रात तज्ञांच्या देखरेखीखाली वाढविण्यात येते आणि ते 'आधार बीज' या नावाने ओळखण्यात येते. लायक व पंजीयित शेतकऱ्यांच्या शेतावर आधार बीज मोठ्या प्रमाणावर पेरून गुणन केले जाते व ते 'पंजीयित बी' या नावाने ओळखण्यात येते. पंजीयित बी पुन्हा मोठ्या प्रमाणावर गुणन करून ते 'प्रमाणित बी' या नावाने शेतकऱ्यांना पुरविले जाते. वरील प्रत्येक अवस्थेत शुद्ध बीजाच्या पिकात दुसऱ्या पिकाची अथवा त्याच पिकाच्या इतर प्रकारांची अथवा तणांची भेसळ न होऊ देण्याकडे विशेष लक्ष दिले जाते. भेसळीची झाडे उभ्या पिकात आढळल्यास ती उपटून काढतात आणि पिकाची कापणी, मळणी, उफणणी व पिशव्यांतून बी भरणे या प्रत्येक अवस्थेत भेसळ न होऊ देण्यासंबंधी खबरदारी घेण्यात येते. प्रमाणित बी साफ करून त्यावर कवकनाशकाची [बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींचा नाश करणाऱ्या द्रव्याची; → कवकनाशके] प्रक्रिया करतात व असे बी पुढे नमूद केलेले तपशील असलेले लेबल लावलेल्या सीलबंद पिशव्यांतून शेतकऱ्यांना पुरविले जाते : (१) पिकाचा प्रकार, (२) उत्पादन राशि-क्रमांक, (३) बीज परीक्षणाची तारीख, (४) उगवणशक्ती (टक्के), (५) शुद्धता (टक्के), (६) इतर पिकांच्या बियांचे प्रमाण (टक्के), (७) काडीकचरा (टक्के), (८) तणांचे बी (टक्के), (९) बियांचे वजन, (१०) बियांवर विषारी रसायनाची प्रक्रिया केली असल्यास रसायनाचे नाव, (११) विक्रेत्याचे नाव व पत्ता.

निरनिराळ्या पिकांच्या प्रमाणित बियांसाठी त्यांतील उगवणशक्ती, शुद्धता, जलांश, वगैरे बाबींच्या मर्यादा ठरवून देण्यात आल्या आहेत. या मर्यादेत न बसणारे बी विकले गेल्यास विक्रेता १९६६ सालच्या

भारतीय बीज अधिनियमाखाली शिक्षेस पात्र ठरतो. भात व संकरित ज्वारी यांची किमान उगवणशक्ती ८० टक्के असावी लागते. मका, गहू, बाजरी व भुईमूग यांच्या बाबतीत अनुक्रमे ९०, ८५, ७५ व ७५ टक्के असली पाहिजे. जलांशाचे कमाल प्रमाण भातात १४ टक्के; गहू, संकरित ज्वारी, बाजरी व मका यांच्या बाबतीत १२ टक्के व भुईमूगात ८ टक्के ठरविण्यात आले आहे. कापसाच्या बियांची किमान उगवणशक्ती ७० टक्के व जलांश १० टक्क्याच्या आत असावा लागतो.

राष्ट्रीय बीज महामंडळ : भारतात या महामंडळाची १९६३ मध्ये स्थापना झाली. महामंडळाने १९७५ मध्ये ५४,५४० क्विंटल प्रमाणित बियाण्याचे उत्पादन व वितरण केले. ७० पिकांच्या २१० प्रकारांच्या प्रमाणित बियाण्याचे उत्पादन हाती घेण्यात आले आहे व बीज प्रक्रियेसाठी ३६ केंद्रे आणि विक्रीसाठी ३,५०० केंद्रे स्थापन करण्यात आली आहेत. प्रमाणित बियाण्याच्या उत्पादनासाठी महामंडळ स्वतःच्या शेतांचा किंवा कृषी विद्यापीठे, राज्य शेती महामंडळे आणि अपवादात्मक परिस्थितीत खाजगी शेतांचाही उपयोग करते. हे कार्य राज्य बीज महामंडळाच्या कार्याला पूरक असे आहे.

जागतिक बँकेच्या मदतीने भारतात ५० कोटी रुपयांचा राष्ट्रीय बियाणे प्रकल्प सुरू झाला आहे. त्यात नियोजन, सूत्रीकरण, निरीक्षण इ. बाबतची मुख्य जबाबदारी राष्ट्रीय बीज महामंडळावर टाकण्यात आली आहे. १९७९-८० मध्ये महामंडळाने ९२,६३२ क्विंटल आधार बीज निर्माण केले. राज्य बीज महामंडळांच्या सहकार्याने राष्ट्रीय बीज महामंडळाने तागाच्या प्रमाणित बियाण्याच्या उत्पादनाचे कार्य हाती घेतले आहे.

महाराष्ट्र राज्य बियाणे महामंडळ : जागतिक बँकेच्या अर्थ साहाय्याने १९७५ साली देशात स्थापन झालेल्या राष्ट्रीय बियाणे प्रकल्पाखाली निरनिराळ्या राज्यांत 'राज्य बियाणे महामंडळे' स्थापन झाली. त्यांपैकी महाराष्ट्रासाठी 'महाराष्ट्र राज्य बियाणे महामंडळा'ची स्थापना एप्रिल १९७६ मध्ये झाली. महामंडळाचे एकूण भागभांडवल ५ कोटी रुपयांचे असून त्यांपैकी काही भागधारक बीजोत्पादक असतात. फक्त भागधारकांच्या शेतावर बीजोत्पादन केले जाते आणि भागधारकांना भावाची हमी दिली जाते. महामंडळाच्या कार्यक्षेत्रासाठी अकोला, बुलढाणा, परभणी आणि नांदेड जिल्ह्यांतील १,४२८ गावांची निवड करण्यात आली आहे. भागधारकांना दर वर्षी कृषी विद्यापीठाच्या तज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली तयार केलेले आधार बीज दिले जाते. खते, कीटकनाशके उपलब्ध करून देणे, आर्थिक साहाय्य मिळवून देण्यासाठी मदत करणे, बीजोत्पादन क्षेत्रावर तांत्रिक कर्मचाऱ्यांमार्फत वेळोवेळी मार्गदर्शन करणे आणि उत्पादित बियाण्यावर प्रक्रिया करून त्याचे माफक किंमतीला वितरण करणे ही महामंडळाच्या कार्याची ठळक वैशिष्ट्ये आहेत. बीजोत्पादनामध्ये राहुरी, अकोला व परभणी येथील कृषी विद्यापीठे सहभागी असतात. पाच वर्षांच्या काळात ४०,००० हेक्टरवर २०,००० टन बियाणाचे उत्पादन करण्याचे उद्दिष्ट आहे. १९७८-७९ मध्ये संकरित ज्वारी, संकरित बाजरी, भात, कापूस, हरभरा आणि मर्यादित प्रमाणावर गहू यांचे बीजोत्पादन ८,०५७ हेक्टर क्षेत्रावर करण्यात आले. महामंडळाचे मुख्य कार्यालय अकोला येथे आहे.

राज्यांतर्गत प्रमाणित बियाण्याची गरज भागल्यावर शिल्लकी बियाणे गरजू राज्यांना राष्ट्रीय बियाणे महामंडळामार्फत पुरविले जाते. तसेच दुष्काळी भागात राखीव साठा योजनेखाली शिल्लकी बियाणे थंड व कोरड्या भांडारात साठविले जाते.

बीजतंत्रविज्ञान व बीजपरीक्षण प्रयोगशाळा : स्वातंत्र्यपूर्व काळात बीजासंबंधीच्या प्रश्नांवर विशेष लक्ष देण्यात आले नाही. पहिल्या दोन पंचवार्षिक योजनांच्या काळात बीजगुणन व वितरण यांवरच भर देण्यात आला. १९६१ मध्ये दिल्ली येथील भारतीय कृषी संशोधन संस्थेमध्ये पहिली बीज परीक्षण प्रयोगशाळा स्थापन करण्यात आली आणि बीजशास्त्र व बीजतंत्रविज्ञान यांचा पाया घातला गेला. बीजाच्या प्रतीचे नियंत्रण करण्यासाठी १९६९ मध्ये वरील संस्थेत बीजशास्त्र आणि बीजतंत्रविज्ञानासाठी स्वतंत्र विभाग निर्माण करण्यात आला. बीजनिर्मिती, परीक्षण, प्रतीवर नियंत्रण, बीज रोग आणि कीटकविज्ञान, बीज-क्रियाविज्ञान आणि बीज प्रक्रिया या बाबींवर संशोधन करणे हे या विभागाचे प्रधान हेतू आहेत. निरनिराळ्या पिकांच्या बीज परीक्षणाच्या पद्धती निश्चित करण्यात आल्या आहेत.

देशात १९ ठिकाणी बीज परीक्षण प्रयोगशाळा स्थापन करण्यात आल्या आहेत. महाराष्ट्रात नागपूर येथे अशा प्रकारची प्रयोगशाळा आहे. शासकीय नमुन्याबरोबरच इतर कोणत्याही व्यक्तीला आपल्या बियांचा नमुना या प्रयोगशाळेतून ठराविक शुल्क देऊन तपासून घेता येतो.

पहा : अंकुरण; गर्भविज्ञान; प्रजोत्पादन; प्रसुप्तावस्था; फूल; विकिरण, फळांचे व बीजांचे.

गोखले, वा. पु.

संदर्भ : 1. Brooke, A. J. *The Living Plant*, Edinburgh, 1964. 2. D'Almeida, J. F. R.; Mullen, D. P. *Lessons in Plant Morphology*, Bombay, 1946. 3. Fuller, H. J. *The Plant World*, New York, 1955. 4. Lawrence, G. H. M. *Introduction to Plant Taxonomy*, New York, 1958. 5. Poehlman, J. G.; Borthakur, D. *Breeding Asian Field Crops*, Bombay, 1969. 6. Strasburger, E. *Textbook of Botany*, London, 1965. 7. Vaidya, V. G.; Sahasrabuddhe, K. R.; Khuspe, V. S. *Crop Production and Field Experimentation*, Poona, 1972.

बीजगणित

बीजगणित : बीजगणित हे ⇨ *अंकगणिता*चेच व्यापकीकरण आहे. बीजगणितात आकड्यांऐवजी अ, क, ख, ग, ... वगैरे अक्षरांचा वापर केला जातो. 'समीकरण सोडविणे' हा प्राथमिक बीजगणितातील एक महत्त्वाचा भाग आहे. अज्ञात राशीकरिता अक्षर वापरून इतर ज्ञात राशींच्या आधारे समीकरण मांडण्यात येते व गणितातील नियम वापरून समीकरण सोडविण्यात येते आणि अशा तऱ्हेने अज्ञात राशी शोधून काढली जाते. पूर्णांक व अपूर्णांक यांच्या पुढची संख्या सिद्धांतातील वाढ $क्ष^२ - २ = ०$ आणि $क्ष^२ + १ = ०$ अशा प्रकारची समीकरणे सोडविण्यातूनच झाली; त्याचीच परिणती अपरिमेय आणि असत् संख्यांची निर्मिती होण्यात झाली [→ संख्या; संख्या सिद्धांत]. याशिवाय बीजगणितात असमा, वस्तूंचे क्रमचय व समचय, संच, आव्यूह, श्रेढी वगैरेंच्या अभ्यासाचाही समावेश होतो [→ आव्यूह सिद्धांत; श्रेढी; संच सिद्धांत; समचयात्मक विश्लेषण].

आधुनिक (किंवा अमूर्त) बीजगणिताचा अंकगणिताशी दूरान्वयाने संबंध येतो. समीकरण सोडविण्याला यामध्ये फारसे महत्त्व नसते. मुख्यत्वे वेगवेगळ्या गणितीय प्रणालींच्या अमूर्त रचनेशी त्याचा संबंध येतो. आधुनिक बीजगणिताचा अभ्यास स्वयंसिद्धकानुसारी पद्धतीने केला जातो. या अभ्यासात गट, वलय, क्षेत्र, सदिश अवकाश, एकघाती अवकाश वगैरे गोष्टींचा समावेश होतो [→ बीजगणित, अमूर्त].

इतिहास : बीजगणिताकरिता इंग्रजीमध्ये वापरला जाणारा 'आल्जिब्रा' हा शब्द हा अरबी भाषेतील 'अल्-जाब्र' या शब्दापासून आलेला आहे. अल्-जाब्र याचा अर्थ 'तुटलेल्या भागांची जुळणी' असा आहे. बहुतेक विज्ञान शाखांची नावे ग्रीक भाषेतून आलेली आहेत. आल्जिब्रा ही एकच शाखा त्याला अपवाद आहे. या शास्त्राची सुरुवात केव्हा आणि कशी झाली याबद्दल बरेच तर्क आहेत. बॅबिलोनियातील हामुराबी काळातील (इ. स. पू. १८००–१६००) ⇨ *क्यूनिफॉर्म लिपी*मधील गणितीय कोष्टकांत, आता

बीजगणितात समाविष्ट करण्यात येणाऱ्या काही प्रश्नांचा व्यापक दृष्टिकोनातून विचार केलेला आढळतो. त्यात द्विघाती समीकरणे या कोष्टकांच्या साहाय्याने सोडविण्याचा विशेषत्वाने अभ्यास केलेला दिसून येतो. समांतर (गणित) श्रेणींची बेरीज व पूर्णांकांच्या वर्गांची बेरीज यासंबंधीही त्या काळी माहिती होती. बीजगणितावरील अगदी पहिला ग्रंथ ईजिप्तमधील आमेस या धर्मगुरूंनी (इ.स.पू.सु. १८००–१६००) पपायरसावर (एक प्रकारच्या बोरूपासून तयार केलेल्या तक्त्यावर) हाताने लिहिलेला व 'ऱ्हिंड पपायरस' या नावाने ओळखण्यात येणारा ग्रंथ हा होय आणि त्यातील माहिती प्रामुख्याने एकघाती समीकरणापुरतीच मर्यादित होती. समीकरण सोडविण्यासाठी अनुमानाने मूल्ये काढण्याची विशिष्ट पद्धत त्या काळी वापरात होती. यूक्लिड यांनी दिलेल्या भूमितीमधील पुष्कळशा रचना बीजगणितातील समीकरणाच्या भाषेत मांडता येतात. इ. स. तिसऱ्या शतकात ⇨ *ॲलेक्झांड्रियाचे डायोफँटस* या गणितज्ञांनी बीजगणिताचा पाया घातला, असे मानले जाते. त्यांनीच प्रथम संकेत चिन्हांचा वापर करून प्रश्न सोडविण्यास सुरुवात केली. सहाव्या व नंतरच्या शतकांमध्ये डायोफँटस यांच्या बीजगणितांतर्गत संकल्पनांमध्ये भारतीय गणितज्ञांनी पुष्कळच सुधारणा केल्या आणि ग्रीक संकेतनामधील बऱ्याचशा उणिवा भरून काढल्या. भारतामध्ये बीजगणिताचा अभ्यास व त्यावर लेखन करणारे चार श्रेष्ठ गणिती होऊन गेले. त्यांपैकी ⇨ *आर्यभट* (४७६–५१०) हे गणितशास्त्रात अग्रेसर समजले जातात. त्यांच्या *आर्यभटीय* (किंवा *आर्यसिद्धांत*) या ग्रंथामध्ये श्रेढी, वस्तूंचे क्रमचय, एकघाती व द्विघाती समीकरणे यांवर उदाहरणे आहेत. ⇨ *ब्रह्मगुप्त* (५८८–६६०) यांच्या *ब्रह्मसिद्धांतात* द्विघाती समीकरण सोडविण्याचा समाधानकारक नियम दिला आहे. त्याचप्रमाणे महावीर (नववे शतक) यांचा *गणितसारसंग्रह* [→ महावीर–२] व ⇨ *भास्कराचार्य* (बारावे शतक) यांचा *बीजगणित* हे ग्रंथही प्रसिद्ध आहेत. त्यांमध्ये द्विघाती समीकरण, श्रेढी, करणी संख्या यांवर बरीच उदाहरणे आहेत.

इतर पौर्वात्य देशांतही बीजगणिताचा अभ्यास झालेला आढळून येतो. चिनी लोकांनाही समीकरणे सोडविण्याचे ठाऊक होते. मुसलमानी अमदानीत अरबी खलिफांच्या राज्यात ग्रीस व भारत या दोन्ही देशांतील गणितीय पद्धतींचा समन्वय झाला आणि त्यातूनच ⇨ *अल् ख्वारिज्मी* (७८०–८५०), अबू कामील (८५०–९३०) आणि अल् कारखी (सु. १०२०) यांची पाठ्यपुस्तके तयार झाली. अल् ख्वारिज्मी यांच्या *किताब अल्-जाब्र वाल मुकाबला* या बीजगणितावरील ग्रंथाचा यूरोपातील गणिताच्या अभ्यासावर फार मोठा परिणाम झाला. बाराव्या शतकात मध्ययुगीन पंडितांनी त्याची अनेक भाषांत भाषांतरे केली. त्या काळातील गणितज्ञांचे लक्ष खगोलशास्त्र व त्याला लागणारे गणित यांवरच केंद्रित झालेले होते आणि त्यामुळे बीजगणिताची प्रगती फारशी झाली नाही.

त्यानंतरच्या काळात बरेच दिवस संकेत चिन्हांबाबत सोयीस्कर पद्धती अस्तित्वात नव्हती. ⇨ *फ्रांस्वा व्हिएता* (१५४०–१६०३) या फ्रेंच गणितज्ञांनी बीजगणितात राशींकरिता (आकड्यांऐवजी) अक्षरे वापरण्यास सुरुवात केली आणि त्याची परिणती बीजगणित म्हणजे व्यापकीकृत अंकगणित ही संकल्पना रुजण्यात झाली. यामुळे व्हिएता यांना 'बीजगणिताचे जनक' असे संबोधण्यात येते. आयझॅक न्यूटन यांनी बीजगणिताला 'वैश्विक अंकगणित' (युनिव्हर्सल ॲरिथमॅटिक) असे नाव दिले होते. न्यूटन यांनी द्विपद प्रमेय हे बीजगणितातील महत्त्वाचे प्रमेय १६६५ मध्ये मांडले. रने देकार्त यांच्या *Geometrie* या १६३७ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या ग्रंथामुळे भूमिती व बीजगणित यांचे एकीकरण घडून आले. इटली व इतर यूरोपीय देशांमध्ये सोळाव्या शतकात पुन्हा बीजगणिताचा व विशेषतः त्रिघाती, चतुर्घाती व पंचघाती समीकरणे सोडविण्याचा अभ्यास जोरात सुरू झाला. सतराव्या शतकाच्या अखेरीस प्राथमिक बीजगणिताचा विकास पूर्ण झाला असे मानण्यात येते. त्याच सुमारास आधुनिक बीजगणिताची वाटचाल सुरू झाली. बीजगणिताविषयीच्या अधिक ऐतिहासिक माहितीकरिता 'गणित', 'समीकरण सिद्धांत' व 'संख्या' या नोंदीही पहाव्यात.

वैजिक कृत्ये : बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार, घात करणे, मूळ काढणे (वर्गमूळ, घनमूळ वगैरे) ही वैजिक कृत्ये सर्वपरिचित आहेत. बीजगणितात एकाशेजारी एक लिहिलेल्या चिन्हविरहित अक्षरांचा नेहमी गुणाकारच समजतात. त्यांना अंकगणितातील संख्यांप्रमाणे स्थान माहात्म्य नसते. उदा., क^{2} ख ग हा क^{2}, ख आणि ग यांचा गुणाकार होय. दोन किंवा त्यांहून जास्त पदांचा समुच्चय एक पद म्हणून दाखवावयाचा असतो तेव्हा पुढील कंस चिन्हे वापरतात : ( ), { }, [ ] किंवा त्या सर्व पदांच्या डोक्यावर एकच आडवी रेषा काढतात. उदा., (क + २ ख + ५ ग); {क + २ ख + ५ ग}; [क + २ ख + ५ ग] किंवा $\overline{\text{क + २ ख + ५ ग}}$.

बीजगणितातील संख्या बेरीज व गुणाकार या कृत्यांच्या बाबतीत पुढील नियम पाळतात असे गृहीत धरले जाते :

(१) क्रमनिरपेक्षता : क + ख = ख + क; कख = खक.

(२) साहचर्य : क + (ख + ग) = (क + ख) + ग;
क (खग) = (कख) ग.

(३) गुणाकाराचे बेरजेवर वितरण : क (ख + ग) = कख + कग.

(४) बेरीज अविकारक घटक : क + ० = क.

(५) विरुद्ध संख्या : क + (–क) = ०.

(६) गुणाकार अविकारक घटक : १ × क = क = क × १.

(७) ० × क = ० आणि जर क·ख = ० असेल, तर क = ० किंवा ख = ०.

बीजगणितातील संख्या प्रणाली : धन व ऋण पूर्णांक, शून्य आणि पूर्णांकांची गुणोत्तरे (अपूर्णांक) या सर्वांचा परिमेय संख्या प्रणालीत समावेश होतो. बेरीज, गुणाकार व भागाकार ही परिमेय कृत्ये आहेत. मूळ (वर्गमूळ, घनमूळ इ.) काढणे हे परिमेय कृत्य नाही. कारण सामान्यतः या कृत्यामुळे परिमेय संख्या मिळत नाही. उदा., २ त्याचप्रमाणे –१ हा वर्ग असलेली कोणतीही परिमेय संख्या नाही. संख्या प्रणालीचा दोनदा विस्तार केल्यास अपरिमेय व असत् संख्या मिळतात.

(१) परिमेय संख्या ही दोन पूर्णांकाच्या गुणोत्तराच्या रूपात $\left(\frac{\text{क}}{\text{ख}}, \text{ख} \neq ०\right)$ मांडता येते. (पूर्णांक ही परिमेय संख्या आहे उदा., ५ = ५/१).

(२) अपरिमेय संख्या ही परिमेय नसलेली संख्या असते, पण परिमेय संख्यांच्या साहाय्याने तिचे जरूर तितके आसन्न (खऱ्या मूल्याच्या जरूर तितके जवळ असलेले) मूल्य काढता येते [उदा., √३ ही परिमेय संख्या नाही, पण कोणत्याही उ > ० संख्येकरिता अ$_{र}$ या अशा परिमेय संख्या मिळू शकतात की, अ$_{र}$ आणि √३ यांतील फरक उ पेक्षा कमी असेल, तसेच नैसर्गिक लॉगरिथमाचा आधारांक e याचे मूल्य e = २·७१८२८ ····· असे पाहिजे तितक्या दशांशापर्यंत काढता येते; → इ (e)].

(३) परिमेय संख्या व अपरिमेय संख्या यांची मिळून सत् संख्या प्रणाली बनते.

(४) असत् संख्या ही अशी संख्या असते की, तिचा वर्ग ऋण असतो.

(५) सदसत् (किंवा मिश्र) संख्या ही एक सत् संख्या व एक असत् संख्या यांच्या बेरजेने मिळते.

परिमेय संख्या ह्या मर्यादित व आवर्त दशांश अपूर्णांकांशी एकरूप असतात. अनंत दशांश असलेल्या इतर सर्व संख्या अपरिमेय असतात [→ अंकगणित].

असत् संख्या ख $\sqrt{-१}$ (ख ही सत् संख्या) अशा रूपात मांडता येते. $\sqrt{-१}$ याऐवजी *i* हे चिन्ह वापरतात म्हणून *i* याला असत् एकक म्हणतात. यामुळे सर्व असत् संख्या ख *i* किंवा *i* ख आणि सर्व सदसत् संख्या क + *i* ख (क व ख या दोन सत् संख्या) अशा रूपात मांडतात. सदसत् संख्यांत सत् संख्यांचा (जेव्हा ख = ० असेल) आणि असत् संख्यांचा (जेव्हा क = ० असेल) समावेश होतो. अभिजात (किंवा प्राथमिक) बीजगणितातील समस्यांच्या दृष्टीने सदसत् संख्या प्रणाली पुरेशी आहे, पण आधुनिक बीजगणितातील संख्येची संकल्पना अधिक अमूर्त स्वरूपाची आहे. [→ संख्या].

एकपदी व बहुपदी : अधिक अगर उणे खुणांनी अलग न केलेल्या चिन्हांनी बनलेल्या राशीला पद किंवा एकपदी म्हणतात. उदा., ३ क^{२} ख^{३} ग, ५ क ख ग. अनेक पदे अधिक अगर उणे खुणांनी जोडलेली असतील, तर त्या समुच्चयाला बहुपदी म्हणतात. बहुपदीतील पदांच्या संख्येनुसार तिला द्विपदी, त्रिपदी...... वगैरे नावांनी संबोधतात. बहुपदीचा घात तिच्यातील चलाच्या (जिचे मूल्य बदलते अशा राशीच्या) अधिकतम घातांकाइतका असतो. उदा., २ क^{३} − ५ क^{२} + ६ क − ११ या बहुपदीचा घात ३ आहे. एखादी संख्या (म्हणजे स्थिरांक) ही शून्य घाताची बहुपदी (एकपदी) आहे असे मानतात (मात्र ० याला बहुपदी म्हणून कोणताही घात नाही असे मानतात). १, २, ३,...... घातांच्या बहुपद्यांना अनुक्रमे एकघाती, द्विघाती, त्रिघाती...... इ. नावे दिली आहेत.

बहुपद्यांची बेरीज व गुणाकार संख्यांप्रमाणेच करतात. मात्र यात हातचा धरावा लागत नाही, कारण संख्या लिहिण्याची नेहमीची पद्धत म्हणजे १० च्या घातांच्या बहुपदीच्या रूपात ती लिहिली जाते उदा., ३४७२ = ३ × १०^{३} + ४ × १०^{२} + ७ × १०^{१} + २ × १०^{०}.

२ क^{३} − ३ क^{२} + ४ क + ५ आणि क^{२} + ३ क − २ यांची बेरीज खालीलप्रमाणे केली जाते :

२ क^{३} − ३ क^{२} + ४ क + ५
क^{२} + ३ क − २
२ क^{३} − २ क^{२} + ७ क + ३

वितरण नियमाने एकपदीचा बहुपदीशी गुणाकार सहजपणे करता येतो. उदा., ३ क^{२} (कख^{३} − २ कख + ५ ख^{२}) = ३ क^{३} ख^{३} − ६ क^{३} ख + १५ क^{२} ख^{२}. त्याचप्रमाणे कंसाद्वारे (क + ख) हे एकच पद मानल्यास

(क + ख) (क^{२} + ३ कख − ८ ख^{२})
= (क + ख)क^{२} + (क + ख) ३ कख + (क + ख) (− ८ ख^{२})
= क^{३} + क^{२} ख + ३ क^{२} ख + ३ क ख^{२} − ८ कख^{२} − ८ ख^{३}
= क^{३} + ४ क^{२} ख − ५ क ख^{२} − ८ ख^{३}

हाच गुणाकार खालीलप्रमाणे मांडल्यास अधिक सुलभपणे करता येतो.

	ताळा
क^{२} + ३ कख − ८ ख^{२}	
क + ख	१ + ३ − ८ = − ४
क^{३} + ३ क^{२} ख − ८ क ख^{२}	१ + १ = २
+ क^{२} ख + ३ क ख^{२} − ८ ख^{३}	गुणाकार − ८
क^{३} + ४ क^{२} ख − ५ क ख^{२} − ८ ख^{३}	१ + ४ − ५ − ८ = − ८

येथे सरूप पदे योग्य स्तंभांत लिहिलेली आहेत. यातील सहगुणकांचा ताळा करून पाहण्यासाठी क = १ व ख = १ लिहून बहुपद्यांच्या सहगुणकांची उजवीकडे दाखविल्याप्रमाणे बेरीज करून मग त्यांचा गुणाकार केल्यास तो बहुपदीतील सहगुणकांच्या बेरजे बरोबर यावयास पाहिजे.

एका बहुपदीने दुसऱ्या बहुपदीला भागण्याच्या कृत्याचे स्पष्टीकरण करण्यासाठी पुढील प्रकारचा प्रश्न विचारता येईल : '(क + ख) ला कोणत्या अवयवाने गुणावे म्हणजे क^{३} + ४ क^{२} ख − ५ क ख^{२} − ८ ख^{३} ही बहुपदी मिळेल ?' वरील परिच्छेदात क^{३} + ४ क^{२} ख − ५ कख^{२} − ८ ख^{३} = (क + ख) क^{२} + (क + ख) (३ कख) + (क + ख) (− ८ ख^{२}) असे दाखविलेले आहे. यावरून क^{३} + ४ क^{२} ख − ५ कख^{२} − ८ ख^{३} याला क + ख ने भागले असता भागाकारात क^{२}, ३ कख आणि − ८ ख^{२} ही पदे आली पाहिजेत. भागाकाराचे कृत्य भाज्य व भाजक एका अक्षराच्या (येथे क) उतरत्या घातांच्या रूपात मांडून खालीलप्रमाणे करता येते.

	भागाकार : क^{२} + ३ क ख − ८ ख^{२}
क^{३}/क = क^{२}	क + ख) क^{३} + ४ क^{२}ख − ५ क ख^{२} − ८ ख^{३}
वजा : क^{२} (क + ख)	क^{३} + क^{२}ख
३ क^{२}ख/क = ३ क ख	३ क^{२}ख − ५ क ख^{२} − ८ ख^{३}
वजा : ३ क ख (क + ख)	३ क^{२}ख + ३ कख^{२}
(− ८ कख^{२})/क = (− ८ ख^{२})	− ८ क ख^{२} − ८ ख^{३}
वजा : (− ८ ख^{२}) (क + ख)	− ८ क ख^{२} − ८ ख^{३}
	बाकी ०

अनेक तऱ्हांचे गुणाकार वारंवार येतात व त्यांचे प्रकार पाहून त्यानुसार हे गुणाकार निरीक्षणाने मांडता येतात. यांपैकी काही गुणाकार प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत :

क (± ख ± ग ± ......) = ± क ख ± क ग ± ....
(क + ख) (क − ख) = क^{२} − ख^{२}
(क + ख) (क + ख) = क^{२} + २ कख + ख^{२} = (क + ख)^{२}
(क − ख) (क − ख) = क^{२} − २ कख + ख^{२} = (क − ख)^{२}
(क्ष + क) (क्ष + ख) = क्ष^{२} + (क + ख) क्ष + कख
(क + ख) (क^{२} − कख + ख^{२}) = क^{३} + ख^{३}
(क − ख) (क^{२} + कख + ख^{२}) = क^{३} − ख^{३}

हे गुणाकार सरळ गुणाकाराने सहज पडताळून पाहता येतील.

अवयव : दोन वा अधिक बहुपद्यांचा गुणाकार केल्यास एक बहुपदी मिळते. या बहुपदीचे मूळ बहुपद्या 'अवयव' आहेत असे म्हणतात. वरील गुणाकार प्रकार उजवीकडून डावीकडे असे लिहिल्यास अवयव काढण्याचे नियम मिळतात.

फलन संकेतन : समजा अ$_{०}$ क्ष^{न} + अ$_{१}$ क्ष$^{न-१}$ + अ$_{२}$ क्ष$^{न-२}$ + ... + अ$_{न}$ ही बहुपदी दिलेली असून तीत सर्व अ स्थिरांक आहेत. मग या बहुपदीचे मूल्य क्ष च्या मूल्यावरच पूर्णपणे अवलंबून राहील. म्हणून ती क्ष चे फलन आहे असे म्हणतात [→ फलन] आणि फ (क्ष) अशी निर्देशित करतात. या फलनाचे क्ष = म असतानाचे मूल्य मांडावयाचे असल्यास ते खालीलप्रमाणे मांडतात.

फ (म) = अ$_{०}$ म^{न} + अ$_{१}$ म$^{न-१}$ + ... + अ$_{न}$
समजा फ (क्ष) = २ क्ष^{३} − ५ क्ष^{२} − ११ क्ष + २५
मग फ (०) = २×० − ५×० − ११×० + २५ = २५
फ (१) = २ − ५ − ११ + २५ = ११
फ (क) = २ क^{३} − ५ क^{२} − ११ क + २५

अवयव सिद्धांत : फ (क्ष) ला (क्ष − अ) ने भागल्यास भागाकारात क्ष चा घात भाज्यातील घातापेक्षा एकाने कमी असतो [त्याला भ (क्ष) असे निर्देशित करू] आणि कदाचित बाकी (किंवा शेष) श राहील. सूत्ररूपाने हे मांडल्यास

$$\frac{\text{फ (क्ष)}}{\text{क्ष} - \text{अ}} = \text{भ (क्ष)} + \frac{\text{श}}{\text{क्ष} - \text{अ}}$$

किंवा $\text{फ (क्ष)} = (\text{क्ष} - \text{अ})\ \text{भ (क्ष)} + \text{श}$

म्हणजेच भाज्य = भाजक × भागाकार + बाकी हे विधान क्ष च्या कोणत्याही मूल्याकरिता सत्य असले पाहिजे. म्हणून जर क्ष = अ असेल, तर

$$\text{फ (अ)} = (\text{अ} - \text{अ})\ \text{भ (अ)} + \text{श किंवा श} = \text{फ (अ)}$$

म्हणजेच फ (क्ष) ला (क्ष − अ) ने भागल्यास येणारी बाकी फ (अ) एवढी असते. याला 'शेष सिद्धांत' म्हणतात. अशा भागाकारानंतर बाकी शून्य उरल्यास [म्हणजेच फ (अ) = ० असल्यास] (क्ष−अ) हा फ (क्ष) चा अवयव असतो. याला 'अवयव सिद्धांत' म्हणतात. ज्यांतील क्ष चा घात दोनापेक्षा जास्त आहे अशा बहुपद्यांचे एकघाती अवयव काढण्यासाठी हा सिद्धांत अतिशय उपयुक्त आहे.

समीकरणे, नित्य समीकरणे : दोन पदावल्या समान आहेत असे विधान म्हणजेच समीकरण होय. ते क्ष + ३ = क्ष + ७ असे असंबद्ध किंवा क्ष + ४ = २ क्ष + ६ असे क्ष च्या विशिष्ट मूल्याला सत्य ठरणारे असते. अशा सत्य समीकरणांना सशर्त समीकरणे म्हणतात. ज्या वेळी समीकरण क्ष च्या कोणत्याही मूल्याला सत्य ठरते त्या वेळी त्याला नित्य समीकरण म्हणतात [उदा., $(\text{क्ष}+२)^२ = \text{क्ष}^२+४\text{क्ष}+४$]. मुख्यतः समीकरणे सोडविणे सुलभ व्हावे या दृष्टीने पदावलीचे रूपांतर करणे व त्यांना सरळ रूप देणे याकरिता नित्य समीकरणांचा उपयोग होतो.

समीकरणे सोडविताना पुढील सर्वसाधारण नियमांचाही वापर करतात : (१) समीकरणाच्या दोन्ही बाजूंस एकच संख्या मिळविली किंवा वजा केली, तरी समीकरण बदलत नाही. (२) समीकरणाच्या दोन्ही बाजूंस त्याच संख्येने गुणले अथवा भागले (शून्याखेरीज इतर संख्येने), तरी समीकरण बदलत नाही.

समीकरण सोडविणे ही बीजगणितातील प्रमुख समस्या आहे, याचा वर उल्लेख आलेला आहेच. ज्या समीकरणामध्ये अज्ञात राशीचा घातांक १ असतो त्या समीकरणाला एकघाती किंवा रेषीय (याचा आलेख रेषा येतो म्हणून) म्हणतात. अक्ष + क = ० हे एकघाती समीकरण असून त्याचा निर्वाह (समीकरण सोडवून येणारे उत्तर) $\text{क्ष} = \frac{-\text{क}}{\text{अ}}$ हा आहे. समीकरणातील अज्ञात राशीच्या जास्तीत जास्त घातावरून समीकरणाला द्विघाती, त्रिघाती, ··· न-घाती वगैरे संबोधने वापरतात. $\text{अक्ष}^२ + \text{कक्ष} + \text{ख} = ०$ या द्विघाती समीकरणाचा निर्वाह

$$\text{क्ष} = \frac{-\text{क} \pm \sqrt{\text{क}^२ - ४\,\text{अ}\,\text{ख}}}{२\,\text{अ}}$$

या सूत्राने मिळतो. $(\text{क}^२ - ४\,\text{अ}\,\text{ख})$ याला विवेचक म्हणतात. विवेचकाच्या मूल्यावरून व चिन्हावरून समीकरणाचे निर्वाह कशा प्रकारचे (परिमेय, सत्, सदसत् वगैरे) आहेत हे ठरविता येते. त्रिघाती व चतुर्घाती समीकरणांच्या बाबतीतही सहगुणकांच्या पदांत निर्वाह मांडण्याकरिता सूत्रे उपलब्ध आहेत. समीकरण ५ किंवा त्याहून जास्त घाताचे असेल तेव्हा अशा तऱ्हेने (बीजगणितीय पद्धतीने) निर्वाहाकरिता सूत्र तयार करता येत नाही, असे एन्. एच्. आबेल (१८०२–२९) या गणितज्ञांनी सिद्ध केले.

अनेकवर्णी एकघाती समीकरणे सोडविण्यासाठी ⇨ *निर्धारकांचा* उपयोग होतो [→ समीकरण सिद्धांत].

असमा : दोन राशींमधील असमानता दर्शविणाऱ्या चिन्हयुक्त विधानाला असमा म्हणतात. यात > व < या चिन्हांचे अर्थ अनुक्रमे 'पेक्षा मोठा' व 'पेक्षा लहान' असे असतात; उदा., ५ > ३ आणि −७ < −४. ज्यात अज्ञात राशी आहे अशा असमा साधारणपणे समीकरणांप्रमाणेच सोडविल्या जातात. याकरिता पुढील नियम वापरण्यात येतात : (१) दोन्ही बाजूंमध्ये एकच संख्या मिळविली वा वजा केली, तरी असमा बदलत नाही. (२) दोन्ही बाजूंना त्याच धन संख्येने गुणले, तरी असमा बदलत नाही. (३) दोन्ही बाजूंना त्याच ऋण संख्येने गुणले, तर असमेची दिशा बदलते.

म. सा. वि. आणि ल. सा. वि. : बीजगणितात महत्तम साधारण विभाजक (म. सा. वि.) आणि लघुतम साधारण विभाज्य (ल. सा. वि.) यांच्या व्याख्या अंकगणिताप्रमाणेच आहेत [→ अंकगणित].

बीजगणितात $\frac{\text{क}}{\text{ख}}$ (ख ≠ ०) अशा तऱ्हेच्या परिमेय संख्यांवर वैजिक कृत्ये करण्याचे पुढील नियम आहेत :

$$(१)\ \frac{\text{क}}{\text{ख}} + \frac{\text{ग}}{\text{घ}} = \frac{\text{कघ}+\text{गख}}{\text{खघ}}$$

$$(२)\ \frac{\text{क}}{\text{ख}} - \frac{\text{ग}}{\text{घ}} = \frac{\text{कघ}-\text{गख}}{\text{खघ}}$$

$$(३)\ \frac{\text{क}}{\text{ख}} \times \frac{\text{ग}}{\text{घ}} = \frac{\text{कग}}{\text{खघ}}$$

$$(४)\ \frac{\text{क}}{\text{ख}} \div \frac{\text{ग}}{\text{घ}} = \frac{\text{कघ}}{\text{खग}}$$

अपूर्णांकांची बेरीज करताना मूलतः सर्व अपूर्णांक एकाच छेदाचे (म्हणजे, सर्व छेदांच्या ल. सा. वि. इतक्या छेदाचे) करणे आवश्यक असते. ज्या अपूर्णांकात अंश व छेद यांत समाईक अवयव नसेल त्याला सर्वांत साधारण रूपातील अपूर्णांक म्हणतात. जर अंशातील बहुपदीचा घात छेदातील बहुपदीच्या घातापेक्षा कमी असेल, तर त्याला युक्त अपूर्णांक आणि इतरांना अयुक्त अपूर्णांक म्हणतात.

परंपरित अपूर्णांक : खालील प्रकारच्या अपूर्णांकाला परंपरित अपूर्णांक म्हणतात.

$$\cfrac{\text{क}_१}{\text{ख}_१ + \cfrac{\text{क}_२}{\text{ख}_२ + \cfrac{\text{क}_३}{\text{ख}_३ + \dots}}}$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

परंपरित अपूर्णांकाचा शेवट होणे शक्य असते अथवा त्यात अमर्यादपणे भागाकार चालू राहणे शक्य असते; उदा., e ही संख्या अमर्याद परंपरित अपूर्णांकाच्या रूपात मांडता येते [→ इ (e)]. या अपूर्णांकांच्या साहाय्याने काही राशींची आसन्न (अंदाजी) मूल्ये (आवश्यक तितकी अचूक) काढता येतात. या अपूर्णांकांचा संख्या सिद्धांत, समीकरण सिद्धांत, अनंत आव्यूह, संभाव्यता सिद्धांत इ. गणितीय विषयांत तसेच विद्युत् जालक सिद्धांतासारख्या भौतिकीय विज्ञान शाखेत उपयोग होतो.

आंशिक अपूर्णांक : दिलेल्या अपूर्णांकाचे दोन किंवा अधिक अपूर्णांकांमध्ये भाग पाडल्यास त्यांना आंशिक अपूर्णांक म्हणतात; उदा.,

$$\frac{३\,\text{क्ष}^२ + ४\,\text{क्ष} + ४१}{(\text{क्ष}-३)\,(\text{क्ष}+५)\,(\text{क्ष}+२)} = \frac{२}{\text{क्ष}-३} + \frac{४}{\text{क्ष}+५} - \frac{३}{\text{क्ष}+२}$$

अशा आंशिक अपूर्णांकांचा उपयोग समाकलनामध्ये होतो [→ अवकलन व समाकलन].

गुणोत्तर व प्रमाण : एकाच प्रकारच्या दोन राशींची तुलना करताना आपणास गुणोत्तर मिळते. उदा., ५० रु. व २० रु. यांचे गुणोत्तर ५ : २ आहे व ते $\frac{५}{२}$ असे लिहितात. यात अंशस्थानच्या पदास पूर्व पद व छेदस्थानच्या पदास उत्तर पद म्हणतात.

समान गुणोत्तरांविषयीचा सिद्धांत खालीलप्रमाणे आहे.

$\frac{क}{ख} = \frac{ग}{घ}$ असेल, तर प्रत्येक गुणोत्तर $= \frac{क म + ग न}{ख म + घ न}$ (म आणि न कोणत्याही संख्या).

दोन गुणोत्तरे समान असतील म्हणजेच $\frac{क}{ख} = \frac{ग}{घ}$ असेल, तर क, ख, ग, घ या राशी प्रमाणात आहेत असे म्हणतात. यामध्ये क, ख सजातीय असल्या पाहिजेत आणि ग, घ सजातीय असल्या पाहिजेत.

जर क, ख, ग, घ, च, ··· या राशी सजातीय असतील आणि $\frac{क}{ख} = \frac{ख}{ग} = \frac{ग}{घ} = \frac{घ}{च} = \cdots$ असेल, तर क, ख, ग, घ, च, ··· या राशी परंपरित प्रमाणात आहेत असे म्हणतात.

गुणोत्तर व प्रमाण यांसंबंधीची खालील प्रमेये उपयुक्त आहेत.

जर $\frac{क}{ख} = \frac{ग}{घ}$ असेल तर

(१) $\frac{ख}{क} = \frac{घ}{ग}$ (व्यस्त क्रिया),

(२) $\frac{क}{ग} = \frac{ख}{घ}$ (एकांतरण क्रिया),

(३) $\frac{क + ख}{ख} = \frac{ग + घ}{घ}$ (योग क्रिया),

(४) $\frac{क - ख}{ख} = \frac{ग - घ}{घ}$ (वियोग क्रिया),

(५) $\frac{क + ख}{क - ख} = \frac{ग + घ}{ग - घ}$ (योग-वियोग क्रिया).

$\frac{क}{ख}$ या गुणोत्तरामध्ये क $\gtreqless$ ख असेल त्याप्रमाणे गुणोत्तरास एकाधिक, सम वा न्यून गुणोत्तर म्हणतात. तसेच क्ष > ० असेल, तर

$$\frac{क + क्ष}{ख + क्ष} > \frac{क}{ख} \text{ (जर क < ख) आणि}$$

$$\frac{क}{ख} > \frac{क + क्ष}{ख + क्ष} \text{ (जर क > ख)}$$

चलन : दोन चल काही वेळा असे असतात की, एकाचे मूल्य बदलले, तर दुसऱ्याचे मूल्यही एका विशिष्ट प्रमाणात बदलते. यालाच चलन म्हणतात. हे दोन प्रकारचे असते. (१) सरळ चलन : ज्या प्रमाणात एक चल बदलेल त्याच प्रमाणात दुसरा चल बदलत असल्यास त्याला सरळ चलन म्हणतात. यामध्ये दोन चलांचे गुणोत्तर स्थिर असते. क्ष आणि य या दोन चलांमधील सरळ चलन क्ष ∝ य असे दर्शवितात. (२) व्यस्त चलन : क्ष हा चल $\frac{१}{य}$ च्या प्रमाणात बदलत असेल, तर त्याला व्यस्त चलन म्हणतात. अर्थात अशा वेळी क्षय हा गुणाकार स्थिर असतो. ज्ञ हा चल क्ष व य या दोन्ही चलांच्या प्रमाणात बदलत असेल, तर त्यास संयुक्त चलन म्हणतात. म्हणजेच ते ज्ञ ∝ क्षय असे लिहिता येईल.

घातांक : क ही संख्या ५ वेळा घेऊन त्यांचा गुणाकार केल्यास येणारी संख्या $क^५$ अशी लिहितात. येथे ५ या संख्येला घातांक म्हणतात. तसेच ती संख्या न (न पूर्णांक) घेतल्यास $क^न$ असे लिहिता येईल.

घातांकांचे पुढील नियम सिद्ध करता येतात :

(१) $क^म \times क^न = क^{म + न}$,

(२) $\frac{क^म}{क^न} = क^{म - न}$,

(३) $(क^म)^न = क^{मन} = (क^न)^म$,

(४) $(कख)^न = क^न ख^न$,

(५) $\left(\frac{क}{ख}\right)^न = \frac{क^न}{ख^न}$

[येथे म, न धन पूर्णांक असून नियम (२) करिता म > न]. वरील नियम घातांक अपूर्णांक ऋण किंवा शून्य असताना अर्थहीन होतात कारण घातांक अपूर्णांक, ऋण किंवा शून्य असताना $क^न$ याला वरील व्याख्येनुसार अर्थ प्राप्त होत नाही. घातांकांचे नियम व्यापक करण्याकरिता न अपूर्णांक ऋण किंवा शून्य असताना पुढीलप्रमाणे व्याख्या करतात :

(१) $क^{प/फ} = \sqrt[फ]{क^प}$,

(२) $क^{-न} = \frac{१}{क^न}$,

(३) $क^० = १$

या व्याख्या वापरून घातांक नियम म आणि न यांच्या सर्व परिमेय मूल्यांना खरे आहेत हे दाखविता येते.

घातमूल : घात कृत्याच्या विरुद्ध कृत्य म्हणजे मूळ (उदा., वर्गमूळ, घनमूळ इ.) काढणे होय. हे कृत्य करणी चिन्हाने ($\sqrt{\ }$) दर्शविले जाते. उदा., $\sqrt{४} = २$, $\sqrt[४]{८१} = ३$.

$\sqrt[न]{क}$ यामध्ये क ला घातमूलांक व न ला मूलदर्शकांक म्हणतात.

सरूप घातमूलांचे घातमूलांक एकच व मूलदर्शकांक एकच असतात आणि त्यांची बेरीज वितरण नियमाने करता येते; उदा.,

$$३ \sqrt[३]{५} + ७ \sqrt[३]{५} = १० \sqrt[३]{५}$$

तोच मूलदर्शकांक असलेल्या घातमूलांचा गुणाकार वा भागाकार घातमूलांकांचा गुणाकार वा भागाकार करून करता येतो. उदा.,

$$\sqrt[३]{३} \cdot \sqrt[३]{७} = \sqrt[३]{३ \cdot ७} = \sqrt[३]{२१}.$$

अपूर्णांकी घातांचा उपयोग करून घातमूलांचे एकाच मूलदर्शकांकात रूपांतर करता येते. उदा.,

$$\sqrt[३]{२} \cdot \sqrt{५} = २^{१/३} \cdot ५^{१/२} = २^{२/६} \cdot ५^{३/६}$$

$$= (२^२)^{१/६} \cdot (५^३)^{१/६} = \sqrt[६]{२^२} \cdot \sqrt[६]{५^३} = \sqrt[६]{५००}$$

अपूर्णांकी घाताच्या व्याख्येमुळे करणी चिन्हाऐवजी अशा घातांचा उपयोग करता येतो. उदा., $\sqrt[३]{क्ष} = क्ष^{१/३}$

लॉगरिथम : लॉगरिथमाची व्याख्या पुढे दर्शविल्याप्रमाणे करतात.

जर $अ^{क्ष} = न$ ($अ > ०$, $न > ०$) असेल, तर क्ष हा अ आधारांकाचा न चा लॉगरिथम आहे असे म्हणतात व तो $लॉग_{अ}\ न = क्ष$ असा लिहितात. लॉगरिथमाविषयीचे नियम पुढीलप्रमाणे आहेत :

(१) $लॉग_{अ}\,(मन) = लॉग_{अ}\ म + लॉग_{अ}\ न$,

(२) $लॉग_{अ}\left(\frac{म}{न}\right) = लॉग_{अ}\ म - लॉग_{अ}\ न$,

(३) $लॉग_{अ}\,(म)^{न} = न\ लॉग_{अ}\ म$,

(४) $लॉग_{न}\ म = \frac{लॉग_{अ}\ म}{लॉग_{अ}\ न}$

हे नियम घातांकांच्या वरील नियमांचा उपयोग करून सहज सिद्ध करता येतात. $लॉग_{अ}\ १ = ०$ व $लॉग_{अ}\ अ = १$ हेही सहज दिसून येईल. [→ लॉगरिथम].

श्रेणी : काही विशिष्ट नियमांनी संख्या समुच्चय तयार होतात, तेव्हा त्या क्रमित समुच्चयाला श्रेणी म्हणतात. पुढील प्रकारच्या श्रेणी विशिष्ट लक्षणीय आहेत : (१) समांतर श्रेणी, (२) गुणोत्तर श्रेणी, (३) हरात्मक श्रेणी.

(१) समांतर श्रेणीमध्ये दोन क्रमवार पदांतील फरक तोच असतो. अशी श्रेणी पुढीलप्रमाणे मांडता येते :

$क, क+फ, क+२फ \cdots\cdots, क+(न-१)फ+\cdots\cdots$

या श्रेणीतील न पदांची बेरीज पुढील सूत्राने मिळते :

$$स_{न} = \frac{न}{२}\,[२क + (न-१)\,फ].$$

(२) गुणोत्तर श्रेणीमध्ये दोन क्रमवार पदांचे गुणोत्तर तेच असते. ती पुढे दर्शविल्याप्रमाणे मांडता येते :

$क, कग, कग^{२}, \cdots\cdots, कग^{न-१}, \cdots\cdots$

$$\text{या श्रेणीतील न पदांची बेरीज} = \frac{क\,(ग^{न}-१)}{ग-१} \quad \text{जर } ग > १$$

$$\text{किंवा} = \frac{क\,(१-ग^{न})}{१-ग} \quad \text{जर } ग < १$$

(३) हरात्मक श्रेणीतील पदांचे व्यस्तांक समांतर श्रेणीमध्ये असतात [→ श्रेढी].

क्रमचय व समचय : वस्तूंची हरतऱ्हेने मांडणी करण्याला क्रमचय म्हणतात. वस्तूंच्या क्रमाचा विचार न करता फक्त त्यांच्या समूहाची निवड करावयाची असते तेव्हा त्याला समचय म्हणतात. उदा., ११ खोखोपटूंपैकी सामन्याकरिता ९ खेळाडूंचा संघ निवडावयाचा असतो तेव्हा आपण समचयाचा विचार करतो; परंतु ९ खेळाडूंना निवडून त्यांना कोणत्या क्रमाने मैदानात खेळण्याकरिता पाठवावयाचे हे ठरवितो तेव्हा क्रमचयाचा विचार करतो. व वस्तूंपैकी क वस्तूंचा क्रमचय $^{व}क्र_{क}$ या चिन्हाने दर्शवितात व समचय $^{व}स_{क}$ किंवा $\binom{व}{क}$ या चिन्हाने दर्शवितात. क्रमचय आणि समचय यांकरिता पुढील सूत्रे मिळतात.

$$^{व}क्र_{क} = व\,(व-१)\,(व-२) \cdots\cdots\cdots (\overline{व-क-१})$$

$$^{व}स_{क} = \frac{व\,(व-१) \cdots\cdots\cdots (\overline{व-क-१})}{क!} = \frac{व!}{क!\,(व-क)!}$$

यात $क! = १\cdot२\cdot३ \cdots\cdots (क-१)\cdot क$

समचयाकरिता पुढील नियम सहज सिद्ध करता येतात :

(१) $^{व}स_{क} = {^{व}स_{व-क}}$, (२) $^{व}स_{क} + {^{व}स_{क-१}} = {^{व+१}स_{क}}$.

द्विपद प्रमेय : या प्रमेयाने $(क+ख)^{न}$ याचा विस्तार मांडता येतो. तो पुढीलप्रमाणे :

$$(क+ख)^{न} = क^{न} + {^{न}स_{१}}\,क^{न-१}ख + {^{न}स_{२}}\,क^{न-२}ख + \cdots + {^{न}स_{न}}\,ख^{न}$$

$$= \sum_{र=०}^{न} \binom{व}{र} क^{न-र}\,ख^{र} \quad (\text{न घन पूर्णांक});$$

हे प्रमेय समचयाच्या वरील नियमांचा वापर करून विगमन पद्धतीने [→ गणितीय विगमन] सिद्ध करता येते. या विस्तारातील पदांच्या सहगुणकांची मूल्ये न च्या निरनिराळ्या मूल्यांसाठी घेऊन ब्लेझ पास्काल यांनी खालीलप्रमाणे त्रिकोणाकार रूपात मांडली.

१
१ १
१ २ १
१ ३ ३ १
१ ४ ६ ४ १
१ ५ १० १० ५ १

या त्रिकोणाला अंकगणितीय त्रिकोण किंवा पास्काल त्रिकोण म्हणतात. या त्रिकोणावरून न च्या निरनिराळ्या मूल्यांसाठी सहगुणकांची मूल्ये सहजतेने मिळू शकतात. यातील प्रत्येक ओळीतील १ खेरीज असलेल्या संख्या ह्या तिच्या वरील ओळीतील दोन क्रमशः आलेल्या संख्यांच्या बेरेजेबरोबर आहेत (उदा., पाचव्या ओळीतील तिसरा सहगुणक = चौथ्या ओळीतील दुसऱ्या व तिसऱ्या सहगुणकांची बेरीज = ३ + ३ = ६).

द्विपद प्रमेयाचे व्यापकीकरण म्हणजे बहुपद प्रमेय होय. ते पुढीलप्रमाणे मांडता येते.

$$(क+ख+ग+\cdots\cdots+म)^{न} = \sum \frac{न!}{ट!\,ठ!\ldots ल!}\,क^{ट}\,ख^{ठ} \cdots म^{ल}.$$

येथे $ट+ठ+\cdots\cdots+ल = न$ असले पाहिजे. द्विपद व बहुपद प्रमेयातील क, ख, ग, ····· वगैरे स्वेच्छ सत् अथवा सदसत् संख्या असू शकतात.

पहा : अंकगणित; संख्या; समीकरण सिद्धांत.

संदर्भ : 1. Barnard, S.; Child, J. M. *Higher Algebra*, London, 1960. 2. Bell, E. T. *The Development of Mathematics*, New York, 1945. 3. Faddeyev, D. K.; Sominskii, I. S. *Elementary Algebra*, New York, 1965. 4. Gurjar, L. V. *Ancient Indian Mathematics and Vedha*, Poona, 1947. 5. Smith, D. E. *History of Mathematics, 2 Vols.*, New York, 1958.

पेण्डरकर, का. दि.; ओक, स. ज.

बीजगणित, अमूर्त : बऱ्याच वेळा निरनिराळ्या राशींमध्ये एखादा समान गुणधर्म किंवा संबंध आढळतो. त्याच समान गुणधर्माचा अभ्यास करून काही निष्कर्ष काढले असता त्याला अमूर्तीकरण असे म्हणतात. अमूर्तीकरणाचा फायदा म्हणजे हे निष्कर्ष तो समान गुणधर्म असणाऱ्या सर्व राशींना लागू करता येतात. अशा तऱ्हेचे अंकगणिताचे अमूर्तीकरण म्हणजेच बीजगणित होय.

इतिहास व विकास : अमूर्त बीजगणिताचा अभ्यास व विस्तार मुख्यतः विसाव्या शतकामध्ये झालेला आहे. आधुनिक बीजगणिताच्या उदयापूर्वी बीजगणिताच्या अभ्यासामध्ये मुख्य भर समीकरणे सोडवून त्यांचे निर्वाह (उत्तरे) शोधणे यावरच होता. इंग्लंडमध्ये डब्ल्यू.

आर्. हॅमिल्टन (१८०५–६५) यांनी ⇨ *चतुर्दली*विषयी संशोधन केले. त्याच सुमारास आर्थर केली (१८२१–९५) व जे. जे. सिल्व्हेस्टर (१८१४–९७) यांनी आव्यूहासंबंधी [→ आव्यूह सिद्धांत] संशोधन केले. जॉर्ज बूल (१८१५–६४) यांनी तर्कशास्त्राची बीजगणिताच्या परिभाषेमध्ये मांडणी केली. अमूर्त बीजगणिताचा अभ्यास सध्याच्या पूर्णावस्थेस नेण्यास एल्. क्रोनेकर (१८२३–९१), जे. डब्ल्यू. आर्. डेडेकिंट (१८३१–१९१६), डी. हिल्बर्ट (१८६२–१९४३), एम्. नटर (१८४४–१९२१) वगैरे जर्मन गणितज्ञांनी विशेष हातभार लावलेला आहे. या गणितज्ञांनी अमूर्त बीजगणिताचा वापर वैश्लेषिक भूमिती, बैजिक संख्या सिद्धांत, गट सिद्धांत या शाखांमध्ये केला व त्या समृद्ध केल्या. विसाव्या शतकामध्ये निरनिराळ्या बीजगणितीय प्रणालींच्या अमूर्त स्वरूपाविषयीच्या अभ्यासावर विशेष भर दिलेला आढळतो. त्याचबरोबर काही नवीन संकल्पनांची भरही घातली गेलेली आहे.

प्राथमिक बीजगणितातील विकासातून आजच्या अमूर्त बीजगणिताची व बीजगणितीय प्रणालीच्या संकल्पनेची उत्क्रांती झालेली आहे. प्राथमिक बीजगणित हे मूलतः अंकगणितात उपयोगात असलेल्या संख्यांच्या संचांशी संबंधित होते. या संचांच्या घटकांच्या बाबतीत बेरीज व गुणाकार ही कृत्ये (वजाबाकी व भागाकार ही यांच्या उलट कृत्ये आहेत) वापरण्यात आली. काही मूलभूत नियमांनी बनणाऱ्या स्वयंसिद्धकीय (विविध गृहीतांवर आधारलेल्या प्रणालीच्या) अस्तित्वाचीही गणितज्ञांना जाणीव झालेली होती. आजही प्राथमिक बीजगणितात व अंकगणितात मानलेल्या गृहीतांचे स्वयंसिद्धकीय प्रणालीद्वारे विवरण केले जाते. तथापि काही गणितीय राशी या नियमांचे पालन करीत नाहीत. अशा प्रकारच्या अतिशय व्यापक स्वयंसिद्धकीय अमूर्त प्रणालींची मांडणी (वा रचना) करणे व त्यांच्या गुणधर्मांचा अभ्यास करणे, हा अमूर्त बीजगणिताचा प्रधान हेतू आहे. या प्रणाली विविध प्रकारच्या संचांच्या बनलेल्या असून त्यांत व्यापक स्वरूपाची कृत्ये व कित्येक स्वयंसिद्धके अनुस्यूत असतात. ज्याप्रमाणे यूक्लिड यांच्या स्वयंसिद्धकांखेरीज इतर स्वयंसिद्धकांवर नवीन स्वयंसुसंगत भूमिका आधारता येतात [→ भूमिति] त्याचप्रमाणे प्राथमिक बीजगणितापेक्षा भिन्न अशा स्वयंसिद्धकांवर नवीन बीजगणिते आधारता येतात. या नव्या बीजगणितांमध्ये संख्यांखेरीज इतर गणितीय राशी (उदा., आव्यूह) अंतर्भूत होऊ शकतात. संभाव्य गणितीय प्रणालींची विविधता व संपन्नता उलगडून दाखविण्याचे महत्कार्य अमूर्त बीजगणिताने केलेले आहे.

अमूर्त बीजगणिताची वेधकता त्याच्या व्यापकतेत व कल्पक दृष्टिकोनात आहे. सर्व अमूर्त संकल्पना प्रत्यक्ष (मूर्त) परिस्थितीतून वा आविष्कारातून उद्भवलेल्या आहेत. अमूर्त बीजगणितामुळे अभिजात बीजगणितातील सिद्धांतांचे नवीन दृष्टिकोनातून विवरण करता येते आणि त्यामुळे या सिद्धांतांना अतिशय दूरगामी एकता व व्यापकता प्राप्त झालेली आहे. अमूर्तीकरणाद्वारे हे बीजगणित प्राथमिक बीजगणितातील अनेक अत्यावश्यक समस्यांचे अशा प्रकारे विवरण करते की, एखाद्या अमूर्त समस्येच्या उत्तरामुळे तिच्या अनेक विशिष्ट रूपांची सोडवणूक करता येते; पण याचबरोबर अमूर्त बीजगणितात व्यापक सिद्धांतही शोधले जातात; उदा., अनन्य अवयवीकरण शक्य आहे अशा सर्व प्रांतांचे निर्धारण करणे (यासंबंधी पुढे विवेचन आलेले आहे). अमूर्त बीजगणिताचे खरे मूल्य प्रगत गणितीय विश्लेषण, भूमिती, भौतिकी, तत्त्वज्ञान, तर्कशास्त्र व इतर क्षेत्रांतील त्याच्या उपयुक्ततेत आहे. सदसत् क्षेत्रे, रूपांतरणांचा गट, ⇨ *पुंजयामिकीत* महत्त्वाचे असलेले सममित आव्यूह, जॉर्ज बूल या गणितज्ञांच्या नावाने ओळखले जाणारे ⇨ *बूलियन बीजगणित*, जालक सिद्धांत, सांतातीत संख्या [→ अनंत–१] इत्यादींच्या विकासावर अमूर्त बीजगणितातील संकल्पनांचा मोठा प्रभाव पडलेला आहे.

प्रस्तुत नोंदीत दिलेली माहिती प्राथमिक स्वरूपाची असून या विषयाच्या विविध शाखांत झपाट्याने चालू असलेल्या संशोधनामुळे त्याच्या क्षेत्रात व स्वरूपात लक्षणीय बदल घडून येत आहेत.

संच सिद्धांत : पुढील विवेचनात गट, वलय, पूर्णांकी प्रांत, क्षेत्र, एकघाती अवकाश वगैरे बीजगणितीय प्रणालींचा परिचय करून दिला आहे. या विवेचनात संच सिद्धांतातील ज्या काही संकल्पनांचा वापर करावा लागतो, त्यांसंबंधीची माहिती खाली दिली आहे. (अधिक माहितीसाठी 'संच सिद्धांत' ही नोंद पहावी).

चित्रण : समजा **फ** : **स** → **श** असे फलन घेतले [→ फलन] म्हणजेच क्ष ∈ **स** असल्यास त्याची संगती य ∈ **श** याच्याशी जोडली जाते, अशा प्रत्येक क्ष साठी त्याची एकच प्रतिमा य शक्य असते. या फलनास **स** संचाचे **श** संचावर **फ** – कृत चित्रण म्हणतात.

समतुल्यता संबंध : एखाद्या संचातील कोणत्याही दोन घटकांमध्ये एखाद्या संबंधाची व्याख्या केली असता (व तो संबंध ⊗ या चिन्हाने दर्शविल्यास) आणि जर क्ष व य हे दोन घटक ⊗ या संबंधाने जोडले असतील तर, हे क्ष ⊗ य असे दाखवतात. असा संबंध जर पुढील अटी पाळत असेल, तर तो समतुल्यता संबंध आहे असे म्हणतात : (१) स्ववर्ती : प्रत्येक क्ष करिता, क्ष ⊗ क्ष; (२) सममित : प्रत्येक क्ष, य करिता, जर क्ष ⊗ य, तर य ⊗ क्ष आणि (३) संक्रमणीय : जर क्ष ⊗ य आणि य ⊗ झ, तर क्ष ⊗ झ.

द्विमान कृत्य : **स** × **स** या गुणनसंचाचे **स** वरील चित्रण म्हणजे द्विमान कृत्य होय. **स** मधील दोन घटक घेतले, तर या चित्रणाने **स** मधील घटक मिळतो, म्हणून यास द्विमान कृत्य म्हटले जाते. उदा., संख्या-संचामध्ये गुणाकार म्हणजे द्विमान कृत्य होय, कारण कोणत्याही दोन संख्या (समजा ४ व ५) घेतल्या की त्यांपासून संख्या संचातील घटकच (येथे ४ × ५ = २० ही संख्या) मिळतो.

अर्धगट व गट : समजा **स** संचासाठी * ह्या चिन्हाने दर्शवलेले द्विमान कृत्य साहचर्य नियम पाळते [म्हणजेच क * (ख * ग) = (क * ख) * ग] अशा (**स**, *) प्रणालीला अर्धगट म्हणतात. उदा., (१) **प** : धन पूर्णांक संच, द्विमान कृत्य * म्हणजेच बेरीज (+); (२) **प** आणि * म्हणजे गुणाकार (×); (३) एखाद्या दिलेल्या संचाच्या सर्व उपसंचांचा संच आणि * म्हणजे संच-युती; (४) दिलेल्या संचाच्या रूपांतरणांचा संच आणि द्विमान कृत्य * म्हणजे रूपांतरणाचा गुणाकार (येथे गुणाकार म्हणजे एका रूपांतरणानंतर दुसरे रूपांतरण). याचे उदाहरण म्हणजे न वस्तूंच्या क्रमचयांचा संच [→ समचयात्मक विश्लेषण]. अर्थात या संचातील घटकांची संख्या न ! असेल [न ! = १·२·३ ······ (न – १) · न]. अर्धगटातील घटकांची संख्या सांत असेल, तर त्याला सांत अर्धगट म्हणतात. अर्धगटातील द्विमान कृत्य क्रमनिरपेक्ष असेल, तर त्याला क्रमनिरपेक्षी अर्धगट म्हणतात. अर्धगटामध्ये त हा घटक असा असला की, त क = क (क अर्धगटाचा कोणताही घटक), तर त ला वाम अविकारी घटक म्हणतात. तसेच क थ = क असेल, तर थ ला दक्षिण अविकारी घटक म्हणतात. उदा., **स** संचामध्ये क ख = ख अशी द्विमान कृत्याची व्याख्या केली, तर अर्धगट तयार होईल आणि प्रत्येक घटक वाम अविकारी घटक होईल. एखाद्या अर्धगटामध्ये त व थ दोन्हीही उपलब्ध असतील, तर त = थ हे दाखविता येते. अर्थात अशा अर्धगटामध्ये एकापेक्षा जास्त अविकारी घटक असणार नाहीत. त = थ हा एकच अविकारी घटक असल्यास तो १ या चिन्हाने दर्शवितात. जर क क′ = १ असेल तर क दक्षिण नियमित आहे असे म्हणतात आणि क′ ला क चा दक्षिण व्यस्त म्हणतात. अशीच व्याख्या वाम नियमित व वाम व्यस्त यांची करतात.

समजा स हा संच आहे व त्यामध्ये एका द्विमान कृत्याची व्याख्या केली आहे. या संचात पुढील अटी पूर्ण होत असतील, तर त्याला गट म्हणतात.

(१) क (खग) = (कख) ग, (साहचर्य).

(२) क·१ = १·क = क, (अविकारी घटकाचे अस्तित्व).

(३) क·क$^{-१}$ = १ = क$^{-१}$·क, (क$^{-१}$ हा कक्ष = १ याचा निर्वाह आहे व त्याला व्यस्त म्हणतात).

गटाची काही उदाहरणे पुढीलप्रमाणे : (१) सत् संख्यांचा संच [→ संख्या]; द्विमान कृत्य बेरीज; अविकारी घटक शून्य. (२) शून्याव्यतिरिक्त सत् संख्यांचा संच; द्विमान कृत्य गुणाकार; अविकारी घटक १. (३) क्ष^{न} = १, (न पूर्णांक) या समीकरणाच्या निर्वाहांचा संच; द्विमान कृत्य गुणाकार; अविकारी घटक १. (४) प्रतलामध्ये एका बिंदूभोवतीच्या भ्रमणांचा संच; द्विमान कृत्य भ्रमणांचे परिणामी भ्रमण; अविकारी घटक : शून्य अंशातून भ्रमण. (५) प्रतलातील सदिशांचा संच [→ सदिश]; द्विमान कृत्य-सदिश बेरीज; अविकारी घटक शून्य सदिश. (६) न वस्तूंच्या क्रमचयांचा संच; हा गट क्र$_{न}$ या चिन्हाने दर्शवितात (याला सममित गट असेही म्हणतात); द्विमान कृत्य गुणाकार; अविकारी घटक-अविकारी क्रमचय.

ज्या गटामधील द्विमान कृत्य क्रमनिरपेक्षी असते, त्याला एन्. एच्. आबेल (१८०२–२९) या नॉर्वेजियन गणितज्ञांच्या नावावरून आबेलीय गट म्हणतात. वरील उदाहरणांमध्ये सत् संख्यांचा गट हा आबेलीय आहे. न वस्तूंच्या क्रमचयांचा संच हा न ≥ ३ असल्यास अनाबेलीय गट आहे. ज्या गटातील घटकांची संख्या सांत आहे त्याला सांत गट म्हणतात. क्र$_{न}$ सांत गट आहे. गटातील घटकांच्या संख्येला गटाची कोटी म्हणतात. क्र$_{न}$ ची कोटी न ! आहे. सत् संख्यांचा गट हे एक अनंत गटाचे उदाहरण आहे.

समजा ग हा एक गट आहे. जर घ हा ग चा अरिक्त उपसंच असून त्याच द्विमान कृत्याच्या साह्याने गटाच्या अटी पूर्ण करीत असेल, तर घ ला ग चा उपगट म्हणतात. जर घ युक्त उपसंच असेल, तर त्याला युक्त उपगट म्हणतात. प्रत्येक अनंत गटामध्ये युक्त उपगट उपलब्ध असतात. जर गट सांत असेल, तर उपगटाची कोटी गटाच्या कोटीचा अवयव असते. गटाचे सर्व घटक एकाच घटकाच्या घातापासून तयार होत असतील, तर अशा गटाला चक्री गट म्हणतात. अविभाज्य कोटीचा सांत गट हा चक्री गट असतो. समजा घ हा ग चा उपगट आहे. अ हा ग चा कोणताही एक घटक घेऊन त्याचा घ मधील प्रत्येक घटकाशी डावीकडून गुणाकार करून मिळणाऱ्या संचास घ चा वाम सहसंच म्हणतात व तो अ घ असा दर्शवितात. अशीच व्याख्या दक्षिण सहसंचाची करतात. वाम व दक्षिण सहसंच समान असतील, तर त्या उपगटाला प्रसामान्य उपगट म्हणतात.

अर्धगट व गट यांची तुलना केली असता अर्धगटाच्या अटी गटाच्या अटींपेक्षा शिथिल आहेत, हे सहज दिसून येईल. त्यामुळे प्रत्येक अर्धगट गट असेलच असे नाही. उदा., धन पूर्णांक संख्यांचा संच हा बेरीज हे द्विमान कृत्य विचारात घेतल्यास एक अर्धगट आहे परंतु गट नाही. स या संचामध्ये द्विमान कृत्याची व्याख्या कख = क अशी केली, तर अर्धगट तयार होईल; परंतु तो गट असणार नाही. [→ गट सिद्धांत].

पूर्णांकी प्रांत : पूर्णांकी प्रांताची व्याख्या पुढीलप्रमाणे करतात : समजा प हा एक संच आहे आणि क, ख, ग, ... वगैरे त्याचे घटक आहेत. या संचामध्ये क+ख आणि कख (दोन घटकांची बेरीज व गुणाकार) या दोन द्विमान कृत्यांची व्याख्या केली आहे. प मध्ये पुढील गृहीते (नियम) पाळली जात असतील, तर प ला पूर्णांकी प्रांत म्हणतात.

(१) क, ख∈प ⇒ क+ख∈प, कख∈प, (संवृतता).

(२) क+ख = ख+क आणि कख = खक, (क्रमनिरपेक्षता).

(३) क + (ख+ग) = (क+ख) + ग आणि
क (खग) = (कख) ग, (साहचर्य).

(४) क (ख+ग) = कख+कग, (वितरण).

(५) प मध्ये असा एक घटक आहे (त्याला ० हे चिन्ह वापरू) की, क+० = क, (० ला बेरजेकरिता अविकारी घटक म्हणतात).

(६) प मध्ये असा एक घटक आहे (त्याला १ हे चिन्ह वापरू) की, १ ≠ ० आणि क·१ = क, (१ ला गुणाकाराकरिता अविकारी घटक म्हणतात).

(७) क+क्ष = ० या समीकरणाला प मध्ये निर्वाह आहे, म्हणजे निर्वाह क्ष∈प. (क्ष ला क चा बेरीज व्यस्त म्हणतात व तो –क असा दर्शवितात).

(८) ग ≠ ० आणि कग = खग असेल, तर क = ख, (विलोपन नियम).

पूर्णांक संख्यांचे गुणधर्म लक्षात घेऊन वरील गृहीते मांडली आहेत, हे सहज दिसून येईल. पूर्णांक संख्यांनी एक पूर्णांकी प्रांत मिळतो हे उघड आहे. पूर्णांकी प्रांताची दुसरी उदाहरणे म्हणजे परिमेय संख्यांचा संच व सत् संख्यांचा संच. तसेच क+ख$\sqrt{२}$ (क, ख पूर्णांक) अशा संख्यांचा संच हा पूर्णांकी प्रांत आहे हे वरील नियम पडताळून पाहिल्यास दिसून येईल. या संचांत ०+०$\sqrt{२}$ व १+०$\sqrt{२}$ हे अविकारी घटक आहेत.

पूर्णांकी प्रांतामध्ये पुढील नियमांसारखे नियम व्याख्येतील गृहीतांच्या आधारे सिद्ध करता येतात.

(१) क·० = ० = ०·क,

(२) (–क)·(–ख) = कख,

(३) कख = ० ⇒ क = ० किंवा ख = ० वगैरे.

पूर्णांक संख्यांच्या संचामध्ये धन पूर्णांक संख्यांचा उपसंच असा आहे की, दोन धन पूर्णांक संख्यांची बेरीज व गुणाकार धन पूर्णांकच असतात आणि क कोणताही पूर्णांक असेल तर क धन पूर्णांक असेल किंवा क = ० असेल किंवा –क धन पूर्णांक असेल. हाच गुणधर्म परिमेय संख्यांचा संच व सत् संख्यांचा संच यांकरिताही खरा आहे. अशा प्रकारचा गुणधर्म असणाऱ्या पूर्णांकी प्रांताला क्रमित पूर्णांकी प्रांत म्हणतात. परिचित भाषेमध्ये क्रमित पूर्णांकी प्रांतामध्ये क्रमसंबंध (तो < या चिन्हाने दर्शवितात) असा असतो की,

(१) क < ख, ख < ग ⇒ क < ग,

(२) क < ख ⇒ क+ग < ख+ग,

(३) क < ख, ० < ग ⇒ कग < खग,

(४) क < ख किंवा क = ख किंवा ख < क असलेच पाहिजे.

क्रमित पूर्णांकी प्रांतामध्ये प्रत्येक अरिक्त उपसंचात सर्वांत लहान घटक उपलब्ध असेल, तर अशा क्रमित पूर्णांकी प्रांताला सुक्रमित पूर्णांकी प्रांत म्हणतात. धन पूर्णांक संख्यांचा संच सुक्रमित आहे. यावरून ० आणि १ यांच्या दरम्यान दुसरा पूर्णांक नाही हे दाखविता येते. परिमेय संख्यांचा संच व सत् संख्यांचा संच सुक्रमित नाहीत हे दिसून येईल. मापी म पूर्णांक संख्यांचा संच (प्रत्येक पूर्णांकाला म ने भागल्यावर पूर्णांक उरतो व अशा उरणाऱ्या सर्व पूर्णांकांनी बनणारा संच) पूर्णांकी प्रांताचे विलोपन नियम (गृहीत क्र. ८) सोडून बाकी सर्व नियम पाळतो. म अविभाज्य संख्या असल्यास मापी म पूर्णांक संख्यांचा संच पूर्णांकी प्रांत आहे, हे सहज दिसून येईल. अर्थात हा पूर्णांकी प्रांत सांत होईल.

वलय : पूर्णांकी प्रांताच्या व्याख्येमध्ये दिलेल्या नियमांपैकी काही नियम वगळून वलयाची व्याख्या केली जाते. वलयाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे करतात : समजा व हा एक संच आहे आणि क, ख, ग, ... वगैरे त्याचे घटक आहेत. या संचामध्ये क+ख आणि कख या द्विमान कृत्यांची व्याख्या केली आहे. व मध्ये पुढील नियम पाळले जात असतील, तर व ला वलय म्हणतात.

(१) क, ख ∈ व ⇒ क + ख ∈ व (संवृतता).
(२) क + ख = ख + क, (क्रमनिरपेक्षता).
(३) क + (ख + ग) = (क + ख) + ग, (साहचर्य).
(४) क + ० = ० + क = क, (अविकारी घटकांचे अस्तित्व).
(५) क ∈ व, तर व मध्ये क चा बेरीज व्यस्त –क हाही असेल आणि क + (–क) = ०.
(६) क, ख ∈ व ⇒ क ख ∈ व, (संवृतता).
(७) क (ख ग) = (क ख) ग, (साहचर्य).
(८) क (ख+ग) = क ख + क ग आणि
(ख+ग) क = खक + गक, (वितरण).

व या संचाचा एखादा अरिक्त उपसंच जर त्याच द्विमान कृत्यांच्या संदर्भात वलयाचे नियम पाळत असेल, तर त्याला त्या वलयाचे उपवलय म्हणतात. वलयाची काही उदाहरणे पुढीलप्रमाणे :

(१) पूर्णांक संख्यांचा संच, परिमेय संख्यांचा संच, सत् संख्यांचा संच, सदसत् संख्यांचा संच, सर्वांकरिता द्विमान कृत्ये म्हणजे नेहमीच्या व्याख्येप्रमाणे बेरीज व गुणाकार.

(२) न × न वर्ग आव्यूहांचा संच; द्विमान कृत्ये म्हणजे आव्यूह बेरीज व आव्यूह गुणाकार [→ आव्यूह सिद्धांत].

(३) मापी म पूर्णांक संख्यांचा संच; द्विमान कृत्ये मापी म बेरीज व मापी म गुणाकार.

(४) [०, १] या अंतराला वरील संतत फलनांचा संच [→ फलन]; द्विमान कृत्ये.

(फ+ग) (क्ष) = फ (क्ष) + ग (क्ष) आणि
(फ ग) (क्ष) = फ (क्ष) · ग (क्ष)

वलयाच्या अटी पूर्णांकी प्रांताच्या अटींपेक्षा शिथिल आहेत, हे सहज दिसून येईल. प्रत्येक वलय पूर्णांकी प्रांत असेलच असे नाही. उदा., वरील उदाहरणांपैकी (२) मधील आव्यूहांचा संच आणि (४) मधील संतत फलनांचा संच ही वलये आहेत, परंतु पूर्णांकी प्रांत नाहीत.

प्रकार : वलयांमध्ये गुणाकार क्रमनिरपेक्ष असेल, तर अशा वलयाला क्रमनिरपेक्षी वलय म्हणतात. गुणाकाराकरिता अविकारी घटक उपलब्ध असेल, तर अशा वलयाला अविकारयुक्त वलय म्हणतात. अर्थात अविकारक घटक असल्यास तो एकमेव असतो. अविकारक घटक नसलेल्या वलयाचे उदाहरण म्हणजे सम संख्यांचा संच. क्रमनिरपेक्षी नसलेल्या वलयाचे उदाहरण म्हणजे वर दिलेल्या उदाहरणांपैकी आव्यूहांचा संच. पूर्णांकी प्रांत हे वलय असते हे उघड आहे. समजा व एक वलय आहे आणि त्यामध्ये ० सोडून इतर घटकांकरिता फ या फलनाची व्याख्या अशी केली आहे की, त्याची मूल्ये अ-ऋण पूर्णांक संख्या आहेत व (१) फ (क ख) ≥ फ (क) · फ (ख), क ख ≠ ०, (२) क, ख (≠ ०) ∈ व असेल, तर भ आणि ब असे मिळतात की, क = भख + ब आणि ब = ० किंवा फ (ब) < फ (ख). अशा वलयाला 'यूक्लिडीय वलय' म्हणतात. (२) मधील नियमाला यूक्लिडीय गणनविधी असे म्हणतात [→ अंकगणित]. वलयाच्या अ-ऋण घटकांचा संच जर वलयाच्या गुणकारी अर्धगटाचा उपगट असेल, तर वलयाला विभाजन वलय किंवा विषम क्षेत्र असे म्हणतात. पूर्णांकी प्रांतातील घटक सहगुणक घेऊन बनविलेल्या बहुपदींच्या संचास 'बहुपदी वलय' म्हणतात.

वलयांच्या संबंधात एक महत्त्वाची संकल्पना म्हणजे गुणजावली ही होय. तिची व्याख्या पुढीलप्रमाणे : व वलयाचा ब हा अरिक्त उपसंच पुढील अटी पूर्ण करीत असेल, तर ब ला गुणजावली म्हणतात : (१) $क_1$, $क_2$ ∈ ब ⇒ $क_1 - क_2$ ∈ ब, (२) क ∈ व, अ ∈ ब ⇒ क अ, अ क ∈ ब. उदा., सम संख्यांचा संच ही पूर्णांक संख्यांच्या वलयातील एक गुणजावली आहे. व वलयाचे अभिरूप चित्रण (त्याची व्याख्या पुढे दिली आहे) केले असता ० वर चित्रित होणाऱ्या घटकांचा संच ही एक गुणजावली आहे. व वलयामध्ये व आणि (०) या दोन्ही गुणजावल्या आहेत. यांना अयुक्त गुणजावल्या म्हणतात. इतर गुणजावलींना युक्त गुणजावली म्हणतात. अविकारकयुक्त क्रमनिरपेक्षी वलयामध्ये क या घटकापासून (क) = { क्ष क | क्ष ∈ व } तयार होणाऱ्या गुणजावलीस प्रधान गुणजावली म्हणतात. पूर्णांक संख्यांच्या वलयामध्ये प्रत्येक गुणजावली प्रधान गुणजावली असते. तसेच फ (क्ष) या बहुपदी वलयामध्ये प्रत्येक गुणजावली प्रधान गुणजावली असते. ज्या क्रमनिरपेक्षी वलयांमध्ये सर्व गुणजावल्या प्रधान असतात, त्या वलयाला प्रधान गुणजावली वलय म्हणतात. पूर्णांक संख्यांचे वलय व बहुपदी वलय ही दोन्हीही प्रधान गुणजावली वलये आहेत. (क) आणि (ख) या दोन गुणजावल्या असतील, तर (क) ∩ (ख) ही पण गुणजावली असते. तसेच (क) + (ख) = { क′+ख′ | क′ ∈ (क), ख′ ∈ (ख)} ही पण गुणजावली असते. पूर्णांकी प्रांतामध्ये क हा खचा अवयव असेल, तर गुणजावली (ख) गुणजावली (क) चा उपसंच असते म्हणजेच

क | ख ⟺ (क) ⊃ (ख).

पूर्णांकी प्रांतामध्ये एखादा घटक इतर सर्व घटकांचा अवयव असेल, तर त्या घटकाला एकक म्हणतात. पूर्णांक संख्यांच्या संचामध्ये १ हा एकक आहे. क+iख, (क, ख पूर्णांक; $i = \sqrt{-१}$) या गौसीय (के. एफ्. गौस या गणितज्ञांच्या नावावरून ओळखण्यात येणाऱ्या) सदसत् पूर्णांकांच्या संचामध्ये ±१, ±i हे एकक आहेत. $३+२\sqrt{२}$ ही संख्या क+ख$\sqrt{२}$ (क, ख पूर्णांक) या संख्यांच्या संचामध्ये एकक आहे. पूर्णांकी प्रांतामध्ये क आणि ख हे दोन घटक असे असतील की, प्रत्येक दुसऱ्याचा अवयव आहे, तर त्या दोघांना एकमेकांचे 'सहकारी' म्हणतात. गौसीय सदसत् पूर्णांक संख्या संचामध्ये क+iख हा पुढील संख्यांचा सहकारी आहे : क+iख, –क–iख, iक–ख, –iक+ख. प्रधान गुणजावली पूर्णांकी प्रांतामध्ये दोन घटकांचा म. सा. वि. आणि ल. सा. वि. काढता येतो. पूर्णांकी प्रांतामध्ये एखाद्या घटकाचे त्याचे सहकारी व एकक यांशिवाय दुसरे अवयव नसतील, तर त्या घटकाला अविभाज्य घटक म्हणतात. अन्यथा त्याला विघटनीय घटक म्हणतात.

अंकगणितामध्ये पुढील प्रमेय (अनन्य अवयवीकरण प्रमेय) पायाभूत प्रमेय म्हणून ओळखले जाते : "कोणतीही पूर्णांक संख्या एकाच प्रकारे अविभाज्य संख्यांच्या (अवयवांच्या) गुणाकाराच्या रूपात (क्रम विचारात न घेता) मांडता येते." पूर्णांकी प्रांतांच्या बाबतीत मात्र सर्वच पूर्णांकी प्रांतांमध्ये अशा तऱ्हेचे प्रमेय खरे असत नाही. उदा., प ($\sqrt{-५}$) म्हणजे क+ख $\sqrt{-५}$ (क, ख पूर्णांक). अशा संख्यांच्या पूर्णांकी प्रांतामध्ये $९ = (२+\sqrt{-५})(२-\sqrt{-५}) = ३ \times ३$. तसेच प ($\sqrt{-३}$) मध्ये $३९ = (६+\sqrt{-३})(६-\sqrt{-३}) = १३ \times ३$. ज्या पूर्णांकी प्रांतामध्ये अनन्य अवयवीकरण प्रमेय खरे असते, त्याला अनन्य अवयवीकरण पूर्णांकी प्रांत म्हणतात. प्रधान गुणजावली पूर्णांकी प्रांत हा अनन्य अवयवीकरण पूर्णांकी प्रांत असतो.

प्रांत प्रधान गुणजावली प्रांत असतो म्हणून तो प्रत्येक यूक्लिडीय पूर्णांकी प्रांत अवयवीकरण पूर्णांकी प्रांत असतो, हे उघड आहे.

अनन्य अवयवीकरण पूर्णांकी प्रांत असतो, हे उघड आहे.

अभिलक्षण : समजा म हा पूर्णांक आहे आणि व वलयाच्या क्ष या प्रत्येक घटकाकरिता म क्ष = ० आहे. म हा अशा तऱ्हेचा सर्वांत लहान धन पूर्णांक असेल, तर म ला व चे अभिलक्षण म्हणतात. अशा तऱ्हेचा म उपलब्ध नसेल, तर वलयाचे अभिलक्षण ० आहे असे म्हणतात (या ठिकाणी म क्ष चा अर्थ क्ष+क्ष+क्ष+···· म वेळा असा घ्यावयाचा आहे; म क्ष हा म आणि क्ष यांचा गुणाकार समजावयाचा नाही). क ≠ ०, ख ≠ ० आणि क ख = ० किंवा ख क = ० असेल, तर क ला शून्याचा विभाजक म्हणतात. वलयामध्ये शून्याचे विभाजक नसतील, तर अशा वलयाचे अभिलक्षण एक अविभाज्य संख्या असते.

क्षेत्र : पूर्णांकी प्रांतामध्ये प्रत्येक क ≠ ० अशा घटकाचा $क^{-1}$ हा $क·क^{-1}=१$ या समीकरणाची पूर्तता करणारा गुणाकार व्यस्त उपलब्ध असेल, तर अशा पूर्णांकी प्रांताला क्षेत्र म्हणतात. क्षेत्राची उदाहरणे पुढीलप्रमाणे : (१) परिमेय संख्यांचा संच, (२) सत् संख्यांचा संच, (३) सदसत् संख्यांचा संच, (४) क+ख $\sqrt{२}$ (क, ख परिमेय संख्या) अशा संख्यांचा संच.

क्षेत्राच्या अटींपेक्षा पूर्णांकी प्रांताच्या अटी शिथिल आहेत. त्यामुळे प्रत्येक पूर्णांकी प्रांत क्षेत्र असेलच असे नाही. उदा., पूर्णांक संख्यांचा संच पूर्णांकी प्रांत आहे, परंतु क्षेत्र नाही. प $(\sqrt{-३})$ म्हणजेच क+ख $\sqrt{-३}$ (क, ख पूर्णांक) अशा संख्यांचा संच पूर्णांकी प्रांत आहे परंतु क्षेत्र नाही. सम संख्यांचा संच वलय आहे, परंतु क्षेत्र नाही. क्षे क्षेत्राचा क्षे' हा अरिक्त उपसंच जर त्याच द्विमान कृत्यांच्या संदर्भात क्षेत्राच्या अटी पूर्ण करीत असेल, तर त्याला क्षे चे उपक्षेत्र म्हणतात. सदसत् संख्यांच्या क्षेत्राचे सत् संख्याचे क्षेत्र हे उपक्षेत्र आहे आणि तसेच परिमेय संख्यांचे क्षेत्र हे सत् संख्यांच्या क्षेत्रांचे उपक्षेत्र आहे. वर दिलेली अभिलक्षणाची व्याख्या वापरून क्षेत्राचे अभिलक्षण ठरविता येईल. क्षेत्रातील घटकांची संख्या सांत असेल, तर त्याला सांत क्षेत्र म्हणतात. $प_म$ (मापी म पूर्णांक संख्यांचा संच), हा म अविभाज्य असल्यास एक पूर्णांकी प्रांत आहे, हे वर आलेच आहे. ते एक क्षेत्र आहे असे दाखविता येते. या क्षेत्राचे अभिलक्षण म असून हे क्षेत्र एक सांत क्षेत्राचे उदाहरण आहे. सांत क्षेत्राचे अभिलक्षण एक अविभाज्य संख्या असते व क्षेत्राची कोटी त्या अभिलक्षणाचा घात असतो. म अविभाज्य व न पूर्णांक असताना $म^न$ घटकाचे एकच क्षेत्र असते व ते ग क्षे $(म^न)$ या चिन्हाने दर्शवितात व त्याला गाल्वा क्षेत्र (एव्हारीस्त गाल्वा या फ्रेंच गणितज्ञांच्या नावावरून) म्हणतात. प्रत्येक पूर्णांकी प्रांत हा अशा एका क्षेत्रात अंतःस्थापित करता येतो की, त्या क्षेत्राचा प्रत्येक घटक हा पूर्णांकी प्रांताच्या दोन घटकांचा भागाकार असतो. अशा क्षेत्राला त्या पूर्णांकी प्रांताचे भागक्षेत्र म्हणतात. पूर्णांक संख्यांच्या पूर्णांकी प्रांताचे परिमेय संख्यांचे क्षेत्र हे भागक्षेत्र आहे.

अमूर्त एकघाती अवकाश : (सदिश अवकाश). समजा स = { क्ष, य, ... } हा एक संच आहे व त्या संचावर बेरीज या द्विमान कृत्याची व्याख्या केलेली आहे. श = { क, ख, ... } हे एक क्षेत्र आहे व त्यातील घटकांचा स मधील घटकांशी गुणाकार व्याख्यात केलेला आहे. खालील अटी पूर्ण होत असतील तर, स ला श या क्षेत्रावरील एकघाती अवकाश म्हणतात :

(१) स बेरजेकरिता आबेलीय गट आहे.

(२) क (क्ष+य) = क क्ष + क य; (क+ख) क्ष = क क्ष + ख क्ष; (क ख) क्ष = क (ख क्ष); १ क्ष = क्ष.

एकघाती अवकाशाची काही उदाहरणे पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) सदसत् संख्याचे क्षेत्र हा सत् संख्याच्या क्षेत्रावर एकघाती अवकाश आहे. येथे सदसत् संख्या हे सदिश आहेत व सत् संख्या अदिश आहेत. (२) फ क्षेत्रातील घटकांचा सहगुणक म्हणून वापर करून तयार केलेले बहुपदींचे वलय फ [क्ष]. (३) सत् संख्या संचावरील संतत फलनांचा संच. या ठिकाणी सदिश बेरजेची व्याख्या पुढीलप्रमाणे : (फ+ग) क्ष = फ (क्ष) + ग (क्ष). सत् संख्या म्हणजे अदिश व (क फ) (क्ष) = क फ (क्ष), (क कोणतीही सत् संख्या). [→ सदिश अवकाश].

क्षेत्रविस्तार : क्षे' हे क्षेत्र क्षे चे उपक्षेत्र असेल, तर क्षे ला क्षे' चा विस्तार म्हणतात. उदा., सदसत् संख्यांचे क्षेत्र हे सत् संख्यांच्या क्षेत्राचा विस्तार आहे. तसेच क+ख $\sqrt{२}$ (क ख परिमेय) या संख्यांचे क्षेत्र, परिमेय संख्यांच्या क्षेत्राचा विस्तार आहे. क्षे हे क्षेत्र क्षे' क्षेत्राचा विस्तार असेल, तर क्षे ला क्षे' वरील सदिश अवकाश मानता येईल. याकरिता क्षे मधील बेरीज व क्षे मधील घटकांचा क्षे' मधील घटकांशी गुणाकार ही सदिश अवकाशातील कृत्ये होतील. या सदिश अवकाशाची मिती सांत असेल किंवा अनंत असेल त्याप्रमाणे क्षे ला क्षे' चा सांत किंवा अनंत विस्तार म्हणतात. वरील क+ख $\sqrt{२}$ या संख्यांचे क्षेत्र परिमेय संख्यांच्या क्षेत्राचा सांत विस्तार आहे. तसेच सदसत् संख्यांचे क्षेत्र हा सत् संख्यांच्या क्षेत्राचा सांत विस्तार आहे; परंतु प (π) हा प चा अनंत विस्तार होईल (प परिमेय संख्यांचे क्षेत्र). क्षे क्षेत्रातील प्रत्येक घटक क्षे' वरील एका बहुपदी समीकरणाची पूर्तता करीत असेल, तर क्षे ला क्षे' चा बैजिक विस्तार म्हणतात. अन्यथा त्याला बीजातीत विस्तार म्हणतात. प (π) हा प चा बीजातीत विस्तार आहे. क्षे' क्षेत्रामध्ये एकाच घटकाची भर घालून तयार होणाऱ्या विस्ताराला सरल विस्तार म्हणतात. सदसत् संख्यांचे क्षेत्र सत् संख्यांच्या क्षेत्राचा सरल विस्तार आहे. समजा क्षे हा क्षे' चा सरल विस्तार आहे व त्यामध्ये घटक म्हणून क्षे' [क्ष] या क्षेत्रातील अविघटनीय बहुपदीचे बीज समाविष्ट आहे. अशा वेळी क्षे या क्षेत्राला बहुपदीचे बीज क्षेत्र म्हणतात. जर क्षे हा क्षे' चा विस्तार असून फ (क्ष) ∈ क्षे' [क्ष] आणि फ (क्ष) ∈ क्षे [क्ष] आणि फ (क्ष) = अ (क्ष − $य_१$) (क्ष − $य_२$) ...... (क्ष − $य_न$); $य_१$, $य_२$, ... ∈ क्षे; अ ∈ क्षे'; क्षे = क्षे' ($य_१$, $य_२$, ..., $य_न$) असेल, तर क्षे ला क्षे' चे विघटन क्षेत्र म्हणतात. समजा फ (क्ष) ∈ क्षे' [क्ष] आणि फ (क्ष) चे एक बीज क्षे मध्ये असल्यास सर्व बीजे क्षे मध्ये असतात. अशा वेळी क्षे ला प्रसामान्य विस्तार म्हणतात. फ (क्ष) या क्षे' वरील अविघटनीय पदावलीची बीजे विघटनीय क्षेत्रात साधी असतील, तर फ (क्ष) क्षे' वर वियोजनीय आहे असे म्हणतात. फा (क्ष) या कोणत्याही पदावलींचे अविघटनीय अवयव वियोजनीय असतील, तर फा (क्ष) वियोजनीय आहे असे म्हणतात. α क्षे' वर बैजिक असून जर α ची निम्निष्ठ पदावली क्षे' वर वियोजनीय असेल, तर α वियोजनीय आहे, असे म्हणतात. क्षे हा क्षे' चा विस्तार असून क्षे चा प्रत्येक घटक क्षे' वर वियोजनीय असेल, तर क्षे हा क्षे' चा वियोजनीय विस्तार आहे असे म्हणतात.

गाल्वा गट : समजा क्षे हा क्षे' चा सांत वियोजनीय व प्रसामान्य विस्तार आहे. क्षे च्या क्षे' – आत्मरूपणांच्या गटाला गाल्वा गट असे म्हणतात व तो ग (क्षे/क्षे') या चिन्हाने दर्शवितात. गाल्वा गटाची कोटी क्षे च्या क्षे' वरील मितीबरोबर असते. गाल्वा सिद्धांताचे पायाभूत प्रमेय असे : म हे क्षे' आणि क्षे यांच्या मधले क्षेत्र आहे आणि क्षे हा क्षे' चा सांत, वियोजनीय व प्रसामान्य विस्तार आहे, तर म → ग (क्षे/म) हे क्षे' व क्षे यांच्या मधल्या क्षेत्रांचे ग (क्षे/क्षे')

या गाल्वा गटाच्या उपगटांच्या संचावर एकास-एक चित्रण असते.

गाल्वा सिद्धांताचे उपयोग : चारापेक्षा जास्त घात असणाऱ्या समीकरणांचे निर्वाह करणींच्या भाषेमध्ये मांडण्याचा पुरातन कालापासून न सुटलेला प्रश्न गाल्वा सिद्धांतामुळे सुटलेला आहे. $\text{अ}\,\text{क्ष}^{2} + \text{क}\,\text{क्ष} + \text{ख} = 0$ या द्विघाती समीकरणाची बीजे $\dfrac{-\text{क} \pm \sqrt{\text{क}^{2} - 4\,\text{अ}\,\text{ख}}}{2\,\text{अ}}$ अशी मांडता येतात. तसेच त्रिघाती व चतुर्घाती समीकरणांची बीजेही अशाच तऱ्हेने मांडता येतात. चारापेक्षा जास्त घात असणाऱ्या समीकरणांची बीजे अशाच तऱ्हेने मिळविण्याचा प्रयत्न शेकडो वर्षे गणितज्ञांनी केला; परंतु त्यात त्यांना यश आले नाही. गाल्वा सिद्धांतावरून असे सिद्ध करता आले की, ही गोष्ट अशक्य आहे [→ समीकरण सिद्धांत].

भूमितीमध्ये पुढील तीन समस्या पुरातन कालापासून सुटल्या नव्हत्या. कंपास व सरळ पट्टी ह्या दोनच उपकरणांचा उपयोग करून पुढील रचना करणे : (१) घनाची दुप्पट करणे; (२) कोनाचे त्रिभाजन करणे आणि (३) वर्तुळाचे चौरसीकरण करणे. या तीनही रचना अशक्य आहेत ही गोष्ट गाल्वा सिद्धांताने सिद्ध करता आली. [→ गणितातील अनिर्वाहित प्रश्न].

समरूपण व अभिरूपण : समजा **स** आणि **स**′ या दोन गणितीय प्रणाली आहेत व त्यांमध्ये एकास-एक संगती लावली आहे. जर ही संगती कृत्यरक्षक असेल, तर त्या संगतीला समरूपण म्हणतात. [समजा **स** मधील कृत्य + या चिन्हाने दर्शविले व **स**′ मधील कृत्य $\oplus$ या चिन्हाने दर्शविले. जर $\text{क}, \text{ख} \in \text{स}$; $\text{क}', \text{ख}' \in \text{स}'$; $\text{क} \rightarrow \text{क}'$, $\text{ख} \rightarrow \text{ख}'$ आणि $\text{क} + \text{ख} \rightarrow \text{क}' \oplus \text{ख}'$, तर अशा संगतीस कृत्यरक्षक म्हणतात]. समजा **स** हा सत् संख्यांचा संच आहे व **स**′ हा घन सत् संख्यांचा संच आहे. **स** मधील कृत्य बेरीज आहे आणि **स**′ मधील कृत्य गुणाकार आहे. जर **स** आणि **स**′ मध्ये एकास-एक संगती $\text{क्ष} \rightarrow e^{\text{क्ष}}$ या नियमाने लावली [e हा स्वाभाविक लॉगरिथमांचा आधारांक आहे; → इ (e)], तर $\text{क्ष} + \text{य} \rightarrow e^{\text{क्ष}+\text{य}} = e^{\text{क्ष}} \cdot e^{\text{य}}$. यावरून ही संगती कृत्यरक्षक आहे हे दिसून येईल व म्हणून हे दोन गटांतील समरूपणाचे एक उदाहरण आहे.

समजा **व** एक वलय आहे आणि आ (**व**) हा खाली दर्शविलेल्या प्रकारच्या न × न वर्ग आव्यूहांचा संच आहे.

$$\overline{\text{क्ष}} = \begin{bmatrix} \text{क्ष} & 0 & 0 & \cdots\cdots & 0 \\ 0 & \text{क्ष} & 0 & \cdots\cdots & 0 \\ 0 & 0 & \text{क्ष} & \cdots\cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots\cdots & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots\cdots & \text{क्ष} \end{bmatrix}, \ \text{क्ष} \in \text{व}$$

$\text{क्ष} \rightarrow \overline{\text{क्ष}}$ ही एकास-एक संगती लावली, तर **व** आणि आ (**व**) यांमध्ये समरूपण मिळते, हे पडताळून पहाता येईल.

समरूपणाच्या व्याख्येमध्ये एकास-एक संगती ही अट शिथिल करून अनेकांस-एक ही संगती मान्य केली, तर अभिरूपण मिळते. अभिरूपणामध्ये ज्या घटकांची प्रतिमा अविकारी घटक असते त्या घटकांच्या संचाला अभिरूपणाचा गाभा म्हणतात. पूर्णांक संचाचे $\text{प} \longrightarrow i^{\text{प}}$ हे चित्रण घेतले व द्विमान कृत्य पूर्णांक संचामध्ये बेरीज आणि $\{\pm i, \pm 1\}$ या संचामध्ये गुणाकार घेतले, तर आपणास अभिरूपण मिळते आणि या अभिरूपणाचा गाभा म्हणजे ४ म अशा पूर्णांक संख्यांचा संच असतो. अभिरूपणामध्ये अविकारी घटकाची प्रतिमा अविकारी घटकच असते व व्यस्ताची प्रतिमा व्यस्तच असते.

स गटाचे स्वतःवर समरूपण केल्यास त्याला आत्मरूपण म्हणतात. गटाचे स्वतःवर अभिरूपण केल्यास त्याला अंतरूपण म्हणतात.

पहा : गट सिद्धांत; बूलीयन बीजगणित; संच सिद्धांत.

संदर्भ : 1. Birkhoff, G.; MacLane, S. *A Survey of Modern Algebra*, New York, 1962. 2. Jacobson, N. *Lectures in Abstract Algebra, 3 Vols.*, Princeton, 1951–1964. 3. Patterson, E. M.; Rutherford, D. E. *Elementary Abstract Algebra*, Edinburgh, 1965. 4. Shanti Narayan, *A Textbook of Modern Abstract Algebra*, New Delhi, 1962. 5. Warden, B. L. Van der; Trans. Blum, F. *Modern Algebra, 2 Vols.*, New York, 1953.

ओक, स. ज.

बीजी नेचे : (इ. सीड-फर्न्स; लॅ. *टेरिडोस्पर्मी*, *सायकॅडोफिलिकेलीझ*). ⇨ नेचे या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या वाहिनीवंत (द्रव पदार्थ वाहून नेणाऱ्या घटकांनी युक्त असलेल्या) वनस्पतीसारख्या पण मोठ्या व संयुक्त पानांवर बीजे धारण करणाऱ्या विलुप्त (विद्यमान नसलेल्या) वनस्पतींचा गण. ह्या गणातील वनस्पतींची बीजे उघडी (प्रकट) असल्यामुळे सर्व वनस्पतींच्या वर्गीकरणात त्यांचा अंतर्भाव प्रकटबीज वनस्पतींत केला जातो. पूर्वी नेचे व बीजी वनस्पतींचा काही संबंध असावा असे म्हणण्यास प्रत्यक्ष पुरावा नव्हता; परंतु नेचासारख्या पानांवर ⇨ *सायकस*सारख्या वनस्पतींच्या [सायकॅडांच्या; → सायकॅडेलीझ] बियांसारखी प्रारंभिक प्रकारची बीजे ह्या वनस्पतींत आढळल्यामुळे नेचे व काही बीजधारी वनस्पती यांचा संबंध असावा, असा अंदाज व्यक्त केला गेला. आकारवैज्ञानिक दृष्ट्या (सजीवांच्या कार्याऐवजी त्यांची संरचना व आकार यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राच्या दृष्ट्या) बीजी नेचांचे स्थान नेचे व सायकॅडे यांच्या मधे असावे, असे कित्येक शास्त्रज्ञ मानतात. १८७७ मध्ये ग्रँड यूरी या शास्त्रज्ञांनी नंतर ज्यांना *म्येलोझायलॉन* असे नाव दिले गेले

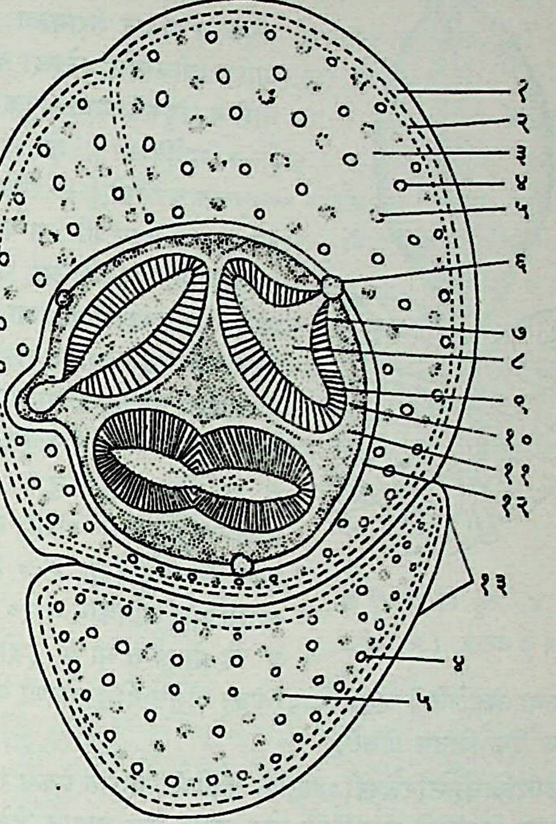
आ. १. मेड्युलोजा वृक्ष

त्या वनस्पतींचे जीवाश्म (शिलारूप अवशेष) अभ्यासले; तथापि त्यांचा नेचे आणि सायकॅडे यांच्याशी असलेला संबंध १८८० मध्ये

डब्ल्यू. सी. विल्यमसन यांनी दाखवून दिला. १८७७-९९ पर्यंतच्या काळात बीजांशिवाय इतर अवयवांचे जीवाश्म व त्यांचे नेचाशी व सायकॅडांशी साम्य ओळखून त्यांना 'सायकॅडोफिलिसिस' हे नाव एच्. पोटॉनी (१८९९) यांनी दिले व त्यांच्या मते ह्या गट नेचे व बीजी वनस्पती या दोन्हींमधील संक्रमणावस्था दर्शविणारा असावा. १९०३ मध्ये एफ्. डब्ल्यू. ऑलिव्हर व डी. एच्. स्कॉट ह्यांनी सध्या या गणात समाविष्ट केलेल्या एका वंशातील वनस्पतींच्या सुट्या बियांचे (*लॅजिनोस्टोमा लोमॅक्सी*) व खोडांचे (*लायजिनॉप्टेरीस ओल्डॅमिया*) जीवाश्म यांचे साम्य दर्शविणारी लक्षणे लक्षात घेऊन, त्यांचा निकट संबंध ओळखला आणि ह्या वनस्पतींना 'टेरिडोस्पर्मी' हे सार्थ नाव दिले; १९०४ मध्ये रॉबर्ट किड्स्टन यांनी *न्यूरॉप्टेरीस हेटेरोफायलाच्या* बीजधारी पानांचे वर्णन देऊन ऑलिव्हर व स्कॉट यांच्या शोधाला आधार दिला. पुढे १९३० मध्ये वर आधी उल्लेख केलेल्या वंशाची पाने व बिया परस्परांस चिकटलेली असे जीवाश्म आढळले.

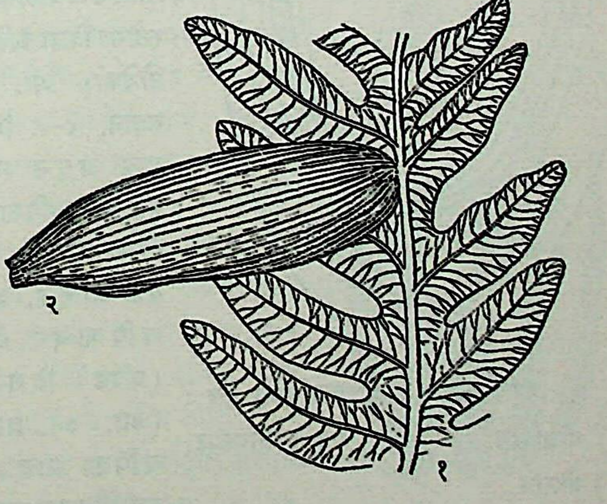
ह्या विलुप्त गणाचे फक्त जीवाश्म आढळतात. पुराजीव महाकल्पातील डेव्होनियन कल्पापासून ते मध्यजीव महाकल्पातील जुरासिक कल्पाच्या मध्यापर्यंतच्या म्हणजे सु. ४० कोटी वर्षांपूर्वीपासून (जास्तीत जास्त २६ कोटी वर्षांपूर्वीपासून) ते १७·५ कोटी वर्षांपूर्वीपर्यंतच्या काळात पृथ्वीवरच्या वनश्रीत बीजी नेचे समाविष्ट होते. भारतातील गोंडवनी खडकांत त्यांचे जीवाश्म आढळतात. कित्येक वंशांत [*मेड्युलोजा;* (आ. १)] हल्लीच्या ⇨ *वृक्षी नेचा*प्रमाणे सरळ वाढण्याइतके सबल खोड असावे, तर अनेक वंशांत दुर्बलत्वामुळे जवळच्या सबलांचा आधार घेणारे खोड असावे, कारण त्यांच्या खोडात आधार-ऊतके (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांचे–पेशींचे–समूह) फार कमी आढळतात. बहुतेकांच्या खोडांवर फांद्यांचा अभाव असून ती खोडे ३–६ मी. उंच होती व त्यांचा व्यास सु. २० सेंमी. होता. खोडांच्या टोकांस मोठ्या व सु. १–१·५५ मी. लांब, संयुक्त पानांचा झुबका व तळाशी अनेक बारीक आगंतुक मुळे होती. पर्णविन्यास सर्पिल (पाने एकाआड एक) होता. ह्या गणात तीन कुलांचा तात्पुरता समावेश केलेला आढळतो : (१) मेड्युलोजेसी, (२) लायजिनॉप्टेरिडेसी आणि (३) कॅलॅमोपिटिएसी; ह्यांपैकी पहिल्या दोन कुलांतील जातींची बरीच माहिती उपलब्ध आहे. अलीकडे एच्. अँड्रूज यांनी 'टेरिडोस्पर्मोफायटा' ह्या नवीन विभागवाचक नावाचा पुरस्कार केला असून त्यामध्ये एकूण चार कुले अंतर्भूत केली आहेत.

मेड्युलोजेसी : यातील खोडांचे तीन वंश (*मेड्युलोजा, सट्क्लिफिया* व *कोल्पोझायलॉन*) मानले आहेत. पहिल्या दोन्हींत खोड बहुरंभी [→ रंभ] असून तिसऱ्यात फक्त एकच अनियमित व मोठे रंभ आढळते. प्रत्येक खोडावर अनेक ⇨ *वाहक वृंद* (वाहक ऊतकांचे पेड) असलेली पर्णतले सर्पिल पद्धतीने मांडलेली असतात. *मेड्युलोजात* बहुधा दोन-तीन, क्वचित अधिक, रंभ आढळतात (आ. २). प्रत्येकाच्या मध्यवर्ती आद्यरंभातील [→ शारीर] ⇨ मृदूतकात विखुरलेले उभयवर्धी प्राथमिक प्रकाष्ठ व त्याबाहेर द्वितीयक प्रकाष्ठ [→ प्रकाष्ठ] आणि ⇨ *ऊतककर* असतो. ऊतककराबाहेर द्वितीयक ⇨ *परिकाष्ट* आणि सर्वच रंभाभोवती मृदूतक (मध्यत्वचा) व सर्वांत बाहेर ⇨ *परित्वचा* असते. मध्यत्वचेत अनेक स्रावक नलिका व वाहक वृंद असतात. खोडाच्या टोकास, अनेक सर्पिल पर्णतलांत अनेक वाहक वृंद व कडेने ⇨ *दृढोतकाचे* रुंद पट्ट असतात. पानांच्या सुट्या देठांच्या जीवाश्मास *म्येलोझायलॉन* म्हणतात. ते दोनदा किंवा तीनदा द्विशाखा क्रमाने विभागलेले असून अंतिम शाखांवर एकाआड एक दलके असतात. *ॲलेथॉप्टेरीस* (आ. ३) व *न्यूरॉप्टेरीस* (आ. ४ आणि खंड ६ मधील चित्रपत्र क्र. ४७) या नावाने पूर्वी ओळखली जाणारी काही दलके *म्येलोझायलॉनाची* असल्याचे आता स्पष्ट झाले आहे. *मेड्युलोजा* वृक्षाची अनेक आगंतुक मुळे पानांच्या तळांमधून उगम पावतात व प्रत्येकात बहिर्वर्धी व चतुःसूत्र आद्यरंभ असून प्राथमिक व द्वितीयक प्रकाष्ठ एकाआड एक असतात; जून मुळात बाहेर परित्वचा आढळते.



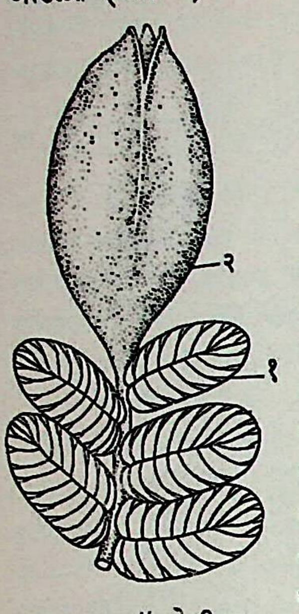
आ. २. *मेड्युलोजाच्या* खोडाचा आडवा छेद : (१) परित्वचा, (२) बाह्य मध्यत्वचा, (३) मध्यत्वचा, (४) स्रावक नलिका, (५) वाहक वृंद, (६) पर्णलेश, (७) रंभ, (८) प्राथमिक प्रकाष्ठ, (९) द्वितीयक प्रकाष्ठ, (१०) ऊतककर, (११) द्वितीयक परिकाष्ठ, (१२) आतील परित्वचा, (१३) पर्णतल.

बीजे : काही बीजे (उदा., *न्यूरॉप्टेरीस*) पानांच्या दलांच्या टोकावर, अंतिम दलकाऐवजी, बनलेली आढळतात (आ. ४). ती सु. ४–६ सेंमी. लांब व १-२ सेंमी. व्यासाची असतात. इतर काही बीजे बाजूच्या एका दलकाऐवजी (आ. ३) बनलेली असतात. प्रत्येकावर एक कठीण आवरण असून अशा प्रकारच्या अलगपणे सापडलेल्या सुट्या बियांस *ट्रायगोनोकार्पस*...



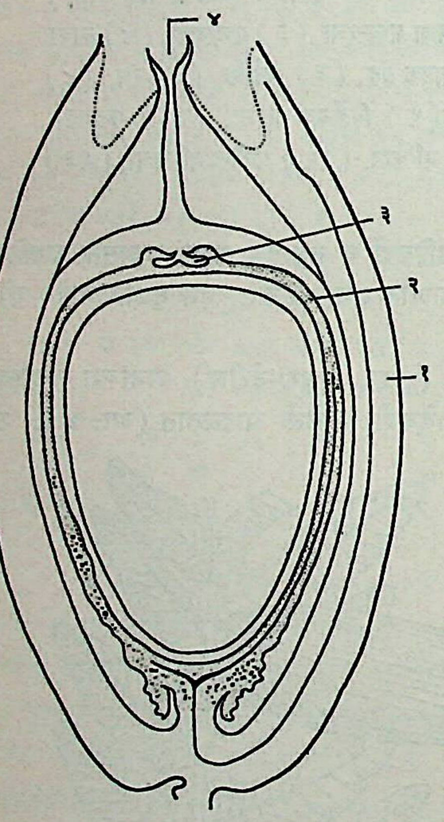
आ. ३. *ॲलेथॉप्टेरिसाचे* दल : (१) दलक, (२) बीज.

वंशनाम दिले आहे. बीजाच्या टोकास ते तीन शकलांनी उघडलेले आढळते (आ. ४). बीजावरणाच्या आत एका मोठ्या देठावर बीजक असून त्याच्या टोकास पराग-संपुट व त्यात परागकण आढळले आहेत. बीजकात अनेकदा स्त्री-गंतुक-धारी व अंदुककलशात अंदुक आढळते [→ गर्भविज्ञान]. ह्या संरचनेत *सायकस* व *गिंको* [→ गिंकोएलीझ] ह्यांच्या बीजकांशी साम्य दिसते. परागनिर्मिती करणाऱ्या अवयवांस *डोलेरोथेका* म्हणतात (आ. ६). हे घंटेसारखे असून त्याला एक लांब देठ व वाहक ऊतकयुक्त आवरण असते. आवरणाच्या आतील बाजूस लोंबत्या व संयोगित लघुबीजुक (पराग) कोशांच्या दुहेरी रांगा असतात. परागकण मोठे (सु. २५० मायक्रॉन व्यासाचे; १ मायक्रॉन = $१०^{-६}$ मी.) व द्विपार्श्वसमात्र (दोन बाजू सारख्या असलेले) असून त्यावर एका बाजूस दोन खोवणी व दुसऱ्या बाजूस एक शिवण असते.

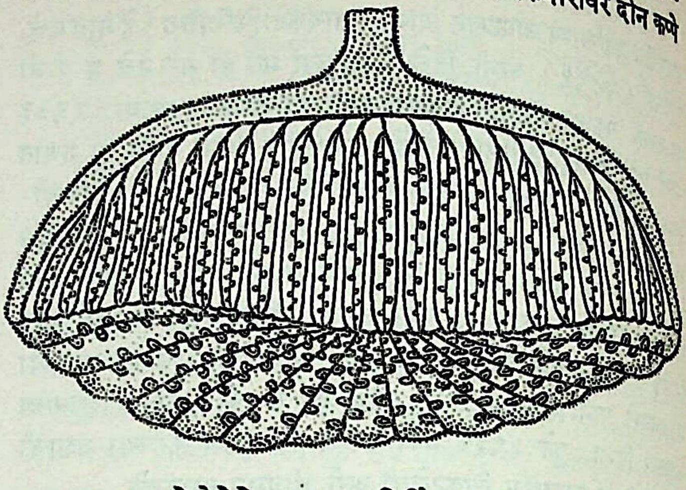


आ. ४. न्यूरॉप्टेरीस : (१) दलक, (२) बीज.

लायजिनॉप्टेरिडेसी : ह्यातील जातींच्या खोडांत एकच रंभ असून त्यापासून देठांमध्ये एक किंवा दोन वाहक लेश जातात. *हेटेरँजियम* व *लायजिनॉप्टेरीस* (आ. ७) हे दोन वंश सामान्य आहेत; प्रथम ही नावे (व *लायजिनोडेंड्रॉन*) फक्त खोडांना दिली जात होती. *आर्किऑप्टेरीस*, *स्फेनोप्टेरिस* व *पेकॉप्टेरिस* ही पानांची वंशनामे आहेत. बीजे (*लॅजिनोस्पर्मम* व *लॅजिनोस्टोमा* किंवा *कॅलिमॅटोथेका*; आ. ८) लहान, ४–८ मिमी. लांब असून त्यांना बाहेरून चषिकाकृती (पेल्यासारखे) अवयव आहेत. काही चषिकांवर ग्रंथी (प्रपिंड) दिसतात (आ. ७). प्रत्येक चषिका पाच छेद तळाशी जुळून बनलेली असते. चषिकेत वाहक वृंद असतात. बीजकांची संरचना बव्हंशी मागे वर्णिलेल्या *न्यूरॉप्टेरिसाच्या* बीजकाप्रमाणे असते. *कॅलिमॅटोथेका हीनिंघौसी* ही या कुलातील जाती पूर्णपणे अभ्यासली गेली आहे. हिच्या परागोत्पादक अवयवास *क्रॉसोथेका* म्हणतात (आ. ९); हे *स्फेनोप्टेरीस* व *पेकॉप्टेरिस* यांवर आढळतात. यामध्ये प्रमुख अक्षावर लहान लहान फलनक्षम शाखा असून त्या प्रत्येक शाखेचे टोक सपाट व लांबट चकतीसारखे असते; त्याखाली त्याच्या किनारीवर दोन कप्पे असणारे परागकोश चिकटलेले असतात. त्यांतील परागकण सु. ४३–४८ मायक्रॉन व्यासाचे असतात.



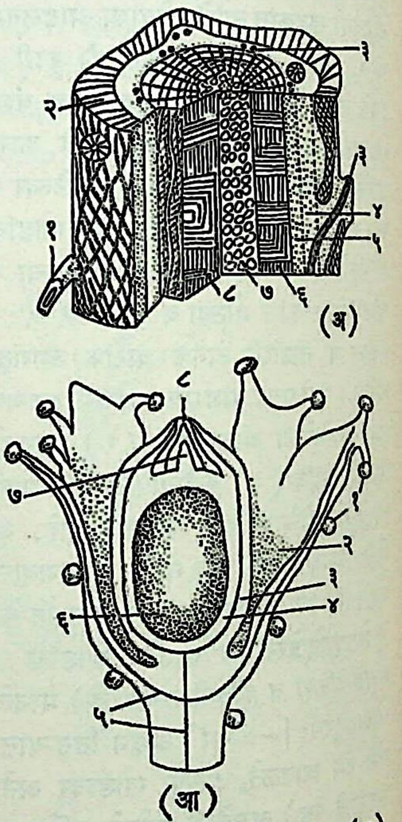
आ. ५. *पॅचिटेस्टा* : बीजाचा उभा छेद : (१) बीजावरण, (२) प्रदेह, (३) परागसंपुट, (४) बीजरंध्र.



आ. ६. *डोलेरोथेका* : पराग निर्मिणारा अवयव (उभा छेद)

कॅलॅमोपिटिएसी : ह्या कुलात वर दिलेल्या खेरीज ज्यांत बीजी नेचांची काही लक्षणे आढळतात असे बहुतेक खोडांचे व काही पर्णतलांचे जीवाश्म अंतर्भूत केले आहेत. त्यात सु. ७ वंश व १६ जाती आहेत.

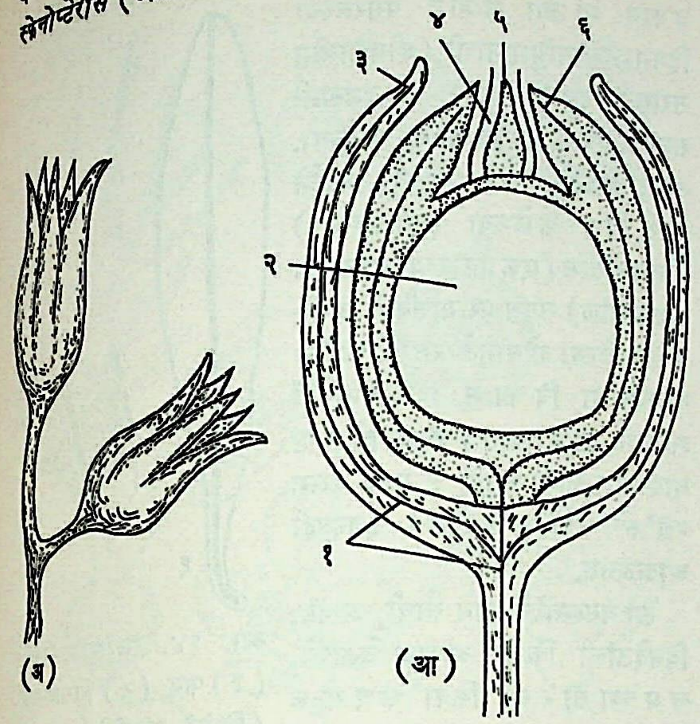
बीजी नेचांच्या सर्व जीवाश्मांच्या तपशीलवार अभ्यासावरून असे दिसून येते की, आधुनिक ⇨ *सायकॅडेलीझ* व पुरातन सायकॅडिऑइडेलीझ [→ बेनेटाइटेलीझ] हे विलुप्त बीजी नेचांपासून अवतरले असावे. तसेच फुलझाडांच्या [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] उगमाची समस्या सोडविण्यास ह्या वनस्पतींच्या असंख्य जीवाश्मांचा उपयोग होण्यासारखा आहे. ह्या संबंधात बीजी नेचांशी जवळचे नाते असलेल्या ⇨ *केटोनिएलीझ* गणाचे महत्त्वही विचारात घेण्यासारखे आहे.



आ. ७. *लायजिनॉप्टेरीस* : (अ) खोडाचा आडवा व उभा छेद : (१) आगंतुक मूळ, (२) बाह्य मध्यत्वचा, (३) पर्णलेश, (४) आतील मध्यत्वचा, (५) परिकाष्ठ व परिरंभ, (६) निकाष्ठ (मेंड) किरण, (७) निकाष्ठ, (८) द्वितीयक प्रकाष्ठ; (आ) बीज व प्रपिंडयुक्त चषिका : (१) प्रपिंड, (२) चषिका, (३) बीजावरण, (४) गुरुबीजुकाचे आवरण, (५) वाहक वृंद, (६) स्त्री-गंतुकधारीने व्यापलेली पोकळी, (७) प्रदेहाचे टोक, (८) परागसंपुट.

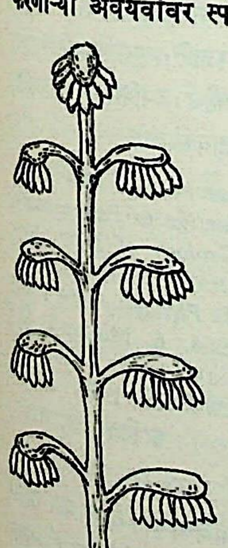
मुख्य लक्षणे : मध्यजीव महाकल्पात (सु. २३ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) आढळलेले काही जीवाश्म वगळून फक्त पुराजीव महाकल्पातील (सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) बीजी नेचांचे जीवाश्म विचारात घेतल्यास त्यांची मुख्य लक्षणे सारांशरूपाने पुढे दिली आहेत. यांच्या मोठ्या

व संयुक्त पानांच्या भिन्न स्वरूपांवरून त्यांना *ॲलेथॉप्टेरीस* (आ. ३), *स्फेनोप्टेरीस* (आ. १०), *न्यूरॉप्टेरीस* (आ. ४) इ. वंशांत अंतर्भूत

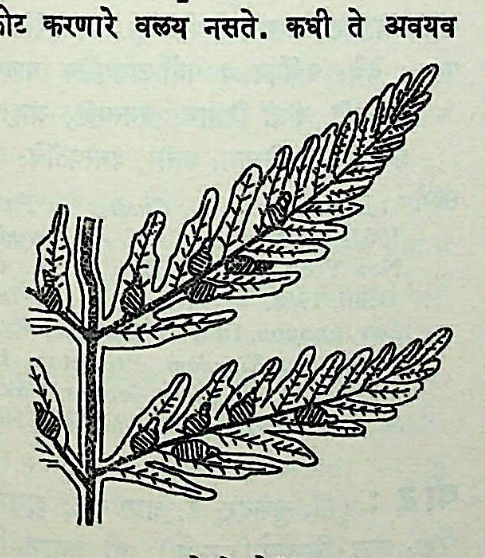


आ. ८. (अ) *लॅजिनोस्पर्मम* (*कॅलिमॅटोथेका*) : बीजाच्या चषिकांची जोडी; (आ) *लॅजिनोस्टोमा लोमॅक्सी* : बीजाचा उभा छेद : (१) वाहक वृंद, (२) स्त्री-गंतुकधारी, (३) चषिका, (४) परागसंपुट, (५) प्रदेहाचे टोक, (६) बीजकाचे आवरण.

केले जाते. त्यांची बीजे शंकू किंवा फुलोरा [→ पुष्पबंध] यांवर आधारलेली नसून ती रूपांतरित किंवा रूपांतर न पावलेल्या पानांवर असतात; तसेच ती आधुनिक सायकॅडाप्रमाणे असतात. पर्णलेशात एक किंवा अनेक पट्ट व पानांवर रोधक उपत्वचा आढळते. प्राथमिक प्रकाष्ठ भरपूर व उभयवर्धी असून द्वितीयक प्रकाष्ठ व परिकाष्ठ यांची निर्मिती होते. द्वितीयक प्रकाष्ठातील वाहिकांच्या बहुतेक अरीय (त्रिज्येच्या दिशेतील) भिंतीवर अनुलिप्त (समोवार कडे असलेल्या) खाचा [→ कॉनिफेरेलीझ] असतात. परागनिर्मिती करणाऱ्या अवयवांवर स्फोट करणारे वलय नसते. कधी ते अवयव

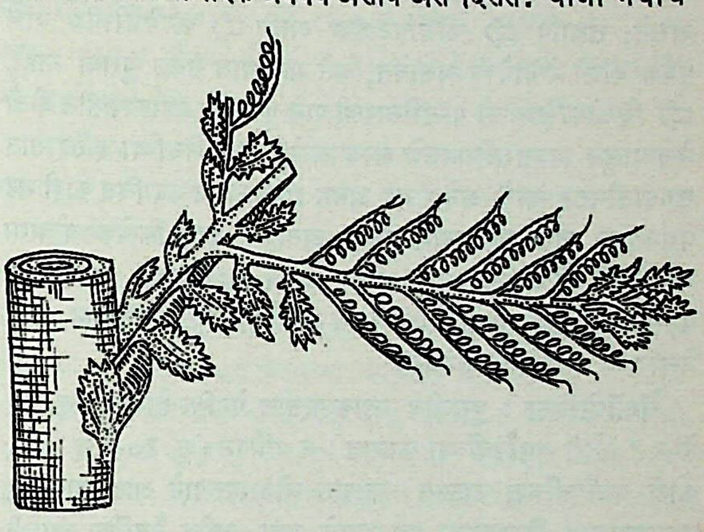


आ. ९. *कॅसोथेका* : परागोत्पादक अवयव.



आ. १०. *स्फेनोप्टेरीस* : पान व त्यावरील बीजे.

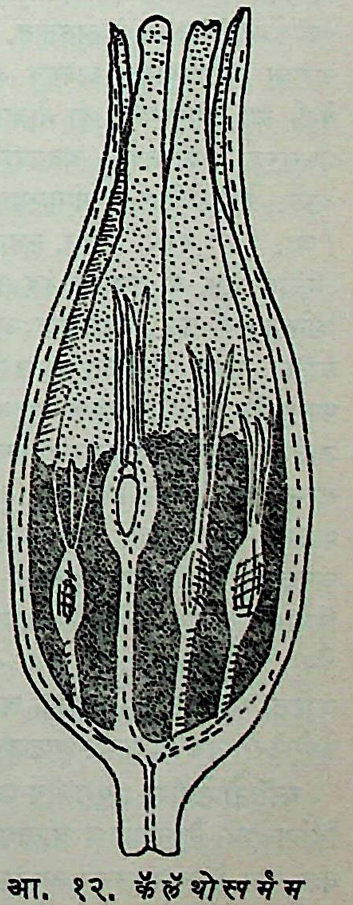
नेचांतल्याप्रमाणे 'संधानी' सारखे (अनेक जुळलेल्या बीजुककोशासारखे) एकत्रित वाढलेले असतात [→ मॅरॅटिएलीझ]. बीजी नेचांचा उगम बहुधा ⇨ *सायलोफायटेलीझा*सारख्या प्रारंभिक वाहक ऊतके असलेल्या पूर्वजांपासून किंवा कार्बॉनिफेरस कल्पापूर्वीच्या (सु. ३५–३१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) नेचांपासून झाला असावा. अलीकडेच आढळलेल्या *आर्किऑप्टेरिसा*मधील (आ. ११) दोन प्रकारच्या बीजुकांवरून दुसरे अनुमान अधिक शक्य वाटते. फक्त बीज धारण करणे हे बीजी वनस्पतींत अंतर्भाव करण्यास पुरेसे लक्षण न मानले, तर बीजी नेचांचा समावेश नेचांतच [→ नेचे] करणे योग्य होईल. *लेपिडोकार्पॉन* नावाचे बीज धारण करणाऱ्या ⇨ *लेपिडोडेंड्रेलीझ* ह्या पुराजीव महाकल्पातील वनस्पतींना लायकोपोडिनीमध्येच अंतर्भूत केले जाते [→ लायकोपोडिएलीझ; वनस्पति, वाहिनीवंत अबीजी विभाग]. पुढे अधिक वर्णन केलेल्या *पेकॉप्टेरिस* (आ. १३) व *स्फेनोप्टेरीस* (आ. १०) यांच्या पानांवर आढळलेल्या प्रजोत्पादक अवयवांचा मॅरॅटिएसी ह्या कुलाशी [→ मॅरॅटिएलीझ] आप्तभाव स्पष्ट दिसतो; तरीही ते अवयव बीजी वनस्पतींचे नव्हेत, असे सिद्ध झालेले नाही. ह्या प्रजोत्पादक अवयवांपैकी काही बीजी नेचांचे परागोत्पादक अवयव असावे असे दिसते. बीजी नेचांचे



आ. ११. *आर्किऑप्टेरीस* : वंध्य व फलनक्षम भागांतील भेद दर्शविणारी पाने.

इतर नेचांशी असलेल्या आप्तभावांत काही शारीरिक लक्षणे व पानांचे स्वरूप याला महत्त्व आहे; परंतु पानांतील स्वरूपसाम्य वरवरचे असते. नेचे व बीजी वनस्पती यांच्या खोडातील संक्रमण-लक्षणांवरून बीजी नेचांना प्रथम 'सायकॅडोफिलिसिस' हे नाव दिले होते, हे मागे सांगितलेच आहे. नेचांशी निश्चितपणे आप्तभाव दर्शविणारे प्रजोत्पादक अवयव बीजधारी वनस्पतींवर प्रत्यक्ष आढळल्याशिवाय किंवा त्यांचा संबंध अन्य प्रकारे निश्चित झाल्याशिवाय नेचे आणि बीजी नेचे यांचा संबंध प्रस्थापित करणे कठीण आहे.

स्कॉटलंडच्या किलपॅट्रिक टेकड्यांतील पूर्व कार्बॉनिफेरस (सु. ३५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) थरात आढळलेल्या *कॅलॅथोस्पर्मम* (आ. १२) ह्या बीजधारी चषिकारूप जीवाश्मांवरून बीजी नेचांचा खऱ्या नेचांशी जवळचा संबंध नसावा असे

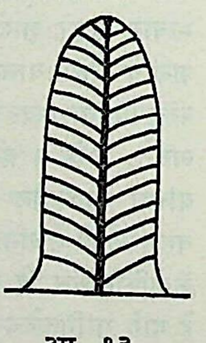


आ. १२. *कॅलॅथोस्पर्मम स्कॉटिकम* : बियांसह चषिकेचा उभा छेद.

मानतात; तसेच नेचांच्या शिझीएसी कुलात [→ नेचे] आढळणाऱ्या बीजुककोशासारख्यांचा अपवाद वगळल्यास, खऱ्या नेचांचे जीवाश्म उत्तर कार्बॉनिफेरस (सु. ३१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) खडकांखाली आढळत नाहीत. यावरून नेचे व बीजी नेचे यांचा उगम स्वतंत्र रीत्या प्रारंभिक नेचांपासून झाला असावा. 'बीजी नेचे' ह्या संज्ञेचा अर्थ बीजी वनस्पतींचे 'पूर्वज नेचे' असा करणे चुकीचे ठरते.

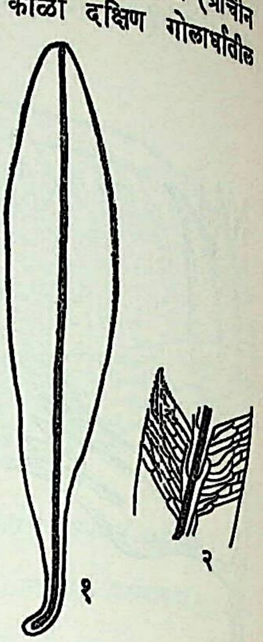
सायकॅडांच्या (*सायकस*सारख्या वनस्पतींच्या) लक्षणांशी असलेल्या साम्यांवरून बीजी नेचांना 'शंकुहीन सायकॅड' किंवा बीजे असणारे नेचे असे म्हणणे सारखेच तर्कशुद्ध दिसते. खोडातील रंभ नेचांतील रंभासारखे असले, तरी एकूण सर्वच रचना सायकॅडाच्याप्रमाणे असते. *मेड्युलोजा*च्या सर्वच अवयवांची लक्षणे सायकॅडांच्याशी जवळचे नाते दर्शविण्यास उपयुक्त आहेत. उच्च दर्जाच्या प्रकटबीजी वनस्पतींच्या पानांवरची उपत्वचा काही बाबतींत बीजी नेचांसारखी असते; तथापि ⇨ *कॉर्डाइटेलीझ* आणि ⇨ *कॉनिफेरेलीझ* यांचे पूर्वज बीजी नेचांपैकी असावेत, असे मानण्यास सबळ पुरावा नाही. ⇨ *गिंकोएलिझा*ची पाचरीसारखी पाने पुराजीव महाकल्पातील बीजी नेचांपासून अवतरली असणे शक्य आहे. बीजी नेचांच्या इतिहासात सुरुवातीनंतर त्यांचे अनेक गट अलग झाले असून कदाचित काही गट प्रथमतःच स्वतंत्रपणे उगम पावले असावेत. इतर कित्येक जीवाश्म गटांप्रमाणे बीजी नेचांबद्दल अद्याप बरीच गूढता आहे. आवृतबीज वनस्पतींच्या पूर्वजांचा शोध घेण्यास सर्वांत योग्य उत्पत्तिस्थान बीजी नेचांमध्ये असल्याचे संभवते.

ग्लॉसॉप्टेरिस : पुराजीव महाकल्पातील पेनसिल्व्हेनियन (सु. ३२ ते २८ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) व पर्मियन (सु. २७·५ ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) कल्पांत जीवाश्मरूपाने आढळणाऱ्या व नेचासारख्या दिसणाऱ्या पर्ण-वंशाचे नाव. अनेक नैसर्गिक वंशांशी संबंध असणाऱ्या संयुक्त पानांचा हा कृत्रिम व मोठा गट आहे. यांपैकी कित्येकांवर नेचासारखे प्रजोत्पादक अवयव (उदा., *ॲस्टेरोथेका*, *स्कोलेकॉप्टेरिस* इ.) असतात, तर काहींत बीजी नेचांसारखी बीजे अथवा परागोत्पादक अवयव असतात. अशा वेळी त्या जीवाश्मांना या नावाऐवजी ज्या त्या प्रकारच्या प्रजोत्पादक अवयवाचे नाव दिले जाते. *पेकॉप्टेरिस* या नावाच्या पानांची दलके (आ. १३) बहुधा लहान, कडा समांतर किंवा किंचित वक्र व तळाशी रुंद असून दलाच्या शिरेवर सर्व तळ चिकटलेला असतो; तळभाग क्वचित थोडा संकुचित असतो; दलकाच्या पात्यातील मध्यशीर एकच असून ती टोकापर्यंत जाते व बाजूच्या शिरा साध्या किंवा दुभंगलेल्या, सरळ किंवा कमानीसारख्या असतात. दलके परस्परांपासून पूर्णपणे स्वतंत्र अथवा कधी बाजूने थोडीफार जुळलेली असतात. *पेकॉप्टेरिस प्लकेनेटी* ह्या जातीत दलकांच्या कडेवर लहान शिरांच्या टोकावर बीजे आढळतात. *पेकॉप्टेरिसा*च्या पानांवर *ॲस्टेरोथेका सॅजिटाटा* (आ. ९) – परागोत्पादक अवयव – आढळले आहेत. भारतात पूर्व गोंडवनी खडकात (राणीगंज माला) *पेकॉप्टेरिस फ्रेगोप्टेरॉइड्स* ही जाती आढळते.



आ. १३. पेकॉप्टेरिसाचे दलक.

ग्लॉसोप्टेरीस : पुराजीव महाकल्पातील पर्मियन कल्पात आपल्या विशेषत्वाने, वैपुल्याने व जीवाश्मरूपाने परिचित झालेल्या वनस्पतींचा वंश. त्या वेळच्या उत्तर अक्षांशांत असलेल्या इतर वनस्पतींहून ह्या वंशातील जाती बऱ्याच भिन्न होत्या. त्यांचे जीवाश्म विशेषेकरून भारत, द. गोलार्धातील मध्य व द. आफ्रिका, ऑस्ट्रेलिया, द. अमेरिका व अंटार्क्टिका (द. ध्रुव प्रदेश) यांतील मोठ्या प्रदेशांत (प्राचीन गोंडवन भूमी) आढळतात. पर्मियन काळी दक्षिण गोलार्धातील बऱ्याच मोठ्या क्षेत्रात पसरलेल्या हिमनद-जलवायुमानाशी (दीर्घकालीन सरासरी हवामानाशी) त्या वनस्पती समरस होऊन विकास पावल्या. ऑस्ट्रेलियातील तरंगणाऱ्या बर्फाने निक्षेपित केलेल्या (साचलेल्या) टीलाइटांतील (एक प्रकारच्या गाळाच्या खडकांतील) सपक्ष परागांसंबंधी अलीकडे झालेल्या शोधामुळे *ग्लॉसोप्टेरीस* वनस्पतींचा विकास हिमनदनापूर्वी झालेला नसून त्यातच झाला ही गोष्ट वादातीत झाली आहे. हे सपक्ष पराग *ग्लॉसोप्टेरिसा*बरोबर इतरत्रही आढळतात.



आ. १४. ग्लॉसोप्टेरीस : (१) पान, (२) सिराविन्यास (शिरांची मांडणी).

ह्या वनस्पतींची पाने साधी, अखंड, बिनदेठांची किंवा आखूड देठाची, चमच्यासारखी किंवा लंबगोल किंवा रेखाकृती असून मध्यशीर स्पष्ट व बाजूच्या शिरा कमानीसारख्या, जवळजवळ आणि सर्व शिरांची मांडणी जाळीदार होती (आ. १४). त्यांची मांडणी काहींमध्ये मंडलाकृती असे. पानांच्या जिभेसारख्या आकारावरून या वंशाचे 'जिव्हापर्ण' हे नाव सार्थ वाटते (ग्लॉसा = जिव्हा). अनेकदा ही पाने मूलक्षोडावर [व्हर्टिब्रेरिया; → खोड] आढळली आहेत. द. आफ्रिकेत आढळणाऱ्या काही जातींत प्रजोत्पादक अवयव आढळतात; हे द्विपार्श्वसममित चषकासारखे असून पानाच्या तळाजवळ मध्यशिरेवर व आखूड देठावर आधारित होते. त्यांच्या आतील अर्धपृष्ठावर अनेक लहान लंबगोल कोश असून त्यांत बीजे असावी, असा समज आहे. यावरून ह्या वनस्पती बीजी नेचांपैकी असाव्यात असे समजतात [→ पुरावनस्पतिविज्ञान]. भारतात (दामोदर दरीत आढळणाऱ्या – दामुदा माला) *ग्लॉसोप्टेरिसा*च्या १६ जाती आढळतात. भारतात ह्यासंबंधीची बरीच माहिती लखनौ येथील कृ. रा. सुरंगे यांनी प्रसिद्ध केली आहे.

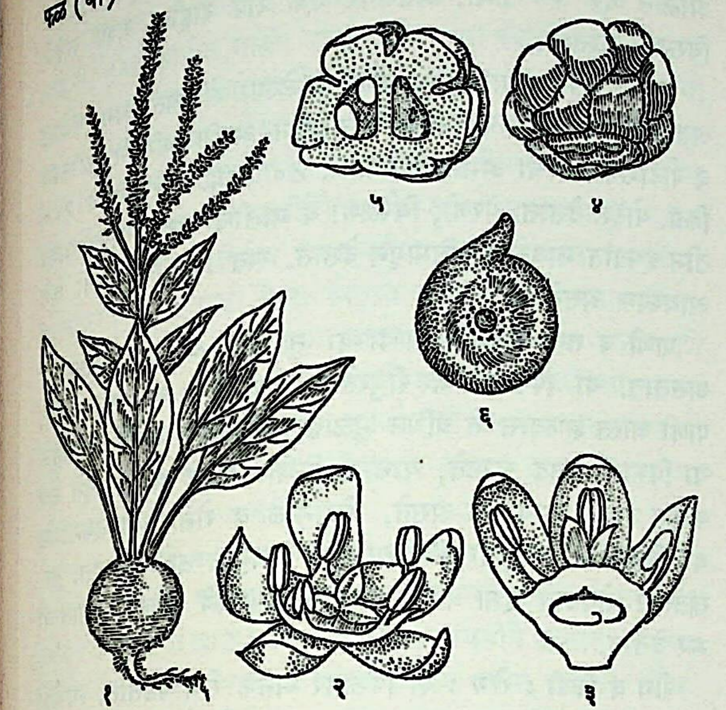
पहा : नेचे; पर्मियन व पर्मो-ट्रायासिक पादपजाति; पुरावनस्पतिविज्ञान; वनस्पति, बीजी विभाग; वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग; वनस्पति, प्रकटबीज उपविभाग; शारीर, वनस्पतींचे; सायकॅडेलीझ.

संदर्भ : 1. Andrews, H. N. *Studies in Palaeobotany*, New York, 1967. 2. Arnold, C. A. *An Introduction to Palaeobotany*, New York, 1947. 3. Dey, A. K. *Geology of India*, New Delhi, 1968. 4. Davis, A. M. *An Introduction to Palaeontology*, London, 1961. 5. Dittmer, H. J. *Phylogeny and Form in the Plant Kingdom*, Princeton, 1964. 6. Mukherji, H.; Ganguli, A. K. *Plant Groups*, Calcutta, 1964. 7. Surange, K. R. *Indian Fossil Pteridophyta*, New Delhi, 1966.

परांडेकर, शं. आ.

बीट : (हिं. चुकंदर; इं. बीट रूट, शुगर बीट; लॅ. *बीटा व्हल्गॅरिस*; कुल-चिनोपोडिएसी). ही लहान द्विवर्षायु (दोन वर्षे जगणारी) ⇨ *ओषधी* असून तिच्या ग्रंथिल मुळांनाही बीट ही संज्ञा आहे. हे मूळ मांसल, रसाळ, लाल, तांबूस, पिंगट, पिवळसर किंवा पांढऱ्या रंगाचे असते व आकाराने ते शंकूसारखे अथवा मोवऱ्यासारखे अथवा लांबट निमुळते असते. मुळाच्या वरच्या बाजूला किंचित जाडसर मोठ्या खंडित पानांचा झुबका असतो व टोकास शाखायुक्त फुलोरा (परिमंजरी) असतो. त्यावर नियमित द्विलिंगी पंचभागी, छद्युक्त आणि पोकळ्या नसलेली फुले असतात. फुलोऱ्यातील दोन

ते तीन फुले एकत्रितपणे वाढल्याने घोसफळ बनते. त्यातील प्रत्येक पक्व (बी) कपालिका (कवचयुक्त व पक्व झाल्यावर अलग होणारे)



आ. १. बीट : (१) मूळ व फुलोऱ्यासह संपूर्ण वनस्पती, (२) फूल, (३) फुलाचा उभा छेद, (४) घोसफळ, (५) घोसफळाचा उभा छेद, (६) बी.

असते. प्रत्येक घोसफळात २ ते ५ गोलसर विया असतात. फुलांची संरचना ⇨ *चिनोपोडिएसी* कुलात (चाकवत कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असते.

सर्वसाधारणपणे थंड हवामानात वाढणारी ही वनस्पती आहे. मूळच्या यूरोपीय समुद्रकिनाऱ्यावरील *बीटा मॅरिटिमा* या जंगली अवस्थेतील जातीपासून *बीटा व्हल्गॅरिस* आणि तिचे लागवडीतील निरनिराळे प्रकार निर्माण झाले असे मानण्यात येते.

बीटचे लागवडीतील प्रमुख प्रकार पुढीलप्रमाणे आहेत : (१) भाजीचा बीट, (२) साखरेचा बीट, (३) पालेभाजीचा बीट [→ पालक-२], (४) जनावरांना खाऊ घालण्याचा बीट (मँजेल वुर्झेल). यांशिवाय बगीच्यात शोभेसाठी लावण्यात येणारे बीटचे प्रकारही आहेत. यांपैकी भारतात पहिले तीन प्रकार विशेषेकरून लागवडीत आहेत.

भाजीचा बीट : (हिं. चुकंदर; इं. बीट रूट, गार्डन बीट). याचे ग्रंथिल मूळ भाजीसाठी वापरतात. यूरोप, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने आणि कॅनडामध्ये व्यापारी प्रमाणावर आणि परसबागेत लागवड केली जाते. उत्तर भारतात थंडीच्या हंगामात आणि महाराष्ट्र व दक्षिण भारतात वर्षाच्या सर्व हंगामांत त्याची लागवड करतात; परंतु गाजर, सलगम अथवा मुळा यांच्याइतके हे पीक भारतात महत्त्वाचे नाही.

आकाराप्रमाणे भाजीच्या बीटचे निरनिराळे प्रकार आहेत. भारतात क्रिम्झन ग्लोब आणि डेट्रॉइट डार्क रेड हे प्रकार विशेषेकरून लागवडीत आहेत. त्यांचा आकार वाटोळा अथवा अंडाकृती असतो. मूळ कापल्यावर त्यातील बराचसा भाग लाल व रसाळ असून पांढरा, काष्ठमय चक्राकार भाग फार थोडा असल्यास तो प्रकार चांगला समजतात.

हे पीक सर्व प्रकारच्या जमिनीत येते; परंतु त्याला चांगल्या निचऱ्याची, ओल धरून ठेवणारी दुमट, सुसमृद्धीत जमीन चांगली मानवते. क्षाराचे प्रमाण थोडे फार जास्त असलेली आणि किंचित अम्लीय जमीन चालते; परंतु जास्त अम्लीय जमीन चालत नाही.

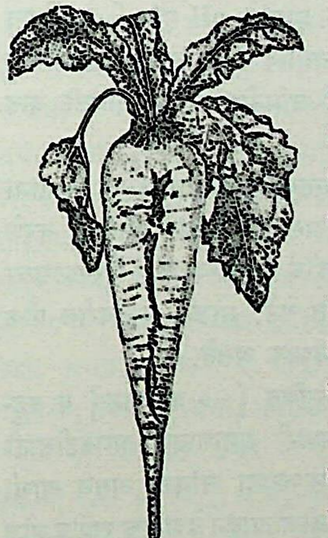
पेरणी ऑक्टोबरच्या मध्यास करतात. एका हेक्टरसाठी ५-६ किग्रॅ. बी लागते. दोन ओळींतील अंतर प्रकाराप्रमाणे ३० ते ५० सेंमी. ठेवतात. सर्वसाधारणपणे ज्याला बी असे नाव आहे ते घोसफळ असते व त्यात २ ते ५ विया असतात त्यामुळे एका जागी एकापेक्षा जास्त रोपे उगवून येतात. यासाठी बी उगवून आल्यावर विरळणी करणे आवश्यक असते. विरळणीनंतर दोन रोपांतील अंतर १० ते २० सेंमी. ठेवतात.

हेक्टरी ६० ते ७० किग्रॅ. नायट्रोजन, १००–१२० किग्रॅ. फॉस्फरस आणि ६० ते ७० किग्रॅ. पोटॅश या प्रमाणात खते देतात. बीटच्या पिकाला हेक्टरी १५ किग्रॅ.पर्यंत बोरॅक्स दिल्याने बोरॉनची कमतरता भरून निघते. बोरॉन कमी असल्यास बीटच्या आतील भागावर काळे डाग पडतात अथवा तो कुजतो.

बी लावल्यापासून ८–१० आठवड्यांनी बीट खणून काढतात. एका हेक्टरमधून २०,००० ते २५,००० किग्रॅ. भाजीचे बीट मिळतात. भारतात बीटचे बी सु. १,३०० मी.पेक्षा जास्त उंचीवरील प्रदेशात तयार होते. हेक्टरी सु. २,००० किग्रॅ. बी मिळू शकते.

भाजीच्या बीटमध्ये ८५% भाग खाद्य असून त्यांत ८७·७% जलांश, १·७% प्रथिन आणि ८·८% कार्बोहायड्रेट असतात.

साखरेचा बीट : (इं. शुगर बीट). १७७४ मध्ये ए. एस्. मार्ग्ग्राफ या जर्मन रसायनशास्त्रज्ञांना आढळून आले की, बीटच्या दोन जातींतील शर्करा उसाच्या शर्करेशी तंतोतंत जुळणारी आहे. या पिकाला खरे महत्त्व एकोणिसाव्या शतकात प्राप्त झाले. युद्धामुळे फ्रान्सला उसाच्या साखरेचा तुटवडा भासू लागला व नेपोलियन यांनी साखर तयार करण्यासाठी बीटच्या लागवडीला प्रोत्साहन दिले. ल्वी व्हिल्मोरिन या फ्रेंच वनस्पतिशास्त्रज्ञांनी निवड पद्धतीने बीटमधील साखरेचे प्रमाण ७·५% वरून १६ ते १७% पर्यंत वाढविले त्यामुळे बीटपासून साखर तयार करणे फायदेशीर होऊ लागले. सध्या जगातील एकूण साखरेच्या उत्पादनापैकी सु. ४४% उत्पादन बीटपासून मिळते.



आ. २. साखरेचा बीट (पानांसह).

जरी बीटपासून तयार केलेली साखर उसापासून तयार केलेल्या साखरेप्रमाणेच असली, तरी लोकांच्या मनात बीटपासून तयार केलेल्या साखरेविषयी प्रतिकूल ग्रह कित्येक वर्षे होता.

साखरेचा बीट माथ्याच्या बाजूला रुंद व खाली बराच निमुळता असतो. टोकाच्या बाजूला बारीक सोटमूळ असते व ते क्वचित प्रसंगी १·२ ते २ मी. खोलवर जाते. माथ्याच्या खालील भागाला मान म्हणतात व तो भाग गुळगुळीत व सर्वांत रुंद असतो. मानेच्या खालील बीटचा भाग दोन्ही बाजूंना चपटा असून त्यावर दोन्ही बाजूंना उभी खाच असते. गाभा पांढरा असतो आणि साल जवळजवळ पांढरी असते. या बीटमध्ये सु. १५% साखर असते व काही वेळा ती २०% पर्यंतही असते. एकाच शेतातील निरनिराळ्या बीटमध्ये साखरेचे प्रमाण १० ते २०% या मर्यादेत असते.

क्षेत्र : १९७८ साली जगातील साखरेच्या बीटखालील क्षेत्र ९०·२६ लक्ष हेक्टर आणि २८·९१ कोटी टन उत्पादन होते. सर्वांत जास्त

क्षेत्र (३७·६३ लक्ष हेक्टर) आणि सर्वांत जास्त उत्पादन (९·३८ कोटी टन) रशियात होते. उत्पादनाच्या दृष्टीने रशियाच्या खालोखाल अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, फ्रान्स, प. जर्मनी, पोलंड व इटली हे देश महत्त्वाचे आहेत. अमेरिकेतील प्रती हेक्टरी उत्पन्न रशियापेक्षा ८१% जास्त होते. यूरोपातील सर्व देशांत साखरेच्या बीटची लागवड होते. जगातील एकूण बीटच्या उत्पादनापैकी जवळजवळ निम्मे उत्पादन यूरोप खंडात होते. आफ्रिका खंडात सर्वांत जास्त उत्पादन मोरोक्कोत (२३·९५ लक्ष टन) होते. आशिया खंडात चीन, तुर्कस्तान आणि इराण हे बीटच्या लागवडीचे महत्त्वाचे देश आहेत.

हवामान : हे समशीतोष्ण प्रदेशात वाढणारे पीक आहे. सर्वसाधारणपणे असे म्हणता येईल की, उसाच्या लागवडीसाठी फार थंड हवामान असणारे देश साखरेच्या उत्पादनासाठी बीटवर अवलंबून असतात. बीट तयार होण्याच्या हंगामात २०° ते २२° से. तापमान असल्यास त्यातील साखरेचे प्रमाण सर्वांत जास्त असते. ३०° से.पेक्षा जास्त तापमान असल्यास साखरेचे प्रमाण घटते. संशोधनामुळे उपोष्ण प्रदेशातील उंचावरील भागात या पिकाची हिवाळ्यात बागायतीखाली लागवड करता येईल, असे सिद्ध झाले आहे. सिरिया, इराक, इराण, अल्जेरिया व इझ्राएल या देशांत या पिकाला व्यापारी महत्त्व प्राप्त होत आहे. पाकिस्तानातही त्याची लागवड सुरू झाली आहे. भारताच्या उपोष्ण भागात हे पीक प्रायोगिक अथवा अर्धव्यापारी चाचणीच्या अवस्थेत आहे. काश्मीर खोऱ्यात ते पावसाच्या पाण्यावर उन्हाळी हंगामात घेता येईल अशी शक्यता वाटते. राजस्थानातील गंगानगरच्या साखरेच्या कारखान्यात भारतात प्रथमच बीटपासून २९८ टन साखरेचे उत्पादन १९७७-७८ मध्ये करण्यात आले. महाराष्ट्रात फलटण येथे बीटपासून साखर बनविण्यासाठी प्राथमिक स्वरूपाचे प्रयत्न करण्यात आले आहेत. महाराष्ट्रातील हवामानास योग्य असे साखरेच्या बीटचे प्रकार निर्माण करण्यासाठी पुण्याच्या महाराष्ट्र विज्ञान वर्धिनी या संस्थेने एक प्रकल्प हाती घेतला आहे.

जमीन : हे पीक चांगल्या निचऱ्याच्या दुमट अथवा चिकणमाती मिश्रित दुमट जमिनीत चांगले येते. मातीचे pH मूल्य [→ पीएच मूल्य] ७ च्या आसपास असावे. लवणमय आणि क्षारीय जमिनीतही हे पीक येऊ शकते; परंतु अम्लधर्मी जमिनीत त्याची चांगली वाढ होत नाही.

फेरपालट : हे पीक जमिनीत वास्तव्य करणाऱ्या अनेक रोगांना बळी पडते. रासायनिक द्रव्यांचा वापर करून त्यांचे नियंत्रण करणे कष्टाचे व खर्चाचे असते. यासाठी दीर्घ मुदतीच्या पीक फेरपालटाचा अवलंब करण्याची शिफारस करण्यात येते. मोठ्या क्षेत्रावरील पीक ३–५ वर्षांच्या फेरपालटात घेणे आवश्यक असते.

प्रकार : रॅमनस्काया ०६ या द्विगुणित [→ बहुगुणन] व बहु-अंकुरीय प्रकाराची भारतात व्यापारी प्रमाणावर लागवडीसाठी शिफारस करण्यात येते. हा प्रकार उत्पन्नाला चांगला असून त्याची प्रतही चांगली आहे. शिवाय त्याचे बीजोत्पादन देशातच राष्ट्रीय बीज महामंडळामार्फत काश्मीर व काल्पा (हिमाचल प्रदेश) खोऱ्यांत करण्यात येते. महत्त्वाच्या रोगांना हा प्रकार प्रतिकारक आहे.

मशागत व पेरणी : जमीन नांगरून भुसभुशीत करून तीवर फळी फिरवितात. पिकाची पेरणी ऑक्टोबरच्या पहिल्या आठवड्यात करणे आवश्यक असते. उशिरा पेरणी केल्यास उत्पन्न आणि साखरेच्या प्रतिशत प्रमाणावर परिणाम होतो.

हे पीक सपाट वाफ्यात किंवा सरीच्या वरंब्यावर ओळीत ५० सेंमी. अंतर ठेवून पेरतात अथवा हाताने लावतात. हेक्टरी सु. १० किग्रॅ. बी लागते. बी उथळ (३ सेंमी. खोलीवर) पेरतात. बी चांगले उगवून येण्यासाठी सु. १५° से. तापमानाची जरूरी असते.

बीटचे बी घोसफळ असल्याने प्रत्येक बियातून ३-४ रोपे निघतात. यासाठी जोमदार वाढणारे एकच रोप ठेवून बाकीची उपटून टाकतात. ओळीत दर २० सेंमी. अंतरावर एक रोप राहील अशा तऱ्हेने विरळणी करतात.

वरखत : पूर्व मशागतीच्या वेळी दिलेल्या शेणखत अगर कंपोस्ट खताखेरीज हेक्टरी १२० किग्रॅ. नायट्रोजन आणि जमिनीत फॉस्फरस व पोटॅशियम यांचा अभाव असल्यास ८० किग्रॅ. फॉस्फरस व १०० किग्रॅ. पोटॅश देतात. पेरणी, विरळणी व मातीची भर देण्यापूर्वी अशा तीन हप्त्यांत नायट्रोजन विभागून देतात. खत दिल्यावर पाणी देणे आवश्यक असते.

पाणी व तण काढणे : पाण्याच्या सु. ८–१० पाळ्या आवश्यक असतात. या पिकाला जरूरीपुरतेच पाणी देणे आवश्यक आहे. पाणी जास्त झाल्यास ते ग्रंथिल मुळांस हानिकारक असते. तणांमुळे या पिकाची वाढ खुरटते, यासाठी किमान पहिले दोन महिने तण काढून टाकणे आवश्यक असते. बीटानॉल व रोनीट ही तणनाशके या पिकातील तणांच्या नियंत्रणासाठी उपयुक्त ठरली आहेत. वरखताचा शेवटचा हप्ता दिल्यानंतर डिसेंबरमध्ये पिकाला मातीची भर देतात.

रोग व किडी : *रोग* : या पिकावर अनेक रोग पडतात. त्यांपैकी पानांवरील ठिपके, मूळकूज, मर हे कवकजन्य (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतीमुळे होणारे) रोग, कर्ली टॉप नावाचा व्हायरसजन्य रोग आणि सूत्रकृमिजन्य मुळांवरील गाठी हे महत्त्वाचे आहेत. पानांवरील ठिपके प्रथम गर्द तपकिरी किंवा काळपट असून काही काळानंतर रोगट भाग गळून पडतो व पानांना भोके पडतात. ताम्रयुक्त कवकनाशकांची वारंवार फवारणी करून या रोगाचे नियंत्रण करतात. मूळकूज रोगासाठी बीटचे पीक चांगल्या निचऱ्याच्या जमिनीत घेणे आवश्यक असते. पी. सी. एन. बी. (पेंटाक्लोरोनायट्रोबेंझीन) हे कवकनाशक हेक्टरी २० किग्रॅ. या प्रमाणात पाण्यात मिसळून रोग दिसून येण्यापूर्वी जमिनीवर भरपूर प्रमाणात फवारल्याने या रोगाला आळा बसतो. मुळांवरील गाठी व मर रोग यांसाठी पिकाची फेरपालट फायदेशीर असते. रोगप्रतिकारक प्रकारांची निर्मिती करून कर्ली टॉप रोगामुळे काही कारखाने बंद पडण्यापर्यंत होणारे नुकसान कमी करण्यात अमेरिकेतील कॅलिफोर्निया राज्यात यश मिळाले आहे.

किडी : देठ कुरतडणारी अळी या पिकावर विशेष नुकसानकारक असते. पाण्यात मिसळणारी गॅमा बीएचसी पहिले पाणी देण्यापूर्वी फवारतात.

काढणी व उत्पन्न : साखरेच्या बीटची काढणी पेरणीपासून २०–३० आठवड्यांनी (एप्रिल-मे महिन्यात) करतात. खालची पाने तपकिरी व इतर पाने पिवळी पडल्यावर बीट काढावयास तयार झाले असे मानतात; परंतु साखरेचे प्रमाण पाहूनच काढणी करतात. देशी नांगराने बीटची काढणी करतात व त्यावरील माती काढून ते साफ करतात. यासाठी पाण्याचा वापर करीत नाहीत कारण त्यामुळे बीट लवकर कुजतात. काढलेल्या बीटच्या वरच्या भागातील सर्व पाने ताबडतोब काढणे आवश्यक असते. असे न केल्यास साखरेच्या उताऱ्यात घट येते.

यूरोप व अमेरिकेत हेक्टरी ३५,००० ते ४०,००० किग्रॅ. बीट आणि १०,००० ते १२,००० किग्रॅ. ओला पाला मिळतो.

काढणीनंतर बीट साखर कारखान्यात ४८ तासांच्या आत पाठविणे आवश्यक असते. तसेच त्यांचा ढीग घालून काही तासांपुरताही ठेवणे इष्ट नसते. यासाठी बीटची लागवड कारखान्याच्या आसपास असणे फायदेशीर असते.

साखरेचे उत्पादन : उसापासून साखर करण्याच्या कारखान्यात बीटचा रस काढण्यासाठी आणि तो स्वच्छ करण्यासाठी विशेष प्रकारची यंत्रसामग्री बसवून साखरेचे उत्पादन करता येते; परंतु गूळ अथवा खांडसरी बनविता येत नाही. उसाचा रस ज्या पद्धतीने काढतात त्या पद्धतीने बीटचा रस काढता येत नाही. तसेच तो स्वच्छ करण्याची पद्धतही वेगळी आहे. शेतातून आलेला बीट पाण्याने स्वच्छ धुवून त्याच्या पातळ चकत्या करतात. गरम पाण्यात विसरण पद्धतीने (रेणू एकमेकांत मिसळण्याच्या पद्धतीने) त्यातील साखरेचा अंश काढून घेतला जातो. या क्रियेसाठी विशेष यंत्रसामग्रीचा वापर करतात. साखरेच्या द्रावणावर प्रथम चुन्याची क्रिया करतात व नंतर कार्बन डाय-ऑक्साइडाच्या योगाने तो शुद्ध केला जातो. अशुद्ध पदार्थ गाळाप्रमाणे तळाशी बसतात. स्वच्छ केलेल्या रसाचे सल्फर डाय-ऑक्साइडाच्या साहाय्याने विरंजन करण्यात येते. त्यानंतरची साखर तयार करण्याची कृती उसाच्या स्वच्छ केलेल्या रसापासून साखर तयार करण्याच्या कृतीप्रमाणे असते. [→ साखर].

दुय्यम उत्पादने व त्यांचा उपयोग : साखरेच्या बीटचा रस काढल्यावर राहिलेला चोथा पशुखाद्य म्हणून फार उपयोगी आहे. तो काकवीत मिसळून जनावरांना खाऊ घातल्यास ती तो आवडीने खातात. बीटच्या काकवीपासून लॅक्टिक अम्ल, ब जीवनसत्त्व व अनेक प्रकारची औषधे तयार करतात व ती विशेष प्रकारच्या किण्वनासाठीही (संथ अपघटनांच्या घटकद्रव्ये अलग होण्याच्या क्रियेसाठीही) उपयोगात आणतात. बीटचा ओला पाला जनावरांना तसाच खाऊ न घालता तो वाळवून त्यांत दर १०० किग्रॅ.ला ६० ग्रॅ. या प्रमाणात बारीक पूड केलेला चुना मिसळून दुभत्या गाईंना खाऊ घालतात. ओल्या पाल्यात ऑक्झॅलिक अम्ल असल्याने तो तसाच खाऊ घालीत नाहीत.

साखरेच्या बीटची लागवड व्यापारी प्रमाणावर भारतात यशस्वी झाल्यास उपोष्ण प्रदेशातील उसाच्या साखरेचे कारखाने त्यात विशेष यंत्रसामग्री बसवून मे महिन्यापर्यंत चालू शकतील व देशाच्या उंच प्रदेशात केवळ बीटपासून साखर तयार करण्याचा स्वतंत्र उद्योग प्रस्थापित होऊ शकेल.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. I*, Delhi, 1948. 2. Choudhury, B. *Vegetables*, New Delhi, 1967. 3. I. C. A. R. *Handbook of Agriculture*, New Delhi, 1980. 4. Martin, J. H.; Leonard, W. H. *Principles of Field Crop Production*, New York, 1964.

पाटील, शा. दा; गोगटे, वा. चिं.; महल्ले, प्र. शे.;
रुईकर, स. के.; गोखले, वा. पु.

बीड जिल्हा : महाराष्ट्र राज्याच्या मराठवाडा विभागातील जिल्हा. त्याचा विस्तार १८° २८′ ते १९° २७′ उ. अक्षांश व ७४° ५४′ ते ७६° ५७′ पू. रेखांश यांदरम्यान असून क्षेत्रफळ ११,२२७ चौ. किमी. आहे. लोकसंख्या १४,८४,४२४ (१९८१). जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण बीड शहर (लोकसंख्या ८०,२८६) होय. बीड जिल्ह्याच्या पश्चिमेस अहमदनगर, दक्षिणेस उस्मानाबाद, ईशान्येस परभणी व उत्तरेस औरंगाबाद व नवनिर्मित जालना हे महाराष्ट्रातील जिल्हे आहेत. औरंगाबाद जिल्ह्यातील अंबड, जालना, भोकरदन (उत्तरेकडील चौदा गावे वगळून), जाफराबाद (महाल) व परभणी जिल्ह्यातील परतुर या तालुक्यांचा मिळून जालना जिल्हा करण्यात आला आहे (१ मे १९८१). बीड जिल्ह्याची उत्तर सीमा गोदावरी व दक्षिण सीमा मांजरा या नद्यांनी तयार होते. प्रशासनाच्या सोयीसाठी या जिल्ह्याचे आष्टी, पाटोदा, बीड, गेवराई, माजलगाव, केज व आंबेजोगाई असे एकूण सात तालुके करण्यात आले आहेत.

भूवर्णन : भूरचनेच्या दृष्टीने या जिल्ह्याचे दक्षिणेकडील 'बालाघाट' पठाराचा उंच प्रदेश, उत्तरेकडील गोदावरी खोऱ्याचा सखल प्रदेश व नैर्ऋत्य आणि पश्चिमेकडील चढ-उताराचा प्रदेश असे तीन भाग पडतात. जिल्ह्याच्या मध्यभागातून पश्चिम सरहद्दीपासून पूर्व सरहद्दीपर्यंत पसरलेली बालाघाट ही प्रमुख डोंगररांग होय. तिच्यामुळे जिल्ह्याचे उत्तरेकडील सखल प्रदेश व दक्षिणेकडील उंचवट्याचा प्रदेश असे दोन भाग झाले आहेत. हे अनुक्रमे 'गंगाथडी' व 'घाट' किंवा 'बालाघाट' या स्थानिक नावांनी ओळखले जातात. हा पठारी प्रदेश दक्षिणेस मांजरा नदीपर्यंत पसरलेला असून त्याची सस.पासून उंची ६०० ते ६५० मी.पर्यंत आढळते. प्रदेशाचा उतार दक्षिणेकडे कमी होत जातो. बालाघाट डोंगररांगेची उंची पश्चिम भागात सर्वांत जास्त असून ती पूर्वेस क्रमाक्रमाने कमी होत जाते. जिल्ह्यातील सर्वोच्च शिखर (८८९ मी.) पश्चिमेस चिंचोलीजवळ असून या रांगेत ६०० ते ८५० मी. उंचीचीही काही शिखरे आहेत. बालाघाट डोंगराचा एक फाटा चिंचोलीजवळ सुरू होऊन नंतर आग्नेय दिशेने जातो. या फाट्यामुळे आष्टी व पाटोदा तालुक्यांदरम्यान नैसर्गिक सरहद्द निर्माण झाली आहे. या रांगेतच जिल्ह्याच्या दक्षिण सरहद्दीजवळ विंचरणा नदीवर सौताडा येथे प्रसिद्ध धबधबा आहे.

उत्तरेकडील गोदावरी नदीखोऱ्याचा पश्चिम भाग सस.पासून साधारण ५५० मी. उंचीचा असून पूर्वेकडे त्याची उंची ४०० मी. पर्यंत उतरत जाते. या सखल प्रदेशात मधूनमधून ६०० मी. उंचीच्या काही टेकड्याही आढळतात. याच्या पश्चिम भागात गणोबा, चितोरा व सिंदफणा नदीच्या दक्षिण भागात नारायणगड इ. टेकड्या आहेत.

जिल्ह्याचा तिसरा भौगोलिक प्रदेश पश्चिमेकडील सीना नदीखोऱ्याचा असून या प्रदेशात संपूर्ण आष्टी तालुक्याचा समावेश होतो. याचा दक्षिण भाग सु. ६०० मी. उंचीचा असून उत्तरेस ७५० मी. पर्यंत उंची वाढत जाते. या प्रदेशात अनेक तुटकतुटक टेकड्या आहेत. सीना नदीमुळे याच्या दक्षिण भागाची झीज होऊन मूळचे स्वरूप बदलले आहे.

गोदावरी ही जिल्ह्यातील प्रमुख नदी असून ती जिल्ह्याच्या उत्तर सीमेवरून वायव्य-आग्नेय दिशेने वाहते. ही नदी बीड, औरंगाबाद, जालना व परभणी या जिल्ह्यांदरम्यानची सरहद्द बनली आहे. मांजरा ही जिल्ह्यातील दुसरी महत्त्वाची नदी असून ती जिल्ह्याच्या दक्षिण सीमेवरून पश्चिम–पूर्व दिशेने वाहते. ही नदी पाटोदा तालुक्यात उगम पावते. सीना ही जिल्ह्याच्या नैर्ऋत्य सरहद्दीवरील नदी वायव्य-आग्नेय दिशेने वाहते. सिंदफणा ही गोदावरी नदीची उपनदी पाटोदा तालुक्यात उगम पावून पूर्वेस वहात जाते व परभणी जिल्ह्याच्या सरहद्दीजवळ मंजरथ येथे गोदावरी नदीस मिळते. या प्रमुख नद्यांशिवाय बिंदुसरा, कुंडलिका या सिंदफणेच्या उपनद्या; सरस्वती, वाण, लेंडी, अमृता, गुणवती इ. गोदावरीच्या उपनद्या; तर केज, रेना, चौसाळा, लिंबा इ. मांजरा नदीच्या उपनद्या बालाघाट डोंगरात उगम पावून या जिल्ह्यात उत्तर व दक्षिण दिशांनी वाहतात. तलवार, कमळी, रूटी, मेहेकर इ. सीना नदीच्या उपनद्या व कुंटका, येळंबची, लमाणबुडवी, होळणा, उंदरी, विंचरणा इ. लहानमोठ्या नद्याही या जिल्ह्यात आहेत.

हा जिल्हा दख्खनच्या पठारी प्रदेशात असून गोदावरी नदीखोऱ्याचा प्रदेश अत्यंत सुपीक आहे. या प्रदेशात गडद करड्या व काळ्या रंगाची मृदा आढळते. या जमिनीत ओलावा टिकून राहतो. कोरड्या ऋतूत या जमिनीस भेगा पडतात. जिल्ह्याच्या पश्चिम भागातील जमीन थोडी क्षारयुक्त असून क्षारांचे प्रमाण ५% आहे. नद्यांच्या काठी जमीन सुपीक, तर इतरत्र पातळ थराची व खडकाळ आढळते. माजलगाव तालुक्याच्या दक्षिणेकडील व केज तालुक्याच्या उत्तरेकडील जमीनही निकृष्ट प्रतीची आहे. आंबेजोगाई

तालुक्यातील जमीन काळी कपाशीची व सुपीक आहे. हा जिल्हा खनिज संपत्तीच्या दृष्टीने अविकसितच आहे.

हवामान : जिल्ह्याचे हवामान सामान्यपणे आल्हाददायक व सुसह्य आहे. सर्वसाधारणपणे हवा कोरडी असते. स्थलपरत्वे मात्र हवामानात थोडाफार बदल आढळतो. पश्चिम भागात उंच डोंगराळ प्रदेशात उन्हाळ्यात हवा थंड असते, तर सखल भागात उबदार व दमट असते. आंबेजोगाई तालुक्यात मात्र हवामान आल्हाद-दायक असते. १९७७ मध्ये जिल्ह्याचे कमाल तपमान ३९·४° से. व किमान तपमान २९·९° से. होते. पावसाचे प्रमाण कमी असून ते सरासरी ६५ ते ८० सेंमी. आहे. जिल्ह्याच्या मध्यभागात पर्जन्याचे प्रमाण जास्त असून तो जून ते सप्टेंबर या काळात जास्त पडतो. पावसाची अनिश्चितता व कमी प्रमाण यांमुळे या जिल्ह्याचा काही भाग सतत दुष्काळी म्हणून ओळखला जातो.

निकृष्ट जमीन व कमी पर्जन्य यांमुळे जिल्ह्यात जंगलाखालील क्षेत्र बरेच अल्प (२%) आहे. १९७८-७९ साली जिल्ह्यात २१,६०० हे. क्षेत्र जंगलांखाली होते. बहुतेक जंगले पाटोदा, आंबेजोगाई, आष्टी, केज, बीड इ. तालुक्यांतच आढळतात. जंगले विस्तीर्ण प्रदेशात नसून लहानलहान टापूंमध्ये विखुरलेली आढळतात. बावडा, आपटा, आवळा, सलाई, तेंदू, चंदन, टेम्रू, कांदोळ, लोखंडी, खैर, महुवा, पळस, हेन इ. येथील प्रमुख वनस्पतिप्रकार होत. जंगलांत बराचसा गवताळ प्रदेश असून कुसळी व शेडा हे गवताचे प्रमुख प्रकार तेथे आढळतात. यांशिवाय रोशा ,मारवेल, सोफिआ, बोनी, कुंदा जातींचे गवतही आढळते. दुसऱ्या योजनेच्या काळात १६३ हे. क्षेत्रात झाडे लावण्याचे काम करण्यात आले. १९७८-७९ मध्ये २४० हे. क्षेत्रात जंगले निर्माण करण्याचा कार्यक्रम हाती घेण्यात आला आहे. जंगलां-तून फक्त लाकूड, सरपण व गवत मिळते. १९७८-७९ मध्ये जंगलां-पासून १,६५,५०० रु. उत्पन्न मिळाले. लाकडाचा वापर इमारती, लाकडी सामान व सरपणासाठी केला जातो.

पूर्वी येथे वन्य प्राण्यांची संख्या खूप होती. परंतु जंगलांचे प्रमाण जसजसे कमी होत गेले, तसतशी या प्राण्यांची संख्याही कमी होत गेली. दाट जंगलमय प्रदेशांत क्वचित बिबळ्या आढळतो. यांशिवाय चितळ, रानडुक्कर, कोल्हा, माकड इ. प्राणी जिल्ह्यात आढळतात.

इतिहास व राज्यव्यवस्था : बीड जिल्ह्याच्या प्राचीन इतिहासा-विषयी पुराणांतून उल्लेख आढळतात. बीड शहरातील जटाशंकराच्या मंदिराविषयी रामायणकालीन दंतकथाही प्रचलित आहे. तथापि इ. स. चौथ्या शतकापासून या जिल्ह्याचा इतिहास उपलब्ध आहे. सातवाहन, कलचुरी, वाकाटक, कदंब इ. राजघराण्यांचा संबंध या भागातही होता. चालुक्य घराण्यातील विक्रमादित्याच्या भगिनीने–चंपावतीने–बीड शहराचे 'चंपावती नगर' असे नामकरण केले होते.

यादवांच्या राज्यातील हा चंपावती प्रदेश अलाउद्दीन खल्जीने जिंकल्यावर (कार. १२९६–१३१६) कालांतराने मुहम्मद तुघलकाच्या अमदानीत (१३२५–५१) या नगराचे नाव 'बीड' असे होऊन हा सुभा बनला. पुढे याचा समावेश प्रथम बहमनी व नंतर निजाम-शाहीत झाला. मराठी सत्तेचा उदय झाल्यानंतर बीड जिल्ह्यातील राक्षसभुवन व खर्डा येथे लढाया झाल्या आणि हा प्रदेश मराठ्यांच्या ताब्यात आला. मराठी सत्तेच्या अस्तानंतर हा भाग पुन्हा निजामी अंमलाखाली गेला व भारत स्वतंत्र होईपर्यंत तो हैदराबाद संस्थानातच राहिला. १९०५ मध्ये केज तालुका रद्द होऊन शेजारच्या अंबा तालुक्याला जोडण्यात आला. अंबाचे पुढे मोमिनाबाद असे नामांतर झाले. नंतर १९४८ पर्यंत सरहद्दींमध्ये फेरफार झाले नाहीत. सुमारे एक-चतुर्थांश जिल्हा खाजगी जहागिरीत होता. सर्फ-इ-खास ही निना-माची जहागिरी जवळजवळ सध्याच्या पाटोदा तालुक्याएवढी होती. जहागिरी रद्द झाल्यानंतर १९५० मध्ये तालुक्यांची फेरआखणी करण्यात आली. तीत मुख्यतः पाटोदा हा वेगळा महाल व नंतर तालुका झाला. अहमदनगर जिल्ह्यातील २८ खेडी बीड जिल्ह्यात आली; तर पाटोदा व आष्टी तालुक्यांतील २१ खेडी अहमदनगर जिल्ह्यात गेली. केज हा पुन्हा वेगळा तालुका झाला. १९५६ साली राज्य पुनर्रचनेच्या वेळी हा जिल्हा मुंबई राज्यात व पुढे १९६० मध्ये महाराष्ट्र राज्यात समाविष्ट करण्यात आला. १९६२ मध्ये मोमिनाबादचे 'आंबेजोगाई' असे नामांतर करण्यात आले.

बीड जिल्ह्यात प्रत्येक तालुक्याच्या ठिकाणी नगरपालिका आहे. यांशिवाय जिल्ह्यात १९७८-७९ मध्ये एकूण ९२९ ग्रामपंचायती होत्या. जिल्हा व सत्र न्यायाधीश, साहाय्यक न्यायाधीश व अतिरिक्त न्यायाधीश जिल्ह्यात आहेत. बीड तालुक्याचा एक दिवाणी न्याया-धीश व एक प्रथम श्रेणीचा न्यायिक दंडाधिकारी असून उपजिल्हा-धिकारी व तहसिलदार यांना मर्यादित दंडाधिकार आहेत. आष्टी व पाटोदा या तालुक्यांकरिता एकच दिवाणी न्यायाधीश व न्यायिक दंडाधिकारी आहेत. इतर तालुक्यांना प्रत्येकी एक दिवाणी न्यायाधीश (द्वितीय श्रेणी) व एक न्यायिक दंडाधिकारी आहे.

आर्थिक स्थिती : बीड जिल्हा कृषिप्रधान असून ८०% लोक शेतीवर अवलंबून आहेत. ज्वारी हे जिल्ह्यातील प्रमुख पीक असून ते वर्षातून दोन वेळा घेतले जाते. 'ज्वारीचा जिल्हा' म्हणूनच याची प्रसिद्धी आहे. खरीप हंगामात ज्वारी, बाजरी, मूग, तूर, भात, भुई-मूग इ. मुख्य पिके घेतली जातात. रब्बी हंगामात जिल्ह्यात ज्वारी, गहू, हरभरा यांचे प्रमाण जास्त असते. एकूण लागवडीखालील जमिनीपैकी ९५% जमीन कोरडवाहू आहे. १९७७-७८ साली जिल्ह्यात भात, गहू, ज्वारी, बाजरी या पिकांखाली ५,१३,५७० हे. व हरभरा, तूर व इतर कडधान्यांखाली १,१७,९५२ हे. क्षेत्र होते. या पिकां-बरोबरच जलसिंचनाची सोय असलेल्या भागांत ऊस, फळे व भाजी-पाला केला जातो. १९७७-७८ साली ७,७१९ हे. क्षेत्र उसाखाली व ७,७६५ हे. क्षेत्र फळे व भाजीपाला यांखाली होते. जिल्ह्यात ज्वारीच्या खालोखाल कापसाचे पीक महत्त्वाचे आहे. एकूण २९,५४५ हे. क्षेत्रात कापसाची लागवड करण्यात आली होती. तंबाखूही थोड्याफार प्रमा-णात पिकविली जाते. १९७७-७८ साली जिल्ह्यात ज्वारी ३,०३,३००; बाजरी ५४,६००; गहू ३७,२००; तांदूळ १२,१००; बार्ली २००; मका ९,८०० मे. टन, तर सर्व कडधान्यांचे ४०,९०० मे. टन उत्पा-दन घेण्यात आले. ऊस व कापूस यांचे अनुक्रमे ३५,१०० व १,५०० मे. टन उत्पादन घेण्यात आले. जिल्ह्यात, विशेषतः डोंगराळ प्रदेशात, बाजरीचे पीक घेतले जाते. आष्टी, पाटोदा, बीड, केज, आंबेजोगाई, गेवराई हे तालुके बाजरीसाठी प्रसिद्ध आहेत. यांशिवाय बीड, केज, आंबेजोगाई तालुक्यांत भुईमूगही चांगला येतो. रब्बी हंगामात ज्वारी हे सर्वांत महत्त्वाचे पीक असून जिल्ह्यात सर्वत्र, विशेषतः गंगाथडीच्या भागात, हे पीक चांगले येते. ही 'टाकळी ज्वारी' या नावाने प्रसिद्ध आहे.

कमी पर्जन्य व छोट्या नद्या यांमुळे जिल्ह्यात अनेक लहान जल-सिंचन प्रकल्प हाती घेण्यात आले आहेत. १९७७ साली बीड जिल्ह्यात एकूण ११ मध्यम व ५२ लघुजलसिंचन प्रकल्प होते. त्यांद्वारे २६,४७१ हे. जमिनीस पाणीपुरवठा करण्यात आला होता. जिल्ह्यातील बिंदु-सरा, कमळी, मेहेकर, तलवार, वाण, कडा, सिंदफणा इ. नद्यांवर छोटी धरणे बांधून तसेच अनेक विहिरींद्वारे शेतीस पाणीपुरवठा कर-ण्यात आला आहे. जायकवाडी प्रकल्पामुळेही जिल्ह्यातील गेवराई व माजलगाव तालुक्यांना फायदा झाला आहे. पाणीपुरवठ्यासाठी काही तलाव व पाझर तलावही बांधण्यात आले आहेत. बीड शहरानजीक १५८२ साली बांधलेल्या प्रचंड विहिरीतून सु. २०० हेक्टर जमिनीस

पाणीपुरवठा केला जातो. जिल्ह्यातील बहुतेक गावांचे विद्युतीकरण झाले आहे. १९७९ साली एकूण ६८४ गावांना वीजपुरवठा करण्यात आला होता. परळी वैजनाथ येथे औष्णिक वीज केंद्र असून आंबेजोगाई-परळी मार्गावर गिरवली या ठिकाणी नव्याने विद्युत् उपकेंद्राची उभारणी करण्यात आली आहे.

औद्योगिक दृष्ट्या हा जिल्हा मागासलेला असून मोठ्या प्रमाणावर चालणारा एकही उद्योगधंदा नाही; कापूस पिंजणे, त्याचे गठ्ठे बांधणे, तेल गाळणे इ. लघुउद्योग चालतात. बीड, परळी वैजनाथ, गेवराई, आंबेजोगाई, येळंबघाट, धारुर, माजलगाव येथे कापूस पिंजण्याच्या व गठ्ठे बांधण्याच्या तसेच तेल गाळण्याच्या गिरण्या आहेत. जिल्ह्यात कुटिरोद्योगांचे प्रमाण जास्त असून त्यांत विड्या वळणे, गुरे पाळणे, मेंढपाळी, लोकरीच्या घोंगड्या बनविणे, भांडी तयार करणे, हातमागावर कापड विणणे, कातडी कमाविणे, अडकित्ते तयार करणे इत्यादींचा समावेश होतो. जिल्ह्यात १९७८ मध्ये एकूण ९,७३,१४५ गुरे होती. जिल्ह्यात दूध व्यवसायाच्या प्रगतीच्या दृष्टीने योजना आखण्यात आल्या असून त्यांच्या कार्यवाहीला १९७८ पासून सुरुवातही करण्यात आली आहे. त्यासाठी बीड येथे १ कोटी ३२ लाख रुपये खर्चाचा दुग्ध-प्रकल्प उभारण्यात आला आहे. त्याची दररोज १,२०,००० लिटर दूध हाताळण्याची क्षमता आहे (१९७८). यांशिवाय जिल्ह्यात आंबेजोगाई, गेवराई व आष्टी या तालुक्यांत साखर कारखानेही उभारण्यात आले आहेत. जिल्ह्यातील तलाव व नद्या यांमध्ये थोड्याफार प्रमाणात मासेमारी व्यवसाय चालतो.

जिल्ह्याच्या आग्नेय भागातील आंबेजोगाई तालुक्यातच लोहमार्ग असून ते रुंद मापी व मीटर मापी आहेत. जिल्ह्यात १९७९ मध्ये ४७·८६ किमी. लांबीचे लोहमार्ग होते. त्यांपैकी ४०·३८ किमी. रुंद मापी व ७·४८ किमी. मीटर मापी होते. परळी वैजनाथ, घाटनांदूर व पानगाव ही या जिल्ह्यातील प्रमुख लोहमार्ग स्थानके आहेत. या जिल्ह्यातून एकही राष्ट्रीय महामार्ग जात नाही. जिल्ह्यात एकूण ३,८२६ किमी. लांबीचे रस्ते असून त्यांत ८३८·६ किमी. राज्य महामार्ग, ५६८·१ किमी. ग्रामीण मार्ग, २,१४७·७ किमी. जिल्हामार्ग व २७१·६ किमी. इतर मार्ग होते. तसेच त्यांतील ७४१ किमी. डांबरी; २,४४०·९ किमी. खडीचे व ६४४·१ किमी. निकृष्ट प्रतीचे होते (१९७९).

जिल्ह्यात ३१ मार्च १९७९ रोजी मोटारसायकली, स्कूटर वगैरे मिळून १६,२०१; मोटारी ४,७२९; टॅक्सी १९३; रिक्षा ७२६; शासकीय वाहने १,१६९; मालवाहू गाड्या – खाजगी ८८० व सार्वजनिक ४,९९६; रुग्णवाहिका १३; शाळांच्या बसगाड्या ७; अनुवाहने १,६८२; ट्रॅक्टर १,७८८ व इतर मिळून ३२,४२९ वाहने होती. राज्य मार्ग परिवहन महामंडळामार्फत प्रवासी वाहतूक केली जाते.

जिल्ह्यात १९७८-७९ मध्ये ३०२ डाकघरे, २३ तारघरे, ९५९ दूरध्वनी; २५,२२२ रेडिओ परवानाधारक होते; त्यांपैकी ९५८ रेडिओ ग्रामीण भागात बसविलेले होते.

लोक व समाजजीवन : १९८१ साली जिल्ह्यातील एकूण १४,८४,४२४ लोकसंख्येपैकी १२,५४,५४६ लोक (८५%) ग्रामीण भागात व २,२९,८७८ लोक शहरांत राहत होते. १९७१ साली जिल्ह्यात १,७३,००० लोक अनुसूचित जाति-जमातींचे होते. याच वर्षी जिल्ह्यात एकूण ७ शहरे व १,०४२ खेडी होती. बीड, परळी वैजनाथ (१९८१ ची लोकसंख्या ४८,९४२), आंबेजोगाई (४२,३६०), माजलगाव (२२,५५१), गेवराई (१५,५९९), धारुर (१२,८३६), आष्टी (७,३०४) ही जिल्ह्यातील प्रमुख शहरे होत. जिल्ह्यातील एकूण ६,००,११४ कामकऱ्यांपैकी सु. ७९% कामगार शेतीउद्योगात गुंतलेले होते (१९८१). जिल्ह्यात बहुसंख्य मराठी भाषिक असून सु. २० भाषा व बोलीभाषा प्रचलित आहेत. १९७१ साली जिल्ह्यात ११,१८,५०० हिंदू; ३४,७०० बौद्ध; ७०० खिश्चन; ६,२०० जैन; ५०० शीख; १,२५,१०० मुस्लिम व ५०० इतर धर्मीय होते. बंजारा (लमाण), भिल्ल इ. जिल्ह्यातील प्रमुख जमाती असून आंबेजोगाई, केज, माजलगाव तालुक्यांत यांची वस्ती आढळते. महाराष्ट्रातील इतर जिल्ह्यांप्रमाणेच याही जिल्ह्यात बहुतेक सर्व सण मोठ्या उत्साहाने साजरे केले जातात. यांशिवाय स्थानिक जत्रा, उरूस भरतात.

बीड जिल्ह्यात सर्व प्रकारच्या आरोग्यसुविधा उपलब्ध करण्याचे प्रयत्न चालू आहेत. क्षय, पटकी, हिवताप यांसारख्या रोगांच्या निर्मूलनासाठी अनेक योजना आखण्यात आल्या आहेत. विशेषतः ग्रामीण भागासाठी शस्त्रक्रियेच्या सोयी असलेल्या फिरत्या दवाखान्यांच्या सोयी उपलब्ध करण्यात आल्या आहेत. जिल्ह्यात १९७८ साली नोंदणी केलेली एकूण ३ रुग्णालये, २२ दवाखाने (पैकी एक क्षयरोग्यांसाठी), ३ प्रसूतिगृहे, १३ प्रथमोपचार केंद्रे होती व त्यांत एकूण १२८ डॉक्टर व वैद्य आणि ३५० परिचारिका होत्या. बीड येथे क्षयरोग्यांसाठी दवाखाना आहे. १९७७ साली रुग्णालयांत व दवाखान्यांत मिळून एकूण ७३६ खाटांची सोय होती.

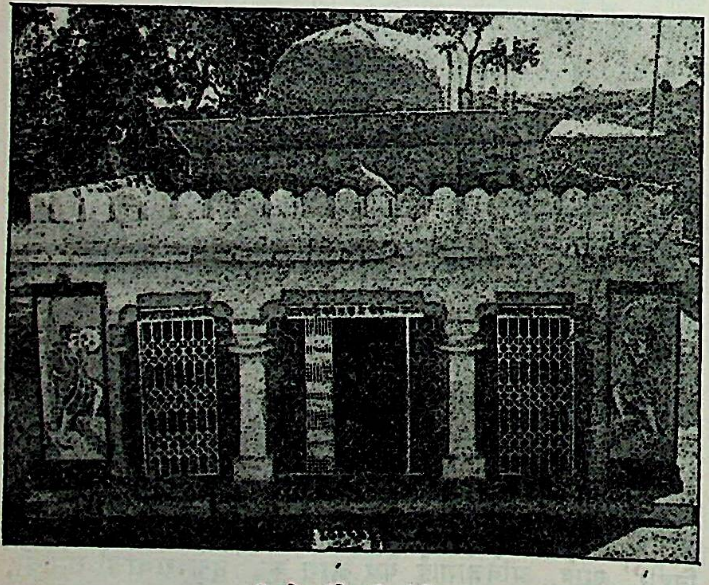
जिल्ह्यात १९७१ साली एकूण २,३९,००० लोक (२४·०१%) साक्षर होते. त्यांपैकी १,९४,००० (२१·४२%) ग्रामीण भागातील व ४५,००० (४३·७४%) शहरी भागांतील होते. शहरी भागांप्रमाणेच ग्रामीण भागांतही स्त्रियांच्या साक्षरतेचे प्रमाण वाढत आहे. १९७८-७९ साली जिल्ह्यात एकूण १३ पूर्व प्राथमिक शाळांत ७२९ मुले व १८ शिक्षक होते. याच वर्षी १,५७८ प्राथमिक शाळांत १,४७,४६६ विद्यार्थी व ४,१२८ शिक्षक; १५० माध्यमिक शाळांत ४९,०५० विद्यार्थी व २,२२७ शिक्षक आणि १४ उच्च शिक्षण संस्थांत (महाविद्यालयांसह) ६,९४४ विद्यार्थी व ४५० शिक्षक होते. जिल्ह्यात एकूण ७६,८०१ मागासवर्गीय विद्यार्थी शिक्षण घेत होते. मागासवर्गीय विद्यार्थ्यांसाठी मोफत शिक्षण सुविधा असून अनेक सोयी उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. १९७७-७८ साली जिल्ह्यात तीन तंत्रशाळा सुरू करण्यात आल्या. ग्रामीण विकासासाठी त्या भागात महाविद्यालयांपर्यंत (वैद्यकीय महाविद्यालयासह) सोयी उपलब्ध करण्यात आल्या आहेत. आंबेजोगाई येथील स्वामी रामानंद तीर्थ ग्रामीण वैद्यकीय महाविद्यालयाचे (स्थापना १९७५) कार्य उल्लेखनीय आहे. बीड जिल्ह्यात १५ चित्रपटगृहे व नाट्यगृहे (१९७९) तसेच तमाशा मंडळे यांसारखी करमणुकीची साधने आहेत. १९७८-७९ साली जिल्ह्यात ७९ बँक कार्यालये व १,४२६ सहकारी संस्था होत्या. याच वर्षी जिल्ह्यातून ३ दैनिके, ११ साप्ताहिके, २ पाक्षिके (पैकी एक उर्दू) व १ मासिक प्रसिद्ध होत होते. *चंपावती पत्र*, *झुंजार नेता*, *बीड समाचार* ही दैनिके बीड शहरातून, तर *सावज* आणि *पाठलाग* ही साप्ताहिके अनुक्रमे आंबेजोगाई व माजलगाव येथून; *जैन सारथी* मासिक पाटोदा येथून प्रसिद्ध होतात.

महत्त्वाची स्थळे : हा जिल्हा औद्योगिक दृष्ट्या मागासलेला असला, तरी येथील बालाघाट डोंगरावर व गोदावरी नदीच्या काठावर अनेक प्रसिद्ध धार्मिक ठिकाणे आहेत. बीड शहर जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण असून येथील कनकालेश्वराचे जलमंदिर कलात्मक बांधणीमुळे प्रसिद्ध आहे. शहरातील खंडोबा मंदिरासमोरील उंच दीपमाळा व शहराजवळच असलेले टेकडीवरील खंडेश्वरीचे प्राचीन मंदिर ही प्रेक्षणीय आहेत. येथील शहेनशावली, बालाशाह इ. दर्गे प्रसिद्ध आहेत. बीड शहराच्या पश्चिमेस सु. ४ किमी.वर प्रसिद्ध 'खजाना विहीर' आहे. आंबेजोगाई येथे आद्य कवी मुकुंदराजांची समाधी, दासोपंत, जोगाई, खोलेश्वर यांची प्रेक्षणीय मंदिरे, प्राचीन गुंफा व दासोपंतांची 'पासोडी' आजही पहावयास मिळते. येथे क्षयरोग्यांसाठी मोठा सरकारी दवाखानाही आहे. परळी येथे बारा ज्योतिर्लिंगांपैकी

वैजनाथ ज्योतिर्लिंग असून तेथे भाविकांची नेहमीच गर्दी असते. येथे औष्णिक वीजकेंद्रही आहे. धर्मापुरीचे शिवमंदिर कोरीव शिल्पकामासाठी प्रसिद्ध आहे. हे मंदिर हेमाडपंती असून त्यावर दोन शिलालेख कोरलेले आहेत. धारूर शहर ऐतिहासिक दृष्ट्या महत्त्वाचे असून तेथे फतेहाबाद नावाचा किल्ला आहे. यांशिवाय हे सोन्याचांदीच्या व्यापारासाठीही प्रसिद्ध आहे. पाटोदा तालुक्यातील आमळनेर भांड्यांसाठी विशेष प्रसिद्ध आहे. येथे तांब्या-पितळेची लहान-मोठी भांडी तयार होतात. या उद्योगाचे येथे सु. ११ कारखाने असून त्यांतील विविध प्रकारच्या भांड्यांचा महाराष्ट्रात सर्वत्र पुरवठा केला जातो. याच तालुक्यातील विंचरणा नदीवर सौताडा येथे प्रसिद्ध 'सौताडा धबधबा' (६८·५९ मी.) असून त्याच्या पायथ्याशी रामेश्वर मंदिर आहे. तेथे श्रावणात तिसऱ्या दिवशी मोठी यात्रा भरते. नारायणगड हे उंच ठिकाण निसर्गसुंदर आहे. येथे विठ्ठल व महादेव यांची मंदिरे असून कार्तिक पौर्णिमेस मोठी यात्रा भरते. येथील मंदिरे व समाध्या दगडी कामासाठी प्रसिद्ध आहेत. राक्षस भुवन हे गेवराई तालुक्यातील गाव इतिहासप्रसिद्ध असून येथे एक शनिमंदिरही आहे. शनिअमावस्येस येथे मोठी यात्रा भरते. पाटोदा तालुक्यातील चिंचोली हे गाव जिल्ह्यातील सर्वांत उंचावर (८८९ मी.) असल्याने थंड हवेचे ठिकाण म्हणून प्रसिद्ध आहे. येथे गहिनीनाथाचे मंदिर आहे. बीडपासून २० किमी. अंतरावरील मांजरसुंभा गावाजवळच मन्मथ स्वामींचे मंदिर असून ते लिंगायत लोकांचे पूज्य स्थान आहे. येथील कपिलधार धबधबा प्रसिद्ध आहे. जिल्ह्यात महानुभाव संप्रदायाची तीर्थस्थळे असून पांचाळेश्वर हे विशेष प्रसिद्ध आहे. हे स्थळ गोदावरी नदीच्या तीरावर असून नदीपात्रात मध्यभागी दत्तमंदिर आहे. हे ठिकाण दत्तात्रेयाचे भोजनस्थळ म्हणून मानले जाते. येथे चैत्र वद्य सप्तमीस मोठी यात्रा भरते. यांशिवाय बीडपासून ७ किमी. अंतरावरील वडवनी हे गाव हातमागावरील टेरिकॉटच्या कापडासाठी प्रसिद्ध आहे. जिल्ह्यात या कापडास मोठ्या प्रमाणात मागणी असते. (चित्रपत्रे ७, ३३).

चौंडे, मा. ल.

बीड शहर : महाराष्ट्रातील बीड जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ८०,२८६ (१९८१). हे बिंदुसरा नदीकाठावर सस. पासून ५१६ मी. उंचीवर वसले असून सुभ्याचे ठाणे म्हणून प्राचीन काळापासून महत्त्वाचे आहे. बीड शहर जालना, अहमदनगर, औरंगाबाद, बार्शी, परळी वैजनाथ, उस्मानाबाद अशा महत्त्वाच्या शहरांशी



बीडचे खंडेश्वरी मंदिर

रस्त्यांनी जोडलेले आहे. जालना हे याचे जवळचे (१०२ किमी.) लोहमार्ग स्थानक आहे.

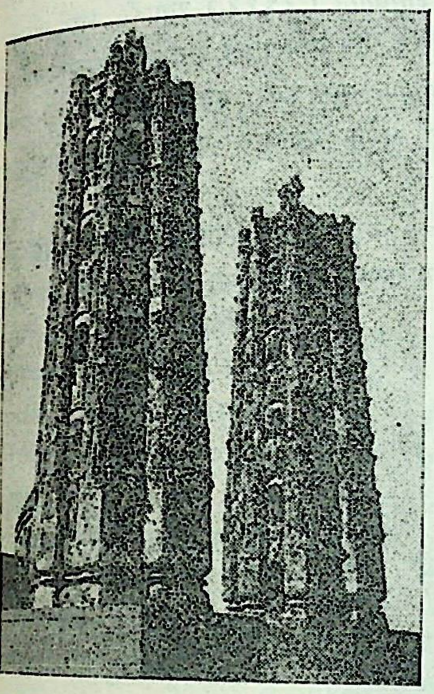
बीड शहराच्या नावाविषयी दोन व्युत्पत्ती सांगण्यात येतात: बालाघाट डोंगराच्या पायथ्याशी बिंदुसरा नदी खोऱ्यात खळग्याप्रमाणे किंवा बिळाप्रमाणे असलेल्या भागात हे शहर वसल्याने 'बीळ' वरून 'बीड' अशी संज्ञा रूढ झाली असावी. याची दुसरी व्युत्पत्ती अशी करण्यात येते की, 'पाणी' या अर्थाच्या 'भीर' या फार्सी शब्दावरून इतिहासकाळात मुसलमानी प्रशासकांनी बीड हे नाव त्यास ठेवले असावे. कारण या प्रदेशात भूगर्भात थोड्या अंतरावरच पाणी लागते व ते कधीही कमी होत नाही.

सीताहरण करणाऱ्या रावणाशी लढून मरणोन्मुख झालेल्या पक्षिराज जटायूने रामाला घडलेली हकीकत येथेच निवेदन करून प्राण सोडला, अशी आख्यायिका आहे. या दंतकथेला आधार म्हणजे शहराच्या मध्यभागी असलेले यादवकालीन जटाशंकराचे देऊळ होय. पांडवकाळी या नगरीचे नाव दुर्गावती व नंतर बलनी होते. चालुक्य विक्रमादित्याच्या भगिनीने चंपावतीने हे घेतल्यानंतर त्याला चंपावतीनगर असे नाव दिले. प्रसिद्ध गणितज्ञ भास्कराचार्य येथीलच, असा समज आहे. १३२६ मध्ये मुहम्मद बिन तुघलकाने हे यादवांकडून जिंकून चंपावतीनगराऐवजी बीड नाव देऊन सुभ्याची राजधानी केली. त्या अमदानीत जुना खान या सुभेदाराने येथे बऱ्याच सुधारणा केल्या. बिंदुसरा नदीचा प्रवाह पश्चिमेकडून पूर्वेकडे वळविण्याचे श्रेय त्याला देण्यात येते. तुघलकांनंतरच्या बहमनी काळात शहराला तटबंदी करण्यात आली. त्या काळातच बीडचा जहागिरदार हबीब–उल्ला व हुमायूनशाह जालीम यांच्यात एक निकराची लढाई होऊन बरेच लोक मारले गेले. त्यांच्या कबरी कनकालेश्वर (कंकालेश्वर) मंदिराच्या आसपास दिसतात. १६३५ मध्ये हा मुलूख मोगलांनी जिंकला, तेव्हा तेथे खान जहानची छावणी होती. शाहजहानच्या अमदानीत (कार. १६२८–५८) बीडच्या आसपास निजामशाही व आदिलशाही फौजांशी मोगलांच्या अनेक लढाया झाल्या. औरंगजेब दक्षिणेच्या सुभ्यावर असताना त्याने नायबसुभा म्हणून नेमलेल्या मुहम्मद सदरशाहने शहराची आखणी करून अनेक सुधारणा केल्या. १९५२ मध्ये येथे नगरपालिकेची स्थापना झाली.

महाराष्ट्र राज्य औद्योगिक विकास महामंडळाने बीडच्या औद्योगिक विकासासाठी १०० हे. जमीन घेतली असून या क्षेत्रात वेगवेगळे औद्योगिक प्रकल्प स्थापन होत आहेत. येथे १ कोटी ३२ लाख रुपये खर्चून प्रतिदिन १ लाख २० हजार लिटर दूध हाताळण्याची क्षमता असलेला दुग्धप्रकल्प उभारण्यात आला असून तेथून मुंबई, पुणे, नगर या शहरांना दूधपुरवठा केला जातो. मराठवाडा विकास महामंडळातर्फे येथे ६५ लाख रुपये खर्चून चर्मोद्योग प्रकल्पही सुरू करण्यात आला आहे. त्यातील बरेचसे उत्पादन निर्यात केले जाते. विविध शेतमालाची येथे घाऊक बाजारपेठ असून कापूस, भुईमूग शेंग, ज्वारी, बाजरी, मूग, हरभरा यांचा व्यापार चालतो. तेलगिरण्या तसेच कापूस पिंजण्याचे व दाबण्याचे कारखाने आहेत. हातमाग व्यवसायही महत्त्वाचा आहे. येथील 'छागल' नावाचे चामड्याचे बुधले तसेच गुप्त्या प्रसिद्ध आहेत.

बिंदुसरा नदीच्या पूर्वतीरी शहरापासून सु. २०० मी.वर एका तळ्याच्या मध्यभागी असलेले कनकालेश्वराचे यादवकालीन मंदिर प्रेक्षणीय आहे. मंदिराचा आकार ताऱ्यासारखा असून त्यातील वेरूळ शैलीतील भरगच्च नक्षीकाम भग्नावस्थेतही आकर्षक वाटते. दरवर्षी महाशिवरात्रीला येथे मोठी यात्रा भरते. शहराच्या पूर्व सीमेवर उंच भागी बीडचा एक जहागिरदार सुलतानजी निंबाळकर याने बांधलेले हेमाडपंती शैलीचे खंडोबाचे देऊळ आहे. त्याच्यापुढील दोन अष्टकोनी दीपमाळा २१·३३ मी. उंच आहेत. खंडोबापासून सु. एक किमी. अंतरावरील खंडेश्वरीचे प्राचीन देवालय कालोजीनामक धनगराने बांधलेले आहे. नवरात्रात तेथे यात्रा भरते. शहराच्या पश्चिमेस पाटोदा रस्त्यावर सव्वा-मीटर उंचीचा एक रणखांब असून त्याच्यावर

मराठी व उर्दू कोरीव लेख आहेत. शहरात छत्रपती शिवाजी महाराजांचा भव्य पुतळा आहे. शहराजवळच थोड्या उंचीवर भव्य शहेनशावली दर्गा, त्याची रंगीबेरंगी संगमरवरी फरशी, दुहेरी घुमटाखालील कबर आणि प्रशस्त परिसर मनोवेधक आहे. बीड–अहमदनगर रस्त्यावर शहरापासून सु. एक किमी. वरील बालाशाह दर्ग्याच्या भिंती दगडी जाळीच्या असून त्याचे छत खुले आहे. दोन्ही ठिकाणी दरवर्षी मोठा उरूस भरतो. नगरविभागातील मन्सूरशाहचा दर्गा, त्यातील घुमट व संगमरवरी खांब यांसाठी प्रसिद्ध आहे. मुहम्मदशाह गाझीच्या अमदानीत १७२२ मध्ये बांधलेली इआरी मशीदही येथे आहे. शहराच्या राजुरी, कोतवाली, काझी आणि गनी अशा वेशींपैकी नदीकिनारी असलेल्या कोतवाली वेशीच्या बाजूचे तट व सात बुरूज पाहण्यासारखे आहेत. बीडच्या दक्षिणेस चार किमी.वर पाली या खेड्यात मुहम्मद तुघलकाच्या दाताची कबर आहे. बीड शहराजवळ खजाना नावाची एक मोठी विहीर असून तिच्यातील पाणी वर्षभर सारखे वाहत असते. प्रवाशांसाठी सरकारी डाक बंगल्याखेरीज धर्मशाळा, पथिकाश्रम आहेत. शहरात रुग्णालय, २३ दवाखाने, ४ प्रसूतिगृहे, कुटुंब नियोजन केंद्र, यांशिवाय महाविद्यालय, औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था, वैद्यकीय महाविद्यालय, सार्वजनिक बागा व वाचनालये, चित्रपटगृहे, नाट्यगृह इ. सोयी आहेत.



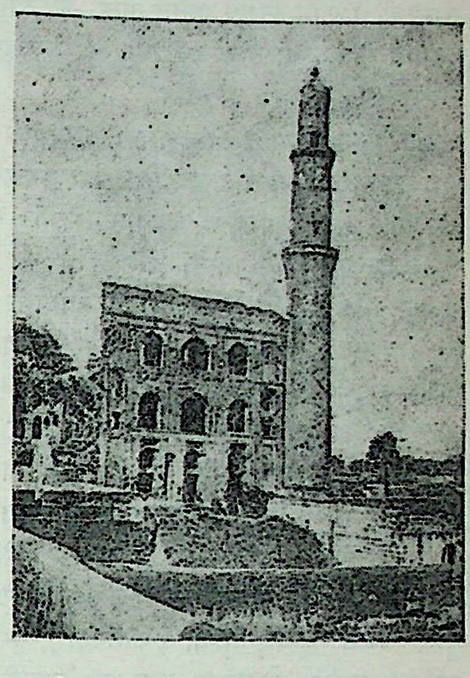
खंडोबा मंदिरातील अष्टकोनी शिल्पांकित दीपमाळ, बीड.

चौधरी, वसंत

बीदर : कर्नाटक राज्यातील इतिहासप्रसिद्ध शहर आणि बीदर जिल्ह्याचे प्रमुख ठाणे. बीदर गुलबर्ग्याच्या ईशान्येस ११६ किमी. आणि हैदराबादच्या वायव्येस १३० किमी. अंतरावर आहे. लोकसंख्या ७८,८६६ (१९८१). हे विकाराबाद-परळी वैजनाथ या रुंद मापी लोहमार्गावर आहे. बीदर दख्खनच्या पठारावरच्या अगदी काठावर असून येथील हवामान आरोग्यवर्धक व आल्हाददायक आहे.

महाभारतातील नल-दमयंती कथेशी बीदरचा संबंध असल्याची आख्यायिका आहे. १३२१-२२ मध्ये मुहम्मद बिन तुघलकने बीदर काबीज केले. १३४७ मध्ये अलाउद्दीन हसन याने ते आपल्या बहमनी राज्यास जोडले. बहमनी राजा अहमदशाह वली (कार. १४२२–३६) याने शहराची रचना करून तेथे एक किल्ला बांधला (१४२८) व आपली राजधानी गुलबर्ग्यावरून येथे हलविली आणि तिला 'मुहम्मदाबाद' असे नाव दिले. ⇨ *बरीदशाहीची* राजधानी म्हणून १४९२ ते १५५६ या काळात बीदर महत्त्वाचे ठरले. विजापूरच्या आदिलशाहीने बळकाविलेला प्रदेश (१६१९); औरंगजेबाच्या ताब्यात गेलेले आणि 'जाफराबाद' म्हणून नामांतर झालेले (१६५६) व हैदराबादच्या निजामाने घेतलेले (१७२४) अशी बीदरवर अनेक सत्तांतरे होत गेली. ब्रिटिश काळात हैदराबाद संस्थानात असलेले हे शहर स्वातंत्र्योत्तर काळात १९५६ मध्ये तत्कालीन म्हैसूर (विद्यमान कर्नाटक) राज्यात समाविष्ट करण्यात आले.

अहमदशाह बहमनीने बांधलेल्या किल्ल्याचा तिहेरी खंदक, इतर अवशेष, रंगीन महाल, तख्त महाल, सिंहासन, महंमह गवानाने बांधलेली मद्रसा (१४७२–८१), १६ खांबी मशीद, जवळच्या अष्टूरगावी १२ बहमनी तसेच बरीदशाहीतील राजांची थडगी इ. ऐतिहासिक वास्तू आढळतात.



महंमद गवानने स्थापिलेली मद्रसा, बीदर.

येथील झरणी नरसिंहाचे स्थान पूर्वी पठाराच्या एका भागात होते. औरंगजेबाने तेथे मशीद बांधल्यानंतर पुढे हिंदूंनी त्या मशिदीजवळ एक भुयार केले. त्याच्या सु. २२ मीटरवरील दुसऱ्या टोकाशी भिंतीत एक चौरस दगड बसविला आहे. त्यालाच आता झरणी नरसिंह म्हणतात. मशिदीवरील शिलालेखात वरील घटनेचा उल्लेख आढळतो. यांशिवाय येथील गुरुद्वारा व सेंट पॉल चर्च उल्लेखनीय आहेत.

बीदरच्या आसमंतात ज्वारी, बाजरी, गहू तसेच गळिताची धान्ये इत्यादींचे उत्पादन होते. शंखजिरे, जांभा, काळा बेसॉल्ट यांच्या खाणीही आसमंतात आहेत. येथील बी. व्ही. भूमरड्डी महाविद्यालय कर्नाटक विद्यापीठाशी संलग्न आहे. येथील ⇨ *बीदरचे कलाकाम* प्रसिद्ध आहे.

संदर्भ : Yazdani, Gulam, *Bidar : Its History and Monuments,* Oxford, 1947.

संकपाळ, ज. बा.

बीदरचे कलाकाम : भारतीय धातुकामाचा हा प्रकार बिद्रीकाम वा बीदरीकाम म्हणूनही ओळखला जातो. हैदराबादजवळील बीदर हे गाव या कलाकामासाठी प्रसिद्ध असल्याने बिद्रीकाम हे नाव रूढ झाले. बिद्रीकामाचे मूळ तंत्र तारकशीचे आहे. उत्तर प्रदेशातील मैनपुरी येथे लाकडी खडावांवर नक्षी खोदून त्यात पितळेची तार कसण्यात येई. हेच तंत्र पुढे मणिपूर व बीदर येथील कारागिरांनी वापरले. ⇨ *कोफ्तगारीशी* त्याचे बरेच साम्य आहे.

भारतीय टपाल तिकिटावरील मोगलकालीन बिद्री-पात्राचे (सुरईचे) चित्र.

बिद्रीकामासाठी शिसे, तांबे व जस्त यांच्या मिश्रधातूंची भांडी तयार करून वापरतात. या भांड्यांवर नक्षी खोदून त्या नक्षीमध्ये चांदीची तार वा पातळसर पत्रा ठोकून बसविण्यात येतो. हा मिश्रधातू गंजत नाही आणि म्हणून त्यावरील नक्षीकाम अबाधित राहते.

बिद्रीकामाचे सामान्यतः पुढीलप्रमाणे प्रकार अथवा शैली आढळून येतात : (१) तारकशी, (२) तैनिशान, (३) झारनिशान,

(४) झारबुलंद व (५) आफ्ताबी. अनेकदा एकाच भांड्यावर मिश्र शैलीचाही वापर करण्यात येतो.

उत्तर प्रदेशातील मैनपुरीच्या तारकशीचा प्रसार सर्व भारतभर झाला असला, तरी पंजाब व दिल्ली येथील लाकडी फर्निचर-वस्तूंवरील तारकशीचे काम विशेष प्रसिद्ध आहे. केरळमधील त्रिवेंद्रम येथे बिद्री-कामात पितळेच्या तारेऐवजी चांदीची तार वापरतात. येथील सचित्र लाकडी फलक वेधक असतात.

तैनिशान पद्धतीत खोबणीमध्ये तारेऐवजी पत्रा वापरण्यात येतो; तर झारनिशान पद्धतीत चांदीचा पत्रा उथळसर खोबणीत थोड्याशा उठावाने आणि झारबुलंद पद्धतीत खोलगट खोबणीत जास्त उठाव देऊन तो पक्का बसवितात; त्यामुळे तो घट्ट बसतो. नंतर ते भांडे गंधक, मृत्तिका (चिकणमाती) व नवसागर यांच्या मिश्रणात बुडविण्यात येते. त्यामुळे जस्ताचे रूपांतर काळ्या मखमली रंगात होते आणि संपूर्ण भांडे काळेशार व चांदीची नक्षी पांढरी चकचकीत होऊन त्याची आकर्षकता वाढते. आफ्तावी पद्धतीत भांड्यावर नक्षी काढली की, मग त्या भांड्याच्या उर्वरित पृष्ठभागावर रासायनिक क्रिया (ॲसिड बाथ) करून तो खरखरीत करण्यात येतो; त्यामुळे नक्षीकाम उठून दिसते. मुमाबतकारी हा प्रकारही वैशिष्ट्यपूर्ण असून त्यात उठावाचे चित्रांकन करण्यात येते. बिद्रीकामाच्या परंपरागत वस्तूंत हुक्के, चमचे, सुऱ्या, गुंड्या (कासंड्या), सुरया इ. अंतर्भूत होतात. फर्निचर-वस्तूंचे गोलाकार पाय वा लाकडी पलंगाचे लांबट पाय इत्यादींवर बिद्रीकाम अतिशयच वेधक दिसते. यांखेरीज पिसारा फुलविलेल्या मोराचे चित्र असलेल्या नक्षीदार अष्टकोनी मंजुषा, विड्याच्या पानाच्या आयताकार पेट्या, नारळाकृती दीपाधार, आरशाच्या वेलबुटीदार चौकटी, मत्स्याकार तबके व कमलाकार फुलपात्रे इ. बिद्रीकामयुक्त प्रकार वैशिष्ट्यपूर्ण वाटतात. हे सर्व प्रकार हैदराबाद व त्याच्या पंचक्रोशीत तयार होतात. विवाहप्रसंगी नव-वधूला बिद्रीवस्तूंचा संपूर्ण संच देऊन लग्नाचा मानपान पूर्ण करण्याचा तेथील मुस्लिम समाजाचा रिवाज आहे. भारत सरकारने १९६८ साली मुद्दाम बिद्रीपात्राचे तिकीट (दोन पैशांचे) काढले होते.

उत्तर प्रदेशातील लखनौ आणि प. बंगालमधील मुर्शिदाबाद व बिहारमधील पूर्णिया इ. ठिकाणीही बिद्रीकाम होते. तेथे पितळेवर जस्ताच्या तारेने बिद्रीकाम करण्याची प्रथा आहे. (चित्रपत्र ३४).

पहा : धातुकलाकाम.

संदर्भ : 1. Chattopadhyay, Kamaladevi, *Handicrafts of India*, New Delhi, 1975. 2. Mukharji, T. N. *Art-Manufactures of India*, New Delhi, 1974.

जोशी, चंद्रहास; आपटे, ज. पां.

बीने, आल्फ्रेड : (८ जुलै १८५७–१८ ऑक्टोबर १९११). फ्रेंच मानसशास्त्रज्ञ. त्यांचा जन्म फ्रान्समधील नीस येथे झाला. त्यांनी प्रथम कायद्याचा अभ्यास सुरू केला होता; परंतु फ्रेंच मानसशास्त्रज्ञ शार्को यांच्या कार्याच्या प्रभावामुळे १८७८ साली त्यांनी संमोहन-शास्त्राचा व मानसवैद्यकाचा अभ्यास सुरू केला. १८९४ मध्ये त्यांनी निसर्ग विज्ञानात डॉक्टरेट घेतली. विल्यम जेम्स, जॉन स्ट्यूअर्ट मिल आणि सर फ्रान्सिस गॉल्टन यांच्या प्रभावामुळे ते मानसशास्त्रातील बुद्धिमापनाच्या कार्याकडे वळले. १८९१ मध्ये मानसशास्त्रज्ञ या नात्याने पॅरिसमधील सॉरबॉन येथील संशोधन-प्रयोगशाळेत त्यांची प्रथम सहायक संचालक म्हणून नियुक्ती झाली. १८९५ साली त्यांची या संस्थेचे संचालक म्हणून नेमणूक करण्यात आली. ते शेवटपर्यंत याच जागेवर काम करत होते. सुमारे दहा वर्षे त्यांनी प्रायोगिक मानस-शास्त्रात संशोधन करण्यात व्यतीत केली.

बीने यांचे सर्व ग्रंथ फ्रेंच भाषेत असून त्यांच्या महत्त्वाच्या ग्रंथांची इंग्रजीत भाषांतरेही झाली आहेत. इंग्रजीत भाषांतरित झालेले त्यांचे काही महत्त्वाचे ग्रंथ पुढीलप्रमाणे : द *सायकॉलॉजी ऑफ रीझनिंग* (मूळ फ्रेंच १८८६, इं. भा. १९०१), *ॲनिमल मॅग्नेटिझम* (१८८७ फेरे यांच्या समवेत, इं. भा. १८९२), *ऑन डबल कॉन्शसनेस* (१८८९), *आल्टरेशन्स ऑफ पर्सनॅलिटी* (१८९२, इं. भा. १८९६), *माइंड ॲंड द ब्रेन* (१९०६, इं. भा. १९०७). त्यांचे फ्रेंचमधील महत्त्वाचे ग्रंथ असे : *Introduction a la psychologie experimentale* (१८९४), *La fatigue intellectuelle* (व्ही. आंरी समवेत, १८९८), *La suggestibilite* (१९००), *L'etude experimentale de l'intelligence* (१९०३), *Les idees modernes sur les enfants* (१९११) इत्यादी. आंरी बोनीस यांच्या सहकार्याने त्यांनी १८९५ मध्ये पहिले फ्रेंच मानसशास्त्रीय वार्षिक –*L'annee psychologique*–सुरू केले. यातून त्यांनी स्वतःचे तसेच सीमोन यांच्या समवेत अनेक महत्त्वाचे मानसशास्त्रीय शोधनिबंध प्रसिद्ध केले.

फ्रेंच सरकारने १९०० च्या सुमारास त्यांच्यावर सर्वसाधारण मुले आणि बुद्धिमत्तेत मागासलेली मुले यांच्या संबंधात काही कामगिरी सोपविली असता, त्यातून बीने यांनी बुद्धिमापनाची कल्पना पुढे आणली. तेओदोर सीमोन (१८७३–१९६१) यांच्या साहाय्याने १९०५ मध्ये त्यांनी पहिली बुद्धिमापन चाचणी प्रसिद्ध केली. १९०८ मध्ये या चाचणीची पहिली सुधारित आणि त्यांच्या मृत्यूच्या वर्षी दुसरी सुधारित आवृत्ती प्रसिद्ध झाली. अमेरिकेतील मानसशास्त्रज्ञ या त्यांच्या कार्याने खूपच प्रभावित झाले. टर्मन यांनी १९१६ साली बीने-सीमोन-चाचणीची स्टॅनफर्ड येथील सुधारित आवृत्ती प्रसिद्ध केली. त्यानंतर अनेक देशांत बीने-सीमोन-चाचणीची भाषांतरे व सुधारित आवृत्त्या निघाल्या. या चाचण्यांबरोबरच बीने यांची मानसिक वय (मेंटल एज) ही संकल्पना मोलाची समजली जाते. वयाबरोबरच जी मानसिक वाढ होते, ती अधिक अवघड समस्या सोडविण्याच्या क्षमतेतून स्पष्ट होते, या वस्तुस्थितीचा बीने यांनी उपयोग करून घेतला. विशिष्ट वयोमर्यादेच्या चाचण्या उत्तीर्ण होण्याने त्या वर्षाचे मानसिक वय मिळते आणि मानसिक वय विविध वयोमर्यादेवरील किती चाचण्या यशस्वीपणे पार पाडल्या यावर अवलंबून असते, असे त्यांनी प्रतिपादन केले.

आल्फ्रेड बीने

बीने यांच्या बुद्धिमत्ता-चाचण्या बुद्धिमत्तेच्या विशिष्ट संकल्पनेवर अवलंबून होत्या. जीवनात उद्दिष्टे असणे, उद्दिष्टांच्या दिशेने कार्य करीत असता परिवर्तनशीलता असणे तसेच योग्य मार्गाची निवड करता येणे ही बीने यांनी बुद्धिमत्तेची गमके मानली होती. त्यांच्या चाचण्या बुद्धिमत्तेच्या याच स्वरूपावर आधारलेल्या होत्या. परंतु गेल्या पंचाहत्तर वर्षांत बुद्धिमत्तेच्या या संकल्पनेत आमूलाग्र बदल झालेला असल्याने, बुद्धिमत्ता-चाचण्यांचे स्वरूपही बदलले आहे. असे असले, तरी बुद्धिमत्ता-चाचण्यांचे आद्य प्रणेते हे त्यांचे महत्त्व आजही कायम आहे. पॅरिस येथे त्यांचे निधन झाले.

पहा : बुद्धिमत्ता; मानसिक कसोट्या.

संदर्भ : 1. Miller, G. A. *Psychology : The Science of Mental Life*, Harper, 1962. 2. Varon, E. J. *The Development of Alfred Binet's Psychology* (*Psychological Monographs, Vol. XLVI*), Lancaster, N. Y., 1935.

गोगटे, श्री. व.; सुर्वे, भा. ग.

बीन्या देल मार : दक्षिण अमेरिकेच्या चिली प्रजासत्ताकातील पर्यटकांचे अत्यंत लोकप्रिय विश्रामस्थळ. लोकसंख्या ३,६३,१०० (१९७८). हे व्हॅलपारेझोच्या उत्तरेस ६ किमी. पॅसिफिक महासागराच्या किनारी वसलेले आहे. सागरकिनाऱ्यावरील आकर्षक व सर्व सुखसोयींनी परिपूर्ण शहर, अशी त्याची ख्याती आहे. हे लोहमार्ग व रस्त्यांनी व्हॅलपारेझो व सँटिआगो यांच्याशी जोडलेले आहे. शहराचे आल्हाददायक हवामान, रमणीय उद्याने, विस्तीर्ण पुळणी, भव्य उपहारगृहे, चित्रपटगृहे, कॅसिनो, क्रीडा मैदाने इत्यादींमुळे पर्यटकांची येथे गर्दी असते.

हे एक औद्योगिक केंद्रही आहे. येथे साखर, तेलशुद्धीकरण, रसायने, अल्कोहॉल, मद्ये, कापड, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योग विकसित झालेले असून आसमंतातील शेतमालाची ही एक प्रमुख बाजारपेठ आहे. येथे नौसैनिकी तळ आहे. येथील 'सेरो कॅस्टिलो' हे चिलीच्या राष्ट्राध्यक्षांचे उन्हाळ्यातील निवासस्थान प्रसिद्ध आहे.

शहाणे, मो. ज्ञा.

बीम्स, जॉन : (२१ जून १८३७–२४ मे १९०२). ब्रिटिश भाषाशास्त्रज्ञ. त्यांचा जन्म लंडनजवळील ग्रिनिच येथे झाला. सेंट जेम्स, पिकाडिली येथील रेव्हरंड टॉमस बीम्स यांचे ते सर्वांत थोरले चिरंजीव. 'मर्चंट टेलर्स स्कूल' येथे त्यांचे शिक्षण झाले. तिथे शिकत असतानाच त्यांची हिंदुस्थानातील सनदी सेवेत नेमणूक झाली. त्यांचे पुढील शिक्षण 'हेलेबरी कॉलेज' येथे झाले (१८५६-५७). त्यावेळी त्यांना संस्कृतचे पारितोषिक आणि फार्सीचे पदक मिळाले.

१८५८ मध्ये त्यांचे भारतात आगमन झाले. सुरुवातीस मार्च १८५९ पासून १८६१ अखेरपर्यंत त्यांनी पंजाबमध्ये नोकरी केली व पुढे डिसेंबर १८६१ पासून ते निवृत्तिकाळापर्यंत (मार्च १८९३) बंगाल प्रांतात नोकरी केली. ते १८६७ मध्ये जिल्हाधिकारी व १८८१ मध्ये आयुक्त होते. दोनदा महसूल मंडळाचे सदस्यही होते. पंजाब, बंगाल व बिहार या प्रदेशांत नोकरी झाल्यामुळे बीम्स यांना हिंदी, पंजाबी, बंगाली व ओडिया या भाषांचे चांगले ज्ञान होते. त्या भाषा बोलणाऱ्या खेडुतांशी त्यांचा निकटचा संबंध आल्याने बोलीभाषेतील लकबींचा त्यांना परिचय झालेला होता.

बीम्स यांचा सर्वांत महत्त्वाचा ग्रंथ म्हणजे *अ कंपॅरेटिव्ह ग्रॅमर ऑफ द मॉडर्न आर्यन लँग्वेजीस ऑफ इंडिया : टु विट, हिंदी, पंजाबी, सिंधी, गुजराती, मराठी, ओडिया अँड बेंगॉली*. ह्या ग्रंथाचे एकंदर तीन खंड असून ते अनुक्रमे १८७२, १८७५ व १८७९ या वर्षी प्रकाशित झाले (पुनर्मुद्रित आवृत्ती १९६६). पहिल्या खंडात वर्ण, दुसऱ्यात नाम व सर्वनाम आणि तिसऱ्यात क्रियापद यांचा विचार आहे. बीम्स यांनी ह्या तीन खंडांत वर उल्लेखिलेल्या सात भाषांचा तुलनात्मक अभ्यास तर केला आहेच, पण तो काही अंशी ऐतिहासिक स्वरूपाचाही आहे. ह्या ग्रंथ लिहून बीम्स यांनी अर्वाचीन उत्तर भारतीय भाषांच्या तौलनिक भाषाशास्त्रीय अभ्यासाचा पाया घातला, असे मानले जाते.

बीम्स यांनी वरील ग्रंथांखेरीज *ग्रॅमर ऑफ द बेंगॉली लँग्वेज* (१८९१) व *आउटलाइन्स ऑफ इंडियन फिलॉलॉजी* (१८६७; पुनर्मुद्रित आवृत्ती १९६०) ही दोन पुस्तके लिहिली. त्यांचे इतर लेख *एशियाटिक सोसायटी ऑफ बेंगॉल* ह्या संस्थेच्या *प्रोसिडिंग्ज* व *जर्नल ऑफ लेटर्स*मध्ये, तसेच *जर्नल ऑफ द रॉयल एशियाटिक सोसायटी* व *इंडियन अँटिक्वरी* ह्या नियतकालिकांत प्रसिद्ध झाले आहेत.

मेहेंदळे, म. अ.

बीयारीका : द. अमेरिकेतील पॅराग्वाय देशाच्या ग्वाईरा विभागाची राजधानी. लोकसंख्या ३९,८३८ (१९७७ अंदाज). हे आसुनस्यॉनच्या आग्नेयीस सु. १५० किमी. लोहमार्गावर वसलेले आहे. देशातील एक प्रमुख औद्योगिक, व्यापारी व सांस्कृतिक केंद्र म्हणून हे प्रसिद्ध आहे.

प्रारंभी पाराना नदीकाठी १५७६ मध्ये हे वसविण्यात आले; परंतु विद्यमान परिसरात ते १६८२ मध्ये स्थिर झाले. शहराचे हवामान आल्हाददायक असून आसमंतातील तंबाखू, कापूस, ऊस इ. शेतमालाची ही एक मोठी बाजारपेठ आहे. औद्योगिक दृष्ट्या हे शहर प्रगत असून साखर, लाकूड, कापड, मद्ये, कातडी वस्तू इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत. ऊस, तंबाखू, कातडी इ. वस्तूंची येथून निर्यात होते. येथील कॅथीड्रल प्रसिद्ध आहे. शहरास धार्मिक महत्त्व असून येथे प्रवाशांची वर्दळ असते.

शहाणे, मो. ज्ञा.

बीरबल : (? १५२८ ?–? फेब्रुवारी १५८६). अकबराच्या दरबारातील नवरत्नांपैकी एक व अकबराचा विश्वासू मित्र. त्याचे मूळचे नाव महेशदास. त्याच्या वडिलांचे नाव गंगादास. यमुनेच्या काठचे त्रिविक्रमपूर हे त्याचे जन्मस्थान. विद्यार्थिदशेतच त्याने संस्कृत, हिंदी व फार्सी भाषा आत्मसात केल्या होत्या. १५६१ मध्ये अकबराकडे नोकरीस येण्यापूर्वी भट्टाचा राजा रामचंद्र आणि आंबेरचा राजा भगवानदास यांच्याकडे बीरबल नोकरीस होता. डुंगरपूरच्या राजाच्या मुलीबरोबर झालेल्या अकबराच्या लग्नात बीरबलाने मध्यस्थी केली होती. अकबराने त्याला 'बीरवर' अशी उपाधी दिली होती. तिचाच पुढे अपभ्रंश बीरबल असा झाला असावा, असे म्हणतात. १५७४ च्या पाटण्याच्या स्वारीत बीरबल अकबराबरोबर होता. दिवाणी न्यायालय खात्याचा बीरबल मुख्य असून तो लोकांच्या तक्रारी ऐकून घेत असे. अकबराच्या दीन-ए-इलाहीमध्ये बीरबल हाच एकटा हिंदू सभासद होता. आपल्या योग्यतेमुळे तो हळूहळू मंत्रिपदापर्यंत चढला आणि पुढे अकबराने त्यास पंचहजारी मनसबदारी व सेनापतिपद दिले. त्याची बुद्धिमत्ता, हजरजबाबीपणा व विनोदबुद्धी यांमुळे अकबर बादशहाची त्याच्यावर विशेष मर्जी होती. तो कवी, प्रशासक व संगीतज्ञ असल्याने त्याने अनेक कविता व दोहे केलेले होते. बीरबलचा *बीरबलनामा* हा ग्रंथ प्रसिद्ध आहे. त्याच्या काव्य नैपुण्यामुळे त्यास १५७३ मध्ये 'कविराय' हा किताब देण्यात आला. दरबारातील त्याच्या वर्चस्वामुळे मुसलमान सरदार त्याचा द्वेष करीत. १५८३ साली अकबराने त्यास वायव्यसरहद्दीवरील युसुफझाई लोकांचा बंदोबस्त करण्याकरिता झैनखान कोकाबरोबर पाठविले; पण दुर्दैवाने या युद्धात तो मरण पावला.

संदर्भ : Sinha, P. P. *Raja Birbal : Life and Times*, Patna, 1980.

खोडवे, अच्युत

बीरूनी, अल्- : (४ सप्टेंबर ९७३–? डिसेंबर १०४८ ?). मध्य आशियातील मध्ययुगीन काळातील एक प्रसिद्ध मुसलमान इतिहासकार व तत्त्वचिंतक. त्याचे संपूर्ण नाव अबू अल्-रैहान मुहंमद इब्न अहमद. त्याचा जन्म निश्चितपणे कोणत्या देशात झाला, याबद्दल विद्वानांत मतैक्य नाही; तथापि त्याचा जन्म उझबेकिस्तानातील ख्वारिझम-कास (आधुनिक खीव्हा–रशिया) जवळील बीरून नावाच्या खेड्यात झाला, असे आता बहुतेक विद्वान मानतात. या खेड्यावरूनच त्यास बीरूनी हे नाव प्राप्त झाले असावे. उमय्या खिलाफतीच्या अखेरच्या दिवसांत किंवा तिच्या अस्तानंतर त्याचे नातेवाईक इराणमध्ये स्थायिक झाले. लहानपणी अबू नस्र मन्सूर याने त्यास गणित

व सृष्टीचे निरीक्षण कसे करावे, याचे शिक्षण दिले. प्राथमिक शिक्षणानंतर खीव्हावरील हल्ल्यात त्यास ९९५ मध्ये ते सोडावे लागले. तो रे येथे गेला. तेथील प्रसिद्ध ज्योतिषी अल् खुजांदी याच्याशी त्याचा परिचय झाला. ते दोघे निसर्गातील विविध तारे व ग्रह यांचे निरीक्षण करून तत्संबंधी चर्चा करीत आणि अनुमाने मांडीत. तो पुन्हा खीव्हाला गेला. तेथे त्याने चंद्रग्रहण पाहून काही निरीक्षणात्मक माहिती लिहून ठेवली. या त्याच्या अभ्यासामुळे बूखारा येथील सामानिड वंशातील राजा इब्नदूह (दुसरा) मन्सूर (कार. ९९७–९९९) याच्या दरबारात त्यास नोकरी मिळाली. तेथे काही वर्षे राहून गीलान येथील इस्पहाबादच्या दरबारात तो गेला असावा. या सुमारास त्याला काही यूरोपीय राष्ट्रांची ऐतिहासिक जंत्री व माहिती मिळाली. त्यामुळे कालगणना करण्याची संधी त्यास लाभली; त्यातील पुस्तक त्याने इ. स. १००० मध्ये प्रसिद्ध करून ते गुर्गानच्या क्षियारिद या राजपुत्रास अर्पण केले. या त्याच्या पुस्तकामुळेच पुढे इराणी इतिवृत्ते तयार करणे सुलभ झाले.

तो पुढे गुर्गान येथे गेला. तेथे त्याला विद्वानांत स्थान मिळाले. राजाचा खास प्रवक्ता म्हणून त्याची नियुक्ती झाली. या सुमारास शाह व त्याचा मेहुणा गझनीचा सुलतान मुहम्मद यांत वितुष्ट आले आणि मुहम्मदने सर्व सत्ता आपल्या हाती घेतली (१०१७). तत्पूर्वी तो काही वर्षे खरेझमला जाऊन राहिला होता. नंतर मुहम्मदने त्यास गझनीस नेले (१०१७). पुढे त्यास काबूललाही स्वारीबरोबर पाठविले. मुहम्मद गझनीने भारतावर १०२२ व १०२६ साली अशा दोन स्वाऱ्या केल्या. पहिल्या स्वारीच्या वेळी अल्बीरूनी त्याच्याबरोबर भारतात आला. त्याचे भारतात किती वर्षे वास्तव्य होते, याविषयी विश्वसनीय माहिती उपलब्ध नाही; परंतु ज्या अर्थी त्याने संस्कृत भाषेचा अभ्यास करून श्रुतिस्मृतिपुराणे आदी ग्रंथांचे वाचन केले आणि विविध प्रदेशांत प्रवास करून माहिती जमविली, त्या अर्थी तो सु. ८–१० वर्षे तरी भारतात असावा, असे काही इतिहासकार मानतात. *तहकीक मा लिल-हिंद* वा *तारीख अल्-हिंद* (१०३०) हा त्याचा भारतीयांसंबंधीचा एकमेव ग्रंथ. त्यात अकराव्या शतकातील भारतीय जीवनासंबंधीची इत्थंभूत माहिती मिळते. भारतीय चालीरीती, जातिसंस्था, भाषा, तत्त्वज्ञान यांची या पुस्तकात माहिती दिली असून अंधश्रद्धा, सण, उत्सव यांबरोबरच त्याने भारताची भौगोलिक, राजकीय, सामाजिक व धार्मिक स्थिती यांचे वर्णन केले आहे. तो म्हणतो, 'हिंदू हे स्वाभिमानी असून परकीयांना कमी लेखतात. सुशिक्षित हिंदू एक परमेश्वर या तत्त्वांवर विश्वास ठेवतात; परंतु एकूण सर्व समाज मूर्तिपूजेवर विश्वास ठेवतो. देशाची फार मोठी संपत्ती मंदिरांत आहे. बालविवाह व सतीची चाल सर्वत्र रूढ आहे, मात्र पुनर्विवाहास बंदी आहे.'

त्याला मुहम्मदाच्या भारतावरील स्वाऱ्या आवडल्या नाहीत, म्हणून त्याने या कृत्यांवर टीका केली आहे. त्याने पतंजली, सांख्य वगैरे-वरचे संस्कृत ग्रंथ अरबीमध्ये भाषांतरित केले. त्यांपैकी *तर्जमत किताब पातंजली फ़िल खलास मिन अल्-इर्तिबाक* हा प्रसिद्ध आहे. मुहम्मद गझनीच्या मृत्यूनंतर गादीवर आलेल्या मसूदने त्यास आश्रय दिला. बीरूनीने सु. १५० पुस्तके लिहिली अशी वदंता आहे. त्यांपैकी फक्त २७ ग्रंथच आतापर्यंत उपलब्ध झाले आहेत. त्यांतील *कानून अल्-मसुदी* हा ग्रंथ त्याने सुलतान मसूद यास अर्पण केला. यांशिवाय त्याचे *अल्-जमाहिर फ़ी मारिफ़त अल्-जवाहिर*, *अल्-तफ़्हीम लि-अवाखिल सिनाअत अल्-तनजीम*, *अल् आसार अल्-बाकिया अन कुरून अल् खालिया*, *तहदीद निहायात अल्-अमाकिन लि तसुहीह मसाफ़ात अल्-मसाकिन*, *अल्-सैदला फ़िल-तिब* वगैरे ग्रंथही लोकप्रिय झाले. यांशिवाय त्याचे विजयानन्दिनच्या *करणतिलक* याचे अरबी भाषांतरही प्रसिद्ध आहे. यांतून कालगणना, अक्षांशरेखांश आणि इतर भौगोलिक माहिती, तसेच गणितशास्त्र, भूमिती, त्रिकोणमिती, ज्योतिषशास्त्र, मानवी वैद्यक वगैरे विषयांची माहिती मिळते. त्याच्या बहुतेक ग्रंथांचे इंग्रजी भाषांतर झाले असून त्याने इसवी सन १०२०–३० दरम्यान महत्त्वाचे बहुतेक ग्रंथ लिहिले त्यांपैकी एड्वआर्ट झाखौने *तारीख अल्-हिंद* याचे भाषांतर १८७८ मध्ये केले.

प्राध्यापक जॉर्ज सार्टोन अल् बीरूनीस मध्ययुगीन काळातील एक अनन्यसाधारण शास्त्रज्ञ मानतो. गॅलिलीओच्या पूर्वी सु. सहाशे वर्षे अल् बीरूनीने पृथ्वी ही स्वतःभोवती फिरते, हे दाखवून दिले असून त्याने प्रकाश व ध्वनी यांच्या सापेक्ष गतीचा शोध लावला आहे. यांशिवाय सु. १८ मूल्यवान खड्यांच्या विशिष्ट घनतेसंबंधी त्याने निश्चित स्वरूपाची अशी माहिती लिहून ठेवली आहे; तीही शास्त्रीय दृष्ट्या महत्त्वाची आहे. तो गझनी येथे मरण पावला.

अल् बीरूनीची एक हजारावी जयंती १९७३ मध्ये जगभर साजरी झाली. त्याचवर्षी इंटरनॅशनल कॉंग्रेस ऑफ ओरिएंटॅलिस्ट या जगन्मान्य संस्थेने अल् बीरूनीचे साहित्य प्रकाशित केले आणि चर्चासत्रे, व्याख्याने इ. कार्यक्रम वर्षभर आयोजित केले.

संदर्भ : 1. Luniya, B. N. *Some Historians of Medieval India*, Agra, 1969. 2. Mishra, J. S. *Journal of Social Science Faculty : The Treatment of Histoty in Tahaqiq-ma-lil Hind*, Bhubaneshwar, 1978. 3. Myers, E. A. *Arabic Thought and the Western World in the Golden Age of Islam*, London, 1964.

देशपांडे, सु. र.

बीवा सरोवर : जपानमधील सर्वांत मोठे गोड्या पाण्याचे सरोवर. हे सरोवर जपानच्या होन्शू बेटावर क्योटो शहराच्या ईशान्येस सु. ९ किमी. आहे. सरोवराची कमाल दक्षिणोत्तर लांबी ६४ किमी. व पूर्व-पश्चिम रुंदी ३ ते २० किमी. असून त्याचे एकूण क्षेत्र ६७६ चौ. किमी. आहे. सरोवराच्या वायव्य भागात कमाल खोली ९५ मी. आहे. सरोवराच्या पाण्याची पातळी वसंत व शरद ऋतूंत सु. ३ मी. वाढते. 'बीवा' नावाच्या जपानी वाद्याच्या आकारासारखे हे सरोवर असल्याने त्यास 'बीवा' हे नाव पडले असावे.

बीवा सरोवराचा परिसर निसर्गसुंदर असून त्याच्या किनारी भागात बुद्धमंदिरे आहेत. जपानी समुद्र व जपानचा अंतर्देशीय समुद्र यांतील दुवा म्हणून या सरोवरास ऐतिहासिक महत्त्व आहे. मासेमारीच्या दृष्टीनेही ते उपयुक्त असून सरोवरातील ट्राउट, कार्प हे मासे किंमती मानले जातात. एका प्रकल्पाद्वारे या सरोवरातून क्योटोपर्यंत कालवा काढलेला असून तेथेच विद्युत्‌निर्मिती करून क्योटो शहरास वीजपुरवठा करण्यात येतो.

सरोवराचा निसर्गसुंदर परिसर, बुद्धमंदिरे व क्योटो या इतिहास-प्रसिद्ध शहराचे सान्निध्य यांमुळे येथे पर्यटकांची गर्दी असते.

ओक, द. ह.

बीव्हर : हा जलचर, विशेषतः नदीमध्ये राहाणारा प्राणी स्तनी वर्गातील कृंतक (अन्न कुरतडून खाणाऱ्या प्राण्यांच्या) गणाच्या कॅस्टॉरिडी कुलातील आहे. याच्या दोन जाती आहेत. एक जर्मनी, फ्रान्स, स्कँडिनेव्हिया आणि रशियात आढळणारी असून तिचे शास्त्रीय नाव कॅस्टॉर *फ़ायबर* असे आहे. दुसरीचे शास्त्रीय नाव कॅ. कॅनडेन्सिस असून ती उत्तर अमेरिकेत आढळते. एके काळी दोन्ही जाती आपापल्या प्रदेशांत मुबलक असत; पण हल्ली त्यांची संख्या फार कमी झाली आहे.

सगळ्यांत मोठ्या कृंतक प्राण्यांत याची गणना होते [कॅपिबारा हा यापेक्षा मोठा असा कृंतक प्राणी आहे; → कॅपिबारा]. बीव्हर हा बुटका असून डोक्यासकट शरीराची लांबी ७५–१३० सेंमी. व खांद्यापर्यंतची उंची ३५ ते ४० सेंमी. असते. शेपटी २२ ते ३० सेंमी. लांब

व चपटी असून तिच्यावर खवले असतात. संकटाच्या वेळी शेपटी पाण्यावर आपटून हा मोठा आवाज करतो व इतरांना संकटाची जाणीव करून देतो. याचे वजन सु. ३० किग्रॅ. असते. मागच्या पायाची बोटे पातळ कातडीने जोडलेली असून पोहताना त्याचा वल्ह्याप्रमाणे उपयोग होतो. दुसऱ्या बोटावरील नखी दुहेरी असून तिचा केस विंचरण्यास उपयोग होतो. याला २० दात असून पुढच्या चार बळकट दातांनी तो झाडाची साल सोलून काढतो व बुंधा कुरतडतो. तो या दातांनी १५ मिनिटांमध्ये १० सेंमी. व्यासाचा वृक्ष कुरतडून तोडून टाकू शकतो. इतर दातांचा उपयोग अन्नाचे चर्वण करण्यासाठी होतो. नर व मादीला कस्तुरी ग्रंथी असतात; त्यांच्यातून स्रवणाऱ्या 'कॅस्टोरियम' नावाच्या द्रवाचा उपयोग एकमेकांना आकर्षित करण्यासाठी होतो. हा चांगला पोहणारा (ताशी सु. ३ किमी. वेगाने) असून तो पाण्याखाली १५ मिनिटांपर्यंत राहू शकतो. याच्या अंगावरची लोकर (फर) मौल्यवान गणली जाते. तिचे दोन प्रकार आहेत : एक करड्या रंगाची दाट व मऊ आणि दुसरी तांबूस तपकिरी रंगाची, लांब पण जाडीभरडी असते. याचे आयुर्मान सु. १२ वर्षे असते, तथापि प्राणिसंग्रहालयात हा २० वर्षे जगल्याची नोंद आहे.

नर बहुपत्नीक असतो; परंतु मादी मात्र एकाच नराशी एकनिष्ठ असते. बीव्हरचा गर्भावधी ४ महिन्यांचा असतो. एप्रिल-मे महिन्यात मादीला तीन वा चार पिले होतात. मादीला स्तनाच्या दोन जोड्या असून पिले एक महिना अंगावर पितात. पिले दोन वर्षांची होईपर्यंत आईजवळ राहतात व त्यांची लैंगिक वाढ पूर्ण झाली म्हणजे निराळा संसार थाटतात.

जगातील निरनिराळ्या भागांत याचे जीवाश्म (शिळारूप झालेले अवशेष) आढळले आहेत. उदा., ऑलिगोसीन आणि प्लाइस्टोसीन (सु. ३·५ कोटी ते ६ लाख वर्षांपूर्वीच्या) काळातील जीवाश्म उत्तर अमेरिकेत आढळले आहेत.

यांच्या टोळ्या असतात व यांचे जीवन झाडे, नद्या व तळी यांच्याशी निगडित असते. झाडाच्या साली हे खातात व उरलेल्या

बीव्हर (कॅ. कॅनडेन्सिस)

ओंडक्याचा वापर बांध आणि घरे बांधण्यासाठी करतात. झाडाची मुळे, कोवळ्या डहाळ्या, कंद इत्यादीही ते खातात. नदीचे अथवा ओहळाचे पाणी अडविण्याकरिता हे प्राणी वरीलसारखे ओंडके अथवा झाडाच्या फांद्या आडव्या टाकून बांध तयार करतात. हे बांध मजबूत असून मोठ्या कौशल्याने बनविलेले असतात. अशा तयार झालेल्या डबक्यांत किंवा लहान तळ्यांत रहाण्यासाठी ते ओंडके, फांद्या आणि चिखल यांची घरे पाण्याच्या पातळीवर बांधतात. मात्र घरांत प्रवेश करण्यासाठी असलेले मार्ग या घराच्या बाजूने व पाण्यातून गेलेले असतात. बांधामुळे घराभोवती पाण्याची पातळी पुरेशी राहते. अशा प्रकारे या प्राण्यांनी जास्तीत जास्त ५०० मी. लांब व ४ मी. उंच बांध बांधल्याचे आढळले आहे. बांध बांधण्यात येणाऱ्या अडचणीचे ज्ञान त्यांना उपजतच असते. पाण्याचा दाब, प्रवाहाची दिशा वगैरे बाबी ते बांध व घरे बांधताना विचारात घेतात. ओंडक्याच्या व फांद्यांच्या मधील फटींतून पाणी वाहून जाऊ नये म्हणून ते त्यात चिखल, दगड वगैरे भरून त्या बुजवितात. पुराचे पाणी वाहून जाण्यासाठी बांधाच्या भिंतीत वरच्या पातळीत छिद्रे ठेवलेली असतात. यांची घरे डबक्यांत बेटाप्रमाणे असतात. ती शंकूच्या आकाराच्या ढिगाऱ्याप्रमाणे दिसतात. लाकडाचे ओंडके वाहून आणण्यासाठी ते छोटे कालवेही तयार करतात. ही बांधकामाची अथवा दुरुस्तीची कामे ते उन्हाळ्यात करतात. तसेच उन्हाळ्यातच साली, कोवळ्या फांद्या वगैरे खाद्यपदार्थांचा राखीव साठाही घराजवळ पण पाण्याखाली ते करून ठेवतात. हिवाळ्यात ते घरातच राहातात. त्या वेळी घरे बाहेरून गोठली तरी घराचे प्रवेशमार्ग पाण्याखालून असल्याने न गोठता खुले राहातात. हे बांध व घरे कित्येक वर्षे टिकून राहिल्याचे आढळले आहे. काही बीव्हर किनाऱ्यालगतच्या जमिनीत बिळे करूनही राहतात.

पंधरा महिन्यांच्या कालावधीत दोन बीव्हर प्राण्यांनी एकूण २६६ झाडे तोडली, असे आढळले आहे; यांपैकी काही झाडांचा व्यास ३० सेंमी. होता. या काळात त्यांनी तीन बांध बांधले; ३० घ. मी. आकारमानाचे एक घर बांधले आणि १० मी. × २·५ मी. × १ मी. एवढ्या आकारमानाचा लाकडांचा साठाही त्यांनी करून ठेवला होता. यावरून हे प्राणी किती उद्योगी आहेत, याची कल्पना येईल.

पूर्वी मांस, फर आणि कॅस्टोरियम यांच्यासाठी या प्राण्यांची मोठ्या प्रमाणात हत्या झाली. तथापि आता कायद्याने त्यांचे संरक्षण करण्याच्या योजना आखण्यात आल्या असून त्यामुळे त्यांची संख्या वाढत आहे. बीव्हरची फर मौल्यवान असून त्याच्यापासून मिळणाऱ्या कॅस्टोरियम या द्रव्याचा वापर सुवासिक द्रव्यांमध्ये केला जातो. शिवाय यांनी बांधलेले बांध माणसाला काही ठिकाणी पाणी पुरवठ्याच्या दृष्टीने उपयुक्त ठरले आहेत.

कानिटकर, बा. मो.; ठाकूर, अ. ना.

वुंदहिश्न : विश्वाच्या उत्पत्तीविषयी प्राचीन इराणी लोकांच्या कल्पना वर्णन करणारा पेहलवी भाषेतील ग्रंथ. विश्वाच्या उत्पत्तीबरोबरच ह्या ग्रंथात काही पुराणकथा आणि इराणचा पौराणिक इतिहास आढळतो. मूळ ग्रंथाची सध्या दोन संस्करणे आढळतात : इराणी ३०,००० शब्दांचे (३६ प्रकरणांचे) व भारतीय १३,००० शब्दांचे. भारतीय संस्करण त्रोटक व मूळ ग्रंथातील उताऱ्यांच्या स्वरूपाचे आहे.

सृष्टीच्या आरंभी सुष्ट तत्त्व (गुड स्पिरिट) हे अनंत प्रकाशात असते, तर दुष्ट तत्त्व (ईव्हल स्पिरिट) हे घन अंधारात असते. सुष्ट तत्त्व सर्वज्ञ, दुष्ट तत्त्व अल्पज्ञ असते. ही दोन तत्त्वे आपापली सृष्टी निर्माण करतात. पहिली सहा हजार वर्षे लोटल्यावर त्यांच्यात द्वंद्व सुरू होते. ह्या संघर्षात दुष्ट शक्ती चांगल्या सृष्टीचा संहार करू पाहात असतात. ग्रंथाच्या अखेर पुनरुत्थानाचे वर्णन आहे.

ह्या ग्रंथाच्या पहिल्या शब्दावरून त्याचे झन्द *आकासीह* असेही नाव आहे. हा ग्रंथ अरबांच्या इराणवरील आक्रमणानंतर काही काळाने, म्हणजे नवव्या शतकात, लिहिला गेला असल्याचे मानले जाते. कदाचित मूळ ग्रंथ पुनरुत्थानाच्या हकीकतीपाशी संपला असावा आणि सध्या आढळणारा पुढचा भाग तेवढा अरबी आक्रमणानंतर जोडला गेला असावा, असेही काही अभ्यासक मानतात.

पाश्चात्त्य राष्ट्रांना ह्या ग्रंथाची ओळख प्रथम आंकेतिल द्युपेरों ह्या फ्रेंच अभ्यासकाने १७७१ मध्ये करून दिली. नंतर ह्या ग्रंथाची अनेक जर्मन भाषांतरे झाली आहेत. इंग्रजी भाषांतर ई. डब्ल्यू. वेस्ट यांचे असून ते *सेक्रेड बुक्स ऑफ द ईस्ट* ह्या मालेतील पाचव्या खंडात प्रसिद्ध झाले आहे.

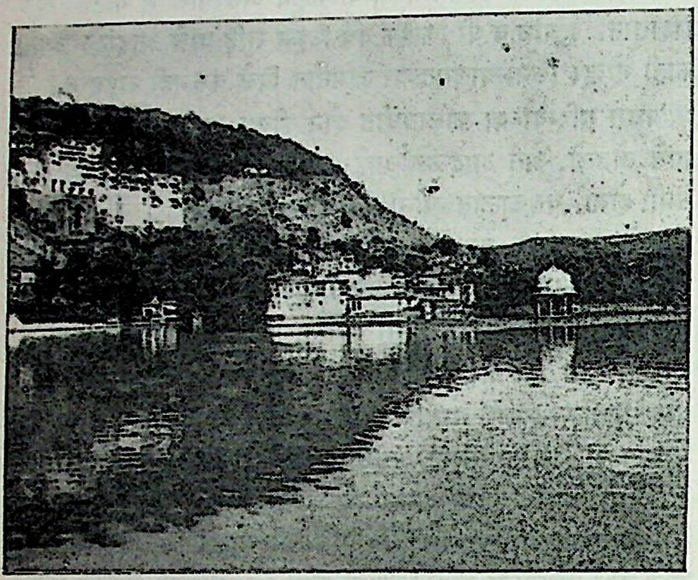
पहा : अवेस्ता; पारशी धर्म; पेहलवी साहित्य.

संदर्भ : 1. Muller, Max, Ed. and Trans. West, E. W. *The Sacred Books of the East, Vol. V, part I : Pahlavi Texts*, Delhi, 1965.
2. Zaehner, R. C. *The Dawn and Twilight of Zoroastrianism*, London, 1961.

तारापोर, जे. सी. (इं.); मेहेंदळे, म. अ. (म.)

बुंदी : भारताच्या राजस्थान राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण व भूतपूर्व बुंदी संस्थानाची राजधानी. लोकसंख्या ४८,०५२ (१९८१). हे कोटा शहराच्या वायव्येस ३८ किमी.वर वसलेले आहे.

हे शहर प्रथम मीना जमातीच्या अखत्यारीत होते. या जमातीचा प्रमुख 'बुंदा' याच्या नावावरूनच शहराचे 'बुंदी' हे नाव रूढ झाले.



प्रसिद्ध नवल सागर तलाव, बुंदी.

१३४२ च्या सुमारास बुंदाच्या नातवाचा हाडा राजपूत रावदेव याने पराभव केला. या तटबंदीयुक्त शहरास चार प्रवेशद्वारे आहेत. येथील राजवाडा प्रेक्षणीय आहे. चौदाव्या शतकातील तारागड (किल्ला), शाहजहानकडून छत्रसाल राजास भेट म्हणून मिळालेला शिवप्रसाद हत्ती व राजा उम्मेदसिंहाचा घोडा यांचे राजमार्गावरील पुतळे सुंदर आहेत. सूरज छत्री, फुल्सागर व जेट्सागर तलाव, जेटसागर काठचा सुखमहाल, नवलसागर तलाव व त्याच्या काठावरील मोतीमहाल ही शहरातील आणखी काही आकर्षणे होत. शहराजवळच ८४ खांबांची धाबाई देवाची छत्री व शिकारीसाठी प्रसिद्ध असलेला शिकारबुर्ज, नजीकची बुंदी राजघराण्यातील मृतांच्या छत्र्या असलेली केशरबाग, बाणगंगेच्या तीरावरील शिवमंदिर, बुंदी रोड रेल्वे स्टेशन, केशोराय पाटण येथील विष्णुमंदिर (१६५९), हिंडोली नगरातील लक्ष्मीनारायण मंदिर व वराहावताराचा पुतळा (दहावे शतक) तसेच शहरातील जैन मंदिरे ही प्रेक्षणीय आहेत.

आसमंतातील शेतमालाची बाजारपेठ म्हणूनही बुंदीस महत्त्व असून येथे हातमागाचे कापड, सिमेंट उत्पादन इ. उद्योग चालतात. शहरात राजस्थान विद्यापीठाशी संलग्न असलेले महाविद्यालयही आहे.

पंडित, नीला

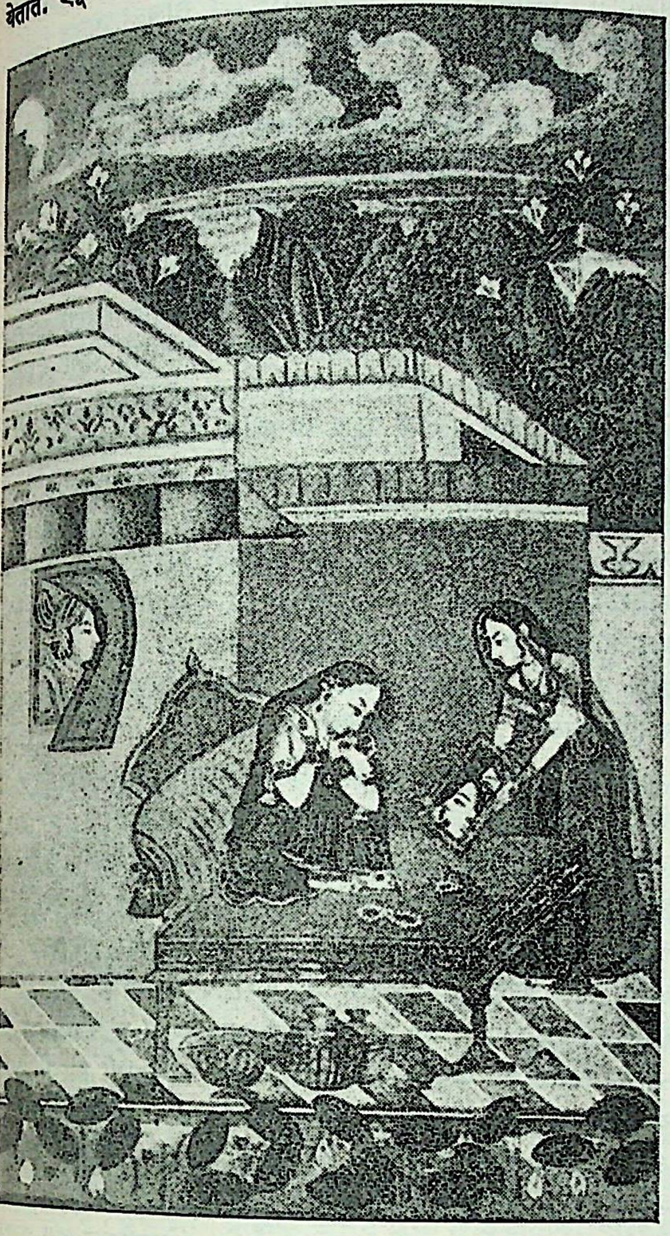
बुंदी चित्रशैली : एक भारतीय लघुचित्रण-संप्रदाय. राजस्थानातील बुंदी आणि कोटा या संस्थानांमध्ये ही शैली सतराव्या शतकापासून एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत विकसित झाली. राजस्थानी चित्रशैलीच्या प्रदेशपरत्वे ज्या भिन्न भिन्न शाखा निर्माण झाल्या, त्यांपैकी बुंदी व कोटा या प्रदेशांतील ही शाखा होय. साहजिकच प्रारंभीच्या (सतराव्या शतकाचा पूर्वार्ध) चित्रांमध्ये राजस्थानी शैलीचे घटक, विशेषतः स्त्रीपुरुषांच्या चित्रणामध्ये दिसून येतात. आद्य राजस्थानी मेवाड चित्रसंप्रदायातून हा संप्रदाय उगम पावला असला, तरी त्यावर मोगल चित्रसंप्रदायाचाही दाट प्रभाव जाणवतो. बनारस येथील 'भारत कला भवना'मध्ये असलेले *राग दीपक* व अलाहाबादच्या 'म्युनिसिपल म्यूझीयम'मधील *रागिणी भैरवी* (सु. १६२५) ही रागमाला चित्रे या शैलीचे आद्य नमुने होत. मेवाड चित्रसंप्रदायातील धीट व आदिम वळणाचे चित्रण आणि मोगल शैलीतील निसर्गवादी व काटेकोर परिष्करण यांचा संकर या सुरुवातीच्या चित्रांमध्ये दिसून येतो. झाडे, पक्षी, जनावरे यांच्या चित्रणात विशेषत्वाने लक्ष पुरविल्याचे दिसून येते, तसेच अन्य राजस्थानी चित्रशैलींमध्ये प्रारंभीच्या अवस्थेत अभावानेच दिसून येणारे परिश्रमपूर्वक परिष्करणही आढळते. रंगसंगती साधी असली, तरी तीतून झगमगीत व समृद्ध परिणाम साधला जातो. ही रंगांची समृद्धी व चमक दख्खनी शैलीचा प्रभाव दर्शविते. कारण बुंदी व कोटा राज्यकर्त्यांचा दख्खन प्रदेशाशी सतत संपर्क असे. मत्स्याकृती डोळे, टोकदार नासिका, दुहेरी हनुवटी ही या शैलीतील व्यक्तिचित्रणाची वैशिष्ट्ये होत. या शैलीतील चेहरे लहान व गोलाकार असून डोळ्यांच्या बाजूकडे छायांकन (शेडिंग) केलेले आढळतात. यातील चेहरे वैशिष्ट्यपूर्ण लालसर तपकिरी रंगाने रंगविलेले आढळतात.

या चित्रांतून निसर्गदृश्येही काळजीपूर्वक चितारल्याचे जाणवते. समृद्ध वृक्षवेली, रात्रीचे आकाश, लहरी वा भोवरे दाखवून केलेले पाण्याचे चित्रण इ. त्याची वैशिष्ट्ये होत. वेशभूषेबाबतही असाच वेगळेपणा दिसून येतो. स्त्रियांचे रेखाटन चुणीदार घागरा, पारदर्शक ओढणी, भरपूर दागदागिन्यांनी युक्त असे केले जाते; तर पुरुषांचे रेखाटन आटपाटी पगडी, चाकदार (चतुष्कोणी) जामा, लांब व अरुंद पटका या वस्त्रप्रावरणांचा वापर करून केले जाते. भारताच्या राष्ट्रीय संग्रहालयातील रागमालेवरील बुंदी शैलीतील रेखाचित्रेही उल्लेखनीय आहेत (सु. १६४०).

कलकत्ता येथील गोपीकृष्ण कनोरिया यांच्या संग्रही असलेली रागमालेची ३६ चित्रे ही अठराव्या शतकाच्या सुरुवातीच्या बुंदी चित्रशैलीचे वैशिष्ट्य दर्शवितात. अठराव्या शतकाच्या पूर्वार्धातच या शैलीचा परमोत्कर्ष पाहावयास मिळतो. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात या शैलीला जे वेगळे वळण लागले; त्यातील वैशिष्ट्ये, विशेषतः व्यक्तिचित्रणाची, पुढीलप्रमाणे होत : प्रथम या चित्रांत तपकिरी रंगाचे चेहरे आढळत, नंतर त्यांचा रंग उजळ गुलाबी झालेला आढळतो. चेहऱ्याला केलेले गुळगुळीत छायांकन जाऊन त्यात सहजतेने केलेले चित्रण आढळते. सपाट आणि एकरंगी पार्श्वभूमीऐवजी ती अनेक रंगच्छटांची दिसून येते. स्त्रियांचे पोशाख, तसेच घरगुती वापरातील वस्तू, फर्निचर वगैरे सोनेरी रंगात आढळून येते. झाडांच्या पानांचे काळजीपूर्वक छायांकन केलेले दिसून येते. तसेच पाण्यासाठी रुपेरी रंगाचा वापर केलेला आढळतो. एकोणिसाव्या शतकातही या संप्रदायाची भरभराट चालूच राहिली आणि कोटा येथे दुसरा रामसिंग (१८२८–६६) याच्या कारकीर्दीत त्याचे आणखी एक झगमगते पर्व निर्माण झाले. डोंगरभागातील घनदाट जंगलातील शाही शिकारीची रोमहर्षक दृश्ये, तसेच राजाच्या जीवनातील विविध प्रसंग यांचे चित्रण या पर्वात आढळून येते.

बुंदी संप्रदायातील काही चित्रांचा स्थूल परिचय पुढे करून दिला आहे : (१) *चंद्रकोर बघणारे प्रेमी युगुल* : (सु. १६८९; 'प्रिन्स ऑफ वेल्स म्यूझीयम', मुंबई). या चित्रात पानाफुलांनी डवरलेले वृक्ष-वेली यांचे गडद, चमकदार रंग शांत हिरव्या रंगाच्या पार्श्वभूमीवर उठून दिसतात. त्यात मध्यभागी एका चौरंगावर प्रणयी युगुल उभे असलेले दर्शविले आहे. चंद्राची नाजुक कोर आकाशाच्या एका कोपऱ्यात दाखविली असून ते त्या कोरीकडे बोट दाखवीत आहेत, असा प्रसंग चित्रित केला आहे. विशेषतः उद्यानातील वातावरण निर्माण करण्यात चित्रकाराचे कौशल्य दिसून येते. वेशभूषेतही असाच वेगळेपणा दिसून येतो. प्रियकराचा फेटा, पायजमा, पारदर्शी घेरदार जामा; तद्वतच प्रेयसीचा घागरा, चोळी, ओढणी इ. वस्त्रप्रावरणांच्या

चित्रणामध्ये व रंगसंगतीमध्ये बुंदी शैलीची खास वैशिष्ट्ये दिसून येतात. एकूणच चित्राची रंगसंगती व रचना बहारदार असल्याने हे



नायिकेचे सौंदर्यप्रसाधन, सु. १७६०–७०.

चित्र रसिकांना मोहून टाकते. ते मोहन नामक चित्रकाराने काढले असावे, असे चित्राच्या मागील बाजूस असलेल्या अवतरणावरून दिसते. (२) *राधाकृष्ण-भेट* : (अठराव्या शतकाचा पूर्वार्ध; माधुरी देसाई चित्रसंग्रह, मुंबई). चित्राच्या शिरोभागी केशवदासाच्या *रसिकप्रिया* ह्या ब्रज भाषेतील काव्याच्या ओळी उद्‌धृत केल्या असून, त्यातील आशयच खाली चित्रांकित केला आहे. राधेला पाहून मुग्ध झालेल्या कृष्णाची विभ्रमावस्था त्यात वर्णिली आहे. घननील कृष्ण चुणीदार पारदर्शी जामा व मुकुट घालून सेवकांसह उभा आहे. तो समोर दासींसमवेत उभ्या असलेल्या राधेच्या दर्शनाने मोहित होऊन पान तोंडात घालण्याऐवजी कमळाच्या पाकळ्या तोंडात घालत आहे आणि राधाही त्याला पाहून लज्जित होऊन ओढणी सावरत आहे. अतिशय काव्यात्म रीत्या हा आशय साकार झाला आहे. कमळाचे तळे व त्यात विहरणारे जलचर पक्षी, मासे यांचे चित्रण सांकेतिक पद्धतीचे आहे. जललहरी व भोवरे दर्शवून पाण्याचे चित्रण केले आहे. पर्ण-पुष्पांनी व वृक्षवेलींनी सजलेले जंगल व विहरणारे पक्षी यांनी चैतन्य-मय केलेल्या वातावरणाचे चित्रण, समृद्ध रंगसंगती व कुंचल्याचे अप्रतिम कौशल्य यांमुळे हे बुंदी संप्रदायातील एक उत्कृष्ट चित्र ठरले आहे. (चित्रपत्र ४८).

पहा : रागमाला चित्रे; लघुचित्रण.

संदर्भ : 1. Khandalavala, Karl; Moti Chandra; Pramod Chandra, *Miniature Painting*, Delhi, 1960. 2. Pramod Chandra, *Bundi Painting*, Delhi, 1959.

धुरंधर, नयनतारा

बुंदी संस्थान : ब्रिटिश भारतातील राजस्थानमधील एक संस्थान. क्षेत्रफळ ५,६८३·२ चौ.किमी. लोकसंख्या सु. अडीच लाख (१९४१). वार्षिक उत्पन्न सु. १८,१०,१००. उत्तरेस जयपूर, टोंक; पश्चिमेस उदयपूर व दक्षिण-पूर्वेस कोटा या संस्थानांनी ते सीमित झाले होते. नयेन्वा व बुंदी ही दोन शहरे, बारा तहसील व ८१७ खेडी त्यात होती. हाडा राजपुतांपैकी रावदेवाने (देवराज) १३४२ च्या सुमारास मीना जमातीकडून हा प्रदेश जिंकून घेतला. संस्थानिक उदय-पूरचे प्रभुत्व मानीत व त्यांच्याशी रोटीबेटी व्यवहार करीत. १५५४ मध्ये गादीवर आलेला रावसुर्जन याच्यापासून संस्थानला महत्त्व प्राप्त झाले. त्याने रणथंभोरचा प्रसिद्ध किल्ला मिळविला; पण अकबराने तो किल्ला जिंकून त्याच्याशी सन्माननीय तह केला (१५६९) आणि बुंदीला मोगलांचे सेवक बनविले. तेव्हापासून उदयपूरशी त्यांचे कायम वैर निर्माण झाले. तत्पूर्वी पंधराव्या शतकात माळव्याच्या सुलतानांनी काही काळ बुंदीवर अधिकार गाजवला. १६२५ मध्ये कोटा बुंदीपासून वेगळे झाले. मोगलांतर्फे रावराजा छत्रसालने मर्दुमकी गाजविली. बुधसिंग याने महाराव राजा किताब मिळवला (१७०७). अठराव्या शतकात मल्हारराव होळकराने चौथाईच्या मोबदल्यात जयपूरविरुद्ध त्यास संरक्षण दिले; पण यशवंतरावाने १८०४ मध्ये बुंदी हे शहर लुटले. १८१८ मध्ये इंग्रजांची मांडलिकी पतकरेपर्यंत पेंढाऱ्यांचाही उपद्रव संस्थानला झाला. जोधपूरचा दिवाण किशनराम याचा बुंदीत खून झाल्यामुळे इंग्रजांनी हस्तक्षेप केला (१८३०). १८६० मध्ये शिंद्यांना मिळत असलेला पाटणचा महसूल धरून संस्थानाची खंडणी रुपये ४०,००० ची रुपये १,२०,००० झाली; पण तेवढ्या महसुलाचा प्रदेश संस्थानला १९२४ मध्ये देण्यात आला. दळणवळण, आरोग्य, शिक्षण यांत संस्थान मागासलेले होते. उद्योगधंदे तर नव्हतेच. पहिल्या महायुद्धानंतर ब्रिटिश दिवाण नेमले गेले. संस्थानचे स्वतःचे सैन्य व चेहराशाही नाणी होती. मीना जमातीची प्रजा १३ टक्के होती. १९४८ मध्ये संस्थान राजस्थान संघात विलीन झाले.

कुलकर्णी, ना. ह.

बुंदेलखंड : मध्य भारतातील इतिहासकालीन प्रदेश. पूर्वीच्या संयुक्त प्रांतातील यमुना व गंगा नद्यांच्या दक्षिणेस तो बाघेलखंडास मिळाला असून विंध्य प्रदेशाचा पश्चिम भाग व उत्तर प्रदेशातील दक्षिणे-कडील जालवन, झांशी, हमीरपूर व बांदा हे जिल्हे त्यात समाविष्ट होत. क्षेत्रफळ २९,८११·८८४ चौ. किमी. लोकसंख्या सु. २५,००,००० (१९४१). हा प्रदेश डोंगररांगा व जंगलाने व्याप्त असून बेटवा, धसान व केन या नद्यांमुळे तो सुपीक झाला आहे. येथे प्राचीन काळा-पासून वावरणाऱ्या बुंदेला ठाकूर जातीच्या नावावरून या प्रदेशाला हे नाव प्राप्त झाले असावे. बुंदेला हा शब्द एका गाहरवाड राजपुताने केलेल्या आत्मयज्ञाच्या प्रयत्नाला अनुलक्षून प्रचारात आला, असे लोकरूढी सांगते. विंध्याचल येथील विंध्यवासिनी देवीच्या समोरील यज्ञवेदीवर पडलेल्या त्याच्या रक्तबिंदू (बुंद) पासून त्याचा मुलगा उत्पन्न झाला, म्हणून त्याच्या वंशाने बुंदेला हे नाव धारण केले, अशी दंतकथा प्रचलित आहे. याशिवाय विंध्य वा बंदी (गुलाम मुलगी) या शब्दांपासून बुंदेला हा शब्द आला असावा, असे काहींचे म्हणणे आहे.

बुंदेलखंडाचा प्राचीन इतिहास ज्ञात नाही; तथापि प्रागैतिहासिक काळापासून इथे मानवी वस्ती असल्याचे अनेक पुरातत्त्वीय अवशेष उपलब्ध झाले आहेत. गुप्त साम्राज्यानंतर राजपूत राजांच्या आधिपत्या-खाली हा प्रदेश होता; मात्र त्यांच्या प्राचीन वंशांसंबंधी फारशी माहिती

ज्ञात नाही; तथापि त्यांनी बांधलेली विजयानगरसारखी सरोवरे अद्यापि प्रसिद्ध आहेत. गाहरवाड वंशानंतर प्रतीहार (८००–११००) आणि चंदेल्ल (९००–१३१५) या वंशांनी या प्रदेशावर मध्ययुगात राज्य केले. त्यांच्या कोरीव लेखांतून तत्कालीन ऐतिहासिक घटनांची माहिती मिळते. चंदेल्लांनी बुंदेलखंडात असंख्य सुंदर मंदिरे बांधून खजुराहो-महोबासारख्या राजधान्यांची स्थापना केली आणि कालिंजर, खजुराहो, महोबा आणि अजयगड यांसारखे किल्ले संरक्षणदृष्ट्या मजबूत केले. [प्रतीहार घराणे; → चंदेल्ल घराणे]. चंदेल्लांच्या कारकीर्दीत ➪ *पृथ्वीराज चौहान* (कार. ११७७–१२०६) व ➪ *कुतुबुद्दीन ऐबक* (कार. १२०६–१०) यांनी बुंदेलखंडावर स्वाऱ्या करून चंदेल्लांचा पराभव केला. चंदेल्लांमुळे या प्रदेशास जेजाकभुक्ती असेही म्हटले जाते. मुसलमानांची या प्रदेशावर पंधराव्या शतकात अनेक आक्रमणे झाली व सोळाव्या शतकापासून तो मोगल सत्तेखाली गेला. सतराव्या-अठराव्या शतकांत चंपतराय याचा मुलगा ➪ *छत्रसाल बुंदेले* (कार. १६६९–१७३१) याने बुंदेलखंड मुसलमानांच्या सत्तेपासून स्वतंत्र केला. या त्याच्या कामगिरीत मराठ्यांनी विशेषतः ➪ *पहिल्या बाजीराव*ने बहुमोल साहाय्य केले. म्हणून त्याने आपल्या मृत्यूनंतर आपल्या राज्याचा तिसरा हिस्सा मराठ्यांना द्यावा, असे सूचित केले. त्यामुळे मराठ्यांचे बुंदेलखंडात वर्चस्व वाढले. गोविंदपंत बुंदेले, नारो शंकर, राजे बहादूर, विठ्ठल शिवदेव विंचूरकर, समशेर बहादूर व त्यांचे वंशज यांनी बुंदेलखंडात आपला जम बसविला. यात पहिल्या बाजीरावाचा नातू अली बहादूर याने बुंदेला सरदारांचा पाडाव करण्याचे प्रयत्न केले. त्याचे वंशज म्हणजे बांद्याचे वंशज होत. १७९० ते १८०२ पर्यंतच्या लढायांत मराठ्यांनी बराच प्रदेश पादाक्रांत केला. बुंदेलखंडाच्या व्यवस्थेसाठी पेशव्यांनी एका अधिकाऱ्याची नियुक्ती केली होती. १८०२ च्या वसई तहानुसार पेशव्यांनी बुंदेलखंडावरील ताबा ब्रिटिशांना दिला; तथापि काही मराठी सरदारांनी ही अट अमान्य करून धुमाकूळ घातला; पण समशेर अली बहादूरचा मुलगा बहादूरला ब्रिटिशांनी बांद्याचा नबाब करून हा संघर्ष मिटविला आणि बुंदेलखंडाचा कारभार आपल्या हाती घेतला. पुढे तो ब्रिटिश बुंदेलखंड म्हणून ओळखण्यात येऊ लागला. या प्रदेशातील काही संस्थानिकांचा एक गट करून ब्रिटिशांनी बुंदेलखंड एजन्सी स्थापन केली. भारत स्वतंत्र होईपर्यंत या प्रदेशातील झांशी वगैरे काही भाग वगळता उर्वरित मांडलिक संस्थाने अस्तित्वात होती. नंतर ती विद्यमान मध्य प्रदेश राज्यात समाविष्ट करण्यात आली.

देशपांडे, सु. र.

बुंदेलखंड विद्यापीठ : उत्तर प्रदेशातील एक विद्यापीठ. राज्यशासनाच्या १९७४च्या अधिनियमान्वये या विद्यापीठाची झांशी येथे २५ ऑगस्ट १९७५ रोजी स्थापना झाली. विद्यापीठाच्या कक्षेत बांदा, हमीरपूर, जालवन, झांशी आणि ललितपूर ह्या जिल्ह्यांचा अंतर्भाव होतो. विद्यापीठाचे स्वरूप संलग्नक आहे. विद्यापीठास सोळा संलग्न महाविद्यालये असून विद्यार्थिसंख्या ३८,५५० (१९७९-८०) होती. १ जुलै ते ३० जून हे विद्यापीठाचे शैक्षणिक वर्ष आहे. विद्यापीठात कला, वाणिज्य, विज्ञान व विधी ह्या चार विद्याशाखा आहेत. राज्यातील विद्यार्थ्यांना बहिःस्थ विद्यार्थी म्हणून परीक्षेस बसण्याची विद्यापीठात सोय आहे. विद्यापीठाचे उत्पन्न व खर्च अनुक्रमे २·४७ कोटी आणि २·२५ कोटी रु. होते. (१९७९-८०).

मिसार, म. व्यं.

बुंदेलखंडी पट्टिताश्म : (बुंदेलखंडी ग्रॅनाइट). उत्तर भारतातील बुंदेलखंड भागामध्ये आढळणाऱ्या ग्रॅनाइट खडकांच्या गटाचे नाव. झांशी जिल्ह्याचा बहुतेक भाग आणि हमीरपूर, ग्वाल्हेर, दतिया इ. जिल्ह्यांचा थोडाथोडा भाग व्यापणाऱ्या काहीशा त्रिकोणी भूप्रदेशात हा गट आढळतो. हा प्रदेश पूर्व-पश्चिम सु. ३२० किमी. व उत्तर-दक्षिण सु. १९० किमी. पसरलेला आहे. एकसंध संरचना, पट्टणाचा (विशेषतः चापट खनिजे स्तररूपात साचली जाऊन निर्माण झालेल्या संरचनेचा) जवळजवळ अभाव व गौण खनिजांची दुर्लभता ही या ग्रॅनाइटाची वैशिष्ट्ये आहेत. हा भरडकणी किंवा मध्यमकणी असून यातील ऑर्थोक्लेज या प्रमुख खनिजाच्या गुलाबी वा लालसर रंगामुळे खडकाचा वैशिष्ट्यपूर्ण लालसर गुलाबी रंग आलेला आहे. क्वॉर्ट्झ व हॉर्नब्लेंड ही यातील अन्य महत्त्वाची खनिजे असून क्वचित प्लॅजिओक्लेजाचे छोटे स्फटिकही यात आढळतात. हॉर्नब्लेंड गडद रंगाचे व अंशतः अगर पूर्णतः विघटित झालेले असते व त्याच्यापासून क्लोराइट व एपिडोट ही खनिजे तयार झालेली असतात. मॅलेट व एच्. बी. मेडलीकॉट यांनी बुंदेलखंडावरून याला 'बुंदेलखंडी पट्टिताश्म' हे नाव दिले; परंतु यातील पट्टण अगदीच अस्पष्ट असल्याने त्याला आता पट्टिताश्म म्हणणे बरोबर होणार नाही, असे वाटल्याने ए. एस्. हेरन यांनी 'बुंदेलखंडी ग्रॅनाइट' असे नाव दिले. तथापि या ग्रॅनाइटा-समवेत अगदी अल्प प्रमाणात इतर अग्निज खडक व थोडे सुभाजा खडकही (सहज भंग पावणारे रूपांतरित—दाब व तापमान यांचा परिणाम होऊन तयार झालेले—खडकही) सापडतात. म्हणून आर्. सी. मिश्र व आर्. पी. शर्मा यांनी या गटाला 'बुंदेलखंडी ग्रॅनाइट व संबंधित खडक' असे नाव सुचविले आहे.

बुंदेलखंडी ग्रॅनाइटात सु. ३० सेंमी. (क्वचित ६० सेंमी.) पर्यंत रुंदीच्या पेग्मटाइट खडकांच्या शिरा सर्वत्र आढळतात. या अती भरडकणी पेग्मटाइटामध्ये क्वॉर्ट्झ व फेल्स्पार (ऑर्थोक्लेज वा प्लॅजिओक्लेज किंवा दोन्ही) हीच खनिजे असतात; गौण खनिजे यात आढळली नाहीत. या ग्रॅनाइटात क्वॉर्ट्झाच्याही शिरा विपुल असून त्यांची रुंदी काही सेंमी.पासून १०० मी.पर्यंत आणि लांबी १०० किमी.पर्यंत आढळते. ह्या शिरा जवळजवळ सरळसोट असून ईशान्य-नैर्ऋत्य दिशेत त्या पसरलेल्या आहेत. अनेक ठिकाणी त्यांच्यापासून बनलेले वरंबे आढळतात व त्यांची उंची २०० मी.पर्यंत आढळली आहे. कित्येक ठिकाणी हे वरंबे नदीनाल्यांच्या मार्गांत आडवे आलेले असून त्यांचा उपयोग करून घेऊन दोन शिरांमधील अरुंद पटीत बंधारा बांधल्यास कृत्रिम तलाव तयार होतो. बुंदेलखंडात असे तलाव खूप ठिकाणी आहेत. क्वॉर्ट्झाच्या शिरांभोवतालचा ग्रॅनाइट कधीकधी सर्पेंटाइनयुक्त असतो. या शिरांचे कमीअधिक प्रमाणात संपीडन (दाबले जाण्याची क्रिया) झालेले असून त्यामुळे क्वॉर्ट्झाचा थोडा फार चुरा झालेला आढळतो.

ह्यांखेरीज या ग्रॅनाइटात अल्पसिकत (सिलिकेचे प्रमाण कमी असलेल्या) खडकांच्या असंख्य भित्ती (मूळच्या खडकांच्या संरचनेला छेदून जाणाऱ्या व समांतर पृष्ठे असलेल्या भेगेत शिलारस थिजून बनलेल्या राशी) आढळतात. ह्या भित्तींचे अजिबात रूपांतरण झालेले नाही. त्या क्वॉर्ट्झांच्या शिरांशी ७०°चा अथवा ९०°चा कोन करून पसरलेल्या आहेत. ह्या भित्ती क्वॉर्ट्झांच्या शिरांनंतरच्या काळातील आहेत, हे नक्की. तथापि त्या आर्कीयन कालीन आहेत की पुराण महाकल्पातील आहेत, हे सांगणे कठीण आहे [→ आर्कीयन; पुराण महाकल्प व गण]. किरणोत्सर्गी (भेदक कण वा किरण बाहेर टाकणाऱ्या) खनिजांच्या साहाय्याने काढलेले या ग्रॅनाइट खडकांचे वय २१८·७ ते २५२ कोटी वर्षे आले आहे.

राजस्थानात चितोड व भिलवाडा यांच्या दरम्यान बेराच नदीभोवतीचा बेराच ग्रॅनाइट हा बुंदेलखंडी ग्रॅनाइटाच्या पश्चिमेस सु. २७५ किमी.वर असला, तरी दोघांची वैशिष्ट्ये इतकी एकसारखी आहेत की, ते दोन्ही मूलतः एकच आहेत, यात शंका नाही.

राजस्थानात आढळणारे ➪ अरवली संघाचे रूपांतरित खडक बुंदेलखंडी ग्रॅनाइटापेक्षा जुने आहेत की नाहीत, हा वादाचा मुद्दा आहे. काहींच्या मते बुंदेलखंडी व बेराच ग्रॅनाइटांवर अरवली संघाचे अवसाद (गाळ) साचले असून त्यांचे रूपांतरण नंतर झाले आहे; तर काहींच्या मते बेराच ग्रॅनाइट अरवली संघाच्या खडकांमध्ये अंतःक्षेपित (घुसलेले) आहेत आणि इतर काहींचे म्हणणे असे की, अरवली संघातील खडकांचे ग्रॅनाइटीभवन (ग्रॅनाइटात रूपांतर) होऊन हे ग्रॅनाइट तयार झाले असावेत.

केळकर, क. वा.; बोरकर, वि. द.

बुकाज्य, बारबॉझा द्यू : (१५ सप्टेंबर १७६५–२१ डिसेंबर १८०५). श्रेष्ठ पोर्तुगीज कवी. जन्म सितुबल येथे. वयाच्या पंधराव्या वर्षीच सैन्यात दाखल झाला; त्यानंतर दोन वर्षांनी नाविक दलात शिरला. १७८६ पासून तो गोव्यात होता. जुगारात झालेल्या कर्जाची फेड टाळण्यासाठी तो गोव्याहून मकावला पळून आला. तेथील प्रशासकांनी त्याला संरक्षण दिले. १७९० मध्ये तो पोर्तुगालला आला आणि काव्यलेखनाकडे वळला. श्रेष्ठ कवी म्हणून लवकरच त्याची प्रतिमा प्रस्थापित झाली. *रीमश* (इं. शी. ऱ्हाइम्स; ३ खंड; १७९१, १७९९, १८०४) हा त्याचा उल्लेखनीय काव्यसंग्रह. त्याने रचिलेली अनेक सुंदर सुनीते आणि अन्य काव्यरचना त्यात अंतर्भूत आहेत.

सुनीतांबरोबरच विलापिका, उपरोधिका, ओड असे विविध काव्य-प्रकार बुकाज्यने समर्थपणे हाताळले. बुकाज्यच्या कवितेचे रूप नव-अभिजाततावादी काव्यभूमिकेशी नाते सांगणारे असले, तरी त्याची उत्कट आत्मपरता स्वच्छंदतावादाला जवळची असल्यामुळे पोर्तुगीज कवितेतील स्वच्छंदतावादाचा अग्रदूत म्हणून तो ओळखला जातो. ऑव्हिड, व्हर्जिल ह्यांच्यासारख्या श्रेष्ठ लॅटिन कवींची काही काव्यरचना बुकाज्यने पोर्तुगीजमध्ये अनुवादिली. काही फ्रेंच साहित्यही त्याने पोर्तुगीजमध्ये आणले.

पान्दॉरॉझा इलुझांउ द इतॅर्निदाद (१७९७, इं. शी. फ्राइटफुल इल्यूझन ऑफ द इटर्निटी) ह्या त्याच्या उपरोधिकेमुळे धर्मन्यायपीठाने (इंक्विझिशन) बुकाज्यला पाखंडी आणि फ्रेंच राज्यक्रांतीचा पुरस्कर्ता ठरवून काही काळ तुरुंगात टाकले होते. लिस्बन येथे तो निधन पावला.

रॉड्रिग्ज, एल्. ए. (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बुक्क, पहिला : (? –१३७७). संगम वंशातील विजया-नगरचा दुसरा राजा. संगमाला हरिहर, कंपन, बुक्क, मारप्पा आणि मद्दप्पा अशी पाच मुले होती. बुक्कची पहिली नेमणूक गुत्तीचा किल्ले-दार म्हणून झाली. १३४० मध्ये बुक्कने होयसळ राजापासून पेनु-कोंड्याचा किल्ला जिंकून घेतला. पुढे तर १३४३ मध्ये होयसळांचे राज्य त्याने जिंकून घेतले. हरिहरच्या म्हणजे त्याच्या वडील भावाच्या कारकीर्दीत तो होयसळ राज्यातील होसपट्टण येथे राज्यपाल होता व त्याची प्रशासनव्यवस्था चोख होती, असा कोरीव लेखांत उल्लेख आढळतो. हरिहरचा दुसरा भाऊ कंपन हा हरिहरपूर्वी मरण पावला होता (१३५५). हरिहर निपुत्रिक वारल्यानंतर अग्रजाधिकारानुसार बुक्क गादीवर आला (१३५६). त्यामुळे त्याच्या पुतण्यांनी व नाते-वाईकांनी बंडाळी केली; पण बुक्कने या बंडाळीचा बीमोड केला, असा कोरीव लेखांत वृत्तांत आहे. त्याच्या कारकीर्दीत (१३५६–७७) विजयानगरची भरभराट होऊन वैभवशाली हिंदू राज्य म्हणून त्यास नावलौकिक प्राप्त झाला.

बुक्कने प्रारंभी विजयानगरच्या अंमलाखालील विविध प्रांतांत स्वतंत्र-पणे सत्ता गाजविणाऱ्या आपल्या पुतण्यांना परत बोलावून त्यांच्या जागी भास्कर भवदूर, कुमार कंपन, विरूपण्ण, चिक्क-कंपन, मल्लप्पा, हरिहर या स्वतःच्या मुलांना युवराज-राज्यपाल नेमले. त्यामुळे साहजि-कच केंद्रीय सत्तेपासून फुटून बाहेर पडणारे सर्व प्रदेश एकछत्री अंमला-खाली आले. त्यानंतर त्याने राज्यविस्ताराचे धोरण अंगीकारले आणि प्रथम तमिळनाड्चा राजा राजनारायण संबुवराय व त्याचा मुलगा वेनरुमकोण्डान यांवर स्वारी करून त्यांना जिंकले (१३६०). त्यानंतर त्याच्या कारकीर्दीतील बरीच वर्षे बहमनी सुलतानाशी झगडण्यात गेली. बहमनी सुलतान महम्मदशाहाबरोबर झालेल्या युद्धात बुक्कने कृष्णा--तुंगभद्रा दुआबातील काही भाग जिंकला. यानंतर त्याने कोंडवीडूच्या रेड्डींना जिंकले. पुढे संबुवराय आणि तोंडइमंडलम या दक्षिणेकडील राजांना पादाक्रांत करून मदुरेच्या सुलतानावर स्वारी केली (१३७०) आणि मदुरा विजयानगरच्या आधिपत्याखाली आणली. या सुमारास दक्षिणेकडील बहुतेक प्रदेश विजयानगरच्या अंमलाखाली आला होता. त्याचे राज्य मदुरेपासून उत्तरेस तुंगभद्रेपर्यंत विस्तृत प्रदेशावर पसरले होते. बुक्कने राज्यात शांतता व सुव्यवस्था प्रस्थापित करून वैदिक धर्माचे पुनरुज्जीवन करण्याचा प्रयत्न केला. त्याने सायणाचार्यांकडून वेदांवर भाष्य लिहून घेतले. यावेळी वैष्णव व जैन धर्मपंथीय यांमध्ये वाद निर्माण झाला. तेव्हा त्याने तो मिटवून एक घोषणा केली आणि त्याद्वारे आपल्या राज्यात सर्व धर्मांना समान वागणूक मिळेल, असे शासनातर्फे आश्वासन देण्यात आले; स्वतः वेदमार्ग-प्रतिष्ठापक ही उपाधी धारण केली आणि धर्म पंडितांना व तेलुगु साहित्याला उत्तेजन दिले. नाचन सोम ह्या श्रेष्ठ तेलुगू कवीस त्याने राजाश्रय दिला. प्रशा-सनाच्या सोयीसाठी त्याने राज्याचे विभाग पाडून त्यांवर राज्यपालांची (महामंडलेश्वर) नियुक्ती केली.

अखेरच्या दिवसांत त्याचा कर्ता व शूर मुलगा कुमार कंपन मरण पावला (१३७४). तेव्हा त्याने गौरांबिका राणीपासून झालेल्या व राजकीय घडामोडींपासून अलिप्त असलेल्या हरिहर (दुसरा) यास गादीचा अधिकृत वारस नेमले.

संदर्भ : 1. Filliozat, Vasundhara, Ed. *Vijayanagar Empire*, New Delhi, 1977. 2. Majumdar, R. C. Ed. *The Delhi Sultanate*, *Vol. VI*, Bombay, 1971.

देशपांडे, सु. र.

बुक्का : पहा अबीर.

बुगनविलिया : आपल्या सुंदर फुलोऱ्याने सदैव आकर्षित करणाऱ्या या वंशातील वनस्पती मूळच्या दक्षिण अमेरिकेतील असून हल्ली जगभर पसरल्या आहेत. ➪ *गुलबुश* व ➪ *पुनर्नवा* यांच्या-प्रमाणे हा वंश ➪ *निक्टॅजिनेसी* कुलात समाविष्ट असल्याने ह्याची सर्वसामान्य लक्षणे त्यात वर्णिल्याप्रमाणे आहेत. अठराव्या शतकाच्या शेवटी ल्वी आंत्वान दे बूगँव्हील (१७२९–१८११) या फ्रेंच नावि-कांनी प्रथम यातील एक जाती ब्राझीलहून आणल्याने त्यांचे नाव या वंशास दिले आहे. सध्या याच्या चार जाती (*बुगनविलिया बटि-याना*, *बु. ग्लॅब्रा*, *बु. स्पेक्टॅबिलिस* व *बु. पेरुवियाना*) व संक-राने काढलेले काही प्रकार बागेत विशेषकरून लावतात. सर्व जाती काटेरी व बळकट खोडाच्या वेली असून त्यांना साधी व एकाआड एक, लहान पाने व फांद्यांच्या टोकांस येणारे सुंदर विविधरंगी आणि नाजूक छदांचे फुलोरे असतात. फुले फार लहान, नळीसारखी, हिर-वट किंवा पिवळट असून त्यांत ७-८ केसरदले, किंजपुटात एकच बीजक असते; फुले बहुधा तीन असून प्रत्येकाच्या तळाशी एक मोठा व रंगीत छद असतो [→ फूल]; त्यामुळे ती आकर्षक होतात. फळ शुष्क, न तडकणारे, एकबीजी व परिदलाने तळाशी वेढलेले असते. *बु. बटियाना* या जातीत छदे टोकदार नसून ती किरमिजी असतात व पाने काहीशी केसाळ असतात; *बु. ग्लॅब्रा* व *बु. पेरुवियाना* या जातींच्या संकराने ही बनली आहे. १९२० साली ही भारतात आणली गेली. *बु. ग्लॅब्रा* जातीत फुले झुबक्यांनी येतात; छदे टोकदार व

लाल असतात; ही वर्षभर फुलते; पांढरा, फिकट गुलाबी अशा छटांचे प्रकार या जातीत आढळतात; काटे आखूड असतात.

बु. *पेरूवियाना* या जातीत छदे लहान, फिकट लालसर किंवा गुलाबी असून ती टोकदार नसतात; काटे वाकडे. 'लेडी हडसन' व 'प्रिन्सेस मार्गारेट रोज' हे हिचे प्रकार परिचित आहेत.

बु. *स्पेक्टॅबिलिस* जातीत छदे टोकदार नसून मोठी जांभळट किंवा जांभळट गुलाबी असतात; खोड काटेरी. विटकरी रंगाचा *लॅटरिटिया* व गुलाबी रंगाचा *रोझा कॅटलीना* असे प्रकार हिच्यात आढळतात. यांशिवाय निरनिराळ्या रंगांच्या (नारिंगी, शेंदरी इ.) छटांचे प्रकार असलेले संकरित प्रकारही आढळतात.

बु. *आर्बोरेसेन्स* ही वृक्षसम जाती ५–८ मी. उंच व मूळची ब्राझीलमधील आहे. तिची वाढ जोमदार असते आणि तिची छदे व पाने मोठी असतात. फांद्यांच्या टोकांची छदे अगदी फिकट निळसर जांभळी असून जून झाल्यावर त्यांच्या रंगात थोडासा बदल होऊन तो गुलाबी फिकट निळसर जांभळा होतो. जुनी छदे सतत राहणारी असतात. दाट हिरवा उत्तम आकाराचा पर्णसंभार असलेला हा वृक्ष फुलांनी बहरलेला असताना फारच सुंदर दिसतो. ह्याला वर्षभर फुले येतात. बागा व उद्यानांच्या प्रवेशद्वाराजवळ लावण्यास हा फारच चांगला आहे.

बुगनविलियाविषयी आवड निर्माण करण्यासाठी १९७३ साली दिल्लीला 'बुगनविलिया सोसायटी ऑफ इंडिया' नावाची संस्था स्थापन करण्यात आली आहे. दिल्ली येथे दरवर्षी मार्चमध्ये या संस्थेतर्फे 'बुगनविलिया उत्सव' साजरा करण्यात येतो. तेव्हा भरणाऱ्या प्रदर्शनात भारतातील नवीन प्रकार ठेवण्यात येतात. हौशी लोकांच्या व संस्थांच्या उत्कृष्ट नमुन्यांना बक्षिसेही देण्यात येतात.

जमदाडे, ज. वि.

बुगनविलियाचे साधारणतः अर्धवट पक्व वा जून झालेल्या फांद्यांचे १५–३० सेंमी. लांब छाट (तुकडे) एप्रिल–जूनमध्ये कुंड्यांमध्ये अगर वाफ्यांत लावतात. त्यांना मुळे आल्यानंतर ते तेथून काढून कायम जागी पावसाळ्यात लावतात. त्यांना फेब्रुवारी-मार्चमध्ये फुले येतात. गुटी अगर दाब कलमे करूनही लागवड करतात [→कलमे]. ही वेल सामान्यतः सुपीक प्रकारच्या जमिनीत चांगली वाढते. तिला भरपूर सूर्यप्रकाश लागतो. ती मांडवावर व कमानीवर चढवितात. उष्ण कटिबंधात तिचा कुंपणासाठी उपयोग करतात. ती काटक असते आणि कमाल शुष्कता सहन करू शकते. (चित्रपत्र ६०).

चौधरी, रा. मो.

'बुचिबाबू' : (१६ जून १९१६ – ? १९६७). आधुनिक तेलुगू कथा-कादंबरीकार व समीक्षक. संपूर्ण नाव शिवराजू वेंकटसुब्बाराव; तथापि ते 'बुचिबाबू' ह्या टोपणनावानेच विशेष प्रसिद्ध आहेत. जन्म पश्चिम गोदावरी जिल्ह्यात एट्रूरू ह्या गावी. इंग्रजी विषय घेऊन ते एम्.ए. झाले. नागपूर व मद्रास विद्यापीठांत त्यांचे शिक्षण झाले. काही दिवस त्यांनी अध्यापनाचे काम केले. १९४५–६७ आकाशवाणीच्या हैदराबाद, विजयवाडा इ. केंद्रांवर ते कार्यक्रम निर्वाहक म्हणून काम करीत होते.

इंग्रजीचे अध्ययन-अध्यापन करीत असताना सार्त्र, जॉइस आदी लेखकांच्या व फ्रॉइड, मार्क्स इत्यादींच्या विचारांचाही त्यांनी सखोल अभ्यास केला. त्यांनी प्रतिपादिलेल्या संज्ञाप्रवाहाच्या सिद्धांतांचा त्यांनी आपल्या जवळजवळ सर्व कथाकादंबऱ्यांतून वापर केला आहे. त्यांच्या तेलुगू लिखाणावर पाश्चात्त्य लेखकांचा, त्यांच्या शैलीचा, किंबहुना त्यांच्या पदसंहतीचाही स्पष्ट प्रभाव पडलेला आहे.

चैतन्यस्रवन्ती (१९५२) हा त्यांचा कथासंग्रह विशेष प्रसिद्ध आहे. *बुच्चिबाबूकथलु* (१९३९), *निरंतरमयम्* (१९५९) हे त्यांचे आणखी दोन उल्लेखनीय कथासंग्रह होत. त्यांच्या कथांतून आत्मनिष्ठा व अंतर्मुखता प्रतीत होत. जीवन, मृत्यू आणि भय यांच्या कचाट्यात सापडलेला प्राणी म्हणजे माणूस होय, असे त्यांचे प्रतिपादन आहे. *नाटिका-नाटिकलु* (१९६५) या ग्रंथात त्यांच्या काही लहान मोठ्या नाटकांचे आणि एकांकिकांचे संकलन असून त्यांच्या ह्या एकांकिका विशेष लोकप्रिय आहेत. *आत्मवंचना* (१९५१) व *उत्तमाइल्लालु* (म. शी. गुणी गृहलक्ष्मी १९५३) ही त्यांची नाटके सरस उतरली आहेत. *मेड मेट्लु* (१९५६) आणि *गाजु मेड* (१९५९) या त्यांच्या कादंबऱ्यांतील पात्रे एक प्रकारच्या गतिरोधाने किंवा विवशतेने ग्रस्त झालेली दिसतात. त्यांची अतिशय गाजलेली मनोविश्लेषणात्मक कादंबरी *चिवरकु मिगिलेदि* (म. शी. शेवटी काय उरले? १९५२) ही होय. तिच्यातील दयानिधी हा नायक मनोविकृत असून तो हॅम्लेटचाच एक नवीन अवतार आहे, असे वाटते. संज्ञाप्रवाहाच्या आधारे त्यांनी शेक्सपिअरच्या काही नाटकांचे परीक्षण *शेक्सपिअर साहितीपरामर्शमु* (१९६६) या ग्रंथात केले आहे. तेलुगू साहित्यात संज्ञाप्रवाहाचा व मनोविश्लेषणाचा कलात्मकतेने वापर करणारे बुच्चिबाबू हेच पाहिले लेखक आहेत.

'बुच्चिबाबू' शिवराजू–वेंकटसुब्बाराव

संदर्भ : भीमसेन 'निर्मल', संपा. *तेलुगु का उपन्यास साहित्य : चिवरकु मिगिलेदि* (पृ. ११३ ते २०७), हैदराबाद, १९६७.

लाळे, प्र. ग.

बुजुंबुरा : आफ्रिकेतील बुरूंडी देशाची राजधानी व टांगानिका सरोवराच्या ईशान्य किनाऱ्यावरील प्रमुख बंदर. लोकसंख्या १,६२,६०० (१९७७ अंदाज). हे बुरूंडीतील दळणवळणाचे व निर्यात मालाचे प्रमुख केंद्र समजले जाते. येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे.

जर्मनांनी १८९७ मध्ये येथे लष्करी ठाणे उघडले व एकोणिसाव्या शतकात एक लहानसे खेडे असलेल्या या शहरास महत्त्व प्राप्त झाले. पहिल्या महायुद्धानंतर हे बेल्जियन अंमलाखाली आले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर संयुक्त राष्ट्रांचा विश्वस्त प्रदेश म्हणून 'रूआंडा उरूंडी' अस्तित्वात आला व त्याची राजधानी या शहरी ठेवण्यात आली. त्यावेळी हे शहर 'ऊसुंबूरा' या नावाने ओळखले जाई. बुरूंडीच्या स्वातंत्र्यानंतर म्हणजे १९६२ पासून याचे 'बुजुंबुरा' असे नामकरण झाले.

आसमंतातील कॉफी, कापूस इ. शेतमालाची ही एक मोठी बाजारपेठ असून येथून कॉफी, कापूस, कातडी इत्यादींची निर्यात होते. येथे कापड, सिमेंट, साबण, बांधकामसामग्री, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योग विकास पावले आहेत. बुजुंबुरा हे देशातील एक प्रमुख शैक्षणिक केंद्र असून तेथे बुजुंबुरा विद्यापीठ (स्था. १९६०), तांत्रिक शिक्षणसंस्था तसेच व्यवसाय मार्गदर्शनासाठी समाज शिक्षण केंद्र इ. शैक्षणिक संस्था आहेत.

गाडे, ना. स.

बुटे : (बोथी; क. हडंग; इं. सामनवुड; लॅ. *एरिओलीना कँडोली*; कुल-स्टर्क्युलिएसी). ब्रह्मदेश, भूतान व भारत येथील जंगलांत वाढणारा हा ९–१८ मी. उंच पानझडी वृक्ष आहे. ह्या वनस्पतीच्या *एरिओलीना* ह्या वंशात एकूण १५ जाती असून भारतात त्यांपैकी ७ आढळतात. ह्या वृक्षाची पाने साधी, मोठी (१३–१८ × १० सेंमी.), अंडाकृती,

टोकदार, दातेरी, लवदार असून तळापासून टोकाकडे ५–७ प्रमुख शिरा निघालेल्या दिसतात. फुले अनेक, पिवळी, मोठी (४ सेंमी. व्यासाची), पानांच्या बगलेत किंवा फांद्यांच्या टोकाकडे, मार्च ते जून-मध्ये मंजरीत [→ पुष्पबंध] येतात. पाकळ्या आयत, टोकाशी खाचदार, तळाशी केसाळ, आत वळलेल्या, केसरदले एकसंघ (एकत्र जुळलेली) व त्यांच्या नलिकेवर असंख्य परागकोश; किंजधर नसतो आणि किंजपुट अवृंत (बिनदेठाचा) व १० कप्प्यांचा; किंजल गुळ-गुळीत [→ फूल]. बोंड कठीण, लांबट (५ सेंमी. लांब) असून तडकल्यावर त्याची दहा शकले होतात; बिया सपक्ष (पंखधारी) व अनेक. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ➪ *स्टर्क्युलिएसीमध्ये* (मुच-कुंद कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. या वृक्षाचे लाकूड तांबूस, कठीण व चिवट असून त्याला उत्तम झिलई करता येते. ते घरबांधणी, गाड्या, मुसळे, वल्ही, बंदुकीचे दस्ते व इतर सुतारकामासही उपयुक्त असते; यूरोपात ते कपाटे, पेट्या, कातीव व कोरीव काम, कुंचले, नक्षीकाम इत्यादींसाठी वापरतात.

अरंग : (वोटक्; लॅ. ए. *हूकेरियाना*). हा लहान पानझडी वृक्ष बुटेच्या वंशातील असून त्याची अनेक लक्षणे त्यासारखीच आहेत; किरकोळ फरक मात्र आहेत. पाने लहान व गोलसर; फुले (मार्च-एप्रिलमध्ये) बुटेपेक्षा मोठी; किंजल लोमश (केसाळ); फळ लहान व कठीण; बिया सपक्ष. हा वृक्ष भूतानात व भारतात (दख्खन द्वीप-कल्पात व उत्तरेस गंगेच्या मैदानात) आढळतो. याचे लाकूड फिकट तांबूस, मजबूत व टणक असते. ते बुटेप्रमाणे उपयुक्त आहे; तथापि विशेषतः नांगर व कुऱ्हाडीचे दांडे यांकरिता वापरतात. मध्य प्रदेशात गुरांना उत्तम चारा म्हणून याचा पाला खाऊ घालतात. सालीपासून उत्तम धागा मिळतो.

बुटे व वोटक् ही नावे मराठीत वरील दोन्ही जातींकरिता वापरलेली आढळतात; तसेच 'वोथी' हे नाव अन्य जातीस (ए. *क्लिकेलॉक्यु-लॅरिस*) वापरलेले आढळते; तिलाच 'बज्जरीधामण' असेही म्हणतात. हिचे लाकूड बळकट व उपयुक्त असून मुळांचे पोटीस जखमा बऱ्या होण्यास बांधतात. हा लहान वृक्ष दक्षिणेच्या पठारावर व कोकणात आढळतो.

परांडकर, सिंधु अ.

बुद्योन्नी, स्यिम्यॉन म्यिकायलव्हिच : (२५ एप्रिल १८८३ – २७ ऑक्टोबर १९७३). रशियन सेनानी व सोव्हिएट युनियनचा मार्शल. शेतकरी कुटुंबात जन्म. त्याचे बालपण डॉन नदीवरील रॉस्टॉव्ह शहराजवळील कॉझ्यूरिन या खेड्यात गेले. १९०३ साली झारच्या क्रमांक ४८ या कझाकी घोडदळ रिसाल्यात तो भरती झाला. १९१७ च्या रशियन राज्यक्रांतिकार्यात त्याने उत्साहाने भाग घेतला. क्रांतीनंतर कॉकेशस प्रांतातील सैनिकी सोव्हिएटचा प्रमुख असताना त्याने झारनिष्ठांविरुद्ध लढाया केल्या. १९१९ मध्ये कम्युनिस्ट पक्षाचा सदस्य झाल्यावर पहिल्या घोडदळ सेनेचे त्याला सेनापतित्व मिळाले. याच सेनेत स्टालिन, येगोरोव्ह व व्हरशिलॉव्ह होते. या पहिल्या सेनेने रशियाच्या यादवी युद्धात (१९१७–२२) व रूसो-पोलिश युद्धात (१९२०-२१) महत्त्वाची कामगिरी केली. यादवी युद्धानंतर बुद्योन्नीने घोडदळ निरीक्षकाचे काम केले. १९३५ साली त्यास 'मार्शल ऑफ द सोव्हिएट युनियन' हा किताब लाभला. १९३८ साली तो सुप्रीम सोव्हिएट प्रिसिडियमचा सदस्य झाला. रूसो-जर्मन युद्धात (१९४१–४५) त्याला जर्मन सेनापतीपुढे हार खावी लागली. १९५८ साली त्याला 'हिरो ऑफ द सोव्हिएट युनियन' हा अत्युच्च सन्मान मिळाला. याच साली त्याने आत्मचरित्र प्रसिद्ध केले. मॉस्को येथे त्याचे निधन झाले.

दीक्षित, हे. वि.

बुध : सूर्यकुलातील सर्वांत लहान (कदाचित कुबेर—प्लुटो—याहून लहान असू शकेल) व सूर्याला सर्वांत जवळ असलेला ग्रह. शुक्र, मंगळ व गुरू यांच्या नंतरचा हा तेजस्वी ग्रह असून याची कक्षेतील गती (सरासरी सेकंदाला ४८ किमी.) सर्व ग्रहांमध्ये जास्त आहे. बुधाचे सूर्यापासूनचे सरासरी अंतर ५ कोटी ७९ लाख किमी. म्हणजे सूर्य व पृथ्वी यांच्यातील सरासरी अंतराच्या निम्म्याहून थोडे कमी आहे. बुध सूर्याभोवती विवृत्ताकार (लंबवर्तुळाकार) कक्षेत फिरतो आणि ही कक्षा पृथ्वीच्या कक्षेच्या आत असल्याने त्याला अंतर्ग्रह म्हणतात. यामुळे सूर्याभोवतीच्या प्रत्येक प्रदक्षिणेच्या वेळी तो सूर्य व पृथ्वी यांच्यामधून जातो. पृथ्वीवरून पाहिले असता बुध व सूर्य यांच्यातील कोनीय अंतर २८ अंशांपेक्षा जास्त होत नाही. सूर्याच्या पश्चिमेस सु. ११ अंशांहून दूर अंतरावर गेल्यावर सूर्योदयापूर्वी पूर्व आकाशात आणि सूर्याच्या पूर्वेस ११ अंशांहून जास्त अंतरावर असतो तेव्हा संध्याकाळी पश्चिम आकाशात अगदी थोडा वेळ बुध दिसू शकतो. अशा प्रकारे उत्तर गोलार्धात मार्च-एप्रिलमध्ये संध्याकाळी तर सप्टेंबर-ऑक्टोबरात सकाळी हा चांगला पाहता येतो. याचा भासमान व्यास ५ ते १३ सेकंद एवढा आढळतो. बुध झगझगीत सूर्यप्रकाशाजवळच असल्याने लक्षपूर्वक पाहिल्यासच तो नुसत्या डोळ्यांनी अर्धा-पाऊण तास दिसू शकतो. तो नेहमीच क्षितिजानजीक दिसत असल्याने वातावरणाच्या धूसरतेमुळे तो पिवळट शेंदरी व मंद वाटतो आणि त्याचा प्रकाश क्षितिजाजवळून येताना भूपृष्ठानजीकच्या अधिक दाट वातावरणातून येत असतो म्हणून तो लुकलुकताना दिसतो. अंतर्युतीच्या किंवा बहिर्युतीच्या [→ युति] जवळपास नसेल तेव्हा बुध दिवसासुद्धा दुर्बिणीतून दिसू शकतो; सूर्यग्रहणाच्या खग्रास अवस्थेत त्याची युती नसेल, तर तो दिवसा नुसत्या डोळ्यांनीही पाहता येतो. उदा., १६ फेब्रुवारी १९८० रोजी झालेल्या खग्रास सूर्यग्रहणाच्या वेळी कारवार ते जगन्नाथपुरी या पट्ट्यात अनेकांना दुपारी तीनच्या सुमारास सूर्याच्या पूर्वेकडे बुध व शुक्र स्पष्टपणे दिसले होते. दुर्बिणीतून बुध पांढरट व कमी रेखीव दिसतो. तसेच त्याच्या पृष्ठावर करडे-काळे पट्टे दिसतात; ते आपली जागा बदलत नाहीत व त्यांच्या वेधांवरून बुधास अक्षाभोवती एक फेरी पूर्ण करण्यास लाग-णारा काळ काढण्याचे प्रयत्न झाले होते. बुधाला एकही उपग्रह नाही.

सुमेरियन काळात (इ. स. पू. ३०००) बुध ग्रह म्हणून माहीत होता. हेराक्लायटस (इ. स. पू. सहावे–पाचवे शतक) यांनी बुध व शुक्र पृथ्वीऐवजी सूर्याभोवती फिरत असल्याचे म्हटले होते (म्हणजे सूर्य विश्वाच्या केंद्राशी आहे या कोपर्निकस यांच्या सूर्यकेंद्रीय विश्वाच्या कल्पनेच्या दृष्टीने हे महत्त्वाचे तत्त्वज्ञ होत). इ. स. पू. चवथ्या शत-कात बॅबिलोनियन लोकांनी बुध पाहिल्याचा, तर इ. स. पू. २६४ मध्ये याचे वेध घेण्यात आल्याचा उल्लेख आढळतो. हा कधी सूर्यो-दयापूर्वी, तर कधी सूर्यास्तानंतर दिसत असल्याने काहींना हे दोन ग्रह वाटले आणि काहींनी त्यांना दोन वेगवेगळी नावेही दिली होती. उदा., पूर्वेस दिसणाऱ्याला अपोलो व पश्चिमेस दिसणाऱ्याला मर्क्युरी वा हर्मिझ (मर्क्युरीशी तुल्य अशी ग्रीक देवता). मात्र ही एकाच ग्रहाची दोन रूपे असल्याचेही काहींना माहीत होते. कोपर्निकस यांनी बुध पाहिला नव्हता; परंतु गॅलिलीओ यांनी दुर्बिणीतून याच्या (चंद्रा-प्रमाणे) कला दाखवून कोपर्निकस यांची सूर्यकेंद्रीय विश्वाची कल्पना बरोबर असल्याचा आणखी एक पुरावा मिळवून दिला होता.

बुध हा वेदोत्तर काळी महत्त्व पावलेला ग्रह असून फलज्योतिषात मिथुन राशीचा (तसेच उत्तर दिशा, अथर्ववेद व पाचू यांचाही) अधिपती मानलेला आहे. सामान्यतः तो शुभ असून पापग्रहाशी युक्त झाल्यास अशुभ होतो. याचाही संबंध बुद्धीशी मानला असून बुद्धिमत्ता

हा त्याचा प्रधान धर्म आहे. ज्याच्या कुंडलीत बुध बलवान असतो, तो मनुष्य नामांकित वक्ता किंवा लेखक होतो, असे मानतात.

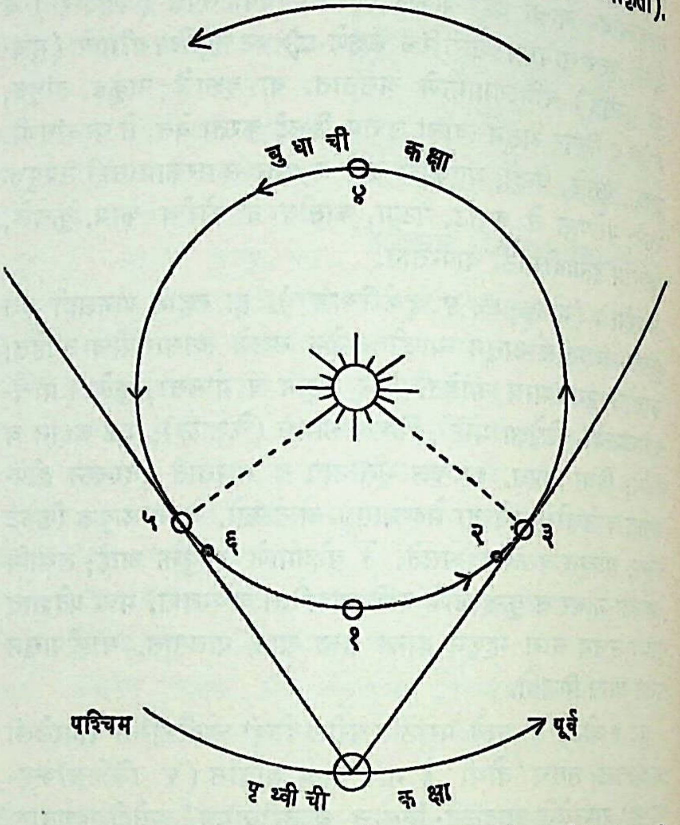
कक्षा, कक्षीय व अक्षीय परिभ्रमणे : बुधाचे सूर्यापासूनचे सरासरी अंतर ५७·९ × १०⁶ किमी. असले, तरी त्याच्या कक्षेची विमध्यता (वर्तुळाकार कक्षेपासून होणारे विचलन दर्शविणारे गुणोत्तर) जास्त (०·२०५६) असल्याने त्याच्या सूर्यापासूनच्या कमाल (६९·८×१०⁶ किमी.) व किमान (४५·९×१०⁶ किमी.) अंतरांमध्ये पुष्कळच तफावत पडते. बुध व पृथ्वी यांच्या कक्षीय प्रतलांमध्ये ७ अंशांचा कोन असून कुबेर वगळता सर्व ग्रहांत हा कोन जास्त आहे. बुधाचा अक्ष त्याच्या कक्षीय प्रतलास जवळजवळ लंबरूप आहे.

एकोणिसाव्या शतकाच्या आरंभी जे. एच्. श्रटर यांनी वेळोवेळी दिसलेल्या वैशिष्ट्यांसह बुधाच्या पृष्ठाची रेखाचित्रे काढून प्रसिद्ध केली होती. त्यांच्यावरून एफ्. डब्ल्यू. बेसेल यांनी बुधाला स्वतःच्या अक्षा-भोवती एक फेरी पूर्ण करण्यास २४ तास ५३ सेकंद लागत असावेत, असा अंदाज केला होता. १८८१–८९ दरम्यान अस्पष्ट खाणाखुणांचे प्रत्यक्ष निरीक्षण करून जी. व्ही. स्कॅपारेल्ली यांनी हाच काळ ८८ दिवस असल्याचे काढले होते. बुध व चंद्र यांच्यात इतर काही बाबतींत साम्य असल्या कारणाने व ८८ दिवस हा अक्षीय भ्रमणकाळ कक्षीय भ्रमणकाळाइतकाच असल्यामुळे बरोबर असावा, असे काही वर्षे मानण्यात आले. सूर्याच्या गुरुत्वाकर्षणामुळे गतिरोधन होऊन ग्रहाच्या अक्षीय भ्रमणात सावकाश बदल होतो आणि अक्षीय व कक्षीय भ्रमण-काळ सारखे होऊन स्थैर्य प्राप्त होते. यालाच समकालिक अवस्था प्राप्त झाली असे म्हणतात.

पृथ्वी व चंद्राप्रमाणे बुध व सूर्य यांच्या बाबतीत समकालीकरण झाल्याचे मानण्यात काही अडचणी येऊ लागल्या. १९६२ साली परम इनापगम (पृथ्वीवरून पाहिल्यास बुध व सूर्य यांच्यात कमाल कोनीय अंतर असतानाच्या) स्थितीत असताना बुधाच्या प्रकाशित आणि अप्रकाशित भागांच्या तापमानांमध्ये विशेष फरक नसल्याचे रेडिओ तरंगांद्वारे कळून आले. (समकालीकरण होऊन) बुधाची एकच बाजू सूर्यासमोर राहत असती, तर अप्रकाशित भागावर कधीच सूर्यप्रकाश पडला नसता व दोन्ही भागांवरील तापमानांत खूप तफावत पडली असती. वातावरणातील वायुप्रवाहांनी अशी तफावत कमी होणे शक्य असते; परंतु बुधावरील वातावरण क्षुल्लक असल्याने ही शक्य-ताही नाही. यामुळे अक्षीय भ्रमणकाळ ८८ दिवस असून त्याचे कक्षीय भ्रमणकाळाशी समकालीकरण झाल्याचे गृहीत धरण्यात चूक झाल्याचे लक्षात आले.

रडारच्या साहाय्याने पाठविलेल्या व बुधबिंबाच्या दोन कडांवरून परावर्तन होऊन परत येणाऱ्या विद्युत् चुंबकीय प्रारणाच्या तरंगलांबीत पडणारा फरक पाहून त्यावरून अक्षीय भ्रमणकाळ काढता येतो [→ डॉप्लर परिणाम] कारण अक्षीय भ्रमणामुळे बुधाची एक बाजू पृथ्वीकडे, तर दुसरी पृथ्वीपासून दूर वळत असते. १९६५ साली केलेल्या अशा निरीक्षणांद्वारे बुधाचा अक्षीय भ्रमणकाळ ५९ ± ३ दिवस आला. हा काळ व ८८ दिवसांचा कक्षीय भ्रमणकाळ यांचे प्रमाण २:३ असल्याचे जूझेप्पे कोलंबो यांच्या लक्षात आले आणि ८८ चा दोन तृतीयांश म्हणजे ५८·६५६ दिवस हा अक्षीय भ्रमणकाळ अचूक असल्याचे त्यांनी ठामपणे सांगितले. यानंतरचे रडारने घेतलेले वेध आणि मरिनर–१० या अवकाशयानाने घेतलेली छायाचित्रे यांच्या-वरून बुधाचा अक्षीय भ्रमणकाळ ५८·६५६ दिवस [नाक्षत्र दिन; → कालमापन] असल्याचे सिद्ध झाले म्हणजे बुधाच्या सूर्याभोवती दोन प्रदक्षिणा होतात तेव्हा त्याच्या स्वतःभोवती तीन फेऱ्या पूर्ण होतात. अशा प्रकारे दोघांच्या गतीत स्थैर्य निर्माण झाले आहे. या स्थितीनंतर प्राप्त होणारे अक्षीय व कक्षीय भ्रमणकाळांचे गुणोत्तर ग्रहाच्या कक्षेच्या विमध्यतेवरही अवलंबून असते. चंद्राची कक्षा सामान्यपणे वर्तुळाकार असल्याने हे गुणोत्तर १:१ होऊन समकालिक अवस्था प्राप्त झाली आहे. मात्र बुधाची विमध्यता ०·२०५६ असल्याने अक्षीय व कक्षीय भ्रमणकाळांचे प्रमाण २:३ असे स्थिर झाले आहे.

स्थिर पृथ्वीसापेक्ष गती व स्थाने : पृथ्वीची गती बुधापेक्षा कमी असल्याने पृथ्वी स्थिर मानल्यास पृथ्वीच्या संदर्भातील बुधाची त्याच्या कक्षेतील सहा स्थाने महत्त्वाची आहेत (पहा : आकृती).



स्थिर पृथ्वीसापेक्ष बुधाची महत्त्वपूर्ण स्थाने : (१) अंतर्युती, (२, ६) स्तंभी, (३) पश्चिम परम इनापगम, (४) बहिर्युती, (५) पूर्व परम इनापगम.

बुध आकृतीत (१) येथे असताना अंतर्युती झाली असे म्हणतात. या वेळी पृथ्वीवरील निरीक्षकाच्या दृष्टीने बुध सूर्याच्याच दिशेत असतो व सूर्यतेजामुळे नुसत्या डोळ्यांनी पाहता येत नाही. या वेळी सूर्य व बुध यांच्यातील पूर्व-पश्चिम कोनात्मक अंतर शून्य असते; बुध पृथ्वी-पासून सर्वांत जवळ (सु. ९·२० कोटी किमी.) असतो व त्याच्या बिंबाचा व्यास सु. १३ सेकंद असतो. बुधाची अप्रकाशित बाजू पृथ्वी-कडे असल्याने ही स्थिती अमावस्येसारखी असते. येथून तो सूर्याच्या पश्चिमेस सु. ११° जाईपर्यंत सूर्यतेजामुळे दिसत नाही. नंतर तो पूर्व आकाशात सूर्योदयापूर्वी दिसू लागतो. याला बुधाचा 'पूर्वोदय' म्हण-तात. आकृतीमधील (६ ते २) पर्यंतची बुधाची गती वक्री असते म्हणजे दूरच्या तारकासमूहांच्या संदर्भात बुध पूर्वेकडून पश्चिमेकडे जाताना दिसतो. (२) येथे वक्री गती शून्य होते व तेथे बुध 'स्तंभी' झाला असे म्हणतात. (३) येथे बुध व सूर्य यांतील अंतर सर्वाधिक होते म्हणजे बुधाचा परम इनापगम होतो. या वेळी बुध उपसूर्य (सूर्यापासून सर्वांत कमी अंतरावरच्या) बिंदूशी असल्यास सूर्यापासून १८° आणि अपसूर्य (सूर्यापासून सर्वांत जास्त अंतरावरच्या) बिंदूशी असल्यास २८° अंतरावर दिसतो. नंतर बुध-सूर्यातील अंतर घटत जाऊन सु. ११° झाले की, बुध दिसेनासा होतो म्हणजे त्याचा 'पूर्वास्त' होतो. (४) येथे हे पूर्व-पश्चिम अंतर शून्य होऊन बुध सूर्याच्या दुसऱ्या बाजूस जातो व 'बहिर्युती' होते. या वेळी बुध पृथ्वीपासून कमाल (सु. २१·७० कोटी किमी.) अंतरावर असतो व त्याच्या बिंबाचा

सुमारे सु. ५ सेकंद दिसतो. या वेळी त्याची प्रकाशित बाजू पृथ्वीकडे असल्याने ही स्थिती पौर्णिमेसारखी असते; मात्र सूर्यसान्निध्यामुळे बुध दिसू शकत नाही. नंतर तो सूर्याच्या पूर्वेस जाऊ लागतो व सु. ११° अंतरावर गेल्यावर सूर्यास्तानंतर पश्चिम आकाशात दिसू लागतो म्हणजे त्याचा 'पश्चिमोदय' होतो. नंतर मार्गी गती घटत असताना (५) येथे सूर्य-बुधातील अंतर कमाल होते, यास बुधाचा 'पूर्व परम इनापगम' म्हणतात. (६) येथे बुध स्तंभी होतो. नंतर तो परत वक्री होऊन त्याचे सूर्यापासूनचे अंतर घटत जाते व सूर्यापासून सु. ११° अंतरावर आल्यावर तो दिसेनासा होतो म्हणजे त्याचा 'पश्चिमास्त' होतो. यानंतर पुनश्च अंतर्युती होऊन चक्र पूर्ण होते. पूर्व परम इनापगमानंतर २२ दिवसांनी अंतर्युती, नंतर २२ दिवसांनी पश्चिम परम इनापगम आणि त्यानंतर ७२ दिवसांनी पुन्हा पूर्व परम इनापगम ही स्थिती येते.

बुधाच्या कक्षेचा क्षितिजाशी होणारा कोन एकसारखा बदलत असल्याने पश्चिम परम इनापगमाच्या वेळी सप्टेंबर-ऑक्टोबरमध्ये सूर्योदयापूर्वी आणि पूर्व परम इनापगमाच्या वेळी मार्च-एप्रिलमध्ये सूर्यास्तानंतर तो चांगला दिसतो. अशा वेळी त्याची दृश्य प्रत [→ प्रत] – १·२ ते + १·१ इतकी असते म्हणजे तो व्याधाखालोखाल तेजस्वी दिसतो व त्याचे अर्धप्रकाशित बिंब चंद्राच्या अष्टमीच्या बिंबासारखे दिसते.

सूर्याजवळ असल्याने बुधाची कक्षीय गती सर्व ग्रहांत जास्त आहे. दूरच्या ताऱ्यांच्या संदर्भात सूर्याभोवती एक फेरी पूर्ण करण्यास त्याला ८७·९६९ दिवस लागतात. या काळात पृथ्वीही तिच्या कक्षेत थोडी पुढे जाते. यामुळे सूर्य व पृथ्वी यांच्या सापेक्ष त्याच स्थितीत येण्यास बुधाला ११५·८८ दिवस लागतात. या काळाला बुधाचा सांवासिक काल म्हणतात म्हणजे लागोपाठच्या दोन अंतर्युत्यांमधील (वा बहिर्युत्यांमधील) काल ११५·८८ दिवस असतो. अशा तऱ्हेने पृथ्वीच्या एका वर्षात बुधाच्या ३ अंतर्युत्या घडतात.

कुबेर वगळता बुधाच्या कक्षेची विमध्यता सर्वाधिक आहे. बुध उपसूर्यी असताना सूर्यापासून ४·५९ कोटी किमी. तर अपसूर्यी असताना ६·९७ कोटी किमी. अंतरावर असतो. या अंतरानुसार त्याची गती बदलते [उदा., उपसूर्यी असताना कमाल (६० किमी./से.) व अपसूर्यी असताना किमान (४० किमी./से.)]. बुधाची सरासरी गती ४८ किमी./से. आहे.

कला व अधिक्रमणे : बुध अंतर्ग्रह असून तो सूर्यप्रकाशाने प्रकाशित होतो म्हणून पृथ्वीवरून पाहताना याच्याही चंद्राच्या कलांप्रमाणेच सर्व कला दिसतात. पृथ्वीच्या क्षितिजाजवळील वातावरणाच्या धूसरतेमुळे व झाकळीमुळे नुसत्या डोळ्यांनी कला दिसत नाहीत; मात्र लहान दुर्बिणीतून ह्या स्पष्टपणे दिसू शकतात. चंद्र व बुध यांच्या कलांमध्ये थोडा फरक आहे. बुधाची कक्षा बरीच विवृत्ताकार असल्याने बुध व पृथ्वी यांच्यातील अंतर खूप बदलत असते आणि पृथ्वी व सूर्य यांना जोडणाऱ्या रेषेच्या संदर्भात तो विविध स्थानी असतो तेव्हा त्याच्या बिंबाचा आकार बदलतो. त्याचा दृश्य कोनीय व्यास ५ ते १३ सेकंद इतका बदलताना दिसतो. चंद्रबिंबाच्या आकारात असे लक्षणीय बदल होत नाहीत. अंतर्युतीनंतर बुधाची लांबट कोर दिसते व तेव्हा त्याचे आकारमान मोठे भासते. जसजशा कला वाढत जातात तसतसे बुधाचे बिंब लहान होत जाऊन पूर्ण कलेच्या (पौर्णिमेच्या) वेळी ते सर्वांत लहान दिसते. कलांनुसार बिंबाच्या तेजस्वितेतही खूप बदल होताना दिसतात. बुधाच्या कलांचे चक्र पूर्ण होण्यास (उदा., लागोपाठच्या दोन पूर्ण कला होण्यास) ११५·८ दिवस लागतात.

बुध व पृथ्वी यांच्या कक्षांच्या प्रतलांमध्ये सु. ७ अंशांचा कोन आहे. दोन्ही कक्षा एकमेकींस दोन पातबिंदूंत [→ पात] छेदतात. यांपैकी एका पातबिंदूवर बुध असताना अंतर्युती झाल्यास सूर्य, पृथ्वी व बुध सरळ रेषेत येतात आणि अत्यंत रेखीव काळ्या ठिपक्यासारखे बुधाचे (अमावस्येचे) बिंब सूर्यबिंबावरून सरकत जाताना दिसते. मोठ्या सूर्यबिंबावरून (दृश्य व्यास १,८०० सेकंद) लहान बुधबिंब (दृश्य व्यास सु. १० सेकंद) जात असल्याने या घटनेला ग्रहणाऐवजी अधिक्रमण म्हणतात. असे अधिक्रमण पूर्ण होण्यास जास्तीत जास्त ७-८ तास लागतात. प्रत्येक अंतर्युतीच्या वेळी बुध पातबिंदूवर असेल असे नाही व तेव्हा तो सूर्यबिंबाच्या उत्तरेकडून वा दक्षिणेकडून जातो. खास प्रकारच्या प्रकाश गाळण्या वापरून दुर्बिणीच्या साहाय्यानेच अधिक्रमण पाहता येते. दुर्बिणीच्या शोधानंतर ७ नोव्हेंबर १६३१ रोजी प्येअर गासँदी यांनी प्रथम अधिक्रमण पाहिले होते. अधिक्रमणाच्या वेळी वेध घेऊन बुधाविषयी महत्त्वाची माहिती मिळू शकते. उदा., त्याच्या कक्षेची अंगे [→ कक्षा] अचूकपणे ठरविता येतात.

पृथ्वी ७ मे व ९ नोव्हेंबरच्या सुमारास बुधाच्या कक्षेच्या पातबिंदूंना जोडणाऱ्या रेषेजवळ येत असल्याने या तारखांच्या जवळपास अधिक्रमण घडण्यास अनुकूल परिस्थिती असते. नोव्हेंबरात बुध उपसूर्यबिंदूच्या नजीक येत असल्याने मेपेक्षा नोव्हेंबरात अधिक्रमण घडण्यास अधिक अनुकूल परिस्थिती असते. यामुळे नोव्हेंबर व मेमध्ये होणाऱ्या अधिक्रमणांचे प्रमाण ७ : ३ पडते. नोव्हेंबरात होणाऱ्या अधिक्रमणांचे मार्ग एकमेकांस समांतर असतात. त्याचप्रमाणे मेमधील अधिक्रमणांचे मार्गही एकमेकांस समांतर असतात. मात्र या मार्गांची लांबी अधिक्रमण सूर्यबिंबाच्या कोणत्या भागावरून होते त्यावर अवलंबून असते. पृथ्वी व बुध यांच्या भ्रमणकाळांचा विचार करता अधिक्रमणे सामान्यतः ३, ७, १० व १३ वर्षांनी होतात. एका शतकात सर्वसाधारणपणे १३ अधिक्रमणे होतात. १२ नोव्हेंबर १९८६, ६ नोव्हेंबर १९९३ आणि १४ नोव्हेंबर १९९९ (या वेळी बुध सूर्यबिंबाच्या अगदी कडेने जाईल) ह्या विसाव्या शतकातील अधिक्रमणांच्या तारखा असून एकविसाव्या शतकातील पहिले अधिक्रमण ६ मे २००३ च्या सुमारास संभवते. [→ अधिक्रमण].

आकारमान, वस्तुमान, गुरुत्वाकर्षण इ. : दुर्बिणीने घेतलेल्या वेधांवरून काढलेला बुधाचा व्यास ४,८४० किमी. आला होता; मात्र १९६५ साली रडारच्या साहाय्याने काढलेला व्यास ४,८७८ ± २ किमी. आढळून आलेला आहे. म्हणजे बुध हा आकारमानाने चंद्रापेक्षा थोडा मोठा असून त्याचे घनफळ ५·९५ $\times$ १०^{१९} घ. मी. म्हणजे पृथ्वीच्या घनफळाच्या ०·०६ पट आहे. बुधाला उपग्रह नाही व याचे वस्तुमान कमी (पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या ५·५ टक्के) असल्याने इतर ग्रहांच्या कक्षेत लक्षणीय विक्षोभ निर्माण होऊ शकत नाही (उदा., लगतच्या शुक्राच्या कक्षेवर याच्या वस्तुमानाचे परिणाम अगदीच नगण्य होतात). शिवाय हा प्रचंड वस्तुमानाच्या सूर्यानजीक असल्यामुळे याचे वस्तुमान निश्चित करणे सोपे नाही. एरॉस हा लघुग्रह (मंगळ व गुरू यांच्या दरम्यान कक्षा असलेल्या अनेक लहान ग्रहांपैकी एक) क्वचितच बुधाजवळ येतो. त्या वेळी बुधामुळे त्याच्या कक्षेत होणाऱ्या विक्षोभावरून बुधाचे वस्तुमान काढण्यात आले होते. १८९५ साली सायमन न्यूकम या ज्योतिर्विदांनी काढलेले बुधाचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या ०·०५५ पट आले होते. १९८० साली रेमंड लिट्लटन यांनी न्यूकम यांच्या आकडेमोडीची तपासणी केली असता बुधाचे वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या ०·०४ पट येत असल्याचे त्यांना आढळले; मात्र मरिनर-१० अवकाशयान बुधाजवळून जाताना त्याच्या कक्षेत झालेले विक्षोभ दोन वेळा मोजण्यात आले. त्यांवरून काढलेले बुधाचे

वस्तुमान पृथ्वीच्या वस्तुमानाच्या ०·०५४३ पट म्हणजे $३·३०१\times१०^{२६}$ ग्रॅम एवढे आले. हेच वस्तुमान आधारभूत धरून मरिनर–१० यानाची कक्षा वेळोवेळी ठरविण्यात आली व तिच्यात काहीही चूक झाल्याचे आढळले नाही.

वस्तुमान व आकारमान यांवरून काढलेली बुधाची सरासरी घनता ५·२ ग्रॅ./घ. सेंमी. एवढी म्हणजे पृथ्वीच्या सरासरी घनतेपेक्षा थोडीच कमी आली आहे. अशा प्रकारे पृथ्वी वगळता याची घनता सर्व ग्रहांत जास्त आहे. उच्च घनता व लहान आकारमान यांवरून बुधाच्या अंतर्भागी लोह, निकेल यांसारखी जड मूलद्रव्ये प्रमुख घटक असावीत म्हणजे उच्च घनता संकोचनामुळे आलेली नसावी.

पृथ्वीच्या मानाने बुधाचे गुरुत्वाकर्षण कमी आहे. याच्या पृष्ठावरील गुरुत्वीय प्रवेग पृथ्वीच्या गुरुत्वीय प्रवेगाच्या फक्त ३७ टक्के आहे. ग्रहाच्या गुरुत्वाकर्षणातून बाहेर पडण्यासाठी ग्रहावरील वस्तूला जी गती असावी लागते तिला मुक्तिवेग म्हणतात व बुधाच्या बाबतीत मुक्तिवेग फक्त सेकंदाला ४·१९ किमी. एवढाच आहे.

वातावरण : बुध सूर्याजवळ असल्याने त्याच्या सूर्याकडील बाजूचे तापमान सु. ४००° से. पेक्षा जास्तच असते. वाढत्या तापमानानुसार वायुरेणूंचे वेग वाढत जातात. अशा प्रकारे उच्च तापमान व कमी मुक्तिवेग यांच्यामुळे बुधाच्या पृष्ठभागी वायूंचे रेणू पकडून ठेवले जाऊ शकत नाहीत त्यामुळे बुधावर वातावरण असावे, अशी अपेक्षा करता येत नाही. अधिक्रमणाच्या वेळी सूर्यबिंबावरून बुधाच्या बिंबाचा काळा ठिपका सरकत जाताना दिसतो तेव्हा तो रेखीव असा दिसतो. त्याचा रेखीवपणा तेथे वातावरण जवळजवळ नसल्याचे सूचित करतो. कारण जर बुधावर वातावरणाचे आवरण असते, तर वातावरणामुळे सूर्यप्रकाशाचे प्रणमन (एका माध्यमातून दुसऱ्या माध्यमात प्रकाशकिरण जाताना त्यांच्या दिशेत बदल होण्याची क्रिया) व विकिरण (विखुरले जाण्याची क्रिया) होऊन बुधाच्या बिंबाच्या कडा रेखीव दिसल्या नसत्या. १९६३ साली निकोलाय कोझिरेव्ह यांनी बुधावरून येणाऱ्या प्रकाशाच्या वर्णपटांचा अभ्यास केला तेव्हा त्यांना तेथे पृथ्वीच्या वातावरणाच्या एक हजारांश पट दाट हायड्रोजन वायूचे आवरण असावे असे आढळले. व्हासिली आय्. मोरोझ या ज्योतिर्विदांनी बुधावर कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू असल्याचे १९६५ साली सांगितले होते. अशा प्रकारे तेथे वातावरण लेशमात्रच असावे. ए. डॉल्टफस यांच्या मते ते पृथ्वीच्या वातावरणाच्या ०·००३ पट, तर इतर काहींच्या मते एक अब्जांश पट विरळ असावे आणि त्याचा दाब पृथ्वीच्या वातावरणीय दाबाच्या एक हजारांशाहूनही (१ मिलीबार) कमी असावा. हीलियम हा तेथील वातावरणाचा प्रमुख घटक असावा. सौरवाताबरोबर (सूर्यापासून अखंडपणे बाहेर पडणाऱ्या आयनीभूत–विद्युत् भारित अणू व रेणूंच्या बनलेल्या–वायूच्या प्रवाहाबरोबर) बुधाकडे येणारे तसेच पृष्ठभागी आघाताने विवरे निर्माण होताना उत्सर्जित झालेले हीलियमाचे अणू चुंबकीय क्षेत्राने पकडून ठेवले जात असावेत. आर्‌गॉन, निऑन, कार्बन डाय-ऑक्साइड यांसारखे जड रेणू कदाचित झेनॉन आणि अगदी अल्प हायड्रोजन हे तेथील वातावरणाचे इतर घटक असावेत.

पृष्ठीय वैशिष्ट्ये व भूविज्ञान : पृथ्वीवरून मध्यम दुर्बिणीच्या साहाय्याने केलेल्या निरीक्षणांद्वारे बुधाविषयी बरीच माहिती एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत मिळाली; परंतु तो सूर्यानजीक असल्याने त्याच्या पृष्ठावरील स्वरूपांविषयी विश्वासार्ह माहिती मिळू शकली नाही. तथापि एप्रिल १९६४ मध्ये प्रथमच रडारने बुधाची निरीक्षणे करण्यात आली. तसेच २९ मार्च १९७४ व २१ सप्टेंबर १९७४ रोजी मरिनर–१० यानाने बुधाच्या जवळजवळ निम्म्या भागाची छायाचित्रे घेतली; तसेच वेधही घेतले. त्यांवरून बुधाच्या पृष्ठभागाची तपशीलवार माहिती आता उपलब्ध झाली आहे.

बुध चंद्रापेक्षा थोडा मोठा असून उभयतांच्या पृष्ठांवरील स्वरूपांमध्ये खूपच साम्य असल्याचे आढळले आहे, तसेच बुधाचे कवच वरवर पाहता पृथ्वी, मंगळ आणि चंद्र यांच्या कवचाप्रमाणे आहे. मरिनर–१० यानाने केलेल्या अवरक्त (दृश्य वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य) प्रारणाच्या साहाय्याने केलेल्या तापमापनाद्वारे कवच हे चांगले उष्णतानिरोधक असल्याचे आढळले. यावरून ते सच्छिद्र मृदेचे अथवा चंद्रावरील आवरणशिलेसारख्या (आधारशैलांना झाकणाऱ्या पदार्थांच्या राशीसारख्या) खडकांच्या चुऱ्याचे (केवळ खडकाचे नव्हे) बनवलेले असावे. बुधाचा ⇨ प्रतिक्षेप ०·०६ आहे म्हणजे त्याच्या पृष्ठावर पडलेल्या सूर्यप्रकाशापैकी ६ टक्के प्रकाशाचे परावर्तन होते, तर चंद्राचा प्रतिक्षेप ७ आहे. यावरून बुधाचा पृष्ठभाग चंद्राप्रमाणे खडबडीत व गडद रंगाच्या खडकांचा बनला असावा, असा अंदाज होता. मरिनर–१० ने केलेल्या निरीक्षणांनी हा अंदाज खरा ठरला असून बुधाचे पृष्ठ सिलिकेटी खडकांचे बनले आहे व त्यावर सिलिकेटी खनिजांची धूळ पसरलेली आहे. बुधाच्या पृष्ठावर ४ अब्ज वर्षांहून जास्त काळ अशनींचे (बाहेरून येऊन पडणाऱ्या खडकांचे) आघात होऊन खाचखळगे निर्माण झाले आहेत. तेथे वातावरण जवळजवळ नसल्याने ही भूवैज्ञानिक वैशिष्ट्ये बहुतांशी जशीच्या तशी टिकून राहिली आहेत. लहानमोठी विवरे, मैदाने, उंचवटे, कडे, द्रोण्या इ. येथील प्रमुख पृष्ठीय स्वरूपे आहेत.

यांपैकी विवरे हे प्रमुख भूवैज्ञानिक वैशिष्ट्य असून ती पुष्कळ आहेत. तेथे वातावरण नसल्याने अशनींचा वेग कमी न होता वा ते न जळता पृष्ठावर आल्याने त्यांचे आघात जोरदारपणे झाले असावेत. यांपैकी मोठी विवरे सु. ४ अब्ज वर्षांपूर्वीची असावीत. २०० किमी.पेक्षा जास्त व्यासाची विसाहून जास्त विवरे असून 'कॅलॉरिस द्रोणी' या सर्वांत मोठ्या विवराची बरीच माहिती मिळाली आहे. त्याचा व्यास सु. १,३०० किमी. असून त्याच्या सभोवती उंच असा कॅलॉरिस पर्वत आहे. यामध्ये लाव्हा भरलेला असून आतील भागात एकच मध्य घेऊन वेगवेगळ्या त्रिज्यांनी वर्तुळे काढावीत अशा भेगा आहेत. शिवाय लाव्हा थंड होताना आकुंचनाने व खचण्याने पडलेल्या भेगा-उंचवटेही त्यात आहेत. अशा मोठ्या विवरांभोवती सापेक्षतः सपाट मैदाने असून त्यांच्यावरही लाव्ह्याचे प्रवाह आढळतात. अशा प्रकारे बुधावर पुष्कळ भागांत लाव्हा प्रवाह आढळत असले, तरी ज्वालामुखी सर्वत्र आढळले नाहीत. यांशिवाय २० ते ५० किमी. व्यासाची पुष्कळ विवरेही तेथे विखुरलेली आहेत. मोठ्या विवरांच्या निर्मितीच्या वेळी उडालेले खडकांचे तुकडे आदळून बनलेली गौण विवरे बुधाच्या मुख्य विवराच्या जवळपासच आढळतात. चंद्रावर मात्र गौण विवरे मुख्य विवरापासून दूरवर विखुरलेली आढळतात. बुधावर गुरुत्वाकर्षण चंद्राच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या सु. दुप्पट असल्याने असे घडले असावे, असे डॉनल्ड ई. गॉल्ट यांचे मत आहे. जास्त गुरुत्वाकर्षणामुळे बुधावर उडालेले तुकडे जास्त उंच उडून अधिक दूरवर जाऊन पडत नाहीत. ध्रुवालगतच्या भागात सभोवती सरळ उभ्या भिंती असलेली लहान विवरे असून त्यांच्यावर सूर्यप्रकाश पडत नसल्याने हे भाग 'शीत केंद्रे' बनली आहेत. थंड होताना बुधाच्या अंतरंगाचे आकुंचन होऊन बनलेले कडे वा पहाड पुष्कळ आहेत. ते ओबडधोबड असून त्यांची उंची १ किमी.पर्यंत आणि व्याप शेकडो किमी.पर्यंत आहे. ते इतर संरचनांच्या आडव्या दिशेत तुटलेले आढळतात. आकुंचनाने बनलेली अशी मोठी स्वरूपे पृथ्वीशिवाय इतर ग्रहांवर आढळलेली नाहीत. बुधाच्या पूर्वेकडील व उत्तरेकडील भागात विवरे व खाचखळगे कमी असून तेथील मैदाने हजारो किमी.पर्यंत पसरलेली आहेत.

अशा प्रकारे बुधाचे पृष्ठ पृथ्वीप्रमाणे सिलिकेटी खडकांचे असूनही त्याचे बाह्य स्वरूप बहुतांशी चंद्राप्रमाणे आहे. मात्र बुधाचे अंतरंग पृथ्वीप्रमाणे असावे कारण त्याची घनता चंद्र व मंगळ यांच्यापेक्षा जास्त पण पृथ्वीपेक्षा थोडीच कमी आहे. जास्त घनता व कमी आकारमान यांच्यावरून त्याच्या अंतरंगात लोह-निकेलासारखी जड मूलद्रव्ये मुख्यत्वे असावीत आणि त्याच्या अशा लोहमय गाभ्याची त्रिज्या सु. १,८०० किमी. असावी.

तापमान : बुध सूर्याला जवळ असल्यामुळे त्याच्या पृष्ठभागावर तीव्र प्रारण पडत असून त्याचा परिसर बाकीच्या ग्रहांच्या मानाने अधिक रूक्ष बनलेला आहे. बुधावरील एक दिवस पृथ्वीवरील जवळजवळ १७६ दिवसांइतका म्हणजे दोन प्रदक्षिणांस लागणाऱ्या कालावधीइतका मोठा आहे. म्हणजे बुधाच्या एखाद्या स्थानी सूर्य एकदा पूर्वक्षितिजावर (किंवा मध्यमंडलावर) दिसला की, १७६ पृथ्वीवरील दिवसांनंतर तो पुन्हा पूर्व क्षितिजावर (किंवा मध्यमंडलावर) दिसेल.

बुधाचे सरासरी तापमान १७७° से. आहे. त्यावरील कमाल तापमान हे त्याच्या सूर्यापासूनच्या अंतरावर अवलंबून असते. उपसूर्यी असताना त्याच्या विषुववृत्तावर दुपारचे तापमान सु. ४२७° से. (७००° के.) असते. या स्थितीत बुधावर चंद्राच्या दहापट सौर प्रारण पडत असते. याच्याभोवती उष्णता निरोधन करील असे वातावरण नसल्याने रात्रीचे किमान तापमान –१७३° से. पर्यंत उतरते.

बुधाच्या अक्षीय व कक्षीय भ्रमणकालांच्या २ : ३ या प्रमाणामुळे व कक्षेच्या जास्त विमध्यतेमुळे त्याच्या पृष्ठभागाच्या तापमानात काही वैशिष्ट्यपूर्ण घटना घडतात.

बुध उपसूर्यी असताना सूर्यासमोर येणाऱ्या रेखांशास ० रेखांश मानल्यास या रेखांशाच्या आसपासच्या प्रदेशावर दुपारचा कालावधी फारच मोठा असेल. येथे सूर्य डोक्यावर असता काळ्या आकाशात सूर्याचे बिंब सु. १°·६ व्यासाचे म्हणजे पृथ्वीवरून दिसणाऱ्या व्यासाच्या सु. तिप्पट व्यासाचे दिसेल. सूर्योदयी लहान दिसणारा सूर्य (दृश्य व्यास १°·१) जसजसा डोक्यावर येईल, तसतशी त्याची गती कमी होत जाऊन तो आकाशात स्थिर झालेला दिसेल. इतकेच नव्हे, तर नक्षत्रसापेक्ष ८ दिवसांपर्यंत त्याची गती वक्री होईल. दुसऱ्या प्रदक्षिणेच्या वेळी बुध उपसूर्यी येईल तेव्हा या रेखांशाच्या विरुद्ध बाजूस असलेला रेखांश म्हणजे १८० रेखांश सूर्यासमोर येऊन तेथेही वरीलप्रमाणेच घटना घडतील. यांमुळे ० आणि १८० रेखांशांच्या आसपासच्या बुधप्रदेशावर सर्वाधिक सौर प्रारण मिळते.

९० व २७० रेखांशाच्या आसपासच्या प्रदेशांची दुपार बुध अपसूर्यी येतो त्या वेळी होते. या वेळी बुध सूर्यापासून दूर असतो व सूर्याची आकाशातील गतीही अधिक असल्यामुळे हे भूप्रदेश कमी तापतील. उपसूर्यी असताना बुधावर पडणारे सौर प्रारण अपसूर्यी असताना पडणाऱ्या प्रारणाच्या जवळजवळ अडीच पट अधिक तीव्र असते. याशिवाय बुधाचा अक्ष त्याच्या कक्षेच्या प्रतलाला जवळजवळ लंबच (कक्षेच्या लंबाशी अक्षाचा कोन सु. ३°) असल्याने बुधपृष्ठावरील वर्षभरात घडणारे तापमानातील बदल पृथ्वीप्रमाणे अक्षांशानुसार न होता रेखांशानुसार होतात. बुधाचे विषुववृत्त ०° व १८०° रेखावृत्तांना जेथे छेदते ते दोन बिंदू 'उच्च ऊष्मीय ध्रुव' व यांच्यापासून ९०° अंतरावरील बिंदू (९०° आणि २७०° रेखावृत्तावरील) 'नीच ऊष्मीय ध्रुव' बनले आहेत.

बुधाच्या पृष्ठभागाखाली १ मीटर खोलीवरील तापमान विषुववृत्ताजवळ पाण्याच्या गोठणबिंदूहून थोडे अधिक व ध्रुवप्रदेशाजवळ गोठणबिंदूहून बरेच कमी असावे.

चुंबकीय क्षेत्र : मरिनर–१० अवकाशयान तिसऱ्या वेळी बुधाच्या अगदी जवळून (३२७ किमी. वरून) गेले, तेव्हा त्याने बुधालगतच्या परिसराचे प्रत्यक्ष अनुसंधान केले. या वेळी तेथे पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राच्या १% (३५० ते ७०० गॅमा) एवढे चुंबकीय क्षेत्र असल्याची नोंद झाली होती. शुक्र व मंगळ यांच्यापेक्षा बुधाचे चुंबकीय क्षेत्र प्रभावी आहे. यावरून त्याचा उद्‌गम विवक्षित भागाच नसून बुधाच्या सर्व भागातून होत असावा, असा तर्क आहे. बुधाचा चुंबकीय अक्ष पृथ्वीप्रमाणेच सामान्यपणे भ्रमणाक्षाच्या दिशेत आहे. आघात तरंग निर्माण करून सौरवात विचलित करण्यास आणि सौरवाताच्या बुधानजिक आलेल्या विद्युत् भारित कणांना प्रवेगित करण्यास बुधाचे चुंबकीय क्षेत्र पुरेसे प्रबळ आहे. बुधाचे पृष्ठ जेव्हा अधिक तप्त आणि सूर्याचे चुंबकीय क्षेत्र अधिक तीव्र होते, त्या प्राचीन काळापासून टिकून राहिलेल्या बुधाच्या कवचातील अवशिष्ट चुंबकत्वापासून हल्लीचे चुंबकीय क्षेत्र निर्माण झाले असणे शक्य आहे. मात्र काहींना स्वयंउत्तेजित विद्युत् जनित्राप्रमाणे [→ विद्युत् जनित्र] ते निर्माण होत असावे, असे वाटते. अशा जनित्रात लोहरसयुक्त गाभ्यात चुंबकीय क्षेत्र निर्माण होते आणि त्याला बुधाच्या अक्षीय भ्रमणाद्वारे ऊर्जा मिळते. मात्र या जनित्राच्या यंत्रणेचा तपशील थोडाच माहीत झाला आहे. याविषयीची अधिक माहिती सूर्यकुलाच्या उत्पत्तीच्या दृष्टीने पण महत्त्वाची ठरू शकेल.

पूर्वेतिहास : ज्या अभ्रिकेपासून (आंतरतारकीय अवकाशातील धूळ व वायू यांच्या ढगापासून) सूर्य बनला ती अभ्रिका थंड होताना धूळ व वायू यांचे एकत्रीकरण होऊन इतर ग्रह बनले तेव्हा म्हणजे सु. ४·५ अब्ज वर्षांपूर्वीच ग्रहकांपासून (छोट्या ग्रहांपासून) बुधही बनला. तो सूर्यानजिक असल्याने अधिक तप्त होता म्हणून त्यावर बाष्पनशील (बाष्परूपात उडून जाऊ शकणारी) द्रव्ये एकत्रित होऊ शकली नाहीत. त्यामुळे इतर ग्रहांच्या तुलनेत बुधावर लोखंड व इतर जड धातूंची विपुलता अधिक झाली आहे. नंतर लोखंड गाभ्यात एकवटले जाऊन कवच सिलिकेटांचे बनत गेले. अशा प्रकारचे भिन्नाभवन (एकाच द्रव्यापासून वेगवेगळ्या संघटनांचे घटक बनण्याची क्रिया) व कवच थंड होण्याची क्रिया तेथे आधीच्या काळातच झाली असावी कारण बुधाच्या पृष्ठावरील आघाताने निर्माण झालेले खाचखळगे प्राचीन काळातील आहेत. तेव्हापासून आघात व अंतर्गत क्रिया यांच्याद्वारे कवचाला आकार प्राप्त होत गेला आहे. मात्र द्रवरूप लोहयुक्त गाभा सावकाश थंड होताना त्यात अल्पसाच बदल झाला आहे. पृथ्वी-गटातील इतर ग्रहांचा पूर्वेतिहासही अशाच प्रकारचा असावा; परंतु तेथील विस्तृत भूवैज्ञानिक क्रियांमुळे त्यांच्या पृष्ठभागावरील खाचखळग्यांच्या अशा खुणा अस्पष्ट झाल्या असाव्यात.

जीवसृष्टी : बुधाचे सूर्याशी सन्निध असलेले स्थान, वातावरण व ऑक्सिजनाचा अभाव, पृष्ठावरील तापमानातील आत्यंतिक तफावत यांमुळे त्यावर पृथ्वीवरील ज्ञात जीवसृष्टीसारखी जीवसृष्टी असण्याची शक्यता नाही. तथापि काहींच्या मते तेथे आदिम प्रकारचे जीव असावेत. यामुळे बुधावर कोणत्याही स्वरूपाची जीवसृष्टी अस्तित्वात आहे की नाही, हे अजून ठामपणे सांगता आलेले नाही.

सापेक्षता सिद्धांताच्या दृष्टीने महत्त्व : सूर्य व इतर ग्रहांच्या गुरुत्वीय प्रभावाने बुधाची कक्षा तिच्याच पातळीत सावकाश चल असते [उदा., कक्षेतील उपसूर्यबिंदू कालांतराने पूर्वेकडे सरकतो]. अशा प्रकारे होणारे बुधाच्या कक्षेच्या बृहदक्षाच्या वेधांवरून आलेले प्रत्यक्ष वलन १०० वर्षांत ५७५ सेकंद आले आहे; तर न्यूटन यांच्या गुरुत्वीय नियमांनुसार ते ५३२ सेकंद म्हणजे ४३ सेकंद कमी येते (१८४५ सालीच यूरबँ ल्व्हेऱ्ये यांना हा फरक शतकात ३५ सेकंद एवढा येत असल्याचे आढळले होते). न्यूटन यांच्या नियमांच्या संदर्भात बुध व सूर्य यांच्या दरम्यान असलेल्या ग्रहांच्या गुरुत्वाकर्षणामुळे असा फरक पडत असावा, असे यांचे स्पष्टीकरण देण्यात आले

वि ११-४१

होते. खग्रास सूर्यग्रहणाच्या वेळी असा ग्रह शोधून काढण्याचे खूप प्रयत्न झाले; पण त्याचा शोध लागलेला नाही. शेवटी १९१५ साली आइन्स्टाइन यांच्या व्यापक सापेक्षता सिद्धांताद्वारे [→ सापेक्षता सिद्धांत] या फरकाचे स्पष्टीकरण देता आले. सूर्यानजिक असल्याने बुधावरील असलेल्या प्रभावी गुरुत्वीय क्षेत्राचा विचार करताना न्यूटन यांची समीकरणे आहेत तशीच न वापरता त्यांच्यावर काही संस्कार करावे लागतात. अशा प्रकारे संस्कार करून आलेल्या समीकरणांवरून काढलेले बुधाच्या बृहदक्षाचे वलन प्रत्यक्ष वेधांवरून आलेल्या वलनाएवढे आले.

जास्त वस्तुमानाच्या खस्थ पदार्थाजवळून जाताना त्याच्या गुरुत्वाकर्षणाने विद्युत् चुंबकीय प्रारणाचा मार्ग वक्र होतो, असे सापेक्षता सिद्धांत म्हणतो. अशा तऱ्हेने प्रारणाच्या मार्गाची लांबी वाढल्याने त्याला अपेक्षित ठिकाणी पोहोचण्यास जास्त वेळ लागेल. १९६७ साली बुध बर्हिर्युतीजवळ असताना त्याच्याकडे रडारने असे प्रारण पाठविण्यात आले तेव्हा त्यावर सूर्याच्या गुरुत्वाकर्षणाचा परिणाम होऊन ते बुधावर पोचून परत येण्यास अपेक्षेपेक्षा अधिक वेळ लागला, असे आढळले आणि यावरून सापेक्षता सिद्धांताचा पडताळा पहाता आला. (चित्रपत्र ३५).

पहा : ग्रह; सूर्यकुल.

संदर्भ : 1. Dole, S. H.; Asimov, I. *Planets for Man*, London, 1965. 2. Firsoff, V. A. *The Interior Planets*, London, 1968. 3. Inglis, S. J. *Planets, Stars and Galaxies*, New York, 1961. 4. Moore, P. *The Planets*, London, 1962. 5. Murray, B. C. *Mercury*, Scientific American, September, 1975.

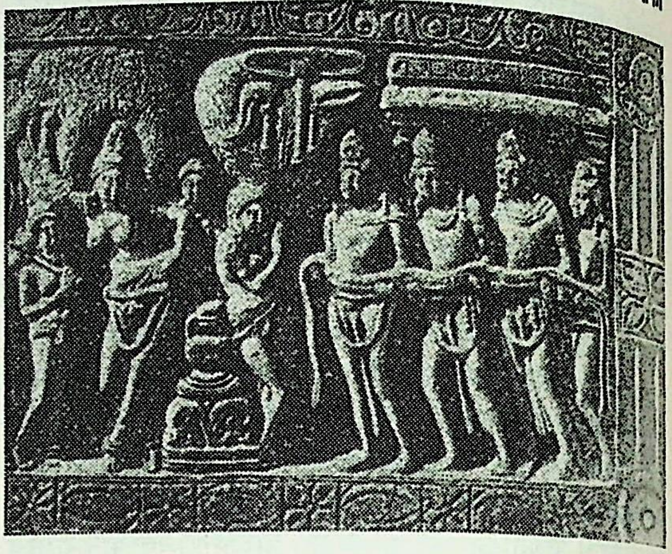
मोडक, वि. वि.; नेने, य. रा.; ठाकूर, अ. ना.

बुधवार : आठवड्यातील चवथा वार. या दिवसाच्या पहिल्या होऱ्याचा अधिपती बुध असतो म्हणून याचे बुधवार हे नाव पडले आहे. हिंदूंमध्ये हा विठ्ठलाचा वार मानला जातो. या दिवशी भाविक लोक विठ्ठलाचे क्षेत्र पंढरपूर सोडीत नाहीत व काही लोक (विशेषतः माहेरी आलेल्या स्त्रिया) प्रवासाला निघत नाहीत. पैशांच्या व्यवहारास बुधवार अशुभ मानतात; पण लेखन, अध्ययन वगैरेंची सुरुवात या दिवशी करावी, असा संकेत आहे. मुसलमान हा दिवस भाग्याचा मानतात. ट्यूटॉनिक पुराणकथांतील प्रमुख देवता वोडन (ओडिन) वरून याला प्रथम वोडन्स डे (वोडनचा दिवस) हे नाव पडले व त्याचेच पुढे वेन्सडे झाले असावे. वारांना पुराणकथांतील देवतांची नावे देण्यास प्राचीन ग्रीकांनी सुरुवात केली. त्यांनी चवथ्या दिवसाला बुधाचे नाव दिले होते व निरनिराळ्या पाश्चात्त्य भाषांमध्ये बुधाचा दिवस या अर्थी याची नावे आली आहेत (उदा., रोमन–मर्क्युराय, फ्रेंच–मर्क्रेदी इ.). रोमन कॅथलिक, अँग्लिकन वगैरे ख्रिश्चनांत 'ॲश-वेन्सडे' हा महत्त्वाचा दिवस असून ईस्टर या सणाच्या आधी येणाऱ्या 'लेंट' या उपवासाच्या व पश्चात्तापाच्या काळाची सुरुवात या बुधवारी होते.

पहा : वार–१.

ठाकूर, अ. ना.

बुद्ध : (गौतम बुद्ध, इ. स. पू. सु. ६२३–इ. स. पू. सु. ५४३). बौद्ध धर्माचे प्रवर्तक. इ. स. पू. सातवे-सहावे शतक हे भारतात अत्यंत वैचारिक खळबळीचे होते. वैदिककालीन यज्ञसंस्थेला आव्हान देणारे विचार प्रबळ होत होते. उपनिषद विचार, पूर्ण काश्यप ह्याचा अक्रियावाद, गोशाल मस्करिन (मंखलीपुत्र गोशाल) ह्याचा निरनिराळ्या योनींतून संसरण केल्यानेच दुःखाचा अंत होतो, असे प्रतिपादन करणारा संसारशुद्धिवाद, अजित केशकंबलीचा उच्छेदवाद, पकुध कात्यायनाचा पृथ्वी, आप, तेज, वायु, सुख, दुःख आणि जीव ह्या सात गोष्टींचा शाश्वतवाद, निर्ग्रंथ जैनांचा चातुर्यामसंवरवाद, वैराटीपुत्र संजय (संजय बेलठ्ठिपुत्र) ह्याचा चतुष्कोटिविनिर्मुक्त (आहे, नाही, आहे व नाही दोन्ही, आहे असेही नाही वा नाही असेही नाही) हा केवळ विक्षेप उत्पन्न करणारा वाद अशा अनेक वैचारिक लहरी समाजात प्रसृत झालेल्या होत्या. यज्ञांतून होणाऱ्या पशुहत्येच्या सार्थकतेबद्दल शंका



बुद्धजन्म व सप्तपाऊल : नागार्जुनकोंडा येथील शिल्प, इ. स. ३ रे शतक.

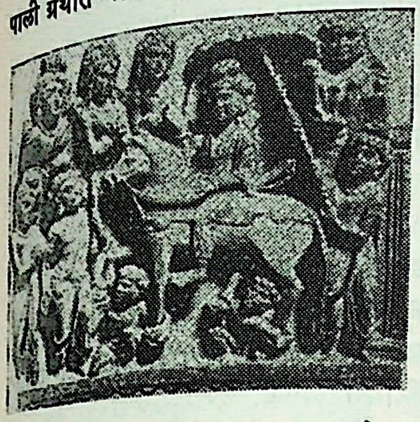
प्रदर्शित केल्या जात होत्या. जन्मजात श्रेष्ठतेलाही आव्हान दिले जात होते. अशा वेळी गौतम बुद्धाचा जन्म इ. स. पू. सु. ६२३ मध्ये झाला. (यूरोपीय विद्वान गौतम बुद्धाचा काल साठ वर्षे अलीकडे–इ. स. पू. सु. ५६३–४८३–ओढतात).

कोसल देशात शाक्य कुलात गौतम बुद्धाचा जन्म वैशाखी पौर्णिमेस झाला. त्याचा पिता शुद्धोदन हा एका लहानशा महाजनसत्ताक राज्याचा राजा होता. त्याच्या आईचे नाव मायादेवी. ही आपल्या घरून माहेरी जात असता वाटेत लुंबिनी उद्यानात प्रसूत झाली अशी आख्यायिका आहे. हे लुंबिनी ठिकाण नेपाळच्या तराई भागात आहे. ह्या ठिकाणास सम्राट अशोकाने भेट देऊन त्या ठिकाणी दगडी स्तंभ उभारून त्याच्यावर लेख कोरला आहे. 'इध बुद्धे जाते सक्यमुनि' (ह्या ठिकाणी शाक्यमुनि बुद्ध जन्मला) असे म्हणून त्या ठिकाणच्या लोकांना सरकारी महसूलकराची सूट दिली आहे (उवलिके कते).

गौतम बुद्धाचा जन्म झाल्यानंतर लवकरच (आठ दिवसांत) त्याची आई मायादेवी ही निवर्तली व त्याचे पालन-पोषण त्याची

गुरुगृही निघालेला बोधिसत्त्व : गांधार शैली, इ. स. सु. ४ थे शतक.

मावशी व सापत्नमाता ⇨ *महाप्रजापती गौतमी* (गोतमी) हिने केले. त्याचे नाव सिद्धार्थ असे ठेवण्यात आले होते. गौतम बुद्धाचे चरित्र संपूर्णपणे सांगणारा असा ग्रंथ पाली किंवा संस्कृत भाषेत नाही. पाली ग्रंथात *जातकट्ठकथे*च्या प्रास्ताविक भागात (निदान-कथेत) तशा प्रकारच्या प्रयत्नास सुरुवात झालेली दिसते. तसेच लोकोत्तरवादी पंथाच्या *महावस्तु* ह्या ग्रंथात, सर्वास्तिवादींच्या *ललितविस्तर* ह्या ग्रंथात, अश्वघोषाच्या *बुद्धचरिता*त किंवा धर्मगुप्त पंथीयांच्या *अभिनिष्क्रणसूत्रां*त असेच अर्धवट प्रयत्न झालेले दिसतात. पण ह्या अनेक ग्रंथांतून चमत्कृतियुक्त काव्यात्मक वर्णने आढळतात. सध्या उपलब्ध असलेल्या बुद्धचरित्राविषयीच्या सर्व साधनांत जुनी, कमी अलौकिक, कमी चमत्कृतियुक्त व कमी अविश्वसनीय अशी माहिती पाली ग्रंथांतूनच विखुरलेली आढळते. अर्थात ही त्रोटक, निरनिराळ्या काळांतील, निरनिराळ्या प्रसंगांच्या अनुषंगाने आलेली आहे व अपूर्णच आहे.



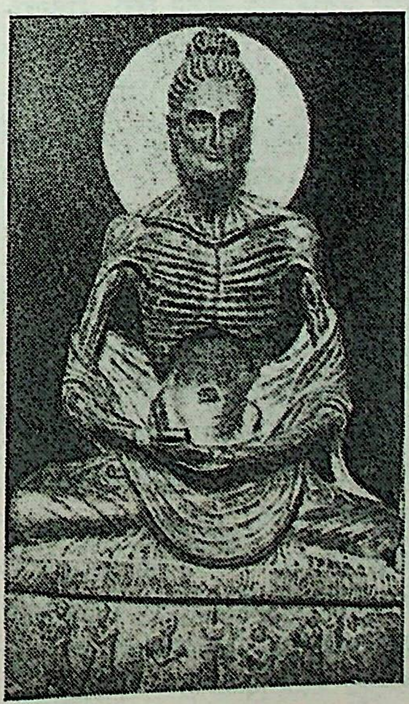
बोधिसत्त्वाचा गृहत्याग व महाप्रस्थान : गांधार शैली, इ. स. ३ रे–४ थे शतक.

सिद्धार्थाचा जन्म झाल्यावर असित देवल ऋषीने भविष्य वर्तविले होते, की हा गृहस्थाश्रमातच राहिला, तर चक्रवर्ती राजा होईल व घरदार सोडून गेला, तर महान संबुद्ध होईल. ह्या सिद्धार्थाकरिता त्याच्या पित्याने मोठी बडदास्त ठेवली होती असे दिसते. उन्हाळा, पावसाळा, हिवाळा ह्या तिन्ही ऋतूंकरिता त्याने त्याच्यासाठी तीन प्रासाद बांधले होते. त्यांत तो मोठ्या ऐषारामाने राहत असे. गाण्या-बजावण्याच्या साहाय्याने मनोविनोदन करण्याकरिता तरुण स्त्रियाही त्याच्या सभोवती असत. त्याचा विवाहही यशोधरा नावाच्या सुंदर युवतीशी झाला. अशा रीतीने त्याची कालक्रमणा चालू असताना त्याला प्रासादाच्या बाहेर जाऊन उद्यानात फिरून यावे अशी इच्छा झाली व त्याप्रमाणे बाहेर पडला असताना वृद्ध, व्याधित, मृत व संन्यासी अशी चार प्रकारची माणसे त्याच्या नजरेस आली व त्यामुळे संसाराबद्दल घृणा उत्पन्न होऊन घर सोडून जाण्याचा विचार त्याच्या मनात आला, अशी आख्यायिका प्रचलित आहे; पण *सुत्तनिपात* ग्रंथात (९३५–३६) वैराग्य कसे उत्पन्न झाले हे थोडक्यात सांगितले आहे : 'थोड्याशा पाण्यात मासे जसे आपल्या जीविताकरिता तडफडतात, त्याप्रमाणे ह्या जगात लोक एकमेकांविरुद्ध लढत-झगडत असतात, हे पाहून माझे मन भीतिग्रस्त झाले व माझ्या मनात संवेग उत्पन्न झाला.'

अशा रीतीने खिन्न व उद्विग्न होऊन ह्या जगातील दुःख कसे नष्ट करता येईल ह्याचा शोध घेण्याकरिता त्याने घर सोडण्याचा निश्चय केला. जाण्यापूर्वी त्याची पत्नी प्रसूत होऊन त्याला नुकताच पुत्र झाला होता व त्याचे नाव राहुल असे ठेवण्यात आले होते. त्यांना पाहून जावे म्हणून तो पत्नीच्या महालात गेला; पण ती आपल्या नूतन बालकाच्या अंगावर हात टाकून गाढ झोपली होती, असे पाहून तिची झोपमोड न करता तो निघून गेला. ही गोष्ट त्याच्या वयाच्या एकोणतिसाव्या वर्षी घडली. घरातून निघून गेल्यानंतर दक्षिणेकडे जात असता मगध देशाची राजधानी राजगृह येथे तो आला. तेथील राजा बिंबिसार ह्याची गाठ पडली. त्याने देऊ केलेल्या मोठ्या मानमरातबीयुक्त जागेच्या मोहाला बळी न पडता आपला निश्चय त्याने राजास सांगितला व पुढे आपल्या इष्ट हेतूच्या सिद्धीकरिता म्हणून निघून गेला.

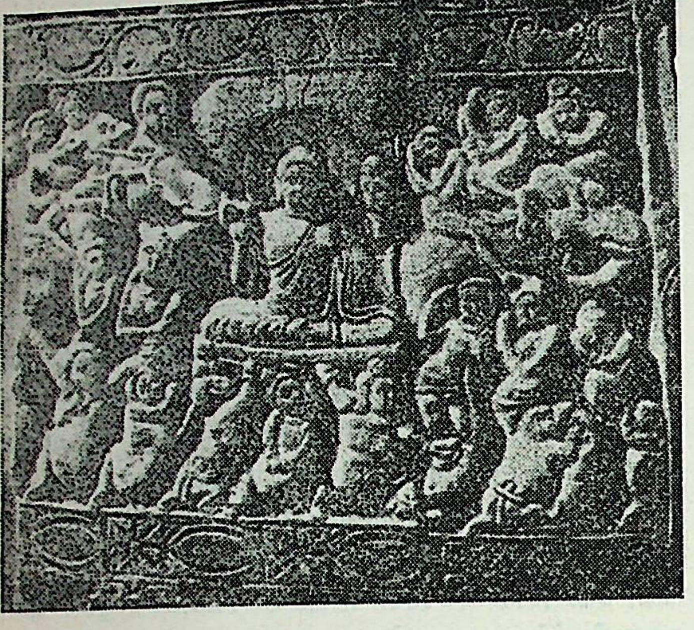
पर्यटन करता करता आळार (पाली–आळार) कालाम व उद्रक रामपुत्र ह्या नावाच्या दोन ध्यानाचार्यांच्या गाठी पडल्या. काही दिवस ह्या प्रत्येक आचार्याजवळ राहून त्यांनी सांगितलेल्या मार्गाने जाऊन त्याच्या ध्येय-समाधिप्रत तो जाऊन पोहोचला; पण तेवढ्याने समाधान न झाल्यामुळे त्यांचेही शिष्यत्व सोडून कठोर तपश्चर्या करण्याचा मार्ग त्याने पतकरला. हठयोग्याप्रमाणे आपला आहार कमी कमी करीत गेला. उन्हाचा ताप, थंडीचा कडाका ह्याला न जुमानता अरण्यात राहून तपश्चर्या केल्यामुळे त्याची कांती नष्ट झाली. अंगात त्राण न राहिल्यामुळे कानांतून असह्य वेदना येऊन तो एकदा खाली पडला. तेव्हा त्याला कळून आले, की ह्या कठोर तपश्चर्येचा मार्ग त्याच्या ध्येयप्राप्तीला उपयोगी नाही. तेव्हा त्याने पुन्हा थोडाथोडा आहार घेण्यास सुरुवात केली. ह्या देहदंडनाच्या तपश्चर्येच्या काळात त्याच्याबरोबर जे पाच संन्यासी राहत होते त्यांना वाटले, की ह्या आता आपल्या ध्येयापासून च्युत झालेला आहे, म्हणून ते त्याला सोडून गेले. तरी पण सिद्धार्थाने मन खचू न देता ध्यानमार्गाचा अवलंब करूनच आपली ध्येयसिद्धी होईल अशा दृढ निश्चयाने पुढे मार्ग आक्रमण्यास सुरुवात केली. नैरंजना नदीच्या काठी एका पिंपळाच्या झाडाच्या बुडाशी त्याला एक सुरम्य जागा आढळली. तेथे जाताना वाटेत सुजाता नावाच्या एका कन्येने त्याला पायस दिला व सोत्थिय (श्रोत्रिय) नावाच्या माणसाने त्याला थोडे गवत दिले. ते गवत झाडाखाली पसरून त्याच्यावर तो ध्यानस्थ बसला. त्यावेळी त्याच्या मनात सत्प्रवृत्ती व असत् प्रवृत्ती ह्यांचा झगडा सुरू झाला. त्यात सत्प्रवृत्तीचा जय झाला. हे मार-युद्ध होते असे काव्यमय रूपकात वर्णन केलेले आहे. मार म्हणजे सैतान. बौद्ध चित्रकलेच्या विषयात हा एक महत्त्वाचा प्रसंग आहे. रात्रभर ध्यान-चिंतन करीत असता त्याला ज्ञानाचा (बोधीचा) साक्षात्कार झाला. हा वैशाख पौर्णिमेचा दिवस होता. ही गोष्ट त्याच्या वयाच्या पस्तीस-छत्तिसाव्या वर्षी घडली. त्याला ज्ञान प्राप्त झाले म्हणजे चार आर्यसत्ये प्रतीत झाली व सर्व जगात 'प्रतीत्य-समुत्पाद' (कारणपरंपरेमुळे सर्व वस्तू अस्तित्वात येतात) ह्याचा दंडक आहे, हे त्याला कळून आले.

ही बोधी अथवा संबोधी प्राप्त झाल्यानंतर काही दिवसांपर्यंत ह्यासंबंधी कोणालाही उपदेश करणे व्यर्थ आहे असे त्याला वाटू लागले; पण पुढे ब्रह्मदेवरूपी जनतेने आग्रह केल्यानंतर त्या ज्ञानाचा उपदेश करण्याचे त्याने ठरविले व जे पाच संन्यासी त्याला सोडून गेले होते त्यांनाच प्रथम उपदेश करावा असे ठरवून आणि ते वाराणसीत आहेत असे कळल्यावरून वाराणसीला जाऊन त्याने त्यांना प्रथम धर्मोपदेश केला. हा पहिला धर्मोपदेश ज्या सूत्रात आहे त्याला 'धर्मचक्रप्रवर्तनसूत्र' असे नाव दिलेले आहे. हे पाच संन्यासी त्याचे पहिले शिष्य बनले. क्रमाक्रमाने त्याने



तपःकृश बुद्ध : गांधार शैली, इ. स. २ रे-३ रे शतक.

आपले धर्मोपदेशाचे क्षेत्र जसे वाढवले तशी त्याच्या अनुयायांची संख्याही वाढत गेली. ब्राह्मण, क्षत्रिय, वैश्य, शूद्र अशा समाजांतील



बुद्धाचा तपोभंग करणारा मार : नागार्जुनकोंडा, इ. स. ३ रे शतक.

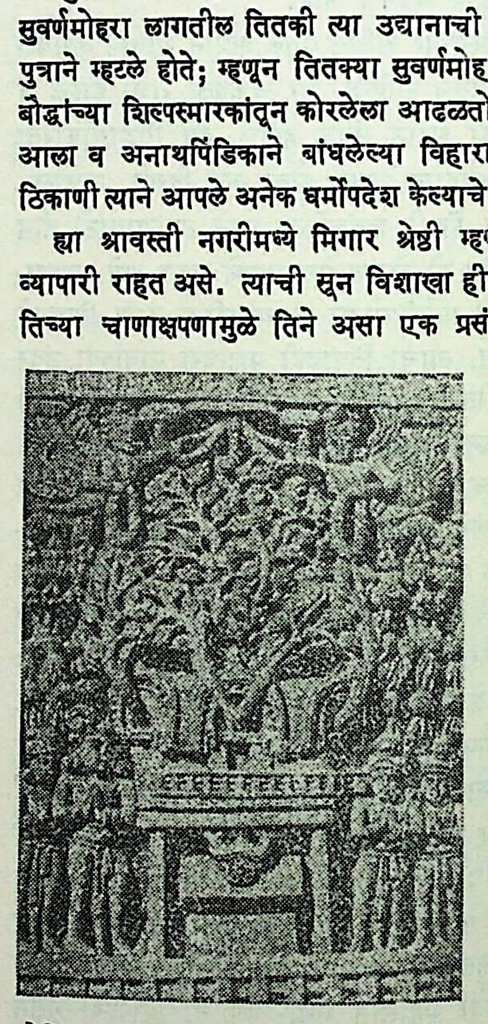
सर्व थरांतील स्त्री-पुरुष त्याचे अनुयायी बनत गेले. व्यापारी, राजे, महाराजे हेही त्याला चाहू लागले व त्यांनी बुद्धाला व त्याच्या अनुयायांना राहण्याकरिता उद्याने दिली. श्रेष्ठिपुत्र यश व त्याची कुटुंबीय मंडळी, उरुवेल काश्यप ब्राह्मण व त्याचे पाचशे शिष्य, नदी काश्यप व त्याचे तीनशे अनुयायी, गया काश्यप व त्याचे दोनशे अनुयायी हे सर्व बुद्धाच्या आरंभीच्या अनुयायांपैकी होत. अनुयायी जसे वाढत गेले तसे त्या सर्वांमध्ये एकसूत्रीपणा आणण्याकरिता त्याने भिक्षुसंघाची स्थापना केली.

ध्येयाच्या शोधार्थ गौतम निघाला असताना वाटेत बिंबिसार राजाची गाठ पडली होती आणि त्यावेळी ध्येयप्राप्तीनंतर पुन्हा परत येऊन भेटेन असे वचन त्याने बिंबिसार राजास दिले होते. त्याप्रमाणे तो पुन्हा परत जाऊन बिंबिसार राजास भेटला. बिंबिसार राजा बुद्धाचा उपासक बनला व त्याने बुद्ध व त्याचे अनुयायी भिक्षू ह्यांना राहण्याकरिता आपले वेणुवन नावाचे उद्यान दान म्हणून दिले. राजगृहाजवळच राहणाऱ्या संजय परिव्राजकाचे शिष्य ⇨ *सारिपुत्त* व मोग्गलान हे बुद्धाचा एक शिष्य अस्सजी (अश्वजित) ह्याचा उपदेश ऐकून आपल्या अडीचशे परिव्राजकांच्या परिवारासह बुद्धाचे शिष्य बनले. हेच दोघे पुढे बुद्धाचे पट्टशिष्य बनले.

बुद्धाला ज्ञान प्राप्त होऊन तो आपल्या मोठ्या परिवारासह राजगृहातील वेणुवनात राहत आहे, ही वार्ता कपिलवस्तूत राजा शुद्धोदनाच्या कानावर गेली, तेव्हा तो आपल्या मुलाला पाहण्याकरिता मोठा उत्सुक झाला. त्याने त्याच्याकडे दूत पाठवून कपिलवस्तूस येण्याचे निमंत्रण दिले. त्याप्रमाणे बुद्ध गेला; पण राजवाड्यात न राहता बाहेर राहिला. भिक्षापात्र हातात घेऊन तो गावभर भिक्षा मागत असे व त्यावर उदरनिर्वाह करीत असे. शुद्धोदन राजाला फार वाईट वाटले व त्याने 'भिक्षा मागून आम्हास का लाजवितोस' असे आपल्या पुत्राला विचारले. त्याने 'भिक्षेवरच निर्वाह करणे हा आमच्या म्हणजे बुद्धकुलाचा दंडकच आहे' असे निक्षून सांगितले. तो राजवाड्यात आपल्या पूर्वाश्रमीच्या पत्नीला–यशोधरेला–भेटण्यास गेला तेव्हा तिने आपल्या पुत्राला–राहुल यास–पुढे करून त्याला आपल्या पित्याजवळ आपला वारसा मागण्यास सांगितले. मुलगा आपला वारसा मागत बुद्धाच्या मागे विहारात गेला. तेथे बुद्धाने आपल्या सारिपुत्त शिष्याला बोलावून त्याला प्रव्रज्या देण्यास सांगितले व ह्या रीतीने राहुलला श्रामणेर–अल्पवयीन असल्यामुळे संपूर्ण शिष्यत्व ज्याला देता येत नाही असा श्रमण–केले. ही वार्ता जेव्हा शुद्धोदन राजाच्या कानावर गेली तेव्हा त्याला अत्यंत दुःख झाले. तो विहारात गेला व बुद्धाला जाऊन त्याने म्हटले, की 'अशा रीतीने लहान मुलांना प्रव्रज्या दिली, तर हा एक मोठा अन्याय होईल. तेव्हा तू मला एक वर दे; तो म्हणजे कोणत्याही तरुणास संन्यासदीक्षा आईबापांच्या परवानगीवाचून देऊ नये.' बुद्धाला हे म्हणणे पटले व तेव्हापासून आईबापांच्या परवानगीवाचून कोणाही तरुणास संन्यासदीक्षा देऊ नये, असा नियम बुद्धाने केला.

कपिलवस्तूतील उपदेश देण्याचे काम संपल्यानंतर बुद्ध परत राजगृहात आला. तेथे अनेक नगरवासियांकडून भोजनाचे निमंत्रण येत असे. अशा एका नगरश्रेष्ठीने बुद्धाला आपल्या शिष्यांसह भोजनास निमंत्रण दिले होते. त्यानिमित्त त्याच्या घरी भोजनाच्या तयारीची गडबड चालू असताना त्याचा मेहुणा, श्रावस्ती नगरीचा अनाथपिंडिक नावाचा श्रेष्ठी, पाहुणा म्हणून आला होता. बुद्धाचे नाव ऐकल्याबरोबर तो बुद्धदर्शनास उत्सुक झाला. दुसरे दिवशी सकाळी पहाटेस बुद्धाच्या दर्शनाला गेला असताना बुद्धाने त्याला 'सुदत्त' ह्या त्याच्या स्वतःच्या नावानेच हाक मारल्यामुळे तो चकित झाला. बुद्धाने त्याला उपदेश केला व तो त्याचा उपासक बनला. त्याने बुद्धाला श्रावस्तीस येण्याचे निमंत्रण दिले व त्याच्याकरिता त्याने जेतवन नावाचे जे एका राजपुत्राचे उद्यान होते ते खरेदी केले. जमीन झाकण्याकरिता जितक्या सुवर्णमोहरा लागतील तितकी त्या उद्यानाची किंमत, असे जेत राजपुत्राने म्हटले होते; म्हणून तितक्या सुवर्णमोहरा दिल्या. हा प्रसंगही बौद्धांच्या शिल्पस्मारकांतून कोरलेला आढळतो. बुद्ध पुढे त्या ठिकाणी आला व अनाथपिंडिकाने बांधलेल्या विहारात राहू लागला. ह्याच ठिकाणी त्याने आपले अनेक धर्मोपदेश केल्याचे बौद्ध ग्रंथांतून आढळते.

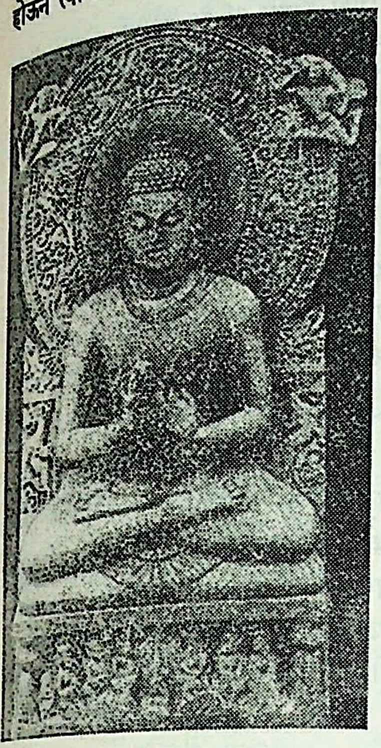
ह्या श्रावस्ती नगरीमध्ये मिगार श्रेष्ठी म्हणून एक मोठा धनाढ्य व्यापारी राहत असे. त्याची सून विशाखा ही बुद्धाची चाहती होती. तिच्या चाणाक्षपणामुळे तिने असा एक प्रसंग घडवून आणला, की त्यामुळे तो श्रेष्ठी बुद्धाचा उपासक बनला. आपल्या सुनेच्या शहाणपणामुळे आपल्याला बुद्धाचा उपासक होण्याचे भाग्य लाभले म्हणून त्याने तिला 'आई' म्हणण्यास सुरुवात केली. तिने बुद्धाकरिता व त्याच्या भिक्षुसंघाकरिता पूर्वाराम नावाच्या उद्यानात एक प्रासाद बांधला. त्याला 'मिगारमातेचा प्रासाद' म्हणूनच लोक ओळखू लागले. विशाखा ही प्रमुख उपासिका बनली.



बोधिवृक्षाखाली बुद्धास झालेली बोधिप्राप्ती : सांची-स्तूपाच्या पूर्वद्वारावरील एक शिल्पांकन, इ. स. पू. १ ले शतक.

शाक्यांचे महाजनसत्ताक असे राज्य होते. त्यात महत्त्वाचे असे राज्यासंबंधीचे प्रश्न त्यांच्या संथागार (संस्थागार) नावाच्या सभेत चर्चिले जाऊन निकालात निघत असत. अनेक कुळांपैकी महानाम

शाक्यांचे एक कुळ होते. शाक्य कुळातील शुद्धोदन राजाचा पुत्र बुद्ध होऊन त्याने दिगंत कीर्ती मिळविली. आपल्या कुळातील लोकांनीही बौद्ध संघात शिरून अशीच कीर्ती संपादन करावी म्हणून त्या कुळातील भद्दिय, अनुरुद्ध, भृगु, किंबिल, आनंद, देवदत्त व उपाली असे तरुण बुद्ध संघात शिरले. ⇨ *उपाली* हा बौद्ध विनयांत प्रवीण म्हणून त्याला पुढे 'विनयधर' ही संज्ञा बुद्धाने दिली. ⇨ *आनंद* हा बुद्धाचा अनेक वर्षे उपस्थाय (प) क (पाली–उपट्ठाक, खासा सेवक) बनला. देवदत्त मात्र त्याचा प्रतिस्पर्धी होऊ पाहत होता व त्या प्रतिस्पर्धेच्या भावनेने राजा बिंबिसाराचा मुलगा ⇨ *अजातशत्रू* ह्याला हाताशी धरून खुद्द बुद्धाचा घात करण्याचे त्याने अनेक प्रयत्न केले व शेवटी भिक्षुसंघात फूट पाडण्यात यश मिळविले.

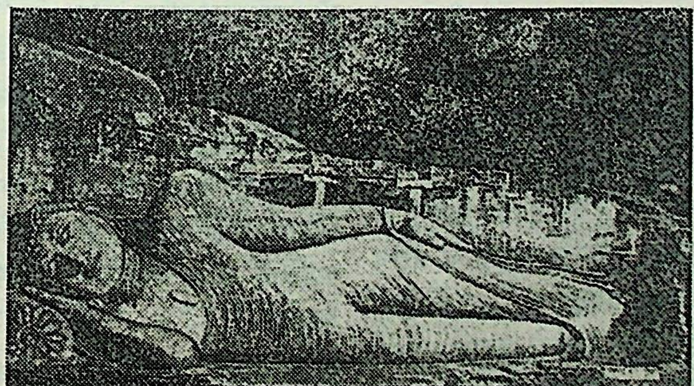


बुद्धाचे पहिले धर्मप्रवचन : सारनाथ येथील शिल्प, इ. स. ५ वे शतक.

बुद्धाच्या अन्य परिव्राजिक शत्रूंनी त्याच्या चारित्र्यावर शिंतोडे उडवून त्याची नालस्ती करण्याचे अनेक प्रयत्न केले व त्यामुळे बौद्ध भिक्षूंना त्रास होऊ लागला. तेव्हा 'जगराहटीच अशी आहे, की ह्या जगात निंदिला जात नाही असा एकही मनुष्यप्राणी नाही. गप्प बसला तरी लोक निंदा करतात. मितभाषणी किंवा बहुभाषणी असला तरीही निंदा करतात', असे म्हणून बुद्धाने त्यांचे समाधान केले.

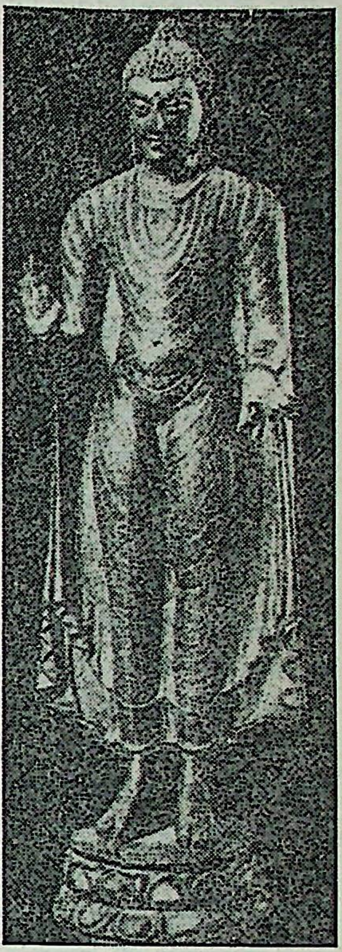
आपल्या वयाच्या शेवटच्या काही वर्षांत आपली सापत्न माता महाप्रजापती गौतमी हिच्या विनंतीवरून व आनंदाच्या मध्यस्थीने स्त्रियांनाही संघ–भिक्षुणी संघ–स्थापण्याची अनुज्ञा, जरा नाखुशीनेच, बुद्धाने दिली.

कोसल देशाचा राजा पसेनदी (प्रसेनजित) हाही बुद्धाचा उपासक होता; पण त्याचा मुलगा विडूडभ वा विदूदभ (विदुर्दभ) ह्याने आपणाला आपल्या मातृकुळातील लोक हीन समजतात (कारण त्याची आई 'वासभखत्तिया' ही दासीपासून उत्पन्न झालेली शाक्य कन्या होती, ही गोष्ट शाक्यांनी पसेनदी राजापासून प्रथम लपवून ठेविलेली होती.) म्हणून विडूडभाने सूडबुद्धीने त्या शाक्यांचा सर्वनाश केला. पसेनदी राजानेही वस्तुस्थिती कळल्यानंतर तिला पट्टराणी पदावरून काढून टाकले होते; पण पुढे बुद्धाने त्याला समजावून सांगितल्यानंतर ते पद तिला पुन्हा प्राप्त झाले.



बुद्धाचे परिनिर्वाण : ११ वे शतक, पोलोन्नरुव, श्रीलंका.

बुद्धाने आपले धर्मप्रचाराचे कार्य आपल्या बोधिप्राप्तीपासून सु. ४५ वर्षे केले. जरावस्था प्राप्त झाली व त्यामुळे त्याची शरीर प्रकृती नीट राहीनाशी झाली. *महासीहनाद सुत्तांत* (१२) त्याने स्पष्ट म्हटले आहे, की 'मी वृद्ध जीर्ण झालो आहे. माझे वय ८० वर्षांचे झाले आहे.' 'माझी पाठ दुखते आहे. मी जरा पडतो' असे म्हणून त्याने आपल्या शिष्यालाच धर्मोपदेश पुढे चालू करण्यास सांगितले आहे (*महासीहनाद सुत्त* ५३). परिनिर्वाणापूर्वीच्या शेवटच्या प्रवासाचे वर्णन *सुत्तपिटक* व *विनयपिटक* ह्या ग्रंथांत आढळते. बिंबिसाराचा वध करून अजातशत्रू मगध देशाचा राजा झाला. तो पूर्वी जरी बुद्धाच्या प्रतिस्पर्ध्या–देवदत्ताच्या–प्रभावाने भारित होता, तरी तो पुढे बुद्धाचा चाहता बनला. त्याच्या मनात वज्जींचे महाजनसत्ताक राज्य काबीज करावयाचे होते; पण बुद्धाने त्याला स्पष्टपणे बजावले, की जोपर्यंत वज्जी एकजुटीने, एक विचाराने, न्यायाने व धर्माने मान्य केलेले सात नियम पाळीत आहेत तोपर्यंत ते अजिंक्य आहेत.



अभयमुद्रेतील बुद्ध : नालंदा येथे सापडलेली एक ब्राँझमूर्ती, इ. स. ९ वे शतक.

पाटलिपुत्र नगर त्यावेळी नवीन वसविले जात होते. त्या नगरीला तीन प्रकारचा धोका आहे अशा तऱ्हेचे भाकित *विनयपिटक* ग्रंथात आहे. पुढे कोटिग्रामाकडे जाण्याकरिता ज्या द्वारातून बुद्ध व त्याचे शिष्य बाहेर पडले त्याला गौतमद्वार असे नाव दिल्याचा उल्लेख आहे. वाटेत वैशालीला ⇨ *अंबपाली* (आम्रपाली) गणिकेचे निमंत्रण स्वीकारून जवळच असलेल्या बिल्वग्रामाला ते गेले व तेथे चातुर्मास घालविला. ह्या वेळी बुद्धाची प्रकृती बरीच ढासळली. बुद्ध आता काही फार दिवस जगत नाहीत अशी सर्वांची खात्री झाली. निरवा-निरवीची भाषा सुरू झाली. बुद्धाने स्पष्टपणे सांगितले, 'मी काहीही 'आचार्यमुष्टि' म्हणून शिष्यांपासून लपवून ठेवलेले नाही. मी आता वृद्ध व दुर्बल होऊन माझ्या शरीराचा सांगाडा मोडक्या खटाऱ्यासारखा झाला आहे. कोणाला काही शंका असल्यास त्याने खुशाल विचारावे. माझ्या पश्चात मी सांगितलेला धर्मच तुम्हाला शरणस्थान होणार आहे. तेव्हा तुमचे तुम्हीच आपले शरणस्थान बना. धर्मालाच शरणस्थान बनवा. सर्व संस्कार अनित्य आहेत असे जाणून सावध आणि जागृत रहा.'

अशा दुर्बल अवस्थेतही बुद्धाचा थोडाफार प्रवास चालूच होता. पावा नावाच्या ठिकाणी आल्यानंतर चुंद नावाच्या लोहाराकडे त्याने

मुक्काम केला. तेथे त्याने सूकर-मद्दव (डुकराचे मृदु मांस किंवा एक प्रकारची शाक-वनस्पती किंवा एखाद्या प्रकारचे रसायन, असे निरनिराळे अर्थ टीकाकार देतात.) नावाचे पक्वान्न केले होते; पण ते न पचून बुद्धाला अतिसाराचा विकार झाला. अशा स्थितीत कुशिनगर (पाली-कुसि-नारा) येथे जाऊन पोहोचल्यावर एका जोड शालवृक्षाखाली तो बिछान्यावर पडला [→ कुशिनारा]. आनंदाला स्त्रियांच्या बाबतीत कसे वागावे हे सांगून कुसिनारा येथील 'मल्ल' नावाच्या लोकांना निरोप पाठवावयास सांगितले. कुसिनाराहून आलेल्या लोकांत सुभद्र नावाचा परिव्राजक होता. त्याला शेवटचा धर्मोपदेश देऊन आनंदाला म्हटले–'माझ्या पश्चात कोणी शास्ता राहिला नाही असे तुम्हास वाटण्याचे कारण नाही. मी शिकविलेला धर्म आणि विनय हाच तुमचा शास्ता होय. सर्व संस्कार व्ययधर्मी आहेत तेव्हा सावधगिरीने जागृत राहून, आपली कालक्रमणा करा!' असे म्हणून बुद्धाने आपली इहलोकीची यात्रा संपविली. हाही दिवस वैशाखी पौर्णिमेचाच होता.

बुद्ध हा युगप्रवर्तक मानला गेलेला आहे. बुद्धपूर्व भारत व बुद्धोत्तर भारत ह्यांची तुलना केली असताना ही गोष्ट स्पष्ट होते. त्याने आपले जीवन लोकानुकंपेमुळे 'बहुजनहिताय, बहुजनसुखाय' खर्च केले. सर्व प्राण्यांबद्दल मैत्रीभाव म्हणजे दया, मानवतावाद व सर्व माणसांबद्दल समानता हे त्याचे वैशिष्ट्य होय. त्याने वैदिक कालातील यज्ञसंस्थेतील पशुहत्येला कडाडून विरोध केला. जन्मजात उच्च-नीचता अमान्य करून कर्मावरच उच्च-नीचता अवलंबून आहे, हे आग्रहाने प्रतिपादन केले आणि ह्याचा परिणाम म्हणून *महाभारत* (शांतिपर्व अध्याय २५४; उद्योग ४३·२७·२९) व *भागवत* (१·८·५२; ७·११·३५; ९·२·२३) ह्यांसारख्या ग्रंथांतून त्याची विचारसरणी ब्राह्मण वर्गालाही मान्य होऊ लागल्याचे स्पष्ट दिसते. हीच विचारसरणी मध्ययुगात ⇨ *रामानंद*, ⇨ *चैतन्य महाप्रभू*, ⇨ *कबीर*, सिद्ध संप्रदाय, ⇨ *नाथ संप्रदाय*, ⇨ *एकनाथ*, ⇨ *तुकाराम*, लिंगायत [→ वीरशैव], ⇨ *महानुभाव* ह्यांच्या वाङ्मयातून आजच्या ⇨ *वारकरी पंथा*पर्यंत येऊन पोहोचते. बुद्धाने पुरुषांप्रमाणेच स्त्रियांनाही संघटित धार्मिक जीवन जगण्याचा मार्ग खुला केला व त्यांनाही ⇨ *अर्हत्*पद प्राप्त होऊ शकते; तसेच त्याही पुरुषांप्रमाणेच प्रज्ञावान असू शकतात हे त्याच्या भिक्षुणीसंघातील खेमा (क्षेमा), पटाचारा, धम्मदिन्ना ह्या भिक्षुणींनी दाखवून दिले. त्याने धर्माचे द्वार सर्व वर्णांना खुले केले. बुद्ध लोकानुवर्ती बहुजनानुवर्ती शासनाचा मोक्ता होता हे त्याच्या भिक्षु-भिक्षुणी संघांच्या विनय-नियमांवरून स्पष्ट दिसते. त्याच्या संघात सर्व विवाद्य प्रश्नांचा निकाल सभेत चर्चा होऊन बहुजनमताने होत असे. त्याने धार्मिक ग्रंथ व उपदेश लोकांना समजेल अशा त्यांच्या भाषांतच असावेत (सकाय निरुत्तिया) हे कटाक्षाने पाळले. त्याने निःस्वार्थी धार्मिक प्रचारक असण्याचे महत्त्व जाणून तशा प्रकारचे भिक्षु आपल्या संघांत तयार केले. 'मा द्वे एकेन अगमित्थ' (*विनय* १·२१) म्हणजे 'दोन भिक्षूंनो एकाच मार्गाने जाऊ नका' असे प्रतिपादन करून आपल्या धर्माचा प्रचार बाहेर अनेक देशांत होण्याचा पाया घालून ठेवला. त्याच्या समकाली व नजीकच्या काही शतकांत जरी त्याचे महत्त्व सर्वमान्य झाले नसले, तरी पुढे भारतीय द्रष्ट्यांनी त्याचे महत्त्व जाणून त्याला ⇨ *दशावतारां*त स्थान दिले, हीच त्याच्या महत्त्वाची जाणीव भारतीयांना झाली असल्याची निदर्शक खूण आहे. (चित्रपत्र ३६).

[वि. सू. : हा लेख बुद्ध हा मनुष्य योनीतील, पण असामान्य व्यक्ती होती, असे मानणाऱ्या स्थविरवादी पंथाच्या पालिग्रंथांतील माहितीवर आधारलेला आहे. त्यामुळे त्याला दैवी, लोकोत्तरवादी समजणाऱ्या महायान ग्रंथांचे आधार मुळीच घेतलेले नाहीत.]

पहा : बुद्धमूर्ति; बोधिसत्त्व; बौद्ध दर्शन; बौद्ध धर्म; बौद्ध धर्मपंथ; बौद्ध साहित्य.

संदर्भ : 1. Bapat, P. V. Ed. *2500 Years of Buddhism*, Delhi, 1959. 2. Brewster, E. H. *The Life of Gotama the Buddha*, London, 1956. 3. Eliot, Sir Charles, *Hinduism and Buddhism*, Part I, London, 1954. 4. Oldenberg, Hermann, *Buddha : His Life, His Doctrine, His Order*, London, 1882. 5. Thomas, E. J. *The Life of Buddha as Legend and History*, London, 1949. 6. Vigier, Anil De Silva, *The Life of Buddha*, London, 1955.
७. कोसंबी, धर्मानंद, *भगवान बुद्ध*, २ भाग, नागपूर, १९४०-४१. ८. कोसंबी, धर्मानंद, *बुद्धलीलासारसंग्रह*, १९१४. ९. राहुल सांकृत्यायन, *बुद्धचर्य्या : भगवान बुद्ध की जीवनी और उपदेश*, बनारस, १९५२.

बापट, पु. वि.

बुद्धघोष : (इ. स. च्या पाचव्या शतकाचा पूर्वार्ध). बौद्ध भिक्षु आणि अट्ठकथाकार. पारंपरिक समजुतीनुसार बुद्धघोषाचा जन्म इ. स. च्या चवथ्या शतकात, गयेच्या आसपास, एका ब्राह्मणकुळात झाला; पतंजलीच्या योगशास्त्रात तो पारंगत होता; एके दिवशी, एका बौद्ध विहारात, रेवत नावाच्या एका बौद्ध भिक्षुबरोबर झालेल्या वादात पराभूत झाल्यानंतर त्याने बौद्ध धर्माचा स्वीकार केला; त्याची विद्वत्ता पाहून रेवताने त्याला सिंहलद्वीपास जाऊन सिंहल भाषेतील अट्ठकथांचे मागधीत रूपांतर करण्यास व त्या अट्ठकथा भारतात आणण्यास सांगितले. बुद्धघोष तेथे गेला. आपली लायकी सिद्ध करण्यासाठी ⇨ *विसुद्धिमग्ग* हा ग्रंथ त्याने लिहिल्यानंतर त्याला सिंहली अट्ठकथांचे मागधीत भाषांतर करण्याची परवानगी देण्यात आली. बुद्धदत्त, उपसेन, महापाल आणि ⇨ *धम्मपाल* ह्यांनी लिहिलेल्या अट्ठकथांखेरीज बाकीच्या सर्व अट्ठकथा बुद्धघोषानेच लिहिल्या, अशीही पारंपरिक समजूत आहे. तथापि ही पारंपरिक समजूत बरोबर नाही, हे धर्मानंद कोसंबी ह्यांनी *विसुद्धिमग्ग* ह्या ग्रंथाला लिहिलेल्या चिकित्सक प्रस्तावनेत दाखवून दिले आहे. तसेच बुद्धघोषाचा जन्मही गयेच्या आसपास झालेला नसून दक्षिण भारतात एका शेतकरी कुटुंबात झाला असल्याचे त्यांनी दाखविले आहे. *विसुद्धिमग्ग* ह्या ग्रंथाच्या शेवटी मोरण्डखेटक हे आपले राहण्याचे ठिकाण असल्याचा उल्लेख बुद्धघोषाने केलेला आहे. तसेच त्याने लिहिलेल्या अट्ठकथांतून दक्षिणेतील काही ठिकाणी राहिल्याचा उल्लेख आहे. पुराणवस्तुसंशोधक डॉ. आर्. सुब्रह्मण्यम ह्यांना गुंतूर जिल्ह्यात कोटनेमालिपुरी (नेमालि= मोर) आणि गुण्डलपल्ली (गुण्डलू=अंडे) ही दोन जवळजवळची खेडी पुराणावशेषांनी भरलेली आढळली. ही दोन खेडी म्हणजेच *विसुद्धिमग्गात* उल्लेखिलेले मोरण्डखेटक होय, असे त्यांनी निश्चित केले आहे.

*विसुद्धिमग्गा*खेरीज *दीघ*, *मज्झिम*, *संयुत्त* व *अंगुत्तर* ह्या चार निकायांवरील अनुक्रमे *सुमंगलविलासिनी*, *पपंचसूदनी*, *सारत्थप्पकासिनी* आणि *मनोरथपूरणी* ह्या अट्ठकथा बुद्धघोषाने लिहिलेल्या आहेत.

बापट, पु. वि.

बुद्धदत्त : (इ. स. चे पाचवे शतक). बौद्ध भिक्षु आणि पाली अट्ठकथाकार. हा उरगपूरचा (विद्यमान उरैयूर. हे तिरुचिरापल्लीजवळ आहे.) रहिवासी. बौद्ध भिक्षु व पाली अट्ठकथाकार बुद्धघोष ह्याचा बुद्धदत्त हा समकालीन असला, तरी त्याच्याहून वयाने मोठा होता. बुद्धघोष हा सिंहलद्वीपास जात असताना आणि बुद्धदत्त तेथून परत येत असताना वाटेत ह्या दोघांची भेट झाली, असे *बुद्धघोसुप्पत्ती* ह्या ग्रंथात म्हटले आहे. *बुद्धवंस* ह्या ग्रंथावरील *मधुरत्थविलासिनी* नामक अट्ठकथा बुद्धदत्ताने लिहिलेली आहे. *विनय-विनिच्छय*, *उत्तर-विनिच्छय*, *अभिधम्मावतार* आणि *रूपारूपविभाग* हे बुद्धदत्ताचे अन्य ग्रंथ होत. ह्या छोटेखानी आणि पद्यमय ग्रंथांपैकी पहिले दोन *विनयपिटकावर* असून नंतरचे दोन *अभिधम्मपिटकावर* आहेत.

अभिधम्मपिटकावरील दोन ग्रंथांत मधूनमधून गद्यटीका आहे. जिनालंकार नावाचा एक ग्रंथही बुद्धदत्ताच्या नावाशी निगडित केला जातो. तथापि हा *जिनालंकार* आणि इ. स.च्या बाराव्या शतकात लिहिला गेलेला *जिनालंकार* हे दोन ग्रंथ अर्थातच वेगवेगळे आहेत.

वापट, पु. वि.

पहा : अट्ठकथा; विनयपिटक.

बुद्धपूर्व इतिहास, भारताचा : भारताचा अगदी आरंभापासून ते गौतम बुद्धाच्या जन्मापर्यंतचा (इ. स. पू. सु. ६२३) इतिहास येथे विवक्षित आहे. या काळाच्या इतिहासाचे मुख्य साधन पुराणांत नमूद केलेल्या परंपरा हे आहे. या परंपरा सूतांनी मुखोद्गत करून राखल्या होत्या. वैदिक काळातही इतिहासपुराण हा अध्ययनाचा विषय होता. हे उपनिषदातील (*छांदोग्य उपनिषद्* अ ७-खं. १) उल्लेखांवरून स्पष्ट होते. पुढे त्याची अनेक पुराणे होऊन त्यात वेळोवेळी भर पडत गेली. त्यांतील राजवंशावळी गुप्तकालापर्यंत (खिस्तोत्तर चौथ्या शतकापर्यंत) आणल्या आहेत. पुराणांतील वृत्तांतांत अनेक ठिकाणी काल्पनिक भाग, परस्पर विरोध, कालविपर्यास इ. दोष दिसत असले; तरी त्यात विश्वसनीय भागही पुष्कळच आहे. विश्वसनीय म्हणण्याचे कारण असे की १८ पुराणांमध्ये जेथे जेथे हा विषय येतो, तेथे या इतिहासाची सामान्य रूपरेषा सारखीच दिसते. आद्य इतिहासाच्या ज्ञानाचे तेच एकमेव साधन असल्यामुळे त्याचा तारतम्याने उपयोग केला पाहिजे.

पुराणांतील वृत्तांत अगदी जगाच्या आरंभापासून सुरू होतो. ब्रह्मदेवाच्या प्रत्येक दिवसाला व रात्रीला मिळून कल्प अशी संज्ञा आहे. त्या दिवसाचे चौदा भाग कल्पून त्यांपैकी प्रत्येक भागाला मन्वंतर म्हणतात [→ मनु]. वैवस्वत मनूच्या काळी सृष्टिप्रलय झाला होता. त्याचे वर्णन *शतपथ ब्राह्मणा*त आले आहे. त्या प्रलयात केवळ एका मत्स्याच्या साहाय्याने मनू वाचला. तो पुढे भारतातील राजवंशाचा उत्पादक झाला. अशा प्रलयाच्या कथा भारताप्रमाणे हिब्रू आणि बॅबिलोनियन परंपरांतही प्रचलित होत्या. या प्रलयाचा काळ खिस्तपूर्व ३१०२ हा असावा.

भारतीय परंपरेप्रमाणे प्रत्येक कल्पात कृत, त्रेता, द्वापर आणि कली अशी चार युगे असतात. भारतीय कृतयुगात राजांच्या चाळीस पिढ्या झाल्या होत्या आणि त्या युगाच्या शेवटी सगर राजा राज्य करीत होता. त्रेतायुगात २५ आणि द्वापरयुगात ३० पिढ्या झाल्या असून त्यांचा शेवट अनुक्रमे राम आणि कृष्ण यांच्या अवतारांच्या अखेरीस झाला. भारतीय युद्धाच्या अखेरीस कलियुग सुरू झाले. त्या युद्धाचा काळ सु. खिस्तपूर्व १४०० हा आहे. [→ कुरुयुद्ध].

खिस्तपूर्व ३१०२ ते १४०० ह्या सु. १७०० वर्षांच्या काळाचे डॉ. अ. द. पुसाळकरांनी खालीलप्रमाणे विभाग पाडले आहेत :–

(१) मनु-वैवस्वताचा काळ (खि. पू. ३१००–३०००)
(२) ययाती काळ (खि. पू. ३०००–२७५०)
(३) मांधातृ काळ (खि. पू. २७५०–२५५०)
(४) परशुराम काळ (खि. पू. २५५०–२३५०)
(५) रामचंद्र काळ (खि. पू. २३५०–१९५०)
(६) कृष्ण काळ (खि. पू. १९५०–१४००)
(७) परीक्षित ते बार्हद्रथ वंशअखेर (खि. पू. १४००–६००)

(१) मनुवैवस्वत काळ : मनुवैवस्वताच्या काळी महान जलप्रलय झाला होता. मनूने एक विशाल जहाज बनवून त्यात विविध वनस्पती वगैरे वस्तू घातल्या आणि ते जहाज एका विशाल मत्स्याच्या शिंगास बांधून उत्तर पर्वतावर नेले. प्रलयजल ओसरल्यावर तो त्यातून उतरला. त्या ठिकाणाला 'मनोरवतरणम्' असे नाव पडले.

मनू हा सर्व मानवांचा आदिपुरुष. त्याला नऊ पुत्र होते. त्यांपैकी इक्ष्वाकू, शर्याती, नाभानेदिष्ट व करूष या चौघांचे वंश पुढे विख्यात झाले. इक्ष्वाकूने अयोध्येस राज्य केले. त्याचा वंश तो सूर्यवंश. शर्यातीने आनर्त (उत्तर गुजरात) मध्ये अंमल बसविला. नाभानेदिष्टाची राजधानी मगधात वैशाली येथे होती. करूषाने चेदी देश (रीवा प्रदेश) व्यापिला. मनूला इला ही कन्या झाली होती. तिला बुधापासून पुरूरवस हा पुत्र झाला. तो सोमवंशाचा मूळ पुरुष होय.

(२) ययाती काळ : पुरूरवसाच्या सोमवंशात आयू, नहुष, ययाती असे अनेक चक्रवर्ती राजे होऊन गेले. ययातीला देवयानीपासून यदू आणि तुर्वसू आणि शर्मिष्ठेपासून अनू, द्रुह्यू, पूरू इ. पाच पुत्र झाले. त्यांनी उत्तर भारताच्या विविध भागांत आपली राज्ये स्थापिली. पूरूने आपल्या पित्याप्रमाणे प्रयागजवळचे प्रतिष्ठान येथून राज्य केले. त्याच्या अंमलाखाली मध्य प्रदेश होता. यदूला चंबळा, बेटवा आणि केन या नद्यांच्या खोऱ्यातील प्रदेश मिळाला. द्रुह्यूचे राज्य चंबळा-यमुना यांच्या पश्चिमेच्या प्रदेशावर पसरले. तुर्वसूला चेदी देशाचे आधिपत्य प्राप्त झाले आणि अनूला अन्तर्वेदीचा उत्तर भाग देण्यात आला.

इक्ष्वाकूला शंभर पुत्र होते. ज्येष्ठ पुत्र विकुक्षी हा अयोध्येत गादीवर बसला. इतर पुत्रांपैकी निमीने विदेहात आणि दण्डकाने दक्षिणेत राज्य केले. दण्डकाने एका ब्राह्मण कन्येवर केलेल्या अत्याचारामुळे त्याचे राज्य उद्ध्वस्त होऊन त्याचे निर्जन अरण्य बनले. या सर्व राज्यांत या काळात काही राजे होऊन गेले.

(३) मांधातृ काळ : या काळात सूर्यवंशातील युवनाश्वाचा पुत्र मांधातृ सर्वश्रेष्ठ चक्रवर्ती राजा होता. याने अनेक देश जिंकून आपले राज्य सर्व दिशांस वाढविले. याने अनेक यज्ञ करून गोदाने दिली. त्याला पुरुकुत्स, अंबरीष आणि मुचुकुंद असे तीन पुत्र होते. मांधातृनंतर पुरुकुत्स अयोध्येस राज्य करू लागला. मुचुकुंदाचे राज्य नर्मदेच्या काठी होते. ते पुढे हैहयांनी नष्ट केले.

सोमवंश : प्रतिष्ठान आणि कान्यकुब्ज येथील राज्ये मांधातृने जिंकून घेतली होती; पण यदुवंशी हैहय माळव्यात प्रबळ झाले. त्यांची राजधानी माहिष्मती (महेश्वर) होती.

अनूचे वंशजांनी पंजाब प्रदेश जिंकून तेथे आपली राज्ये स्थापिली. त्यांपैकी उशीनराचा पुत्र शिबी याची राजधानी मूलस्थान (मुलतान) येथे होती. सौवीरांनी सिंधमध्ये आपला अंमल बसविला. केकय हे झेलम आणि चिनाब या नद्यांमधील प्रदेशावर राज्य करू लागले आणि मद्रक हे शाकल (सियालकोट) ही राजधानी करून लाहोर आणि जम्मू या प्रदेशांत प्रबळ झाले.

द्रुह्यूच्या वंशजांना मांधातृच्या स्वाऱ्यामुळे वायव्य प्रांतातील गंधार प्रदेशापर्यंत हटावे लागले.

(४) परशुराम काळ : या काळात भृगू आणि हैहय यांचा कलह हीच मुख्य घटना झाली.

भार्गव हे हैहयांचे पुरोहित होते. कृतवीर्याच्या पुत्रांनी छळल्यामुळे ते कान्यकुब्जास पळून गेले. भार्गवांपैकी ऋचीक हा अस्त्रविद्येत निपुण होता. त्याने कान्यकुब्जाच्या गाधिराजाची कन्या सत्यवती हिच्याशी विवाह केला. त्यांना जमदग्नी हा पुत्र झाला. कार्तवीर्य राजा त्याच्या आश्रमात आला, त्या वेळी जमदग्नीने त्याचे आतिथ्य कामधेनूच्या साहाय्याने केले. ते पाहून कार्तवीर्याने त्या धेनूविषयी मागणी घातली. जमदग्नीने नकार दिल्यावर कार्तवीर्य तिला बलात्काराने घेऊन गेला आणि त्याने जमदग्नीचा आश्रम उद्ध्वस्त केला. जमदग्नीचा पुत्र परशुराम याने कार्तवीर्याच्या देहाचे तुकडे तुकडे केले. कार्तवीर्याच्या पुत्रांनी परशुरामाच्या अनुपस्थितीत जमदग्नीस ठार मारले. तेव्हा परशुरामाने त्यांची कत्तल केली. त्याने एकवीस

वेळा पृथ्वी निःक्षत्रिय केली, अशी कथा आहे. तिचा अर्थ असा दिसतो, की परशुरामाने उत्तर भारतातील वैशाली, विदेह, काशी, कान्यकुब्ज आणि अयोध्या येथील राजांचा संघ स्थापून त्यांच्या साह्याने माहिष्मतीच्या हैहयांचा निःपात केला. दुसरा अर्थ असाही दिसतो, की परशुरामाने एकवीस राजसत्तांशी लढाया केल्या किंवा एकवीसवेळा क्षत्रियांशी युद्धे करून ती जिंकली. नंतर त्याने या पापाच्या निष्कृतीकरिता सर्व पृथ्वी कश्यपाला दान दिली आणि स्वतःच्या निवासार्थ कोकण येथे लोकवस्ती केली. परशुरामाला राम आणि पांडव यांचाही समकालीन मानणाऱ्या कथा आहेत. त्यांत कालविपर्यासाचा महान दोष आहे.

या काळात हैहयांचे वर्चस्व होते. हैहय नृपती कृतवीर्य व त्याचा पुत्र सहस्रार्जुन यांनी अनूप देश जिंकून हैहयांची सत्ता वाढविली आणि माहिष्मती राजधानी केली. अर्जुनाला हजार बाहू होते आणि त्यांच्या योगे तो नर्मदा नदीचा प्रवाह अडवू शकत असे, अशी कथा आहे. तिचे तात्पर्य हे असावे की त्याची हजार वल्हे असलेली जहाजे होती आणि त्यांच्या योगे तो पश्चिमेच्या बंदरांतून परदेशांशी असलेला व्यापार आपल्या ताब्यात ठेवत असे.

सहस्रार्जुन हा विद्वान, न्यायी आणि दानशूर होता. त्याची पुराणादिकांत स्तुती केली आहे. भार्गवांशी त्याचे वर्तन मात्र अन्यायाचे होते आणि त्याबद्दल त्याला जबर किंमत द्यावी लागली.

हैहयांच्या वीतिहोत्र, शार्यात, भोज, अवन्ती व कुण्डिकेर अशा पाच शाखा होत्या. हैहयांनी कान्यकुब्ज, कोसल, काशी इ. उत्तरेच्या प्रदेशांतील राज्ये जिंकली होती. कोसल देशचा राजा बाहू याला राज्य सोडून और्व ऋषीच्या आश्रमात आश्रय घ्यावा लागला. तेथे त्याचा पुत्र सगर हा जन्मला. हा पुढे सूर्यवंशातील विख्यात राजा झाला.

सोमवंशाच्या इतर शाखांनीही या काळात आपापल्या राज्यांचा विस्तार केला. यादव नृपती विदर्भ याने नर्मदेच्या दक्षिण दिशेचा प्रदेश जिंकून त्याला आपले नाव दिले. तो देश पुढे त्याचे पुत्र क्रथ व कैशिक यांमध्ये विभक्त झाला आणि नंतर त्या प्रदेशाला क्रथकैशिक हे नाव पडले.

पूर्वेकडच्या अनुवंशातील बली राजाच्या अंग, वंग, कलिंग, पुण्ड्र आणि सुह्म या पाच पुत्रांत पूर्वेकडचे देश विभागले गेले. अंगाचे राज्य भागलपूरच्या सभोवतालच्या प्रदेशावर होते. वंगाच्या ताब्यात डाक्का आणि चितगाँग हे प्रदेश होते. उत्तर बंगालवर पुण्ड्र आणि बरद्वान विभागावर सुह्म राज्य करीत होते. कलिंगाचा अंमल ओरिसावर होता. पुढे या राजांची नावे त्या त्या प्रदेशांना मिळाली.

कान्यकुब्जावर पुरुकुत्साचा वंशज गाधी राज्य करू लागला. त्याचा पुत्र विश्वामित्र याचा वसिष्ठाशी असलेला कलह वैदिक सूक्तांवरूनही दिसतो. त्याच्याविषयी विविध कथा प्रचलित आहेत. त्यांमध्ये कालविपर्यासाचा दोष स्पष्ट दिसतो.

काशी–येथे प्रतर्दन आणि वत्स राज्य करीत होते. वत्साने प्रयागजवळची कौशाम्बी जिंकून त्या प्रदेशाला आपले नाव दिले.

सूर्यवंश : या काळात अयोध्येस सत्यव्रत-त्रिशंकू, हरिश्चंद्र आणि सगर हे विख्यात सूर्यवंशी राजे होऊन गेले. त्रिशंकूला दुर्वर्तनामुळे त्याच्या पित्याने हद्दपार केले होते. अरण्यात असताना त्याने एका दुष्काळात तपश्चर्येला गेलेल्या विश्वामित्राच्या कुटुंबाला आश्रय दिला, म्हणून कृतज्ञतेने विश्वामित्राने त्याला अयोध्येच्या गादीवर बसविले. त्रिशंकूचा पुत्र हरिश्चंद्र हा आपल्या सत्यवादित्वाबद्दल प्रसिद्ध होता. त्याची परीक्षा पाहण्याकरिता विश्वामित्राने त्याला छळल्याची कथा प्रसिद्ध आहे. हरिश्चंद्रानंतर सहाव्या पिढीतील सगर याला त्याच्या सावत्र मातेने विषप्रयोग केल्यामुळे तो विषयुक्त अवस्थेत जन्माला आला. म्हणून त्याला स-गर नाव पडले. और्व ऋषीने त्याला शस्त्रास्त्रांत प्रवीण केल्यावर त्याने हैहयांच्या प्रदेशावर स्वारी करून और्व वंशावर त्यांनी केलेल्या अत्याचारांचा सूड घेतला. सगराने स्वकालीन सर्व राजांना जिंकून चक्रवर्ती ही पदवी धारण केली.

वैशाली–येथील करंधमाचा पुत्र अवीक्षित. त्याचा मुलगा आवीक्षित मरुत्त राजा. याची गणना भारताच्या सोळा सार्वभौम राजांमध्ये होते. त्याने अनेक यज्ञ केले. त्यांतील सर्व भांडी सोन्याची असत. हा कामप्रचा पुत्र म्हणून याला कामप्री असेही म्हणत. याच्या यज्ञांत सर्व देव जातीने उपस्थित राहत, असे *ऐतरेय ब्राह्मणात* (८, २१) म्हटले आहे. तो मंत्र महाराष्ट्रात मंत्रपुष्पाच्या प्रसंगी म्हणण्यात येतो.

या काळातील परशुराम आणि सगर यांच्या स्वाऱ्यांमुळे उत्तरेतील पौरव, कान्यकुब्ज, द्रुह्यू आणि अनुवंश यांची राज्ये नष्ट झाली. यांमुळे कदाचित परशुरामाने पृथ्वी निःक्षत्रिय केल्याची परंपरागत कथा प्रचलित झाली असावी.

(५) रामचंद्र काळ : सूर्यवंश–या काळात सगराचा नातू भगीरथ हा चक्रवर्ती सम्राट उदयास आला. त्याने कालवे खणून गंगेच्या प्रवाहाची दिशा बदलविली आणि तो भारतात आणला असे दिसते. म्हणून त्या नदीला भगीरथी हे नाव पडले.

भगीरथाचा चौथा वंशज ऋतुपर्ण. याचे नाव नल-दमयंती कथेत येते. त्याचा पुत्र सुदास (हा दाशराज्ञ युद्धात गाजलेल्या सुदासहून भिन्न होता). सुदासाचा पुत्र मित्रसह याने चुकीने वशिष्ठास नरमांस भोजनात घातल्यामुळे त्याने त्याला राक्षस होशील, असा शाप दिला. आपला अपराध नसताना आपणास शाप दिलेला पाहून मित्रसहाने वसिष्ठास शाप देण्याकरिता हातात उदक घेतले; पण त्याच्या राणीने मध्यस्थी केल्यावर त्याने ते आपल्या पायावर टाकले. तेव्हा त्याचे पाय काळे झाले आणि त्याला कल्माषपाद असे नाव पडले. या सौदास मित्रसहाचा वेदकालीन सुदासशी घोटाळा होऊन पिजवनपुत्र सुदास याचा अविनयामुळे नाश झाला, अशी समजूत *मनुस्मृतीत* (७, ४१) प्रचलित झाली.

कल्माषपादाला अश्मक नावाचा पुत्र झाला. त्याने दक्षिणेत गोदावरीतीरी आपल्या नावे प्रदेश वसवून तेथे राज्य केले. त्याची राजधानी पौदन्य (बोधन) ही होती. त्याचा पुत्र मूलक यानेही आपल्या नावाने पुढे प्रसिद्ध झालेल्या प्रदेशावर राज्य केले. त्याची राजधानी प्रतिष्ठान (पैठण) होती.

कल्माषपादानंतर सहा-सात पिढ्यांनी दिलीप नावाचा विख्यात राजा झाला. त्याच्या राजवटीचे सुंदर वर्णन कालिदासाने आपल्या *रघुवंशाच्या* आरंभी केले आहे. त्याचा पुत्र रघू त्याच्यापेक्षाही थोर निघाला. त्याने सर्व भारत जिंकल्यावर विश्वजित् याग केला आणि त्यात आपली सर्व संपत्ती दान केली. पुढे त्याच्या नावाने या वंशाला रघुवंश असे नाव पडले. रघूचा पुत्र अज याने विदर्भ राज्यकन्या इंदुमतीशी विवाह केला. त्यांना दशरथ नावाचा पुत्र झाला. यानेही अनेक देशांवर स्वाऱ्या करून विजय मिळविले; तथापि याला सभोवतालची राज्ये खालसा करता आली नसावी; कारण त्याच्या राज्याच्या पूर्वेस विदेह व अंग, दक्षिणेस काशी आणि वत्स आणि पश्चिमेस उत्तर आणि दक्षिण पंचाल, तसेच मध्य देशात यादव ही राज्ये त्या काळी अस्तित्वात होती.

दशरथाला कौसल्या, सुमित्रा आणि कैकेयी अशा तीन राण्या होत्या. त्याने पुत्रकामेष्टि-यज्ञ केल्यावर कौसल्येस राम, सुमित्रेला लक्ष्मण आणि शत्रुघ्न आणि कैकेयीला भरत असे पुत्र झाले. विदेहात सीरध्वज जनक हा थोर तत्त्वज्ञ राजा राज्य करीत होता. त्याने सांकश्याचा राजा सुधन्वन् याला जिंकून तेथे आपला भाऊ कुशध्वज याची स्थापना केली. जनकाच्या सीता आणि उर्मिला या कन्यांचा विवाह अनुक्रमे उत्तर कोसल देशाच्या राम व लक्ष्मण यांच्याशी झाला आणि कुशध्वजाच्या

कन्या मांडवी व श्रुतकीर्ती यांचा विवाह भरत व शत्रुघ्न यांच्याशी झाला. कैकेयीने रामाच्या यौवराज्याभिषेकाच्या प्रसंगी दशरथाने पूर्वी दिलेल्या वरांनी राम, सीता आणि लक्ष्मण यांना चौदा वर्षे वनवास व भरताला अयोध्येचे राज्य मागितले. तेव्हा पुत्रशोकाने दशरथाचा अंत झाला.

रामाने लक्ष्मण व सीता यांसह दंडकारण्यातील ऋषींच्या आश्रमांत दहा वर्षे घालवून नंतर दक्षिणेत अगस्त्याश्रमाजवळ पंचवटी येथे काही काळ वास्तव्य केले. तेथे त्याने ऋषींना त्रास देणाऱ्या अनेक राक्षसांचा संहार केला. तेथून रावणाने कपटाने सीतेचे हरण केल्यावर तिच्या शोधार्थ राम आणि लक्ष्मण दक्षिणेकडे गेले. पंपा सरोवर व ऋष्यमूक पर्वताजवळ त्यास सुग्रीव भेटला. त्याच्याशी मैत्री करून रामाने वालीला मारून सुग्रीवाला त्याच्या गादीवर बसविले. पुढे त्याने वानरांच्या साहाय्याने लंकेवर स्वारी केली आणि रावणाला युद्धात ठार करून बिभीषणाला त्याचे राज्य दिले. नंतर त्याने सीतेसह अयोध्येस परत येऊन दीर्घकाल राज्य केले.

लोकापवादास्तव टाकलेल्या सीतेला वाल्मीकीच्या आश्रमात कुश व लव असे दोन पुत्र झाले. रामाच्या आदर्श राज्यव्यवस्थेमुळे उत्कृष्ट कारभाराची निदर्शक रामराज्य ही संज्ञा प्रचलित झाली. रामाच्या लोकोत्तर गुणांमुळे त्याला पुढे विष्णूचा अवतार मानण्यात आले.

निजधामास जाण्यापूर्वी रामाने आपल्या साम्राज्याची वाटणी स्वतःच्या आणि भावांच्या पुत्रांमध्ये केली. त्याने कुशाला दक्षिण कोसल (छत्तीसगढ) चे राज्य दिले; पण नंतर कुशाने अयोध्येस आपली राजधानी नेली. लव कोसलच्या उत्तर भागावर राज्य करू लागला. त्याची राजधानी श्रावस्ती (सहेत-महेत) येथे होती. लक्ष्मणाच्या अंगद आणि चंद्रकेतू या पुत्रांना हिमालयाच्या पायथ्याशी दोन देश दिले. भरताच्या तक्ष आणि पुष्कर या पुत्रांनी वायव्य प्रांतात तक्षशिला आणि पुष्करवती (पुष्कलावती) ही नगरे स्थापून तेथे आपल्या राजधान्या केल्या. शत्रुघ्न याने लवण या यादव राजाचा निःपात केल्यावर मधुपुरी (मथुरा) येथे त्याच्या सुबाहुनामक पुत्राची राजधानी स्थापिली; पण ही सर्व राज्ये नंतर थोड्याच काळाने नाहीशी झाली.

सोमवंश : पौरव-सगरानंतर काही पिढ्यांनी दुष्यन्त झाला. त्याच्या काळी पूरू आणि तुर्वश हे वंश एक झाले. कण्वाने जन्मापासून बाळगलेल्या विश्वामित्र-मेनका कन्या शकुंतला हिच्याशी त्याने गांधर्व विवाह केला. त्यांचा पुत्र भरत हा बालपणीही व्याघ्र-सिंहादी हिंस्र पशूंशी निर्भयपणे खेळत असे. म्हणून त्याला सर्वदमन असे नाव पडले. त्याने गंगा, यमुना आणि सरस्वती या नद्यांच्या काठी अनेक यज्ञ केले. तो चक्रवर्ती राजा होता. त्याच्या नावाने पौरव वंशाला आणि देशालाही भारत हे नाव पडले. त्याने आपली राजधानी प्रयागजवळच्या प्रतिष्ठानहून उत्तरेत नेली. त्या नगराला त्याच्या हस्तिनामक वंशजाच्या नावावरून हस्तिनापूर असे नाव पडले. पुढे त्याच्या नील आणि बृहद्वसु या वंशजांनी अनुक्रमे उत्तर आणि दक्षिण पंचाल देशांवर राज्य केले.

यादव : विदर्भात भीमरथ राजा राज्य करीत होता. त्याने आपली कन्या दमयंती उत्तरेतील निषध देशाच्या नलराजास दिली.

याच काळात विदेहात लोमपाद राजा राज्य करीत होता. त्याने दशरथाची शांतानामक कन्या दत्तक घेतली होती. त्याचा पणतू चम्प याने अंगदेशाच्या मालिनी नगरीला आपले नाव (चम्पा) देऊन तेथे राज्य केले. जवळच्या काशी देशात अलर्क नावाचा विख्यात राजा होऊन गेला. त्याने अनेक राक्षसांना पराजित करून काशी येथे राज्य केले. प्राचीन काळच्या श्रेष्ठ राजांत त्याची गणना होते.

(६) कृष्ण काळ : रामाच्या अभिषेकापासून द्वापर युगाला आरंभ होतो आणि भारतीय युद्धानंतर त्याचा शेवट होतो. या काळात पंचाल, पौरव आणि यादव हे तीन राजवंश मुख्य होते.

पंचाल : उत्तर पंचालात अहिच्छत्र (रामनगर) येथे द्रुपद राज्य करीत होता. त्याचा गुरुबंधू द्रोण याने आपल्या कौरव-पांडव शिष्यांकरवी द्रुपदाचा पराभव करविला. नंतर द्रोणाने द्रुपदाला दक्षिण पंचाल (राजधानी कांपिल्य) चे राज्य दिले. या अपमानाचा सूड घेण्याकरिता द्रुपदाने तपश्चर्या केली. तेव्हा त्याला द्रोणाचा संहारकर्ता धृष्टद्युम्न हा पुत्र आणि द्रौपदी ही कन्या झाली. द्रौपदी पांडवांची पत्नी झाली. धृष्टद्युम्न भारतीय युद्धानंतर अश्वत्थाम्याकडून मारला गेला.

या वंशात पुढे ब्रह्मदत्तनामक सुप्रसिद्ध राजा झाला. त्याने *ऋग्वेद* आणि *अथर्ववेद* यांचा क्रमपाठ केला. त्याचा मंत्री कण्डरिक याने *सामवेदा*चा क्रमपाठ तयार केला.

पौरव : या वंशात कुरुनामक विख्यात राजा या काळात झाला. त्याच्या नावावरून हा वंश पुढे कौरव या नावाने प्रसिद्ध झाला. कुरुक्षेत्र आणि कुरुजांगल या प्रदेशांनाही याचीच नावे मिळाली. याने अनेक यज्ञ केल्यामुळे कुरुक्षेत्र हे धर्मक्षेत्र म्हणून प्रसिद्ध पावले.

पुढे याच्या वंशात प्रतीपनामक प्रसिद्ध राजा होऊन गेला. त्याला देवापी, बाल्हीक आणि शंतनू असे तीन पुत्र होते. देवापी कुष्ठरोगपीडित असल्यामुळे गादीवर बसण्यास अयोग्य ठरला आणि बाल्हीकाने आपला हक्क सोडला. म्हणून शंतनूला राज्य मिळाले. शंतनूने प्रथम गंगेशी विवाह केला. तिच्यापासून त्याला देवव्रत हा पुत्र झाला. आपल्या पित्याला सत्यवती या सुंदर धीवरकन्येशी विवाह करता यावा, म्हणून देवव्रताने आमरण ब्रह्मचारी राहण्याची घोर प्रतिज्ञा केली. तिजवरून त्याला भीष्म असे नाव पडले.

शंतनूला सत्यवतीपासून चित्रांगद आणि विचित्रवीर्य हे दोन पुत्र झाले. चित्रांगद गंधर्वांशी लढताना मारला गेला आणि विचित्रवीर्य तरुणपणीच निधन पावला. तेव्हा भीष्माने त्याच्या राण्यांच्या ठिकाणी पराशरपुत्र व्यासाच्या द्वारे नियोगपद्धतीने धृतराष्ट्र आणि पांडू हे पुत्र उत्पन्न करविले. विचित्रवीर्याचा पुत्र असा धृतराष्ट्राचा उल्लेख *काठक संहिते*त (१०,६) आला आहे. तो जन्मांध होता. म्हणून पांडूला राज्य मिळाले. धृतराष्ट्राला गंधार राजकन्या गांधारीपासून दुर्योधन, दुःशासन इ. शंभर पुत्र झाले. पांडूला यादवनृपती कुन्तिभोजाची दत्तक घेतलेली कन्या कुंती हिच्यापासून युधिष्ठिर, भीम आणि अर्जुन तसेच बाल्हीकनृपती शल्य याची बहीण माद्री हिच्यापासून नकुल आणि सहदेव असे पाच पुत्र झाले. पांडूने पूर्व दिशेस स्वाऱ्या करून दशार्ण, मिथिला, काशी, सुह्म इ. देशांच्या राजांवर विजय मिळविले; पण मृगया करीत असता त्याने एका ऋषीला मारले, म्हणून तो तारुण्यातच मृत्यू पावला आणि त्याची धाकटी राणी माद्री त्याच्या बरोबर सती गेली. नंतर कुंती हस्तिनापुरास आली. तेव्हा धृतराष्ट्रास गादी मिळाली. त्याने युधिष्ठिरास यौवराज्यपद दिले. भीष्म राज्यकारभार पाहू लागला. त्यानंतर धृतराष्ट्राच्या पुत्रांचे कौरव आणि पांडूच्या पुत्रांचे पांडव हे नाव रूढ झाले.

कौरव-पांडवांना कृप आणि द्रोण यांनी धनुर्विद्येचे शिक्षण दिले. भीम आणि दुर्योधन हे गदायुद्धात निष्णात झाले. अर्जुन धनुर्विद्येत सर्वश्रेष्ठ होता. कुंतीने कन्यावस्थेत झालेला पुत्र कर्ण याला टाकून दिल्यावर अधिरथ नावाच्या सूताने त्याला वाढविले होते. त्याचा दुर्योधनाशी स्नेह जमल्यामुळे त्याचेही कौरव-पांडवांबरोबर धनुर्विद्येत शिक्षण झाले होते. तो त्या विद्येत निष्णात झाल्यावर अर्जुनाचा मत्सर करू लागला.

कौरव पांडवांचा द्वेष करीत. त्यांनी त्यांचा नाना प्रकारांनी घात करण्याचे प्रयत्न केले; पण त्यातून सहीसलामत निसटून पांडव ब्राह्मण वेषाने कांपिल्य नगरीत द्रौपदीच्या स्वयंवर प्रसंगी हजर राहिले. अर्जुनाने मत्स्यवेध करून द्रौपदी मिळविली; पण कुंतीच्या आज्ञेने तिचे पाचही पांडवांशी लग्न झाले.

नंतर धृतराष्ट्राने पांडवांना बोलावून त्यांना खांडवप्रस्थ हा ओसाड प्रदेश राजधानीकरिता दिला. तेथील नागांचा संहार करून पांडवांनी इंद्रप्रस्थ येथे आपली राजधानी केली. युधिष्ठिराने राजसूय यज्ञास आरंभ केला, तेव्हा त्याच्या चारही बंधूंनी चारी दिशांवर आक्रमण करून तेथील राजांचा पराभव केला आणि त्यांच्याकडून खंडणी घेतली. मगधाचा राजा जरासंध त्या वेळी अत्यंत बलाढ्य झाला होता. त्याला भीमाने मल्लयुद्धात ठार मारले. नंतर सर्व राजांस इंद्रप्रस्थास बोलावून पांडवांनी राजसूय यज्ञाची समाप्ती केली. त्या प्रसंगी कृष्णाला अग्रपूजेचा मान देण्यास चेदिराजा शिशुपाल याने आक्षेप घेतला आणि तो कृष्णास अनेक दुरुत्तरे बोलला. तेव्हा कृष्णाने त्याला ठार केले.

पांडवांच्या ऐश्वर्याने मत्सरग्रस्त होऊन कौरवांनी त्यांना द्यूताचे आमंत्रण दिले. तत्कालीन क्षत्रियांच्या आचारधर्मास अनुसरून युधिष्ठिरास ते स्वीकारावे लागले. आपला मामा शकुनी याच्या साहाय्याने कौरवांनी पांडवांना कपटाने जिंकले. नंतर पांडवास द्यूतातल्या पणाप्रमाणे बारा वर्षे वनवासात आणि एक वर्ष अज्ञातवासात काढावे लागले. द्रौपदीही त्यांच्याबरोबर होती. त्या सर्वांनी अज्ञातवासाचे वर्ष वेष पालटून मत्स्य देशाचा राजा विराट याच्या सेवेत विविध प्रकारची कामे करीत घालविले. नंतर अर्जुनपुत्र अभिमन्यू याचा विवाह विराटाची कन्या उत्तरा हिच्याशी झाला.

अज्ञातवासानंतर पांडवांना अर्धे राज्य देण्याचा प्रश्न उपस्थित झाला. त्याकरिता कृष्णाने स्वतः कौरवांकडे जाऊन शिष्टाई केली; पण दुर्योधन सुईच्या अग्राइतकीही जमीन देण्यास राजी न झाल्याने कौरव-पांडवांचे युद्ध अटळ झाले. त्याचे वर्णन करण्यापूर्वी तत्कालीन प्रमुख राजवंशांची माहिती देणे आवश्यक आहे.

यादव : यादवनृपती भीम सात्वत याला भजमान, देवावृध, अन्धक आणि वृष्णी असे चार पुत्र झाले. त्यांपैकी शेवटच्या दोघांचे वंश पुढे विशेष प्रसिद्ध पावले. अन्धक मथुरेस राज्य करू लागला. त्याला भजमान आणि कुकुर असे दोन पुत्र झाले. कुकुराला मथुरेची गादी मिळाली. भजमानाचे वंशज जवळच्या प्रदेशावर राज्य करू लागले. त्यांना अन्धक असे नाव मिळाले. वृष्णीच्या वंशात सात्यकी आणि युयुधान हे पुढे भारतीय युद्धाच्या काळी प्रसिद्धीस आले.

कुकुराच्या वंशातील आहुकाला देवक, उग्रसेन इ. नऊ पुत्र झाले. देवकाची कन्या देवकी हिचा यादवांच्या दुसऱ्या शाखेतील वसुदेवाशी विवाह झाला. उग्रसेनाचा पुत्र कंस याने मथुरेची गादी बळकावून आपल्या पित्याला तसेच वसुदेव-देवकीला कारागृहात टाकले. त्याने देवकीच्या सात पुत्रांचीही जन्मल्याबरोबर हत्या केली; पण आठवा पुत्र कृष्ण झाला गुप्तपणे गोकुळात पोहोचविण्यात आले. पुढे कृष्ण व त्याचा बंधू बलराम यांनी आपला विविध उपायांनी नाश करू पाहणाऱ्या जुलमी कंसाला ठार मारले. उग्रसेनाला गादीवर बसविले आणि आपल्या माता-पित्यांची कारागृहातून सुटका केली.

मगधचा राजा जरासंध याची कन्या कंसाला दिली होती. कंसवधाचा सूड घेण्याकरिता जरासंधाने मथुरेवर अनेकवार आक्रमणे केली. यादवांनी त्याचे हल्ले परतविले; पण शेवटी त्यांनी सौराष्ट्रात द्वारका येथे स्थलांतर करून तेथे आपले राज्य स्थापिले. कृष्णाने पांडवांना विविध प्रसंगी बहुमोल साहाय्य केले. त्याच्या सल्ल्याप्रमाणे वागल्यामुळे पांडवांना अनेक संकटांतून पार पडता आले. त्याने भारतीय युद्धात दुर्योधनाने मागितलेली आपली सेना दिली; पण अर्जुनाचे सारथ्य पतकरून त्याला विविध प्रसंगी साहाय्य केले. भारतीय युद्धाच्या आरंभी अर्जुनाचा मोह घालविण्याकरिता त्याने केलेला उपदेश म्हणजे *भगवद्गीता* हा हिंदू धर्म आणि तत्त्वज्ञान यांचा प्रमुख ग्रंथ झाला आहे.

कृष्णाने अभिमन्युपुत्र परीक्षित याला अश्वत्थाम्याच्या अस्त्रापासून वाचविले. पुढे त्याने युधिष्ठिराच्या अश्वमेध प्रसंगी साह्य केले. नंतर काही काळाने द्वारकेच्या यादवांत अंतःकलह उद्भवून त्यात त्या सर्वांचा नाश झाला. नंतर एका अरण्यात जाऊन कृष्ण ध्यानस्थ बसला असता दुरून एका व्याधाने त्याला हरिण समजून मारलेल्या बाणाने तो निजधामास गेला. कृष्णाच्या विविध नेत्रदीपक कामगिरीमुळे आणि त्याच्या *भगवद्गीते*तील तत्त्वज्ञानामुळे त्याला सर्व भारतीयांच्या हृदयांत अत्यंत प्रेमपूर्ण आदराचे स्थान प्राप्त झाले आणि कालांतराने भगवान विष्णूच्या अवतारांत त्याची गणना झाली. कुंतीला विवाहापूर्वी झालेला पुत्र कर्ण याने कौरवांशी एकनिष्ठ राहून त्यांना साहाय्य केले. म्हणून दुर्योधनाने त्याला अंग देशाचे राजपद दिले. त्याला वृषसेनादी सहा पुत्र झाले होते; पण कर्णाप्रमाणे ते सर्व भारतीय युद्धात मारले गेले.

सूर्यवंश : अयोध्येचे इक्ष्वाकुवंशी राजे या काळात चमकले नाहीत. कोसल देशाचा राजा हिरण्यनाभ याने जैमिनीपासून योगाचे ज्ञान प्राप्त करून घेतल्याचा उल्लेख आहे. भारतीय युद्धाच्या काळी अयोध्येस बृहद्बल राजा राज्य करीत होता. त्याचा पराभव कर्णाने करून त्याला कौरवांचा मांडलिक बनविले होते. तो पुढे कौरवांच्या बाजूने भारतीय युद्धात लढला आणि मारला गेला.

भारतीय युद्ध किंवा ⇨ कुरुयुद्ध शिष्टाईस गेलेल्या कृष्णाचे न ऐकता दुर्योधनाने सुईच्या अग्रावर राहील इतकीही भूमी पांडवांना देण्याचे नाकारल्यावर कृष्णाने तेथेच (अमान्त) कार्तिक अमावास्येला युद्ध सुरू होईल अशी घोषणा केली.

त्यापूर्वीच दोन्ही पक्षांनी आपापल्या बाजूच्या राजांना सैन्यासह येण्याचे आवाहन केले होते. त्याप्रमाणे कौरवांच्या बाजूने अकरा आणि पांडवांच्या बाजूने सात अक्षौहिणी सैन्य जमा झाले. कृष्णाने आपली सेना कौरवांस देऊन स्वतः अर्जुनाचे सारथ्य पतकरले होते. बलराम पुष्य नक्षत्री (कार्तिक कृ. ७) युद्ध सुरू व्हावयाच्या अगोदरच तीर्थयात्रेस निघून गेला होता.

प्रत्यक्ष युद्ध अठरा दिवस झाले; पण ते एक दिवसाआड होत असे, असे प्रा. ग. वा. कवीश्वर यांनी दाखविले आहे. असे मानले तर महाभारतातील युद्धविषयक बहुतेक सर्व तिथ्या जमतात, असे ते म्हणतात.

कार्तिक अमावास्येला चित्र नक्षत्री युद्धाला आरंभ झाला. प्रथम कौरव सेनेचे आधिपत्य भीष्माकडे होते. पाडवांचा सेनापती धृष्टद्युम्न होता. युद्धाला आरंभ होण्यापूर्वी अर्जुनाला उपरती होऊन त्याने स्वजनांची हत्या करण्याचे नाकारले, तेव्हा कृष्णाने त्याला *भगवद्गीते*तील निष्काम कर्मयोगाचा उपदेश करून युद्धाला प्रवृत्त केले.

पहिले दहा दिवस भीष्माने कौरव सेनेचे अधिपत्य केले. दहाव्या दिवशी (प्रथम स्त्री असून नंतर पुरुषत्व पावलेल्या) शिखंडीच्या आडून बाण मारून अर्जुनाने भीष्माला घायाळ केले, तेव्हा तो रणांगणावरच शरपंजरी पडला. नंतर द्रोणाला सेनाधिपत्याचा अभिषेक झाला. त्याने पुढे पाच दिवस युद्ध चालविले. तेराव्या दिवशी कौरव सेनेचा चक्रव्यूह भेदून आत शिरलेल्या अभिमन्यूला अनेक योद्ध्यांनी घेरून ठार केले. नंतर जयद्रथाने त्याला लत्ताप्रहार केला. त्याचा सूड अर्जुनाने दुसऱ्याच दिवशी सूर्यास्तापूर्वी घेतला. त्या रात्री घटोत्कचाने कौरव सेनेत धुमाकूळ मांडला. तेव्हा कर्णाने इंद्रापासून मिळालेल्या शक्तीने त्याला ठार केले. युद्धाच्या पंधराव्या दिवशी द्रोणाने द्रुपद आणि विराट यांना मारले. त्याच दिवशी सायंकाळी अश्वत्थामा मेला, या चुकीच्या वार्तेने दुःखमग्न झालेल्या द्रोणाचा शिरच्छेद धृष्टद्युम्नाने केला. नंतर कर्णाला कौरवांचा सेनापती नेमले. त्याने पुढे दोन दिवस युद्ध चालविले. या अवधीत भीमाने दुःशासनाची छाती

फाडून आतील रक्त प्राशन केले आणि अशा रीतीने त्याने केलेल्या द्रौपदीच्या अपमानाचा सूड घेतला. युद्धाच्या सतराव्या दिवशी जमिनीत घुसलेले आपल्या रथाचे चाक वर काढीत असता कर्णाला अर्जुनाने ठार केले. नंतर शल्य कौरवांचा सेनापती झाला. युद्धाच्या अठराव्या दिवशी मध्यान्ही युधिष्ठिराने त्याचा वध केल्यावर कौरव सैन्याने रणांगणावून पळ काढला. दुर्योधनानेही एका तळ्यात जल-स्तंभन विद्येने आश्रय घेतला. पांडवांनी त्याचा शोध लावल्यावर लागलीच दुसऱ्या दिवशी (पौष शु. ५, श्रवण नक्षत्री) भीमाने गदा-युद्धात मांडी फोडून त्याला घायाळ केले. त्या वेळी ४२ दिवसांची तीर्थ-यात्रा संपवून बलराम तेथे आला होता. त्याने धर्मयुद्धाच्या नियमांचे उल्लंघन केल्याबद्दल भीमाची कान उघडणी करून तेथून प्रयाण केले.

पांडवांनी ती रात्र शिबिरापासून दूर नदीच्या काठी घालविली. कौरवांपैकी अश्वत्थामा, कृप आणि कृतवर्मा हे तिघेच जिवंत राहिले. भीमाच्या गदाप्रहाराने घायाळ झालेल्या दुर्योधनाची गाठ घेऊन त्यांनी त्या रात्री पांडवांचा निःपात करण्याचा कट केला आणि पांडवसेनेतील अवशिष्ट राहिलेल्या सर्वांचा निर्घृणतेने खून केला. पाच पांडव, सात्यकी आणि द्रौपदी मात्र त्या शिबिरात नसल्यामुळे वाचले. नंतर लागलीच अश्वत्थामादिकांनी दुर्योधनाला त्या भीषण कत्तलीची वार्ता सांगितल्याने त्याने सुखाने प्राण सोडला.

या युद्धात भारतीय राजांची एक पिढी नष्ट झाली. नंतर युधिष्ठिर हस्तिनापूरच्या गादीवर बसला. त्याने अश्वमेघ यज्ञ केला. द्वारकेच्या यादवांचा अन्तःकलहाने नाश झाला आणि कृष्ण निजधामास गेला. तेव्हा अर्जुनाने यादवांच्या स्त्रियांस आणि यादव वंशाचा अवशिष्ट अंकुर वज्र यास हस्तिनापुरास आणले. पुढे युधिष्ठिराने त्याला मथुरेचा राजा केले.

नंतर लौकरच अर्जुनपौत्र परीक्षित याला गादीवर बसवून पांडव व द्रौपदी महाभिप्रयाणास निघाली. परीक्षितच्या कारकीर्दीपासून कलियुगाच्या वंशावळीस आरंभ होतो. काही वंशावळी परीक्षितानंतर चौथ्या पिढीतील अधिसीमकृष्णापासून सुरू होतात.

(७) परीक्षितपासून बार्हद्रथ वंशाअखेर : भारतीय युद्धानंतर सु. ९०० वर्षांच्या काळाचा इतिहास फारच त्रोटक रीतीने पुराणांत आला आहे. या काळाच्या अखेरीच्या इतिहासाचे आणखी एक साधन बौद्ध वाङ्मय हे आहे. ते पुराणांपेक्षा जास्त विश्वसनीय वाटते; पण त्यातील उल्लेख त्रोटक आहेत. तथापि जेव्हा पुराणातील विधानांशी त्यांचा विरोध येतो, तेव्हा त्यांचा पुरावा ग्राह्य धरण्यात येतो.

पौरव : अभिमन्युपुत्र परीक्षित याच्या अंमलाखाली सरस्वती ते गंगा नदीपर्यंतचा भाग होता. एकदा तो मृगया करीत असता वाट चुकून एका ऋषीच्या आश्रमात गेला. त्याने त्या ऋषीला माहिती विचारली; पण त्याने मौनव्रत पाळत असल्यामुळे उत्तर दिले नाही. तेव्हा त्याने त्या ऋषीच्या गळ्यात एक मृत सर्प घालून प्रयाण केले. तेव्हा ऋषीने तुला सर्पदंशाने मृत्यू येईल असा शाप दिला. त्याप्रमाणे घडून आले. नंतर त्याचा पुत्र जनमेजय याने तक्षशिला येथे सर्पसत्र आरंभिले. त्यांत हजारो सर्पांचा नाश झाल्यावर आस्तीक ऋषीच्या मध्यस्थीने ते समाप्त झाले, अशी कथा *महाभारतात* आली आहे. या कथेचे तात्पर्य असे दिसते की युधिष्ठिराच्या महाभिप्रयाणानंतर पौरवांची सत्ता दुर्बल झाल्याचे पाहून नाग लोकांनी हस्तिनापुरावर आक्रमण करून परीक्षिताला ठार मारले; पण नंतर त्याचा पुत्र जनमेजय याने वायव्येकडील तक्षशिलेपर्यंतचा प्रदेश जिंकून नागांचा संहार केला. तक्षशिला येथे वैशंपायनाने जनमेजयाला आपला *भारत* ग्रंथ वाचून दाखविला.

जनमेजयाचा बंधू कक्षसेन याने इंद्रप्रस्थ येथे निराळे राज्य स्थापिले होते. त्याचा पुत्र अभिप्रतारिन् याने खांडव प्रदेशात यज्ञ केल्याचा उल्लेख *पंचविंश ब्राह्मणात* येतो. याचे वंशज अभिप्रतारिण पुढे प्रबळ झाले.

जनमेजयाचा पुत्र शतानीक आणि त्याचा पौत्र अधिसीमकृष्ण यांनी हस्तिनापुरी राज्य केले. अधिसीमकृष्णाच्या कारकीर्दीत नैमिषारण्या-तील द्वादशवार्षिक सत्रात सूताने शौनकाला *महाभारत* आणि पुराणे वाचून दाखविली, अशी परंपरागत कथा आहे.

अधिसीमकृष्णाचा पुत्र निचक्षु याच्या कारकीर्दीत अन्तर्वेदीत भयं-कर पूर येऊन हस्तिनापूर उद्ध्वस्त झाले. तेव्हा पौरवांना आपली राजधानी वत्स देशातील कौशाम्बी (प्रयागजवळचे कोसम) येथे हल-वावी लागली. पुढे या वंशांतील शेवटचा राजा क्षेमकपर्यंत तेवीस पिढ्या झाल्या. त्यांमध्ये शतानीकाचा पुत्र उदयन हा गौतम बुद्धाचा समकालीन होता. उज्जयिनीच्या प्रद्योताची कन्या वासवदत्ता आणि उदयन यांच्या प्रणयकथेवर अनेक संस्कृत नाटके रचली गेली आहेत.

कोसल : भारतीय युद्धात मारला गेलेला बृहद्बल याचा सहावा वंशज दिवाकर अधिसीमकृष्णाचा समकालीन होता. पुराणातील या राजांच्या वंशावळीत शाक्य, शुद्धोदन आणि सिद्धार्थ यांनाही गोवण्यात आले आहे; पण ते चूक आहे. या काळात या वंशाची राजधानी अयोध्येजवळ साकेत आणि नंतर श्रावस्ती (सहेत-महेत) येथे होती. या राजांची काशीच्या राजांशी अनेकदा युद्धे झाली. शेवटी त्या दोन देशांचे एकीकरण झाले. या वंशातील विख्यात महाकोसल राजाने आपली कन्या कोसलदेवी मगधच्या बिंबिसार राजाला दिली होती. महाकोसलचा पुत्र प्रसेनजित हा गौतमबुद्धाचा समकालीन होता.

मगध : जरासंधपुत्र सहदेव हा भारतीय युद्धात पांडवांच्या बाजूने लढला होता. त्यानंतर त्याचा पुत्र सोमाधी गादीवर आला. त्याचा सहावा वंशज सेनजित. हा अधिसीमकृष्णाचा समकालीन होता. सोमाधीपासून एकविसाव्या पिढीतील रिपुंजय हा बार्हद्रथ वंशातील शेवटचा राजा होय. त्याला त्याच्या मंत्र्याने ठार मारल्यावर बिंबि-साराने गादी बळकावली. त्याचा पुत्र अजातशत्रू हा गौतम बुद्धाचा समकालीन होता.

अवंती : भारतीय युद्धाच्या वेळी येथे विंद आणि अनुविंद हे राजे राज्य करीत होते. त्यानंतरचा या देशाचा इतिहास अनिश्चित आहे. गौतम बुद्धाच्या वेळी उज्जयिनी येथे प्रद्योत हा बलाढ्य राजा राज्य करीत होता. त्याच्या वासवदत्ता नामक कन्येने वत्स देशाचा राजा उदयन याच्याशी प्रेमविवाह केला होता.

याशिवाय त्या काळी काशी, अंग, कलिंग, अश्मक इ. प्रदेशांत लहान लहान राज्ये होती. त्यांच्या राजांच्या वंशावळी पुराणांत दिल्या आहेत, पण इतर माहिती फारशी मिळत नाही.

संदर्भ : 1. Majumder, R. C. Ed. *Vedic Age*, Bombay, 1971. 2. Pargiter, F. E. *Ancient Indian Historical Tradition*, Delhi, 1962.

मिराशी, वा. वि.

बुद्धमूर्ति : गौतमबुद्धाचे जीवितकार्य, बौद्ध धर्माचे तत्त्वज्ञान व संप्रदाय यांप्रमाणेच बुद्धमूर्ती हाही अभ्यासकांच्या संशोधनाचा व व्यासंगाचा महत्त्वाचा विषय ठरला आहे. बौद्ध धर्मातील प्रतीके व मूर्तिपूजा यांची परंपरा आद्य बुद्धमूर्ती, बुद्धमूर्तींच्या स्थल-काल-वंश--संप्रदाय-सापेक्ष वेगवेगळ्या शैली, बौद्ध प्रतिमाविद्या यांसारख्या अनेक दृष्टींनी हा अभ्यास केला जातो.

बुद्धमूर्तींचा उगम बौद्ध धर्माप्रमाणे भारतात झाला. बुद्धोत्तर सु. बाराशे ते पंधराशे वर्षांच्या काळात ही मूर्ती पश्चिम आशिया वगळता आशियाच्या अन्य सर्व भागांत पसरली. बुद्धाची मूर्ती अस्तित्वात येण्यास गौतम बुद्धाच्या जीवितकाळानंतर सु. पाचशे वर्षे जावी

लागली. बुद्धाच्या मूळ थेरवाद धर्मामध्ये बुद्धाच्या रूपाचा उल्लेख आहे (*विसुद्धिमग्ग* ७·१२८ : १७·१४२ ह्यात बुद्धरूप किंवा रूपारम्मण ह्यांचा उल्लेख आहे). त्या धर्मात बुद्धाच्या गुणांचा मान-सन्मान होता; तरी त्याच्या मूर्तींच्या पूजेचा उल्लेख आढळत नाही.

बौद्ध धर्माच्या सुरुवातीच्या काळातील ⇨ *हीनयान पंथा*मध्ये बुद्धाचे मानवी रूप गृहित धरले होते. त्यामुळे त्यांना मूर्तिपूजा अमान्य होती. त्यांच्या कलाविष्कारामध्ये बुद्धाच्या प्रतीकांना अनन्यसाधारण महत्त्व असल्याचे दिसून येते. बुद्धाच्या जीवनातील चार प्रमुख घटना

मथुरा येथील पाषाणाची बुद्धमूर्ती, ५ वे शतक.

चार प्रतीकांच्या द्वारे दर्शविल्या जात. जन्माचे प्रतीक हत्तीच्या (श्वेत गज) रूपाने, ज्ञानाचे प्रतीक पिंपळवृक्ष (बोधिवृक्ष), उपदेशाचे प्रतीक चक्र (धर्मचक्र), तर बुद्धाच्या निर्वाणाचे प्रतीक स्तूप, अशा रीतीने हीनयान पंथाची कला प्रामुख्याने प्रतीकात्मकच राहिली. पुढे ⇨ *महायान पंथा*च्या उदयाबरोबर बौद्ध धर्मात मूर्तिपूजेला प्रारंभ झाला. त्यात बुद्धाला लोकोत्तर दैवी अंश मानून त्याच्या भक्तीला प्राधान्य देण्यात आले. त्यातून बुद्धाच्या विविध प्रतिमा निर्माण झाल्या. या पंथातील बुद्धभक्त अनुयायांना बुद्धाच्या अतिश्रेष्ठ गुणांबद्दल आदर वाटून त्याच्या शारीरिक व मानसिक गुणांचे उत्तम प्रदर्शन करण्याची इच्छा निर्माण झाली व त्यानुसार निरनिराळ्या कलाकारांनी आपापल्या कल्पनांनुसार बुद्धमूर्ती तयार केल्या. त्यायोगे बौद्ध मूर्तिकला व चित्रकला यांचा झपाट्याने विकास घडून आला. त्याच्या पुढच्या अवस्थेतील वज्रयान पंथामध्ये तर अनेक बौद्ध देवदेवता निर्माण झाल्या. गौतम बुद्धाच्या पूर्वकालीन व नंतरच्या 'मैत्रेय' बुद्धाची मालिकाच तयार झाली व तदनुषंगाने मूर्तीचे प्रकार व संख्या यांत लक्षणीय भर पडत गेली.

आद्य बुद्धमूर्ती कोठे व केव्हा निर्माण झाल्या, याविषयी विद्वानांमध्ये अनेक मतमतांतरे आढळून येतात. आल्फ्रेद फूशे या फ्रेंच पुरातत्त्ववेत्त्याच्या मते पहिल्या बुद्धमूर्ती ग्रीक-बौद्ध शैलीतील असून त्या गांधार देशात निर्माण झाल्या. आनंद कुमारस्वामी यांच्या मते गांधार आणि मथुरा येथील कलाकारांनी जवळजवळ एकाच काळात म्हणजे ⇨ *कनिष्का*च्या कारकीर्दीत (सु. पहिले वा दुसरे शतक) त्या बनवल्या असाव्यात. चिनी प्रवासी फाहियानने (इ. स. ४ थे-५ वे शतक) श्रावस्तीच्या जेतवनारामामध्ये बुद्धप्रतिमा पाहिल्याचा उल्लेख केला आहे. बुद्धप्रतिमा गौतम बुद्धाच्या जीवनकाळातच निर्माण होऊ लागल्या, असे प्रतिपादन ओ. सी. गांगुली यांनी केले आहे.

बुद्धमूर्तींची जडणघडण निरनिराळ्या देशांत निरनिराळ्या प्रकारे, वेगवेगळ्या शैलींनुसार झाल्याचे दिसून येते. ग्रीक कलाकारांनी आपल्या कल्पनेप्रमाणे इ.स. पहिल्या शतकात उपलब्ध असलेल्या मूर्तीवर आधारित धर्मोपदेश करणाऱ्या बुद्धाची प्रतिमा गांधार शैलीप्रमाणे तयार केली, तर ⇨ *सारनाथ* येथील किंवा श्रीलंकेतील ⇨ *अनुराधपुर* येथील ध्यानस्थ बुद्धाची मूर्ती तेथील कलाकारांनी आपापल्या कल्पनांप्रमाणे तयार केली. मथुरा शिल्पकारांच्या संकेतांप्रमाणे मूर्तीवरील पोषाख वगैरे असल्यास तो मूर्तीशी एकजीवी असतो. त्यात भावनांचा उद्रेक दिसतो. येथील कलाकारांच्या मनात ध्यानस्थ बुद्धाची प्रतिमा जास्त महत्त्वाची वाटून त्याप्रमाणे त्यांनी मूर्ती तयार केली. येथील मूर्तींच्या चेहऱ्यावरून ध्यानस्थ योग्याचीच कल्पना मनात जास्त ठसते. अनुराधपुर येथील मूर्तीत शांतता व विचारमग्नताच दिसून येते, तसेच भव्यता व निर्भयताही वाटते.

कनिष्काच्या कारकीर्दीतील एका नाण्यावर बुद्धाची प्रतिमा पाहावयास मिळते. ही सुरुवातीच्या बुद्धप्रतिमांपैकी एक होय; पण ती फार लहान प्रमाणात आहे. साधारणपणे बुद्धाच्या मूर्ती आसीन (बैठी), स्थानक (उभी) व शयन (आडवी पसरलेली) अशा अवस्थांमध्ये दिसून येतात. शिवाय थायलंडमध्ये चालण्याच्या अवस्थेतील पुतळेही आढळतात. चेहऱ्याची, विशेषतः नाकाची, किंवा वेषभूषेची अथवा मुकुटाची ठेवण पाहून ही कोणत्या देशातील मूर्ती आहे, हे ओळखता येते. तसेच बुद्धाच्या मूर्ती निरनिराळ्या मुद्रा–प्रकारांत दिसून येतात. ध्यानस्थ मुद्रेच्या अवस्थेतील काही दिसतात, तर काही धर्मोपदेश करताना दिसतात. काही कल्याणावस्था दाखविणाऱ्या स्वस्तिक मुद्रेत दिसतात. ह्यालाच अभयमुद्रा असेही नाव आहे.

उत्तरेकडील ग्रीक कलाकारांना आपल्या कलेचा आविष्कार पुष्कळ देशांत करता आला. काश्मीर व वायव्येकडील प्रांतात अफगाणिस्तानात, ⇨ *बामियान* येथील व काबूलच्या संग्रहालयात असलेली बेग्रॅम येथील मूर्ती, तसेच फोंडुकिस्तानातील निरनिराळ्या कलाकुसरीच्या वस्त्रप्रावरणांतील बुद्धमूर्ती गांधार शैलीचा प्रभाव दर्शवतात. मध्य आशियातील तुर्कस्तानात गांधार व भारतीय शैलींचे मिश्रण आढळते, तर चीनकडील भागातील मूर्तिशैलीवर चिनी कलाकारांचा प्रादुर्भाव दिसतो. काराशाहर, किझिल, तुर्फान, तुंगहान, चीन, कोरिया मार्गे जपानपर्यंत बुद्धाच्या मूर्तीने मजल मारली. जपानमध्ये नारा येथील सु. १६·१५ मी. (५३ फुट) उंच धातूची मूर्ती भव्य व प्रेक्षणीय आहे. महायान पंथाचा उद्‌भव दक्षिण भारतातील आंध्र प्रदेशात झाला असला, तरी त्याला उत्तरेकडील पंजाब व वायव्य प्रदेशात सहानुभूती मिळून अफगाणिस्तान, मध्य आशिया, तिबेट, चीन, कोरिया व जपान मार्गे बुद्धाच्या मूर्तींची उपासना करण्यात आली. चीनमधील युन-गांग येथील मूर्तींची स्मितहास्य, डोळे बाजूस पसरलेले आणि डोक्यावर केसांची गाठ ही वैशिष्ट्ये दिसून येतात. नेपाळ व तिबेट येथील मूर्तिनिर्मितीत तांत्रिक पद्धतीचा अवलंब केला असून तेथील मूर्तींचे वर्णन *साधनमाला*मध्ये आहे.

गांधार कलेच्या विरुद्ध मथुरा व सारनाथ येथील कलाकारांनी आपल्या बुद्धाच्या मूर्तींना भारतीय स्वरूप दिले. त्यांनी, भारतीय ग्रंथांनी बुद्धाची विशेषतः गुप्तकाली (चवथे ते सातवे शतक) जी वर्णने केली, त्यांचा उपयोग मूर्तींच्या निर्मितीसाठी करून घेतला. बुद्ध त्रयस्त्रिंश देवांकडून खाली पृथ्वीवर येताना त्याच्या भोवती एक भारतीय देवता

म्हणजे इंद्र दर्शविली आहे. चेहरा भावपूर्ण आहे. 'उष्णीष' हे शिरोवेष्टन दाखविले आहे. उजव्या हाताने मुद्रा दाखवल्या आहेत. एका उभ्या मूर्तीत गांधार कलेचे अवशिष्ट रूप असलेल्या चुणीदार वस्त्राची उंची कमी करून ती घोट्याच्या वरपर्यंतच ठेवलेली आहे. डोक्याभोवती कलात्मक चित्रांचे मंडल आहे. कत्रा येथील प्रतिमेत बुद्धाने उत्तरीय वस्त्र पांघरलेले दर्शविले आहे. मूर्ती सुबक नसून स्थूल व अवजड आहे, त्या मूर्तीच्या बाजूला रक्षक असून डोक्यावर निरनिराळ्या प्रकारच्या नक्षी असलेल्या कमानी आहेत. ह्या कलाकारांच्या संघटनेतदेखील काही गांधार कलांचे शौकीन कलाकार आहेत. सारनाथ येथे आढळलेल्या एका उभ्या भव्य मूर्तीवर कोरलेल्या लेखामध्ये कनिष्काच्या कारकीर्दीचा कालनिर्देश (इ. स. सु. १३१ किंवा १४७) आढळतो. मूर्तीच्या वस्त्र-प्रावरणांमध्ये हिंदू पद्धतीचे धोतर तसेच डाव्या बाजूच्या हाताखांद्यावर चुणीदार वस्त्र असून ते घोट्याच्या वरपर्यंतच दर्शविले आहे. ही मथुरे-तील पहिल्या काही मूर्तींपैकी एक आहे. कदाचित ही बोधिसत्त्वाची असावी. कारण कमरेवरील भाग वस्त्ररहित आहे. इ. स. पू. पहिले शतक ते इ. स. ३२० पर्यंत बौद्ध कलाकारांची निर्मिती अधिक प्रगल्भ व उच्च दर्जाची असल्याचे दिसून येते. कलाकारांनी निर्मिलेल्या बुद्ध-मूर्तींचे अनुकरण केवळ श्रीलंकेमध्येच नव्हे, तर इंडोचायनातील चंपा व सेलेबीझमधील सेम्पागा येथेही करण्यात आले. नागार्जुनकोंडा येथे सापडलेल्या मूर्तींमध्ये एक विशीर्ष पण चुणीदार वस्त्र असलेली उभी मूर्ती आहे. त्या मूर्तीचा एक खांदा अनावृत असून वरील चुणीदार वस्त्र 'संघाटी' म्हणून आहे. येथील स्तूपातील कलाकुसर सारनाथ येथील कलाकुसरीपेक्षा जास्त आहे. अनेक ठिकाणी स्तूपांतील बुद्धाची जागा रिकामी ठेवली आहे. इतरत्र बुद्धाच्या अनेक मूर्ती विखुरलेल्या आहेत. हे मूळचे हीनयान क्षेत्र असले, तरी महायान पंथाचा परिणाम खूप झालेला दिसतो. बुद्धाच्या मूर्तींची डोकी लहान कुरळ्या केसांच्या झुपक्यांनी आच्छादिलेली व सुबक घडवलेली दिसतात. येथील क्षेत्रात गांधार व मथुरा येथील शिल्पकलांचे मिश्रण पाहावयास मिळते.

बुद्धाच्या ध्यानस्थ मूर्तींची एक 'थलम' (डोक्याचा उंच भाग व हनुवटीचे खालचे टोक हे अंतर) चेहरा, तर सबंध शरीराची उंची पाच थलम इतकी असे. डोक्याचे टोक उंच भाग व पायाचा भाग खालचा तळ अशा त्रिशूलांत मूर्तींची बैठक असे. उंच मूर्तीत हे डोक्यापासून तो पायापर्यंतचे अंतर नऊ थलम असे.

गुप्तकलेच्या ऊर्जितावस्थेमध्ये भिंतीवर सर्वत्र बुद्धाच्या प्रतिमा काढलेल्या दिसून येतात. ह्या कल्पनांना अनुसरून चीन देशातही तिसऱ्या शतकापासून दहाव्या शतकापर्यंत मूर्ती कोरल्या गेल्या. चैत्यघरही स्वतंत्र मंदिर झाले. मंदिराची उंच उंच शिखरे अस्तित्वात येऊ लागली. बुद्धाच्या मूर्ती बौद्ध वाङ्मयात आलेल्या वर्णनाप्रमाणे घडवण्यात येऊ लागल्या. उष्णीष व अंगावरील महापुरुषाची लक्षणे दर्शविली जाऊ लागली. बुद्धाच्या उभ्या मूर्तींना बाक देण्यात येऊन भारतीय नृत्यातील 'त्रिभंग' अवस्थेचे वळण त्यात दिसू लागले. ह्या काळातील नमुना म्हणून सारनाथ येथे असलेली, धर्मोपदेश करणाऱ्या बुद्धाची मुद्रायुक्त बैठी मूर्ती उल्लेखनीय आहे. अजिंठा येथील कलाकारांनीही बुद्धचरित्रावर आधारित उत्स्फूर्त निर्मिती केली. ह्याचा प्रभाव दक्षिणेत श्रीलंका येथे व आग्नेयेकडील देशांतही दिसतो. उभ्या मूर्तींच्या अंगावर कोरलेले वस्त्रही पारदर्शक आहे. गुप्तकलेचे क्षेत्र सारनाथ येथेही होते.

श्रीलंकेत अनुराधपुरात एक पुराणी ध्यानमूर्ती आहे. त्या मूर्तीत दिसणारा आंतरिक भाव, अंतस्थ शांती व भव्यता पाहणाऱ्याच्या मनात आदर निर्माण करते. राहुल वालपोल ह्यांच्या मते ही मूर्ती इ. स. पू. तिसऱ्या शतकात निर्माण झाली. महावंस ३६·१२८ मध्ये थूपारामांत 'देवानं पियतिस्सेन पतिट्ठापितं' (प्रतिष्ठित केली आहे), असे म्हटले आहे. तसेच बुद्धमूर्ती कशी करावी, ह्या संबंधाची शास्त्रीय प्रमाणमात्रताही दिसू लागली. ही मूर्ती इ. स. तिसऱ्या शतकात निर्माण झाली, असेही काही विद्वानांचे म्हणणे आहे. ह्या कलेच्या प्रभावातून व्हिएटनामची राजधानी हानोई येथे ब्राँझ धातूचा बुद्ध पुतळा घडवलेला असून त्यात चुणीदार, घोट्यावरपर्यंतच थांबणारे उत्तरीय वस्त्र आढळते. ब्रह्मदेशात जुन्या गुप्तकालीन मूर्तींप्रमाणे तयार केलेली मूर्तीही आढळून येते. तसेच निरनिराळ्या ठिकाणी डोक्यावरील व्यवस्थित केलेल्या चूडासकट मूर्ती आढळतात. सयाम (थायलंड) व कंबोडियामध्ये दीपशिखा डोक्यावर असलेल्या मूर्ती आढळतात. बँकॉकच्या राजवाड्यात चक्रवर्तीप्रमाणे मधून मधून बाह्य अलंकार आणि रम्य शिरोवेष्टन असलेली रत्नजडित मूर्ती आढळते. बोरोबूदूर (जावा) येथील बुद्धाची मूर्ती भारतीय शैलीची आहे. तेथे जातककथाही शिल्पांकित केलेल्या आढळतात.

बोरोबूदूर येथील चार ध्यानी मुद्रेतील बुद्धप्रतिमा भारतीय प्रतिमांना धरूनच आहेत. कंबोडियाची राजधानी प्नॉमपेन येथे गुप्तकालीन शैलीची प्रतिमा आहे. तिच्यावरील वस्त्र पारदर्शक असून ते पायाच्या घोट्यावरच पोहोचणारे आहे. अंकोर येथे अनेक प्रतिमा आहेत, त्यांत धर्मचक्र मुद्रेत असलेल्या मूर्ती आहेत.

निरनिराळ्या देशांतील बुद्धप्रतिमांच्या अवलोकनावरून काही ठळक वैशिष्ट्ये जाणवतात, ती अशी : गांधार प्रतिमांतील शरीरसौष्ठव व बाह्यदर्शन विस्मयकारक आहे; पण बुद्धाच्या मूर्तीत आवश्यक असणाऱ्या मानसिक भावांचा त्यांत अभाव दिसतो. मात्र सारनाथ येथील मूर्तीत तसेच अनुराधपुर येथील मूर्तीत हा भाव प्रदर्शित केलेला आहे. गुप्तकालीन भारतीय मूर्तींत हे गुण विशिष्ट रीतीने दिसतात. ह्या भारतीय शिल्पांचेच अनुकरण आग्नेय आशिया खंडातील मूर्तींत तसेच किंवा थोडाफार फरक करून केलेले आहे. त्या दृष्टीने अनुराधपुर येथील मूर्तीला किंवा भारतातील गुप्तकालीन मूर्तींला खास वैशिष्ट्य प्राप्त झालेले आहे. (चित्रपत्र ३६).

पहा : कुशाण वंश; गांधार शैली; गुप्तकाल; प्रतिमाविद्या; बौद्ध कला; मथुरा.

संदर्भ : 1. Bhattacharyya, Benoytosh, *The Indian Buddhist Iconography*, Calcutta, 1958. 2. Coomaraswamy, A. K. *Elements of Buddhist Iconography*, New Delhi, 1972. 3. Gupte, R. S. *The Iconography of the Buddhist Sculptures (caves) of Ellora*, Aurangabad, 1964. 4. Rowland, Benjamin, *The Art and Architecture of India : Buddhist, Hindu, Jain*, London, 1959. 5. Rowland, Benjamin, *The Evolution of the Buddha Image*, New York, 1968. 6. Seckel, Dietrich, *The Art of Buddhism*, London, 1964. 7. Snellgrove, D. C. Ed. *The Image of the Buddha*, New Delhi, 1978.

८. भट्टाचार्य, विनयतोष, संपा. *साधनमाला*, २ खंड, बडोदे, १९६८.

बापट, पु. वि.

बुद्धिगुणांक : पहा बुद्धिमत्ता.

बुद्धिबळ : बौद्धिक कौशल्यावर आधारलेला एक बैठा खेळ. चौसष्ट घरे (चौरस) असलेल्या पटावर प्रत्येकी सोळा सोंगट्या मांडून दोन खेळाडू तो खेळतात. बहुतेक खेळांत यश मिळविण्यामध्ये कौशल्याबरोबरच योगायोगाचाही भाग असतो. मात्र बुद्धिबळाच्या खेळात योगायोग मुळीच नसतो, तर केवळ बुद्धिचातुर्याच्या आणि तंत्र-कौशल्याच्या बळावरच खेळाडूला विजय हस्तगत करता येतो.

चतुरंग : बुद्धिबळ हा मूळ भारतीय खेळ असून, प्राचीन काळी तो 'चतुरंग' या नावाने ओळखला जात असे. हा खेळ प्राचीन काळी भारतातच सुरू झाला, हे आता निर्विवादपणे सिद्ध झाले आहे. 'रॉयल एशियाटिक सोसायटी'चे अध्यक्ष सर विल्यम जोन्स, ऑक्सफर्डचे टॉमस हाइड तसेच मरी, स्टॉन्टन इ. अनेक संशोधकांनी बुद्धिबळाचा

उगम भारतातच झाला असल्याचे दाखवून दिले आहे. *सिंहासन बत्तिशी*मध्ये व काही पुराणांतही या खेळाचे उल्लेख सापडतात. इ. स. पाचव्या शतकापासून या खेळाचे निश्चित उल्लेख सापडतात. भारतातून हा खेळ इराण, अरबस्तानमार्गे यूरोपमध्ये तसेच काश्मीरमार्गे चीनमध्ये जाऊन तेथून कोरिया, जपान इ. ठिकाणी प्रसृत झाला असावा. रशियात तो तिबेट, पर्शियामार्गे गेला असण्याचा संभव आहे. पर्शियन 'छतरंग', अरबी 'शतरंज', मलायी 'छतोर', मंगोल 'शतर', चिनी 'सियांकी' इ. मूळ संस्कृत चतुरंगाचीच विविध रूपे होत.

भारतात इ. स. पाचव्या व सहाव्या शतकांच्या सुमारास चतुरंग खेळला जात होता. भारतीय युद्धातील रथ, हत्ती, घोडे व पायदळ या चतुरंग सेनेवरून या खेळाला हे नाव पडले. चतुरंग केव्हा सुरू झाला असावा, याविषयी अनेक मते आढळतात. तो इ. स. पू. चार हजार वर्षांपूर्वी सुरू झाला असावा, असे काही विद्वानांचे मत आहे. *कार्नामक-इ-आर्तख्शीर* या पेहलवी भाषेतील ग्रंथात इ. स. ५५० च्या सुमाराला चतुरंग हा खेळ इराणमध्ये प्रचलित असल्याचा उल्लेख सापडतो.

हारून-अल्-रशीद बादशहाचा मुलगा मुसासिक बिल्ला खलीफ याने रचलेला 'अली शतरंज' हा डावही प्रसिद्ध आहे. चतुरंग या खेळाचे शतरंज हे नाव अद्यापही भारताच्या काही भागांत प्रचलित आहे. बंगाली संशोधक मनमोहन घोष आणि त्यांचे शिष्य चक्रवर्ती यांनी चतुरंग या खेळात बदल होत त्याला बुद्धिबळाचे स्वरूप कसे आले, याची संशोधनपूर्वक माहिती दिलेली आहे.

चतुरंग या प्राचीन खेळात चार खेळाडू आणि चार रंगांच्या (काळा, हिरवा, तांबडा व पिवळा) सोंगट्या असत. प्रत्येक खेळाडूकडे राजा, हत्ती, घोडा, नौका आणि चार प्यादी अशा आठ सोंगट्या असत. पटात चौसष्ट घरे असत. चार खेळाडूंपैकी एकमेकांसमोरचे खेळाडू भागीदार होऊन त्यांच्याकडे हिरव्या-काळ्या आणि तांबड्या-पिवळ्या सोंगट्या येत. पटाच्या चार कोपऱ्यांमध्ये पहिल्या ओळीत राजा, हत्ती, घोडा, नौका किंवा रथ व पुढच्या ओळीत समोर चार प्यादी अशी मांडणी करून, फासे टाकून खेळत असत. राजा, हत्ती, घोडा, नौका आणि प्यादी यांना अनुक्रमे ५, ४, ३, २, व १ असे गुण दिले जात. दान पडेल त्याप्रमाणे प्यादे, हत्ती, घोडा किंवा नौका (रथ) यांची खेळी असे. घोडा, हत्ती, राजा यांच्या चाली सध्याच्या बुद्धिबळा-प्रमाणेच होत्या. रथ किंवा नौका किंवा उंट या मोहऱ्यांची चालही तिरपी असे, परंतु ते उडी मारून दोनच घरे जात असे. या सर्व खेळ्या दान पडेल त्याप्रमाणे खेळावयाच्या असल्याने हळूहळू हा खेळ पूर्णपणे द्यूतमय होऊ लागला. याला 'अष्टपद' किंवा 'अष्टक्रीडा' असेही म्हणत असत.

या खेळाचा उल्लेख संस्कृत, पाली आणि इतर बौद्ध वाङ्‌मयातही सापडतो. चतुरंग या खेळाला जे जुगारी स्वरूप प्राप्त झाले, त्याचा अतिरेक म्हणजे या जुगारामध्ये खेळणारे आपली स्थावर व जंगम मालमत्ता, आपले सर्वस्व पणाला लावीतच; पण ते हरल्यावर आपल्या शरीराचे अवयव–हाताची बोटे, हातपाय इ. –पणाला लावीत व हरल्यास ते अवयव तोडून देत. भारतात हस्तिदंताचा जास्तीत जास्त उपयोग बुद्धिबळाची मोहरी व प्यादी करण्यासाठी केला जात अस-ल्याचा निर्देश इ. स. ९५० मध्ये अल्-मसूदी या अरबी इतिहासकाराने केला आहे. या मोहऱ्यांचे व प्याद्यांचे आकार एवढे मोठे असत, की त्यांची ने-आण नोकरांकरवीच केली जात असे. पुढे कडक राजकीय निर्बंधांमुळे चतुरंगामधून फाशांचे उच्चाटन करण्यात आले. चौघांऐवजी हा खेळ दोघांमध्ये खेळला जाऊ लागला. प्रत्येकाचे दोन हत्ती, दोन रथ, दोन घोडे, एक राजा, एक वजीर व आठ प्यादी असे चतुरंगाचे बुद्धिबळामध्ये परिवर्तन साधारणपणे सहाव्या-सातव्या शतकांत घडले असावे. मात्र खेळाचे नाव चतुरंग हेच राहिले. मोहऱ्यांच्या आणि प्याद्यांच्या हालचालीही निश्चित करण्यात आल्या, फासे वापरण्यावर बंदी आल्याने खेळातील दैवाधीनता संपुष्टात येऊन केवळ बौद्धिक कौशल्यासच प्राधान्य आले. पाचव्या शतकापासून ते पंधराव्या शतकापर्यंत भारतात बुद्धिबळाच्या खेळात अनेक परिवर्तने होत गेली. याच काळात तो जगभर प्रसृतही होत गेला. हा खेळ युद्धसदृश अस-ल्याने राजेरजवाड्यांमध्ये तो अत्यंत लोकप्रिय होता. कित्येक राजांनी व सरदारांनी आपल्या पदरी निष्णात बुद्धिबळपटू बाळगले होते. मोगल साम्राज्यकाळात उत्तर भारतात हा खेळ फारच लोकप्रिय झाला. जहांगीर बादशहाला बुद्धिबळाचा फार शौक होता. साधारणपणे अठराव्या शतकापर्यंत भारतामध्ये भारतीय व यूरोपमध्ये पाश्चात्त्य पद्धतींनुसार हा खेळ खेळला जाऊ लागला.

बुद्धिबळाच्या खेळावर पहिले पुस्तक सु. १५७४ मध्ये प्रसिद्ध झाले. तेव्हापासून आजपावेतो जितकी विपुल ग्रंथनिर्मिती झाली आहे, तितकी अन्य कोठल्याही खेळावर झाल्याचे दिसून येत नाही. सतराव्या व अठराव्या शतकांतील फीलीदॉरने *ॲनलिसिस ऑफ चेस* (१७४९) हे पुस्तक लिहिले; त्यात त्याने सुरुवातीच्या खेळ्या, प्याद्याचे डावातील महत्त्व, डावाच्या अंतिम पर्वातील हत्ती व घोडा यांच्या हालचाली यांविषयीचे महत्त्वपूर्ण व विस्तृत विवेचन केले आहे. स्टॉन्टनने *चेस प्लेयर्स क्रॉनिकल* (१८४१) हे मासिक सुरू केले व १८४६ मध्ये *चेस प्लेयर्स हँडबुक* हे पुस्तक प्रसिद्ध केले. याच सुमारास फ्रेंच, जर्मन व रशियन भाषांतही अनेक पुस्तके लिहिली गेली. दुसऱ्या बाजी-रावाच्या पदरी असलेल्या त्रिवेंगडाचार्यांनी बुद्धिबळावर संस्कृतमध्ये *विलासमणिमञ्जरी* नामक ग्रंथ लिहिला. त्यात त्यांनी या खेळाचे पाश्चात्त्य, चिनी तसेच दाक्षिणात्य, कर्नाटक, मिश्र कर्नाटक महा-विलास (१०×१० म्हणजे १०० घरांचा पट) इ. प्रकारांचा तौलनिक परामर्ष घेतला आहे. या ग्रंथाचे इंग्रजी भाषांतर एम्. डी. क्रूझ यांनी १८१४ मध्ये प्रसिद्ध केले. भारतामध्ये मार्च १९७९ पासून बुद्धिबळा-वर *चेस इंडिया* हे त्रैमासिक मद्रासहून प्रसिद्ध होत असते. सध्या त्याचे मानद संपादक मॅअन्युल एरन हे आहेत.

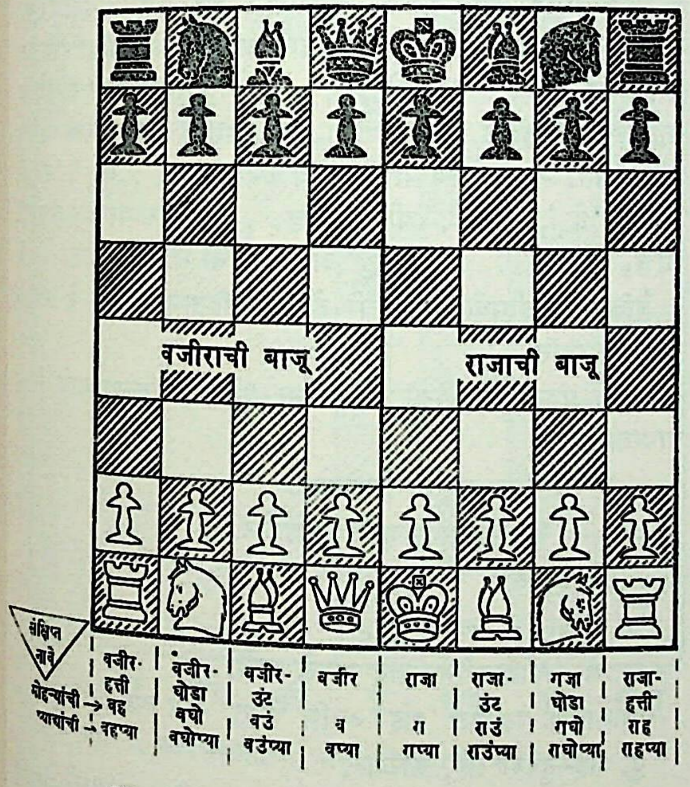
प्राचीन चतुरंग आणि प्रचलित आंतरराष्ट्रीय बुद्धिबळ : प्राचीन चतुरंगामध्ये पुढील बंधने होती : (१) प्याद्याची एक घर चालण्याची क्षमता, (२) प्यादे अंती ज्या मोहोऱ्याच्या घरात पोहो-चेल, त्याच मोहोऱ्यात त्याचे बढतीने रूपांतर करण्याचे बंधन, (३) प्यादे-वाटमारीचा अभाव, (४) शह दिल्याशिवाय राजा न हलणे, (५) राजाच्या किल्लेकोटाची (कॅसलिंग) अनुपस्थिती, (६) वजी-राच्या चालीवर बंधने. अशा जाचक बंधनांमुळे प्राचीन चतुरंगातील चैतन्यावर दडपण आले. तशात प्राचीन चतुरंगामध्ये एका बाजूची सर्व मोहोरी मारली गेली, म्हणजे 'बुर्जी' होण्याचा एक कनिष्ठ प्रकारचा डाव होत असे; तसेच 'जोराजोरी', 'मारामारी' अशा प्रकारच्या गौण डावांनाही मान्यता होती. जोराजोरीत पटावरील बुद्धिबळाला स्व-पक्षाचा जोर असेल तर ते मारता येत नसे.

प्राचीन चतुरंगात श्रेष्ठ विजय संपादन करण्याचे कौशल्य वाखाणण्या-सारखे होते. यामध्ये शत्रूचे एकतरी मोहोरे पटावर ठेवून 'प्यादेमात' करण्याची पराकाष्ठा करावयाची असते. उदा., 'हुचमल्ली' म्हणजे विरोधी उंटाला पटावर राखून ठेवून केलेली प्यादेमात, 'घोडमल्ली' म्हणजे विरोधी घोड्याला राखून ठेवून केलेली प्यादेमात, 'गजमल्ली' म्हणजे विरोधी हत्तीला राखून ठेवून केलेली प्यादेमात, 'राजहंसी' किंवा 'वजीरमल्ली' म्हणजे विरोधी वजीराला राखून ठेवून केलेली प्यादेमात होय. अशा तऱ्हेने उच्च प्रतीची मात करून श्रेष्ठ विजय संपादन करण्याच्या मोहात पडल्याने प्राचीन चतुरंगाच्या शास्त्रोक

वाढीला खीळ बसत गेली आणि तो खेळ मागे पडला, तसेच त्यावर फारशी ग्रंथनिर्मितीही झाली नाही.

साधारणपणे पंधराव्या शतकापासून यूरोपीय लोकांनी प्राचीन चतुरंगामध्ये विधायक दृष्टिकोनातून रीतसर बदल केले. उदा., (१) वजीराला (क्वीन) महान शक्तिशाली सामर्थ्य दिले, (२) प्याद्याला (पहिल्या चालीत, हवे असल्यास) दोन घरे चालण्याची मुभा दिली, (३) प्याद्याची वाटमारी, (४) प्यादे-बढतीचे रूपांतर हवे असणाऱ्या मोहोऱ्यात करण्याची क्षमता, (५) शह नसताही राजा हलू शकणे, (६) राजाला (सुरक्षित) किल्लेकोट करण्याची मुभा इ. नवीन सुविधाही डावात निर्माण केल्या. अशा नावीन्यपूर्ण विशेष गुणांमुळे या खेळात नवचैतन्य ओतले गेले. बुद्धीला आणि कल्पनाशक्तीला जोरदार चालना मिळाल्याने या खेळाला त्वरित लोकप्रियता लाभली. बुद्धिबळ खेळाची रीतसर जोपासना होऊन त्याला शास्त्रोक्त, नियमबद्ध स्वरूप देण्यात आले. खेळावर विपुल लिखाण होऊ लागले आणि बरीच ग्रंथ-निर्मितीही झाली. आता ही पद्धती जगन्मान्य झाली आहे. हल्ली सर्वत्र प्रचलित आंतरराष्ट्रीय बुद्धिबळ खेळच प्रमाणभूत मानला जातो.

प्रचलित बुद्धिबळाचे स्वरूप : बुद्धिबळाचा खेळ दोन प्रतिस्पर्धी खेळाडू, बुद्धिबळाचा पट मध्ये ठेवून खेळतात. हा बुद्धिबळाचा पट, आलटून-पालटून पांढऱ्या आणि काळ्या रंगांच्या, समान आकारांच्या एकूण ६४ चौरसांचा (अथवा घरांचा) मिळून झालेला असतो. हा पट मध्ये ठेवताना पटाच्या कोपऱ्यातील पांढरे घर खेळाडूच्या उजव्या



आ. १. डावाच्या सुरुवातीची पटस्थिती

हाताला असावे लागते. पटावरील आठ, आठ घरे उभ्या पट्टीत (फाइल) असतात आणि पट्टीशी काटकोनात असणारी आठ घरे आडव्या रांकेत (रँक) असतात. समानरंगी व एकमेकांना कोपऱ्यात स्पर्श करणाऱ्या घरांना कर्ण (डायॅगोनल) म्हणतात. मोहोरी आणि प्यादी मिळून ज्या एकूण सोंगट्या होतात, त्यांना 'बुद्धिबळे' अशी संज्ञा आहे. आकृती क्र. १ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे डावाच्या सुरुवातीला एका खेळाडूकडे १६ पांढरी बुद्धिबळे आणि दुसऱ्या खेळाडूकडे १६ काळी बुद्धिबळे असतात. 'स्टॉन्टन चेसमेन' या प्रकारची बुद्धिबळे अधिकृत मानली जातात. दोन खेळाडूंनी प्रत्येक वेळी एक याप्रमाणे आलटून-पालटून खेळी करावयाची असते. पांढरी बुद्धिबळे घेणारा खेळाडू डाव सुरू करतो. बुद्धिबळ खेळाच्या डावाची सुरुवातीची स्थिती आकृती क्र. १ मध्ये दाखविली आहे, त्यामध्ये सर्व बुद्धिबळांची संक्षिप्त नावेही दिली आहेत.

खेळींची सर्वसाधारण माहिती : (१) खेळी म्हणजे एकच बुद्धिबळ एका घरातून रिकाम्या असलेल्या अथवा विरोधी बुद्धि-बळाने व्यापलेल्या दुसऱ्या घरात नेणे. ह्यास किल्लेकोट (कॅसलिंग) या खेळीचा अपवाद आहे. किल्लेकोट या खेळीची माहिती पुढे राजाच्या खेळीवर्णनात दिली आहे. (२) घोडा आणि किल्लेकोट करतानाचा हत्ती यांशिवाय दुसरे कोणतेही बुद्धिबळ अन्य बुद्धिबळाने व्यापलेले घर ओलांडून जाऊ शकत नाही. (३) विरोधी बुद्धि-बळाने व्यापलेल्या घरात हलविलेले बुद्धिबळ त्याच खेळीमध्ये विरोधी बुद्धिबळ मारते. हे मारलेले बुद्धिबळ पटावरून लगेच बाहेर काढणे, हे ते बुद्धिबळ मारणाऱ्या खेळाडूचे काम आहे.

प्रत्येक प्रकारच्या बुद्धिबळाच्या खेळ्या : राजा : (किंग). किल्लेकोट करतानाचा अपवाद वगळता, राजा प्रतिपक्षीय बुद्धिबळाने नियंत्रित न केलेल्या कोणत्याही लगतच्या घरात हलतो. किल्लेकोट ही राजा व दोहोंपैकी एक हत्ती या दोघांची मिळून एकाच वेळी केली जाणारी राजाची एक खेळी होय. ती पुढीलप्रमाणे करतात : राजा त्याच्या मूळ घरातून त्याच रंगाच्या व त्याच रांकेत असलेल्या सर्वांत जवळच्या घरात उजव्या किंवा डाव्या बाजूला हलतो; नंतर ज्याच्या दिशेने राजा हलविला आहे, तो हत्ती राजाच्या डोक्यावरून राजाने ओलांडलेल्या घरात ठेवला जातो.

किल्लेकोट करणे काही परिस्थितीत प्रतिबंधित असते : (१) राजा पूर्वी हलविला असेल तर किल्लेकोट कधीच करता येत नाही; (२) किल्लेकोट ज्यायोगे करतात तो हत्ती पूर्वी हलविला असेल तर त्या हत्तीसमवेत किल्लेकोट करता येत नाही; (३) राजाचे मूळ घर किंवा राजाने ओलांडून जावयाचे घर अथवा राजाने किल्लेकोट केल्यानंतर शेवटी व्यापण्याचे घर जर प्रतिपक्षीय बुद्धिबळाने नियंत्रित केले असेल तर; (४) राजा आणि ज्या बाजूचा हत्ती हलणार आहे तो हत्ती यांमध्ये कोणतेही बुद्धिबळ असेल, तर किल्लेकोट करणे तात्पुरते अशक्य होते.

वजीर : (क्वीन). वजीर ज्या रांकेत, पट्टीत अथवा दोहोंपैकी कोण-त्याही कर्णावर असेल; त्या रांकेतील, पट्टीतील अथवा कर्णावरील कोणत्याही घरात हलू शकतो.

हत्ती : (रूक). हत्ती ज्या रांकेत आणि पट्टीत असतो, त्यावरील कोणत्याही घरात जाऊ शकतो. म्हणजेच उभ्या पट्ट्यांतून व आडव्या रांकांतून फिरतो.

उंट : (बिशप). उंट ज्या दोन कर्णांवर असेल त्यावरील कोणत्याही घरात हलू शकतो. म्हणजे त्याची चाल तिरपी आहे.

घोडा : (नाइट). घोड्याची खेळी ही दोन टप्प्यांची मिळून झालेली असते. प्रथम त्या घराच्या पट्टीवरील अथवा रांकेवरील लगतच्या घरात व तेथून नंतर या नव्या घराच्या कर्णावरील मूळ घरापासून दूरच्या शेजारील घरात घोडा जातो. 'घोडा अडीच घरे चालतो', असे या खेळीचे मराठीत वर्णन करतात.

प्यादे : (पॉन). प्यादे फक्त पुढे सरकते. (अ) मारतानाचा अप-वाद वगळता प्यादे त्याच्या डावाच्या स्वगृहातून म्हणजे प्रारंभीच्या मूळ जागेवरून त्या पट्टीतील एक किंवा दोन रिकामी घरे पुढे जाते. तदनंतरच्या खेळीत ते त्या पट्टीतील एक रिकामे घर पुढे जाते. मार-ताना ते त्या घराच्या कर्णावरील शेजारच्या दोहोंपैकी एका घरात पुढे जाते. (आ) प्यादे, त्याने नियंत्रित केलेले घर जर प्रतिपक्षीय प्याद्याने आधीच्या खेळीला दोन घरे पुढे येऊन ओलांडले असेल तर त्या प्याद्याला (जे दोन घरे पुढे जाते त्याला) ते जणू एकच घर हलले असल्या-प्रमाणे मारते. मात्र अशा प्रकारे प्यादे मारावयाचे असल्यास ते लगेच

पुढच्याच खेळीत मारावे लागते. याला 'आं पासाँ' (en Passant) म्हणजे 'वाटमारी' असे म्हणतात. (इ) प्यादे एखाद्या पट्टीच्या शेवटी गेल्याबरोबर त्याच खेळीचा एक भाग म्हणून, त्याची खेळाडूच्या इच्छेनुसार वजीर, हत्ती, उंट, घोडा यांपैकी कोणत्याही एका मोहोऱ्या-बद्दल तावडतोब अदलाबदल करावी लागते. म्हणजेच प्याद्याचे स्वपक्षीय वजीर, हत्ती, घोडा अथवा उंट यांपैकी एकात रूपांतर होते. ह्या खेळीच्या वेळी पटावर असलेली इतर बुद्धिबळे विचारात घ्याव-याची नसतात. या प्रकारच्या रूपांतराला 'बढती' असे म्हणतात. या प्रकारच्या रूपांतरामुळे पटावर आलेले नवे मोहोरे प्याद्याच्याच रंगाचे असते व त्याद्वारा नियंत्रणही लगेच सुरू होते. उदा., बढतीमुळे पटावर आलेल्या बुद्धिबळाद्वारा त्याच बढतीच्या खेळीत प्रतिपक्षीय राजाला शह लागू शकतो.

शह : (१) राजा ज्या घरात आहे ते घर प्रतिस्पर्ध्याच्या एखाद्या बुद्धिबळाने आक्रमित केले, तर त्या बुद्धिबळाने 'राजाला शह दिला' असे म्हणतात. (२) राजाला दिलेला शह पुढच्याच खेळीद्वारा काढावा लागतो. जर कोणत्याही खेळीद्वारा शह काढता येत नसेल तर 'मात' होते. (३) जे बुद्धिबळ स्वतःच्या राजाला दिलेला शह छेदते, ते बुद्धिबळ त्याच खेळीत प्रतिपक्षीय राजाला शह देऊ शकते.

जिंकलेला डाव : (१) जो खेळाडू प्रतिस्पर्ध्याच्या राजावर 'मात' करतो, तो खेळाडू डाव जिंकतो. (२) जो खेळाडू डाव सोडल्याचे जाहीर करतो, त्याच्या प्रतिस्पर्ध्याने तो डाव जिंकल्याचे गृहीत धरले जाते.

बरोबरीचे डाव : डावात बरोबरी पुढील प्रकारे होते : (१) ज्या खेळाडूची खेळी आहे, त्या खेळाडूचा राजा शहात नसून तो खेळाडू नियमानुसार कोणतीच खेळी करू शकत नसेल तर बरोबरी होते. या प्रकाराला 'कुजी' (स्टेलमेट) असे म्हणतात. (२) दोन्ही खेळाडूंच्या परस्परसंमतीनेही डाव बरोबरीत सोडवता येतो. (३) दोहोंपैकी एका खेळाडूच्या मागणीनुसार, जेव्हा समान पटस्थिती तीन वेळा आढळते व प्रत्येक वेळी त्याच खेळाडूची खेळी असते तेव्हा बरोबरी होते. जर त्याच रंगाच्या व प्रकारच्या सोंगट्यांनी समान घरे व्यापली असतील तर ती पटस्थिती समान धरली जाते. अर्थात सर्व सोंगट्यांच्या शक्य असलेल्या खेळ्यांची संख्या तीच असली पाहिजे. अशा स्थितीत बरोबरीच्या डावाची मागणी करण्याचा हक्क फक्त अशाच खेळाडूला असतो की, (अ) ज्या खेळाडूला एखाद्या खेळीमुळे अशी पुनःपुन्हा उद्‌भवणारी परिस्थिती निर्माण करणे शक्य असते तो खेळाडू ती खेळी दर्शवून बरोबरीच्या डावासाठी ती खेळी करण्याआधी दावा करू शकतो. (आ) ज्या खेळीमुळे डावात पुनःपुन्हा तीच परिस्थिती उत्पन्न झालेली आहे, अशा खेळीला प्रत्युत्तर देणारा खेळाडू बरोबरीचा दावा करू शकतो, मात्र त्याने खेळी करण्यापूर्वी दावा केला पाहिजे. जर एखाद्या खेळाडूची वरील 'अ' उपविभागामध्ये केलेली मागणी बरोबर नसेल आणि डाव पुढे सुरू राहिला तर मात्र बरोबरीची मागणी करणाऱ्या खेळाडूला निर्देशित खेळीच करावी लागते. जर एखाद्या खेळाडूने बरोबरीच्या डावासाठी (अ) आणि (आ) यांत सांगि-तल्याप्रमाणे दावा न करता खेळी केली, तर त्याचा बरोबरी मागण्याचा हक्क नष्ट होतो. परंतु पुन्हा त्या खेळाडूची खेळी तशाच परिस्थितीत आल्यास व शक्य असलेल्या एकूण खेळ्यांची संख्या कायम राहिल्यास बरोबरीचा दावा करण्याचा त्याचा हक्क अबाधित राहतो.

(४) ज्या खेळाडूची खेळण्याची पाळी आहे, त्या खेळाडूने जर असे सिद्ध केले की, दोन्ही खेळाडूंनी कमीत कमी पन्नास खेळ्या मारामारी न करता व एकही प्याद्याची खेळी न करता केल्या आहेत तर बरोबरी होते.

पन्नास खेळ्यांची ही संख्या पटावरील काही विशिष्ट परिस्थितींच्या बाबतीत वाढविली जाऊ शकते. मात्र अशा वेळी वाढविलेली संख्या आणि ती विशिष्ट परिस्थिती डाव सुरू होण्याआधी निश्चित केली असली पाहिजे.

खेळी-लेखन : ह्याच्या दोन प्रचलित पद्धती असून त्यांची थोड-क्यात माहिती पुढे दिली आहे.

वर्णनात्मक पद्धत : आकृती क्र. १ मध्ये पांढऱ्या वजीरासमोर काळा वजीर 'व' पट्टीत आहे, त्याचप्रमाणे पांढऱ्या राजासमोर काळा राजा 'रा' पट्टीत आहे. अशा प्रकारे 'व ह', 'व घो', 'व उं', 'व'; आणि 'रा', 'रा उं', 'रा घो', 'रा ह' अशी पट्टींची नावे होतात. आकृती क्र. १ मध्ये पांढऱ्याच्या बाजूकडून पहिल्या रांकेत पांढऱ्या मोहोऱ्यांची स्वगृहे आहेत, त्या पहिल्या रांकेतील घरांना अनुक्रमांक '१' देतात आणि पांढऱ्या प्याद्यांची स्वगृहे दुसऱ्या रांकेत येतात, त्यांना अनु-क्रमांक '२' देतात. अशा रीतीने घरांचे अनुक्रमांक पांढऱ्याच्या बाजू-कडून काळ्याच्या बाजूकडे चढत (आठपर्यंत) जातात. या उलट काळ्याच्या बाजूकडून काळ्या मोहोऱ्यांची स्वगृहे पहिल्या रांकेत येतात, त्या घरांना अनु. क्र. '१' काळ्या प्याद्यांची स्वगृहे दुसऱ्या रांकेत येतात, त्या घरांना '२' अशा रीतीने घरांचे अनुक्रमांक काळ्याच्या बाजूकडून पांढऱ्याच्या बाजूकडे चढत (आठपर्यंत) जातात. तेव्हा वर्णनात्मक पद्धतीत प्रत्येक घराला दोन नावे असतात. पांढऱ्याचे 'रा ह १' हे घर, काळ्याचे 'रा ह ८' असते, वगैरे.

बैजिक पद्धत : या पद्धतीत 'ए', 'बी', 'सी', 'डी', 'ई', 'एफ्' 'जी', 'एच्' अशी उभ्या पट्टींची नावे असतात. आडव्या रांकेतील घरांचे क्रमांक १, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८ असे पांढऱ्याच्या बाजूकडून काळ्याच्या बाजूकडे चढत जातात. या पद्धतीत प्रत्येक घराला एकच नाव असते. उदा., पटमध्यातील लांब कर्णावर '$ए_१$', '$बी_२$', '$सी_३$', '$डी_४$', '$ई_५$', '$एफ्_६$', '$जी_७$', '$एच्_८$', तसेच दुसऱ्या लांब कर्णावर '$एच_१$', '$जी_२$'.........'$ए_८$' अशी घरांची नावे असतात.

बैजिक पद्धतीमध्ये प्याद्याची खेळी लिहिताना 'प्या' हे संक्षिप्त अक्षर गाळतात.

दोन्ही पद्धतींमध्ये खेळी लिहिताना पुढे दाखविल्याप्रमाणे चिन्हे वापरतात :

०–० राजाच्या बाजूचा किल्लेकोट.

०–०–० वजीराच्या बाजूचा किल्लेकोट.

– कडे हलविले.

':' किंवा '×' ला मारले.

वा. मा.–वाटमारीने प्यादे मारले आहे.

वर्णनात्मक पद्धतीत 'शह' आणि 'मात' असे स्पष्ट लिहितात.

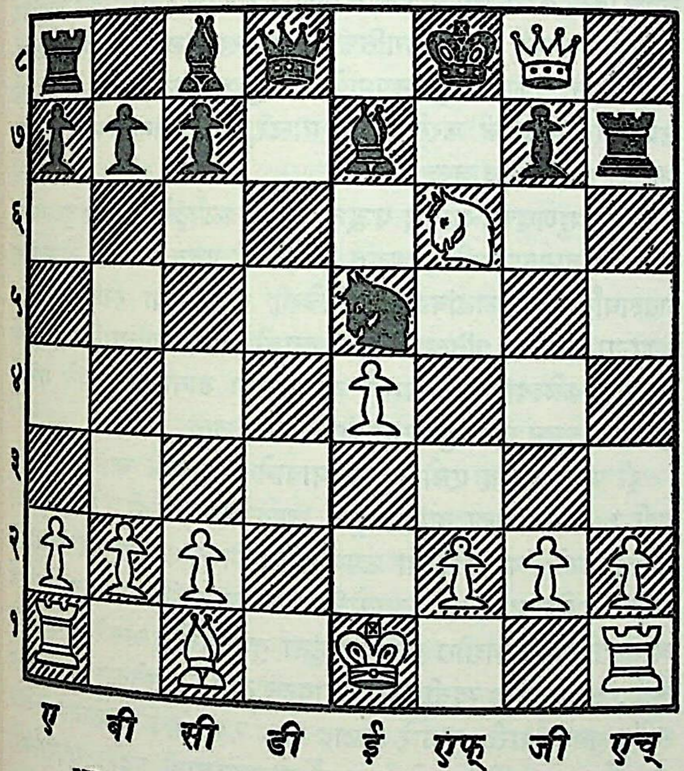
दु. शह–दुहेरी शह, काटशह.

वैजिक पद्धतीत शहसाठी + हे चिन्ह, दुहेरी शहसाठी ++ हे चिन्ह आणि मातसाठी ‡ किंवा ‡‡ ही चिन्हे वापरतात.

बुद्धिबळाचे खेळीलेखन करताना जे बुद्धिबळ हलविले आहे, त्याचे संक्षिप्त नाव प्रथम लिहून ते बुद्धिबळ ज्या घरात हलविले आहे, त्या घराचे नाव वरील पद्धतीत सांगितल्याप्रमाणे लिहितात. आकृती क्र. १ मध्ये दाखविलेल्या स्थितीतून पुढीलप्रमाणे सुरुवातीच्या चाली केल्या आहेत : (१) पांढऱ्याने त्याच्या राजापुढील प्यादे दोन घरे पुढे चालविले आहे; काळाही तशीच उत्तरदायी चाल करतो. (२) पांढरा त्याचा 'रा' घोडा 'रा उं' प्याद्यापुढील घरात चालवतो, तेव्हा काळा त्याचे 'व' प्यादे एक घर पुढे सारतो आणि पुढे पांढऱ्याच्या १३ चाली, तर काळ्याच्या १२ चाली होऊन त्याच्यावर मात होते. या संपूर्ण डावाचे खेळीलेखन दोन्ही पद्धतींमध्ये पुढे दिले आहे :

खेळी क्र.	वर्णनात्मक पद्धत पांढरी	काळी	बैजिक पद्धत पांढरी	काळी
१.	प्या–रा ४	प्या–रा ४	ई ४	ई ५
२.	घो–राउं ३	प्या–व ३	घो–एफ् ३	डी ६
३.	उं–उं ४	घो–राउं ३	उं–सी ४	घो–एफ ६
४.	घो–उं ३	वघो–व २	घो–सी ३	घो(बी)–डी ७
५.	प्या–व४	प्या×प्या	डी ४	ई ५ : डी ४
६.	व×प्या	उं–रा २	व : डी ४	उं–ई ७
७.	उं×प्या शह	रा×उं	उं : एफ् ७ +	रा : एफ् ७
८.	घो–घो ५ शह	रा–घो १	घो–जी ५ +	रा–जी ८
९.	व–उं ४ शह	प्या–व ४	व–सी ४ +	डी ५
१०.	घो×वप्या	घो–रा ४	घो : डी ५	घो–ई ५
११.	घो×घो दु. शह	रा–उं १	घो : एफ् ६++	रा–एफ् ८
१२.	घो (घो५)×प्या शह	ह×घो	घो (जी) : एच् ७	ह : एच् ७
१३.	व–घो ८ मात		व–जी ८ ‡	

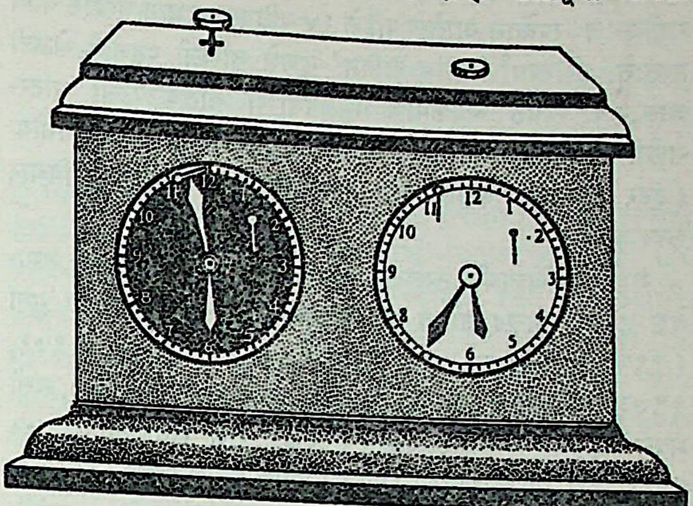
या चालीनंतर येणारी स्थिती आ. २ मध्ये दर्शवली आहे.



आ. २. डावसमाप्तीची, मात होतानाची पटस्थिती.

बुद्धिबळ-घड्याळ : (चेस क्लॉक). बुद्धिबळाचा डाव खेळत असताना प्रत्येक खेळाडूची प्रत्यक्ष खेळ-वेळा नोंदविणारे 'बुद्धिबळ-घड्याळ' हे एक साधन आहे. हे एका खोक्यामध्ये दोन घड्याळांनी युक्त असे असते आणि प्रत्येक घड्याळावर एकेक कळ म्हणजे बटण असते. खेळाडू त्याची खेळी खेळतो आणि त्याच्या घड्याळावरील बटण दाबतो, तेव्हा त्याचे घड्याळ बंद पडते व त्याच्या प्रतिस्पर्ध्याच्या घड्याळावरील बटण वर जाऊन त्याचे घड्याळ सुरू होते. ह्यावरून दिसून येईल की, ज्या खेळाडूची खेळी करण्याची पाळी असते, तेव्हाच फक्त त्या खेळाडूचे घड्याळ चालू राहते आणि त्या खेळाडूच्या एकूण चाली-प्रणालींची संचित (जमा झालेली) खेळवेळ मोजता येते.

जागतिक बुद्धिबळ महासंघाच्या (एफ्. आय्. डी. ई.) नियमानुसार अधिकृत बुद्धिबळ सामन्यातील खेळबैठक (सेशन) पाच तासांची आहे आणि न संपलेले स्थगित डाव दुसऱ्या दिवशी पुढे खेळतात. सामन्याच्या पाच तासांच्या प्रमाणवेळेत दोन्ही खेळाडूंनी प्रत्येकी



बुद्धिबळ - घड्याळ

कमीत कमी ४०-४० चाली करणे आवश्यक असते. तेव्हा प्रत्येक खेळाडूला प्रत्येकी अडीच तासांत चाळीस चाली करणे आवश्यक असते. त्यासाठी बुद्धिबळ-घड्याळ वापरतात.

चित्रामध्ये दाखविल्याप्रमाणे प्रत्येक घड्याळात एकेक छोटेसे लाल निशाण असते. जेव्हा खेळबैठकीची घटका भरते, तेव्हा मिनिट-काटा हे निशाण ढकलून उचलतो आणि जेव्हा मिनिट-काटा ठरीव घटका ओलांडतो, तेव्हा हे निशाण खाली पडते आणि त्या खेळाडूची खेळ-वेळ संपल्याचे दर्शविते. समजा, घड्याळे ३-३० वाजता सुरू केली आहेत आणि ६-०० वाजण्याच्या घटकेला जेव्हा ते निशाण खाली पडते, तेव्हा जो खेळाडू आपल्या ४० चाली करू शकला नाही तो खेळाडू डाव हरतो. या साधनाचा शोध मँचेस्टरच्या टॉमस ब्राइट विल्सन यांनी प्रथम लावला. १८८३ साली ते लंडन येथे प्रथम उपयोगात आणले गेले.

भारतातील आधुनिक बुद्धिबळाचा आढावा : आंतरराष्ट्रीय बुद्धिबळ खेळ भारतात ब्रिटिश अंमलाबरोबरच प्रचारात आला. १८२८-२९ मध्ये मद्रासच्या गुलाम कासीम विरुद्ध जेम्स कॉक्रन यांच्यामध्ये पत्रोपत्री बुद्धिबळाचा डाव झाला होता. गुलाम कासीमच्या एका खेळीचा 'राजाच्या आमिषाचा (किंग्ज गँबिट) हल्ला' असा उल्लेख *मॉडर्न चेस ओपनिंग*च्या आठव्या आवृत्तीमध्ये आढळतो, यावरून हे स्पष्ट होते.

भारतामध्ये राष्ट्रीय पातळीवरील बुद्धिबळ स्पर्धा सर्वप्रथम 'जॉली क्लब'ने पुणे येथे १९२१ मध्ये आयोजित केली होती. त्याच क्लबतर्फे 'रानडे ट्रस्ट' बुद्धिबळ सामने नियमित भरविले जातात. १९२४ च्या सुमारास पतियाळाच्या महाराजांनी द्रव्यसाहाय्य देऊन छाली येथे अखिल भारतीय बुद्धिबळ स्पर्धा आयोजित केली होती. त्यामध्ये मिरजेच्या नारायणराव जोशींनी युगोस्लाव्हियाचा बुद्धिबळपटू बोरीस कॉस्टिक याच्यावर आघाडी मिळवून प्रथम क्रमांक पटकावला होता.

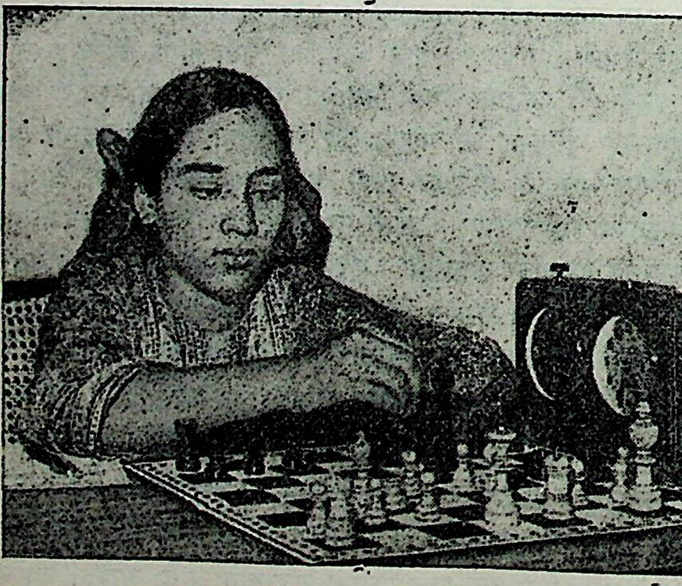
भारतामध्ये या खेळाचे राष्ट्रीय पातळीवर नियंत्रण करणारी 'ऑल इंडिया चेस फेडरेशन' ही संस्था १९५० च्या सुमारास स्थापन झाली. जागतिक बुद्धिबळ महासंघाशी (एफ्. आय्. डी. ई.) ती संलग्न आहे. या राष्ट्रीय संस्थेची सोळा राज्य-बुद्धिबळ-मंडळे सदस्य आहेत. महाराष्ट्र राज्य बुद्धिबळ संघटनेची स्थापना १ एप्रिल १९६७ मध्ये झाली. या संघटनेचे (१) मुंबई, (२) दक्षिण, (३) मध्य, (४) विदर्भ व (५) मराठवाडा असे पाच विभाग पाडण्यात आले आहेत. राष्ट्रीय सामन्यासाठी खेळाडूंची निवड ही राज्यसंस्था करते. राष्ट्रीय 'अ' व

'ब' बुद्धिबळ स्पर्धा ए. आय्. सी. एफ्. दरवर्षी आयोजित करते. 'अ' स्पर्धेत गतवर्षीचे राष्ट्रीय 'अ' चे पहिले सहा बुद्धिबळपटू आणि राष्ट्रीय 'ब' स्पर्धेतून आलेले पहिले १४ बुद्धिबळपटू भाग घेण्यास योग्य ठरतात. ही स्पर्धा 'राउंड रॉबिन' म्हणजे साखळी पद्धतीने खेळली जाते. या स्पर्धेत अग्रक्रमांक मिळविणाऱ्या बुद्धिबळपटूंचा आंतरराष्ट्रीय सामन्यांसाठी, म्हणजे विभागीय (झोनल), आंतरविभागीय (इंटर झोनल), ऑलिंपियाड स्पर्धांमध्ये भाग घेण्यासाठी विचार केला जातो.

राष्ट्रीय अजिंक्यवीर ठरलेल्या बुद्धिबळपटूंत पुढील खेळाडूंचा समावेश होतो: रामचंद्र सप्रे व डी. व्यंकय्या (१९५५), रामदास गुप्ता (१९५७), मॅन्युअल एरन (१९५९, १९६१, १९६९, १९७१, १९७३, १९७४, १९७६ व १९८०), फारूक अली (१९६३), रूसी मदन (१९६५), नसीर अली (१९६७), राजा रविशेखर (१९७५ व १९७९), रफीक खान (१९७७) आणि प्रवीण ठिपसे (१९८१). महिला गटातील अजिंक्यपद मिळविणाऱ्या बुद्धिबळपटूंत वासंती, जयश्री व रोहिणी (१९८१ व त्याआधी तीन वेळा) या खाडिलकर भगिनींचा उल्लेख आवश्यक आहे. राष्ट्रीय कुमारगट व बालगट यांच्यातही अजिंक्यपदाच्या स्पर्धा घेतल्या जातात.

जागतिक बुद्धिबळ स्पर्धेत सर्वप्रथम भारताची शान वाढविणारा बुद्धिबळपटू म्हणजे मीर सुलतान खान (१९०५–६६) होय. सुरुवातीला प्राचीन चतुरंगात प्रावीण्य मिळविणाऱ्या ह्या निरक्षर बुद्धिबळपटूने आंतरराष्ट्रीय बुद्धिबळ खेळ आत्मसात करून अनेक नेत्रदीपक विजय मिळविले : त्याने ब्रिटिश अजिंक्यपद स्पर्धा दोन वेळा (१९२९ व १९३३) जिंकली; तसेच आंतरराष्ट्रीय बुद्धिबळ स्पर्धेत चौथा व आंतरराष्ट्रीय साखळी स्पर्धांमध्ये दुसरा क्रमांक मिळवला (१९३०). त्याच सुमारास हेस्टिंग्जच्या ख्रिसमस काँग्रेसमध्ये ग्रँड मास्टर कापाब्लांकाला हरवून तिसरा क्रमांक पटकावला.

यानंतर साधारणपणे २८ वर्षांच्या कालावधीनंतर भारतीय बुद्धिबळपटू पुन्हा विक्रम गाजवू लागले : मॅन्युअल एरन याने आशिया–ऑस्ट्रेलिया विभागीय अंतिम स्पर्धेत (१९६१–६२) 'इंटरनॅशनल मास्टर' हा किताब मिळवला. तसेच व्ही. रविकुमार याने आशियाई कुमार स्पर्धेत (१९७८) बारापैकी आठ गुण मिळवून 'इंटरनॅशनल मास्टर' हा किताब मिळवला. याखेरीज 'आशियाई मास्टर चेस सर्किट' स्पर्धेत टी. एन्. परमेश्वरन्, राजा रविशेखर, प्रवीण ठिपसे, कुमार दिव्येंदू बारुआ इत्यादींनी स्पृहणीय यश मिळवले. जयश्री



आंतरराष्ट्रीय कीर्तीची बुद्धिबळपटू रोहिणी खाडिलकर

खाडिलकरने आशियाई विभागीय महिला स्पर्धेत (१९७८) अजिंक्यपद व आंतरराष्ट्रीय 'वुमन मास्टर' हा किताब मिळवला. रोहिणी खाडिलकरने पहिल्या 'ॲक्युमॅक्स' आशियाई महिला स्पर्धेत अजिंक्यपद मिळवले. 'आशियाची राणी' हे बिरूद व 'इंदिरा गांधी' फिरती ढाल हे गौरव तिला प्राप्त झाले. एम्. हुसेन आंतरराष्ट्रीय प्रतवारी स्पर्धेत (१९८०) राजा रविशेखरने अजिंक्यपद मिळवले.

शतकातील सर्वोत्कृष्ट डाव : (गेम ऑफ द सेंच्युरी). हे नाव हेन्स कमोच यांनी १९५६ साली रोझेन्वाल्ड येथील स्पर्धेत, बॉबी फिशरने वयाच्या तेराव्या वर्षी आंतरराष्ट्रीय 'मास्टर' डॉनल्ड बर्न याच्या विरुद्ध जिंकलेल्या डावाला दिले आहे. फिशरने मात-घातक डावसमाप्तीसाठी आपला वजीर आणि हत्ती देऊन तो डाव जिंकला होता. या स्पर्धेत तो आठवा आला होता.

जागतिक बुद्धिबळ महासंघ : 'फेडरेशन इंटरनॅशनल डी इ चेस' (एफ्. आय्. डी. ई.–फीडे) या संस्थेची स्थापना २० जुलै १९२४ मध्ये पॅरिस येथे झाली. सु. ११० देश या महासंघाचे सभासद आहेत. फीडेतर्फे पुढीलप्रमाणे जागतिक बुद्धिबळ सामने आयोजित केले जातात : (१) दर वर्षाआड ऑलिंपियाड सामने, (२) दर तीन वर्षांनी विभागीय (झोनल), आंतरविभागीय (इंटरझोनल), आव्हानवीर निवड (कँडिडेट) सामने व जागतिक अजिंक्यपद सामने. असेच सर्व सामने महिलांसाठीही आयोजित केले जातात. (३) जागतिक युवक किंवा कनिष्ठ अजिंक्यपद सामने, (४) १७ वर्षांखालील जागतिक कुमारगट सामने, (५) जागतिक २५ वर्षांखालील युवक संघ अजिंक्यपद सामने. 'फीडे' पुढीलप्रमाणे स्त्री-पुरुष खेळाडूंना बुद्धिबळातील उच्च पदव्या बहाल करते : ग्रँड मास्टर, इंटरनॅशनल मास्टर, फीडे मास्टर, इंटरनॅशनल जज्ज.

एलो गुणवत्ता-मापन पद्धती : बुद्धिबळपटूंचे सामर्थ्य तुलनात्मक दृष्ट्या अजमावण्याची ही पद्धत आहे. ही पद्धत त्या त्या खेळाडूंच्या गतस्पर्धांतील निकालांवर आधारलेली आहे. ह्या स्पर्धांमध्ये भाग घेणाऱ्या त्यांच्या प्रतिस्पर्ध्यांच्या बलावर तसेच त्यांच्याविरुद्ध त्यांनी एकूण जिंकलेल्या, हरलेल्या व बरोबरीच्या डावांच्या गुणांचे गणिती पृथक्करण करून एलो गुणवत्ता श्रेणी दिली जाते.

ही पद्धत आर्पद एलो यांच्या नावाने ओळखली जाते. फीडे दरवर्षी १ जानेवारीला आंतरराष्ट्रीय गुणवर्गवारी यादी (रेटिंग लिस्ट) प्रसिद्ध करते. या यादीचा उपयोग निरनिराळ्या स्तरांवरील आंतरराष्ट्रीय बुद्धिबळ स्पर्धा आयोजित करण्यासाठी केला जातो. सर्व आंतरराष्ट्रीय क्रियाशील बुद्धिबळपटूंना गुणवर्गवारी असणे अत्यावश्यक आहे. कारण मान्य पदवीसाठी (टायटल नॉर्म) असलेल्या आंतरराष्ट्रीय स्पर्धेत गुणवर्गवारी नसणारे खेळाडू फक्त २० टक्केच असतात.

सर्वसाधारण खेळण्याचे सामर्थ्य मोजण्यासाठी पुढील गुणवर्गवारी ठरविलेली आहे :

पदवी	एलो गुणवर्गवारी प्रमाण
आंतरराष्ट्रीय महिला 'मास्टर'	२,१५०
राष्ट्रीय 'मास्टर'	२,२००
आंतरराष्ट्रीय महिला 'ग्रँडमास्टर'	२,२५०
फीडे मास्टर	२,२५०
आंतरराष्ट्रीय मास्टर	२,३५०
आंतरराष्ट्रीय ग्रँडमास्टर	२,४५०+
जागतिक अजिंक्यपद कँडिडेट	२,६००
जागतिक अजिंक्यपद क्लास	२,६५० वर

२,४५० अथवा त्याहून जास्त एलो गुणवर्गवारी असणारे एकूण २४१ बुद्धिबळपटू आहेत (१९८१). २,६०० च्या वर गुणवर्गवारी

असणारे बुद्धिबळपटू पुढीलप्रमाणे : कार्पोव्ह (२,७००), कॉर्चनॉय (२,६९५), हुबनेर (२,६४०), कास्पारोव्ह (२,६३०), स्पास्की (२,६३०), टिम्मन (२,६३०), पोर्टिश (२,६२०), वेलीआव्हस्की (२,६१५), मेकींग (२,६१५), लार्सन (२,६१०), पोलुगाव्हस्की (२६१०) व अँडरसन (२,६१०). २,१०० अगर जास्ती एलो गुणवर्गवारी असणाऱ्या १०६ महिला बुद्धिबळपटू आहेत. त्यांत भारतातील रोहिणी खाडिलकर (२,११०) ही एकमेव बुद्धिबळपटू आहे.

जागतिक बुद्धिबळ स्पर्धा : जागतिक बुद्धिबळ अजिंक्यपद स्पर्धेचा इतिहास स्वाभाविकपणे तीन कालखंडांत विभागला गेला आहे. अठराव्या शतकाच्या मध्यापासून—म्हणजे आधुनिक बुद्धिबळाचा खेळ नियमबद्ध झाल्यापासून—ते एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरपर्यंत असा पहिला कालखंड स्थूलमानाने मानला जातो. या कालखंडात बऱ्याच खेळाडूंना जागतिक मान्यता मिळाली; परंतु जागतिक अजिंक्यपद अधिकृतपणे कोणालाही मिळाले नव्हते. कारण १८५१ च्या लंडन स्पर्धा होईपर्यंत आंतरराष्ट्रीय स्पर्धा नियमितपणे भरत नसत. या काल-खंडातील काही प्रमुख बुद्धिबळश्रेष्ठी पुढीलप्रमाणे : फीलीदॉर आणि ला बूर्दॉने (फ्रान्स), स्टॉन्टन (इंग्लंड), मॉर्फी (अमेरिका) आणि अँडरसन (जर्मनी).

दुसऱ्या कालखंडाची सुरुवात १८८६ मध्ये श्टाइनिट्स आणि त्सुकर्तोर्त यांच्यामध्ये अधिकृतपणे जागतिक अजिंक्यपद स्पर्धा भरवून झाली. परंतु फीडे महासंघ तेव्हा अस्तित्वात नव्हता व त्याची स्थापना झाल्यानंतरही बरीच वर्षे अशा स्पर्धांवर महासंघाचे अत्यल्प किंबहुना काहीच वर्चस्व नव्हते. जागतिक बुद्धिबळपटू त्यांचे प्रतिस्पर्धी स्वतःच निवडीत. आर्थिक दडपण, जनमताचा कौल आणि स्वतःची महत्त्वा-कांक्षा यांमुळे या स्पर्धा वरचेवर भरत नसत. फीडेपूर्वीचे जागतिक अजिंक्यवीर असे : श्टाइनिट्स (ऑस्ट्रिया; १८८६ ते १८९४), लास्कर (जर्मनी; १८९४ ते १९२१), कापाब्लांका (क्यूबा; १९२१ ते १९२७), अल्येख्यिन (रशिया आणि फ्रान्स; १९२७ ते १९३५ आणि १९३७ ते १९४६) आणि यवे (हॉलंड; १९३५ ते १९३७).

तिसरा कालखंड फीडेच्या कार्यप्रणालीने व्यापलेला आहे. १९४६ मध्ये अल्येख्यिनकडे अजिंक्यपद असतानाच तो निधन पावला. 'फीडे'ला ही एक मोठी संधी होती. जागतिक पदव्यवस्था, विश्वव्यापक योजनांसाठी लोकसत्ताक संघटनेची उभारणी, सर्व स्पर्धकांना योग्य संधी मिळण्याची हमी आणि दर तीन वर्षांनी लायक अशा प्रतिस्पर्ध्या-विरुद्ध—आव्हानवीराविरुद्ध—खेळून जागतिक अजिंक्यवीराचे हे पद राखण्याची आवश्यकता अशा सर्व बाबींचे शिस्तबद्ध नियमन करण्याचे फीडेने ठरविले. फीडे प्रणालीनुसार १९४८ ते १९८१ या कालावधी-तील जागतिक अजिंक्यवीर पुढीलप्रमाणे : बोटविनिक (रशिया; १९४८ ते १९५७, १९५८ ते १९६० आणि १९६१ ते १९६३), स्मायस्लॉव्ह (रशिया; १९५७ ते १९५८), ताल (रशिया; १९६० ते १९६१), पेत्रोशियन (रशिया; १९६३ ते १९६९), स्पास्की (रशिया; १९६९ ते १९७२), फिशर (अमेरिका; १९७२ ते १९७५), कार्पोव्ह (रशिया; १९७५ ते १९८१).

संदर्भ : 1. Alexander, C. H. O'D ; Beach, T. J. *Learn Chess : A New Way for All*, London, 1963. 2. Chernev, Irving; Hark-ness, Kenneth, *An Invitation to Chess*, London, 1962. 3. Khare, G. D. Ed. *Central Maharashtra Chess Association's Souvenir*, Pune, Sept. 1981. 4. Lasker, Emanuel, *Lasker's Manual of Chess*, New York, 1947. 5. Murry, H. J. R. *A Short History of Chess*, London, 1963. 6. Reinfeld, Fred, *The Modern Fundamentals of Chess*, London, 1961. 7. Rein-feld, Fred, *The Way to Better Chess*, New York, 1959. 8. Vukovic, V.; Trans. Bottrall, A. F. Ed. Clarke, P. H. *The Art of Attack in Chess*, London, 1965.

९. कुलकर्णी, गणेश रंगो, *पंडित त्रिवेंगडाचार्यकृत विलासमणि-मंजरी अथवा बुद्धिबळ क्रीडारत्ने आणि बालकबुद्धिबळ-क्रीडनम्*, कोल्हापूर, १९३७. १०. वडनप, ना. रा. *बुद्धिबळाचा ओनामा*, पुणे, १९८२. ११. वडनप, ना. रा. *बुद्धिबळे*, मुंबई, १९७५. १२. सप्रे, रा. मा.; कोकजे, तु. श्री. *बुद्धिबळें कशी खेळावीं*, मुंबई, १९६१.

वडनप, ना. रा.

बुद्धिमत्ता : बुद्धिमत्ता ही संकल्पना सर्वसामान्य व्यवहारातही वापरली जात असते. या संकल्पनेचा वापर मानसशास्त्रात काही फार वेगळ्या अर्थाने होतो असे नाही. व्यवहारात इतर प्राणी आणि माणूस यांच्यात भेद करताना किंवा माणसामाणसांतील भेदाचा एक महत्त्वाचा आयाम या संदर्भात बुद्धिमत्ता ही संकल्पना वापरली जात असते. तिच्याकडे एक 'नैसर्गिक' किंवा 'ईश्वरी' देणगी म्हणूनही बघितले जाते.

मानसशास्त्राच्या विकासात जे वेगवेगळे टप्पे पडतात, त्यांमध्ये व्यक्तीच्या क्षमतेविषयीच्या धारणाही बदलत गेलेल्या दिसतात. परंतु बुद्धिमत्ता ही संकल्पना मात्र पारिभाषिक नेमकेपणाला अद्यापही हुलकावणी देत राहिली आहे. दीर्घ चर्चेच्या शेवटी 'बुद्धिमत्ता म्हणजे बुद्धिमत्तेच्या चाचण्या जे काही मोजतात ते', अशी मजेशीर व्याख्या पुढे केल्याचा दाखला मिळतो.

परिसराशी प्रत्येक प्राण्याचे काही एक नाते जमते. या नात्यातून प्राण्याचे आणि प्राणिजातीचे जीवनमरण घडते. या समायोजनाची पातळी प्राण्याच्या वेदक आणि कारक क्षमतांशी निगडित असते. प्राण्याची आणि प्राणिजातीची निव्वळ उपस्थिती हा केवळ परि-सराच्याच वर्णनाचा भाग होईल. परंतु प्राणी आपण होऊन परिसरातील घटकांची पुनर्रचना करू लागतात त्या ठिकाणी या प्राण्याचा परिसरा-वरील प्रभाव महत्त्वाचा ठरतो. माणसाच्या बाबत हे अतिशय स्पष्टपणे दिसून येते; कारण माणूस परिसराच्या पुनर्रचनेचे प्रयत्न सतत करत आलेला आहे. थंड प्रदेशात ऊबदार वातावरण मिळवणे, उष्ण प्रदेशात थंड हवा-पाणी मिळवणे यांसारख्या प्राथमिक भौतिक गोष्टी मनुष्य स्वतःच्या कृतींनी, स्वतः बनवलेल्या साधनांच्या वापरांनी प्राप्त करत असतो. यासाठी त्याच्या मूलभूत क्षमतांची एक तयारी व जोडणी आवश्यक असते. या क्षमता केवळ शारीरिक नाहीत. 'सर्वसामान्य मानसिक क्षमता' (जनरल मेंटल ॲबिलिटी) असल्यामुळे माणूस एक प्राणी म्हणून इतर प्राण्यांपेक्षा गुणात्मक दृष्ट्या वेगळ्या पातळीवरचे जीवन जगतो. तो स्वरक्षण आणि वंशरक्षण यांना एक इतिहासाचा थर देतो. एक पिढी स्वतःचे शहाणपण दुसऱ्या पिढीला देते. यासाठी प्राणभूत असणारी सांकेतिक वर्तनाची क्षमता माणसामध्ये आहे. अर्थ लावणे, अर्थाची देवाणघेवाण करण्यासाठी माध्यमाचा वापर करणे, क्षणिक अनुभवाला माध्यमाच्या साहाय्याने दीर्घजीवित्व देणे, केवळ विचारांची साखळी मांडणे, बदलणे यांसारख्या चढत्या श्रेणीने होणारे अमूर्त व्यवहार माणसाच्या माणूसपणाचे आधार आहेत. या संपूर्ण कार्याचा आवाका कवेत घेणारी संकल्पना म्हणजे बुद्धिमत्ता. या सगळ्याच्या मुळाशी 'ती' आहे.

या प्रकारे, ज्या क्षमतेच्या संकल्पनेची व्याख्या करायला आपण बसतो, तिलाच या व्याख्येसाठीही काम करावे लागते, असा हा पेच होतो (वुई नीड इन्टेलिजन्स टू डिफाइन इन्टेलिजन्स).

व्यक्तिगत क्षमता म्हणून बुद्धिमत्तेची व्याख्या करताना, या पेचातून सुटण्याचे काही मार्ग आतापर्यंत वापरले गेले आहेत. त्यांमध्ये पहिला मार्ग असा : ही क्षमता असेल तर काही कृती अधिक सहजपणे करता येतात आणि ती जसजशी कमी होईल तसतशी सहजता कमी होऊन शेवटी अशक्य होईपर्यंत व्यक्तीचे प्रत्यक्ष वर्तन दिसते. उदा., कोडी

सोडवणे हे वर्तन घेतल्यास बुद्धिमान व्यक्ती अधिक सहजपणे कोडी सोडवते, तर बुद्धिमत्ता जसजशी कमी होईल तसतसे हे काम कठीण वाटत जाईल आणि शेवटी आपल्याला अशाही व्यक्ती दिसतील, की त्यांना 'कोडी सोडवणे' अशक्य कोटीतील वाटेल. या मार्गाने बुद्धिमत्तेची व्याख्या केल्यास आपण ती काही प्रक्रियांच्या आधारेच करतो; संवेदन, स्मरण, अनुमान, अध्ययन, अमूर्त संकल्पन इ. प्रक्रिया ज्याला सुलभतेने जमतात, तो बुद्धिमान आणि त्याच्या अंगी असणारी या प्रक्रिया करण्याची शक्ती म्हणजे बुद्धिमत्ता. या पेचातून सुटण्याचा दुसरा मार्ग म्हणजे बुद्धिमत्तेने जे निष्पन्न होते, त्यावर भर देऊन व्याख्या करणे ही निष्पत्ती सामाजिक संबंधात, मूर्त वस्तूच्या संबंधात किंवा अमूर्त पातळीवरील संबंधात येऊ शकते. या अनुषंगाने केलेल्या व्याख्या बुद्धिमत्ता व्यक्त होण्याच्या क्षेत्राचा विचार करतात. तिसरा मार्ग म्हणजे अनेक प्रकारच्या बुद्धिमत्तादर्शक गणल्या जाणाऱ्या वर्तनाच्या चाचण्यांच्या परस्परसंबंधांतूनच 'घटक' प्राप्त करून बुद्धिमत्तेची व्याख्या करण्याचा. यांपैकी पहिल्या प्रकारच्या काही व्याख्या : 'बुद्धिमत्ता म्हणजे क्षमता प्राप्त करून घेण्याची क्षमता', 'बुद्धिमत्ता म्हणजे समायोजनाची क्षमता', 'बुद्धिमत्ता म्हणजे जीवनातील प्रश्न सोडवण्याची क्षमता' इत्यादी.

दुसऱ्या प्रकारच्या व्याख्यांमध्ये 'बुद्धिमत्ता म्हणजे अमूर्त व्यवहार, यांत्रिक कारक व्यवहार आणि सामाजिक संबंध यांमधील कौशल्य'; यासारखी ⇨ *ई. एल्. थॉर्नडाइक* (१८७४–१९४९) याने केलेली व्याख्या येईल, तर तिसऱ्या प्रकारात ⇨ *सी. ई. स्पिअरमन* (१८६३–१९४५), ब्राउन, थर्स्टन इत्यादींनी संख्याशास्त्रीय विचारावर आधारित मांडलेल्या संकल्पनांचा समावेश होईल.

व्याख्या करणे कठीण असले, तरी अभ्यासकांनी आज या सर्व मार्गांनी या क्षमतेचे रूप समजावून घेण्याचा प्रयत्न केलेला आहे. त्याविषयी काही प्रमुख सिद्धांत खालीलप्रमाणे :

थॉर्नडाइकचा सिद्धांत : संकल्पना म्हणून जरी बुद्धिमत्ता अमूर्त असली, तरी मेंदू हे तिचे शारीर अधिष्ठान आहे. थॉर्नडाइक याने मज्जासंस्थेतील वेदक तंतू व कारक तंतू यांतील संबंध हे बुद्धिमत्तेचे आधार मानले. उद्दीपक ग्रहण केला, की वेदक तंतू नसावेगांचे वहन करतात. त्या नसावेगांतील 'माहिती'चे संस्करण होऊन त्या संदर्भात प्रतिक्रिया देण्याचा आदेश देणारे नसावेग 'कारक' तंतूंमध्ये निर्माण होतात. तेव्हा या प्रकारे उद्दीपकापासून प्रतिक्रियेपर्यंत सहभागी होणाऱ्या नसतंतूंचे बंध हे बुद्धिमत्तेचे आधार होत, असा सिद्धांत त्याने मांडला. हे बंध कमीअधिक गुंतागुंतीचे असू शकतील, त्यांची निर्मिती म्हणजे अध्ययन वा ज्ञानसंपादन आणि या बंधांची व्यक्त रूपे म्हणजे प्रत्यक्षात दिसणारे 'बुद्धिमान वर्तन' होय.

स्पिअरमनचा सिद्धांत : स्पिअरमन याच्या सिद्धांतानुसार प्रत्येक 'बुद्धिमान वर्तना'त एक क्षमतेचा अंश असा असतो, की तो सर्वच वर्तनासाठी लागतो. पण त्याबरोबरच, त्या विशिष्ट वर्तनासाठी म्हणून एक क्षमतेचा अंश असा असतो, की तो तेवढ्यापुरता असतो, सर्व वर्तनासाठी आवश्यक नसतो. यानुसार बुद्धिमत्ता म्हणजे सामान्य क्षमतेचा अंश, अधिक, विशिष्ट क्षमतेचा अंश (इन्टेलिजन्स=जी+एस्) असे त्याने मांडले. सामान्य क्षमतेचा अंश अधिक प्रमाणात असणारी व्यक्ती बहुगुणी (व्हर्सटाइल) असते, तर विशिष्ट क्षमतेचा अंश अधिक असणारी व्यक्ती एखाद्याच बाबतीत चमक दाखवते.

स्पिअरमन याने क्षमतेचे अंश मेंदूच्या कार्यपद्धतीशी निगडित आहेत, असे मानले होते. मेंदूतील निरनिराळे विभाग वेगवेगळी विशिष्ट कार्ये वाटून करतात आणि संपूर्ण मेंदू एकत्रितपणेही कार्य करतो, हे तेथवर कळून आले होते. प्राण्यांवरील प्रयोगांत मेंदूचे शारीर प्रमाण, मेंदूची सुस्थितीत असणारी टक्केवारी इ. वैशिष्ट्यांशी सर्वसामान्य समायोजनक्षमता निगडित असलेली दिसून येते. त्याप्रमाणे, एखादा भाग निकामी झाला, तर त्या भागाची कार्ये करू लागण्याची लवचिकताही मज्जातंतूंमध्ये दिसून येते. या सर्व शारीर-मानसशास्त्रीय माहितीच्या आधारे स्पिअरमन याने सिद्धांत मांडला. त्यानुसार, मेंदूची एकत्रित, समग्रतेने काम करण्याची क्षमता हा 'सामान्य क्षमतेचा अंश' (जी फॅक्टर) ठरवणारा घटक आहे, तर विशिष्ट क्षेत्राची विशिष्ट कार्य करण्याची क्षमता हा 'विशिष्ट क्षमतेचा अंश' (एस् फॅक्टर) ठरवणारा घटक आहे, असे प्रतिपादन केले.

सामान्य मानसिक क्षमता अशी एक क्षमता मानण्याऐवजी अनेक प्राथमिक मानसिक क्षमता मानाव्यात अशी मांडणी एल्. एल्. थर्स्टन याने केली. त्याने बुद्धिमत्ता या संकुल क्षमतेचे सात मूलघटक मांडले आहेत. हे घटक फलन-विश्लेषण या संख्याशास्त्रीय प्रक्रियेने साधित केले आहेत. हे घटक म्हणजे : (१) अंकक्षमता, (२) शब्दसौकर्य (वर्ड फ्लूअन्सी), (३) दिक्संबंध, (४) भाषिक क्षमता, (५) निगामी आणि विगामी तर्कण, (६) संवेदनक्षमता आणि (७) स्मृती.

बुद्धिमत्तेच्या स्वरूपाविषयीच्या सिद्धांतांची रचना चालू असताना अतिशय झपाट्याने विकसित झालेले क्षेत्र म्हणजे बुद्धिमापनाच्या कसोट्यांची वा चाचण्यांची (टेस्ट्स) निर्मिती आणि बुद्धिमत्तेच्या विकासाचा दीर्घकालीन अथवा समसामायिक अभ्यास. बुद्धिमापन आणि ज्या मापाने ती सांगितली जाते तो बुद्धिगुणांक (इन्टेलिजन्स कोशन्ट -आय्. क्यू.) ही खास या शतकाच्या शास्त्रीय पारिभाषिक संग्रहातील भर आहे.

$$\text{बुद्धिगुणांक} = \frac{\text{मानसिक वय}}{\text{कालिक वय}} \times १००$$

हे सूत्र पाहताच यातील महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे मानसिक वय हीच आहे हे स्पष्ट होईल. एकाच वयाच्या व्यक्तींच्या बुद्धिमत्तेत जे व्यक्तिभेद आढळून येतात, त्यांची अंशात्मक श्रेणी लावण्याचा हा प्रयत्न आहे. बुद्धिगुणांक (बु. गु.) १०० म्हणजे व्यक्ती मानसिक व कालिक दृष्ट्या एकाच पातळीवर आहे. तो शंभरांपेक्षा कमी याचा अर्थ वयाच्या मानाने ती व्यक्ती मागे पडलेली आहे आणि शंभरांपेक्षा जास्त याचा अर्थ ती बरोबरीच्या इतर व्यक्तींपेक्षा मानसिक क्षमतेत पुढे आहे. म्हणजेच बुद्धिगुणांक केवळ व्यक्तीच्या स्वतःच्या कालिक व मानसिक विकासाच्या प्रमाणाचे मापन नसून इतर समवयस्क व्यक्तींशीही तौलनिक मापन सांगणारा गुणांक आहे. यामुळे ही पट्टी फूटपट्टीसारखी नाही, हे नेहमी लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे. बुद्धिगुणांक त्या चाचणीशी, ती चाचणी ज्या लोकसमूहात तयार केली, त्याच्याशी त्या चाचणीमागील व्याख्यात्मक गृहीतकांशी संबद्ध आहे.

मानसिक वय ठरविण्यासाठी चाचण्यांमध्ये अशी रचना केलेली असते, की काही भाग विशिष्ट वयाच्या सर्व व्यक्ती करू शकतील, क्रमाक्रमाने ही यशस्वितेची टक्केवारी कमी होत जाईल. जे काम सरासरीने निघते, ते ज्याला साध्य होते, त्याच्या मानसिक वयाचा पाया तेथे पक्का होतो आणि तेथून पुढचे त्याला किती करता येते, यावरून मानसिक वयात पडणारी भर ठरत जाते. उदा., सहा वर्षे वयाच्या मुलाने सहा वर्षांची सरासरी गाठली आणि काही गोष्टी पुढील वयोगटाच्या क्षमतेनुसारही केल्या, तर त्याचे मानसिक वय सहापेक्षा जास्त ठरते. अर्थात याविषयीची तांत्रिक प्रक्रिया प्रत्येक चाचणी रचताना केलेली असते, त्याविषयीच्या सूचना चाचणीबरोबरच असतात.

बुद्धिगुणांक ही एक मापनसिद्ध संकल्पना हाती लागल्यावर या क्षेत्रातील अभ्यासाला मोठी चालना मिळाली. या चालनेचा अग्रमान ⇨ *आल्फ्रेड बीने* (१८५७–१९११) आणि तेओदोर सीमोन (१८७३–१९६१) या फ्रेंच मानसशास्त्रज्ञांकडे जातो. त्यांनी अशा

व्यक्तींना वगळून काढण्यासाठी सुरू केलेले मनोमापनाचे काम आज एका विशेषज्ञतेचे क्षेत्र बनले आहे.

बीनेच्या चाचण्यांची सुधारित आवृत्ती स्टॅनफर्ड या अमेरिकन विद्यापीठात एल्. एम्. टर्मन याने काढली. त्याने तीन सुधारित आवृत्त्या काढल्या. बीनेने स्वतः तीन वेळा स्वतःची चाचणी सुधारली होतीच. अशा प्रकारे १९०५, १९०८ व १९११ मधील बीनेच्या आवृत्त्या आणि १९१६, १९३७ व १९६० या स्टॅनफर्डमधील सुधारित आवृत्त्या असा या पहिल्या चाचणीचा इतिहास आहे.

बुद्धिमापनाच्या चाचण्यांचे नंतर इतर प्रकार पुढे आले, तरी हा साचा या ना त्या रूपात त्यांनी वापरला. शब्दार्थ, व्याख्या, अंकमालांचा एकपाठ, भाषिक आकलन, अनुमान, गणित सोडवणे, साम्यभेद ओळखणे, विसंगती शोधणे, म्हणींचा अन्वय इ. मूल उपचाचण्या बुद्धिमत्तेच्या निदर्शक कार्यांसाठी अद्यापही वापरल्या जातात. [→ मानसिक कसोट्या].

मापनाचे स्वरूप लक्षात न घेतल्यामुळे बुद्धिगुणांक या संज्ञेभोवती काही विपरीत अर्थांची वलये निर्माण झाली आहेत. बुद्धिगुणांक हा एक ईश्वरेच्छेने मिळणारा अपरिवर्तनीय, अपरिहार्य विशेष आहे आणि त्यावर सर्व प्रकारचे यश अवलंबून असते, ही समजूत अनेकांची आहे. परंतु व्यक्तीच्या आनुवंशिक क्षमता कार्यान्वित होताना कितपत परिणामकारकता मिळवतात याचा अभ्यास करताना असे दिसते, की प्रत्यक्ष वर्तनात व्यक्त होण्यावर परिस्थितीचा, संधीचा परिणाम होत असतो. ग्रामीण विभागातून शहरी विभागात स्थलांतर केल्यावर, विशेष संधी मिळाल्यावर, भावनिक ताण कमी झाल्यावर व्यक्त बुद्धिमत्ता बदलताना दिसते. यामुळे 'बुद्धिमत्ता' अशी भाववाचक नामाच्या रूपात ही संकल्पना वापरण्यापेक्षा बुद्धियुक्त वर्तन (इन्टेलिजन्ट बिव्हेविअर) अशा विशेषणाच्या रूपात ती वापरावी, असेही काही विचारवंतांचे मत आहे. प्रत्येक व्यक्ती काही प्रसंगी बुद्धियुक्त वर्तन करते, परंतु ही पातळी सर्व प्रसंगांत ठराविक आणि एकच एक असेल असे नाही. या विचारात तथ्य असले, तरी सामान्य मानसिक क्षमतेला एक नैसर्गिक मर्यादा असते आणि तिच्यापर्यंत पोचण्याचा प्रयत्न करता आला, तरी तिला उल्लंघन करणे शक्य नसते, असे मानण्यास जागा आहे. त्यामुळे निर्बुद्धतेपासून अतिहुशार पातळीपर्यंत अशा श्रेणीत बुद्धिमत्ता व्यक्त होताना दिसते.

स्त्रिया आणि पुरुष, वेगवेगळ्या जाती, वेगवेगळे वंश यांच्यातील बुद्धिमत्तेचे भेद नैसर्गिक, जन्मजात व कायमचे नसतात हे आता पुरेसे स्पष्ट झाले आहे. सर्व पातळ्यांवरील बुद्धिमत्ता सर्व प्रकारच्या मानवसमूहांमध्ये दिसते, हे या क्षेत्रातील संशोधनाचे एक महत्त्वाचे सार आहे.

लोकोत्तर बुद्धिमत्ता वा प्रतिभा (जीनिअस) आणि बुद्धिमत्ता यांचे नाते लक्षात घेणे महत्त्वाचे आहे. अत्यंत बुद्धिमान व्यक्तीच्या ठिकाणी सृजनशीलता, कल्पकता, शोधकता हे गुण असतीलच असे सांगता येत नाही; परंतु जगविख्यात प्रतिभावंतांचा बुद्धिगुणांक वरच्या दर्जाचा असलेला आढळून येतो. सृजनशीलता ही स्वभावतःच मापनाच्या कक्षात अडकविण्यास कठीण अशी संकल्पना आहे. कारण मूलभूत क्षमता, त्यांच्या आविष्कारप्रेरणा आणि विशिष्ट क्षेत्रात त्यांची अभिव्यक्ती यांचा एकच एक साचा–अगदी कामचलाऊ रूपातही–मिळणे दुरापास्त आहे. [→ लोकोत्तर बुद्धिमत्ता].

पहा : ज्ञानसंपादन.

संदर्भ : 1. Brim, O. G. and others, *Intelligence : Perspectives 1965*, New York, 1966. 2. Butcher, H. J.; Lomax, D. E. Ed. *Reading in Human Intelligence*, London, 1972. 3. Getzels, J. W.; Jackson, P. W. *Creativity and Intelligence; Explorations with Gifted students*, New York, 1962. 4. Guilford, J. P. *The Nature of Human Intelligence*, New York, 1967. 5. Hunt, J. M. *Intelligence and Experience*, New York, 1961. 6. Piaget, Jean; Trans. *The Psychology of Intelligence*, London, 1950. 7. Terman, L. M.; Merrill, M. A. *Measuring Intelligence*, Boston, 1937. 8. Thurston, L. L. *Multiple Factor Analysis*, Chicago, 1947. 9. Vernon, P. E. *Intelligence and Cultural Environment*, London, 1969. 10. Wiseman, S. Ed. *Intelligence and Ability*, 1967.

वनारसे, श्यामला

बुद्धिमान मुलांचे शिक्षण : गेल्या शतकात बुद्धिमत्ता, बुद्धिमापन आणि बुद्धिगुणांक या मानसशास्त्रातील संज्ञा व्यवहारात सर्रास वापरल्या जाऊ लागल्या. कुशाग्र बुद्धीची किंवा १४० पेक्षा अधिक बुद्धिगुणांक [→ बुद्धिमत्ता] असलेले मूल म्हणजे बुद्धिमान मूल (गिफ्टेड चाइल्ड) अशी व्याख्या काही तज्ञांनी मांडली. तथापि बुद्धिमान ही संज्ञा इतक्या मर्यादित अर्थाने सर्वत्र वापरली जात नाही. जीवनाच्या कोणत्याही क्षेत्रात ज्यांना उत्तम गती आहे व जे त्या क्षेत्रात उत्तुंग यश मिळवू शकतात, त्यांना त्या क्षेत्रातील बुद्धिमान म्हणावे, असे सामान्यतः मानले जाते. साहित्य, शास्त्र, यंत्रज्ञान, कला, वाणिज्य यांसारख्या जीवनाच्या अनेक क्षेत्रांत बुद्धिमान व्यक्ती असू शकते. त्यामुळे त्यांपैकी कोणत्याही क्षेत्रात जी मुले उत्तम यश संपादन करण्याची शक्यता आहे, अशा मुलांना बुद्धिमान मुले समजले जाते.

बुद्धिमान मुले (१) सर्वसाधारण बौद्धिक क्षमता, (२) अभ्यासातील यश, (३) सर्जनात्मक अथवा रचनात्मक विचार, (४) नेतृत्व, (५) विविध कला आणि (६) कारक कौशल्य या गुणांमध्ये विशेष प्रगती दर्शवितात.

मूल ज्या क्षेत्रात बुद्धिमान असते, त्या क्षेत्रातील त्याची अभियोग्यता शोधता येते. उपलब्ध असलेली बुद्धिमत्ता व इतर अभियोग्यता (ॲप्टिट्युड्स), चाचण्या आणि पालकांकडून मिळालेली माहिती यांच्या साहाय्याने बुद्धिमान मूल कोणते, हे समजू शकते. सामान्यतः बुद्धिमान मुलांच्या बाबतीत संकलनक्षमता, सर्जनात्मक विचार, कुतूहलवृत्ती, विचारप्रकटनाची क्षमता, वाचनाची आवड, सिद्धिप्रेरणा (इन-अचिव्हमेंट), कल्पकता, एखादी गोष्ट साध्य होईपर्यंत धडपड करण्याची क्षमता आणि एखाद्या विशेष विषयात असलेला रस हे गुण प्रकर्षाने दिसतात. शाळकरी मुलांच्या बाबतींत पालकांच्या मताप्रमाणेच शिक्षकांचे मतही उपयोगी पडते.

बुद्धिमान मुलांच्या शिक्षणाच्या बाबतीत तीन गोष्टींत वेगळेपणा असावा लागतो : १. अभ्यासक्रम सघन असणे, २. विशेष कौशल्य आणि सर्जकता वाढीस लागतील अशा अध्यापन पद्धती ठेवणे आणि ३. मुख्य म्हणजे अशा मुलांचे उपजत गुण वाढीस लागतील असे वातावरण असणे. नेहमीच्या शाळांतून असे वातावरण नसल्यास ते निर्माण करणे किंवा सुधारलेल्या वातावरणात अशा मुलांचे शिक्षण करणे उचित ठरते. बुद्धिमान मुलांच्या शिक्षणाच्या संदर्भात त्यांच्या पालकांना विश्वासात घेऊन त्यांना त्यात सहभागी करून घेणे आणि शिक्षकांना विशेष प्रशिक्षण देणे आवश्यक असते. शिक्षकांना प्रशिक्षण देताना वरचेवर सेवांतर्गत वर्ग, नेतृत्वाचे शिक्षण, या विषयातील संशोधन आणि विकासाची माहिती आणि तांत्रिक बाबींमध्ये साहाय्य या गोष्टींचा अंतर्भाव असतो. जितक्या लवकर बुद्धिमान मूल, ते वेगळे असल्याचे, ध्यानात येईल व त्याचे विशेष शिक्षण सुरू होईल, तितके ते अधिक लवकर प्रगती करते.

बुद्धिमान मुलांना व्यावसायिक शिक्षण द्यावयाचे असल्यास पुढील गोष्टी ध्यानात घ्याव्या लागतात : या मुलांची अभिरुची किंवा कल लहानपणापासून दिसू लागतो; त्यानुसार त्यांना योग्य व व्यक्तिगत स्वरूपाचे शिक्षण द्यावे लागते. या मुलांना व्यावसायिक शिक्षणातील पर्याय चटकन कळतात; त्यांपैकी कोणत्या व्यवसायात भविष्यकाळात

काय प्रगती होऊ शकेल, याचा अंदाज करता येतो. त्यांच्या शिक्षणात काम (वर्क) आणि क्रीडा (प्ले) या पद्धतींचा सारखाच वापर करणे जरूर असते.

योग्य कौटुंबिक आणि शालेय वातावरण नसल्यास बुद्धिमान मुलांची कुचंबणा होते आणि ती अपेक्षेप्रमाणे प्रगती करू शकत नाहीत. परिणामतः मुलांना वैफल्य येते. सामाजिक आणि सांस्कृतिक दृष्ट्या मागासलेल्या कुटुंबांतील मुलांकडेही असेच दुर्लक्ष होते; त्यांनाही गुणास वाव मिळण्याजोगे वातावरण प्राप्त होत नाही.

बुद्धिमान मुलांना शिक्षण देताना पुढील सर्वसाधारण तत्त्वे उपयुक्त ठरतात. (१) विशिष्ट मुलात कोणत्या विशिष्ट क्षेत्रात प्रावीण्य मिळविण्याची क्षमता आहे, हे लक्षात घेणे, (२) अभ्यासक्रमाची सघन उद्दिष्टे स्पष्ट राखणे, (३) विविध प्रकारच्या मुलांसाठी वेगवेगळे अभ्यासक्रम आखणे, (४) स्वतंत्र विचार, संकल्पना निर्मितिक्षमता, अमूर्त विचारक्षमता आणि वरच्या दर्जाची प्रगती शक्य होईल अशा तऱ्हेच्या अध्यापनपद्धती योजणे, (५) त्यांच्या नेहमीच्या आणि विशेष शिक्षणात संतुलन ठेवणे, (६) तसेच त्यात लवचिकता राखणे, (७) विविध प्रकारची कौशल्ये शिक्षणाच्या वेगवेगळ्या स्तरांवर विकसित करता येतात यांची जाण ठेवणे, (८) या शिक्षणात विशेष कौशल्य असलेले अध्यापक नेमणे, (९) या शिक्षणात उपलब्ध असलेल्या सर्व साधनांचा वापर करणे आणि (१०) या मुलांच्या शिक्षणात शक्य तितके पालकांचे सहकार्य घेणे.

लेविस टर्मन (१८७७–१९५६) या मानसशास्त्रज्ञाने अमेरिकेतील एक हजार बुद्धिमान मुलांचा सतत ५० वर्षे अभ्यास केला आहे. टर्मन बुद्धिचाचणीचा बी याने उपयोग करून १९२२ साली हा अभ्यास सुरू केला. १९२५–५९ यादरम्यान त्याचे चार अहवाल प्रसिद्ध झाले. त्याच्या मृत्युनंतर इतरांनी याच अभ्यासातील अगदी अलीकडील अहवाल १९७२ साली प्रसिद्ध केला. बुद्धिमान मुलांच्या बाबतीत कुटुंबातील अध्यापन व शाळेत इयत्ता गाळून वर जाण्यास दिलेले प्रोत्साहन उपयोगी पडतात, हे त्या अहवालातील प्रमुख शैक्षणिक निष्कर्ष होत.

बुद्धिमान मुले हुडकून काढून त्यांना प्रोत्साहन द्यावे ही कल्पना स्वतंत्र भारतात अधिक प्रमाणात पुढे आली. सामान्यतः शालेय विषयांतील प्रगती हाच निकष त्यासाठी लावला जातो. अलीकडे मात्र सामान्य ज्ञान, तार्किक विचार इ. चाचण्या शालेय अभ्यासाबरोबर वापरल्या जातात. पूर्वी इयत्ता चौथी व इयत्ता सातवीमध्ये घेतल्या जाणाऱ्या शासकीय शिष्यवृत्ती – परीक्षा या एकमेव चाचण्या होत्या. त्यानंतर विविध स्तरांवर होणाऱ्या सार्वजनिक परीक्षांत वरचे क्रम मिळविणाऱ्यांना शिष्यवृत्त्या देण्याची पद्धत सुरू झाली. अलीकडे ग्रामीण भागातील मुलांना इयत्ता चौथीनंतर विशेष चाचणी देऊन व त्यानुसार योग्य विद्यार्थी निवडून त्यांना विशेष प्रकारचे माध्यमिक शिक्षण देणाऱ्या शाळा शासनाने सुरू केल्या आहेत. महाराष्ट्रात अशा शाळा सातारा, औरंगाबाद इ. ठिकाणी आहेत. पुण्यात ज्ञानप्रबोधिनी ही संस्था अशाच तऱ्हेने लहान बुद्धिमान मुले हुडकून काढून त्यांना विशेष शिक्षण देण्याचे काम करते.

संदर्भ : 1. Bhatt, C. L. *Gifted Children : A Psychological, Sociological and Educational Study*, Allahabad, 1973. 2. Khan, A. H. *Educating the Gifted*, New Delhi, 1967. 3. Passo, A. H. Ed., *The Gifted and the Talented : Their Education and Development*, Chicago, 1979. 4. Ziv, Avener, *Counselling the Intellectually Gifted Child*, Torrento, 1977.

गोगटे, श्री. ब.

बुरगुंड : (हिं. बारा लेसुरा; गु. पिस्ताण; क. चांदले; लॅ. *कॉर्डिया वॉलिचाय*; कुल-बोरॅजिनेसी). या मध्यम उंचीच्या वृक्षाचा प्रसार गुजरात, दख्खन, कारवार, पश्चिम भाग इ. ठिकाणी सामान्यपणे पानझडी जंगलात आहे. याची पाने मोठी, लंबवर्तुळाकृती किंवा काहीशी अंडाकृती, गुळगुळीत, खालच्या बाजूस दाट केसाळ असून वरच्या बाजूच्या ⇨ *अपित्वचेत* खटिकापुंज (कॅल्शियम कार्बोनेटाचे पुंजके) नसतात. फुले पांढरी, शेंड्याकडे किंवा बाजूस परिमंजरीय वल्लरीवर [→ पुष्पबंध] डिसेंबर - जानेवारीत येतात. अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळे तळाकडे गोलसर, वर टोकदार असून एप्रिल-मेमध्ये येतात. ती शामक (दाहनाशक), कफोत्सारक (कफ पाडून टाकणारी) व स्तंभक (आकुंचन करणारी) असून श्वासनलिकाविकार व मूत्रमार्गातील आग यांवर उपयुक्त असतात. लाकूड व इतर उपयोग याच्याच वंशातील ⇨ *भोकरा*प्रमाणे व इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *बोरॅजिनेसी* कुलात (भोकर कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. भारतात बुरगुंडाच्या *कॉर्डिया* या वंशातील सु. १४ जाती आढळतात. गुजराती भाषेत बुरगुंड हे नाव भोकराला (सं. बहुवारक) दिलेले आढळते.

जमदाडे, ज. वि.

बुरदुर : तुर्कस्तानमधील याच नावाच्या प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या ६१,७३५ (१९७० अंदाज). हे कोन्याच्या पश्चिमेस १९२ किमी. बुरदुर सरोवराच्या पूर्व किनाऱ्यावर वसलेले आहे. आंताल्या – आफ्यॉन्काराहिसार या महामार्गावर हे असून आफ्यॉन्काराहिसारहून येथे लोहमार्ग जातो.

मध्ययुगात ते 'पॉलिडॉरिअन' या नावाने ओळखले जाई. सेल्जुक तुर्कांनी या शहरावर बाराव्या शतकात अंमल प्रस्थापित केला होता; ऑटोमन साम्राज्यकाळात या शहराचा विकास घडून आला. विसाव्या शतकात, विशेषतः दुसऱ्या महायुद्धानंतर, एक औद्योगिक शहर म्हणून याची जडणघडण झाली. याच्या परिसरात कापडउद्योग, गुलाबाचे अत्तर, तांबे उत्पादन इ. उद्योग विकास पावले आहेत. येथील पुरावस्तुसंग्रहालय उल्लेखनीय आहे.

लिमये, दि. ह.

बुरशी : मृत जैव (सेंद्रिय) पदार्थांवर कापसाप्रमाणे अगर लोकरीप्रमाणे वाढणारी कवके [हरितद्रव्यरहित वनस्पती; → कवक] बुरशी या सर्वसामान्य नावाने ओळखली जातात. सोईसाठी प्रचारात असलेल्या या शब्दाला काटेकोर व्याख्या नाही व कवकाच्या शास्त्रीय वर्गीकरणात या कवकांचा वेगळा असा गट मानला जात नाही. त्यांचा समावेश कवकांच्या वेगवेगळ्या वर्गांत किंवा उपवर्गांत केला जातो. शिळी भाकरी, पाव, कुजणारी फळे, चामडी, दोर, लाकूड इ. वस्तूंवर दमट व उबदार हवामानात बुरशीची वाढ होते. बुरशीचे शरीर जाळ्याप्रमाणे वाढणाऱ्या कवकतंतूंचे बनलेले असते. पृष्ठभागावरील काहीशा मखमलीसारख्या दिसणाऱ्या भागात कवकाचे बीजाणुधारक (सूक्ष्म प्रजोत्पादक घटक धारण करणारे) अवयव व बीजाणू असतात आणि वाढीच्या रंगावरून काळी बुरशी, हिरवी बुरशी, निळी बुरशी इ. नावांनी ती ओळखली जाते.

बुरशीचे बीजाणू हवा व माती यांमध्ये सर्वत्र आढळून येतात. कंपोस्ट व शेणखतांचे ढीग, मृत वनस्पती व प्राणी यांसारख्या कुजणाऱ्या जैव पदार्थांवर, तसेच काही प्रमाणात समुद्राच्या पाण्यातही बुरशी आढळून येते. बुरशीमुळे मांस, फळे, अन्नपदार्थ, कागद, लाकडाच्या वस्तू, चामड्याच्या वस्तू, दोर इ. कुजल्यामुळे फार नुकसान होते. उष्ण कटिबंधात दुर्बिण, सूक्ष्मदर्शक, कॅमेरा यांसारख्या प्रकाशीय उपकरणांतील भिंगांवर वा आरशांवर बुरशी वाढल्याने त्यांच्याद्वारे मिळणाऱ्या प्रतिमांमध्ये अस्पष्टता येते. विद्युत् प्रवाह वाहून नेणाऱ्या तारेवरील विद्युत् निरोधक आवरणावर बुरशी वाढल्यामुळे ते विद्युत् वाहक बनते. रबरावर व प्लॅस्टिकच्या वस्तूंवर बुरशीची विनाशक क्रिया

होते. बुरशीच्या काही जातींमुळे वनस्पती, जनावरे, मासे व मानव यांमध्ये रोग उत्पन्न होतात.

बुरशी काही बाबतींत नुकसानकारक तशीच काही बाबतींत ती लाभदायकही असते. कुजणाऱ्या खतातील जैव पदार्थांच्या अपघटनातून (घटक द्रव्ये अलग होण्याच्या क्रियेतून) उत्पन्न होणाऱ्या पदार्थांमुळे जमिनीची सुपीकता वाढते. चीज या दुग्धजन्य खाद्य-पदार्थांच्या निर्मितीमध्ये बुरशीचा वापर केला जातो. पेनिसिलिनासारखी प्रतिजैव (ॲंटिबायॉटिक) औषधे, ॲसिटोन, ब्यूटेनॉल, सॉर्बिटॉल आणि सायट्रिक, फ्यूमेरिक, ऑक्झॅलिक आणि इतर कार्बनी अम्ले इत्यादींची निर्मिती बुरशींच्या साहाय्याने केली जाते.

सूक्ष्मजंतू जिवंत राहणे शक्य नसते अशा परिस्थितीतही [उदा., अती तर्षण दाब (→ तर्षण), अम्लता, फार कमी प्रमाणातील जलांश] बुरशी वाढू शकते. ती संपूर्णपणे ऑक्सिजीवी (ऑक्सिजनाच्या उपस्थितीतच वाढणारी) असल्यामुळे अनॉक्सिजीवी पदार्थांबरोबर स्पर्धेत टिकू शकत नाही. हवाबंद डब्यातील खाद्यपदार्थांवर ती वाढू शकत नाही.

थंडीमुळे बुरशी नाश पावत नाही. शीतपेटीतही संत्र्यांवर पांढरी-हिरवी बुरशी वाढताना आढळून येते. शीतपेटीच्या अतिशीत कप्प्यात या बुरशीची वाढ तात्पुरती थांबते; परंतु शीतपेटीतून संत्री बाहेर काढल्यावर बुरशीची वाढ पुन्हा सुरू होते.

पुनरुत्पत्ती : उबदार व ओलसर हवामानात बुरशींमध्ये बीजाणूंची फार मोठ्या प्रमाणावर निर्मिती होते व त्यांपासून अनुकूल परिस्थितीत त्यांची पुनरुत्पत्ती होते. काही विशिष्ट जातींमध्ये लैंगिक बीजाणूंची निर्मिती होते; परंतु जवळजवळ सर्वच प्रकारच्या बुरशींमध्ये एक किंवा अनेक प्रकारचे अलैंगिक बीजाणूच आढळतात. [→ प्रजोत्पादन].

महत्त्वाचे वंश व जाती : (अ) फायकोमायसिटीज : (शैवल कवक). या वर्गापैकी झायगोमायसिटीज उपवर्गातील म्यूकोरेलीज गणात *म्यूकर* व *ऱ्हायझोपस* या वंशांतील जाती महत्त्वाच्या आहेत.

(१) *म्यूकर* : या वंशातील एकमेकांशी पुष्कळ साम्य असलेल्या अनेक जातींपैकी *म्यूकर म्यूसीडो* ही विशेष परिचयाची शवोपजीवी (मृत जीवांवर उपजीविका करणारी) जाती कुजणाऱ्या खताच्या ढिगावर व कुजणारी फळे, भाजीपाला इ. अनेक जैव पदार्थांवर पांढऱ्या रंगाची व भरड लोकरीप्रमाणे वाढताना आढळून येते. त्यामुळे फळे व इतर पदार्थ कुजतात. या वंशातील एका जातीचा उपयोग अल्कोहॉलाच्या उत्पादनात तांदळातील स्टार्चांचे शर्करेत रूपांतर करण्यासाठी केला जातो.

(२) *ऱ्हायझोपस* : या वंशातील *ऱ्हायझोपस निग्रिकॅन्स* ही जाती प्रसिद्ध असून ती विशेषेकरून उन्हाळ्यातील दमट हवामानात शिळ्या भाकरीवर अथवा पावावर वाढणारी 'काळी' अथवा 'सामान्य बुरशी' या नावाने सर्वांच्या परिचयाची आहे. या बुरशीमुळे बटाटे व इतर भाजीपाल्याचे बरेच नुकसान होते. फ्यूमेरिक अम्ल तयार करण्यासाठी आणि ⇨ *कॉर्टिसोन* या हॉर्मोनाच्या उत्पादनातील काही टप्प्यांत या जातीचा व्यापारी प्रमाणावर उपयोग केला जातो.

म्यूकर व *ऱ्हायझोपस*च्या अनेक जातींमुळे मनुष्यामध्ये आंतरिक तंत्रिका तंत्राचे (मज्जासंस्थेचे) विकार होतात व काही वेळा मृत्यू येतो. याच वर्गातील सॅप्रोलेग्नियालीज गणातील कवके 'पाण बुरशी' अथवा 'मासे बुरशी' या नावाने ओळखली जातात. ही बुरशी पाण्यात शवोपजीवी अथवा मासे व बेडूक यांवर जीवोपजीवी अवस्थेत वाढते. [→ फायकोमायसिटीज].

(आ) ॲस्कोमायसिटीज : (धानीकवक). या वर्गात ॲस्परजिलेसी कुलातील *ॲस्परजिलस* व *पेनिसिलियम* या वंशांत महत्त्वाच्या बुरशीच्या जाती आहेत.

(१) *ॲस्परजिलस* : या वंशातील *ॲ. ग्लाउकस* या प्रामुख्याने आढळून येणाऱ्या जातीचे अलैंगिक बीजाणू हिरव्या अथवा करड्या हिरव्या रंगाचे असतात. उष्ण कटिबंधातील दमट हवामानातील प्रदेशात ही बुरशी पाव, भाकरी, कपडे, फळांचे मुरंबे यांवर सर्वत्र आढळून येते व त्यामुळे फार नुकसान होते. *ॲ. नायजर* ही दुसरी सर्वत्र आढळून येणारी बुरशी असून तिच्या काळ्या रंगाच्या विविजाणूंच्या (अलैंगिक रीतीने तयार झालेल्या विजाणूंच्या) मोठ्या आकारमानाच्या पुंजक्यामुळे ती सहजपणे ओळखता येते. या बुरशीचा वापर करून सायट्रिक व ग्लुकोनिक अम्ले आणि एंझाइमांचे (जीवरासायनिक विक्रिया घडून येण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनांचे) व्यापारी प्रमाणावर उत्पादन करतात. *ॲ. ओरायझी*चा वापर जपानमध्ये तांदळापासून 'साके' नावाचे मद्य तयार करण्यासाठी करतात. *ॲ. वेन्टाय*चा उपयोग जावामध्ये सोयाबीनवरील प्रक्रियेसाठी करतात. बियांतील कठीण ऊतके (पेशी समूह) या बुरशीच्या क्रियेमुळे मोकळी होतात. या वंशातील *ॲ. फ्युमिगेटस*, *ॲ. फ्लावस*, *ॲ. नायजर* आणि इतर काही जातींमुळे पशुपक्ष्यांना व मनुष्यांना 'ॲस्परजिलोसीस' नावाने ओळखले जाणारे फुप्फुसाचे अथवा कानाचे विकार होतात. [→ गदाकवकजन्य रोग].

या वंशातील काही जातींपासून प्रतिजैव पदार्थ तयार करतात; परंतु पेनिसिलिनाइतका प्रभावी प्रतिजैव पदार्थ कोणत्याही जातीपासून मिळालेला नाही. [→ ॲस्परजिलस].

(२) *पेनिसिलियम* : या वंशातील जातीच्या बुरशी शिळा पाव, भाकरी, चीज, लिंबू वर्गीय व इतर फळे, भाजीपाला, साठवलेले धान्य व जास्त प्रमाणातील आर्द्रतायुक्त जैव पदार्थांवर वाढताना आढळतात. *पे. रॉकफर्टाय* व *पे. कॅमेंबर्टी* या जातींचा उपयोग रॉकफर्ट आणि कॅमेंबर्ट या चीजच्या सुप्रसिद्ध प्रकारांना स्वाद आणण्यासाठी करतात. *पे. नोटॅटम* आणि *पे. क्रायसोजिनम* या जाती पेनिसिलीन या प्रतिजैवाच्या उत्पादनामुळे प्रसिद्धी पावल्या आहेत. *पे. क्रायसोजिनम*च्या विबीजाणूंवर जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) किरणांची क्रिया करून पेनिसिलिनाची जास्त उत्पादनक्षमता असलेले वाण शोधून काढण्यात शास्त्रज्ञांनी यश मिळविले व त्यामुळे हे प्रतिजैव आता स्वस्त किंमतीत मिळू लागले आहे.

पेनिसिलियम वंशाच्या अनेक जातींचा उपयोग सायट्रिक, फ्यूमेरिक, ऑक्झॅलिक, ग्लुकोनिक आणि गॅलिक ही कार्बनी अम्ले बनविण्यासाठी केला जातो. काही जातींमुळे जनावरे व मनुष्य यांना रोग जडतात; परंतु *ॲस्परजिलस* वंशाइतका हा वंश याबाबतीत महत्त्वाचा नाही. [→ पेनिसिलियम].

धानीकवकाच्या एरिसायफेलीज गणातील कॅप्नोडिएसी कुलातील जातींमुळे 'काजळी' या नावाने ओळखली जाणारी काळ्या रंगाच्या कवकजालाची बुरशी संत्री व इतर झाडांच्या पानांवर मावा वगैरे कीटकांच्या अंगातून स्रवणाऱ्या मधासारख्या चिकट स्रावावर शवोपजीवी अवस्थेत वाढते. कवकजाल कागदाप्रमाणे पातळ असून पानापासून ते सहजपणे अलग करता येते. स्फिरिएलीज गणातील *न्यूरोस्पोरा सिटोफिला* ही जाती 'लाल बुरशी' म्हणून ओळखली जाते. निरनिराळ्या बेकरी उत्पादनांवर ती वाढते व त्यामुळे फार नुकसान होते. ⇨ *आनुवंशिकी*संबंधीच्या संशोधनासाठी ही व याच वंशातील आणखी दोन जाती फार उपयुक्त ठरल्या आहेत. [→ ॲस्कोमायसिटीज].

(इ) फंजाय इंपरफेक्टाय : (अपूर्ण कवक). या वर्गात मोनिलिएसी कुलातील *ट्रायकोथेसियम* व *जिओट्रिकम* आणि डिमॅटिएसी कुलातील *क्लॅडोस्पोरियम* व *आल्टर्नेरिया* या वंशांतील काही जातींचा बुरशीमध्ये समावेश केला जातो. *ट्रायकोथेसियम रोझियम*

ही गुलाबी रंगाची बुरशी प्रथम खवड्या रोगाने ग्रस्त झालेल्या सफरचंदांवर आढळते. *जिओट्रिकम कँडिडम* ही जाती दूध व त्यापासून तयार केलेल्या पदार्थांवर आढळते. *क्लॅडोस्पोरियम* वंशातील जाती कुजणारे लाकूड, पालापाचोळा, फळे इत्यादींवर गर्द हिरव्या अथवा काळपट करड्या रंगात आढळून येते. *आल्टर्नेरिया* वंशातील काही जाती कुजणाऱ्या वनस्पतींवर वाढतात.

मोनिलिएसी कुलातील बुरशीच्या काही जातींमुळे जनावरे आणि मनुष्यांना चर्मरोग होतात; उदा., गजकर्ण, चिखली [→ कवकसंसर्ग रोग; फंजाय इंपरफेक्टाय].

संदर्भ : 1. Alexopoulos, C. J. *Introductory Mycology*, New York, 1978. 2. Bessey, E. A. *Morphology and Taxonomy of Fungi*, New York, 1964. 3. Frobisher, M. *Fundamentals of Microbiology*, Tokyo, 1961. 4. Kavaler, L. *Mushrooms, Moulds and Miracles*, London, 1967. 5. Prescott, S. C.; Dunn, C. G. *Industrial Microbiology*, New York, 1959.

रुईकर, स. के.; परांडेकर, शं. आ.; गोखले, वा. पु.

बुरूंडी : पूर्व आफ्रिकेतील प्रजासत्ताक राष्ट्र. विस्तार २° ३०′ द. ते ४° ३०′ दक्षिण व २९° पू. ते ३१° पू. रेखांश. क्षेत्रफळ २७,८३४ चौ. किमी. लोकसंख्या ४१,१०,००० (१९७९) असून बुरूंडीच्या उत्तरेस रूआंडा, पश्चिमेस झाईरे, आग्नेयीस टांझानिया आणि नैर्ऋत्येस टांगानिका सरोवर येते. टांगानिका सरोवर व रूझीझी नदी यांमुळे बुरूंडी व झाईरे यांच्यामध्ये नैसर्गिक सरहद्द निर्माण झालेली आहे. बुरूंडी हे आफ्रिकेमधील लोकसंख्येची कमाल घनता (प्रति चौ.किमी.स १४०) असलेले राष्ट्र असून ते जगातील गरीब राष्ट्रांपैकी एक आहे. कागेरा हा नाईल नदीचा अगदी दक्षिणेकडील शीर्षप्रवाह बुरूंडीच्या हद्दीतच येतो. बुजुंबुरा ही देशाची राजधानी (१,५१,०००–१९७९) आहे.

भूवर्णन : देशाचा बहुतेक भूप्रदेश पठारी, डोंगराळ असून कँब्रियनपूर्व काळातील खडकांचा बनलेला आहे. आफ्रिकेच्या पूर्व भागातील दक्षिणोत्तर पसरलेल्या प्रसिद्ध खचदरीची पश्चिम शाखा देशाच्या पश्चिम सरहद्दीवरून जाते. नाईल नदी व काँगो नदी यांचा जलविभाजक असलेली डोंगररांग दक्षिणोत्तर पसरलेली आहे. या रांगेमुळे उंचवट्याचा डोंगराळ प्रदेश व त्याच्या पूर्व-पश्चिमेचे पठारी प्रदेश असे देशाचे प्रमुख दोन भाग पडतात. उत्तरेकडील डोंगराळ प्रदेश जास्त उंचीचा (उंच शिखर २,७६० मी.) असून तो पुढे रूआंडामधील ज्वालामुखीजन्य पर्वतांशी जोडलेला आहे. देशातील पठारी प्रदेशाची उंची सरासरी १,५२४ मी. असून ईशान्य व आग्नेय सरहद्दींवरील अनुक्रमे कागेरा व मालागारासी नद्यांच्या खोऱ्यांत ती १,३७० मी. पर्यंत खाली येते. नैर्ऋत्य व पश्चिम सरहद्दींवर टांगानिका सरोवर व रूझीझी नदीखोऱ्याचे प्रदेश कमी उंचीचे (९०० मी.पेक्षा कमी) आहेत. पश्चिमेकडील पठार तीव्र उताराचे, तर पूर्वेकडील मंद उताराचे आहे.

रूझीझी, अकार्यारू, कागेरा, रूव्हिरोंझा, रूव्हूव्हू, लुम्पुंगू, मालागारासी इ. नद्या महत्त्वाच्या आहेत. रूझीझी नदी किवू सरोवरात उगम पावून बुरूंडी देशाच्या पश्चिम सरहद्दीवरून प्रथम वायव्य-आग्नेय व नंतर दक्षिण दिशेने वाहत जाऊन टांगानिका सरोवरास मिळते. या नदीचा मुखाकडील भाग शिकारीसाठी प्रसिद्ध आहे. अकार्यारू नदी देशाच्या उत्तर सीमेवरून प्रथम पश्चिम-पूर्व दिशेने व पुढे दक्षिण-उत्तर दिशेने वाहत जाऊन कागेरा नदीस मिळते. कागेरा नदी देशाच्या उत्तर सीमेवरून पश्चिम-पूर्व दिशेने वाहत जाते. ही नदी म्हणजे व्हिक्टोरिया नाईल नदीचा प्रमुख शीर्षप्रवाह आहे. रूव्हिरोंझा नदी देशात बुजुंबुराच्या पूर्वेस उगम पावून ईशान्य दिशेने १७६ किमी. वाहत जाऊन रूव्हूव्हू नदीस मिळते. रूव्हूव्हू नदी पुढे ईशान्य दिशेने देशाच्या ईशान्य सरहद्दीवरून वाहत जाऊन कागेरा नदीस मिळते. त्यामुळे रूव्हिरोंझा नदी हा नाईल नदीचा एक शीर्षप्रवाह मानला जातो. लुम्पुंगू नदी देशाच्या पूर्व सरहद्दीवरून दक्षिण दिशेने वाहत येऊन मालागारासी नदीस मिळते. मालागारासी ही देशाच्या आग्नेय सरहद्दीवरील महत्त्वाची नदी असून ती टांगानिका सरोवराजवळ उगम पावून देशाच्या सरहद्दीवरून ईशान्य दिशेने ४०० किमी. वाहत जाऊन पुढे टांझानियामध्ये प्रवेश करते. या महत्त्वाच्या नद्यांशिवाय देशाच्या नैर्ऋत्य सरहद्दीवर प्रसिद्ध ⇨ *टांगानिका सरोवर* असून वेरू व कोहोहा ही देशाच्या उत्तर सीमेवरील महत्त्वाची अन्य सरोवरे आहेत. देशात टांगानिका सरोवराकाठी काही दलदलीचे प्रदेश आढळतात.

चौंडे, मा. ल.

हवामान : येथील हवामान सर्वसाधारणपणे उष्ण कटिबंधीय असले, तरी उंच भागात ते समशीतोष्ण स्वरूपाचे आढळते. हा देश विषुववृत्तासमीप वसलेला असल्याने, येथे प्रतिवर्षी दोन कोरडे व दोन आर्द्र ऋतू असतात. जास्त उंचीच्या भागांत वार्षिक पर्जन्यमान सु. १३७·५ सेंमी. असून नैर्ऋत्य भागात तसेच टांगानिका सरोवराच्या किनारी भागात ते १०० सेंमी.पेक्षाही कमी असते. मे ते ऑगस्ट-सप्टेंबरपर्यंत कोरडा ऋतू असतो. अनियमित पावसामुळे अनेकदा दुष्काळी परिस्थिती निर्माण होते. पठारी प्रदेशातील सरासरी तपमान २१° से. असून १,९८१ मी.पेक्षा कमी उंचीच्या प्रदेशात कमाल व किमान तपमान अनुक्रमे ३३° से. व ६° से. आढळते.

वनस्पती व प्राणी : पर्वतीय उतारावर जंगले असून पठारी प्रदेशात सॅव्हाना गवताची मैदाने मोठ्या प्रमाणावर आढळून येतात. देशातील जंगलसंपत्तीचा ऱ्हास होत गेल्याने पुनर्वनीकरण करण्याची मोहीम हाती घेण्यात आली आहे. सर्वाधिक प्रमाणात उपलब्ध होणाऱ्या वृक्षप्रकारांमध्ये यूकॅलिप्टस, बाभूळ, तेल माड यांचा अंतर्भाव होतो. एके काळी बुरूंडीमधील प्राणिजीवन विपुल व विविध होते. आता ते बरेच कमी झाले असले, तरीही हत्ती, सिंह, चित्ता, पाणघोडा, सुसर, रानरेडा, बॅबून, हरिण, रानडुक्कर इ. प्राणिविशेष अजूनही आढळतात.

इतिहास : मध्य-पूर्व आफ्रिकेच्या महासरोवरीय प्रदेशामध्ये सु. चौदाव्या शतकात बूगांडा; बुन्योरो; अंकोली (विद्यमान युगांडा देशातील राज्य), टांझानियामधील वूहा आणि रूआंडा ही जी अनेक जमातींची राज्ये उदयास आली, त्यांपैकीच बुरूंडी हे एक होय. या सत्ताधारी जमाती बाहेरून आलेल्या होत्या व या प्रदेशातील मूळच्या रहिवाशांवर त्यांनी प्रभुत्व मिळविले होते. 'ट्वा' हे पिग्मी लोक बुरूंडीमधील मूळचे रहिवासी होत. त्यांनी बुरूंडीमध्ये काँगोमधून प्रवेश केल्याचे मानले जाते. 'हूतू' हे बांटू लोक असून ते मुळात चॅड-नायजर भागांतून आल्याचे व इ. स. दुसऱ्या शतकात मध्य व पूर्व आफ्रिकेत स्थायिक झाल्याचे मानतात. हे मूलतः शेती करणारे लोक होते. 'तूत्सी' हे उंच, योद्ध्यांप्रमाणे दिसणारे लोक नाईल खोऱ्यातून अथवा इथिओपियामधून आलेले असून पूर्व आफ्रिकेतील 'गॅल' लोकांशी त्यांचे साधर्म्य मानले जाते. तूत्सी हे बुरूंडीमध्ये पंधराव्या ते अठराव्या शतकांदरम्यान आले असावेत. तूत्सींनी लवकरच हूतू व इतर जमातींच्या लोकांवर प्रभुत्व मिळविले. बुरूंडीमध्ये राजकीय व आर्थिक सत्ता 'गन्वा' वर्गाच्या हाती होती. हा वर्ग म्हणजे तूत्सी जमातीतील सत्ताधारी वर्ग होय. अर्थातच याच वर्गातून प्रांताधिकारी व राज्यकर्ते निर्माण झाले.

रिचर्ड बर्टन आणि जॉन स्पीक या दोन इंग्रज समन्वेषकांनी १८५८ मध्ये प्रथम बुरूंडीचा शोध लावला; १८७१ मध्ये हेन्री स्टॅन्ली आणि डेव्हिड लिव्हिंग्स्टन हे दोन इंग्रज समन्वेषक बुजुंबुरा येथे उतरले. १८९४ मध्ये जर्मन संशोधकांनी या भागात प्रवेश केला. बुरूंडी हा प्रदेश शेजारील रूआंडाबरोबरच जर्मन पूर्व आफ्रिकेत समाविष्ट

करण्यात आला. त्या काळी बुरूंडीमध्ये बेझी आणि बाटारे या दोन सत्ताधारी गटांमध्ये संघर्ष निर्माण झाला होता. अखेरीस १९१५ मध्ये बेझी गटातील म्वामी (राजा) चौथा म्वाम्बूत्सा याला राजपद देण्यात आले. पहिल्या महायुद्धानंतर बुरूंडी व रूआंडा हे प्रदेश राष्ट्रसंघाचे महादिष्ट प्रदेश म्हणून जाहीर करण्यात येऊन त्यांचे प्रशासन 'रूआंडा-ऊरूंडी' या नावाने बेल्जियमकडे सोपविण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या अखेरीस रूआंडा-ऊरूंडी हा भाग संयुक्त राष्ट्रांचा विश्वस्त प्रदेश ठरविण्यात येऊन पुन्हा त्याचे प्रशासन बेल्जियमकडेच सोपविण्यात आले. बेल्जियमने अप्रत्यक्ष प्रशासनाचे धोरण ठेवल्याने म्वाम्बूत्साचे स्थान अधिक बळकट होत गेले. १९५९ मध्ये प्रथमच बुरूंडीमध्ये 'अपरोना' (नॅशनल युनिटी अँड प्रोग्रेस पार्टी) व 'पीडीसी' (क्रिश्चन डेमॉक्रॅटिक पार्टी) हे दोन प्रमुख राजकीय पक्ष उदयास आले. १८ सप्टेंबर १९६१ रोजी संयुक्त राष्ट्रांच्या देखरेखीखाली घेण्यात आलेल्या निवडणुकांमध्ये 'अपरोना' पक्षाने राष्ट्रीय संसदेच्या एकूण ६४ जागांपैकी ५८ जागा जिंकल्या व या पक्षाचा राजपुत्र लूइस र्वागासोरे पंतप्रधान म्हणून घोषित करण्यात आला. परंतु एक महिन्याच्या आत त्याचा खून करण्यात आला. १ जुलै १९६२ रोजी बुरूंडीला स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर विरोधी पक्षाच्या अनेक सदस्यांना खुनात सहभागी झाल्याबद्दल फाशी देण्यात आले. र्वागासोरेच्या नेतृत्वाखाली अपरोना पक्षाने हूतू-तूत्सी यांच्यामधील मतभेद दूर करण्यात बरेच यश मिळविले होते, तथापि त्याच्या खुनानंतर अपरोना पक्षातच मोठी दुफळी पडली. १५ जानेवारी १९६५ रोजी प्येअर एन्‌गेंदान्दुम्वे या हूतू पंतप्रधानाचा खून झाल्यामुळे म्वामी राजाने हस्तक्षेप करणे आवश्यक ठरले; यातच त्याच वर्षीच्या मे महिन्यात घेण्यात आलेल्या निवडणुकांत हूतू-तूत्सी संघर्षाला बांध घालण्यास म्वामी राजा असमर्थ ठरला. राष्ट्रीय संसदेत हूतूंना ३३ पैकी २३ जागा मिळाल्या. तथापि १३ सप्टेंबर १९६५ रोजी बेझी गटातील (तूत्सी) लीओपोल्ड बिहा याला पंतप्रधान नेमण्यात आले. १८ ऑक्टोबर रोजी हूतू लष्करी सैनिकांनी अवचित सत्तांतर केले आणि हूतू शेतकऱ्यांनी देशभर धुमाकूळ घालून हजारो तूत्सींची कत्तल केली; परंतु लवकरच कॅप्टन मायकेल मिकोम्बेरो याने राजनिष्ठ सैनिकांच्या साहाय्याने हा उठाव मोडण्यात यश मिळविले व चौथा म्वाम्बूत्सा याने लष्कराच्या हाती सत्ता सोपविण्याचे व बुरूंडी सोडून यूरोपमध्ये स्थायिक होण्याचे ठरविले. मार्च १९६६ मध्ये त्याला युवराज चार्ल्स एन्‌डिझेये या आपल्या १९ वर्षे वयाच्या मुलाच्या हाती राज्यकारभाराची बहुतेक सर्व सूत्रे सोपवावी लागली. जुलैमध्ये राजपुत्र चार्ल्सने आपल्या वडिलांना पदच्युत केले व कॅप्टन मिकोम्बेरोला पंतप्रधान नेमले. तथापि चार्ल्स व मिकोम्बेरो यांच्यातील मतभेद वाढत गेले; २८ नोव्हेंबर १९६६ रोजी मायकेल मिकोम्बेरोने त्याला पदभ्रष्ट केले आणि बुरूंडी हे प्रजासत्ताक व स्वतःस अध्यक्ष म्हणून घोषित केले.

स्वातंत्र्योत्तर काळात सुरू झालेल्या जमातींच्या या सत्तासंघर्षाची परिणती एप्रिल-मे १९७२ मध्ये घडून आलेल्या भीषण मानवी हत्याकांडात झाली. या भयंकर मानवसंहाराला आफ्रिकेच्या इतिहासात तोड नाही. २९ एप्रिल १९७२ रोजी हूतूप्रणीत अवचित सत्तांतराच्या अयशस्वी प्रयत्नानंतर, सु. १ लक्ष हूतूंची हत्या करण्यात आली. सर्व सुशिक्षित हूतूंचा पद्धतशीरपणे संहार केल्यामुळे अल्पसंख्य तूत्सींचे नागरी व लष्करी संस्थांवर अनियंत्रित वर्चस्व प्रस्थापित झाले.

मिकोम्बेरोने चार्ल्सला पदभ्रष्ट केल्यामुळे राजेशाही नष्ट होऊन राजकारणामधील स्थिरताही संपुष्टात आली. हूतू अधिकाऱ्यांची व राजकारणपटूंची वारंवार हकालपट्टी करीत गेल्यामुळे सबंध सत्ता तूत्सींच्याच हाती गेली. १९७१ च्या सुमारास मिकोम्बेरोने उभारलेल्या 'कौन्सिल सुप्रीम दे ला रिपब्लिक' (सीएस्‌आर) या मंडळात (जन्टा) तूत्सींचे प्रमाण सर्वाधिक (तूत्सी २३, हूतू २ व ग्वा २) होते. तूत्सींचा भरणा सर्व अधिकारपदांवरही मोठ्या प्रमाणात वाढत गेला.

अल्पसंख्य तूत्सींमध्येही खरी सत्ता दक्षिणेकडील बुरूरी प्रांतामधून आलेल्या तूत्सींकडेच एकवटलेली होती. त्यांपैकी तूत्सी-हिमा लोकांनी शासनाची महत्त्वाची सत्ताकेंद्रे तसेच लष्करामधील सत्तास्थाने बळकावली; उत्तरेकडील तूत्सी-बान्यारूगूरू लोकांना त्या मानाने किरकोळ अधिकारपदे मिळाली. यामुळेच हूतू जमातीच्या लोकांमध्ये वंशद्वेषाची तीव्र भावना निर्माण होत गेली. १९७२ पासून बुरूंडीमधील कित्येक हूतूंनी टांझानिया, झाईरे व रूआंडा या देशांमध्ये आश्रय घेतला असून रूआंडामधील सु. ५०,००० तूत्सींनी बुरूंडीमध्ये वसती केली.

नोव्हेंबर १९७४ च्या अध्यक्षीय निवडणुकीमध्ये मायकेल मिकोम्बेरो याची पुनश्च बुरूंडी प्रजासत्ताकाचा अध्यक्ष तसेच अपरोना पक्षाचा महासचिव म्हणून नियुक्ती झाली. मात्र दोन वर्षांनी (१ नोव्हेंबर १९७६) झां-बातीस्त बागाझा ह्या लष्कराच्या उपप्रमुखाने सैन्याच्या साहाय्याने रक्तशून्य क्रांती घडवून आणून मिकोम्बेरोचे सरकार उलथून पाडले. त्याने स्वतःला बुरूंडी प्रजासत्ताकाचा तसेच सर्वोच्च क्रांतिकारी परिषदेचा अध्यक्ष म्हणून घोषित केले. १९७६ मध्ये उदयास आलेल्या दुसऱ्या प्रजासत्ताकामध्ये राष्ट्रीय ऐक्य साधणे व १९७२ च्या भीषण मानवसंहारामुळे उद्भवलेल्या जखमा भरून काढण्याचा प्रयत्न करणे, या गोष्टींवर भर देण्यात आला. गेल्या दोन वर्षांत शेकडो निर्वासित बुरूंडीस परतले आहेत, शेतकऱ्यांवरील कर कमी करण्यात आले आहेत, स्वामित्वविषयक अधिकारांचे रूपांतर 'कसेल त्याची जमीन' यांमध्ये झाले आहे; शासकीय कार्यामध्ये ग्रामीण विकासाला अग्रक्रम देण्यात आला असून, जागतिक बँकेच्या साहाय्याने बागाझा शासनाने देशातील दळणवळणाच्या साधनांमध्ये (अधःसंरचनेमध्ये) सुधारणा, विस्तारसेवा तसेच ग्रामीण सहकारी संस्थांची उभारणी यांद्वारा देशाचे कृषिउत्पादन वाढविण्याचा प्रयत्न केला आहे.

राजकीय स्थिती : नवीन लष्करी प्रशासनाखालील बुरूंडी हे प्रजासत्ताक म्हणून घोषित करण्यात आले असले, तरी अपरोना पक्षाच्या हालचालींवर आणि कार्यावर बंदी घालण्यात आली आहे. सर्वोच्च लष्करी परिषद ३० सदस्यांची व परिषदेची कार्यकारी समिती ११ सदस्यांची असून या दोहोंचा प्रमुख हा राष्ट्राध्यक्ष असतो. या परिषदेला राष्ट्राध्यक्ष जबाबदार असतो. ऑक्टोबर १९७८ पासून पंतप्रधानपद रद्द करण्यात आले असून अध्यक्ष हाच शासनयंत्रणेचा प्रमुख म्हणून काम पाहतो. देशाचे ८ प्रांत, १८ जिल्हे व ७८ कम्यून असून प्रत्येक प्रांत लष्करी राज्यपालाच्या अखत्याराखाली आहे.

संरक्षण : राष्ट्रीय संरक्षण दलात ६,००० सैनिक, १५,००० निमलष्करी सैनिक असून नौदलाचा लहानसा काफिला व छोटेसे वायुदल (४ सेस्ना; ४ ॲल्यूट हेलिकॉप्टर) आहे. १९७८ च्या अर्थसंकल्पामध्ये संरक्षणावरील खर्च २३ टक्के होता. १९७१ मध्ये हे प्रमाण १३·२ टक्के होते.

न्यायव्यवस्था : बुजुंबुरा येथे न्यायाधिकरण, अपील न्यायालय व सर्वोच्च न्यायालय आहे. गिटेगा व अंगोझी येथे दोन नवीन अपील न्यायालये स्थापण्यात येणार आहेत. यांशिवाय १४ प्रांतीय न्यायाधिकरणे असून ६४ लहान निवासी न्यायाधिकरणेही कार्यवाहीत आहेत.

आर्थिक स्थिती : बुरूंडी हा जगातील एक गरीब देश असून १९७६ मध्ये त्याचे दरडोई स्थूल राष्ट्रीय उत्पादन १२० डॉ. एवढे होते. जानेवारी १९७५ च्या लॉमे करारानुसार बुरूंडी हा जगातील २४ अल्पविकसित देशांपैकी एक असून विशेष अर्थसाहाय्यास पात्र आहे. सरकारच्या १९७८–८२ या पंचवार्षिक योजनेचे मूळ उद्दिष्टच अन्नधान्याची तूट भरून काढणे आणि कृषी, वाहतूक व संदेशवहन या क्षेत्रांत अधिकाधिक गुंतवणूक करणे हे आहे.

कृषी : सु. ८५ टक्के लोक निर्वाह शेतीमध्ये गुंतलेले आहेत. घेवडा, कसावा, मका, रताळी, भुईमूग, वाटाणा, ज्वारी ही पिके घेतली जातात. त्याचप्रमाणे केळी, आंबे, पपया, संत्री यांसारख्या उष्ण कटिबंधीय फळांचेही उत्पादन होते. देशाचे प्रमुख नगदी पीक कॉफी हे असून त्यांपैकी ९३ टक्के अरेबिका कॉफी असते. कॉफीची प्रतवारी व निर्यात यांकरिता एक स्वतंत्र मंडळ स्थापण्यात आले आहे. १९७७ मध्ये १७,००० मे. टन कॉफी उत्पादन झाले. कापूस उत्पादन वाढविण्याचे विशेष प्रयत्न चालू आहेत. चहा हे दुसऱ्या क्रमांकाचे नगदी पीक असून १९६३ पासून त्याच्या उत्पादनास प्रारंभ झाला. त्वेझ, न्वेगूरा आणि मूरामव्हा येथील चहामळे विकसित करण्यात येत आहेत. १९७९ मधील चहा उत्पादन २,००० मे. टन होते. कापूस व तांदूळ यांचे उत्पादन वाढविण्यासाठी इंबो पठारावरील ओसाड जमीन लागवडीखाली आणण्याचे विशेष प्रयत्न 'संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम' व 'फाओ' यांच्या आर्थिक मदतीने चालू आहेत. पशुपालन हा परंपरेने चालत आलेला महत्त्वाचा व्यवसाय असून १९७९ मध्ये गाईगुरे ८·३६ लक्ष, मेंढ्या व बकऱ्या ९·२१ लक्ष व डुकरे ५१,००० होती. पशूंची गुणवत्ता सुधारण्याचे विशेष प्रयत्न जारी आहेत. मोठ्या प्रमाणावर गाईगुरांचे कळप बाळगावयाचे, परंतु त्यांपैकी फार थोडे मांस व कातडी उत्पादन यांकरिता उपयोगात आणावयाचे, या परंपरागत पद्धतीचा पशुधनाच्या विकासामध्ये अडथळा येत असल्याचे दिसते. तथापि चामड्याचे उत्पादन व निर्यात ही १९७७ पासून वाढू लागली आहे. टांगानिका सरोवरात थोड्याफार प्रमाणात मासेमारी चालते. १९७७ मध्ये एकूण १९,४९५ मे. टन मत्स्योत्पादन झाले. मच्छीमारी उद्योगाचा विकास करण्याचे प्रयत्न चालू आहेत.

खनिजसंपत्ती : बॅस्टनासाइट आणि कॅसीटेराइट या खनिजांचे अल्प प्रमाणावर उत्पादन 'कारांगो मायनिंग कंपनी' (सोमिका) करीत असून सोने आणि कोलंबाइट-टँटॅलाइट इत्यादींचे उत्पादन थोड्या प्रमाणावर करण्यात येते. युरेनियमच्या साठ्यांचे शोध घेण्याचे काम चालू आहे. रूझीझी खोऱ्यात खनिज तेल सापडले असून त्याबाबत संशोधन सुरू आहे. संयुक्त राष्ट्रांच्या एका सर्वेक्षण मंडळाला १९७३ मध्ये मुसोंगाटीच्या आसमंतात मोठ्या प्रमाणावर (१·४० कोटी डॉ. किंमतीचे) निकेलचे साठे सापडले असून १९७७ मध्ये व्यापारी प्रमाणावर निकेलचे उत्पादन करण्यासाठी एक अभ्यास गट नेमण्यात आला. तांबे, कोबाल्ट, प्लॅटिनम यांसारख्या धातूंच्या उत्पादनाबाबत अधिक संशोधन चालू आहे. वेयलीएम स्टील, केनेकॉट व अमेरिकन मेटल क्लायमॅक्स या अमेरिकन कंपन्या वरील धातूंचे व्यापारी प्रमाणावर उत्पादन करण्यामध्ये विशेष रस घेत आहेत.

उद्योग : कापूस, कॉफी, चहा इ. कृषिपदार्थांच्या प्रक्रिया-उद्योगांखेरीज देशात मोठ्या प्रमाणावर औद्योगिकीकरण झालेले नाही. तथापि १९७८–८२ च्या पंचवार्षिक योजनेच्या अनेक उद्दिष्टांपैकी निर्यातीत विविधता आणून तिची वाढ करणे व प्रतिकूल भागांत उद्योजकांना उद्योगधंदे सुरू करण्यास प्रोत्साहन देणे, ही उद्दिष्टे महत्त्वाची असून त्यायोगे कुंठित अर्थव्यवस्थेला गतिमान करणे हे योजनेचे मुख्य ध्येय आहे. १९७८ च्या सुमारास कापड व वस्त्रे, सिमेंट, पादत्राणे, कीटकनाशके इत्यादींचे कारखाने देशात उभारण्यात आले. बुरूंडीचे समुद्रापासूनचे दीर्घ अंतर [बुजुंबुरा ते दारेसलाम (टांझानिया) १,४०० किमी. आणि बुजुंबुरा ते माताडी (झाईरे) २,००० किमी.] हे बुरूंडीच्या औद्योगिक विकासाच्या मार्गावरील मोठा अडथळा आहे. म्हणजेच ज्या मालाला प्रचंड वाहतूक खर्च परवडेल, अशा मालाचेच उत्पादन देशात करणे शक्य आहे. सांप्रत देशात बीर, साबण यांच्या उत्पादनाचे कारखाने आहेत. १९७५ मध्ये विविध व्यवसायांत गुंतलेले मनुष्यबळ खालीलप्रमाणे होते : पारंपरिक शेती १८·४५ लक्ष; मासेमारी १०,५००; पारंपरिक व्यापार-उदीम १७,७००; खाजगी क्षेत्र, ६९,३००; सरकारी क्षेत्र २२,०००; व्यावसायिक क्षेत्र १,४००. युनियन देस ट्रॅव्हेल्यूर्स दू बुरूंडी (युटीबी) ही जुन्या कामगार संघटनांनी एकत्रित येऊन १९६७ मध्ये स्थापन केलेली एकमेव कामगार संघटना आहे.

व्यापार व अर्थकारण : बुरूंडीच्या निर्यात व्यापारामध्ये कॉफी, कापूस, चामडी व कातडी, चहा, खनिजे आणि इतर पदार्थ यांचा अंतर्भाव असून आयात व्यापारात अर्धोत्पादित, भांडवली आणि उपभोग्य वस्तू यांचा प्रामुख्याने भरणा असतो. १९७७ मधील एकूण निर्यात व आयात अनुक्रमे ८०७·३३ कोटी बुरूंडी फ्रँक व ६६७·७५ कोटी बु. फ्रँक एवढी होती. आयात व्यापारामधील भागीदार देशांमध्ये बेल्जियम, लक्सेंबर्ग, फ्रान्स, प. जर्मनी, इटली, जपान, केन्या, नेदर्लंड्स, टांझानिया, ग्रेट ब्रिटन, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, झाईरे इत्यादींचा समावेश होतो; तर बेल्जियम, लक्सेंबर्ग, फ्रान्स, प. जर्मनी, इटली, नेदर्लंड्स, ग्रेट ब्रिटन, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने या देशांना निर्यात केली जाते.

बुरूंडी हा 'असोसिएशन ऑफ आफ्रिकन सेंट्रल बँक्स' या संघटनेचा संस्थापक सदस्य देश आहे. 'बँक ऑफ द रिपब्लिकन ऑफ बुरूंडी' (स्था. १९६४) ही मध्यवर्ती बँक असून इतर पाच व्यापारी बँका आहेत. बुरूंडी फ्रँक हे अधिकृत चलन असून १ बुरूंडी फ्रँकचे १०० सेंटिममध्ये विभाजन करण्यात आले आहे. १, ५ व १० बु. फ्रँकची नाणी, तर १०, २०, ५०, १००, ५००, १,००० व ५,००० बु. फ्रँकच्या कागदी नोटा प्रचलित आहेत. २१६·२ बुरूंडी फ्रँक = १ स्टर्लिंग पौंड आणि ९० बु. फ्रँक = १ अमेरिकी डॉलर असा विदेश विनिमय दर होता (२२ सप्टें. १९८०). विमाव्यवहार हा शासन-नियंत्रित कंपनीद्वारा केला जातो. सरकारी क्षेत्रातील विकास प्रकल्प व उद्योग यांच्या अर्थप्रबंधासाठी एक वित्तसंस्था असून खाजगी क्षेत्रातील उद्योग व प्रकल्प यांना अर्थसाहाय्य करण्यासाठी (खाणी, मळे उद्योग तसेच शेतमाल) निरनिराळ्या वित्तप्रबंधक संस्था स्थापण्यात आल्या आहेत. शासकीय महसुली उत्पन्न मुख्यतः कर व सीमाशुल्क यांद्वारेच जमा होते. बुरूंडीला आणखी काही काळ तरी भांडवली प्रकल्प त्याचप्रमाणे अर्थसंकल्पीय तरतुदी यांकरिता परदेशी मदतीवर अवलंबून रहावे लागेलसे दिसते. १९७५ मध्ये आंतरराष्ट्रीय व्यापार-शेषामध्ये कॉफी उत्पादनात घट झाल्याने मोठी तूट आली, १९७६ मध्ये बुरूंडी फ्रँकचे १२·५%नी अवमूल्यन करावे लागले. त्याच वर्षी आंतरराष्ट्रीय चलन निधीने ६५ लक्ष एसडीआर कर्ज दिल्याने हे आर्थिक अरिष्ट सुसह्य झाले. आंतरराष्ट्रीय विकास संस्था, यूरोपीय विकास निधी यांसारख्या संस्था बुरूंडीला कॉफी उत्पादन वाढविण्याबाबत आर्थिक, तांत्रिक व शैक्षणिक साहाय्य करीत आहेत. आर्थिक व तांत्रिक साहाय्य अशी दुहेरी मदत करणाऱ्या देशांमध्ये बेल्जियम, फ्रान्स व प. जर्मनी हे प्रमुख होत. चीनने १९७२ मध्ये बुरूंडीला २ कोटी डॉलरचे कर्ज दिले असून त्याची परतफेड १९८२–९१ यांदरम्यान चीनला करावयाच्या निर्यातीच्या स्वरूपात होणार आहे.

बुरूंडी, रूआंडा व टांझानिया या देशांनी १९७७ मध्ये 'कागेरा नदीखोरे विकास व व्यवस्थापन संघटना' स्थापन केली असून, तिच्याद्वारे जलसिंचन, वीजउत्पादन, नौवहन, खाणकाम इत्यादींचा विकास करण्यात येणार आहे. कागेरा नदीखोरे प्रकल्पाबरोबरच १९७७-७८ मध्ये बुजुंबुरा व गिटेगा या शहरांजवळ उभारणीकाम सुरू झालेल्या जलविद्युतनिर्मिती केंद्रामुळे नजीकच्या काळात बुरूंडीचे विजेबाबतचे परावलंबन दूर होऊ शकेल; वीज उत्पादनाबाबतच्या आत्मनिर्भरतेमुळे खाणकाम उद्योगाचाही मोठ्या प्रमाणावर विकास होईल, अशी अपेक्षा आहे. सप्टेंबर १९७६ मध्ये बुरूंडी, रूआंडा व झाईरे या देशांनी

'इकॉनॉमिक कम्यूनिटी ऑफ ग्रेट लेक्स कंट्रीज' असा आर्थिक समुदाय स्थापन केला.

वाहतूक व संदेशवहन : बुरुंडीमध्ये लोहमार्गाची सुविधा नाही, तथापि जागतिक बँकेच्या अर्थसाहाय्याने टांझानियाला जोडणारा लोहमार्ग बांधण्याची योजना विचाराधीन आहे. रस्त्यांचे मात्र देशात मोठ्या प्रमाणावर जाळे असून १९७७ मध्ये रस्त्यांची एकूण लांबी १०,४७६ किमी. होती; पैकी २,२६७ किमी. लांबीचे राष्ट्रीय महा-मार्ग, तर २,३११ किमी. लांबीचे दुय्यम दर्जाचे मार्ग होते. त्याच वर्षी देशात ४,९७० मोटारी, १,५८६ गाड्या (व्हॅन), ७२६ ट्रक आणि ५७५ इतर वाहने होती. टांगानिका सरोवरावरील बुजुंबुरा हे देशातील महत्त्वाचे एकमेव बंदर असून बुजुंबुरापासून टांझानिया, झँबिया व झाईरे या देशांशी चालणाऱ्या जहाजवाहतुकीवरच बुरूंडीचा बहुतेक विदेश व्यापार निर्भर आहे. 'एअर बुरूंडी' ही १९७१ साली स्थापन झालेली सरकारी क्षेत्रातील विमानकंपनी असून ती किगाली (रूआंडा), किगोमा (टांझानिया), बूकावू व गोमा (झाईरे) या शहरांना हवाई वाहतूकसेवा उपलब्ध करते. एअर झाईरे, एअर फ्रान्स, कॅमेरून एअरलाइन्स, एअर टांझानिया व सॅबीना (बेल्जियम) या परदेशी विमानकंपन्या बुजुंबुराला हवाई वाहतूक उपलब्ध करतात. बुजुंबुरा येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे. येथे शासननियंत्रित नभोवाणी केंद्र असून त्याद्वारे किरूंडी, स्वाहिली व फ्रेंच भाषांमधून दैनिक कार्यक्रम प्रसारित करण्यात येतात. १९७८ मध्ये देशात १·१० लक्ष रेडिओ, तसेच ४,९९५ दूरध्वनी होते.

लोक व समाजजीवन : रूआंडाप्रमाणेच बुरूंडीच्या लोकसंख्येची वांशिक गटानुसारी रचना पुढीलप्रमाणे आहे : हूतू ८४%, तूत्सी १५% आणि १% ट्वा – पिग्मींसारखे दिसणारे शिकारी जमातीचे लोक. पूर्वीपासून रूआंडा व बुरूंडी या राज्यांमध्ये शत्रुत्व होते; आणि अद्या-पही ते कायम आहे. या दोन देशांच्या किरूंडी व किन्या रूआंडा या भाषांमध्ये साधर्म्य आढळते. १९७०–७५ यांदरम्यान देशातील सरा-सरी वार्षिक जननप्रमाण दरहजारी ४८, तर मृत्युमान दरहजारी २४·७ होते. हेच प्रमाण १९६५–७० यांदरम्यान अनुक्रमे ४८·१ व २७ (दरहजारी) होते. लोकसंख्यावाढीचे प्रमाण प्रतिवर्षी २ टक्के आहे. सु. ५० टक्के लोकसंख्या २५ वर्षे वयाखालील, ही एक वैशिष्ट्यपूर्ण बाब आहे. हूतू व तूत्सी यांच्यात आंतरविवाह होतात. तूत्सींची उंची साधारणतः १७३ सेंमी. असून ते गुरे पाळण्याचा व्यवसाय करतात. त्यांच्या गुरांना वैशिष्ट्यपूर्ण अशी सारंगीच्या आकाराची शिंगे अस-तात. पूर्वी ते जंगलात राहत होते, आता ते शिकार व मातीकाम कर-तात. वरील तीन जमातींच्या लोकांशिवाय आणखी तीन अल्पसंख्यांक समूह देशात आढळतात. पहिले म्हणजे यूरोपीय–प्रामुख्याने ते व्याव-सायिक, धर्मप्रसारक वा तांत्रिक कामामध्ये गुंतलेले आहेत. इतर देशां-तून आलेले व येथे स्थायिक झालेले लोक–विशेषतः रूआंडा व झाईरे या देशांतील निर्वासित–हा दुसरा समूह होय. तिसरा समूह आशियाईंचा–हा सर्वांत लहान समूह असून तो व्यापारउदिमांत गुंतलेला आहे. किरूंडी व फ्रेंच या अधिकृत भाषा असल्या, तरी स्वाहिली भाषाही बोलली जाते. काही शाळांमधून इंग्रजीही शिकविली जाते. किरूंडी ही भाषा केवळ बुरूंडीतच नव्हे, तर रूआंडा व अन्य शेजारील राष्ट्रांतही बोलली जाते. बुरूंडी व रूआंडा या देशांत सु. ७० लक्ष लोक, टांझानियात सु. २० लक्ष आणि झाईरे देशामधील बूकाव्वू भागातील सु. २० लक्ष लोक ही भाषा बोलतात.

बुरूंडीमध्ये प्रत्येक ५८,००० लोकांमागे एक डॉक्टर असे प्रमाण असून १९७४ मध्ये ७० डॉक्टर व ४,००० हून अधिक खाटा होत्या. हिवताप हा रोग आता आटोक्यात आणलेला आहे. पठारी प्रदेशात निद्रारोग नसला, तरी फुप्फुसाचे रोग, विशेषतः क्षय, मोठ्या प्रमाणावर आढळतात. सरकारी आरोग्य क्षेत्रात एक प्रमुख रुग्णालय व आठ वैद्यकीय उपचार केंद्रे आहेत; ह्यांशिवाय आठ खाजगी रुग्णालये आणि ८० च्यावर दवाखाने आहेत.

राष्ट्रीय संस्कृतीचा स्रोत लिखित स्वरूपापेक्षा मौखिक लोकसाहित्यात आढळतो. कथा, दंतकथा, बोधकथा, कविता व गाणी यांसारख्या परंपरागत साहित्याने तो नटलेला आहे. वीणा ('इनांगा'), एक-तारी सारंगी ('डिंगिडी') यांसारख्या वाद्यांद्वारे संगीतप्रसार केला जातो. बुरूंडी लोकनृत्याला–विशेषतः तूत्सी नृत्यप्रकाराला–आंतरराष्ट्रीय ख्याती लाभली आहे.

महत्त्वाची स्थळे : बुजुंबुरा ही बुरूंडीची राजधानी व एकमेव बंदर, तर गिटेगा (१५,३३०–१९७७) ही ऐतिहासिक राजधानी, अशी दोनच उल्लेखनीय शहरे देशात आहेत.

व्यवसाय या दृष्टीने पर्यटनाचा अद्यापि विकास झालेला नाही, तथापि शासनाने पर्यटकांना आकृष्ट करण्याच्या योजना आखल्या असून १९७७ मध्ये टांगानिका सरोवराकाठी एक अद्ययावत हॉटेल बांधण्यात आले. जानेवारी–जून १९७६ मध्ये बुरूंडीस १३,००० पर्यटकांनी भेट दिली. (चित्रपत्रे ३, २१).

संदर्भ : 1. Blakey, K. A. *Economic Development of Burundi*, Cairo, 1974. 2. Lemarchand, Rene, *Ruanda and Burundi*, London, 1970. 3. Weinstein, W. *Historical Dictionary of Burundi*, Metuchen (N. J.), 1976.

गद्रे, वि. रा.

बुरुडकाम : प्राचीन काळापासून जगातील बहुतेक सर्व समा-जांत चालत आलेला हस्तव्यवसाय. बुरुडकाम हा विशेषतः आदि-वासींचा अत्यंत पुरातन व सार्वत्रिक स्वरूपाचा हस्तव्यवसाय असून जगातील बहुतेक सर्व विद्यमान आदिवासी जमातींत तो अजूनही टिकून आहे. पारंपरिक बुरुडकामासाठी प्रदेशपरत्वे वेगवेगळ्या वृक्ष--वनस्पतींचा वापर होत असल्याचे दिसून येते. विशेषतः ⇨ *बांबू*, ⇨ *वेत*, लव्हाळे, बोरू, ताडमाड, वाळा तसेच विविध प्रकारचे गवत इत्यादींचा त्यात समावेश होतो. झाडांच्या साली, पाने, धागे वा तंतू, वाख यांचाही बुरुडकामासाठी उपयोग करतात. अशा वनस्पतिजन्य माध्यमांतून अनेक प्रकारच्या वस्तू तयार करण्यात येतात. टोप-टोपल्या, परड्या, करंड्या, पिंजरे, अन्नपाण्याची भांडी, कणग्या, हारे-पेटारे यांसारख्या नित्योपयोगी वस्तूंप्रमाणेच घरासाठी तट्ट्या, छपरे, बैठकी, हाथरी; शिकारीसाठी ढाली, शिरस्त्राणे व चिलखते; लहान बालकांसाठी पाळणे, त्याचप्रमाणे पंखे, अंगरखे, गळपट्ट्या, पादत्राणे व नानाविध बाहुभूषणे तसेच ढोल वाजविण्याच्या काठ्या व अंत्यविधीसाठी शव-पेटिका यांसारख्या नानाविध वस्तू प्रदेशपरत्वे तयार केल्या जातात. इंग्रजीत बुरुडकामासाठी 'बास्केटरी' ही संज्ञा रूढ असून तिचा अर्थ टोपल्या तयार करणे असाच आहे; तथापि लक्षणेने वर नमूद केलेल्या सर्वच वस्तूंचा निर्देश या संज्ञेने होतो. मराठी बुरुडकाम ही संज्ञाही अशीच व्यापक आहे. तिच्यामध्येही वेतकाम (इंग्रजीत केन वर्क) या प्रकाराचा अंतर्भाव करण्यात येतो. बुरुडकामाच्या या पारंपरिक माध्यमांत आधुनिक काळात प्लॅस्टिकसारख्या माध्यमाची भर पडली आहे. विशेषतः खुर्च्यांसारख्या फर्निचर-वस्तूंसाठी प्लॅस्टिकच्या बारीक पट्ट्यांचा उपयोग करण्यात येतो.

ऐतिहासिक पार्श्वभूमी : बुरुडकामाचे प्राचीन नमुने त्याच्या नाशिवंत माध्यमांमुळे उपलब्ध नसले, तरी वाळवंटी प्रदेश वा कोरड्या गुहा यांतून काही नमुने आढळले आहेत. उदा., अमेरिकेतील नेव्हाडा आणि उटा (इ. स. पू. ९००० ते ७०००), इराणमधील जर्मो (इ. स. पू. ५२७० ते ४६३०) व ईजिप्तमधील फायुम (इ. स. पू. ४७८४ ते ३९२९) येथेही असेच नमुने आढळले आहेत. त्या काळी

गुंडाळी व वीण पद्धतीने बुरूडकाम केले जाई. चीनमधील इ. स. पू. ३००० वर्षांपूर्वीच्या नमुन्यांवरून अशा वस्तूंना शेणमातीने लिंपून त्यांचा वापर द्रव पदार्थ ठेवण्याकडेही होत असल्याचे आढळते, तर यूरोप खंडातील इ. स. पू. सु. २५०० ते २००० मधील बुरूडकामात सर्पिल वा जाळीदार वीण दिसून येते. या बुरडी वस्तूंचा वापर त्या काळात मुख्यतः फळफळावळे, मासे, अन्नधान्ये, पाणी इ. खाण्या-पिण्याच्या वस्तू ठेवण्याकडेच होत असल्याची प्रथा सर्वत्र आढळत असली, तरी ग्रीसमध्ये पूजेची उपकरणे व रोममध्ये जडजवाहीर ठेवण्याकडे बुरडी वस्तू वापरीत असल्याचे निर्देश आढळतात. अमेरिकेतील इंडियनांचे बुरूडकाम प्रगत अवस्थेत होते. प्वेब्लो इंडियन लोकांत इ. स. १३०० पर्यंत ही कला टिकून होती.

बुरूडकामासाठी साधारणतः बांबू, वेत व गवत यांचा वापर करण्यात येतो. तथापि प्रदेश व परंपरा यांमुळे या माध्यमात विविधता आढळते. उदा., उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात प्रायः पामिरा (ताड) अथवा रॅफिया (बास) तर भूमध्य समुद्राच्या परिसरात गुच्छघास (एस्पार्टोग्रास) वापरतात. जगप्रसिद्ध पनामा हॅट ही लॅटिन अमेरिकेतील जमेका, एक्वादोर व कोलंबिया येथील ताडपत्रापासून बनवितात. राय (Rye) या जंगली गवतापासून जोडटोपल्या बनविण्यात अल्यूशन बेटावरील स्त्रिया तरबेज आहेत. या जोडटोपल्यांची वीण व रंग विविध प्रकारचे असतात. प्राचीन ईजिप्तमध्ये गव्हाची कांडे व स्वित्झर्लंडमध्ये अंबाडीची कांडे बुरूडकामासाठी वापरीत असत; तर न्यूयॉर्कजवळील 'ॲरोक्विस इंडियन' हे यासाठी धान्याच्या टरफलाचा वापर करीत.

बुरूडकामातील कलात्मकता व उपयुक्तता : बुरूडकामासाठी गुंडाळी व वीण या दोन्ही पद्धती अवलंबिण्यात येतात. यांपैकी गुंडाळी पद्धत ही अधिक प्राचीन असल्याचे दिसते. या पद्धतीत विविध झाडांच्या डहाळ्या, पाने, साली, वेत, बोरू, लव्हाळे, वाख व गवत यांसारख्या माध्यमांची विविध प्रकारे गुंफण करून वस्तू तयार करण्यात येतात. गोलाकार, वक्राकार, छेदयुक्त, मधुकोषसदृश, कंटकसदृश, चक्राभासीय यांसारखे गुंफणप्रकार रूढ आहेत. वीण पद्धतीत ताणा व बाणा तंत्राने चौकटी, सळीदार, गुंडाळी, सर्पिल आणि षट्कोनी इ. वीणप्रकार हाताळले जातात. या पारंपरिक तंत्रात अर्थात व्यक्तिगत कौशल्याला वाव असतोच. वस्तूचे अंतिम रूप सफाईदार, प्रमाणबद्ध व आकर्षक राखण्यात कारागिराचे कौशल्य दिसून येते. काही आदिवासी जमातींच्या बुरडी वस्तूंतून नैसर्गिक पदार्थांची प्रतिकात्मकता साधलेली असते. उदा., काळ्या पक्षाचे डोळे, कृमींची ओळ, उंदरांची वाट, लहान मासा इत्यादी. अमेरिकन इंडियन लोकांच्या बुरूडकामात काळा, पिवळा व तांबडा या रंगांचाही वापर केला जाई. मूळ वनस्पतीचा रंग कायम राखणे हे त्यांतील कलात्मकतेचे वैशिष्ट्य.

एकेकाळी कॅंटकी व नॉर्थ कॅरोलायना येथील गिरिजनांचे बुरूडकामातील कौशल्य अप्रतिम समजले जाई; परंतु दुसऱ्या महायुद्धानंतर या हस्तव्यवसायाला एकदमच उतरती कळा लागली. बुरडी वस्तूंच्या तुलनेने अधिक स्वस्त व सुंदर, टिकाऊ व कमी किंमतीच्या लाकडी, पुठ्ठ्याच्या, ॲल्युमिनीयमच्या व प्लॅस्टिकच्या वस्तू मुबलक प्रमाणात उपलब्ध होऊ लागल्यामुळे व बुरूडकामातील कमी मिळकतीमुळे बुरूडकाम करणाऱ्यांची संख्या घटू लागली. अपंग, हौशी लोक व औद्योगिक शाळांतील विद्यार्थी यांच्यापुरताच हा हस्तकलाव्यवसाय उरला. तथापि अशाही परिस्थितीत अमेरिकेतील निग्रो व चेरोकी इंडियन लोकांत तसेच यूरोपातील जर्मनी, पोलंड, यूगोस्लाव्हिया, इटली आणि ब्रिटन या देशांत बुरूडकामनिर्मिती चालू होती. लंडन येथे तर एका जुन्या काळचे बुरूडनिर्मितीचे केंद्र अजूनही चालूच आहे. लॅंकाशर, बर्मिंगहॅम, समरसेट येथेही बुरूडकाम टिकून आहे. ब्रिटनमध्ये बुरूडकामासाठी तीन वर्षे उमेदवारी करावी लागते. या व्यवसायात अपंग व्यक्ती अधिक आहेत. बुरूडकामासाठी तेथे प्रायः वाळुंज (विलो) वृक्षांच्या फांद्यांचा वापर करण्यात येतो. त्या फांद्या प्रथम हिवाळ्यात तोडतात. त्यांची प्रतवारी करून त्या थंड पाण्याच्या मोठ्या हौदात प्रदीर्घ काळ भिजत ठेवतात. नंतर त्यांची साल्टी काढून त्यापासून लहानमोठ्या करंड्या, हारे, पेटारे, खुर्च्या, मेज, उद्यानफर्निचर, मासे ठेवण्याच्या टोपल्या, कुत्र्या-मांजरांच्या टोपल्या, खुराडी इ. विविध वस्तू तयार करतात. दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी ब्रिटनमध्ये बनविलेले पेटारे इतके मजबूत होते, की ते विमानातून हवाई छत्रीच्या साहाय्याशिवाय जमिनीवर उतरविले जात.

मेक्सिकोमध्ये मात्र निकृष्ट प्रतीचा बोरू व माड यांपासून नैसर्गिक रंगात विविध प्रकारच्या वेधक भेटवस्तू व शोभेच्या वस्तूंची निर्मिती केली जाते. कधीकधी त्यांना विविध प्रकारचे भडक रंगही देण्यात येतात. या वस्तूंचे आकर्षण अमेरिकन लोकांना फार आहे.

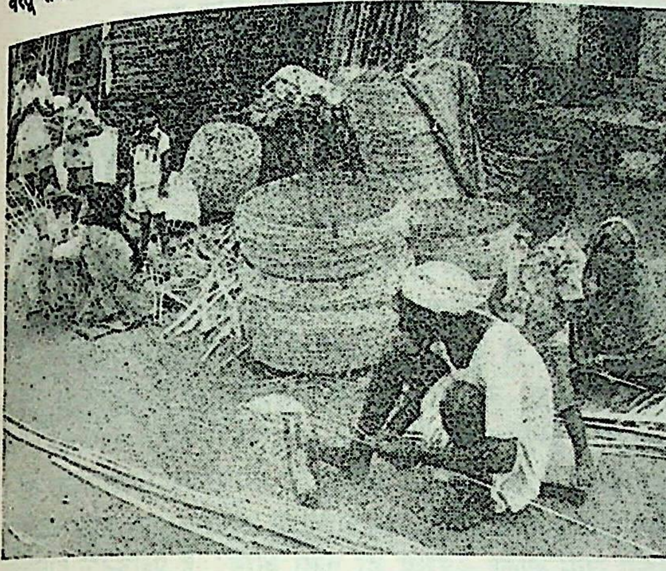
चीन व जपानमध्ये अनेक तऱ्हेच्या सुंदर वस्तू व कलापूर्ण फर्निचर तयार करण्यात येते. जपानी वेत-फर्निचर आणि हॉंगकॉंग वेत-फर्निचर तसेच ललनांच्या जपानी हस्तमंजुषा परदेशांतही निर्यात केल्या जातात.

अमेरिकेत बुरडी वस्तू, विशेषतः लाकडाच्या व धातूच्या प्रमाणशीर आकार-प्रकारांच्या करंड्या, निर्माण करणारी यंत्रसामग्री तयार करण्याचे प्रयत्न गेल्या शतकाच्या मध्यापासूनच होत आहेत. या वस्तूंचा निर्देश 'बास्केटरी' याच संज्ञेने होत असला तरी, परंपरागत बुरडी हस्तकलेचे तंत्र त्यांतून आढळत नाही. बुरडी वस्तुनिर्मितीचे यांत्रिक तंत्र अजूनही पूर्णावस्थेत गेले नाही. बुरूडकला ही अखेर एक हस्तकला म्हणूनच तेथेही टिकून आहे.

भारतीय बुरूडकाम : 'बुरूड' ही ज्ञातिसंज्ञा *अत्रिस्मृतीमध्ये* आढळते. 'बुरुड' वा 'बुरूड' हा शब्द वैदिक वाङ्मयातील 'विदलकारी' किंवा 'बिदलकारी' या शब्दापासून आलेला असावा. विदलकारी म्हणजे वेळू चिरणारी स्त्री, असा निर्देश वैदिक वाङ्मयात (*वाजसनेयि संहिता* ३०·८ व *तैत्तिरीय ब्राह्मण* ३·४·५·१) आढळतो.

पुरातत्त्वविद्या-विशारदांच्या दृष्टीने भारतीय बुरूडकामाचे अस्तित्व पाषाणयुगापासून (इ. स. पू. ५०००) असून त्यासंबंधीचा सर्वांत प्राचीन नमुना मोहें-जो-दडो येथील उत्खननात सापडलेली भांड्यावरील चटईची प्रतिकृती हा होय (इ. स. पू. ३०००). वेदकाळातही बुरूडकामाचे अनेक उल्लेख पहावयास मिळतात. उदा., *ऋग्वेदामधील* दानस्तुतीत आढळणारा 'बल्बज' या गवताच्या टोपल्यांचा निर्देश, सूप वा चाळणी या अर्थी 'तितउ' (*ऋग्वेद* १०·७१·२), (*अथर्ववेद* १४·२·२२); काथ्याचे आसन म्हणजे 'कशिपु' (*अथर्ववेद* ६·१३८·५), मांस ठेवण्याची टोपली 'सूना' (*ऋग्वेद* १·१६१·१०), वेताची चटई म्हणजे 'कट' (*तैत्तिरीय संहिता* ५३·१२·२), गवतांची उशी या अर्थी 'वृसी' (*ऐतरेय आरण्यक* १·२·४; १०३; ३०२), गवताची विणलेली टोपली म्हणजे 'मूत' (*काठक संहिता* ३६·१४) आणि लहान टोपली म्हणजे 'मूतक' (*शतपथ ब्राह्मण* २·६·२·१७) इत्यादी. वैदिक वाङ्मयाप्रमाणेच विष्टरासन (दर्भासन), चीर (गवताचे विणलेले वस्त्र), कुशचीर (गवताची ताटी), कुशास्तरण किंवा कुशसंस्तरण (कुशनामक गवताची चटई) आणि दर्भासन (दर्भ गवताचे आसन) इ. *रामायण-महाभारतकालीन* शब्द तसेच इतर संस्कृत साहित्यातील 'वेत्रासनादी' शब्द त्या त्या काळातील बुरडी कलेचे निदर्शक ठरतात. *शुक्रनीतिसार*, *भागवतपुराण* व वात्सायनाचे *कामसूत्र* या ग्रंथांतील अनुक्रमे 'वेणुतृणादीनां पात्राणां कृतिः' आणि 'पट्टिकावेत्रवानविकल्पाः' या निर्देशांनी बुरूडकामाचा अंतर्भाव चौसष्ट कलांमध्ये केलेला दिसतो.

भारतीय बुरुडकामाचे सद्यस्वरूप : भारतात सर्वत्र आढळणारा व प्रायः ग्रामीण स्तरावर चालणारा हा व्यवसाय प्रामुख्याने स्थानिक स्वरूपात चालतो. विविध प्रकारची गवते, वेळू (बांबू), वेत (वेत्र), बोरू, लव्हाळे, ताड, माड, शिंदी, वाख, पाने अशा नानाविध वनस्पती व वनस्पतींपासून मिळणाऱ्या वस्तू माध्यम म्हणून उपयोगात आणून बुरुडकाम केले जाते. या वस्तूंपासून तट्टे, पंखे, कणग्या, टोपल्या, परड्या-दुरड्या, सूप-सुपल्या, पेट्या, पेटारे, पिंजरे, आसने, चटया, खुर्च्या, मेज, करंड्या, रोवळ्या इ. प्रकारच्या नित्योपयोगी वस्तू तयार करण्यात येतात. या वस्तू तयार करताना ओल्या बांबूच्या



बुरुडकामात मग्न असलेले कुटुंब, महाराष्ट्र.

पट्ट्या गुंडाळून वा एकमेकांत गुंफून त्यांतून वेधक आकृतिबंध व आकर्षक रंगसंगती साधली जाते, तसेच त्यांतून प्रादेशिक वैशिष्ट्येही राखली जातात. [→ भारत (हस्तव्यवसाय)].

पूर्वी महाराष्ट्रामध्ये वेळूच्या करंड्यांवर कापड चढवून त्यावर नक्षीकाम करण्यात येई. कधीकधी नक्षीकामावर लाखकामही करण्यात येई. हे काम प्रामुख्याने सावंतवाडी येथे चाले; तर पुणे, मुंबई व सावंतवाडी येथे वाळ्याचे डबे करून त्यांवर कलाबतू किंवा टिकल्यांची वा माशांच्या पंखांची नक्षी काढण्यात येई. हे पंखे पाश्चिमात्यांना फार प्रिय असत. यांखेरीज वेळूच्या पेटाऱ्यांना आतून चामड्याचे अस्तर लावण्यात येऊन त्यांचा वापर कपडेलत्ते ठेवण्याकडे केला जाई. [→ महाराष्ट्र (हस्तव्यवसाय)].

बंगालमध्ये पूर्वी कर्दळी वा केळीच्या सोपट्याच्या चटया करण्याची प्रथा होती. त्यांना 'सीतलपट्टी' म्हणत. त्या फारच गुळगुळीत असून थंड असत. एका सीतलपट्टीची किंमत त्याकाळी पाच रुपयांपासून शंभर रुपयांपर्यंत असे. आजही पश्चिम बंगाल येथे तळाशी सपाट आणि वर गोलसर अशा टोपल्या तयार करण्यात येतात; तथापि त्याहीपेक्षा बंगालच्या 'लक्ष्मी' टोपल्या पूर्वीपासूनच फार प्रसिद्ध आहेत. त्यांना आतून वेत व बाहेरून वेळू अशी दुहेरी वीण असते; तर 'कोरा' आणि 'जाकी' या विशिष्ट गवतांपासून तयार केलेल्या विशिष्ट आकाराच्या टोपल्या म्हणजे बंगालचे भूषण होय. त्यांचा वापर मासेमारीसाठी करण्याची पूर्वापार प्रथा आहे.

आसाममध्ये चौकोनी तोंडाच्या व खाली निमुळत्या होत जाणाऱ्या उभट टोपल्या तयार करतात. त्या टोपल्या चहाची पाने गोळा करण्यासाठी उपयोगात आणतात. याशिवाय वेत-बांबूचे फर्निचरही येथे तयार करण्यात येते. त्रिपुरा येथील हलणारे जाळीचे पडदे हुबेहूब हस्तिदंती पडद्यासारखे भासतात. आसाममधील या व्यवसायाची प्रमुख केंद्रे म्हणजे कामरूप, शिवसागर, नौगाँग व काचार ही होत. काचार व मिदनापूर येथील सीतलपट्टीही प्रसिद्ध आहे. हिरव्या रंगाच्या व हिरव्याच कळकाच्या या चटया गारवा देणाऱ्या असतात. पूर्वी मोंघीर येथे सिक्की, सर व मुंज गवताच्या चटया तयार करण्यात येत. त्याही उत्कृष्ट असत. नागालँडमधील परंपरागत बुरुडकाम उत्तम प्रतीचे मानले जाते. एक प्रमुख कुटिरोद्योग म्हणून त्याला महत्त्व आहे.

मणिपूरच्या टोपल्याही वैशिष्ट्यपूर्ण असतात. त्या आयताकृती व खूप मोठ्या आकाराच्या असून त्यांचे झाकण घुमटाकार असते. तसेच त्यांना चार पायही असतात. त्यांचा वापर लहानसहान वस्तू वा कपडे ठेवण्याकडे करण्यात येतो.

ओरिसामध्ये बनविण्यात येणाऱ्या टोपल्या 'खसखस' या झाडापासून तयार करण्यात येत असून त्या गर्द पिवळ्या रंगाच्या तसेच अतिशय नाजूक असतात. या टोपल्या एकात एक बसणाऱ्या लहानात लहानापासून मोठ्यात मोठ्या आकारापर्यंत असतात. लहान टोपल्या म्हणजे लहान बांगड्या ठेवण्याची छोटीशी डबीच असते.

काश्मीरमध्ये वाळुंज (विलो) वृक्षापासून टोपल्या बनविण्यात येत असून त्यांना उचलण्यासाठी मधोमध दांडी असते व दोन्हीकडे दोन कप्पे आणि त्यांवर झाकणे असतात.

उत्तर प्रदेशातील अलाहाबाद, बरेली, वाराणसी तसेच दिल्ली ही गावे रॅफिया गवताच्या वस्तूंबद्दल फार प्रसिद्ध आहेत.

बिहारमधील सिक्की गवताच्या टोपल्या हा एक वेगळाच प्रकार आहे. या टोपल्यांना पशुपक्ष्यांचे निरनिराळे आकार देऊन पानदाने, अलंकारमंजुषा वा लहानमोठ्या वस्तू ठेवण्याच्या पेट्या, कपड्यांचे स्टँड अशा विविध उपयुक्त वस्तू बनविण्यात येतात. तेथील वधूला ही कला अवगत असणे, ही एक आवश्यक रूढी मानली जाते.

दक्षिण भारतातील ताडपत्रांच्या वस्तूंसाठी रामनाथपुरम्, तिरुनेलवेली, कन्याकुमारी व मनपड ही गावे प्रसिद्ध आहेत. मनपडला विविध फळफळावळे ठेवण्याच्या खास टोपल्या तयार करण्यात येतात; तर रामनाथपुरम् येथे तयार होणाऱ्या टोपल्यांत विविध रंगसंगती साधलेली असून त्यांचा आकार व त्यांवरील पक्ष्यांचे अलंकरण वैचित्र्यपूर्ण असते. पालघाट व तिरुनेलवेली येथे चटयांत नक्षीकामासाठी लव्हाळ्यांचा वापर करण्यात येतो; तर वेल्लोर येथे मागावरील 'ताणा' सुताचा आणि 'बाणा' लव्हाळ्यांच्या बारीक चिपाडांचा असतो. या चिपाडाला कधीकधी विविध रंगही देण्यात येतात. त्यांपैकी काळा रंग लोखंड, मायफळ व बाभळीच्या शेंगा यांपासून तयार करतात. ही चिपाडे रक्तचंदनाच्या पाल्याच्या काढ्यात उकळली की तांबडी होतात. पिवळा रंग हळदीपासून तयार करतात. मद्रास येथे वेळू (बांबू), वेत, ताडपत्र, खर्जुरपत्रे, केवड्याची पाने व लव्हाळे यांपासून चटया बनवितात, तर पंख्यांची निर्मिती वेळू, वाळा, गुंजगवत, खजूरी, मोरपिसे, हस्तिदंत, अभ्रक व कागद इत्यादींच्या साहाय्याने तयार करण्यात येतात. त्यावर प्रायः टिकल्यांची नक्षी केलेली असते, तर कधी कलाबतू, बेगड, टिकल्या इत्यादींनी त्यांची सजावट करण्यात येते. त्यांच्या मुठी हस्तिदंती असतात. या पंख्यांना झालर लावण्याचीही प्रथा असून म्हैसूर येथे मोरपंखाची, तर तंजावरला अभ्रकाची आणि मद्रासला रंगीबेरंगी काचतुकड्यांची असते. मद्रासच्या ताडपत्री छत्र्या प्रसिद्ध आहेत; तर केरळ, पाँडिचेरी व नागोरे येथील विणीच्या पिशव्या आणि जपानी पद्धतीचे कोरा गवताचे वैशिष्ट्यपूर्ण पंखे अतिशय प्रख्यात आहेत. केरळच्या विविध आकारांच्या केवड्याच्या पानासारख्या वाटणाऱ्या चमकदार, मऊ व लवचिक चटया; तसेच काळ्या व पांढऱ्या विणीचे चौकडे आणि काठ असलेल्या मुलपट्टीनामक टोपल्याही बऱ्याच लोकप्रिय ठरल्या आहेत.

बुरुडकाम हा एक ग्रामोद्योग असला, तरी अलीकडे प्लॅस्टिक-वेत व नायलॉनचे धागे यांनी त्याची जागा घेण्यास सुरुवात केली आहे;

त्याशिवाय प्लॅस्टिकची विविध स्वरूपाची उपकरणे आल्यामुळेही बुरडी वस्तू मागे पडत आहेत. तथापि भारतातील आदिवासींच्या या कुटिरोद्योगाला तंत्रज्ञान, अर्थसहाय्य, वितरण, विक्री व निर्यात याबाबतींत आदिवासी विकास योजनांतर्गत शासकीय पातळीवरून विविध प्रकारे साहाय्य देण्यात येत आहे. त्यामुळे भारतीय बुरडी वस्तूंना परदेशांतही लोकप्रियता व मान्यता लाभली आहे. (चित्रपत्र ३४).

पहा : हस्तव्यवसाय.

संदर्भ : 1. Albion, Leonard, *Basic Basketry*, London, 1961. 2. Chattopadhyay, Kamaladevi, *Handicrafts of India*, New Delhi, 1975. 3. Crampton, Charles, *Canework*, Leicester, 1964. 4. Lee, Martha, L. *Basketry and Related Arts*, New Jersey, 1948. 5. Mehta, Rustam, J. *The Handicrafts and Industrial Arts of India*, Bombay, 1960. 6. Mukharji, T. N. *Art-Manufactures of India*, New Delhi, 1974. 7. Wright, Dorothy, *Baskets and Basketry*, London, 1959.

जोशी, चंद्रहास

बुरुशास्की भाषा : काश्मीरच्या पाकव्याप्त प्रदेशातील गिलगिट गावाच्या परिसरातील हुंझा व नगर या भागांत बुरुशास्की भाषा बोलली जाते. सु. २०,००० बुरुशो लोक ही भाषा बोलतात. तिला आजुबाजूचे लोक 'खाजुना' असेही म्हणतात.

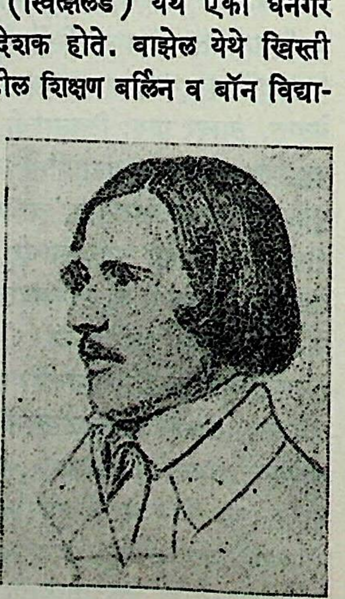
इंडो-इराणी, तुर्की, तिबेटो-बर्मी या भाषांनी वेढलेली बुरुशास्की भाषा मात्र या तीनही भाषा-समूहांतील नाही. मुंडा आणि द्राविडी भाषांशी तिचा संबंध जोडण्याचे प्रयत्नही अयशस्वी झाले. त्यामुळे बुरुशास्की ही जगातील कोणत्याही भाषा-समूहात न बसणारी भाषा आहे, असे म्हणावे लागते. या भाषेला लिपी नाही; वाङ्मयपरंपराही नाही. बुरुशास्की आणि वेरचिकवार या एकाच भाषेच्या दोन बोली आहेत असे काहीजण मानतात. वेरचिकवार बोली बोलणारे ७,५०० लोक यासीन नदीच्या खोऱ्यात आहेत.

बुरुशास्की भाषेत नामांचे चार प्रकार आहेत : पुल्लिंगी मानुष; स्त्रीलिंगी मानुष; पुल्लिंगी आणि स्त्रीलिंगी सजीव पण मानवेतर आणि काही निर्जीव; निर्जीव वस्तू. नाम आणि विशेषणांना लिंगप्रत्ययानुसार बहुवचनी प्रत्ययही लागतात. बुरुशास्की क्रियापदांना लिंगप्रत्यय आणि तृतीय पुरुषी प्रत्यय लागतात. बुरुशास्कीमध्ये वीसच्या पटीने एक हजारपर्यंत आकडे मोजण्याची पद्धत आहे.

संदर्भ : Lorimer, D. L. Q. *The Burushaski Language, Vol. I, II, III*, Osio, 1935.

धोंगडे, रमेश वा.

बुर्कहार्ट, याकॉप क्रिस्टोफ : (२५ मे १८१८–८ ऑगस्ट १८९७). प्रसिद्ध स्विस इतिहासकार व इटालियन प्रबोधनाचा एक श्रेष्ठ मीमांसक. बाझेल (स्वित्झर्लंड) येथे एका धनगर कुटुंबात जन्म. त्याचे वडील धर्मोपदेशक होते. बाझेल येथे ख्रिस्ती धर्मविद्येचे अध्ययन करून त्याने पुढील शिक्षण बर्लिन व बॉन विद्यापीठांत घेतले. त्याने मुख्यत्वे धर्मशास्त्र, भाषाशास्त्र व इतिहास या विषयांचा अभ्यास केला व डॉक्टरेट ही पदवी संपादन केली. विद्यार्थिदशेतच त्याच्यावर योहान गुस्टाफ ड्रॉइझेन, फ्रांट्स कूग्लर, आउगुस्ट बक व लिओपोल्ट रांके ह्यांच्या विचारसरणीचा प्रभाव पडला होता. *Basler Zeitung* या वृत्तपत्राचा काही दिवस तो संपादक होता; परंतु दोन वर्षांनी तो वृत्तपत्रव्यवसाय सोडून इटलीस गेला (१८४७). पुन्हा तो



याकॉप बुर्कहार्ट

सीसेरोन या पुस्तकाच्या लेखनसामग्रीसाठी १८४८ व १८५३ मध्ये इटलीस जाऊन आला. इटलीत त्याने अनेक स्थळांना भेटी दिल्या आणि शिल्पकला व वास्तुकला यांचा अभ्यास केला. १८४४ पासून बाझेल येथे त्याची प्राध्यापक म्हणून नियुक्ती झाली. मध्यंतरीची झुरिक येथील तात्पुरती नोकरी सोडता उर्वरित आयुष्यात १८९३ मध्ये निवृत्त होईपर्यंत तो बाझेल विद्यापीठात इतिहासाचा प्राध्यापक होता. बर्लिन विद्यापीठात १८७२ मध्ये रांके निवृत्त झाल्यानंतर तेथील इतिहास-प्रमुखाची प्रतिष्ठेची जागा त्यास देऊ केली होती; पण प्रशियाबद्दलच्या आकसामुळे त्याने ती नाकारली. निवृत्तीनंतर त्याने लेखन-वाचनात अधिक लक्ष केंद्रित केले. तो बाझेल येथे मरण पावला.

बुर्कहार्टने वृत्तपत्रांतील लेखनाव्यतिरिक्त स्फुटलेखनाबरोबर ग्रंथ-लेखनही केले. त्याच्या ग्रंथांपैकी द *सिव्हिलायझेशन ऑफ द रिनेसन्स इन इटली* (१८६० इं. भा.), द *एज ऑफ कॉन्स्टंटीन द ग्रेट* (१८५२) व *सीसेरोन* (१८५४) हे तीन ग्रंथ प्रसिद्ध आहेत. द *सिव्हिलायझेशन... इटली* ही त्याची अभिजात साहित्यकृती व इतिहासलेखनाचा आदर्श. या ग्रंथाने इतिहासज्ञांत तसेच साहित्यिकांत त्याचा नावलौकिक वाढला. या ग्रंथात त्याने मुख्यत्वे प्रबोधनकाळाचे (१४ व १५ वे शतक) राजकीय व सांस्कृतिक रहस्य उलगडून दाखविले आहे. त्याच्या भाष्याविषयी इतिहासज्ञांत मतभेदही आहेत; मध्ययुगात पोपसत्ता आणि रोमन साम्राज्य यांमधील संघर्षामुळे नैतिक तत्त्वांची अधोगती झाली; त्यामधूनच आधुनिक राज्यसंस्थेचा आणि विशेषतः व्यक्तिवादाचा उदय झाला व प्रबोधनयुगात आधुनिक मानवाचा जन्म झाला. 'राज्य ही कला आहे', हे प्रबोधनाने दाखविले, असे तो सांगतो. प्रबोधनयुग हे अगदी नवे व पूर्वकालापेक्षा वेगळे आहे, या त्याच्या सिद्धांताबद्दल अनेक इतिहासज्ञांचा त्याच्याशी मतभेद आहे. त्यांच्या मते मध्ययुगातच प्रबोधनाची बीजे रोवली गेली, हे बुर्कहार्टला मान्य नव्हते. बुर्कहार्टला प्रबोधनकाळातील मानवतावादात ग्रीकांच्या अभिजाततावादाचेही पुनरुज्जीवन दिसले; या युगाला त्याने मानवाच्या अत्युच्च आनंदाचा शोध लागलेला काळ असे संबोधिले. त्याच्या मते इतिहास हा मानवी चैतन्यशक्तीचा आविष्कार असून तो काव्य, कला, वाङ्मय आणि तत्त्वज्ञान यांमधून व्यक्त होतो. या अभिव्यक्तीमधून गर्भित असलेल्या त्या चैतन्य तत्त्वाचा शोध घेणे, हे इतिहासकाराचे खरे काम असते, असे तो म्हणतो. मानवी इतिहासविषयक हा सांस्कृतिक दृष्टिकोन राजकीय घटनांवर भर देणाऱ्या पारंपरिक ऐतिहासिक दृष्टिकोनाहून वेगळा ठरला.

द *एज ऑफ कॉन्स्टंटीन...* या ग्रंथात त्याने ग्रीक-रोमन काळापासून मध्ययुगापर्यंतच्या संक्रमणकाळाचे विश्लेषण केले असून *सीसेरोन* या ग्रंथात इटलीमधील प्रेक्षणीय स्थळांचा आढावा घेतला आहे. ऐतिहासिक घटनांकडे पाहण्याची बुर्कहार्टची दृष्टी कलात्मक होती. त्यामुळे प्रबोधनकाळातील चकित करून सोडणाऱ्या तपशीलांकडे तो सहजतःच आकृष्ट झाला. इटलीतील प्रबोधनाचा एक श्रेष्ठ भाष्यकार म्हणून तो प्रसिद्ध आहे.

त्याची इतिहासाच्या तत्त्वज्ञानविषयीची भाषणे पुढे समग्रीत्या प्रसिद्ध झाली (१९०५). फ्रीड्रिख नीत्शेसारखे (१८४४–१९००) प्रसिद्ध जर्मन तत्त्वज्ञही बुर्कहार्टच्या विचारांनी प्रभावित झाले.

संदर्भ : 1. Gooch, G. P. *History and Historians in the Nineteenth Century*, Boston, 1959. 2. Kohn, Hans, *The Mind of Germany : the Education of a Nation*, Toronto, 1960.

देशपांडे, सु. र.

बुर्गीबा, हबीब इब्न अली : (३ ऑगस्ट १९०३–). उत्तर आफ्रिकेच्या किनाऱ्यावरील ट्युनिशिया इस्लामी प्रजासत्ताकाचा शिल्पकार व पहिला राष्ट्राध्यक्ष. जन्म मॉनस्टीर (ट्युनिशिया)

येथे सामान्य कुटुंबात झाला. मॉनस्टीर येथेच प्रारंभीचे शिक्षण घेऊन ट्युनिस व पॅरिस येथे त्याने उच्च शिक्षण घेतले आणि कायदा व राज्यशास्त्र या विषयांत पदवी मिळविली (१९२८). तत्पूर्वी विद्यार्थि-दशेतच त्याने मातील्द लॉरेन या युवतीशी विवाह केला (१९२७). त्यांच्या मुलाचे नावही हबीब (१९२७-) आहे. तोही ट्युनिशियाच्या राजकारणात मुत्सद्दी म्हणून प्रसिद्ध आहे. पहिल्या पत्नीशी बुर्गीबाने घटस्फोट घेऊन (१९६१) वासिलबेन अमर हिच्याशी दुसरा विवाह केला (१९६२). ऐन तारुण्यात तो ट्युनिशियाच्या स्वातंत्र्य चळवळी-कडे आकृष्ट झाला. सुरुवातीस तो दस्तूर पक्षाचा सभासद होता (१९२०); नंतर *व्हाइस ऑफ द ट्युनिशियन* (इं. शी.) या फ्रेंच भाषिक वृत्तपत्राचे तो संपादन करू लागला (१९३०); परंतु वृत्तपत्रीय धोरणावावत मालकाशी मतभेद आल्यामुळे त्याने *ट्युनिशियन ॲक्शन* (इं. शी.) हे स्वतंत्र वृत्तपत्र फ्रेंच भाषेत सुरू केले (१९३२). फ्रान्सकडून ट्युनिशियाला स्वातंत्र्य मिळविण्यात दस्तूर पक्ष असमर्थ आहे, हे लक्षात येताच त्याने १९३४ मध्ये पुढाकार घेऊन 'नव-दस्तूर' पक्षाच्या स्थापनेस सहकार्य केले व तो त्याचा मुख्य सचिव झाला (१९३४). त्यामुळे ट्युनिशियाच्या स्वातंत्र्य-चळवळीचे नेतृत्व त्याच्याकडे आले. त्याने अनेक राजकीय संघटना स्थापन केल्या. फ्रान्सविरोधी चळवळींमुळे बुर्गीबास अनेक वेळा तुरुंगवास भोगावा लागला आणि हद्दपारीत काळ कंठावा लागला.

हबीब बुर्गीबा

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात ट्युनिशियाच्या स्वातंत्र्य चळवळीस इतर राष्ट्रांचा पाठिंबा मिळावा, म्हणून त्याने मध्यपूर्वेतील देशांतून झंझावती दौरे काढले; त्या वेळी फ्रान्सने ट्युनिशियास स्वायत्तता देण्याऐवजी सहसार्वभौमत्वाचा मुद्दा काढून तेथील राजेशाही अधिक बळकट करण्याचे धोरण ठरविले. परिणामतः बुर्गीबाने बंडाचा पवित्रा घेऊन गनिमी युद्धतंत्राद्वारे स्वातंत्र्य चळवळ अधिक तीव्रतर केली आणि संयुक्त राष्ट्रे या संघटनेतही हा प्रश्न नेला; तेव्हा फ्रान्सने पॅरिस येथे त्याची मुक्तता केली (१९५४). ह्याच वेळी फ्रान्सबरोबर ट्युनिशियाच्या स्वातंत्र्यासंबंधी बोलणी करून त्याने एक करार केला. त्या करारान्वये ट्युनिशियाला पुढे २० मार्च १९५६ रोजी स्वातंत्र्य देण्यात आले. स्वतंत्र ट्युनिशियाचा तो पहिला पंतप्रधान झाला (१२ एप्रिल १९५६). पुढे राजेशाहीच्या उच्चाटनानंतर जुलै १९५७ मध्ये त्याची राष्ट्राध्यक्षपदी नियुक्ती करण्यात आली. नंतर १९६४ च्या सार्वत्रिक निवडणुकीत राष्ट्राध्यक्ष म्हणून त्याचीच निवड झाली. पुढे अनुक्रमे १९७४ व १९७५ मध्ये नव-दस्तूर पक्षाचा आमरण अध्यक्ष व तहहयात राष्ट्राध्यक्ष म्हणून त्याची निवड झाली. या दोन्ही पदांव्यतिरिक्त त्याच्याकडे परराष्ट्र व संरक्षण ही खातीही होती.

राष्ट्राध्यक्ष झाल्यानंतर त्याने अंतर्गत धोरणात व्यावहारिक दृष्टिकोण ठेवून सामान्य माणसाच्या हिताची सुटसुटीत घटना बनविली आणि पाश्चात्त्य सुधारणांचा पुरस्कार केला. देशात बहुसंख्य असलेल्या मुस्लिम स्त्रियांना स्वातंत्र्य देऊन मतदानाचा हक्क दिला आणि कायदेविषयक अनेक सुधारणा केल्या. देशाची आर्थिक स्थिती सुधारण्यासाठी त्याने पाश्चात्त्य देशांकडून आर्थिक मदत घेतली आणि अनेक योजना कार्यवाहीत आणल्या. फ्रेंच लोकांच्या ट्युनिशियातील जमिनींचे राष्ट्रीयीकरण केले.

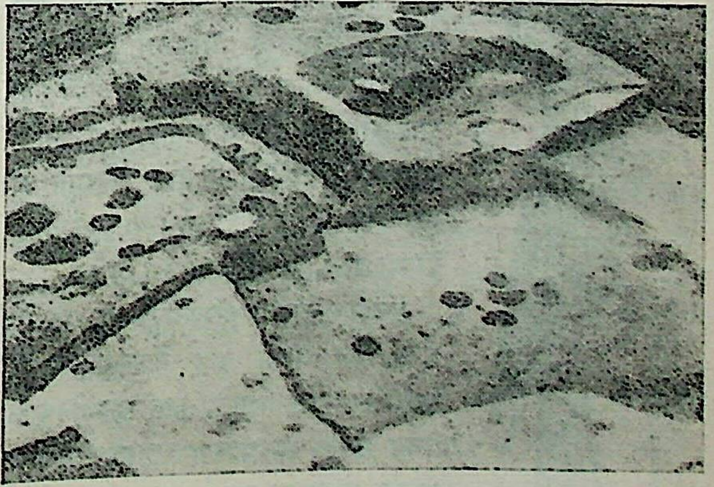
परराष्ट्रीय धोरणात बुर्गीबा अधिक उदारमतवादी व तटस्थ होता; त्याचा कल पाश्चात्त्य राष्ट्रांची विशेषतः अमेरिकेची मैत्री संपादन करण्याकडे होता. म्हणून त्याने अरबराष्ट्रवाद व कम्युनिस्ट राष्ट्रे यांना दूर ठेवून व्हिएटनामच्या बाबतीत अमेरिकेच्या धोरणास पाठिंबा दिला. तसेच अतिरेकी सकल अरबवादाचा पाठपुरावा न करता इझ्राएलशी प्रत्यक्ष वाटाघाटी करण्यावर भर दिला. त्याबद्दल त्याला अरब राष्ट्रांचा रोषही पतकरावा लागला; पण १९६७ नंतर त्याची भूमिका बदलली. बुर्गीबावाद म्हणून या धोरणाचा निर्देश करण्यात येतो. आफ्रिका खंडांतर्गत समाजवादी पक्षांची संघटना करण्यात त्याने पुढाकार घेतला आणि त्यांची पहिली परिषद २६ ते २८ एप्रिल १९८१ दरम्यान ट्युनिस येथे भरविली. तिचे अध्यक्षस्थान भूषविण्याचा मानही त्याला मिळाला.

बुर्गीबाने फ्रान्सच्या दस्तूर पक्षासंबंधीचे तसेच ट्युनिशियाच्या स्वातंत्र्य चळवळीबद्दलचे आपले मौलिक विचार *Le Destour et la France* (१९३७) आणि *La Tunisia et la France* (१९५५) या दोन पुस्तकांत व्यक्त केले आहेत.

संदर्भ : 1. Rudebeck, Lars, *Party and People : a Study of Politiical Change in Tunisia*, New York, 1967. 2. Simmon, John; Russell, A. S. *Change in Tunisia*, New York, 1976.

शेख, रुक्साना

बुर्झाहोम : काश्मीरमधील नवाश्मयुगीन अवशेषांचे प्रसिद्ध स्थळ. श्रीनगर जिल्ह्यात श्रीनगरच्या पूर्वेस सु. २४ किमी.वर ते वसले आहे. लोकसंख्या सु. ६,००० (१९६१). याठिकाणी प्रथम येल व केंब्रिज विद्यापीठांतील डी टेरा आणि टी. टी. पॅटर्सन यांनी नमुना खड्डा खोदून १९३५ मध्ये प्राचीन अवशेषांची चाचणी घेतली. त्या वेळी त्यांना मातीची अनेक प्रकारची उदा., घडा, हंडा, कांगरी इ. भांडी मिळाली. त्यानंतर केंद्रीय पुरातत्त्वविभागातर्फे या स्थळी १९६० सालापासून पुढे झालेल्या (१९६१–६३; १९६५-६६ व १९७१-७२) उत्खननांत प्रामुख्याने नवाश्मयुगीन, महाश्मयुगीन व प्राचीन ऐतिहासिक काळातील वस्त्यांचा पुरावा मिळाला. नवाश्मयुगाच्या पूर्व खंडात येथील रहिवासी जमिनीत खड्डे खोदून त्यांत राहत असत. हे खड्डे बुडाशी विस्तृत व वर निमुळते होत गेलेले असून आंत उतरण्यास पायऱ्यांची सोय असे आणि वर बांबूचे छप्पर असावे, असा तज्ञांचा कयास आहे. हाताने बनविलेली करड्या मातीची भांडी त्या वेळी वापरात होती. त्याचप्रमाणे घासून गुळगुळीत



नवाश्मयुगीन गर्तावास, बुर्झाहोम, काश्मीर.

केलेली व धारदार टोकाची दगडी हत्यारे व हाडांची अस्त्रेही प्रचलित होती. याच कालखंडाच्या उत्तरार्धात मातीच्या विटांच्या वास्तू लोक हळूहळू बांधू लागल्याचा पुरावा मिळतो. हे लोक दगडी व हाडांच्या

हत्यारांशिवाय उत्कृष्ट काळी खापरे बनवीत. मृत मानव व जनावरे व्यवस्थितपणे पुरीत. महाश्मयुगीन रहिवासी मृतांच्या दफनावर अश्मवर्तुळ तयार करी. तो तांबडी खापरे वापरी आणि दगडांची व हाडांची अवजारे तयार करीत असे. दक्षिण भारतातील महाश्मयुगीन संस्कृतीची वैशिष्ट्यपूर्ण काळी-तांबडी खापरे बुर्झाहोम येथे सापडली नाहीत. नवाश्मयुगीन वस्तीचा कालखंड कार्बन-१४ पद्धतीनुसार इ. स. पू. दुसरे सहस्रक असा निश्चित करता आला आहे.

संदर्भ : Sanklia. H. D. *The Prehistory and Protohistory of India and Pakistan*, Poona, 1971.

देव, शां. भा.

बुर्सा : तुर्कस्तानमधील एक इतिहासप्रसिद्ध शहर व याच नावाच्या प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या ४,३१,८४४ (१९८० अंदाज). हे इस्तंबूलच्या दक्षिणेस सु. ९० किमी. व मार्मारा समुद्रावरील मूदान्या बंदराच्या आग्नेयीस २८ किमी. अंतरावर, ऊलू दा शिखराच्या पायथ्याशी वसलेले आहे.

बिथिनीअन राजा पहिला प्रूशियस याने ख्रि. पू. तिसऱ्या शतकाच्या शेवटी हे वसविले. त्यावेळी 'प्रूस' म्हणून ते ओळखले जाई. इ. स. १०७५ मध्ये हे सेल्जुक तुर्कांनी काबीज केले. तेराव्या शतकाच्या प्रारंभी हे शहर बायझंटिन साम्राज्यात होते, त्यावेळी त्याचा बराच विकास झाला. १३२६ मध्ये ओरखानाने हे जिंकल्यानंतर ती ऑटोमन साम्राज्याची राजधानी होती. मुरादच्या कारकीर्दीत (१३६२–१३८९) एदिर्ने येथे राजधानी हलविण्यात आली. तुर्कांच्या स्वातंत्र्ययुद्धाच्या काळात (१९१९–२२) या शहराचे अतोनात नुकसान झाले.

बुर्सा ही आसमंतातील शेतमालाची एक मोठी बाजारपेठ असून रेशीम व तज्जन्य उत्पादनांचे प्रमुख व्यापारी केंद्र म्हणूनही विख्यात आहे. कापड उद्योग, फळे डबाबंदीकरण, दुग्धव्यवसाय, यंत्रसामग्री इ. उद्योगही येथे विकसित झालेले आहेत.

निसर्गसौंदर्याने नटलेल्या या शहरात प्राचीन वास्तुकलेचे अनेक नमुने आढळतात. उलू कामी व येशिल कामी (१४२१) व येशिल तुर्बे यांसारख्या प्रसिद्ध मशिदी येथे आहेत. उद्याने, ऑटोमन साम्राज्याचे वैशिष्ट्य म्हणून प्रसिद्ध असलेल्या येथील आच्छादित बाजारपेठा, गरम पाण्याचे झरे इत्यादींमुळे पर्यटकांचे हे एक आवडते स्थळ ठरले आहे.

ओक, द. ह.; गाडे, ना. स.

बुलंदी : ही बुलबुलाचीच एक जात असल्यामुळे लालबुड्या बुलबुलाबरोबरच हिचाही पिक्नोनोटिडी पक्षिकुलात समावेश केला आहे.

बुलंदी

या पक्ष्याचे शास्त्रीय नाव *पिक्नोनोटस जोकोसस* असे आहे. भारत, बांगला देश आणि ब्रह्मदेशात हा आढळतो. भारतातील डोंगराळ भागात १,८३० मी. उंचीपर्यंत हा आढळतो; पण वायव्य भागातील राजस्थानसारख्या रखरखीत ओसाड प्रदेशात हा मुळीच दिसून येत नाही. रंगाच्या फरकावरून याच्या पाच प्रजाती पाडलेल्या आहेत.

बुलंदी लालबुड्या बुलबुलाएवढाच असतो; शरीराची वरची बाजू तपकिरी आणि खालची पांढरी असते. छातीभोवती काळे वलय असते; पण पुढच्या बाजूला ते तुटलेले असते. डोक्याचा माथा, त्याच्यावरचा टोकदार तुरा आणि दोन्ही बाजू काळ्या रंगाच्या असतात. चेहऱ्याच्या दोन्ही बाजूंवर मोठा पांढरा डाग असतो. या पांढऱ्या डागाच्या व डोळ्याच्या मध्ये किरमिजी रंगाच्या लहान पिसांचा झुपका असतो. शेपटीच्या बुडाखाली किरमिजी डाग असतो. चोच आणि पाय काळे असतात. याच्या सगळ्या सवयी लालबुड्या बुलबुलासारख्याच असतात. यांचे राहण्याचे ठिकाण, भक्ष्य (फळे, कीटक), प्रजोत्पादनाचा काळ, घरट्याचा आकार, अंड्यांचा रंग वगैरे सगळे काही लालबुड्या बुलबुलाप्रमाणेच असते.

पहा : बुलबुल.

कर्वे, ज. नी.

बुलढाणा जिल्हा : महाराष्ट्र राज्याच्या विदर्भ विभागातील एक जिल्हा. १९°५१′ उ. ते. २१°१७′ उ. अक्षांश व ७५°५७′ पू. ते ७६°४९′ पू. रेखांश यांदरम्यान पसरलेल्या या जिल्ह्याचे क्षेत्रफळ ९,७४५ चौ. किमी. आहे. लोकसंख्या १५,०६,९५६ (१९८१). बुलढाणा शहर हे जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण आहे. उत्तरेस मध्य प्रदेश राज्य असून ईशान्येस अमरावती, पूर्वेस अकोला, दक्षिणेस परभणी व जालना, नैर्ऋत्येस औरंगाबाद व पश्चिमेस जळगाव या महाराष्ट्र राज्यातील जिल्ह्यांनी बुलढाणा जिल्हा सीमित झाला आहे. प्रशासनाच्या सोयीसाठी जिल्ह्याचे जळगाव, संग्रामपूर, मोताळा, मलकापूर, नांदुरा, खामगाव, शेगाव, चिखली, देऊळगाव राजा, मेहेकर, बुलढाणा, सिंदखेड राजा व लोणार असे एकूण १३ तालुके करण्यात आले आहेत.

भूवर्णन : बुलढाणा जिल्हा तापी व गोदावरी नद्यांच्या खोऱ्यांत वसलेला आहे. जिल्ह्याचा उत्तरेकडील निम्मा भाग 'पयानघाट' (तापीच्या पूर्णा उपनदीचे खोरे), तर दक्षिणेकडील उरलेला भाग 'बालाघाट' (गोदावरीच्या पैनगंगा उपनदीचे खोरे) या नावांनी ओळखला जातो. भूरचनेच्या दृष्टीने मात्र या जिल्ह्याचे चार भाग पडतात : (१) उत्तरेकडील गाविलगडचे डोंगर, (२) पयानघाट किंवा पूर्णा नदीखोरे, (३) मध्यवर्ती अजिंठा डोंगररांग व (४) दक्षिणेकडील बालाघाट किंवा बुलढाणा पठार.

(१) जिल्ह्याच्या उत्तर सरहद्दीवर पूर्व–पश्चिम दिशेने पसरलेली गाविलगड डोंगररांग म्हणजे सातपुडा पर्वतरांगेचाच एक भाग आहे. या रांगेने जिल्ह्यातील जळगाव तालुक्याचा उत्तर भाग व्यापला आहे. अनेक उंच ⇨ ब्यूट (स्कंधगिरी) व ⇨ *मेसा* [दोन्ही बाजूंस उंच कडे असलेले विस्तृत सपाट पर्वतपृष्ठ (टेबललँड)] असलेली ही डोंगररांग जिल्ह्यात सर्वांत उंच (सु. ७०० ते १,००० मी.) आहे. किल्ले पिंपळडोळ या ओसाड गावाजवळील ९२८ मी. उंचीचे जिल्ह्यातील उंच शिखर याच रांगेत असून त्याशिवाय वायव्य कोपऱ्यात चंदगड (७४३ मी.), घोरमोरिया (८३७ मी.) ही अन्य उल्लेखनीय शिखरे आहेत. गाविलगड डोंगररांगेचा दक्षिण उतार तीव्र असून या भागात ५०० मी. पर्यंत उंचीचे अनेक उभे कडे आढळतात. लाव्हा रसापासून बनलेल्या या डोंगरांची निर्मिती टर्शरी अथवा प्लाइस्टोसीन काळाच्या सुरुवातीस झाली असावी.

(२) गाविलगड व अजिंठा डोंगरांच्या दरम्यानचा 'पयानघाट' हा प्रदेश पूर्णा नदीखोऱ्याचा असून सखल आहे. सस. पासून सु. २५० ते २७० मी. उंचीचा व ५० ते ६० किमी. रुंदीचा हा प्रदेश मंद उताराचा आहे. मूळच्या खडकाळ, ओबडधोबड भूप्रदेशावर गाळाचे संचयन होऊन या प्रदेशाची अगदी अलीकडच्या काळात निर्मिती झाली असावी. या प्रदेशातील गाळाच्या जमिनीची जाडी बऱ्याच ठिकाणी ४०० मी.पर्यंत असून तो पूर्वेकडून पश्चिमेकडे कमी रुंदीचा होत गेला आहे.

(३) पयानघाटाच्या दक्षिण काठावर अजिंठा डोंगररांग वक्राकार वायव्य-आग्नेय दिशेने पसरलेली आहे. ही डोंगररांग बालाघाट पठारावरील उंचवटे मानले जातात. ५०० ते ६०० मी. उंचीची, सातपुडा रांगेपेक्षा मंद उताराची ही रांग नदीप्रवाहांमुळे तुटक

झालेली आहे. अजिंठा डोंगररांगेचा पश्चिमेकडील भाग पूर्वेकडील भागापेक्षा जास्त उंचीचा आहे.

(४) दक्षिणेकडील बालाघाट किंवा बुलढाणा पठार ६०० ते ८०० मी. उंचीचे आहे. या प्रदेशाचा उतार आग्नेय दिशेने असून यातून वाहणाऱ्या नद्या व उपनद्यांमुळे झीज होऊन, पठारी भागाची, विशेषतः पश्चिम भागाची, सलगता खंडित झाली असून या खंडित भागांची उंचीही कमीजास्त आढळते. चिखली तालुक्यात अशी अनेक उदाहरणे पहावयास सापडतात. या पठाराचा दक्षिण भाग मंद उताराचा असून दुधना व गोदावरी नद्यांच्या खोऱ्यांत पठाराची उंची १५० ते १०० मी. पर्यंत खाली येते. या प्रदेशात काही कमी उंचीच्या टेकड्या व टेकाडेही आढळतात.

पैनगंगा व पूर्णा या जिल्ह्यातील प्रमुख नद्या असून त्यांशिवाय काटेपूर्णा, नळगंगा, विश्वगंगा, ज्ञानगंगा, बाणगंगा (वान), कोराडी, धामणी इ. अन्य नद्याही आहेत. पैनगंगा नदी जिल्ह्याच्या पश्चिम भागात अजिंठाडोंगर रांगेत (देऊळघाटात) उगम पावून आग्नेय दिशेने बुलढाणा पठारावरून वाहत जाऊन अकोला जिल्ह्यात प्रवेश करते. उन्हाळ्यात ही नदी कोरडी पडते. पूर्णा ही जिल्ह्यातील दुसरी महत्त्वाची नदी जिल्ह्याच्या उत्तर भागातून (पयानघाटातून) पूर्व-पश्चिम दिशेने वाहते. या नदीला बाराही महिने पाणी असते. पांडव, बैंबळा, निपाणी या गाविलगड डोंगरात उगम पावणाऱ्या दक्षिणवाहिनी नद्या पूर्णेला उजव्या बाजूने, तर मास, बोर्डी, ज्ञानगंगा, केदार, विश्वगंगा, नळगंगा या उत्तरवाहिनी नद्या अजिंठा डोंगरांत उगम पावून पूर्णेला डाव्या बाजूने मिळतात. काटेपूर्णा (पूर्णा) नदी औरंगाबाद जिल्ह्यातून वाहत येऊन जिल्ह्याच्या दक्षिण भागातून आग्नेय दिशेने वाहत जाऊन परभणी जिल्ह्यात प्रवेश करते. बुलढाणा जिल्ह्यात तिची लांबी सु. ५० किमी. आहे. हिला वर्षभर पाणी असते. बाणगंगा नदी अमरावती जिल्ह्यात गाविलगड डोंगरात उगम पावून अकोला व बुलढाणा जिल्ह्यांच्या सरहद्दीवरून दक्षिणेस वहात येते व बुलढाणा जिल्ह्यातील देऊळगाव येथे पूर्णा नदीस मिळते. माण ही उत्तरवाहिनी नदी बुलढाणा पठारावर उगम पावून काही अंतर बुलढाणा–अकोला जिल्ह्यांच्या सरहद्दीवरून वाहत जाऊन पूर्णा नदीस मिळते. म्हैस, तोरणा, विश्वामित्री या बुलढाणा जिल्ह्यातील तिच्या उपनद्या होत. माण नदी बारमाही वाहते.

जिल्ह्याच्या दक्षिण भागात मेहेकर तालुक्यात खाऱ्या पाण्याचे जगप्रसिद्ध ⇨ *लोणार* सरोवर आहे. हे प्राचीन सरोवर उल्कापातामुळे निर्माण झाले असून ते चारी बाजूंनी १३० मी. उंचीच्या कड्यांनी वेढलेले आहे. याचा बाह्य परिघ ६ किमी. असून अंतर्परिघ ३·५ किमी. व खोली सु. ९० ते १२० मी. आहे. या सरोवराचे पाणी अत्यंत खारट असून याच्याजवळील विहिरीचे पाणी मात्र गोड आहे.

भूवैज्ञानिक दृष्ट्या येथील जमीन दख्खन पठारावरील ज्वालामुखीजन्य काळा दगड, वाळू, चुनखडी व शेल ह्यांपासून बनलेली आहे. या जिल्ह्यातील जमिनीचे प्रमुख तीन प्रकार पडतात : (१) भुरकट (भरकाळी), काळ्या रंगाची, ओलावा टिकवून धरणारी व सुपीक जमीन. अशा प्रकारची जमीन जिल्ह्याच्या उत्तर भागात (जळगाव, मलकापूर, खामगाव तालुके) आढळते. ही जमीन गाळाच्या संचयनाने तयार झालेली आणि कापूस व ज्वारीच्या पिकांसाठी अत्यंत पोषक असून पूर्णा नदी काठावर अशा प्रकारची जमीन आढळते. (२) मोरांड ही वाळू व चुनामिश्रित जमीन भुरकट रंगाची असून काळ्या जमिनीपेक्षा थोडी कमी प्रतीची असते. अशा प्रकारची जमीन जिल्ह्याच्या पठारी प्रदेशात आढळते. (३) 'बरड' या स्थानिक नावाने ओळखली जाणारी जमीन बुलढाणा जिल्ह्याच्या डोंगराळ प्रदेशात आढळते. ही जमीन अत्यंत हलक्या प्रतीची असून तीत मुरमाचे प्रमाण जास्त असते.

खनिज संपत्तीच्या दृष्टीने हा जिल्हा फारसा संपन्न नाही. फक्त लोणार सरोवरभागातून मीठ व शिसे यांचे थोडेफार उत्पादन घेतले जात होते; परंतु ते फारसे फायदेशीर नसल्याने त्यांचे उत्पादन कमी करण्यात आले आहे. जिल्ह्याच्या दक्षिण भागातून अकीक, कार्नेलियन (रक्तशिळा), कॅल्साइट ही खनिजे थोड्याफार प्रमाणात घेतली जातात. यांतील पहिल्या दोहोंचा दागिन्यांसाठी आणि तिसऱ्याचा प्रकाशीय उपकरणांसाठी उपयोग केला जातो.

हवामान : बुलढाणा जिल्ह्याचे हवामान सर्वसाधारणपणे उष्ण व कोरडे असून आरोग्यदायी आहे. स्थलपरत्वे मात्र हवामानात थोडाफार फरक आढळून येतो. उन्हाळ्यात (मार्च ते मे) उत्तरेकडील 'पयानघाट' या सखल प्रदेशात दक्षिण भागापेक्षा तपमान जास्त असते. मे हा सर्वांत जास्त तपमानाचा महिना असून या महिन्यात दक्षिण भागाचे तपमान २६·२° से. पर्यंत असते; तर उत्तर भागात २७·४° से. ते ४२·३° से. पर्यंत असते. काही वेळा ते ४७° से. पर्यंतही जाते. हिवाळ्यातील डिसेंबर महिना कडक थंडीचा असून या काळात दक्षिण भागाचे तपमान १५·१° से. ते २७·६° से. पर्यंत असते, तर उत्तर भागात ते ३° से. पर्यंत खाली येते. तपमानाप्रमाणेच पर्जन्यमानातही स्थलपरत्वे फरक आढळतो. जिल्ह्यात वार्षिक सरासरी ७९·६ सेंमी. पाऊस पडतो. पावसाचे प्रमाण दक्षिणेकडून उत्तरेकडे कमीकमी होत जाते. जिल्ह्याच्या वायव्य भागात (बुलढाणा व धामणगाव वढे भागांत) इतर भागांपेक्षा पावसाचे प्रमाण जास्त असते. जून ते सप्टेंबर या काळात नैर्ऋत्य मान्सून वाऱ्यांपासून वार्षिक पर्जन्याच्या ८५ टक्के पाऊस पडतो. मान्सूननंतरच्या काळात बंगालच्या उपसागरावरून येणाऱ्या वादळांचा येथील हवामानावर थोडाफार परिणाम होतो.

बुलढाणा जिल्ह्यातील एकूण क्षेत्रापैकी ११ टक्के म्हणजे १,५६,००० हे. क्षेत्र १९७८ साली जंगलांखाली होते. यापैकी ४०,८०० हे. क्षेत्र महसूल खात्याकडे व १,१५,२०० हे. क्षेत्र वनविभागाच्या ताब्यात होते. जिल्ह्यात प्रामुख्याने बालाघाट पठारावरील अजिंठा डोंगररांगांत व पूर्णा नदीखोऱ्यात जंगले आढळतात. या जंगलांत पानझडी वृक्षांचे प्रमाण जास्त असून त्यांत साग, अंजन, बाभूळ, सालई, निंब, हिवर तसेच आंबा, चिंच, बोर, पिंपळ, शिंदी, तिवस, करंज इ. वृक्षप्रकार आढळतात. जळगाव भागातील 'अंबाबरवा', मेहेकर तालुक्यातील 'घाटबोरी', चिखली तालुक्यातील 'गुम्मी' व खामगाव तालुक्यातील 'गेरुमाटरगाव' इ. जंगले प्रसिद्ध आहेत. गेरुमाटरगाव जंगलात चंदनाची झाडे आहेत. डोंगरउतारांवर व दऱ्यांमध्ये बांबूची बने असून अंबाबरवा राखीव जंगलात बांबूची लागवड करण्यात आली आहे.

या जिल्ह्यातील जंगलांतून बिबळ्या, रानबोका, कोल्हा, तरस, लांडगा, रानडुक्कर इ. हिंस्र प्राणी तसेच सांबर, नीलगाय, चितळ, अस्वल हेही आढळतात. वाघ मात्र क्वचितच दिसतो. काळ्या तोंडाची वानरे, विषारी, बिनविषारी सर्प सर्वत्र दिसतात. मोर, ससाणा, कोकिळ, निळी व पांढरी कबुतरे, तितर, लावा इ. पक्षी सर्वत्र आढळतात.

इतिहास : या जिल्ह्याविषयीचा सुसंगत असा प्राचीन इतिहास फारसा उपलब्ध नाही. येथील लोणार सरोवर व मेहेकर या ठिकाणांविषयी पुराणांतून उल्लेख आढळतात. सत्ययुगात लोणार सरोवर 'बैरज तीर्थ' या नावाने ओळखले जात असे. मेहेकर गावाविषयीही काही आख्यायिका प्रचलित आहेत. या परिसरात मध्ययुगीन मंदिरांचे अवशेषही आढळतात. प्राचीन कुंतल देशात हा प्रदेश समाविष्ट होता. काही ऐतिहासिक निर्देशांनुसार हा प्रदेश सम्राट अशोकाच्या

साम्राज्यात होता; त्यानंतर या प्रदेशावर सातवाहनांचे साम्राज्य आले. जिल्ह्यातील रोहनखेड येथे १४३७ मध्ये अलाउद्दीन शाह (बहमनी दुसरा) याचा सेनापती व खानदेशचा सुलतान यांच्यात आणि १५९० मध्ये बुऱ्हाण निजामशाह व जमालखान (माहदवी) यांच्यात लढाया झाल्या. १७२४ मध्ये साखरखेर्डा येथे निजामुल्मुल्क आसफजाह (हैदराबादच्या निजाम घराण्याचा संस्थापक) व मोगल सरदार मुबारीझखान यांच्यात लढाई होऊन आसफजाहास जय मिळाला. दुसऱ्या इंग्रज-मराठे युद्धापूर्वी १८०३ मध्ये दौलतराव शिंदे व रघुजी भोसले यांचा या जिल्ह्यातील मलकापूर येथे तळ होता, असा उल्लेख आढळतो. १८५३ मध्ये बुलढाणा हा प. बेरार विभागाचा एक भाग म्हणून जाहीर करण्यात आला. १८६४ मध्ये याला स्वतंत्र जिल्हा म्हणून मान्यता मिळाली व १८६७ मध्ये बुलढाणा शहर हे जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण झाले.

आर्थिक स्थिती : या जिल्ह्याच्या अर्थव्यवस्थेचा शेती हाच मुख्य आधार असून या व्यवसायात जिल्ह्यातील एकूण कामकऱ्यांपैकी ८५% (५,३०,०००) लोक गुंतलेले होते (१९७८). १९७६-७७ साली जिल्ह्यात एकूण ७,५०,००० हे. लागवडयोग्य क्षेत्र उपलब्ध होते व त्यापैकी सु. ७,२१,००० हे. क्षेत्रात लागवड करण्यात आली होती. अन्नधान्य पिकांखालील क्षेत्राचे प्रमाण जास्त असून १९७६-७७ साली या पिकांखाली ४,५७,००० हे. (६२·४८%) क्षेत्र होते. जिल्ह्यात कापूस व ज्वारी या दोन प्रमुख पिकांशिवाय गहू, तांदूळ, बाजरी, कडधान्ये, भुईमूग, मका, ऊस इ. पिकेही घेतली जातात. जिल्ह्यातील बहुतेक शेती पावसावरच अवलंबून असल्याने, जास्त उत्पन्नाच्या दृष्टीने संकरित ज्वारीसारखी पिके अन्नधान्य म्हणून, तर कापूस, भुईमूग, ऊस ही नगदी पिके म्हणून घेतली जातात. १९७७-७८ साली जिल्ह्यात पुढीलप्रमाणे उत्पादन होते (आकडे मे. टन) : ज्वारी ४,२३,४००; गहू ४२,८००; तांदूळ ४,८००; बाजरी ३,७००; हरभरा २,८००; तूर २४,०००; उडीद १०,२००; मूग ६,०००; इतर कडधान्ये ७,०००; भुईमूग १२,००० व मका १२००. या वर्षी जिल्ह्यातून ऊस ९,९०० मे. टन; कापूस १,२४,६०० गाठी (१ गाठ = १८० किग्रॅ.); अंबाडी ७०० मे. टन; लाल मिरची १,३०० मे. टन. असे उत्पादन घेण्यात आले. ज्वारी व कापूस जिल्ह्यात सर्वत्र होतो. गहू, हरभरा, करडई ही पिके मेहेकर व चिखली तालुक्यांत जास्त होतात. या पिकांशिवाय विड्याची पाने (विशेषतः जळगाव, चिखली तालुक्यांत), केळी, संत्री, मोसंबी, द्राक्षे इ. बागायती पिकेही या जिल्ह्यात घेतली जातात.

जिल्ह्यात कापूस हे महत्त्वाचे पीक असल्याने, त्यावर आधारित अनेक उद्योगधंदे चालतात. सरकी काढणे, कापसाच्या गाठी बांधण्याचे कारखाने (सु. ५७–१९७९) चिखली, मलकापूर, नांदुरा, जळगाव, शेगाव, खामगाव, मेहेकर, लोणार इ. ठिकाणी आहेत. यांशिवाय जिल्ह्यात हातमाग (देऊळगाव राजा, नांदुरा), घोंगड्या बनविणे (सिंदखेड राजा), चामडी कमाविणे, अडकित्ते तयार करणे (देऊळघाट), तेलघाण्या इ. लहानमोठे उद्योग चालतात. मेहेकर तालुक्यातील दुसरबीड येथे जिजामाता सहकारी साखर कारखाना असून त्यात एकूण ५०० कामगार काम करतात. १९७८-७९ साली या कारखान्यात १·३० लक्ष क्विंटल साखरेचे उत्पादन करण्यात आले. जिल्ह्यात १९७८ साली अधिकृत नोंदणी केलेले लहानमोठे असे ६१ कारखाने होते. यांत अन्नप्रक्रिया, कापड, कागद व कागद उत्पादने, लहान यंत्रसामग्री व दुरुस्ती इत्यादींच्या कारखान्यांचा समावेश होता. यांशिवाय जिल्ह्यात पशुपालन व दुग्धोत्पादन, कुक्कुटपालन, मासेमारी, जंगल उत्पादन इ. अन्य व्यवसाय चालतात. १९७८ साली जिल्ह्यात एकूण गाई-बैल ४,८७,०००; म्हशी ७१,०००; शेळ्या-मेंढ्या २,१४,०००; कोंबड्या १,२०,००० व इतर प्राणी १०,००० असे पशुधन होते. त्याच वर्षी जिल्ह्यात गुरांचे २० दवाखाने होते. जिल्ह्यात १९७८ साली ६ मुख्य सहकारी दुग्धसंस्था व तीन शीतगृहे होती. कोंबड्यांचे खाद्य तयार करणारा जिल्ह्यातील एकमेव कारखाना निमगाव येथे आहे.

पावसाचे कमी प्रमाण व अनियमितपणा यांमुळे जिल्ह्यात अनेक मध्यम प्रकल्प हाती घेण्यात आले आहेत. जिल्ह्यात १९८०-८१ साली एकूण ४०,३६४ हे. क्षेत्र सिंचनक्षम होते. नळगंगा व ज्ञानगंगा, पलढग व मांडवा या प्रकल्पांची पूर्तता झाली असून त्यांद्वारा शेतीस पाणीपुरवठा केला जातो. यांशिवाय कोराडी नाला, मास नदी इ. योजना १९८१ पर्यंत पूर्ण करण्याचे उद्दिष्ट होते.

मुंबई–नागपूर–हावडा हा रेल्वेचा रुंदमापी लोहमार्ग या जिल्ह्यातून जातो. या जिल्ह्यात लोहमार्गांची एकूण लांबी ८२ किमी. आहे. मलकापूर हे जिल्ह्यातील महत्त्वाचे लोहमार्ग स्थानक असून त्याशिवाय नांदुरा, जलंब (प्रस्थानक), शेगाव ही अन्य स्थानके आहेत. जलंबपासून दक्षिणेस खामगावपर्यंत या लोहमार्गाचा एक फाटा जातो. जिल्ह्यात १९७९ साली एकूण ३,३३५ किमी. लांबीचे रस्ते होते. मुंबई–नागपूर–कलकत्ता हा सहा क्रमांकाचा राष्ट्रीय महामार्ग बुलढाणा जिल्ह्यातून जातो. याची जिल्ह्यातील लांबी ७६·६० किमी. आहे. यांशिवाय जिल्ह्यात सात राज्यमार्ग असून त्यांची एकूण लांबी ४९१·६५ किमी. होती. याच वर्षी जिल्ह्यात सिमेंटचे ३·८० किमी. लांबीचे आणि ३,३३१·२९ किमी. लांबीचे डांबरी व कच्चे रस्ते होते. जिल्ह्यात एकूण ४,०५७ वाहने, २९९ डाकघरे व ४५ तारघरे तसेच १,४३४ दूरध्वनी व १९,४५५ रेडिओ संच होते.

लोक व समाजजीवन : १९८१ साली जिल्ह्यात एकूण नऊ शहरे व १,३९७ खेडी होती. एकूण लोकसंख्येपैकी १२,२७,९७५ लोक खेड्यांत; तर २,७८,९८१ लोक शहरांत राहत होते. जिल्ह्यातील लोकसंख्येपैकी बहुंशी लोकांचा शेती हाच प्रमुख व्यवसाय आहे. १९७८ साली शेतकामात एकूण ५,३०,००० मजूर काम करीत होते. जिल्ह्यात १९७१ च्या जनगणनेप्रमाणे एकूण १,५५,००० बौद्ध; २,३०० ख्रिस्ती; ९,५८,२०० हिंदू; १०,३०० जैन; १,३४,८०० मुस्लिम; २,१०० शीख व २०० इतर धर्मीय होते. त्याच वर्षी जिल्ह्यात अनुसूचित जातिजमातींचे एकूण ६८,००० लोक होते. जिल्ह्यातील जंगलव्याप्त व डोंगराळ भागांत आदिवासी लोक राहतात. येथील आदिवासींत ⇨ *बंजारा*, ⇨ *कोरकू*, ⇨ *पारधी*, नीहाल इ. प्रमुख जमाती आहेत. ह्या जिल्ह्यातील जळगाव तालुक्यात कोरकू व नीहाल आणि मेहेकर व चिखली तालुक्यांत बंजारा जमातीची वसती आढळते. येथील लोकांच्या पेहेरावात महाराष्ट्रातील इतर शहरांप्रमाणेच आधुनिकता आलेली दिसून येते. मात्र खेडेगावांमध्ये धोतर अथवा पायजमा, सदरा असा पुरुषांचा, तर स्त्रियांचा नऊवारी साडी व चोळी असा पोशाख असतो.

जिल्ह्यात बहुतेक सर्व प्रकारच्या आरोग्य सुविधा उपलब्ध करण्यात आल्या आहेत. फिरते दवाखाने तसेच क्षयरोगी व कुष्ठरोगी यांसाठी विशेष योजना आखण्यात आल्या आहेत. १९७८ साली जिल्ह्यात एकूण १२ रुग्णालये व ९६ दवाखाने होते. यांशिवाय त्याच वर्षी जिल्ह्यात एकूण १३ प्रथमोपचार केंद्रे, २ प्रसूतिगृहे, १४१ डॉक्टर व वैद्य आणि २३४ परिचारिका, तसेच एकूण ६६५ खाटांची सोय होती.

बुलढाणा येथे क्षयरोग्यांसाठी व खामगाव येथे कुष्ठरोग्यांसाठी रुग्णालये काढण्यात आली आहेत. याशिवाय मलेरिया निर्मूलनाचे कार्यही हाती घेण्यात आले आहे.

जिल्ह्यात १९७१ च्या जनगणनेप्रमाणे एकूण ४,७२,००० लोक (३७·३४%) साक्षर होते. खेड्यांपेक्षा (३३·९६%) साक्षरतेचे प्रमाण शहरांत (५३·२०%) जास्त आहे. जिल्ह्यात प्राथमिक शिक्षणापासून

उच्च शिक्षणापर्यंतच्या सुविधा उपलब्ध आहेत. १९७९ साली जिल्ह्यात एकूण १,३२० प्राथमिक शाळांत १,८१,००० विद्यार्थी आणि ५,००० शिक्षक; १५१ माध्यमिक शाळांत ६१,००० विद्यार्थी व २,००० शिक्षक आणि १० उच्च शिक्षणसंस्थांत ४,००० विद्यार्थी होते. खामगाव येथे तंत्रनिकेतन व चिखली येथे विज्ञान महाविद्यालय आहे. अनुसूचित जाति-जमातींच्या व मागासवर्गीय विद्यार्थ्यांना जास्तीत-जास्त शिक्षण सवलती उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. जिल्ह्यात अनेक सहकारी संस्था असून सहकारी बीज उत्पादन केंद्र आणि सहकारी औद्योगिक केंद्रही आहे. यांशिवाय अनेक चित्रपटगृहे, नाट्यगृहे, फिरती तमाशा मंडळे यांसारख्या मनोरंजनाच्या सोयी जिल्ह्यात उपलब्ध आहेत. या जिल्ह्यात १९७९ साली एकूण ७९४ ग्रामपंचायती, ९ नगरपालिका व ९६ बँकशाखा तसेच १,१६२ सहकारी संस्था होत्या. याच वर्षी जिल्ह्यात मराठीतून १ दैनिक, १५ साप्ताहिके (पैकी ३ हिंदी), १ अर्धसाप्ताहिक (*ज्ञानगंगा*–शेगावहून), १ पाक्षिक व १ मासिक प्रसिद्ध होत होते. *यशवंत संदेश*, *आव्हान* (मलकापूर); *शेतकरी*, *बुलढाणा पत्रिका* (बुलढाणा); *निनाद* (खामगाव); *शिवसंदेश* (मेहेकर) ही साप्ताहिके, तर *समाजक्रांती* (शेगाव) हे पाक्षिक प्रसिद्ध होत होते. *दहा दोन तीन* (नांदुरा) हे शैक्षणिक पाक्षिक १९८१ पासून सुरू करण्यात आले.

महत्त्वाची स्थळे : बुलढाणा जिल्हा औद्योगिक किंवा ऐतिहासिक स्थळांपेक्षा महत्त्वाच्या धार्मिक स्थळांसाठी जास्त प्रसिद्ध आहे. औद्योगिक दृष्ट्या सर्वांत महत्त्वाच्या खामगाव शहरात (लोक. ६१,९८८–१९८१) जिल्ह्यातील एकमेव औद्योगिक वसाहत असून कापड, कापूस, तेल, बर्फ व लाकूडकटाईचे कारखाने आहेत. येथे एक कुष्ठरोग निवारण केंद्र आहे. बुलढाणा हे जिल्ह्याचे मुख्य ठाणे थंड हवेचे ठिकाण म्हणून प्रसिद्ध असून तेथे क्षयरोग निवारण केंद्र आहे. मलकापूर (४३,१२३) ही ज्वारी, मिरची व कापडाची मोठी बाजारपेठ आहे. तेथील गौरीशंकराचे मंदिरही (१९५२) प्रसिद्ध आहे. सिंदखेड राजा हे छत्रपती शिवाजी महाराजांची आई जिजाबाई हिचे जन्मस्थान म्हणून प्रसिद्ध आहे. मेहेकरच्या (२२,३८२) बालाजी मंदिरातील काळ्या संगमरवराची ३·१७ मी. उंचीची विष्णुमूर्ती आणि लोणारचे दैत्यसूदनाचे हेमाडपंती बांधणीचे देऊळ प्रेक्षणीय आहे. फत्तेखेर्डा (साखरखेर्डा) व रोहिणखेड ही दोन गावे ऐतिहासिक लढायांमुळे प्रसिद्ध झाली आहेत. फत्तेखेर्डा येथे पलसी सिद्ध व रामानंद महाराज यांच्या समाध्या आहेत; तर जानेफळची सप्तर्षी मंदिरे व हलती दीपमाळ प्रसिद्ध आहे. चिखली (२७,६०५) व पिंपळगाव देवी येथे देवीची यात्रा भरते. शेगावला (३१,५८०) गजानन महाराजांची समाधी असून फार मोठी यात्रा भरते. शेगावपासून जवळच गोमाजी महाराजांचे श्रीक्षेत्र नागझरी हे धार्मिक स्थळ आहे. देऊळगाव राजा (१४,०८८) येथील बालाजी मंदिर विदर्भातील सर्वांत संपन्न देवस्थान समजले जाते. श्री बालाजीची पंचधातूची मूर्ती सोन्याचांदीने मढविलेल्या आसनावर विराजमान असून मंदिराचे लाकडी दरवाजेही चांदीने मढविलेले आहेत. येथे आश्विन शुद्ध प्रतिपदा ते आश्विन वद्य चतुर्थी अशी १९ दिवस फार मोठी जत्रा असते. शेवटचे १० दिवस तिरुपती येथील बालाजी देऊळगाव राजाला येऊन राहतो, अशी भाविकांची श्रद्धा आहे. चिखलीजवळील पिंपळगाव सराई येथे सैलानीबाबाचा मोठा उरूस भरतो. अंबाबरवा आणि भिंगारा ही थंड हवेची निसर्गरम्य ठिकाणे आहेत. विदर्भातील पहिला सहकारी साखर कारखाना दुसरबीड येथे असून चिखली, शेगाव, मलकापूर, नांदुरा (२४,४०२) येथे तेलगिरण्या आहेत. नळगंगा आणि येळगाव हे जिल्ह्यातील महत्त्वाचे नदी प्रकल्प होत. सातगाव, घोत्रा, मढ, साकेगाव इ. ठिकाणी हेमाडपंती मंदिरे आहेत. लोणारचे खाऱ्या पाण्याचे सरोवर म्हणजे भूवैज्ञानिक व संशोधक ह्यांना एक आव्हान आहे. तलावाच्या वरच्या बाजूला एक 'धार' (गोमुख) असून तीमधून सतत पाणी पडत असते. तिचा उगम गंगेपासून झाला आहे असे म्हणतात. सरोवर व परिसर नयनरम्य असल्याने लोणार हे पर्यटकांचेदेखील आकर्षणस्थळ बनले आहे. (चित्रपत्रे ८, ३७).

चौंडे, मा. ल.

बुलढाणा शहर : महाराष्ट्र राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण व विदर्भातील एक प्रमुख थंड हवेचे ठिकाण. लोकसंख्या ३५,९१३ (१९८१). हे बुलढाणा तालुक्यात, मध्य रेल्वेवरील मलकापूर स्थानकाच्या दक्षिणेस ४५ किमी. अंतरावर वसले आहे. अजिंठ्याच्या डोंगररांगांमध्ये सस.पासून ६६८ मी. उंचीवर वसलेले हे शहर वनश्रीने नटलेले आहे. येथील हवामान आरोग्यवर्धक आहे. पूर्वी हे ठिकाण 'भिल्ल ठाणा' (भिल्लांचे केंद्र) म्हणून ओळखले जाई. त्याचाच अपभ्रंश होऊन 'बुलढाणा' हे नाव रूढ झाले. याच्या जवळूनच पैनगंगा नदी वाहते. वायव्येस असलेल्या सत्रावड (संगम) तलावाचे पाणी १८९२ पासून शहराला पुरविले जात होते. यांशिवाय येथे 'सरकारी बगीचा', 'चिंच', 'धोबी' असे तीन तलाव असून उन्हाळ्यात मात्र ते कोरडे पडतात. सध्या पैनगंगा नदीच्या शीर्षभागातील बंधारा, सागवन येथील पूरक विहीर व नगरापासून दीड किमी.वरील शेरी विहीर यांचे पाणी नगराला पुरविले जाते. शिवाय पैनगंगेवरील येळगाव धरणामधून पाणीपुरवठा केला जातो. १८९३ पासून येथे नगरपालिका आहे. सरकारी कचेऱ्या, नागरी रुग्णालय, क्षयरोग्यांसाठी आरोग्य भुवन, स्त्रियांसाठी सरकारी रुग्णालय, गुरांचा दवाखाना, तुरुंग, शासकीय विश्रामधाम, ग्रंथालय, धर्मशाळा इ. सार्वजनिक संस्था आणि सरकारी बहुद्देशीय विद्यालय व इतर खाजगी विद्यालये, ग्रामसेवक प्रशिक्षण विद्यालय, कृषिविद्यालय, सरकारी शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालय, जिजामाता महाविद्यालय इ. शैक्षणिक संस्था शहरात आहेत.

चौधरी, वसंत

बुलबुल : (लालबुड्या). या पक्ष्याचा पिक्नोनोटिडी या पक्षिकुलात समावेश होतो. याचे शास्त्रीय नाव *पिक्नोनोटस कॅफर* असे आहे. भारत, श्रीलंका आणि ब्रह्मदेशात हा आढळतो. सबंध भारतात १,२२० मी. उंचीपर्यंत तो सगळीकडे आढळतो. आकारमान आणि रंग यांच्या किरकोळ फरकांवरून लालबुड्या बुलबुलच्या सात-आठ प्रजाती केलेल्या आहेत.

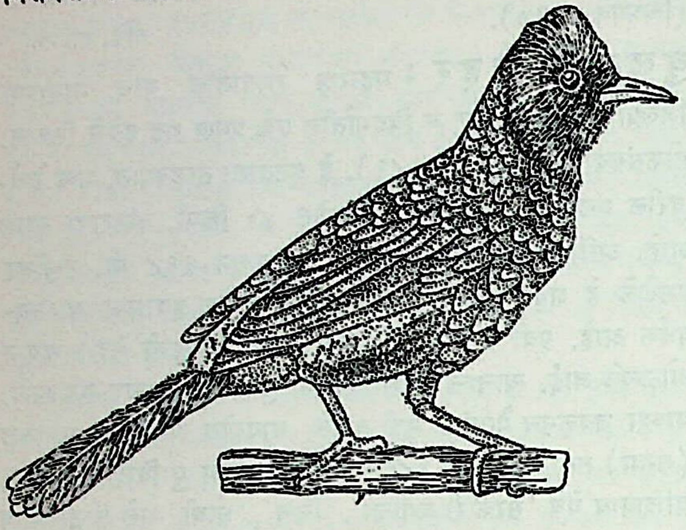
बुलबुल पक्षी चिमणीपेक्षा मोठा व साळुंकीपेक्षा लहान असून त्याची लांबी २० सेंमी. असते. सबंध डोके आणि गळा तकतकीत काळ्या रंगाचा; सगळे शरीर आणि पंख तपकिरी; पंख, पाठ आणि छाती यांच्यावरील पिसांच्या कडा पांढऱ्या असल्यामुळे या भागांवर खवले असल्याचा भास होतो. पोटाकडचा आणि पाठीचा मागचा भाग पांढरा; शेपटी काळसर तपकिरी; शेपटीच्या बुडाखाली किरमिजी रंगाचा डाग असतो; चोच व पाय काळे असतात. नर आणि मादी दिसायला सारखी असतात.

दाट जंगलात, झुडपे असणाऱ्या माळरानात आणि मनुष्यवस्तीच्या जवळपासच्या किंवा घरांभोवतालच्या बागांत हा नेहमी असतो. हा झाडांवर किंवा झुडपांवर राहणारा आहे. यांची नेहमी जोडपी असतात. या पक्ष्याची वृत्ती नेहमी आनंदी असते. याचा सुबक बांधा, रंग, धीटपणा आणि आनंदी वृत्ती यांमुळे हा सगळ्यांचा आवडता पक्षी आहे. सहज माणसाळणारा असल्यामुळे पुष्कळ लोक हा बाळगतात. हा अतिशय भांडकुदळ आणि नेटाने लढणारा असल्यामुळे काही लोक यांच्या झुंजी लावून त्यांवर पैजा लावून पैसा मिळवितात.

फळे, फुलातील मध आणि किडे हे याचे भक्ष्य होय. वडाची आणि पिंपळाची पिकलेली लाल फळे खाण्यासाठी आणि शेवरीच्या

फुलातील मध पिण्यासाठी या झाडांवर बुलबुलांचे थवे जमतात. टणटणीची वा घाणेरीची फळे याला फार आवडतात.

यांच्या प्रजोत्पादनाचा काळ मुख्यतः फेब्रुवारीपासून मेपर्यंत असतो; निरनिराळ्या प्रदेशांत तो काहीसा पुढेमागे होतो. घरटे वाटीसारखे



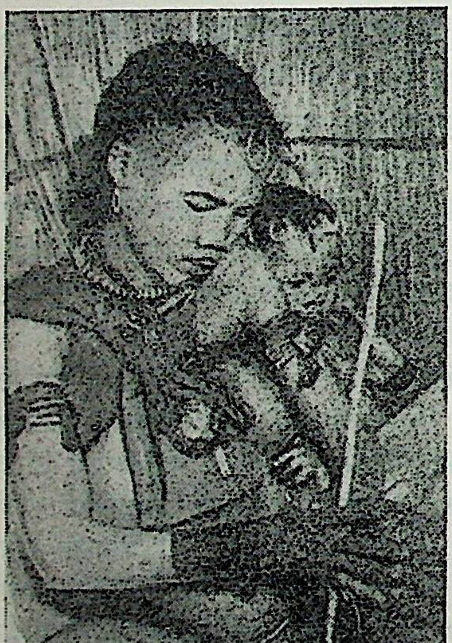
बुलबुल

असून ते वाळलेले गवत व मुळ्यांचे बनविलेले असते व ते दाट झुडपात किंवा झाडावर उंच ठिकाणी असते. मादी गुलाबी पांढऱ्या रंगाची २ किंवा ३ अंडी घालते. घरटे बांधणे, अंडी उबविणे आणि पिल्लांना भरविणे ही कामे नर व मादी दोघेही करतात.

पहा : बुलंदी.

कर्वे, ज. नी.

बुशमन : आफ्रिका खंडातील एक आदिवासी जमात. हे लोक टोळ्याटोळ्यांनी झँबीझी नदीपासून आफ्रिकेच्या दक्षिण टोकापर्यंत भटकत असतात; तथापि त्यांची वस्ती मुख्यत्वे नैर्ऋत्य आफ्रिका; बोट्स्वाना व अंगोला भागांत आढळते. लोकसंख्या सु. ६०,००० (१९७१).



कलाकुसरीच्या कामात गढलेली बुशमन स्त्री

बुशमन याचा अर्थ 'झुडुपातली माणसे'. दक्षिण आफ्रिकेतील आदिवासींच्या एका जमातीला यूरोपियनांनी दिलेले व पुढे मानवशास्त्रज्ञांनी रूढ केलेले हे नाव आहे. 'सॅन' वा 'वोसजेसमन' हे या लोकांचे मूळ नाव असावे. बुशमन ही संज्ञा तुच्छतादर्शक समजली जाते. बुशमन हे हॉटेंटॉट सोडल्यास इतर सर्व दक्षिण आफ्रिकन आदिवासींहून शारीरिक दृष्ट्या भिन्न आहेत. वर्णाने पिवळसर तपकिरी असलेले हे लोक ठेंगणे असले, तरी खुजे नाहीत. पुरुषाची सरासरी उंची १५५·६ सेंमी. असते; स्त्रीपुरुषांची शारीरिक ठेवण बांधेसूद असते. बुशमन स्त्रियांचे नितंब सापेक्षतः मोठे असतात. विरळ लोकरी केस, पसरट नाक, लहान डोके, रुंद चेहरा व गालाची उंच हाडे ही त्यांची काही शारीरिक वैशिष्ट्ये होत. ही निग्रॉइड शारीर वैशिष्टे त्यात असली, तरी ते त्यांच्याहून मूलतः भिन्न आहेत.

हे लोक सुरुवातीस डोंगर-कपारीच्या आडोशाने, गुहांत वा घुमटाकार झोपड्यांत रहात असत. यूरोपियनांच्या आगमनानंतर त्यांचे स्थलांतर झपाट्याने झाले आणि पुढे त्यांनी मोलमजुरीची कामे पतकरून स्थिर वस्ती करण्यास सुरुवात केली. त्यांची सुंदर रंगचित्रे व शिल्पे प्रसिद्ध असून ही कला अनेक गुहांत अद्यापि पहावयास सापडते. या चित्रांत पशू, मानव, पारध, नृत्य, युद्ध वगैरेंची चित्रे आढळतात. ही पुरातन कला नष्ट झालेली असली, तरी या चित्रकलेमुळे दक्षिण आफ्रिकनांचा सांस्कृतिक संबंध अश्मयुगीन यूरोपीय लोकांशी असलेला सूचित होतो.

विषारी धनुष्य-बाण, भाले इत्यादींनी ते जंगलातील प्राण्यांची शिकार करतात. शहामृगाचे कातडे पांघरून व शहामृगाप्रमाणे चालून शहामृगाची शिकार करण्यात ते पटाईत आहेत. या शिकारीत त्यांना कुत्र्यांचे साहाय्य होते. जनावरांचे कच्चे, शिजविलेले वा भाजलेले मांस हेच त्यांचे प्रमुख अन्न. रानटी कंदमुळे-फळे यांवरही त्यांचा उदरनिर्वाह चालतो. खाद्य संकलनासाठीदेखील ही जमात प्रसिद्ध आहे. ही झुडपातील माणसे असल्यामुळे यांची वस्त्रे कातडी व झाडांची पाने यांची केलेली असतात. बरेचजण कमरेला कातडे गुंडाळतात आणि अंगावरही तसेच कातडे वापरतात, त्यास 'कारोस' म्हणतात. याचा त्यांना झोपण्यासाठीही उपयोग होतो. नात्यामध्ये व नात्याबाहेरही लग्न होते. वराला अवघड शिकार–विशेषतः गेंड्याची शिकार करून दाखवावी लागते. अपहरण विवाह ही त्यांच्यात नित्याची प्रथा झाली आहे. मुलाने मुलीला भेट वस्तू देणे व नाचगाणे या समारंभाने लग्नाचा औपचारिक सोहळा साजरा करतात.

बुशमनांच्या सामाजिक आचारांबद्दल थोडी माहिती आढळते. तारुण्यागमाची दीक्षा देण्याची प्रथा सर्व बुशमनांत आढळते. रजस्वला स्त्रीसाठी वेगळी झोपडी असते आणि त्या स्त्रीला खाण्यापिण्याच्या बाबतीत निर्बंध पाळावे लागतात. ताती बुशमन गटात यौवन दीक्षेच्या वेळी मुलाची सुंता करतात. इतर बुशमनांत ही प्रथा नाही.

बुशमनांची स्वतंत्र बोलीभाषा असून ती कोइन (क्वाइसॅन) भाषा कुटुंबातील आहे. त्यांच्या भाषेत चकचक किंवा उद्गारवाचक चिन्हांतून एक विशिष्ट आवाज निघतो. हे वैशिष्ट्य इतर भाषांत क्वचित आढळते. त्यांच्या प्रत्येक टोळीत एक वयोवृद्ध प्रमुख असतो. झोपडीतील अग्नी प्रथम पेटविण्याचा मान त्याला देतात. हा अग्नी झोपडी सोडेपर्यंत तेवत ठेवतात. करंगळीचे वरचे पेर तुटलेले असणे हे सौंदर्याचे लक्षण मानतात. शहामृगाच्या कातडीचे मणी करून त्याच्या माळा स्त्री-पुरुष घालतात. माळा, पिसे यांच्या मोबदल्यात तंबाखू, लोखंडी हत्यारे ते घेतात. शिकारीच्या वेळी वाळवंटातून शहामृगाच्या अंड्यातून ते पाणी नेतात.

पुनर्जन्म, भूतपिशाच्च यांवर त्यांचा विश्वास आहे. चंद्रास त्यांच्यात महत्त्व असून चंद्रोदय, पौर्णिमा, अमावस्या यांवरून ते कालमापन करतात.

मृताचे पाय पोटाशी दुमडून त्याला एका कुशीवर ठेवून पुरतात. त्यांच्या दफनविधीवरून मरणोत्तर जीवनावर त्यांचा विश्वास असल्याचे दिसून येते; कारण जीवनोपयोगी साहित्य ते मृताबरोबर थडग्यात पुरतात व येणारा जाणारा त्या थडग्यावर दगड ठेवून पुढे जातो. बुशमन हे एके काळी दक्षिण आफ्रिकेतले एकमेव रहिवासी होते.

संदर्भ : 1. Helfman, E. S. *The Bushmen and Their Stories*, New York, 1971. 2. Thomas, E. M. *The Harmless People*, Harmondsworth, 1969.

भागवत, दुर्गा

बुशमनलँड : दक्षिण आफ्रिका प्रजासत्ताकाच्या केप प्रांताच्या वायव्य भागातील ऑरेंज नदीच्या डाव्या काठावरील पठारी प्रदेश. यांपैकी ग्रेट बुशमनलँडचा विस्तार प्रामुख्याने २०° पू. रेखावृत्ताच्या पश्चिमेस आढळतो, तर लिट्ल बुशमनलँड प्रदेश ऑरेंज नदीच्या काठाजवळ आढळतो. दोन्ही प्रदेश अर्धवाळवंटी आणि खनिज संपत्तीच्या दृष्टीने समृद्ध आहेत.

पहा : दक्षिण आफ्रिका प्रजासत्ताक. चौधरी, वसंत

बुळकांड्या : (ढेंढाळ्या; डरंगळ्या). रवंथ करणाऱ्या जनावरांना व डुकरांना तीव्र स्वरूपात होणारा हा एक संहारक व जलद फैलावणारा साथीचा रोग आहे. *टॉर्टोर बोव्हिस* या मॅक्सोव्हायरस गटातील रोगकारक व्हायरसामुळे हा रोग होत असून मुख्यत्वे गुरे व म्हशी यांना होतो. भारत, श्रीलंका व आफ्रिका या प्रदेशांतील शेळ्या व मेंढ्या काही प्रमाणात प्रतिरोधी (लवकर रोग संसर्ग न होणाऱ्या) आहेत. यूरोपातील डुकरांमध्ये रोग सौम्य स्वरूपात होतो; मात्र थायलंड व मलेशिया येथील स्थानिक डुकरे प्रकर्षाने रोगग्राहक (रोगाने संसर्गित होणारी) आहेत. वन्य गायी व हरिणे यांना हा रोग होत असल्यामुळे पाळीव जनावरांना या प्राण्यांमार्फत रोगसंसर्ग होण्याची शक्यता असते. आफ्रिका खंडामध्ये सर्वत्र दिसून येणाऱ्या केप म्हशी (*ब्यूबॅलस सिन्सेरस*) या रोगामुळे नामशेष होण्याची वेळ आली होती.

इसवी सनाच्या सुरुवातीपासून ह्या रोगाची माहिती होती व आशिया किंवा पूर्व यूरोपमध्ये हा प्रथम उद्‌भवला असावा, असे दिसते. वारंवार पूर्वेकडून होणाऱ्या लष्करी स्वाऱ्यांबरोबर असलेल्या जनावरांमार्फत हा रोग पश्चिम यूरोपमध्ये पोहोचला. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात आफ्रिकेमध्ये रोगाचा प्रादुर्भाव होऊन दक्षिणेस टांझानियापर्यंत त्याचा प्रसार झाला व हजारो गुरे मृत्युमुखी पडली. पुढे दक्षिण भागातून त्याचे उच्चाटन झाले, तरी उत्तरेमध्ये तो पशुस्थानिक स्वरूपात (रोगकारकाच्या अस्तित्वामुळे एखाद्या भागातील जनावरांमध्ये वारंवार उद्‌भवणारा) राहिला. यूरोपमध्ये अठराव्या व एकोणिसाव्या शतकांत हजारो गुरे या रोगाने दगावल्याची नोंद आहे. भारत व आग्नेय आशियातील देशांमध्येही हा पशुस्थानिक स्वरूपात असल्यामुळे रोगाच्या साथी नेहमी येत राहिल्या. भारतामध्ये १९६० च्या पूर्वी या रोगाने प्रतिवर्षी ४ लाख गुरे व म्हशी मृत्युमुखी पडत व एकंदर आर्थिक नुकसान ३० कोटी रुपायांच्या घरात असे. शिवाय गायीगुरांच्या निर्यात व्यापारावरही विपरित परिणाम होई.

रोगकारक व्हायरसाचे अनेक विभेद आहेत व त्यांची रोगकारक शक्ती कमीअधिक असली, तरी प्रतिरक्षाविज्ञानाच्या (रोगप्रतिकारक्षमतेच्या अभ्यासाच्या शास्त्राच्या) दृष्टीने त्यांत फरक नाही. निरनिराळ्या देशांतील गायीगुरे या रोगाला कमीजास्त प्रमाणात ग्रहणशील आहेत. भारतामधील दुधाळ जातीची, विदेशी व त्यांच्या संकराने निपजलेली संकरित गुरे-म्हशी, तसेच समुद्रसपाटीपासून ६५० मी. उंचीवरील प्रदेशातील गुरे अधिक प्रमाणात रोगग्रहणशील आहेत. अशा जनावरांच्या कळपात रोगाची साथ आल्यास ९० टक्क्यांपर्यंत गुरे दगावण्याचा संभव असतो. याउलट सपाट प्रदेशातील गुरे थोडीफार प्रतिरोधी असल्यामुळे त्यांमध्ये मृत्यूचे प्रमाण २० ते ५० टक्के असते. रोगी जनावराच्या लाळ, मलमूत्र, नाकातोंडावाटे येणारे उत्सर्ग (पाझरून येणारे पातळ पदार्थ) यांमध्ये रोगकारक व्हायरस असतो. रोगप्रसार होण्यासाठी रोगी व निरोगी जनावर यांचा निकटचा सहवास यावा लागतो कारण जनावराच्या शरीराबाहेर व्हायरस काही तासांपेक्षा अधिक काळ जिवंत राहू शकत नाही. रोगकारक व्हायरस निरोगी जनावराच्या शरीरात बहुधा श्वसन तंत्रावाटे (श्वसन संस्थेवाटे) किंवा व्हायरस दूषित अन्नपाण्यामधून प्रवेश करतो.

लक्षणे : तीन ते सात दिवसांच्या रोगपरिपाक कालानंतर (रोगकारक व्हायरसाने शरीरात प्रवेश केल्यापासून रोगलक्षणे दिसेपर्यंतच्या कालानंतर) आजाराची सुरुवात ४०°·५ ते ४१°·५ से.पर्यंत चढणाऱ्या तापाने होते. ताप २ ते ४ दिवस राहातो. या काळात चारा खाणे, रवंथ करणे बंद होते आणि नाकातील व डोळ्यांतील श्लेष्मकलेला (बुळबुळीत अस्तर त्वचेला) सूज येऊन नाका-डोळ्यावाटे पाणी गळू लागते. पुढे हा उत्सर्ग घट्ट व पुवासारखा होतो. हिरड्यांना सूज येऊन त्यांवर पुरळ दिसू लागतो. एकदोन दिवसात पुरळाच्या मोठ्या पुटकुळ्या होऊन त्या फुटून त्या ठिकाणी चट्टे पडून त्यांचे व्रण तयार होतात. खालच्या हिरड्यांवर बाहेरच्या बाजूस, वरच्या हिरड्यांवर, जिभेच्या कडांवर व खाली हे व्रण दिसतात. व्रणावर कोंडा पसरल्यासारखा पापुद्रा जमतो. असा पापुद्रा हे बुळकांड्या रोगातील व्रणाचे वैशिष्ट्य आहे. तोंडातून चिकट लाळेची तार लोंबते व तोंडाला दुर्गंधी येते. व्रणावरील पापुद्रा सुटून त्या जागी स्पष्ट कडा असलेले व्रण दिसू लागतात. तीन ते पाच दिवसांच्या आजारानंतर ताप कमी होऊन जनावराला जुलाब होऊ लागतात. जुलाबांना दुर्गंधी येते आणि त्यात शेंब व रक्त पडते. जुलाब आपोआप व जोराने होतात. यावरूनच ढेंढाळ्या हे नाव रोगास पडले आहे. गाभण जनावरे गाभाडतात. श्वासोच्छ्‌वासास कष्ट होतात व खोकला असतो. जुलाबावाटे शरीरातील पाणी कमी झाल्यामुळे ऊतकांचे (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांच्या–पेशींच्या–समूहांचे) निर्जलीकरण होते, शरीराचे तापमान आणखी खाली घसरते व खंगत जाऊन जनावर ६ ते १० दिवसांत मरण पावते. शेळ्या व मेंढ्यांमध्ये वरीलप्रमाणेच रोगलक्षणे दिसतात; मात्र तोंडामध्ये सहसा व्रण असत नाहीत. मेंढ्यांमध्ये फुप्फुसशोथ (फुप्फुसाची दाहयुक्त सूज) हे नेहमी आढळणारे लक्षण आहे.

शेळ्यामेंढ्या व गायीम्हशी यांना होणाऱ्या बुळकांड्या रोगाचा व्हायरस एकच असला, तरी निसर्गामध्ये रोगी शेळ्यामेंढ्यांपासून गायीम्हशींना किंवा याउलट रोगसंसर्ग झाल्याचे दिसत नाही, याचे कारण मात्र अद्याप समजलेले नाही.

निदान : जलद पसरणाऱ्या या रोगाच्या साथीमध्ये एकाच वेळी रोगाच्या निरनिराळ्या अवस्थांमध्ये अनेक जनावरे पाहिल्यावर वरील रोगलक्षणांवरून निदान करणे सोपे असते. रोगाने मेलेल्या जनावराची शवपरीक्षा केल्यास रोगनिदान करण्यास मदत होते. शवपरीक्षेत बुळकांड्या रोगाची विकृतिखुणे पचनमार्गात दिसून येतात. अन्ननलिकेच्या सुरुवातीच्या भागात, लहान व मोठ्या आतड्यांत जागोजागी श्लेष्मकलेवर लहान मोठे व्रण, तसेच ठिकठिकाणी केशिका (सूक्ष्म रक्तवाहिन्या) फुटल्यामुळे रक्तस्राव होऊन तांबडे ठिपके दिसतात. जठराशयाची श्लेष्मकला सुजल्यामुळे व केशिकांच्या रक्तस्रावामुळे त्यावर लाल ठिपके दिसतात. बृहदांत्राच्या (मोठ्या आतड्याच्या) शेवटच्या भागामध्ये रक्ताधिक्य (जास्त प्रमाणात रक्त साठणे) व रक्तस्राव यांमुळे श्लेष्मकलेवर झीब्र्याच्या पायांवरील पट्ट्यांप्रमाणे आडवे पट्टे दिसतात. यांना 'झीब्रा मार्क' असेच नाव असून रोगनिदान करण्यास उपयुक्त अशी ही महत्त्वपूर्ण खूण आहे.

म्यूकोसल रोग (तोंडात व नाकात व्रण आढळणारा एक व्हायरसजन्यरोग), ⇨ *वदराणुजन्य रोग* व ⇨ *लाळ रोग* या रोगांमध्ये दिसणारी लक्षणे केव्हा केव्हा बुळकांड्या रोगात दिसणाऱ्या लक्षणांशी मिळतीजुळती असल्यामुळे व्यवच्छेदक (अलगत्व सिद्ध करणारे) निदान करणे जरूर होते. म्यूकोसल रोग बुळकांड्याइतका जलद पसरत नाही व साथ लवकर थांबते. एका वेळी लागण झालेल्या जनावरांची संख्या कमी असून मृत्यूचे प्रमाण जवळजवळ १०० टक्के असते. लाळ रोगात

हिरड्यांवर व्रण दिसत असले, तरी जुलाब होत नाहीत व मृत्यूचे प्रमाण अत्यल्प असते. बदराणुजन्य रोगात ताप असत नाही व शेण सूक्ष्मदर्शकाने तपासल्यास त्यात बदराणूच्या युग्मक पुटी (अपक्व अंडी) दिसून येतात.

उपचार : या रोगावर खात्रीलायक औषधी योजना नाही. सल्फा व प्रतिजैव (ॲंटिबायॉटिक) औषधे काही प्रमाणात उपयुक्त आहेत. आजारी जनावरांना रोगाच्या सुरुवातीच्या काळात रोगावरचा रक्तरस [रोगकारक व्हायरसाविरुद्धची प्रतिपिंड असलेला रक्तरस; →प्रतिपिंड] योग्य मात्रेमध्ये दिल्यास काही जनावरे बरी होतात. म्हशी व विदेशी जातीची गुरे यांना रक्तरसाची मोठी मात्रा द्यावी लागते. रक्तरसाने मिळणारी प्रतिरक्षा (रोगप्रतिकारक्षमता) पराजित (दुसऱ्या रक्तातील आयती प्रतिपिंडे टोचून प्राप्त होणारी) असते व ती चौदा दिवसच टिकते. त्यामुळे १४ दिवसांनी पुन्हा रक्तरस टोचणे आवश्यक असते.

प्रतिबंधक उपाय : रोगप्रतिबंधात्मक उपाय योजण्यासाठी रोगावरचा रक्तरस व आणखी तीन प्रकारच्या लशी उपयोगात आणतात. या तीनही लशी गुणकारी आहेत; पण त्यांचा वापर मात्र जनावरांच्या रोगग्राहकतेच्या संदर्भात करणे जरूर असते.

इ. स. १९२५ सालापर्यंत प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून निरोगी जनावरांना रोगावरचा रक्तरस टोचीत असत. ही टोचलेली जनावरे फक्त चौदा दिवसच प्रतिरक्षित राहात. यामुळे साथ संपेपर्यंत दर पंधरा दिवसांनी ह्या जनावरांना पुनःपुन्हा रक्तरस टोचावा लागे.

लस : इज्झतनगर (उत्तर प्रदेश) येथील भारतीय पशुरोग संशोधन संस्थेमध्ये जे. टी. एडवर्ड यांनी भारतामध्ये प्रथम शेळी-व्हायरस लस या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या लशीच्या संशोधनास सुरुवात केली. पुढे केन्यामध्ये यावर अधिक संशोधन झाले. गुरांमधील रोगकारक तीव्र स्वरूपाचे व्हायरस शेळीमध्ये टोचले, तर शेळीमध्ये ते वाढतात व शेळीमध्ये रोगोद्‌भव होतो. असा शेळीमधील व्हायरस पुन्हा दुसऱ्या शेळीत–या क्रमाने टोचत गेल्यास त्या व्हायरसाची गुरांमध्ये रोग उत्पन्न करण्याची शक्ती कमी होते. हे क्षीणन केलेले व्हायरस म्हणजेच शेळी-व्हायरस लस होय व गुरांना ही टोचल्यास अगदी अल्प प्रमाणात सौम्य रोगोद्‌भव होतो आणि टोचलेल्या गुरामध्ये रोगकारक व्हायरसाविरुद्धची प्रतिपिंडे भरपूर प्रमाणात तयार होतात. यामुळे उत्पन्न होणारी प्रतिरक्षा १२ वर्षे टिकते; परंतु शेळ्या व मेंढ्या, विदेशी जातीची गुरे व त्यांपासून निपजलेली संकरित गुरे यांना ही लस टोचल्यास तीव्र स्वरूपात रोगोद्‌भव होऊन ती दगावण्याचा संभव अधिक असतो. अशा जनावरांसाठी अधिक सौम्य लसीची आवश्यकता भासली. वरील लस शेळी-अनुयोजित (नैसर्गिक रीत्या शेळीमध्ये न वाढणाऱ्या पण कृत्रिम रीत्या वाढविलेल्या) व्हायरसापासून तयार केलेली आहे. याचप्रकारे ससा-अनुयोजित व कोंबडीच्या अंड्यातील भ्रूणावर वाढविलेल्या व्हायरसांपासून केलेली अशा दोन तऱ्हांच्या लशी तयार करण्यात आल्या. या सौम्य असल्यामुळे विदेशी गुरे, संकरित गुरे, शेळ्या-मेंढ्या यांकरिता उपयुक्त आहेत.

अगदी अलीकडे ऊतकसंवर्धन तंत्र (शरीरातील कोशिकांची शरीराबाहेर कृत्रिम रीत्या वाढ करण्याचे तंत्र) वापरून गुरांच्या मूत्रपिंडातील कोशिकांवर क्षीणन केलेल्या व्हायरसांची वाढ करून ऊतकसंवर्धित लस तयार करण्यात आली आहे व ती वरील दोन्ही लशींपेक्षा अधिक गुणकारी व उपयुक्त आहे. वरील सर्व लशी हल्ली शीत-शुष्क स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

एखाद्या देशातील सर्व रोगग्रहणशील जनावरे लस टोचून प्रतिरक्षित केल्यास, ग्रहणशील जनावरे नसल्यामुळे रोगकारक व्हायरस निसर्गातूनच नष्ट होऊ शकतो, या तत्त्वाचा आधार घेऊन भारतामध्ये केंद्र शासनाने वर उल्लेखिलेल्या लशींचा वापर करून भारतातील सर्व गुरे टोचण्याची 'बुळकांड्या निर्मूलन योजना' नावाची देशव्यापी मोहीम १९५६ मध्ये सुरू केली. या मोहिमेचा दृश्य परिणाम म्हणजे १९७० च्या सुमारास काही राज्यांमधून या रोगाचे संपूर्ण उच्चाटन झाले आहे, तर काही राज्यांमध्ये तो तुरळक स्वरूपात असला, तरी बऱ्याच प्रमाणात आटोक्यात आला आहे.

ब्रिटन व इतर काही देशांमधून या रोगाचे व्यावहारिक दृष्ट्या निर्मूलन झालेले आहे. पुन्हा या रोगाने डोके वर काढू नये यासाठी रोगोद्‌भवासंबंधी अधिसूचना देणे, सक्तीने जनावरांना लस टोचणे इ. तरतुदी त्या देशांमधील जनावरांच्या सांसर्गिक रोगासंबंधीच्या कायद्यात केलेल्या आहेत. याशिवाय ब्रिटनमध्ये बुळकांड्या रोगासंबंधाने १८९५ मध्ये 'कॅटल प्लेग ऑर्डर' काढून रोगोद्‌भव झालेल्या कळपातील सर्व जनावरे मारून टाकणे, त्यांच्या कलेवरांची योग्य तऱ्हेने विल्हेवाट लावणे, जंतुनाशकांचा वापर करून गोठे स्वच्छ करणे इ. बाबींसंबंधीचे नियम या कायद्यात समाविष्ट आहेत. मारलेल्या जनावरांच्या किंमतीची काही प्रमाणात भरपाई करण्याची तरतूदही या नियमांमध्ये आहे.

टांगानिका (टांझानिया) व युगांडा या देशांमधील या रोगाच्या निर्मूलन योजनांचा अनुभव पाहता रवंथ करणारी वन्य जनावरे रोगग्रहणशील असल्यामुळे त्यांच्यापासून पाळीव जनावरांना रोगसंसर्ग होऊ शकतो, असे दिसून आले आहे. बुळकांड्या रोगाविरुद्धची निर्मूलन योजना आखताना या घटनेचा विसर पडता कामा नये, हेही स्पष्ट झाले. तसेच या रोगाच्या देशव्यापी निर्मूलन योजना आखताना जनावरे टोचण्यासाठी योग्य प्रभावी लशीची निवड, रोगग्रहणशील जनावरांच्या वाहतुकीवर नियंत्रण व ती त्यांना सक्तीने टोचण्यासाठी योग्य ते अधिकार इ. बाबींकडे लक्ष पुरविणे जरूर आहे. शास्त्रीय माहितीच्या आधारे असे दिसून येते की, मातेच्या दुधावाटे पराजित प्रतिरक्षा प्राप्त झालेल्या वासरांना ६ महिन्यांच्या आत लस टोचल्यास रोगप्रतिकारक्षमता उत्पन्न होऊ शकत नाही. याउलट अशी पराजित प्रतिरक्षा नसलेल्या वासरांना एक दिवसाची असताना लस टोचल्यास ती प्रतिरक्षित होऊ शकतात. या व अशा बाबींचा विचार निर्मूलन योजना आखताना करणे आवश्यक आहे.

भारतामधील काही राज्यांत अलीकडे तुरळकपणे उद्‌भवलेल्या या रोगाच्या साथीमध्ये दिसून आलेली लक्षणे सौम्य स्वरूपाची व थोडी वेगळी दिसून आली आहेत. रोगकारक व्हायरसाचे निसर्गामध्ये उत्परिवर्तन (आकस्मिकपणे घडून येणारा आनुवंशिक बदल) झाल्यामुळे हे होत असावे, असा संशय आहे.

संदर्भ : 1. Blood, D. C.; Henderson, J. A. *Veterinary Medicine* London, 1963. 2. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. VI, Supplement Livestock (including Poultry)*, New Delhi, 1970. 3. I. C. A. R. *Handbook of Animal Husbandry*, New Delhi, 1967. 4. Miller, W. C.; West, G. P., Ed. *Black's Veterinary Dictionary*, London, 1962.

खळदकर, त्रिं. रं.; दीक्षित, श्री. गं.

बूकारामांगा : द. अमेरिकेतील कोलंबिया देशाच्या सांतांदेर प्रांताची–डिपार्टमेंटची–राजधानी. लोकसंख्या ३,८७,८८६ (१९७८ अंदाज). हे बोगोटाच्या ईशान्येस ४३२ किमी. ओरिएंटाल पर्वताच्या ईशान्य उतारावर, लिब्रिजा नदीकाठी वसलेले आहे. देशातील तंबाखू व कॉफी उत्पादनाचे एक प्रमुख व्यापारी केंद्र म्हणून हे प्रसिद्ध आहे. ते हवाईमार्गाने बोगोटाशी जोडलेले आहे.

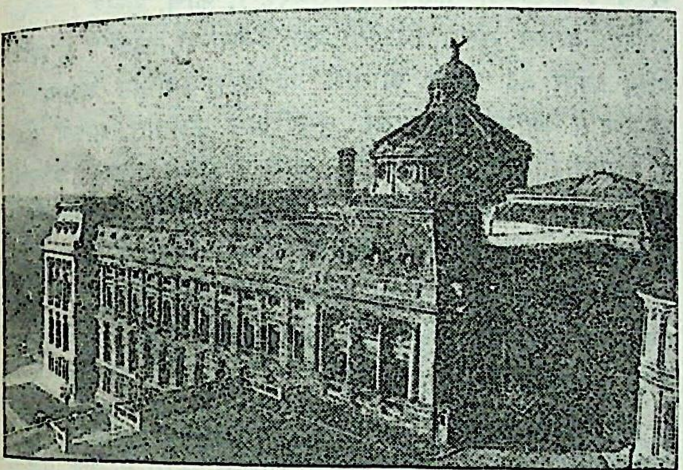
हे शहर १९२२ च्या सुमारास वसले. शहराच्या परिसरातील कॉफी, तंबाखू, कापूस, हेंप, ऊस यांसारख्या नगदी पिकांचे उत्पादन आणि सोने, चांदी, लोखंड इत्यादींच्या खाणी यांमुळे शहराचा विकास वेगाने

घडून आला. येथे लोखंड-पोलाद, कापड, सिगारेट इ. उद्योग प्रगत झाले आहेत. शैक्षणिक क्षेत्रातही हे शहर आघाडीवर असून येथील 'इंडस्ट्रियल युनिव्हर्सिटी ऑफ सांतादेर' (स्था. १९४७) उल्लेखनीय आहे. औद्योगिक शहर तसेच अनेक उद्याने, जुन्या कॅथीड्रल वास्तू यांकरिता हे शहर प्रसिद्ध आहे.

गाडे, ना. स.

बूकारेस्ट : यूरोपातील रूमानिया प्रजासत्ताकाची राजधानी. लोकसंख्या १९,६०,०९७ (१९७९). हे वालेकीयन मैदानाच्या मध्यभागी, डम्बॉव्हीत्सा नदीच्या दोन्ही तीरांवर, काळ्या समुद्रापासून सु. २०० किमी. अंतरावर वसले आहे. समुद्रसपाटीपासून उंची सु. ८२ मीटर. देशातील हे सर्वांत मोठे शहर होय.

बूकारेस्टच्या अस्तित्वाचा लिखित पुरावा इ. स. १४५९ पासून मिळत असला, तरी पुरातत्त्वीय दृष्ट्या प्रागैतिहासिक काळापासून येथे वस्ती असावी. चौदाव्या शतकाच्या अखेरीस हे 'डम्बॉव्हीत्सा सिटाडेल' या नावाने ओळखले जाई. लष्करी तळ आणि व्यापार केंद्र म्हणून त्या काळातही याची ख्याती होती. पूर्वीच्या रोमन गढीजवळ वसलेल्या या शहराची १५९५ मध्ये तुर्कांनी बरीच नासधूस केली.



राष्ट्रीय विधानसभेची इमारत, बूकारेस्ट.

पुढे त्याभोवती उंच तटबंदी बांधण्यात आली. १६९८ मध्ये ही वालेकीया ह्या मांडलिक राज्याची राजधानी करण्यात आली. अठराव्या आणि एकोणिसाव्या शतकांत तुर्क, रशियन, ऑस्ट्रियन अशी अनेक सत्तांतरे होत गेली. १८६१ मध्ये वालेकीया आणि मॉल्डेव्हिया यांच्या एकत्रीकरणातून बनलेल्या रूमानियन साम्राज्याची ही राजधानी झाली. १९१० पासून जुन्या तटबंदीच्या बाहेर शहराचा विस्तार होऊन अनेक उपनगरे उदयास आली. पहिल्या महायुद्धकाळात (१९१६–१८) बूकारेस्ट जर्मन व बल्गेरियन सैन्यांच्या ताब्यात गेल्यामुळे देशाची राजधानी यासी येथे हलविण्यात आली. १९१८ पासून पुन्हा हीच राजधानी मुक्रर झाल्याने शहराची वाढ झपाट्याने होऊ लागली. आधुनिक शहरात तटबंदी पाडून टाकण्यात आली असून लोहमार्गांचे शहरात जाळेच पसरले आहे. खुद्द बूकारेस्टमध्ये चार रेल्वे स्थानके आहेत. रूमानियन हवाई वाहतुकीचेही हे प्रमुख केंद्र असून जवळच विमानतळ आहे. सुंदर बगीचे, दुतर्फा वृक्षराजींनी युक्त असे रुंद व प्रशस्त रस्ते आधुनिक शहरात असून त्याच्या मध्यभागी मात्र जुन्याच इमारती आढळतात. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी बूकारेस्ट शहरातील आनंदी आणि प्रसन्न वातावरणामुळे हे 'छोटे पॅरिस' म्हणून ओळखले जाई. दुसऱ्या महायुद्धात जर्मनांच्या बॉंबवर्षावाने आणि मार्च १९७७ मधील भूकंपाच्या तीव्र धक्क्याने शहराचे बरेच नुकसान झाले होते.

शहरात नानाविध उद्योगधंदे विकसित झालेले असून त्यांत धातुकाम, अभियांत्रिकी, तेलशुद्धीकरण, मांस डबाबंद करणे, कापडगिरण्या, अन्नप्रक्रिया, पादत्राणे, मोटारींचे सुटे भाग बनविणे यांचा प्रामुख्याने समावेश होतो. खनिज तेलाचा भरपूर पुरवठा आणि मीठ व पाणी यांची मुबलकता यांमुळे रसायने व कापडउद्योग प्रगत झालेले आहेत. तसेच डीझेल व विद्युत् जनित्रे, यंत्रसामग्री, मद्यार्क, विटा, रेल्वे कर्मशाळा इ. व्यवसायांतही अनेक लोक गुंतलेले आहेत. तेल, लाकूड आणि शेतमालाची तर ही प्रमुख बाजारपेठ मानली जाते.

बूकारेस्ट हे प्रमुख शिक्षणकेंद्र असून १९७० मध्ये येथे सु. ५८ उच्च प्रतीच्या विविध शैक्षणिक संस्था होत्या व त्यांत ६६,००० विद्यार्थी शिक्षण घेत होते. यांशिवाय १६ विशेष उच्च शिक्षणसंस्था आहेत. अकॅडेमी ऑफ सायन्स (स्था. १८६५) आणि रूमानियन अकॅडेमी (१८६६) येथे असून बूकारेस्ट विद्यापीठही (१८६४) येथेच आहे. शहरात अनेक ग्रंथालये असून त्यांपैकी 'लायब्ररी ऑफ द अकॅडेमी ऑफ द सोशलिस्ट रिपब्लिक ऑफ रूमानिया' व 'सेंट्रल स्टेट लायब्ररी' ही दोन विशेष विख्यात आहेत. तेथे जतन केलेली रूमानियन आणि स्लाव्हानिक कागदपत्रे मौलिक आहेत. रूमानियन ऑर्थोडॉक्स आर्चबिशपचे येथे प्रमुख धर्मपीठ असून नॅशनल म्यूझीयम ऑफ रिलिजस आर्ट (१९३१) येथेच आहे. त्यात अनेक भित्तिलेपचित्रे, अवशेषमंजूषा आणि मूर्ती पहावयास मिळतात. शहरात १६ रंगमंदिरे असून 'नॅशनल थिएटर', 'थिएटर ऑफ ऑपेरा अँड बॅले ऑफ रूमानिया' यांसारख्या रंगमंदिरांना उज्ज्वल परंपरा आहे. बूकारेस्ट हे राष्ट्रीय फिलार्मोनिक वाद्यवृंदाचे तसेच अनेक हौशी व धंदेवाईक गायनसंस्थांचे केंद्र आहे. व्हायोलिन, पियानो व कंठसंगीत यांचा प्रामुख्याने आविष्कार करणारा त्रैवार्षिक झॉर्झ एनेस्को आंतरराष्ट्रीय संगीतोत्सव येथेच भरविण्यात येतो. शहरात ३३ संग्रहालये आहेत, त्यांपैकी 'आर्ट म्यूझीयम' हे देशातील सर्वांत मोठे असून 'व्हिलेज म्यूझीयम' (१९३६) हे मानवजातिवर्णनविषयक संग्रहालय जगप्रसिद्ध आहे.

बूकारेस्टमधील प्रेक्षणीय स्थळांत ऑर्थोडॉक्स कॅथीड्रल (१६५६), रोमन कॅथलिक कॅथीड्रल (१८७५–८४) व चॅपेल ऑफ स्ट्रॅव्होपोल्स ही प्रमुख आहेत. सार्वजनिक उद्यानांत 'पार्क ऑफ कल्चर अँड रेस्ट', 'लिबर्टी पार्क' यांचा आवर्जून उल्लेख करावा लागेल. ओल्ड रॉयल पॅलेस, पॅलेस ऑफ कौन्सिल ऑफ मिनिस्ट्रीज हे राजप्रसाद प्रेक्षणीय आहेत.

कापडी, सुलभा

बूखनर, एडूआर्ट : (२० मे १८६०–१३ ऑगस्ट १९१७). जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ. साखरेच्या किण्वनाचे (आंबविण्याच्या क्रियेचे) सबळ कारण यीस्टमधील एंझाइमाची (जीवरासायनिक विक्रियांना मदत करणाऱ्या प्रथिनाची) क्रिया हे असून खुद्द यीस्ट कोशिका (पेशी) हे नाही, हे त्यांनी दाखवून दिले. या त्यांच्या महत्त्वाच्या कार्याबद्दल त्यांना १९०७ सालचे रसायनशास्त्राचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. त्यांचा जन्म व पदवीपर्यंतचे शिक्षण म्यूनिक येथे झाले. काही काळ नोकरी केल्यावर त्यांनी आडोल्फ फोन बेयर यांच्या हाताखाली कार्बनी रसायनशास्त्राचे संशोधन केले, तर टेओडोर कुर्टिसउस यांच्या हाताखाली डायाझो ॲसिटिक अम्लाच्या विक्रियांविषयी संशोधन केले. त्यांचे बंधू हान्स यांनी किण्वनाकडे त्यांचे लक्ष वेधल्यावर त्यांनी कार्ल फोन नेअगेली यांच्या हाताखाली साखरेच्या अल्कोहॉली किण्वनावर संशोधन करून त्यासंबंधीचा पहिला संशोधनपर लेख लिहिला (१८८५). हे संशोधन पूर्ण झाल्यावर त्यांना डॉक्टरेट पदवी मिळाली (१८८८). नंतर पाच वर्षे बेअर यांच्या हाताखाली त्यांनी किण्वनाविषयी संशोधन केले. कील येथे रसायनशास्त्राचे (१८९५), ट्यूबिंगेन येथे वैश्लेषिक औषधी रसायनशास्त्राचे (१८९६), बर्लिनच्या कृषी महाविद्यालयात (१८९८), ब्रेस्लौ (१९०९) आणि वुर्ट्सबर्ग (१९११) विद्यापीठांत रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणून त्यांनी काम केले. १९१४ साली ते कॅप्टन म्हणून जर्मन सैन्यात दाखल झाले व १९१६ साली ते मेजर झाले.

किण्वनाविषयी दोन प्रकारची उलटसुलट मते प्रचलित होती. काहींच्या (उदा., युस्टस फोन लीबिक) मते जीवहीन रासायनिक द्रव्याच्या साहाय्याने किण्वन घडविणे शक्य आहे. उलट काहींच्या (उदा., लूई पाश्चर) मते यीस्ट अथवा इतर जिवंत कोशिकेविना किण्वन घडणे शक्य नाही. यांपैकी कोणते मत बरोबर आहे, हे ताडून पहाण्यासाठी बूखनर यानी यीस्ट, बारीक वाळू व कीसेलगूर ही माती यांचे मिश्रण विशेष प्रकारे दळले. त्यामुळे यीस्टची एकही कोशिका जशीच्या तशी राहिली नाही. नंतर त्यांनी हा रस गाळून वाळू व कोशिकांचे अवशेष वेगळे काढले. राहिलेल्या द्रव पदार्थात साखर टाकल्यावर तिचे किण्वन झाल्याचे आढळून आले. यावरून किण्वनासाठी यीस्टच्या जिवंत कोशिकांची आवश्यकता नसल्याचे दिसून आले. जिवंत कोशिकांच्या चयापचयाद्वारे (कोशिकेत सतत घडणाऱ्या भौतिक व रासायनिक विक्रियांद्वारे) बनणाऱ्या एंझाइम नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या जीवहीन रासायनिक द्रव्यामुळे किण्वन होते, हे कळून आले [→ एंझाइमे; औद्योगिक सूक्ष्मजीवशास्त्र]. यीस्ट कोशिकांपासून झायमेज हे एंझाइम काढता येते, हे त्यांनी शोधून काढले (१९०३). या एंझाइमामुळे साखरेचे अल्कोहॉल व कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू यांच्यात रूपांतर होते. किण्वनाविषयीच्या संशोधनावरील त्यांचा महत्त्वाचा प्रबंध १८९७ साली प्रसिद्ध झाला. यांशिवाय कार्बनी रसायनशास्त्रात केलेल्या संशोधनांसंबंधीचे त्यांचे सु. ५० लेखही प्रसिद्ध झाले असून त्यांत विविध कार्बनी संयुगांच्या संश्लेषणाची (कृत्रिम रीतीने बनविण्याची) माहितीही आली आहे.

फॉकशानी (रूमानिया) येथे ते युद्धात जखमी होऊन मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बूखारा : रशियाच्या उझबेकिस्तान प्रजासत्ताकातील बूखारा विभागाची राजधानी व इतिहासप्रसिद्ध शहर. लोकसंख्या १,८८,००० (१९८०). हे शहर समरकंदच्या पश्चिमेस २२८ किमी. झेरफ्शान नदीखोऱ्यात वसलेले आहे. मध्य आशियातील एक प्रमुख व्यापारी व सांस्कृतिक केंद्र म्हणून हे इतिहासकाळात प्रसिद्ध होते. चीनमधून भारत व मध्यपूर्वेकडील देशांत फार पूर्वी रेशीम निर्यात होई आणि रेशमाच्या व्यापाराचा मार्ग 'रेशीम मार्ग' या नावाने ओळखला जाई. बूखारा शहर याच मार्गावर असून पूर्वीपासूनच ते लोकर व कापड उद्योगांसाठी प्रसिद्ध आहे.

या जुन्या शहराचा पहिला काही इतिहास अज्ञात असला, तरी याचा प्रथम उल्लेख इ. स. पाचव्या शतकातील चिनी इतिवृत्तांतून आढळतो. आठव्या शतकात मुस्लिम धर्मप्रसारासाठी निघालेल्या अरबांनी या शहरात प्रवेश केला, तेव्हा ते भरभराटीला आलेले शहर होते. त्यानंतर हे शहर अरब खिलाफतीच्या ताब्यात आले व याच काळात ते मुस्लिम धर्मशिक्षणाचे प्रमुख केंद्र बनले. नवव्या व दहाव्या शतकांत इराणच्या सामानिड घराण्याच्या अंमलात बूखारा हे राजधानीचे ठिकाण बनले. १२२० मध्ये चंगीझखानाने हे शहर लुटले. पुढेही १२७३ व १२७६ मध्ये अशाच आपत्तींना हे शहर बळी पडले. त्यानंतर येथे सोळाव्या शतकापर्यंत तिमुरिड घराण्याचा (तैमूरलंगाने स्थापन केलेले) अंमल येथे होता. १५०६ मध्ये हे शहर उझबेकी लोकांच्या आधिपत्याखाली आले. उझबेक खान शैवानी याने बूखारा अमिरातीची स्थापना केली. पुढे १५५५ मध्ये बूखारा हीच तिची राजधानी करण्यात आली. शेबानीच्या कारकीर्दीत हे शहर वैभवाच्या शिखरावर पोहोचले. १७४० मध्ये हे शहर पुन्हा इराणी राजवटीत आले. याच काळात सागरी मार्गाची सोय उपलब्ध झाल्याने या शहराचा ऱ्हास होऊ लागला. येथील अमिराने रशियाचे वर्चस्व मान्य केले (१८६८). रशियाने १९२० मध्ये येथील अमिरात नष्ट करून शहर आपल्या ताब्यात घेतले. त्यानंतर हे शहर बूखारा प्रजासत्ताकाचे (१९२०–२४) मुख्य ठिकाण करण्यात आले. १९२४ नंतर याचा उझबेकिस्तानमध्ये समावेश करण्यात आला.

शहराच्या परिसरात १९५० मध्ये लागलेल्या नैसर्गिक वायूच्या शोधामुळे शहराच्या प्रगतीला चालना मिळाली. जलसिंचनाच्या सुविधेमुळे कापूस उत्पादनात याचा परिसर अग्रेसर ठरल्याने येथे अनेक कापड गिरण्या सुरू झाल्या. 'काराकुल' कातडीवरील प्रक्रियेचा रशियातील सर्वांत मोठा कारखाना येथे आहे. यांशिवाय शहरात दागदागिने, लोकरी कपडे बनविणे इ. व्यवसायही चालतात. सोव्हिएट राजवटीखाली स्टाराइया (जुन्या) बूखाराचे आधुनिकीकरण झाले; पण बाजार, मशिदी इ. मध्ययुगीन गोष्टी टिकून राहिल्या. येथील बहुतांशी धार्मिक विद्यालये बंद पडली आहेत. उझबेकी, अरब, अफगाण अशी संमिश्र वस्ती असून बहुतेक उझबेकी लोक ताजिक ही फार्सीची पोटभाषा बोलतात. येथील इस्माइल सामानिडची (८९२-९०७) कबर, कल्यन मशीद व गुन्हेगारांना जेथून फेकून दिले जाई, तो तिचा उंच मनोरा (११२७), मिर-इ-अरब (१५३५-३६) ही पर्यटकांची आकर्षणे आहेत.

चौंडे, मा. ल.

बूच : भाजलेली मृत्तिका (सेरॅमिक्स), काच, प्लॅस्टिक इत्यादींच्या बाटल्या, बरण्या, सुरया, किटल्या, सट, दबणाऱ्या नळ्या इ. धारकपात्रे योग्य प्रकारे बंद करून आतील पदार्थ सुव्यवस्थित राखण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या साधनाला 'बूच' असे म्हणतात. झाकण, टोपण इ. नावांनीही ते ओळखण्यात येते. धारकपात्राच्या तोंडाच्या आकारानुसार बुचाचे आकार असतात. भाजलेली मृत्तिका, लाकूड, काच, लोखंडी पत्रा, पितळ, रबर, प्लॅस्टिक, ॲल्युमिनियमाचा पत्रा व वर्ख इत्यादींचा वापर बूच तयार करण्यासाठी करतात. क्वचित प्रसंगी मक्याच्या कणसांची बुरकुंडे, नारळाची शेंडी, कागद, गवत आदींचा वापर बुचासाठी करण्यात येतो.

बूच हा आवेष्टनाचा महत्त्वाचा भाग आहे. बुचामुळे आवेष्टन परिपूर्ण होते. यामुळे धारकपात्रासह आतील पदार्थ साठवण, वाहतूक इत्यादींमध्ये न फुटता-तुटता ग्राहकापर्यंत व्यवस्थित जाऊ शकतात. शिवाय त्यामुळे आवेष्टनाला व पर्यायाने धारकपात्राला शोभा येते. तसेच त्यावर कारखान्याचे बोधचिन्ह, अत्यावश्यक मजकूर इ. बाबी देता येतात. बूच हे आवेष्टनाचे अंतिम संस्करण असल्याने व ते महत्त्वाचे असल्याने त्याकडे विशेष लक्ष देणे अत्यावश्यक आहे. [→ आवेष्टन].

बुचे ही विविध आकारांची असून धारकपात्राचे तोंड पूर्ण बंद होईल इतपत ती अचूक करतात. धातूंची व प्लॅस्टिकाची बुचे जास्त करून वापरतात. कथिलाच्छादित पत्रे, ॲल्युमिनियम व तिच्या मिश्रधातू इ. धातू व मिश्रधातू; बेकेलाइट, पॉलिथीन, पी. व्ही. सी. (पॉलिव्हिनिल क्लोराइड), पॉलिस्टायरीन इ. प्लॅस्टिके बूच तयार करण्यासाठी जास्त करून वापरतात. धातूची व प्लॅस्टिकाची बुचे दृढ व अर्धदृढ असतात. धातुवर्खाचा वापर बूच म्हणून दुधाच्या बाटल्यांसाठी करतात. शिवाय त्याचा वापर इतर झाकणावरही आवेष्टन म्हणून करतात. सर्वसामान्यतः बुचे पाच प्रकारे वापरता येतात. (१) घर्षणजन्य : खुंटीसारखी बुचे तोंडात दाबून बसविता येतात व काढता येतात, (२) आट्याची : अंतर्गत व बाह्य आट्यांची, (३) धारकपात्रानुसार आकार घेऊ शकतील अशी, (४) निर्वात : ही बुचावरील वातावरणीय दाबावर आधारित असतात, (५) झाकण व धारकपात्र यांना यांत्रिक रीत्या कायम स्वरूपात जोडलेली.

बुचाचे बरेच प्रकार वापरले जातात. तसेच ते विविध आकारात व आकारमानात वापरण्यात येते. सर्वसामान्यतः साधे बूच (स्टॉपर) व टोपीवजा झाकण (कॅप) यांचा वापर जास्त प्रमाणात करण्यात येतो.

साधे बूच : हे बूच वरच्या बाजूस रुंद व खाली अरुंद असते. धारकपात्राच्या तोंडाच्या आकारानुसार त्याचा आकार ठरविला जातो. सामान्यतः ही बुचे बारीक तोंडाच्या बाटल्या–बरण्यांसाठी वापरतात. क्वचित रुंद तोंडाच्या बाटल्यांसाठी वापरतात (उदा., रुंद तोंडाचे थर्मास). कित्येक झाडांची 'कॉर्क' या नावाने ओळखण्यात येणारी व मेणाने लेपित अशा पेशींनी बनलेली साल बुचाकरिता सोळाव्या शतकाच्या मध्यास व त्यापूर्वी वापरात होती. निसुळत्या कॉर्कचा बूच म्हणून वापर करण्यात येई. १६६० नंतरच्या दशकात शँपेन मद्याचा शोध लागल्यावर ही बुचे दोऱ्याने जागेवर बांधून ठेवण्यात येऊ लागली. स्पेन व पोर्तुगाल येथील कॉर्क ओक (क्कंस स्यूबर) या वृक्षाच्या सालीपासून तयार केलेली बुचे अद्यापही मद्याच्या बाटल्यांकरिता वापरण्यात येतात. हे झाड १२ वर्षांचे झाल्यावर प्रथम व पुढे नऊ वर्षांनी त्याची साल काढतात. साल प्रथम वाळवितात, नंतर पाण्यात उकळतात व विरंजन (रंग घालविण्याची क्रिया) करून तिची बुचे करतात. बुचे कधीकधी उठावरेखित लाकडी टोपणाने सुशोभित करतात. पूर्वी शिसा वगैरे लहान तोंडाच्या बाटल्यांना (वा बरण्यांना) सळईच्या वा तारेच्या साहाय्याने बिजागरीसारखी योजना करून उघडता-घालता येणारी भाजलेल्या मृत्तिकेची वा लाकडाची बुचे बसवीत. ही बुचे अर्थातच बाटलीपासून अलग करता येत नसत. काही बाटल्यांना काचेची बुचे वापरतात. ही बुचे काढता–घालता येण्यासाठी त्यांना बोटात धरता येईल असा भाग असतो. बाटलीच्या तोंडात बसणारा भाग खरबरीत केलेला असतो. जैव (सेंद्रिय) पदार्थ व रसायने यांच्यासाठी रबराची विविध आकारांची बुचे वापरतात. याशिवाय अंतःक्षेपणाच्या (इंजेक्शनांच्या) बाटल्यांकरिता वापरण्यात येणारा आणखी एक प्रकार आहे. तो म्हणजे तोंडाला रबरी बूच लावल्यावर तोंडाच्या काठावर बुचाची कड घट्ट बसते आणि अशा बुचावर लोखंडी (वा ॲल्युमिनियमाचे) आवरण असते व त्याचा मधला भाग अलग करून अंतःक्षेपणाच्या सुया आत खुपसून आतील औषधी द्रव्य काढून घेता येते. प्लॅस्टिकचीही विविध प्रकारची बुचे वापरात आहेत.

टोपीवजा झाकणे : ही झाकणे फिरकीची (स्क्रू), लग, क्राऊन इ. प्रकारांची असतात. फिरकीची झाकणे निश्चितपणे कधी वापरात आली हे ज्ञात नाही. एकोणिसाव्या शतकापर्यंत तोंडाला आटे असलेल्या बाटल्या इ. क्वचित वापरत, कारण आट्याच्या बाटल्या बनविणे कठीण व त्रासाचे होते. झाकणाच्या आत कॉर्कची चकती असलेल्या व ही चकती तोंडावर घट्ट बसणाऱ्या 'मेसन-जार' चा शोध १८५८ मध्ये जॉन एल्. मेसन यांनी लावला. मेसन यांनी बाटलीवरील आट्यांच्या अभिकल्पात (आराखड्यात) महत्त्वाची सुधारणा केली. त्यांनी वरच्या पृष्ठभागाच्या थोड्या खाली आट्याची सुरुवात करून बाटलीच्या मानेपाशी पोहोचण्यापूर्वी त्याचा शेवट होईल अशी रचना केली. यामुळे झाकण फिरवून खाली पोहोचेपर्यंत ते आट्यात अडकण्याची वा बाटलीची वरची कडा तुटण्याची भीती राहिली नाही. आशील वाइसेतानर यांनी १८९२ मध्ये सपाट तबकडी व ती घट्ट दाबून बसण्यासाठी चीरयुक्त कडी असलेल्या फिनिक्स झाकणाचा शोध पॅरिस येथे लावला. आट्याच्या बाटलीवर बिनआट्याची ॲल्युमिनियम झाकणे बसवून ती रुळांनी दाबून आट्यांवर बसविण्याची कल्पना १९२४ मध्ये पुढे आली. दंतधावनाच्या नळीला जी झाकणे बसवितात ती प्लॅस्टिकची असतात. १९२७ मध्ये बेकेलाइटचा शोध लागल्यावर त्याचा वापर झाकणासाठी मोठ्या प्रमाणावर होऊ लागला. धातूपेक्षा बेकेलाइटची झाकणे महाग असूनही चैनीच्या वस्तूंच्या बाटल्यांसाठी त्यांच्यावरील नक्षीकाम, नयनमनोहर रंग व उष्णतारोध यांमुळे ती वापरात राहिली; पण धातूंइतकी ती टिकाऊ नव्हती.

बरण्यांसाठी (विशेषतः भाजलेल्या मृत्तिकेच्या) आतून बसतील पण बाहेरून आटे असणारी भाजलेल्या मृत्तिकेची व अन्य पदार्थांची झाकणे वापरात आहेत.

धातवीय झाकणावरचे आटे बाहेरूनही दिसू शकतात. प्लॅस्टिकाच्या झाकणांचे आटे फक्त आतूनच दिसतात. आट्यांची बुचे बाटल्यांना बसविल्यावर त्यावर धातवीय वा प्लॅस्टिक वर्खाचे सील असलेले एक आवेष्टनही कधीकधी बसविण्यात येते.

आणखी एक फिरकी झाकणाचा प्रकार हल्ली वापरात आहे. ही झाकणे बाटलीला घट्ट बसवितात. याचा खालचा भाग तिरकस नसून सरळ आडवा असतो व त्यावर खाचा असतात. चाकूने वा झाकण फिरवून या खाचेपासून झाकण अलग करतात. झाकणाचे हे दोन्ही भाग जोपर्यंत एकत्र असतात तोपर्यंत बाटलीतील पदार्थात भेसळ वगैरे होण्याची शक्यता फारच कमी असते.

बाटलीतील पदार्थांच्या वासांनुसार वा स्वादांनुसार झाकणे कशाची बनवावयाची आणि वापरावयाची हे ठरवितात. बहुतेक झाकणांतून चकतीच्या स्वरूपातील पदार्थ वापरण्यात येतात.

'लग' प्रकारची झाकणे पूर्वीपासून रुंद तोंडाच्या खाद्यपदार्थांच्या बाटल्यांसाठी वापरात आहेत. पुढे त्यांचा वापर लहान तोंडाच्या बाटल्यांसाठीही होऊ लागला. ही झाकणे ¼ आटा फिरवून बसविता-काढता येतात. या झाकणाचा आणखी एक फायदा म्हणजे पात्राच्या वंदीकरण पृष्ठभागावर अधिक एकसारखा दाब पडतो.

वातयुक्त पेयांच्या बाटल्यांसाठी बसवावयाच्या झाकणाचा विल्यम पेंटर यांनी शोध लावला. त्यास 'क्राऊन कॅप्स' असे म्हणतात. १८९२ मध्ये त्याचे त्यांना एकस्व (पेटंट) मिळाले. ही बुचे धातूची असतात. प्रथमतः त्यांच्या आतील बाजूस घन कॉर्कची चकती असे. पुढे अधिक एकसारखी गुणवत्ता असलेल्या संमिश्र कॉर्कचा १९१२ मध्ये चकतीसाठी वापर करण्यात येऊ लागला. कॉर्क चकतीच्या मध्यभागी कागद, वर्ख वा पातळ पटलाची गादीवजा चकती असलेली 'स्पॉट क्राऊन' बुचे १९२० नंतरच्या दशकाच्या अखेरीस जिंजर एल, ऑरेंज सोडा, बिअर यांसारख्या पेयांचे स्वाद टिकविण्यासाठी प्रचारात आली. ही बुचे यंत्राने बाटलीस बसवितात.

खास प्रकारांची बुचे : डोळ्यात, कानात वा नाकात घालावयाच्या औषधिद्रव्याच्या थेंबांच्या बाटल्यांना बसविण्यात येणाऱ्या बुचांच्या मध्यभागी आतून प्लॅस्टिकची वा काचेची नळी (ड्रॉपर) असते व त्यास वरच्या बाजूने रबरी टोपी बसवितात. ही बुचे फिरकीची असतात. अशा बाटल्यांना नेहमीचे बूच काढून त्या जागी प्लॅस्टिकची तोटी असलेली व दाबल्यास औषध बाहेर येईल अशी बुचेही बसवितात.

डिंक, नखांना लावावयाचे पॉलिश, ओले कुंकू इ. वस्तूंचा वापर करण्यासाठी दांडा वा ब्रश असलेली बुचे वापरतात. ती फिरकीची असतात. मीठ, मसाले आदी खाद्यपदार्थांवर टाकण्यासाठी झाकणास छिद्रे ठेवतात. पॉलिथिनाची 'स्नॅप' प्रकाराची बुचे लहान बाटल्यांसाठी (शिशीसाठी) वापरतात. हे बूच दाबून बसविले जाते. यंत्रांना वंगणे, तेले इ. घालण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या बाटल्यांना तोटी असलेली फिरकीची बुचे वापरतात.

सोडावॉटरच्या बाटलीत जी काचेची गोळी असते ती बाटलीत व्यवस्थित बसण्यासाठी आत रबराची गोल कडी असते. पेयातील वायूचा दाब योग्य होताच गोळी वर सरकते व आतील दाबामुळे व रबरी कडीमुळे गोळी बुचासारखी बसते.

दुधाच्या बाटल्यांना बसविण्यात येणारी झाकणे ॲल्युमिनियमाच्या वर्खाची असून ती यंत्राने बसवितात. ही झाकणे परत वापरता येतात.

अस्तर : आवेष्टनाचा सर्वांत लहान पण अत्यंत महत्त्वाचा भाग म्हणजे बुचाचे अस्तर होय. याच्यामुळे धारकपात्रातील पदार्थ बाहेरील संसर्गापासून अलिप्त ठेवता येईल इतपत बूच घट्ट बसते व प्रत्यक्ष बूच व आतील पदार्थ यांचा संबंध येत नाही.

अंतर्गत (बुचाला लागून असलेले) अस्तर व बाह्य (धारकपात्रातील पदार्थाला सन्निध असलेले) अस्तर अशी दोन प्रकारची अस्तरे वापरतात. अंतर्गत अस्तर मऊ, धारकपात्रांच्या तोंडानुसार आकार घेऊ शकेल असे, स्थितिस्थापक (ताण काढून घेतल्यावर मूळ स्थिती प्राप्त होणारे) व बाटलीतील पदार्थाने खराब होणार नाही असे असते. ते धातवीय बुचास डिंकाने चिकटवितात, तर प्लॅस्टिकाच्या बुचात दाबून बसवितात. अंतर्गत अस्तरासाठी सामान्यतः लगद्याचे तक्ते (औषधे, सौंदर्यप्रसाधने इत्यादींसाठी), पुनर्संस्कारित कागद, टाकाऊ लोकरी कापडापासून तयार केलेले फेल्ट तक्ते, कॉर्कचे दाणेदार तक्ते, रबर इत्यादींचा वापर करतात. बाह्य अस्तर हे उघडझाप करताना होणाऱ्या घर्षणास टिकेल व आतील पदार्थाचा अनिष्ट परिणाम होणार नाही असे असते. यासाठी क्राफ्ट कागद, केसीन-स्तरित कागद, व्हिनिलाइट, पॉलिथीन, सरान, मायलार, सेलोफेन, ॲल्युमिनियम वर्ख इत्यादींचा उपयोग करतात.

संदर्भ : Hanlon, J. F. *Handbook of Package Engineering*, New York, 1971.

मिठारी, भू. चिं.

बूटल्येरॉव्ह, अलिक्सांद्र म्यिखायलव्हिच : (६ सप्टेंबर १८२८–१७ ऑगस्ट १८८६). रशियन रसायनशास्त्रज्ञ. रसायनशास्त्रातील संरचना सिद्धांताविषयीच्या, विशेषतः चलसमघटकतेविषयीच्या [दोन अथवा अधिक समघटक–ज्यांच्या रेणूतील घटक-अणू तेच व त्याच प्रमाणात असतात अशी संयुगे–स्वयंप्रेरणेने आपली रूपे आपापसात बदलणाऱ्या व कोणत्याही क्षणी ही रूपे एकत्र व समतोलावस्थेत असण्याच्या परिस्थितीविषयीच्या; → समघटकता] प्रगतीस त्यांच्या संशोधनामुळे मदत झाली. त्यांचा जन्म चीस्टॉपल (कझॅन, रशिया) येथे व शिक्षण कझॅन येथे झाले. १८४९ साली पदवी मिळविल्यावर त्यांनी १८६८ पर्यंत कझॅन विद्यापीठात अध्यापनाचे काम केले. रसायनशास्त्रातील संशोधनाद्वारे त्यांनी मास्टर व डॉक्टरेट (१८५४) या पदव्या संपादन केल्या, तसेच कीटकविज्ञानातील संशोधनामुळे त्यांना निसर्गविज्ञानातील पदवीही मिळाली होती. १८६८ पासून १८८५ मध्ये सेवानिवृत्त होईपर्यंत ते सेंट पीटर्झबर्ग विद्यापीठात रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक होते. निवृत्तीनंतरही त्यांनी रसायनशास्त्राविषयीची काही खास व्याख्याने दिली होती.

व्हूर्ट्स प्रयोगशाळेत त्यांनी संशोधनास सुरुवात केली. त्यांनी मिथिलीन आयोडाइड हे संयुग एका नवीन पद्धतीने तयार केले आणि त्याच्या व त्याच्या अनुजातांच्या (त्यापासून बनविलेल्या इतर संयुगांच्या) विक्रियांचा अभ्यासही त्यांनी केला. त्यातूनच त्यांना हेक्झॅमिथिलीन टेट्रामाइन व फॉर्माल्डिहाइडाच्या बहुवारिकाचा [छोट्या व साध्या रेणूंच्या संयोगाने बनलेल्या प्रचंड रेणूंच्या संयुगाचा; → प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके] शोध लागला. या बहुवारिकावर चुन्याच्या निवळीची विक्रिया केली असता त्यांना शर्करायुक्त पदार्थ मिळाला. यामध्ये आल्फा ॲक्रोज ($C_6H_{12}O_6$) ही शर्करा असल्याचे पुढे एमील फिशर यांनी सिद्ध केले. हे शर्करेचे पहिले संश्लेषण (कृत्रिम रीतीने झालेली निर्मिती) समजले जाते. फॉर्माल्डिहाइड व तृतीयक अल्कोहॉले [$-\overset{|}{\underset{|}{C}}-OH$ गट असणारी अल्कोहॉले; → अल्कोहॉल] यांचे संश्लेषण त्यांनीच प्रथम केले. यांशिवाय त्यांनी विविध कार्बनी संयुगांचा विशेष अभ्यास केला व बहुवारिकीकरणाच्या (लहान रेणूंपासून बहुवारिक बनविण्याच्या) विक्रियेचे अनुसंधान केले. तसेच त्यांनी असंपृक्त कार्बनी संयुगांमध्ये द्विबंध किंवा त्रिबंध असतात हे शोधून काढले (१८८८). त्यांनी मधमाश्या, फुलपाखरे इ. कीटकांचा अभ्यास करून अनेक लेखही लिहिले.

अणूंचे प्रकार व त्यांची संख्या यांच्याप्रमाणेच त्यांच्या मांडणीवरूनही रेणूचे रासायनिक स्वरूप ठरते, असे त्यांनी दाखवून दिले (१८६१). अशा तऱ्हेने कार्बनी रसायनशास्त्रातील संरचनेची मूलभूत संकल्पना त्यांनी निश्चित रूपात मांडून संरचना सिद्धांतविषयक विचार प्रगत करण्याची बहुमोल कामगिरी केली. संरचना सिद्धांतविषयक लिहिलेल्या पाठ्यपुस्तकात त्यांनी या संकल्पनेची ओळख करून दिली आहे. १८६४ साली त्यांनी रेणुसूत्र एकच असलेले ब्युटेनाचे दोन तर पेंटेनाचे तीन प्रकार असल्याचे विशद केले. संयुगात अणू एकमेकांस कसे जोडले गेले आहेत, ते दाखविणाऱ्या संरचना सूत्रांनी हे प्रकार वेगळे असल्याचे दाखविले जाते. १८६६ मध्ये त्यांनी आयसोब्युटेन या प्रकाराचे संश्लेषणही केले.

सेंट पीटर्झबर्ग ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, रशियन केमिकल सोसायटी; तसेच पॅरिस, जर्मन, लंडन, चेक व अमेरिकन केमिकल सोसायट्या यांचे सदस्यत्व, कझॅन विद्यापीठाचे कुलमंत्री पद (रेक्टर) (१८६० व १८६३) वगैरे बहुमान त्यांना मिळाले होते. ते बीअरिट्स (रशिया) येथे मृत्यू पावले.

फाळके, धै. शं.

बूटेनांट, आडोल्फ फ्रीड्रिख योहान : (२४ मार्च १९०३ –). जर्मन जीवरसायनशास्त्रज्ञ. लिंग-हॉर्मोने [जननग्रंथींमध्ये निर्माण होणारे उत्तेजक स्राव; → हॉर्मोने] वेगळी करून त्यांचे तपशीलवार अध्ययन त्यांनी केले. लिंग-हॉर्मोनांविषयीच्या संशोधनाबद्दल त्यांना आणि पॉलिमिथिलीन व उच्च टर्पिनांसंबंधीच्या संशोधनासाठी ⇨ *लेओपोल्ट रूझीच्का* यांना १९३९ सालचे रसायनशास्त्राचे नोबेल पारितोषिक विभागून देण्यात आले; तथापि नाझी सरकारने ते स्वीकारण्यास बूटेनांट यांना मनाई केली होती.

बूटेनांट यांचा जन्म ब्रेमर हेवेन-लेहे (जर्मनी) येथे व शिक्षण मारबुर्ख व गटिंगेन विद्यापीठांत झाले (१९२१–२७). ⇨ *आडोल्फ व्हिन्डाउस* यांच्या मार्गदर्शनाखाली रोटेनॉन या कीटकनाशकावर संशोधन करून त्यांनी पीएच्.डी. पदवी मिळविली (१९२७). १९३० साली ते गटिंगेन विद्यापीठातील कार्बनी व जीवरासायनिक प्रयोगशाळेचे प्रमुख झाले. १९३३ साली ते कार्बनी रसायनशास्त्रीय इन्स्टिट्यूट (इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, डॅनझिग) येथे सहप्राध्यापक झाले. १९३५ साली ते रॉकफेलर प्रतिष्ठानाच्या निमंत्रणावरून अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने व कॅनडाला गेले होते. ही त्यांची भेट पुढील संशोधनाच्या दृष्टीने मोलाची ठरली. कैसर व्हिल्हेल्म इन्स्टिट्यूटचे व १९४९ नंतरच्या माक्स प्लांक इन्स्टिट्यूट ऑफ बायोकेमिस्ट्रीचे ते संचालक होते (१९३६–६०). १९६० साली माक्स प्लांक सोसायटी फॉर द ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्सचे अध्यक्ष म्हणून त्यांची निवड झाली आणि १९७२ साली ते याच सोसायटीचे मानसेवी अध्यक्ष झाले. बर्लिन विद्यापीठात मानसेवी प्राध्यापक (१९३६–४५), तसेच ट्यूबिंगेन (१९४५–५६) व म्यूनिक (१९५६) विद्यापीठांत शरीरक्रियावैज्ञानिक रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणूनही त्यांनी काम केले आहे.

स्त्रीच्या गर्भाशयाच्या वाढीस व मासिक स्राव वेळच्या वेळी होण्यास कारणीभूत असणारे इस्ट्रोन (जुने नाव फॉलिक्युलीन) हे स्त्री-लिंग-हॉर्मोन बूटेनांट यांनी गर्भवती स्त्रियांच्या मूत्रापासून स्फटिक रूपात स्वतंत्रपणे मिळविले (१९२९). या स्त्री-लिंग-हॉर्मोनाप्रमाणेच

पुरुषाच्या लैंगिक वाढीस कारणीभूत असणारे हॉर्मोन पुरुषाच्या मूत्रापासून मिळाले पाहिजे या कल्पनेने त्यांनी संशोधन केले व १७,५०० लिटर मूत्रापासून १५ मिग्रॅ. एवढे अँड्रोस्टेरॉन हे पुरुष-लिंग-हॉर्मोन मिळविले (१९३१). स्त्रियांच्या जनन चक्रात महत्त्वाचे कार्य करणारे प्रोजेस्टेरॉन वा प्रगर्भरक्षी हे हॉर्मोन त्यांनी १९३१ साली वेगळे केले व १९३४ साली ते शुद्ध रूपात मिळविले. त्यांनी या तिन्ही हॉर्मोनांच्या रासायनिक संरचनेचा अभ्यास केला. या तिन्हींचे एकमेकांशी असलेले जवळचे संबंध आणि स्टेरॉइडातील त्यांचे स्थान त्यांनी शोधून काढले [→ स्टेरॉल व स्टेरॉइडे]. बूटेनांट यांच्या या संशोधनामुळे औषधोपयोगी असे महत्त्वाचे पदार्थ बनविणे शक्य झाले. उदा., संधिवात अथवा सर्वसाधारण शक्तिक्षय यांसारख्या क्लेशकारक रोगांवर गुणकारी व हॉर्मोनासारखी संरचना असलेले कॉर्टिसोन हे औषध.

एकेकडे जीन (गुणसूत्रामधील म्हणजे आनुवंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढच्या पिढीत नेणाऱ्या सुतासारख्या घटकांमधील आनुवंशिक घटकांची एकके) हे विशिष्ट एंझाइमांच्या [जीवरासायनिक विक्रियांना मदत करणाऱ्या प्रथिनांच्या; → एंझाइमे] जैव संश्लेषणास (जटिल-गुंतागुंतीची रचना असलेल्या-रेणूंच्या सजीवात होणाऱ्या निर्मितीला) कारणीभूत असतात, हे त्यांनी स्वतंत्रपणे दाखवून दिले. याकरिता त्यांनी कीटकाच्या डोळ्यातील रंगद्रव्याचे जैव संश्लेषण हे विशिष्ट जीनांमुळे कसे होते, ते शोधून काढले. १९५३ साली बूटेनांट व पीटर कार्लसन यांना कीटकातील पहिले स्फटिकरूप हॉर्मोन वेगळे करण्यात यश आले. हे हॉर्मोन कोलेस्टेरॉलाचे अनुजात (त्यापासून बनविलेल्या दुसऱ्या संयुगासारखे) असून ते वरील लिंग-हॉर्मोनांशी निगडित असल्याचेही दिसून आले. १९५९ साली बूटेनांट व ई. हेकर यांना *बाँबिक्स मोरी* या रेशमाच्या किड्याच्या मादीपासून बाँबिकॉल हे फेरोमोन [प्राण्याच्या शरीरातून स्रवणाऱ्या व त्याच जातीच्या प्राण्यांच्या वर्तनावर-येथे लैंगिक प्रलोभक म्हणून-परिणाम करणारे; → फेरोमोने] वेगळे करण्यात यश मिळाले व तेव्हापासून फेरोमोनांच्या संशोधनास प्रारंभ झाला. बूटेनांट यांना व्हायरसांच्या व कर्करोगास कारणीभूत होणाऱ्या पदार्थांच्या संशोधनाविषयीही आस्था आहे.

जमदाडे, ज. वि.; घाटे, रा. वि.

बूडापेस्ट : पूर्व यूरोपमधील हंगेरी देशाची राजधानी. लोकसंख्या २०,६०,००० (१९८० अंदाज). हे डॅन्यूब नदीच्या दोन्ही तीरांवर वसलेले असून नदी-बंदर म्हणून त्याचप्रमाणे मोक्याच्या स्थानामुळे राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय दळणवळणाच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आहे. येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे. गरम पाण्याचे झरे, आल्हाददायक हवामान यांमुळे पर्यटकांची येथे नेहमी वर्दळ असते.

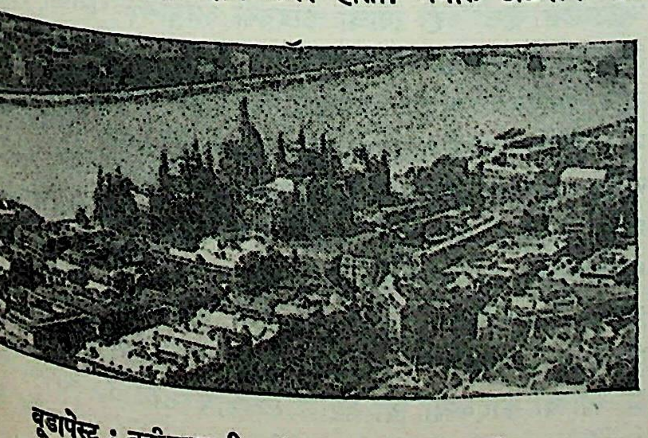
या शहराच्या परिसरातील मूळ वस्ती नवाश्मयुगातील असावी. रोमनांच्या लोअर पॅनोनीआच्या 'ॲक्विंकम' या राजधानीजवळ 'ओबूडा' व 'पेस्ट' ही दोन नगरे होती. मंगोल टोळ्यांनी ती १२४१ साली उद्ध्वस्त केली. तेराव्या शतकात चौथा बेलॉ (कार. १२३५-७०) याने जवळच्या कॅसल हिलवर संरक्षणाच्या दृष्टीने सोयीस्कर असा 'बूडा किल्ला' बांधला. त्याच्या आसमंतात बूडा नगर वसले गेले; १३६१ मध्ये ते हंगेरीची राजधानी बनले. मथाइअस कॉर्व्हियनसच्या कारकीर्दीत (१४५८-९०) ते उत्कर्षाच्या शिखरावर पोहोचले. त्याच सुमारास ओबूडाचे राजकीय महत्त्व कमीकमी होऊ लागले. पुढे १५४१ मध्ये पेस्ट व बूडा ही दोन्ही शहरे तुर्कांनी काबीज केली. तुर्की अंमलात शहरांची प्रगती खुंटली. १६८६ मध्ये हॅप्सबर्ग घराण्यातील पाचव्या चार्ल्सने बूडापेस्ट जिंकले. अठराव्या शतकात हस्तोद्योग, शेती, व्यापार इत्यादींची वाढ होऊन ओबूडा, बूडा व पेस्ट या शहरांची प्रगती झाली. जलवाहतुकीच्या व लोहमार्गाच्या सुविधांमुळे पेस्ट शहरी उद्योगधंद्यांचे केंद्रीकरण झाले व १८४८ मध्ये ते हंगेरीची राजधानी बनले. उत्तरोत्तर बूडा, ओबूडा व पेस्ट शहरांचा विकास होतच राहिला. परंतु याच काळात डॅन्यूबच्या महापुरामुळे त्यांची फार मोठी हानी झाली. परिणामतः नदीकाठावरील बूडा व पेस्ट या शहरांना २·७ मी. उंचीच्या संरक्षक भिंती बांधण्यात आल्या. १८७२ मध्ये तीनही शहरांचे 'बूडापेस्ट' या नावाने एकत्रीकरण करण्यात येऊन ऑस्ट्रो-हंगेरियन राज्याच्या दोन राजधान्यांपैकी एक येथे करण्यात आली.

ऑस्ट्रो-हंगेरियन राज्याचे १९१८ मध्ये विभाजन झाले व काउंट मायकेल कारोल्यी याच्या आधिपत्याखाली हंगेरीची बूडापेस्ट येथे राजधानी करण्यात आली. त्याच्यानंतर बेलॉ कुन याच्या कारकीर्दीत (मार्च-जुलै १९१९) शहराचा ऱ्हास झाला. ॲडमिरल होर्तीने मात्र शहराची सुव्यवस्था व प्रगती यांसाठी विशेष प्रयत्न केले (नोव्हेंबर १९१९-फेब्रुवारी १९४५). दुसऱ्या महायुद्धात बाँब वर्षावामुळे शहराचा ७०% भाग उद्ध्वस्त झाला. हंगेरीच्या स्वातंत्र्यानंतर (जानेवारी १९४६) शहराच्या विकासासाठी योजनाबद्ध प्रयत्न करण्यात आले. १९५६ च्या देशातील उठावात शहराची पुन्हा हानी झाली. नंतरच्या काळात शहराची पुनर्रचना करण्यात आली. प्रशासकीय सोयीसाठी शहराचे बावीस विभागांत विभाजन केलेले असून त्यांचा कारभार महानगर परिषद व विभागीय समित्या यांमार्फत पाहिला जातो.

डॅन्यूब नदीच्या उजव्या तीरावर गेल्लेर्ट व कॅसल हिल या टेकड्यांवर बूडा, तर त्याच्या उत्तरेस ओबूडा वसलेले आहे. नदीच्या डाव्या तीरावर मैदानी भागात पेस्ट वसलेले आहे. पेस्ट व बूडा यांना जोडणारे आठ पूल आहेत. हंगेरीच्या अर्थव्यवस्थेत बूडापेस्टला अत्यंत महत्त्व असून औद्योगिक क्षेत्रात काम करणारे बहुसंख्य औद्योगिक कामगार याच शहरात आढळतात. येथील यंत्रसामग्री, इलेक्ट्रॉनिकी, निर्वात अभियांत्रिकी, सुती कापड, विद्युत्‌सामग्री, रसायने, लोखंड-पोलाद, कातडी वस्तू, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत.

देशाचे प्रमुख सांस्कृतिक व शैक्षणिक केंद्र म्हणूनही बूडापेस्ट प्रसिद्ध आहे. 'लोरांट अट्व्हश' (१६३५) हे विद्यापीठ, 'हंगेरियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस' तसेच 'ॲकॅडेमी ऑफ फाइन आर्ट्स' यांचे शैक्षणिक व ललित कला क्षेत्रांतील कार्य अनन्यसाधारण आहे. येथील विविध प्रकारच्या नऊ संग्रहालयांपैकी राष्ट्रीय संग्रहालय (१८०२) विशेष उल्लेखनीय आहे. पर्यटकांना आकृष्ट करणाऱ्या गोष्टींत मारीया टेरीसाने बांधलेला बरोक शैलीतील राजवाडा (१८ वे शतक), मथाइअस (१३ वे शतक) व बरोक शैलीतील सेंट ॲना (१८ वे शतक) ही चर्च, कलावीथी, 'म्यूझीयम ऑफ फाइन आर्ट्स', गॉथिक शैलीतील संसदभवन, स्टेट ऑपेरा हाऊस, सेंट स्टीफन्स कॅथीड्रल, मार्गारेट बेटावरील उद्यान, फिशरमेन्स बॅस्टिऑन, 'राष्ट्रीय सेचेन्यी ग्रंथालय' इ. उल्लेखनीय आहेत.

लिमये, दि. ह.; गाडे, ना. स.



बूडापेस्ट : नदीकाठावरील संसदभवन व त्याचा परिसर.

बुथ, चार्ल्स : (३० मार्च १८४० – २२ नोव्हेंबर १९१६). प्रसिद्ध ब्रिटिश समाजशास्त्रज्ञ व सांख्यकीतज्ञ. जन्म इंग्लंडमधील लिव्हरपूल येथे. त्यांचे वडील एक धनाढ्य व्यापारी व जहाजव्यापारसंस्थेचे मालक होते. बूथ यांनी आपले शिक्षण अर्ध्यावर सोडून आपला भाऊ ॲल्फ्रेड याच्याबरोबर वडिलांच्या व्यवसायात लक्ष घालण्यास सुरुवात केली. १८७१ साली त्यांचा मेरी मकॉली यांच्याबरोबर विवाह झाला. लवकरच प्रकृती अस्वास्थ्यामुळे व्यावसायिक भ्रमंती टाळून ते लंडनमध्ये स्थायिक झाले.

बूथ यांच्या मौलिक कार्याबद्दल केंब्रिज, लिव्हरपूल व ऑक्सफर्ड या विद्यापीठांनी त्यांना सन्मान्य डॉक्टरेट पदव्या देऊन त्यांचा यथोचित गौरव केला. १८९२–९४ या काळात रॉयल सोसायटीचे 'फेलो', १९०५–९ या काळात 'पुअर लॉ कमिशन'चे सदस्य तसेच 'रॉयल स्टॅटिस्टिकल सोसायटी'चे अध्यक्ष इ. बहुमानाची पदे त्यांनी भूषविली. प्रिव्ही कौन्सिलचे सभासद म्हणूनही त्यांची नियुक्ती झाली होती. लेस्टरशरमधील व्हाइटविक येथे त्यांचे निधन झाले.

लंडनमधील वास्तव्यात त्यांना तेथील कामगार व इतर गरीब लोकांच्या सामाजिक व आर्थिक जीवनाचा जवळून परिचय झाला. तसेच नवोदित नागरी-औद्योगिक समाजातील समस्यांनीही त्यांचे लक्ष वेधून घेतले. तत्कालीन समाजातील प्रचंड आर्थिक विषमताही त्यांना तीव्रतेने जाणवली. दारिद्र्याचा, विशेषतः कामगार वर्गाच्या दारिद्र्याचा, प्रश्न पारंपरिक अर्थशास्त्रीय सिद्धांतांच्या आधारे सुटू शकणार नाही, त्यासाठी आवश्यक ती वस्तुस्थितिनिदर्शक माहिती गोळा करून तिच्या आधारे कृती केली पाहिजे, अशी त्यांची खात्री पटली. त्या दृष्टीने त्यांनी सर्वेक्षण संशोधनपद्धतीचा अवलंब करून कामगारांच्या व इतर गरीब व्यावसायिकांच्या जीवनमानाविषयी विपुल माहिती संकलित केली. ती सर्व माहिती व तिच्यावर आधारलेले आपले निष्कर्ष त्यांनी *लाइफ ॲंड लेबर ऑफ द पीपल इन लंडन* या आपल्या १७ खंडांमध्ये विभागलेल्या ग्रंथात प्रसिद्ध केले (१९०२–३).

या ग्रंथात बूथ यांनी आपले लक्ष दारिद्र्य, उद्योगधंदे व धार्मिक प्रभाव या तीन विषयांवर केंद्रित केलेले असून या १७ खंडांपैकी ४ खंड दारिद्र्य या विषयासंबंधी आहेत. त्यामध्ये त्यांनी लंडनवासियांच्या गरिबीचे विवेचन केले आहे. लंडनवासियांपैकी ३० टक्के लोक दारिद्र्यरेषेखाली जीवन जगतात या त्यांच्या निष्कर्षाने त्यावेळी अनेकांना धक्का बसला. उद्योगधंद्यांविषयीच्या ५ खंडांमध्ये त्यांनी लंडनमध्ये निरनिराळ्या उद्योग-व्यवसायांमध्ये गुंतलेल्या श्रमिकांविषयी माहिती देऊन विवरण केले आहे. त्यात लंडनमधील निरनिराळ्या व्यवसायांच्या जागा व त्या त्या व्यावसायिकांची राहण्याची ठिकाणे यांमधील संबंधाचे विश्लेषण केलेले आहे. पुढील ७ खंडांमध्ये लंडनमधील लोकांच्या जीवनपद्धतीवरील धार्मिक प्रभावाचे विश्लेषण करण्याचा त्यांचा मनोदय होता असे त्या भागाच्या नावांवरून वाटते; तथापि प्रत्यक्षात मात्र त्यांनी या सात खंडांमध्ये लंडनमधील गरीब व कामकरी वर्गांच्या जीवनपद्धतीचेच वर्णन केले आहे. ग्रंथाच्या शेवटच्या खंडात, लोकसंख्येची घनता व दारिद्र्य यांमुळे जन्म-मृत्यूच्या प्रमाणावर होणाऱ्या परिणामांची नोंद त्यांनी जमविलेल्या माहितीच्या आधारे घेतली आहे.

ओल्ड एज पेन्शन्स ॲंड द एजेड पुअर : अ प्रपोजल (१८९९), *पुअर लॉ रिफॉर्म* (१९१०), *इंडस्ट्रिअल अनरेस्ट ॲंड ट्रेड युनियन पॉलिसी* (१९१३) हे त्यांचे अन्य उल्लेखनीय ग्रंथ होत.

बूथ यांच्या लेखनाने इंग्लंडमधील गरीब व कामगार वर्गांतील लोकांच्या प्रश्नांना वाचा फोडली. वृद्धावस्थेतील सर्वांनाच सेवानिवृत्ती वेतन मिळावे या तत्त्वाचा त्यांनी जोरदार पुरस्कार केला. त्यांनी यासंबंधी व इतरही काही बाबतीत सादर केलेल्या योजना तत्कालीन शासनाने स्वीकारल्या व त्यांना कायदेशीर स्वरूप दिले.

बूथ यांनी संख्याशास्त्रीय माहितीच्या आधारे काही महत्त्वपूर्ण असे तात्त्विक स्वरूपाचे समाजशास्त्रीय निष्कर्ष काढले. औद्योगिक शहरांमध्ये लोकवस्तीची विभागणी लोकांच्या सामाजिक वर्गस्थानानुसार होते व शहरांच्या मध्यवर्ती भागांमध्ये गरिबांची वस्ती वाढत जाते, अशा प्रकारचे ते निष्कर्ष होते.

आपल्या संशोधनपद्धतीने बूथ यांनी नागरी जीवनाच्या अभ्यासपद्धतीचा पायाच घातला. नंतर १९२० च्या सुमारास अमेरिकन समाजशास्त्रज्ञ रॉबर्ट पार्क व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी अंगीकारलेल्या नागरी जीवन संशोधनपद्धतीची बीजे मुळात बूथ यांच्या अभ्यासपद्धतीनेच रुजविली होती. बूथ यांच्या संशोधन प्रयत्नातूनच सामाजिक सर्वेक्षण पद्धतीला उत्तेजन व मान्यता प्राप्त झाली.

संदर्भ : 1. Macauley Booth, Mary, *Charles Booth : A Memoir*, London, 1918. 2. Simey, T. S.; Simey, M. B. *Charles Booth, Social Scientist*, Oxford, 1960.

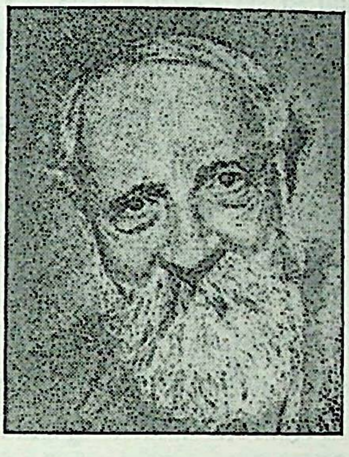
भोईटे, उत्तम

बून्यिन, इव्हान : (२२ ऑक्टोबर १८७० – ८ नोव्हेंबर १९५३). रशियन कथा-कादंबरीकार. जन्म अर्योल प्रांतातील व्हॉन्यिश येथे एका गरीब आणि कनिष्ठ उमराव कुटुंबात. शिक्षण एलेट्स येथील शाळेत. मॉस्को विद्यापीठातही तो एक वर्ष शिकत होता. घरच्या गरिबीमुळे वयाच्या एकोणिसाव्या वर्षापासून कारकून, पत्रकार अशा चाकऱ्या तो करू लागला. आपल्या वाङ्मयीन कारकीर्दीचा आरंभ 'रोदिना' (इं. शी. मदरलॅंड) आणि 'नाद मगीलई स. या. नादसना' (इं. शी. ऑन एस्. वाय्. नॅडसन्स ग्रेव्ह) ह्यांसारख्या कविता लिहून केला. विख्यात अमेरिकन कवी लॉंगफेलो ह्याच्या 'सॉंग ऑफ हायावाथा' ह्या काव्याच्या त्याने केलेल्या रशियन अनुवादास रशियन अकादमीने पुश्किन पारितोषिक बहाल केले होते (१९०२). तथापि आज तो मुख्यतः कथा-कादंबरीकार म्हणूनच ख्यातकीर्त आहे. 'अंतोनव्रुस्किये याब्लकी' (१९१०, इं. शी. अंतोनॉव्ह ॲपल्स) आणि 'गस्पदीन इज सान फ्रान्सिस्को' (१९१५, इं. शी. द जंटलमन फ्रॉम सॅन फ्रॅन्सिस्को) ह्या त्याच्या विशेष गाजलेल्या कथा होत. 'अंतोनॉव्ह ॲपल्स' ह्या कथेत एका विशिष्ट प्रकारच्या सफरचंदांच्या वासावरून मनात निर्माण होणाऱ्या विचार-कल्पनांच्या साखळीच्या आधारे, मध्य रशियातील ऱ्हासाला लागलेल्या उमराववर्गाचे प्रभावी चित्रण त्याने केले आहे, तर 'द जंटलमन फ्रॉम सॅन फ्रॅन्सिस्को' वर विख्यात रशियन साहित्यिक टॉलस्टॉय ह्याच्या विचारांचा प्रभाव दिसून येतो. *दिर्येव्हन्या* (१९१०, इं. शी. व्हिलेज) आणि *सुखदोला* (१९११, इं. शी. वॉटरलेस व्हॅली) ह्या त्याच्या कादंबऱ्या उल्लेखनीय आहेत. 'व्हिलेज' ह्या कादंबरीला मध्य रशियातील एका खेड्याची पार्श्वभूमी लाभलेली आहे. तत्कालीन रशियन जीवनातील दैन्य आणि अंधार ह्यांचे प्रत्ययकारी दर्शन बून्यिनने ह्या कादंबरीतून घडविलेले आहे. 'वॉटरलेस व्हॅली' ही त्याची कादंबरी आधुनिक रशियन साहित्यातील एक अत्यंत श्रेष्ठ अशी गद्यकृती समजली जाते. ह्या कादंबरीत त्याने दाखविला आहे, क्रुश्चेव्हनामक एका घराण्याचा ऱ्हास. एका नोकराणीच्या दृष्टिकोणातून त्याची हकीकत बून्यिनने मांडलेली आहे. रशियन क्रांतीला बून्यिनचा विरोध होता. १९२० मध्ये तो फ्रान्समध्ये जाऊन राहिला. तथापि विदेशात आमरण वास्तव्य असूनही आपल्या साहित्यकृतींतून रशियन जीवनाची वास्तववादी चित्रे त्याने रेखाटली. *मीतिना ल्युबोव्ह* (१९२५, इं. भा. *मित्याज लव्ह*, १९२६) व *झिज्न आर्सेन्येवा* (१९३०, इं. भा. *द वेल ऑफ डेज*, १९३३) ह्या त्याच्या कादंबऱ्या त्या दृष्टीने लक्षणीय ठरतात. त्यांपैकी *झिज्न आर्सेन्येवा* ही कादंबरी आत्मचरित्रात्मक आहे. टॉलस्टॉय आणि

चेकॉव्ह ह्या दोन रशियन साहित्यश्रेष्ठींवरही त्याने पुस्तके लिहिली आहेत. *व्हस्पोमिनानिये* (१९५०, इं. भा. *मेमरीज ॲंड पोर्ट्रेट्स*, १९५१) हे त्याचे अखेरचे पुस्तक. 'पीटर्झबर्ग विज्ञान अकादमी'चा (म. अर्थ) सन्मान्य सदस्य म्हणून बून्यिनची नेमणूक १९०९ मध्ये झालेली होती. १९३३ मध्ये त्याला साहित्याचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळवणारा तो पहिला रशियन साहित्यिक होय. पॅरिस येथे तो निधन पावला.

पांडे, म. प. (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बूबर, मार्टिन : (८ फेब्रुवारी १८७८–१३ जून १९६५). प्रसिद्ध अस्तित्ववादी धार्मिक तत्त्ववेत्ते. जन्म ऑस्ट्रियात व्हिएन्ना येथे. १८९६ ते १९०० ह्या कालखंडात व्हिएन्ना, लाइपसिक, बर्लिन आणि झुरिक ह्या विद्यापीठांत तत्त्वज्ञान आणि कलांचा इतिहास ह्या विषयांचे अध्ययन. ज्यू जमातीची अस्मिता आणि स्वायत्तता प्रस्थापित करण्याच्या ध्येयाला वाहिलेल्या ज्यू राष्ट्रीय आंदोलनामध्ये (झायनिस्ट) त्याच्या सांस्कृतिक व धार्मिक क्षेत्रांचा प्रवक्ता म्हणून १९०१–२४ पर्यंत त्यांनी काम केले. १९१६ ते २४ ह्या कालावधीत *Der Jude* ह्या ज्यू धर्मीय जर्मन मासिकाचे ते संपादक होते. जर्मनीतील ज्यूंमध्ये ह्या मासिकाला चांगली प्रतिष्ठा व आदराचे स्थान होते. १९२४ ते ३३ पर्यंत फ्रँकफुर्ट-ॲम-मेन ह्या विद्यापीठात ते ज्यू धर्म आणि नीतिशास्त्र या विषयांचे प्राध्यापक होते. १९२०–३८ पर्यंत ज्यू जमातीमध्ये प्रौढ शिक्षणाचे कार्य करणाऱ्या एका संस्थेचे ते अध्वर्यू होते. ह्या स्थानावरून जर्मनीमध्ये हिटलरची सत्ता प्रस्थापित झाल्यावर जर्मन ज्यूंचे नीतिधैर्य बळकट करण्यात त्यांनी बहुमोल कामगिरी बजावली. १९३८ मध्ये ते पॅलेस्टाइनला गेले. तेथील हिब्रू विद्यापीठात धर्माचे समाजशास्त्र ह्या विषयाचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. अरब आणि ज्यू यांच्यात परस्पर संवाद साधण्यासाठी आणि ह्या दोन्ही जमातींचे सामायिक राज्य निर्माण करण्यासाठी झटणाऱ्या 'यिहुद आंदोलना'ची स्थापना व नेतेपणही त्यांनी केले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या समाप्तीनंतर जर्मनांनी दिलेले काही सन्मानही त्यांनी स्वीकारले. ज्यू लोकांवर केलेल्या भयानक अत्याचारांविषयी खराखुरा पश्चात्ताप झालेल्या जर्मनांशी सामंजस्य साधण्याची त्यांची वृत्तीच यात दिसून येते. जेरूसलेम येथे त्यांचा मृत्यू झाला.



मार्टिन बूबर

'व्यक्तींमधील संवाद' हे सूत्र बूबर यांच्या तत्त्वज्ञानाचे अधिष्ठान आहे. व्यक्ती व तिच्या जाणिवेचा विषय असलेली वस्तू यांच्या दरम्यानचा जो संबंध असतो, त्याचे स्वरूप दोन व्यक्तींमधील संबंधाहून मूलतः भिन्न असते, ह्या तत्त्वावर त्यांच्या तत्त्वज्ञानाची रचना झालेली आहे. व्यक्ती आणि वस्तू यांच्यामधील संबंधाचा निर्देश बूबर 'मी–ते' संबंध असा करतात, तर व्यक्ती आणि व्यक्ती यांच्या दरम्यानच्या संबंधाचा 'मी–तू' संबंध असा ते निर्देश करतात. 'मी–ते' संबंध एकतर्फी असतो; आणि म्हणून तो खराखुरा संबंध नसतो. व्यक्ती वस्तूचे निरीक्षण करते; विश्वाचा, वस्तुजाताचा भाग म्हणून ती वस्तू व्यक्तीपुढे असते; कोणत्या कार्यकारणनियमांना अनुसरून तिच्यातील बदल घडून येतात, ती आणि इतर वस्तू यांच्यात कोणते गुणधर्म समान आणि कोणते भिन्न असतात ह्यांची दखल व्यक्ती घेत असते. पण ही निरीक्षणे आणि निर्णय व्यक्तीमध्ये घडून येतात. वस्तू बाह्य जगाचा भाग म्हणून केवळ संबंधित असते.

उलट, 'मी–तू' संबंधामध्ये जो 'तू' असतो तो त्या संबंधात सहभागी असतो, एकतर्फी संबंधाचा तो केवळ विषय नसतो. 'मी–तू' संबंधाच्या संदर्भात सबंध विश्वाकडे 'तू' च्या दृष्टीने पाहिले जाते; 'तू' हा विश्वाचा भाग म्हणून 'मी' पुढे नसतो.

आता मी एखाद्या व्यक्तीलासुद्धा 'मी-ते' संबंधाचा विषय बनवू शकतो. अशा वेळी मी त्या व्यक्तीकडे एक वस्तू म्हणून पहात असतो, तिला एक वस्तू म्हणून वागवीत असतो. म्हणजे त्या व्यक्तीचे एक विशिष्ट स्वरूप आहे आणि तिची कार्ये विशिष्ट नियमाला अनुसरून निर्धारित झालेली असतात असे मी मानतो. उदा., ही व्यक्ती एक बस कंडक्टर आहे किंवा माझा भांडखोर शेजारी आहे, इत्यादी. मग ती व्यक्ती माझ्या विश्वाचा भाग बनलेली असते आणि माझे तिच्याशी होणारे वर्तन तिच्याविषयीच्या माझ्या पूर्वनिश्चित आणि स्थिर कल्पनेला अनुसरून होत असते. तेव्हा 'मी–ते' संबंधामध्ये, बूबर म्हणतात, खराखुरा 'वर्तमान क्षण' नसतो. हा संबंध भूतकालावर, पूर्वज्ञान, पूर्वकल्पना यांच्याकडून त्याचे स्वरूप निश्चित झालेले असते; तसेच 'मी–ते' संबंधात सबंध 'मी' गुंतलेला नसतो. 'मी'चा 'ते' शी व्यवहार होत असताना 'मी' चा एक भाग ह्या सबंध व्यवहाराकडे, प्रेक्षक म्हणून, अलिप्तपणे पाहू शकतो.

उलट, 'मी–तू' हा खराखुरा दुतर्फी असा संबंध असतो; त्याच्यात 'तू' हाही 'मी' ला उद्देशून बोलत असतो. हे खरेखुरे, 'वर्तमानकालीन' बोलणे, त्या विशिष्ट क्षणाचे जिवंत बोलणे असते व म्हणून 'मी' ला त्याच्याकडे खरेखुरे ध्यान द्यावे लागते. हे बोलणे पूर्वनिर्धारित बोलणे नसते, तर 'तू' चे स्वतंत्र, 'निर्मितीशील' असे बोलणे असते. 'तू' चे बोलणे हे त्याच्या पूर्वनिश्चित स्वभावाला अनुसरून होणार आहे असे जर 'मी' मानीत असेल, तर 'मी' ला ते ऐकून घेण्याचे कारण नसते, ते ऐकण्याचे केवळ सोंग तो करीत असतो. पण मग हा 'मी–तू' संबंध नसतो; तो 'मी–ते' संबंध बनलेला असतो.

तेव्हा 'मी–तू' संबंधात एका व्यक्तीची 'इतर' व्यक्तीशी, संपूर्णपणे स्वतंत्र असलेल्या इतर व्यक्तीशी गाठ पडलेली असते; ही 'इतर' व्यक्ती, तिच्या संपूर्ण स्वातंत्र्यानिशी 'मी'ला उद्देशून बोलत असते. म्हणून ह्या संवादात 'मी' आणि 'तू' आपापल्या संपूर्ण, स्वतंत्र व्यक्तिमत्त्वानिशी उतरलेल्या असतात; आपल्या व्यक्तिमत्त्वाचा केवळ एक भाग घेऊन उतरलेल्या नसतात. म्हणून बूबर यांच्या म्हणण्याप्रमाणे 'मी–ते' संबंधातील 'मी' हा 'मी–तू' संबंधातील 'मी' हून भिन्न असतो. एकच 'मी' कधी 'मी–ते' संबंधात तर कधी 'मी–तू' संबंधात उतरत असतो असे नसते. 'मी–ते' किंवा 'मी–तू' संबंधात हा संबंध ही मध्यवर्ती गोष्ट असते आणि कोणता संबंध स्थापित किंवा प्रचलित आहे ह्यावरून एक ध्रुव असलेल्या 'मी'चे स्वरूप निश्चित होते.

धार्मिक अनुभवात 'मी–तू' संबंधाला मध्यवर्ती महत्त्व असते. जीवनात आपण सतत 'मी–तू' संबंध आणि 'मी–ते' संबंध यांच्यामध्ये स्थित्यंतर करीत असतो. एखाद्या व्यक्तीशी आपला 'मी–तू' संबंध जडलेला असतो पण अखेरीस आपल्याला मानसिक थकवा येतो, 'तू' चे 'ते' बनते आणि 'मी–ते' संबंध प्रस्थापित होतो. पण ज्या 'तू' चे 'ते' मध्ये परिवर्तन होऊच शकत नाही असा 'तू' म्हणजे ईश्वर होय. गूढवादी धर्मांमध्ये परतत्त्वाच्या साक्षात् अनुभवाद्वारे त्याच्यात जीवात्म्याने विलीन व्हावे अशी कल्पना असते. पण बूबर यांच्या म्हणण्याप्रमाणे *बायबल*प्रणीत धर्मात जीवात्म्याचा ईश्वराशी 'मी–तू' संबंधानुसार सतत चाललेला संवाद हे धर्माचे सार आहे, असे मानण्यात आले आहे. म्हणून बूबर ख्रिस्ती श्रद्धा आणि ज्यू श्रद्धा यांच्यात भेद करतात. ज्यू कल्पनेप्रमाणे ईश्वरावरील श्रद्धा हा ईश्वरावरील, त्याने दिलेल्या शब्दावरील भरवसा होय. उलट ख्रिस्ती श्रद्धा

म्हणजे केवळ कित्येक विधानांच्या–उदा., 'येशूची प्रकृती दिव्य आहे व त्याचे पुनरुत्थान झाले' हे विधान–सत्यतेवरील गाढ विश्वास होय.

मानवी जीवनाच्या सर्वच क्षेत्रांत बूबर 'मी–तू' संबंध मध्यवर्ती मानतात. उदा., व्यक्तिनिरपेक्ष ऐतिहासिक शक्तींनी अपरिहार्यपणे प्रविष्ट केलेल्या आणि एका केंद्राकडून नियंत्रित होणाऱ्या मार्क्सवादी समाजवादाची कल्पना ते अव्हेरतात. विशिष्ट समाजाने 'मी–तू' संबंधावर आधारलेल्या समाजवादी व्यवस्थेला आणि ह्या संबंधाच्या अनुरोधाने जिची सतत पुनर्रचना होत असते अशा व्यवस्थेला त्यांची मान्यता आहे. मानसोपचारातही उपचार करणाऱ्याने आपल्या विशिष्ट उपपत्तीमागे व तंत्रामागे दडता कामा नये, रुग्णाशी त्याने सतत खराखुरा संवाद साधला पाहिजे, असे त्यांचे म्हणणे आहे.

बूबर यांचे लेखन जर्मन व हिब्रू भाषेमध्ये असून त्यांच्या बहुतांश ग्रंथांची इंग्रजी भाषांतरेही झाली आहेत. त्यांतील महत्त्वाचे इंग्रजी भाषांतरित ग्रंथ पुढीलप्रमाणे : *डॅनीएल : डायलॉग्ज ऑन रिॲलायझेशन* (जर्मन १९१३, इं. भा. १९६४); *इझ्राएल ॲंड द वर्ल्ड : एसेज इन अ टाइम ऑफ क्रायसिस* (ज. १९२१–४३, इं. भा. १९६३); *द ऑरिजिन ॲंड मीनिंग ऑफ हॅसिडिझम* (ज. व हिब्रू १९२१–५४, इं. भा. १९६०); *आय ॲंड दाउ* (ज. १९२२, इं. भा. १९५८); *द प्रॉफेटिक फेथ* (हि. १९४२, इं. भा. १९६०); *फॉर द सेक ऑफ हेवन* (ज. २ री आवृ. १९४३–४४, इं. भा. १९५३); *पाथ्स इन यूटोपिया* (हि. १९४७, इं. भा. १९५०); *इक्लिप्स ऑफ गॉड : स्टडीज इन द रिलेशन्स बिट्वीन रिलिजन ॲंड फिलॉसॉफी* (इं. भा. १९५२); *ॲट द टर्निंग : थ्री ॲड्रेसेस ऑन ज्यूडाइझम* (इं. भा. १९५२).

पहा : अस्तित्ववाद; ज्यू तत्त्वज्ञान; ज्यू राष्ट्रीय आंदोलन.

संदर्भ : 1. Cohen, A. A. *Martin Buber*, New York, 1957. 2. Diamond, Malcolm, *Martin Buber : Jewish Existentialist*, New York, 1960. 3. Friedman, Maurice, *Martin Buber : The Life of Dialogue*, New York, 1960.

रेगे, मे. पुं.

बूमद्येन, हुआरी : (२३ ऑगस्ट १९२७ ? – २७ डिसेंबर १९७८). आधुनिक अल्जीरियाचा शिल्पकार व राष्ट्राध्यक्ष (१९६५–७८). त्याचे मूळचे नाव मुहम्मद बिन ब्रहिम बुखारूबा. जन्म गरीब शेतकरी कुटुंबात क्लाउझेल (गेल्मा जवळ, अल्जीरिया) येथे. गेल्मा येथील विद्यालयात शिक्षण घेऊन तो पुढील शिक्षणासाठी कॉन्स्टंटीन व कैरो येथील इस्लामी शिक्षण संस्थांत गेला. तेथे शिक्षण घेऊन पुढे त्याने अल्-अझार विद्यापीठात शिक्षण घेतले. सुरुवातीस काही वर्षे गेल्मा येथे अध्यापनाचे काम केले. तेथे त्याची अहमद बेनबेला या क्रांतिकारकाशी गाठ पडली. त्यामुळे तो अल्जीरियाच्या स्वातंत्र्य लढ्याकडे आकृष्ट झाला. हुआरी बूमद्येन हे टोपणनाव त्याने धारण केले. ओरान (अल्जीरिया) येथील एका बंडखोर विभागाचा तो प्रमुख झाला (१९५५). 'विलया' या भूमिगत क्रांतिकारक गुप्त-संघटनेचा तो सेनापती होता (१९५५–५७). कैरो येथे क्रांतिकारकांनी प्रतिसरकार स्थापन केले (१९५८); त्या वेळी एफ्. एल्. एन्. (नॅशनल लिबरेशन फ्रंट) या क्रांतिकारकांच्या सैन्याचा तो प्रमुख झाला (१९६०–६२). त्याने मोरोक्को आणि ट्युनिशिया येथे अल्जीरियन सैन्याला प्रशिक्षण देऊन फ्रेंच सैन्य आपल्यापर्यंत पोहोचणार नाही, अशी खबरदारी घेतली; परंतु त्याचा हा बेत फसला. राष्ट्रीय क्रांतिकारक नेते व फ्रेंच शासन यांत समझोता होऊन दिनांक ३ जुलै १९६२ रोजी अल्जीरिया स्वतंत्र झाला. तेव्हा स्वतंत्र अल्जीरियाच्या राष्ट्राध्यक्षपदी बेनबेलाची बूमद्येनच्या पाठिंब्याने नियुक्ती झाली (१९६३) आणि बूमद्येन हा त्याच्या मंत्रिमंडळात संरक्षणमंत्री व नंतर उप-राष्ट्राध्यक्ष झाला (१९६३–६५). पुढे बेनबेला आणि बूमद्येन यांत मतभेद झाले; तेव्हा बेनबेलाने महत्त्वाच्या प्रशासकीय पदांवरून लष्करातील प्रमुख व्यक्तींची उचलबांगडी केली. परिणामतः बूमद्येनने लष्करी क्रांती करून सत्ता बळकाविली (१२ जून १९६५) आणि स्वतः राष्ट्राध्यक्ष व क्रांतिकारी मंडळाचा अध्यक्ष झाला (१८ जून १९६५–७६); तथापि त्याच्या हुकूमशाही प्रशासनामुळे १९६७ च्या डिसेंबरात लष्कराने उठाव केला. तो त्याने मोडून काढला. प्रशासनात सामंजस्याचे धोरण स्वीकारून अनेक सुधारणा घडवून आणल्या; तसेच पाश्चात्त्य राष्ट्रांना अल्जीरियात आर्थिक गुंतवणूक करण्यास आवाहन केले. परराष्ट्रीय धोरणातही त्याने कोणत्याही एका गटाच्या आधीन न होता अलिप्ततेचे धोरण स्वीकारले आणि विशेषतः फ्रान्स व अमेरिका यांच्याशी मैत्रीचे संबंध ठेवून पूर्व यूरोपातील कम्युनिस्ट राष्ट्रे व चीन यांच्याशी स्नेहपूर्ण संबंध राखण्याचाही त्याने प्रयत्न केला. या परराष्ट्रीय धोरणात त्याचा इझ्राएलविरोध मात्र स्पष्ट दिसतो. त्याने अरब लीगमधील राष्ट्रांना सशस्त्र पाठिंबा दिला. ईजिप्त–इझ्राएल शांतता तह त्यास मान्य नव्हता. अल्जीरिया हे मुस्लिम व अरब राष्ट्र म्हणूनच जगात ओळखले जावे, असा त्याचा आग्रही दृष्टिकोन होता. त्याच्या परराष्ट्रधोरणाचे मुख्य सूत्र सावध तटस्थता हे होते. बेनबेलाप्रमाणे तो रशियाकडे जास्त झुकला नाही; तथापि तो अमेरिकेच्याही कच्छपी गेला नाही. १९७६ मध्ये त्याने अल्जीरियासाठी नवीन संविधान तयार केले. त्यानुसार २५ फेब्रुवारी १९७७ रोजी राष्ट्रीय संसदेच्या निवडणुका झाल्या. त्याची सहा वर्षांकरिता राष्ट्राध्यक्ष म्हणून फेर निवड झाली. त्या वेळी त्याने मंत्रिमंडळात आमूलाग्र बदल करून स्वतःकडे राष्ट्राध्यक्षपदासह पंतप्रधान, संरक्षणमंत्री, सरसेनापती, एफ्. एल्. एन्.चा अध्यक्ष इ. पदे घेतली. अखेरपर्यंत तो या सर्व पदांवर होता. बेनबेलानंतर सु. १३ वर्षे अल्जीरियाचे नेतृत्व त्याने कौशल्याने केले आणि राजकीय क्षेत्रात स्थैर्य आणले. त्याने राजकीय व आर्थिक व्यवहारवादी धोरणांचा पुरस्कार करून अल्जीरियाचा सर्व क्षेत्रांत विकास घडवून आणला. अल्जिअर्स येथे रक्तक्षावाने तो मरण पावला.

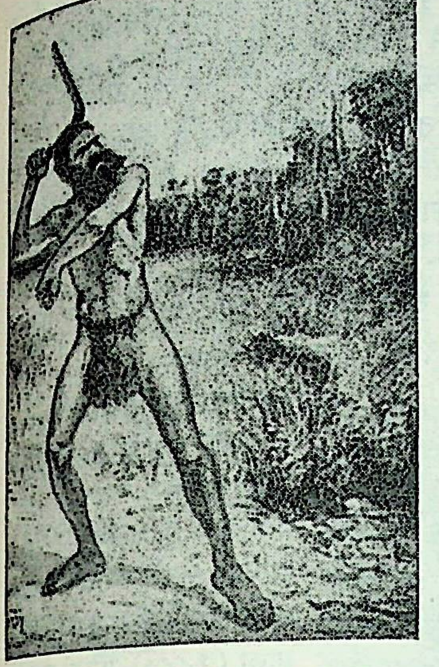
संदर्भ : 1. Ottaway, David; Ottaway, Marina, *Algeria : The Politics of the Socialist Revolution*, New York, 1970. 2. Quandt, W. B. *Revolution and Political Leadership : Algeria 1954-58*, Cambridge (Mass.), 1969.

शेख, रुक्साना

बूमरँग : काही ऑस्ट्रेलियन आदिवासी जमातींत प्रचलित असलेले पाणिमुक्त म्हणजे हाताने फेकून मारण्याचे अस्त्र. ऑस्ट्रेलियाच्या न्यू साउथ वेल्स प्रांतातील तुरूवाल जमातीत रूढ असणाऱ्या नावावरून बूमरँग शब्द आलेला आहे. शिकारीसाठी वा युद्धासाठी बूमरँगच्या प्रकारानुसार त्याचा उपयोग केला जातो. कठीण लाकडाचे हे अस्त्र सामान्यतः विळा वा खुरपे यांच्या आकाराचे असले, तरी त्याचे इतरही आकारप्रकार रूढ आहेत. सर्वसाधारणपणे बूमरँगचा एक पृष्ठभाग बहिर्गोल व दुसरा जवळजवळ सपाट असून अग्रभाग तीक्ष्ण, धारदार केलेला असतो. बूमरँगच्या पात्याची ठेवण वायुगतिकीशास्त्राच्या सिद्धांताप्रमाणे असून पाते काटछेददृष्टीने चपटे असते व त्याचा आकार दीर्घवृत्त किंवा एक वा द्विबहिर्गोल अथवा संपूर्णतः अर्धगोल असू शकतो. पात्याच्या टोकाकडील दोन बाजू समपातळीवर नसून त्यांत ९०° ते १८०° चा कोन असतो आणि संपूर्ण पात्याची एकूण लांबी सु. ३०$\frac{१}{२}$ ते ९१$\frac{४}{१०}$ सें.मी. इतकी असते. बूमरँगवजा काठ्यांचा उपयोग प्राचीन काळी आदिवासींमध्ये रूढ होता. या फेकण्याच्या काठ्यांचे प्रगत रूप म्हणजेच बूमरँग असून चक्र हे बूमरँगचे प्रगत रूप असावे, असे मानले जाते.

ऑस्ट्रेलियात बूमरँगचे दोन प्रकार आढळतात : लक्ष्यवेध करून परत येणारी व परत न येणारी. ऑस्ट्रेलियाच्या पूर्व-पश्चिमेकडील तुरूवाल आदिम जमातींत परत येणाऱ्या बूमरँगचा उपयोग रूढ आहे.

जमात यासाठी प्रसिद्ध आहे. परतणारे बूमरँग हलके, बारीक व समतोल असते. ते १२ ते ३० इंच (सु. ३० ते ७६ सेंमी.) लांब, १$\frac{१}{२}$–३ इंच (सु. ३·८१ ते ७·६२ सेंमी.) रुंद, $\frac{३}{१६}$ ते $\frac{३}{८}$ इंच (सु. ०·४७६ ते ०·९५२ सेंमी.) जाड आणि वजनाने १२ औंस (सु. ३४० ग्रॅम) असते. त्याच्या पात्याच्या दोन भागांना विमानाच्या पंख्याच्या पात्याप्रमाणे २° ते ३° इतकी पिरगळ (स्क्यूईंग) ठेवलेली असते. लक्ष्यभेद न झाल्यास या पिरगळीच्या योगाने अभिकेंद्रित वायुदाबामुळे बूमरँग फेकणाऱ्याच्या जवळपास परत येऊन पडते.

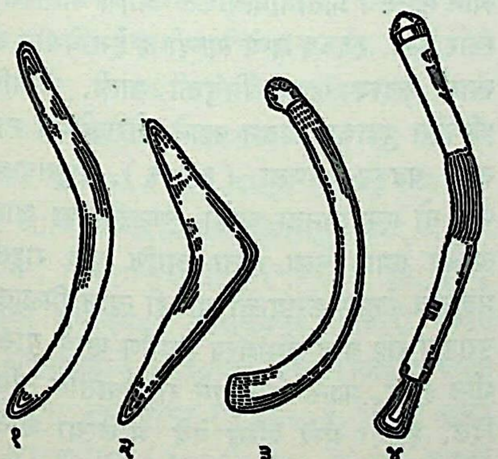


बूमरँग फेकण्याच्या पवित्र्यात ऑस्ट्रेलियन आदिवासी.

काही निष्णात व्यक्ती अशा बूमरँगचा पल्ला ९१ मीटरपर्यंत ठेवू शकतात. परत न येणारे बूमरँग हे उथळ-वक्राकार असते. त्यामुळे प्राणी पंगू केले जातात किंवा मारले जातात.

लहान बूमरँग १२ ते ३० इंच (सु. ३० ते ७६ सेंमी.) लांब असते. याचा वापर खेळासाठी केला जातो. युद्धप्रसंगी वापरण्यात येणारे बूमरँग २४ ते ३६ इंच (सु. ६१ ते ९१·४ सेंमी.) लांब असते. त्यामुळे गंभीर इजा होऊ शकते किंवा मृत्यूही येऊ शकतो.

बूमरँग ताकद व कौशल्य वापरून फेकावे लागते. क्रिकेटच्या खेळातील गोलंदाजाप्रमाणेच बूमरँग फेकणाराला थोडे धावत जाऊन मगच ते भिरकवावे लागते. फेकताना ते आपल्या खांद्यावर विशिष्ट स्थितीत ठेवून फार जलद वेगाने सोडावे लागते. बूमरँग टाकल्यानंतर त्याची एक बाजू जमिनीवर आदळली गेली असता ते भयंकर वेगाने हवेत उंच जाते. त्यानंतर ते ५० यार्ड (सु. ४५ मीटर) किंवा अधिक लांबवर जाऊन वर्तुळाकार गरगर फिरते व त्यानंतर ते फेकणाऱ्याच्या जवळ जमिनीवर येऊन पडते.



बूमरँगचे काही प्रकार : (१) व (२) फेकल्यावर परतणारे ऑस्ट्रेलियन बूमरँग, (३) फेकल्यावर न परतणारे द. भारतीय बूमरँग, भारत, (४) ॲरिझोनातील होपी इंडियनांची ससे मारण्याची काठी.

बूमरँगचा वापर प्राचीन काळी ईजिप्त, इथिओपिया, आफ्रिका, उत्तर अमेरिका, कॅलिफोर्निया, ॲरिझोना, मध्य अश्मयुगीन यूरोप व द. भारत इत्यादींमध्ये रूढ होता. द. भारतातील काही आदिवासी जमातींत ससे, पक्षी इत्यादींची शिकार करण्यासाठी त्याचा उपयोग अर्वाचीन काळातही प्रचलित आहे.

नोराटे, सुधीर

बूरहाव्हे, हेरमान : (३१ डिसेंबर १६६८–२३ सप्टेंबर १७३८). डच वैद्य, वनस्पतिशास्त्रज्ञ व रसायनशास्त्रज्ञ. वैद्यकीय शिक्षणात विद्यार्थ्यांना रोग्याजवळ नेऊन रुग्णशय्येसन्निध प्रात्यक्षिकासहित शिक्षण देणारे त्यांच्या काळातील ते पहिले प्राध्यापक होते.

बूरहाव्हे यांचा जन्म व्होरहाऊट (नेदर्लंड्स) येथे झाला. शालांत परीक्षेनंतर त्यांनी लायडन विद्यापीठात धर्मशास्त्र व तत्त्वज्ञान या विषयांच्या अभ्यासास १६८४ मध्ये सुरुवात केली व १६९० मध्ये तत्त्वज्ञानाची पदवी मिळवली. धर्मशास्त्राचा अभ्यास चालू असतानाच त्यांचे लक्ष वैद्यकाकडे वळले होते. १६९३ मध्ये हार्डरव्हाइक ॲकॅडेमीची वैद्यकीय पदवी त्यांनी मिळवली. १७०१ मध्ये लायडन विद्यापीठात त्यांची वैद्यकाचे व्याख्याते म्हणून नेमणूक झाली. त्याशिवाय ते खाजगी वैद्यकीय शिक्षकाचेही काम करीत व परदेशी विद्यार्थ्यांच्या आग्रहावरून त्यांनी रसायनशास्त्र शिकवण्यास प्रारंभ केला होता. लायडन विद्यापीठातील वैद्यकीय शिक्षणाचा दर्जा सुधारल्यानंतर त्यांना ग्रोनिंगेन विद्यापीठाचे प्राध्यापकपदाचे आमंत्रण आले होते; पण ते त्यांनी नाकारले.

इ. स. १७०९ मध्ये लायडन विद्यापीठात वैद्यक व वनस्पतिशास्त्र विभागाच्या अध्यासनावर त्यांची नेमणूक झाली. वनस्पतिशास्त्राचे प्राध्यापक असताना विद्यापीठाच्या शास्त्रीय उद्यानातील वनस्पतींची सूची त्यांनी १७१० मध्ये व तिची सुधारलेली आवृत्ती १७२० मध्ये प्रसिद्ध केली. या सूचीत वनस्पतींच्या ५,८४६ जातींची नोंद केलेली होती. १७१४ मध्ये (व पुढे १७३० मध्ये पुन्हा) विद्यापीठाचे कुलगुरू म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १७१८ मध्ये रसायनशास्त्र हा विषयही त्यांच्याकडे सोपविण्यात आला. लायडन विद्यापीठाच्या वैद्यक शाखेच्या एकूण पाचपैकी तीन विषयांचे (वैद्यक, वनस्पतिशास्त्र व रसायनशास्त्र) प्राध्यापकपद त्यांनी भूषविले होते.

बूरहाव्हे यांची वैद्यकावरील व्याख्याने एवढी उत्तम असत की, त्यांवर आधारित अशी काही पाठ्यपुस्तकेच तयार झाली. त्यांचे अनेक नावाजलेले शिष्य यूरोपभर पसरले होते.

एक महान वैद्य म्हणून त्यांची ख्याती चीनपर्यंत गेली होती. अनेक राजेरजवाडे त्यांचा वैद्यकीय सल्ला घेत व त्या काळात २० लक्ष फ्लॉरिन इतकी संपत्ती त्यांनी मिळविली होती. त्यांनी लिहिलेले *Institutiones* (१७०८) आणि *Aphorismi* (१७०९) हे दोन ग्रंथ अतिशयप्रभावी ठरले होते व त्यांची अरबीसहित अनेक भाषांतून भाषांतरे झाली होती. १७३२ मध्ये त्यांनी *Elementa Chemiae* नावाचे रसायनशास्त्राचे पाठ्यपुस्तक प्रसिद्ध केले. त्याचीही इंग्रजी व फ्रेंच भाषांतून भाषांतरे झाली व काही दशके हा ग्रंथ या विषयाचा अधिकारयुक्त आधारग्रंथ म्हणून नावाजलेला होता.

वैद्यकीय शिक्षणात रुग्णशय्येजवळ प्रात्यक्षिकासहित शिकवण्याची जुनी ⇨ *हिपॉक्राटीझ* (इ. स. पू. ४६०–३७०) या प्रसिद्ध ग्रीक वैद्यांची पद्धत त्यांनी पुन्हा उपयोगात आणली. १७२४ मध्ये ग्रसिकेचे (घशापासून जठरापर्यंतच्या अन्ननलिकेचे) विदारण (फुटणे) झालेल्या एका रुग्णाच्या विकृतीचे उत्तम वर्णन त्यांनी केले होते. १७२८ मध्ये हृद्-विस्तारणाची विकृती (हृदयाचे आकारमान नेहमीपेक्षा जादा वाढणारी विकृती) त्यांनी वर्णिली होती. परिफुप्फुसशोथात (फुप्फुसावरील स्रावोत्पादक पातळ पटलमय आवरणाला दाहयुक्त सूज येणाऱ्या विकारात) विकृतिस्थान परिफुप्फुसच असते, हे दाखवून देणारे ते पहिले वैद्य होते. देवीचा फैलाव फक्त प्रत्यक्ष संपर्कातून होतो, हे त्यांनीच

सिद्ध केले होते. आपल्या व्यवसायात ते फॅरेनहाइट तापक्रम [→ तापमापन] दर्शविणारा तापमापक वापरीत व ही पद्धत त्यांच्या काही शिष्यांनीही पुढे चालू ठेवली होती आणि आजही ती काही प्रमाणात प्रचलित आहे.

पॅरिस येथील रॉयल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे (१७२८) व लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे (१७३०) ते सदस्य होते. ते लायडन येथे मृत्यु पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बूर्ज्वा : 'बूर्ज्वा' हा फ्रेंच शब्द असून त्याचा मूळचा अर्थ 'आश्रयदाता', 'मालक' असा आहे. मध्ययुगीन काळात कला व हस्तव्यवसाय यांवर जगणाऱ्या आणि सामाजिक-आर्थिक दृष्ट्या कृषकवर्ग व सरंजामदार यांच्यामध्ये मोडणाऱ्या मध्यमवर्गीयाला 'बूर्ज्वा' म्हणण्यात येऊ लागले. 'बूर्ज्वाझी' ही संज्ञा वर्गवाचक असून 'बूर्ज्वा' संज्ञा नाम/विशेषण अशा दोन्ही प्रकारे वापरण्यात येते. यांत्रिकीकरण व कारखानदारी यांमुळे मध्ययुगीन हस्तव्यवसायी नाहीसे होऊन त्या जागी मालक व कामगार असे दोन वर्ग निर्माण झाले. वर्गकलहाच्या संदर्भात बूर्ज्वा हा शब्द केवळ मालकांना उद्देशून वापरण्यात येऊ लागला. एकोणिसाव्या शतकातील साम्यवादी लेखकांनी शब्दाचा हा बदलता अर्थ लोकप्रिय केला. मार्क्सच्या तत्त्वज्ञानात 'बूर्ज्वाझी' व 'श्रमिकवर्ग' यांच्या कलहावर भर आहे.

मांडवलशाहीच्या उदयाच्या आधीच्या काळात सामंतशाहीमध्ये सरंजामदारांचा वरिष्ठ वर्ग व कुळे आणि इतर कृषिक यांचा कनिष्ठ वर्ग असे दोन प्रमुख वर्ग अर्थव्यवस्थेत अस्तित्वात होते. व्यापारी भांडवलशाही व औद्योगिक भांडवलशाही यांचा जसजसा विकास होत गेला, तसतसा व्यापारी व कारखानदार आणि या वर्गाची पांढरपेशी कामे करणारे लोक यांचा आणखी एक महत्त्वाचा वर्ग अर्थव्यवस्थेत निर्माण झाला. 'बूर्ज्वाझी' हे नाव ह्या वर्गाला लावण्यात येऊ लागले व या वर्गातील कनिष्ठ भागाचा निर्देश 'कनिष्ठ बूर्ज्वाझी' म्हणून होऊ लागला. बूर्ज्वा व कनिष्ठ बूर्ज्वाझी वर्गांचे हितसंबंध सरंजामदार व कृषकवर्ग या वर्गांच्या हितसंबंधांहून वेगळे असतात.

अर्थव्यवस्थेला सरंजामशाहीपासून भांडवलशाहीच्या अधिक प्रगत अवस्थेपर्यंत नेण्याचे कार्य हा वर्ग करीत असतो. देशकालपरिस्थिती-प्रमाणे या वर्गाच्या स्वरूपात वेगवेगळ्या राष्ट्रांत काही फरक पडला, तरी मूलतः त्याचे स्वरूप सारखेच असते. परंपरेवर आधारित जुन्या समाजव्यवस्थेच्या जागी करारमदारावर चालणारी नवी अर्थव्यवस्था या वर्गाच्या नेतृत्वाखाली अस्तित्वात येत असते. नफ्याची प्रेरणा ही अर्थव्यवस्थेची मूलभूत प्रेरणा असते. या प्रेरणेतूनच मजुरांचे आर्थिक शोषण होत असते. या प्रेरणेवरच अवलंबून राहिल्यामुळे मुख्यत्वेकरून या अर्थव्यवस्थेला तेजी-मंदीच्या चक्राच्या फेऱ्यात पुन्हापुन्हा फिरावे लागते.

अनेक विशिष्ट टप्प्यांपर्यंत या वर्गाचे कार्य अर्थव्यवस्थेच्या दृष्टीने प्रगतिपर असले, तरी त्या अर्थव्यवस्थेच्या मर्यादा जसजशा स्पष्ट होत जातात, तसतशी या वर्गाच्या ऱ्हासाची अंतर्गत चक्रे अर्थव्यवस्थेत गतिमान होऊ लागतात. मजुरांचे शोषण, आर्थिक तेजी-मंदीचे चक्र, साम्राज्यशाही प्रवृत्ती यांमुळे भांडवलशाही अर्थव्यवस्थेच्या विरोधी समाजवादी शक्ती भांडवलशाहीच्या पोटातच वाढू लागतात व त्या पुरेशा प्रभावी झाल्या की, भांडवलशाहीची जागा समाजवादी अर्थ-व्यवस्था घेते आणि भांडवलशाहीबरोबरच या वर्गाचा निरास होतो.

क्रांतीच्या प्रक्रियेत या वर्गातील बुद्धिजीवी वर्गाचे कार्य महत्त्वाचे असते. हा वर्ग क्रांतीला पूरक अशी भूमिका घेऊन तिचे नेतृत्व करतो की, क्रांतीला विरोधी भूमिका घेऊन वरिष्ठ वर्गाच्या बाजूला उभा राहतो, यावर क्रांतीच्या प्रक्रियेची परिणती समाजवादात होणार किंवा फॅसिस्ट वा हुकूमशाही पद्धतीच्या राजवटीत होणार, हे पुष्कळसे अवलंबून असते.

उद्योगधंद्यांचे केंद्रीकरण, युद्धकाळ, तदनंतरची भाववाढ यांमुळे भांडवलशाही देशांत बूर्ज्वाझी वर्गाचे स्थान बदलू लागले आहे. श्रमिकवर्गाचे जीवनमान उंचावू लागले असून या 'नव्या मध्यमवर्गा'चे भवितव्य अनिश्चित होऊ लागले आहे.

मिश्र अर्थव्यवस्थेचे तत्त्वज्ञान बूर्ज्वाझी वर्गाचा पूर्ण निरास न करता अर्थव्यवस्थेत या वर्गाच्या लोकांना योग्य नियंत्रणाखाली ठेवून त्यांच्याकडून उपयुक्त कार्य करून घेण्याची आशा राखते.

पहा : अर्थव्यवस्था, मिश्र.

दाभोलकर, देवदत्त

बूर्ज्वा, लिआँ व्हीक्तॉर ऑग्यूस्त : (२९ मे १८५१–२९ सप्टेंबर १९२५). फ्रान्सचा पंतप्रधान (१८९५-९६) व शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा मानकरी. जन्म पॅरिस येथे. कायदे-विषयक शिक्षण घेऊन तो सनदी सेवेत रुजू झाला (१८७६). त्यानंतर काही वर्षांतच तो सिन प्रांतातील पोलिस प्रमुख (प्रीफेक्ट) झाला (१८८७). पुढे तो संसदेवर निवडून आला (१८८८) आणि विविध खात्यांचा मंत्री म्हणूनही त्याने काम केले. १ नोव्हेंबर १८९५–२१ एप्रिल १८९६ या कालावधीत तो पंतप्रधान होता. पुढे तो नव्याने उदयास आलेल्या रॅडिकल पक्षाचा अध्यक्ष झाला आणि सिनेटच्या अध्यक्ष होण्याचा मानही त्यास मिळाला (१९२०–२३). त्याने आपल्या पंतप्रधानकीच्या अल्प मुदतीत आयकर, निवृत्तिवेतन, सामाजिक सुरक्षा, विमायोजना इ. बाबतीत पुरोगामी धोरणाचा पुरस्कार केला.

लिआँ बूर्ज्वा

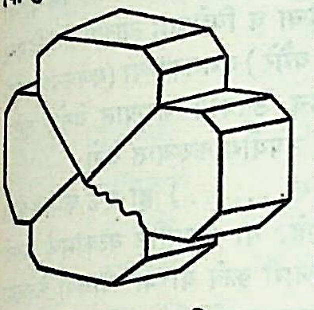
द हेग येथील दोन्ही जागतिक शांतता परिषदांत (१८९९ व १९०७) त्याने फ्रान्सचे प्रतिनिधित्व केले आणि आंतरराष्ट्रीय सहकार्याचा पुरस्कार केला. १९०३ मध्ये त्याची द हेग येथील आंतरराष्ट्रीय लवादाचा स्थायी सदस्य म्हणून नियुक्ती झाली. ॲल्वसिरस (स्पेन) येथील परिषदेत पुढाकार घेऊन त्याने मोरोक्कोच्या स्वातंत्र्याबद्दलचा करार-नामा घडवून आणला (१९०६). राष्ट्रसंघाच्या आद्य पुरस्कर्त्यां-पैकी तो एक मानला जातो. राष्ट्रसंघाच्या जाहीरनाम्याचा मसुदाही त्यानेच तयार केला होता आणि पुढे राष्ट्रसंघात फ्रेंच प्रतिनिधी मंडळाचे नेतृत्व करण्याचा मानही त्यास मिळाला. फ्रान्स आणि इतर यूरोपीय राष्ट्रे यांत सामंजस्य निर्माण व्हावे यासाठी तो सदैव प्रयत्न-शील होता. फ्रान्स शासनाने राष्ट्रसंघातील समितीचे अध्यक्षपद त्याला दिले. १९१९ मध्ये पॅरिस येथे भरलेल्या शांतता परिषदेतही त्याने फ्रान्सचे प्रतिनिधित्व केले आणि जागतिक शांततेचा पुरस्कार केला. या त्याच्या कार्याबद्दल १९२० चे शांततेचे नोबेल पारितोषिक त्याला देण्यात आले. प्रकृती अस्वास्थ्यामुळे त्याने १९२३ मध्ये राष्ट्रसंघातील आपल्या पदाचा राजीनामा दिला. पॅरिसजवळील एपेर्ने येथे तो निधन पावला.

Solidarite (१८९६) हा त्याचा उल्लेखनीय ग्रंथ. या ग्रंथात त्याने भांडवलशाहीतील आत्यंतिक व्यक्तिवाद व समाजवादातील आत्यंतिक समष्टिवाद यांतील मध्यममार्ग म्हणून वर्गीय एकात्मतेचे समर्थन केले. आंतरराष्ट्रीय संघटनांचे निर्णय कार्यवाहीत आणण्याकरिता एक आंतरराष्ट्रीय सेनादल असावे, अशीही सूचना त्याने केली होती.

संदर्भ : 1. Chapman, Guy, *The Third Republic of France*, London, 1962. 2. Lipsky, Mortimer, *Quest for Peace : the Story of the Nobel Award*, Cranbury (N. J.), 1966.

शेख, रुक्साना

बूर्नोनाइट : (व्हील ओअर). खनिज. स्फटिक समचतुर्भुजी, वडीसारखे किंवा आखूड प्रचिनाकार [→ स्फटिकविज्ञान]. पुनरावृत्त जुळे स्फटिक क्रूसासारखे किंवा चाकाप्रमाणे दिसतात म्हणून याला 'रेडेलर्झ' किंवा 'व्हील' अथवा 'कॉगव्हील ओअर' असेही म्हणतात. स्फटिकांचे पुंजके वा राशींच्या, संपुंजित, कणमय वा संहत रूपात हे आढळते. ⇨ *पाटन* : (010) तुटक. भंजन अर्धशंखाभ ते खडबडीत [→ खनिजविज्ञान]. काहीसे ठिसूळ. कठिनता २·५–३. वि. गु. ५·८–५·९. चमक धातूसारखी. रंग व कस पोलादाप्रमाणे करडा ते लोखंडासारखा काळा. अपारदर्शक. रा. सं. $PbCuSbS_3$. यामध्ये अँटिमनीच्या जागी थोडेसे आर्सेनिक येऊ शकते. सर्वांत सामान्य सल्फोलवणांपैकी हे एक असून ते मध्यम तापमानात तयार झालेल्या धातुयुक्त शिरांमध्ये गॅलेना, टेट्राहेड्राइट, कॅल्कोपायराइट, स्फॅलेराइट व पायराइट यांच्याबरोबर आढळते. इंग्लंड, ऑस्ट्रेलिया, रूमानिया, दोन्ही जर्मनी, इटली, मेक्सिको, बोलिव्हिया, चिली, पेरू, कॅनडा इ. ठिकाणी हे सापडते. शिसे, तांबे व अँटिमनी यांचे गौण धातुक (कच्ची धातू) म्हणून हे वापरले जाते. फिलिप रॅशली यांनी १७९७ साली याचा प्रथम उल्लेख केला होता. तथापि काउंट जे. एल्. बूर्नो (१७५१–१८२५) या फ्रेंच खनिजवैज्ञानिकांना हे खनिज एंडेलिऑन (कॉर्नवाल) येथे सापडले व त्यांनी त्याचे वर्णन करून त्याला 'एंडेलिऑन' असे नावही दिले होते (१८०४); परंतु नंतर त्यांच्या सन्मानार्थ या खनिजाचे 'बूर्नोनाइट' असे नामकरण करण्यात आले (१८२५).



बूर्नोनाइटाचा स्फटिक

ठाकूर, अ. ना.

बूलगाकॉव्ह, स्यिखईल : (१५ मे १८९१–१० मार्च १९४०). रशियन कथा-कादंबरीकार आणि नाटककार. कीव्ह येथे जन्मला. शिक्षण कीव्ह येथे. १९१६ मध्ये वैद्यक विषयाची पदवी मिळविल्यानंतर अल्प काळ वैद्यकीचा व्यवसाय केला; पण नंतर तो सोडून देऊन लेखनाकडे वळला. १९१९ पासून निबंध, कथा असे लेखन वर्तमानपत्रांतून आणि अन्य नियतकालिकांतून केले. १९२१ मध्ये तो मॉस्कोला आला. *दियावलिआदा* (१९२५, इं. शी. डेव्हिलरी) हा त्याचा पहिला कथासंग्रह. उपरोधप्रचुर, विनोदी शैलीत सोव्हिएट रशियातील नोकरशाहीचे वास्तववादी चित्रण त्यातील कथांत आढळते. त्यानंतर *ब्येलाया ग्वारदीया* (१९२५, इं. शी. द व्हाइट गार्ड्स), *मास्तेर इ मारगरीता* (१९६६–६७, इं. भा. *मास्टर अँड मार्गारीटा*, १९६७) ह्यांसारख्या कादंबऱ्या आणि *दनी तुर्बिनीख* (१९२६, इं. शी. द डेज ऑफ टर्बिन्स), *ब्येग* (१९२८, इं. शी. द फ्लाइट), मोल्यर (१९३६) ह्यांसारख्या नाट्यकृती त्याने निर्माण केल्या. *मास्तेर इ मारगरीता* ह्या कादंबरीचे लेखन त्याने १९२८ मध्ये सुरू केले आणि हयातभर तो ते करीत होता.

बूल्गाकॉव्हच्या लेखनातून त्याच्यातील श्रेष्ठ विनोदकार आणि उपरोधकार प्रत्ययास येतो. स्वार्थ, मेकडपणा, क्रौर्य ह्या बूर्ज्वा प्रवृत्तींवर त्याने आपल्या साहित्यातून प्रखरपणे हल्ला चढविला; तसेच अज्ञान आणि मागासलेपणा ह्यांवरही टीका केली.

त्याच्या साहित्यावर सोव्हिएट रशियात बरीच टीका झाली होती. मॉस्को शहरी तो निधन पावला.

पांडे, म. प. (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बूल, जॉर्ज : (२ नोव्हेंबर १८१५–८ डिसेंबर १८६४). इंग्रज गणितज्ञ व तर्कशास्त्रज्ञ. ⇨ *चिन्हांकित तर्कशास्त्राच्या* (गणितीय तर्कशास्त्राच्या) विकासाच्या प्रारंभिक कार्याकरिता विशेष प्रसिद्ध. गणित व तर्कशास्त्र यांची दृढ सैद्धांतिक पायावर उभारणी होण्याच्या दृष्टीने बूल यांचे कार्य मौलिक ठरले आहे.

बूल यांचा जन्म लिंकन (इंग्लंड) येथे झाला. प्रतिकूल आर्थिक परिस्थितीमुळे त्यांना शालीय स्तरापलीकडे शिक्षण घेणे शक्य झाले नाही; तथापि स्वाध्यायाने त्यांनी ग्रीक, जर्मन व फ्रेंच या भाषांचा आणि वडिलांच्या प्रोत्साहनाने न्यूटन, जे. एल्. लाग्रांझ इ. नामवंत गणितज्ञांच्या ग्रंथांवरून गणिताचा अभ्यास केला. वयाच्या सोळाव्या वर्षापासून डॉन्कॅस्टर येथील शाळेत व नंतर लिंकनजवळील वॅडिंग्टन येथील शाळेत साहाय्यक शिक्षक म्हणून त्यांनी काम केले. पुढे लिंकन येथे त्यांनी स्वतःची शाळा स्थापन केली. नंतर वॅडिंग्टन येथील शाळेचे ते मुख्याध्यापक झाले. शेवटी १८४० मध्ये ही शाळा लिंकन येथे हलविण्यात आली. १८४१ मध्ये त्यांनी *केंब्रिज मॅथेमॅटिकल जर्नल* या विख्यात नियतकालिकात गणितीय वैश्लेषिक रूपांतरांवरील संशोधनासंबंधी एक निबंध लिहिला. त्यानंतर विविध मान्यवर नियतकालिकांत त्यांचे निबंध प्रसिद्ध झाल्यावर विद्यापीठीय पदवी नसतानाही आयर्लंडमधील कॉर्क येथील नवीन स्थापन झालेल्या क्वीन्स कॉलेजमध्ये गणिताचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली आणि मृत्यूपावेतो त्यांनी तेथेच काम केले.

तार्किक (युक्तिवादाच्या) कल्पनासंबंधीच्या त्यांच्या कल्पना त्यांनी *मॅथेमॅटिकल ॲनॅलिसिस ऑफ लॉजिक* (१८४७) या पुस्तिकेद्वारे प्रथम प्रसिद्ध केल्या. तथापि त्यांनी स्वतःच या कल्पना त्यांच्या तार्किक प्रणालीचे विवरण करण्याच्या दृष्टीने कच्च्या वा अपूर्ण स्वरूपाच्या आहेत असे म्हटले आणि त्यांच्या दृष्टिकोनाचे अधिक परिपक्व विवरण त्यांनी *ॲन इन्व्हेस्टिगेशन ऑफ द लॉज ऑफ थॉट, ऑन व्हिच आर फाउंडेड द मॅथेमॅटिकल थिअरिज ऑफ लॉजिक अँड प्रोबॅबिलिटीज* या १८५४ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या अधिक विस्तारपूर्वक विख्यात ग्रंथात केले. तर्कशास्त्र ही गणिताची शाखा आहे, असे ते मानीत नव्हते; पण बीजगणितातील चिन्हे आणि तार्किक आकार व संवाक्ये [→ तर्कशास्त्र, आकारिक; तर्कशास्त्र, पारंपरिक] दर्शविण्याकरिता वापरलेली चिन्हे यांत अतिशय सादृश्यता आहे, असे त्यांचे मत होते. याकरिता त्यांनी ० व १ या राशी (किंवा चिन्हे) वापरल्या. यापैकी १ हे चिन्ह त्यांनी विचारणीय वस्तूंचे विश्व दर्शविण्यासाठी वापरले. क्ष, य यांसारखी अक्षरे समाईक वैशिष्ट्यांना नियोजित अर्थ देण्यासाठी उपयोगात आणली. उदा., क्ष = शिंगे असलेला व य = ससा असे मानले, तर एकावर क्ष व य यांनी क्रमवार केलेल्या नियोजन कृत्यामुळे 'शिंगे असलेल्या सशां'चा पूर्ण वर्ग आपणाला मिळेल. अशी नियोजित चिन्हे बीजगणितीय चिन्हांप्रमाणेच संयोगाचे प्राथमिक नियम पाळतात, त्यामुळे त्यांची बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार व भागाकारही जवळजवळ संख्यांप्रमाणेच करता येईल, असे बूल यांनी दाखविले. याप्रकारे (१–क्ष) याने जगातील शिंग नसलेल्याखेरीज सर्व वस्तू निवडण्याचे कृत्य निर्देशित होईल आणि (१–क्ष) (१–य) याने शिंग नसलेल्या व ससा नसलेल्या सर्व वस्तू मिळतील. अशी चिन्हे वापरून विधाने समीकरणांच्या स्वरूपात मांडता येतील आणि ही समीकरणे साध्या बीजगणितीय नियमांच्या साहाय्याने सोडवून संवाक्यात्मक निष्कर्ष काढता येतील, असे बूल यांनी प्रतिपादन केले.

तर्कशास्त्राला गणितीय स्वरूप द्यावे असा बूल यांचा हेतू नव्हता, तर शुद्ध तार्किक प्रक्रियांच्या विस्तीर्ण व्यापकीकरणासाठी चिन्हांकित भाषेचा व संकेतनाचा त्यांनी उपयोग केला. ॲरिस्टॉटल यांच्या व्यापक पदांच्या तर्कशास्त्राला योग्य चिन्हांकित स्वरूप द्यावे, हा त्यांचा प्राथमिक हेतू होता. विधानांतील संबंधांविषयीच्या तर्कक्रमाला त्यांनी शोधून काढलेले बीजगणित लावता येईल, असे त्यांना दिसून आले आणि त्यामुळे त्यांनी संभाव्यतांच्या गणितीय सिद्धांतात त्याचा विचारपूर्वक उपयोग केला. जी. डब्ल्यू. लायप्निट्स (१६४६–१७१६) यांच्यानंतर निगामी प्रणालीचे अमूर्त (बीजगणितीय) स्वरूपात विवरण करण्याचा सखोल विचार मांडणाऱ्या पहिल्या गणितज्ञांपैकी बूल हे एक प्रमुख गणितज्ञ होते. *मॅथेमॅटिकल ॲनॅलिसिस ऑफ लॉजिक* या पुस्तिकेत त्यांनी मांडलेला अमूर्त कलनशास्त्रसंबंधीचा दृष्टिकोन यथायोग्य ठरला कारण त्यांच्या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या बीजगणिताचे [→ बूलीयन बीजगणित] अनेक व्यावहारिक उपयोग (ज्यांची त्यांना कल्पनाही आलेली नव्हती असे) असल्याचे आता आढळून आले आहे; उदा., इलेक्ट्रॉनीय संगणकांच्या (गणकयंत्रांच्या) अभिकल्पात (आराखड्यात), दूरध्वनीच्या मंडलांतील स्विच यंत्रणेचा सिद्धांत इत्यादी.

बूल यांनी लिहिलेली ⇨ *अवकल समीकरणांवरील ट्रिटाइज ऑन डिफरेन्शियल इक्वेशन्स* (१८५९; मृत्यूनंतर प्रसिद्ध झालेली पुरवणी, १८६५) व ⇨ *सांत अंतर कलनावरील ट्रिटाइज ऑन कॅल्क्युलस ऑफ फायनाइट डिफरन्सेस* (१८६०) ही पाठ्यपुस्तके सुप्रसिद्ध आहेत आणि एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंत ती इंग्लंडमध्ये प्रमाणभूत मानण्यात येत होती. १८४४ मध्ये त्यांनी कारकांच्या कलनासंबंधी [→ कारक सिद्धांत] लिहिलेल्या निबंधाला रॉयल सोसायटीचे रॉयल पदक देण्यात आले व त्यामुळे तत्कालीन गणितज्ञांमध्ये त्यांची कीर्ती पसरली. १८५७ मध्ये रॉयल सोसायटीचे सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली. डब्लिन व ऑक्सफर्ड या विद्यापीठांनी त्यांना सन्माननीय पदव्या दिल्या. ते कॉर्कजवळील बॅलिंटेंपल येथे मृत्यू पावले.

ओक, स. ज.; भदे, व. ग.

बूलवायो : आफ्रिका खंडातील झिंबाब्वे प्रजासत्ताकामधील (पूर्वीचे ऱ्होडेशिया) एक प्रमुख शहर. उत्तर मॅटबीलीलँड या प्रांताचे ते प्रशासकीय केंद्र आहे. लोकसंख्या ३,६३,००० (१९७९ अंदाज). हे सॉल्झबरी शहराच्या नैर्ऋत्येस सु. ३७० किमी. मॅत्शेमलोप नदीकाठी वसलेले आहे. हे लोहमार्गाचे प्रस्थानक असून लोहमार्गाने ते झँबिया आणि बोट्स्वाना या देशांशी जोडलेले आहे. येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळही आहे.

विद्यमान शहराच्या उत्तरेस ५ किमी.वर मॅटबीलीलँडचा राजा लोबेंगुला (१८३३–९४) याने क्राल्करिता (वसाहतीसाठी) जागा निश्चित केली होती. १८९३ मध्ये ब्रिटिशांनी याचा ताबा घेतला व १८९४ मध्ये सध्याच्या ठिकाणी शहर वसविण्यात आले. केप ते कैरो या सेसिल ऱ्होड्सच्या महत्त्वाकांक्षी लोहमार्ग योजनेत १८९७ साली येथे लोहमार्ग आला [→ केप ते कैरो रेल्वे]. १९४३ मध्ये त्यास शहराचा दर्जा मिळाला.

शहराच्या परिसरात शेती व दुग्धव्यवसाय प्रमुख असले, तरी कोळसा, सोने यांच्या खाणींमुळेच शहराचा वेगाने विकास घडून आला. लोखंड-पोलाद, साखर, सिमेंट, मांस डबाबंदीकरण, अन्नप्रक्रिया, रसायने, रेडिओ, कापड, टायरनिर्मिती इ. उद्योग येथे विकसित झालेले आहेत. बूलवायो हे एक शैक्षणिक केंद्रही आहे. शहरापासून ४५ किमी. अंतरावर मातोपो टेकडीवरील सेसिल ऱ्होड्सची कबर, शहरातील त्याचा ब्रॉंझचा पुतळा तसेच ग्रंथालय, राष्ट्रीय संग्रहालय, शहराजवळील प्राचीन आफ्रिकन संस्कृतीच्या दृष्टीने महत्त्व असलेले खामी अवशेष इ. गोष्टी उल्लेखनीय आहेत. शहरातील सु. ३३ % लोक गौरवर्णीय आहेत.

लिमये, दि. इ.; पंडित, अविनाश

बूलीयन बीजगणित : इंग्रज गणितज्ञ व तर्कशास्त्रज्ञ ⇨ *जॉर्ज बूल* यांच्यावरूनच प्रस्तुत विषयाला बूलीयन बीजगणित असे नाव पडले आहे. बूल यांनी आधुनिक ⇨ *चिन्हांकित तर्कशास्त्रा*चा पाया घातला. तथापि त्यांनी तर्कशास्त्र हे एक गणितशास्त्राचा विभाग न मानता बीजगणितातील चिन्हे व तर्कशास्त्रामधील चिन्हे यांमधील साधर्म्य दाखवून दिले. बूल यांची तर्कशास्त्राच्या यांत्रिकीकरणाची पद्धत व त्यामध्ये ० आणि १ या चिन्हांचा वापर हीच बूलीयन बीजगणितातील पायाभूत मूलतत्त्वे म्हणता येतील. बूल यांच्या चिन्हांकित तर्कशास्त्रातील संकल्पनांचा व विशेषतः त्यांच्यातील द्विमान कारकांचा (“आणि”, “अथवा” वगैरे) संगणकांच्या (गणकयंत्रांच्या) मंडलांची रचना करण्यात पुष्कळच उपयोग करण्यात येतो. तसेच त्यांचा दूरध्वनी संदेशवहनामध्येही उपयोग करण्यात येतो.

व्याख्या : समजा स = { क, ख, ... } हा एक कमीत कमी दोन भिन्न घटक असलेला संच आहे. या संचातील घटकांमध्ये खाली दिलेले संबंध व त्यांवर करण्यात येणारी कृत्ये यांच्या व्याख्या केलेल्या आहेत. (यातील संज्ञांच्या स्पष्टीकरणासाठी ‘बीजगणित, अमूर्त’ व ‘संच सिद्धांत’ या नोंदी पहाव्यात).

(१) द्विमान कृत्ये $\oplus$ व $\odot$, [$\oplus$ व $\odot$ यांच्याकरिता अविकारी घटक O व I यांनी दर्शवू].

(२) एक एकमान कृत्य (समजा पूरकता, जे ‘ $'$ ’ या चिन्हाने दर्शविले जाते).

(३) द्विमान संबंध ($\boxed{\leqslant}$ या चिन्हाने दर्शवू).

हा संबंध

(अ) परावर्ती : क $\boxed{\leqslant}$ क,

(आ) प्रतिसममित : क $\boxed{\leqslant}$ ख, ख $\boxed{\leqslant}$ क $\Leftrightarrow$ क = ख,

आणि (इ) संक्रमणीय : क $\boxed{\leqslant}$ ख, ख $\boxed{\leqslant}$ ग $\Rightarrow$ क $\boxed{\geqslant}$ ग

असतो व तो पुढील अटी पाळतो :

(ई) सर्वव्यापी बंध : O $\boxed{\leqslant}$ क $\boxed{\leqslant}$ I.

(उ) सुसंगतता तत्त्व : क $\odot$ ख = क, क $\oplus$ ख = ख.

क$'$ $\oplus$ ख$'$ = I, क $\odot$ ख$'$ = O $\Rightarrow$ क $\boxed{\leqslant}$ ख.

(१) व (२) मधील कृत्यांना कोष्टक क्र. १ मध्ये दिलेले गुणधर्म आहेत.

या कोष्टकातील गुणधर्म स्वतंत्र नाहीत व कमीत कमी गृहीतांची यादी निरनिराळ्या प्रकारे मांडणे शक्य आहे. अशा तऱ्हेची सोपी व सुटसुटीत यादी ई. व्ही. हंटिंग्टन या अमेरिकन गणितज्ञांनी सुचविली आहे. हंटिंग्टन यांच्या मांडणीप्रमाणे खाली दिलेल्या चार संकल्पना, सहा गृहीतके व तीन व्याख्या यांनी बूलीयन बीजगणिताची व्याख्या करता येते :

चार संकल्पना : (१) कमीत कमी दोन भिन्न घटक असलेला संच स.

(२) एक द्विमान कृत्य (समजा $\oplus$ या चिन्हाने निर्देशित केलेले).

(३) एक एकमान कृत्य (‘ $'$ ’ या चिन्हाने निर्देशित केलेले).

(४) एक तुल्यता द्विमान संबंध ($\boxed{=}$ या चिन्हाने निर्देशित केलेला).

सहा गृहीतके : (१) $\oplus$ या कृत्याकरिता संवृतता.

कोष्टक क्र. १.

क, ख, ग या कोणत्याही तीन घटकांकरिता बूलीयन बीजगणितातील कृत्यांना असणारे गुणधर्म.

गुणधर्म	कृत्य ⊕	कृत्य ⊙
(१) संवृतता	क ⊕ ख ∈ स	क ⊙ ख ∈ स
(२) क्रम निरपेक्षता	क ⊕ ख = ख ⊕ क	क ⊙ ख = ख ⊙ क
(३) साहचर्य	क ⊕ (ख ⊕ ग) = (क ⊕ ख) ⊕ ग = क ⊕ ख ⊕ ग	क ⊙ (ख ⊙ ग) = (क ⊙ ख) ⊙ ग = क ⊙ ख ⊙ ग
(४) वितरण	क ⊕ (ख ⊙ ग) = (क ⊕ ख) ⊙ (क ⊕ ग)	क ⊙ (ख ⊕ ग) = (क ⊙ ख) ⊕ (क ⊙ ग)
(५) कृत्य निष्फलता	क ⊕ क = क	क ⊙ क = क
(६) (अ) अविकारी घटकाचे अस्तित्व	क ⊕ O = क = O ⊕ क	क ⊙ I = क = I ⊙ क
(आ) अविकारी घटकावरील कृत्ये	क ⊕ I = I = I ⊕ क	क ⊙ O = O = O ⊙ क
(७) पूरकाचे अस्तित्व : जसे क′ ∈ स हा क ∈ स चा पूरक	क ⊕ क′ = I	क ⊙ क′ = O
(८) द मॉर्गन यांचे नियम	(क ⊕ ख)′ = क′ ⊙ ख′	(क ⊙ ख)′ = क′ ⊕ ख′
(९) शोषण नियम	क ⊕ (क ⊙ ख) = क	क ⊙ (क ⊕ ख) = क

(२) '′' या कृत्याकरिता संवृतता.

(३) ⊕ या कृत्याकरिता क्रमनिरपेक्षता.

(४) साहचर्य (⊕ या कृत्याकरिता).

(५) ⊕ या कृत्याकरिता कृत्य निष्फलता नियम.

(६) (क′ ⊕ ख′)′ ⊕ (क′ ⊕ ख)′ |=| क

तीन व्याख्या : (१) विश्वव्यापी घटक I : क ⊕ क′ ≡ I ∀क ∈ स

(२) रिक्त घटक O : (क ⊕ क′)′ ≡ O ∀क ∈ स

(३) एक द्विमान कारक ⊙ :

क ⊙ ख ≡ (क′ ⊕ ख′)′ ∀ क, ख ∈ स

एक सोपे उदाहरण : समजा स = { क, ख, ग, घ } हा एक संच आहे व त्यातील घटकांवर करण्यात येणाऱ्या ⊕ व ⊙ ह्या दोन कृत्यांची व्याख्या कोष्टक क्र. २ व ३ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे केली आहे. वर दिलेली बूलीयन बीजगणिताची व्याख्या पडताळून पाहिल्यास {स, ⊕, ⊙ } हे एक बूलीयन बीजगणित आहे, हे सहज दिसून येईल.

संच सिद्धांत व बूलीयन बीजगणित : संचांचे बीजगणित हे एक बूलीयन बीजगणित आहे हे कोष्टक क्र. ४ वरून दिसून येईल. वेन आकृत्या [→ संच सिद्धांत] काढून संच बीजगणित हे बूलीयन बीजगणित आहे, हे पडताळून पाहता येईल.

कोष्टक क्र. २. ⊕ या कृत्याची व्याख्या

⊕	क	ख	ग	घ
क	क	क	क	क
ख	क	ख	क	ख
ग	क	क	ग	ग
घ	क	ख	ग	घ

कोष्टक क्र. ३. ⊙ या कृत्याची व्याख्या

⊙	क	ख	ग	घ
क	क	ख	ग	घ
ख	ख	ख	घ	घ
ग	ग	घ	ग	घ
घ	घ	घ	घ	घ

तर्कशास्त्र व बूलीयन बीजगणित : तर्कशास्त्रामध्ये सरल विधाने (उदा., ७ जून १९८१ या दिवशी निवडणूक झाली) व संयुक्त विधाने (दोन सरल विधाने 'आणि', 'अथवा' अशा अव्ययांनी जोडलेली; उदा., रात्री पाऊस पडला आणि आज मी वाचनालयात गेलो होतो) यांचा विचार करण्यात येतो. या विधानांचा सत्यता संच तयार करण्यात येतो. अशा संचाचे बीजगणित हे बूलीयन बीजगणित असते हे कोष्टक क्र. ५ वरून दिसून येईल.

कोष्टक क्र. ४. संचांचे बीजगणित व बूलीयन बीजगणित यांतील साधर्म्य

संचांचे बीजगणित	बूलीयन बीजगणित
१. संच घटक असलेला संचांचा समुच्चय	संचाचा घटक
२. द्विमान कृत्य ∪ (संयोग)	द्विमान कृत्य ⊕
३. एकमान कृत्य '′' (पूरकता)	एकमान कृत्य '′'
४. विश्वसंच वि	विश्वव्यापी घटक I
५. रिक्तसंच ϕ	रिक्त घटक O
६. द्विमान कृत्य ∩ (छेदन)	द्विमान कृत्य ⊙
७. तुल्यता संबंध =	तुल्यता संबंध |=|
८. द्विमान संबंध : अंतर्भूत असणे ⩽	द्विमान संबंध |⩽|

कोष्टक क्र. ५. तर्कशास्त्राचे बीजगणित व बूलीयन बीजगणित यांतील साधर्म्य.

तर्कशास्त्राचे बीजगणित	बूलीयन बीजगणित
१. विधानाचा सत्यता संच	संचाचा घटक
२. सत्यता संचांचा संयोग ∪	द्विमान कृत्य ⊕
३. सत्यता संचांचा छेद ∩	द्विमान कृत्य ⊙

कोष्टक क्र. ५. (पुढे चालू)

तर्कशास्त्राचे बीजगणित	बूलीयन बीजगणित
४. सत्यता संचाची पूरकता (′)	एकमान कृत्य ‘′’
५. पुनरुक्तीचा सत्यता संच	विश्वव्यापी घटक I
६. व्याघाताचा सत्यता संच ϕ	रिक्त घटक O
७. तुल्यता संबंध (≡)	तुल्यता संबंध $\boxed{=}$

संख्या संचावरील बीजगणित व बूलीयन बीजगणित : सर्वांना परिचित असलेले संख्या संचावरील ⇨ *बीजगणित* व बूलीयन बीजगणित यांमधील फरक विशेष लक्षणीय आहे.

(१) नेहमीच्या परिचित बीजगणितात + या कृत्याचे × या कृत्यावर वितरण होत नाही, तर बूलीयन बीजगणितात ⊕ या कृत्याचे ⊙ या कृत्यावर व ⊙ या कृत्याचे ⊕ या कृत्यावर वितरण होते.

(२) नेहमीच्या बीजगणितात कृत्य निष्फलता नियम नसतो.

(३) तसेच बूलीयन बीजगणितातील गुणधर्मांच्या कोष्टकांमधील (कोष्टक क्र. १ मधील) ६ (आ), ७, ८ व ९ यांतील गुणधर्मांशी सदृश गुणधर्म नेहमीच्या बीजगणितात आढळत नाहीत.

(४) संख्या संचावरील बीजगणित हे संपूर्ण क्रमित असते; परंतु बूलीयन बीजगणितात हा गुणधर्म आढळत नाही म्हणजेच सत् संख्या संचामध्ये [→ संख्या] क आणि ख या दोन संख्या असल्यास (अ) क < ख किंवा (आ) क = ख किंवा (इ) क > ख. अशा तऱ्हेचा गुणधर्म बूलीयन बीजगणितात आढळत नाही.

बूलीयन बीजगणित हे आंशिक क्रमित आहे. तसेच ते परिचित गणितापेक्षा गुणधर्मांच्या बाबतीत जास्त सममित आहे. उदा., बूलीयन बीजगणितातील एखादे विधान खरे असेल, तर एकाच वेळी (अ) ⊕ व ⊙ या कृत्यांची अदलाबदल आणि (आ) विश्वव्यापी घटक I व रिक्त घटक O यांची अदलाबदल केली, तर निष्पन्न होणारे विधानही खरे असते. यालाच ⇨ *द्वित्व तत्त्व* म्हणतात. द्वित्व तत्त्वाची काही उदाहरणे पुढीलप्रमाणे :

(१) क ⊕ O = क ⟺ क ⊙ I = क

(२) क ⊕ I = I ⟺ क ⊙ O = O

(३) क ⊕ क′ = I ⟺ क ⊙ क′ = O

दोन घटक असलेल्या संचाचे बीजगणित : समजा स = {०, १} हा एक दोन घटकांचा संच आहे. येथे ० व १ या अंकगणितातील संख्या नाहीत ती फक्त दोन घटकांकरिता चिन्हे आहेत. आता या संचावर कोष्टक क्र. ६ व ७ मध्ये दिल्याप्रमाणे दोन कृत्यांची (+ व ·) व्याख्या केलेली आहे.

कोष्टक क्र. ६.
+ या कृत्याची व्याख्या

+	०	१
०	०	१
१	१	१

कोष्टक क्र. ७.
· या कृत्याची व्याख्या

·	०	१
०	०	०
१	०	१

या कोष्टकात दिलेल्या व्याख्या वापरून खालील गुणधर्म सहज पडताळून पाहता येतील.

(१) संवृतता : दोन्ही कृत्यांकरिता संच संवृत आहे.

(२) + व · ही दोन्ही कृत्ये क्रमनिरपेक्ष आहेत.

(३) दोन्ही कृत्यांना साहचर्य नियम लागू आहे.

(४) + या कृत्याचे · या कृत्यावर वितरण, तसेच · या कृत्याचे + या कृत्यावर वितरण शक्य आहे.

(५) कृत्य निष्फलता नियम पाळला जातो.

(६) दोन्ही कृत्यांकरिता अविकारी घटक उपलब्ध आहेत.

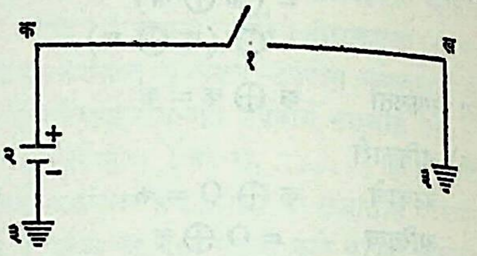
(७) प्रत्येक घटकाला पूरक घटक उपलब्ध आहे.

(८) द मॉर्गन यांचे नियमही पडताळून पाहता येतात.

(९) शोषण नियम अस्तित्वात आहे.

या गुणधर्मांमुळे संच स = {०, १} आणि कृत्ये + व · यांनी एक बूलीयन बीजगणित तयार होते, हे सहज लक्षात येईल.

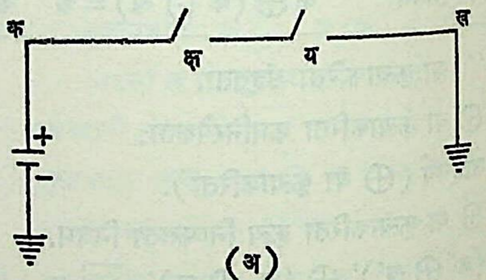
स्विचिंग मंडलांचे बीजगणित : समजा आ. १ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे क व ख यांना जोडणारे आणि मध्ये एक स्विच असलेले



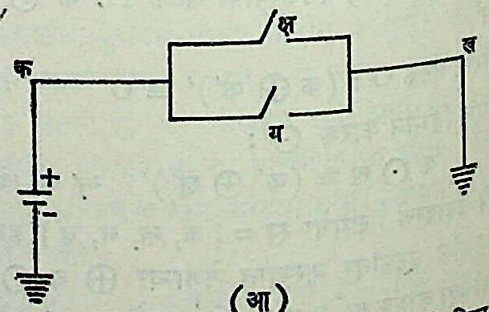
आ. १. एक स्विच असलेले मंडल : (१) स्विच, (२) विद्युत् घट, (३) भूसंयोग.

एक मंडल आहे. स्विचाची अवस्था (बंद किंवा चालू) क्ष ने दर्शविली आहे. क्ष ला दोनच मूल्ये आहेत. चालू आणि बंद या अवस्था आपण १ व ० या चिन्हांनी दर्शवू. म्हणजेच क्ष = १ याचा अर्थ स्विच चालू (म्हणजे विद्युत् प्रवाह चालू) आणि क्ष = ० याचा अर्थ स्विच बंद (म्हणजे विद्युत् प्रवाह बंद).

आता ज्या मंडलामध्ये दोन स्विच आहेत अशा मंडलांचा विचार करू. यामध्ये दोनच शक्यता आहेत : (१) दोन्ही स्विच एकसरीत जोडलेले आहेत किंवा (२) अनेकसरीत जोडलेले आहेत (आ. २).



(अ)



(आ)

आ. २. दोन स्विच असलेले मंडल : (अ) स्विच एकसरीत जोडलेले; (आ) स्विच अनेकसरीत जोडलेले.

या दोन स्विचांची अवस्था क्ष आणि य या अक्षरांनी दर्शवू. क्ष आणि य हे दोन्ही चल ० व १ ही मूल्ये स्वतंत्र रीत्या धारण करू शकतात. आ. १ मध्ये दोन्ही स्विच चालू असताना विद्युत् प्रवाह वाहतो. अशा वेळी या दोन एकसरीतील स्विचांची अवस्था आपण

क्ष·य किंवा क्षय अशी दर्शवू. म्हणजेच त्याचे कोष्टक कोष्टक क्र. ८ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे होईल.

कोष्टक क्र. ८. दोन एकसरीतील स्विचांच्या अवस्थेचे (क्ष·य) कोष्टक

		य	
	·	०	१
क्ष	०	०	०
क्ष	१	०	१

किंवा

क्ष	य	क्ष·य
१	१	१
०	१	०
०	०	०
१	०	०

दोन स्विच अनेकसरीत जोडलेले असतील तेव्हा त्यांची अवस्था क्ष+य अशी दर्शवू. हे उघडच आहे की, दोन्ही स्विच चालू असताना किंवा दोहोंपैकी एक चालू असताना प्रवाह चालू राहील. हीच गोष्ट कोष्टक क्र. ९ वरून स्पष्ट होईल.

कोष्टक क्र. ९. दोन अनेकसरीतील स्विचांच्या अवस्थेचे (क्ष+य) कोष्टक

		य	
	+	०	१
क्ष	०	०	१
क्ष	१	१	१

किंवा

क्ष	य	क्ष+य
१	१	१
१	०	१
०	०	०
०	१	१

म्हणजेच ज्याचे घटक बंद व चालू या दोन अवस्था दाखवितात असा संच स = { ०, १ } आणि अनेकसरी किंवा एकसरी जोडणी + व · या कृत्यांनी दर्शविली जाते हे एक बूलीयन बीजगणित आहे, हे पडताळून पाहता येईल. स्विचिंग मंडलांचे बीजगणित व बूलीयन बीजगणित यांतील साम्य कोष्टक क्र. १० वरून स्पष्ट होईल.

कोष्टक क्र. १०. स्विचांचे बीजगणित व बूलीयन बीजगणित यांतील साम्य

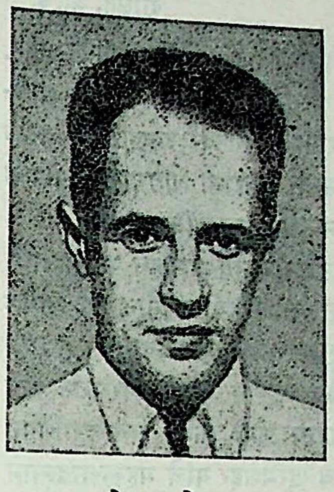
स्विचांचे बीजगणित	बूलीयन बीजगणित
१. स्विचाची अवस्था	संचाचा घटक
२. स्विच बंद (० या चिन्हाने दर्शविलेली अवस्था)	०
३. स्विच चालू (१ ने दर्शविलेली अवस्था)	१
४. अनेकसरी जोडणी (+ ने दर्शविलेली)	+
५. एकसरी जोडणी (· ने दर्शविलेली)	·
६. समांतर जोडणीमध्ये 'बंद' अवस्था	० (+ या कृत्याकरिता अविकारी घटक)
७. एकसरी जोडणीमध्ये 'चालू' अवस्था	१ (· या कृत्याकरिता अविकारी घटक म्हणजेच विश्वव्यापी घटक)
८. 'बंद' चा पूरक 'चालू'	१
९. 'चालू' चा पूरक 'बंद'	०

पहा : इलेक्ट्रॉनीय स्विच मंडले; बीजगणित, अमूर्त; संच सिद्धांत.

संदर्भ : 1. Arnold, B. H. *Logic and Boolean Algebra*, Englewood Cliffs, N. J., 1963. 2. Goodstein, R. L. *Boolean Algebra*, Oxford, 1963. 3. Hoerns, G.; Heilweil, M. F. *Introduction to Boolean Algebra and Logic Design*, New York, 1964. 4. Hohn, F. E. *Applied Boolean Algebra*, New York, 1966. 5. Neimstein, S. M.; Keim, A. *Fundamentals of Digital Computers*, New York, 1965.

ओक, स. ज.

बूलेझ, प्येअर : (२६ मार्च १९२५–). आधुनिक फ्रेंच संगीतकार. पियानोवादक व संगीतनिर्देशक म्हणूनही तो प्रसिद्ध आहे. माँब्रीझाँ येथे जन्म. त्याने सुरुवातीला गणिताचे अध्ययन केले. पण पुढे त्याने संगीताला सर्वस्वी वाहून घेतले. १९४२ मध्ये त्याने 'पॅरिस कॉंझर्व्हेटरी' मध्ये प्रवेश घेतला व ऑलीव्हे मेस्यां आणि रने लेबोविट्झ यांच्या समवेत त्याने संगीताचे धडे घेतले. त्याच्यावर



प्येअर बूलेझ

दब्यूसी, व्हेबर्न, स्ट्राव्हिन्स्की आदी संगीतकारांचाही प्रभाव जाणवतो. त्याच्या सुरुवातीच्या संगीतरचना साधारण १९४६ पासून आढळतात. १९४६ ते १९५६ या काळात तो 'झां-ल्वी बारो' या नाटकमंडळीचा संगीत-दिग्दर्शक होता. याच काळात त्याने *पॉलिफोनी* या नियतकालिकात संगीतक्षेत्रात खळबळ माजवणारे लेख लिहिले. त्याने प्रथमतः पियानो व मग लहान वाद्यवृंदरचना केल्या. *स्ट्रक्चर्स* ही दोन पियानोंवरील त्याची रचना (१९५२) त्याच्या कामगिरीला वेगळे वळण देणारी ठरली. रने शार या अतिवास्तववादी कवीच्या तीन कविता त्याने *ल मार्तो सॉं मैत्र* (१९५२–५४) नामक रचनेमध्ये संगीतबद्ध केल्या. त्यात ⇨ *ॲल्टो* आवाजपल्ल्याचा व सहा वाद्यांचा उपयोग केला होता. १९६९ पासून संगीतनिर्देशक म्हणूनही त्याची कारकीर्द गाजली. बॉर्टोक, स्ट्राव्हिन्स्की, ब्राम्झ, बेथोव्हन यांच्या संगीतकृतींचे बूलेझने केलेले निर्देशन कल्पकतेने परिपूर्ण होते. १९७१ पासून 'न्यूयॉर्क फिलहार्मोनिक-सिंफनी' वाद्यवृंदाचा संगीत संचालक म्हणून त्याची नियुक्ती झाली. *बूलेझ ऑन म्यूझिक टुडे* हा त्याचा संगीतविषयक ग्रंथ (१९७२) प्रसिद्ध झाला असून त्याचे इंग्रजी भाषांतर स्यूझन ब्रॅड्शॉ व रिचर्ड रॉड्नी यांनी केले आहे. विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धातील यूरोपीय संगीतविश्व त्याच्या गतिमान व क्रांतिकारक व्यक्तिमत्त्वाने प्रभावित झाल्याचे दिसून येते. संगीतक्षेत्रातील अत्याधुनिक (आंवा गार्द) चळवळीचा तो प्रवर्तक मानला जातो.

रानडे, अशोक

बूशीडो : जपानमधील 'सामुराई' या उच्चस्तरीय लढवय्या वर्गाची आणि 'डाइम्यो' नावाच्या सरदार वर्गाचीही आचारसंहिता चिनी 'बूशीडो' या शब्दाने ओळखली जाते. तिचा उगम जपानमधील कामाकुरा कालखंडात (११८५–१३३३) असला, तरी सोळाव्या शतकात ती लेखनबद्ध केली गेली आणि सतराव्या शतकात तिला आजचे 'बूशीडो' हे नाव मिळाले. 'बूशी' म्हणजे सामुराई वा योद्धा आणि 'डो' म्हणजे मार्ग वा धर्म. यावरून योद्ध्यांचा मार्ग वा धर्म ह्या अर्थाने 'बूशीडो' संज्ञा वापरली जाते. वरिष्ठांविषयीची आत्यंतिक निष्ठा, पितृप्रेम, नम्रता, दयाळुत्व, खडतर जीवन, आत्मत्याग, कमालीचा आज्ञाधारकपणा, दुःखाने उद्विग्न न होणे, मृत्यूला न भिणे आणि युद्धातील अतुल शौर्य व त्याग या क्षात्रगुणांचा आदर्श या संहितेने जपानमध्ये निर्माण केला. मूलतः ही क्षात्र-आचारसंहिता असली, तरी परिणामतः ती जपानची राष्ट्रीय आचारसंहिताही बनली. ⇨ *हाराकिरी* नावाने ओळखली जाणारी प्राणत्यागाची वैशिष्ट्यपूर्ण प्रथा आणि पिढ्यान्‌पिढ्या जोपासले जाणारे हाडवैर यांना जपानमध्ये जे गौरवपूर्ण स्थान प्राप्त झाले, त्याचेही मूळ बूशीडोत असावे. शासकीय सेवेत शिरू इच्छिणाऱ्यांना शालेय अभ्यासक्रमात या

आचारसंहितेचे पाठ दिले जात. ⇨ *कन्फ्यूशस* मताची नीतितत्त्वे व ⇨ *झेन पंथा*ची आचारांगे यांच्या मिलाफातून बूशीडो संहिता निर्माण झाली. १८६८ साली सुरू झालेल्या मेजी कारकीर्दीत जपानमधील सम्राटपूजेला बूशीडोचा आधार देण्यात आला. जपानी राष्ट्रवादाच्या उदयास आणि युद्धकाळातील नागरी मनोधैर्य (मोराल) अविचल राखण्यात बूशीडो संहितेचा १९४५ पर्यंत खूपच उपयोग झाला.

दीक्षित, श्री. ह.

बूशीर : इराणमधील एक औद्योगिक शहर व महत्त्वाचे बंदर. लोकसंख्या ४५,००० (१९७२). हे देशाच्या नैर्ऋत्य भागात शीराझच्या नैर्ऋत्येस १८४ किमी. अंतरावर इराणच्या आखातावर वसले आहे. शीराझ, इस्फाहान व तेहरान या शहरांना जोडणाऱ्या व्यापारी मार्गावरील हे अंतिम स्थानक म्हणून पूर्वीपासून प्रसिद्ध आहे.

पर्शियन आरमाराचे ठाणे या उद्देशाने नादिरशाहने या शहराची स्थापना १७३६ मध्ये केली. ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीने इराणमधील आपले केंद्र बंदर आब्बासहून येथे १७५६ मध्ये हलविल्यावर आखाती-व्यापारी मार्गावरील महत्त्वाचे केंद्र म्हणून याची भरभराट होत गेली. त्यामुळे बंदर आब्बासचे महत्त्व कमी झाले. ट्रान्स-इराणियन रेल्वे सुरू झाल्यावर बंदर-इ-शहापूर व खुर्रमशहर यांचे महत्त्व वाढल्याने बूशीरचे महत्त्व थोडे कमी झाले.

येथे कापड गिरण्याही आहेत. या बंदरातून गालिचे, सुकी फळे, अन्नधान्ये, कापड, तंबाखू व लोकर यांची निर्यात आणि साखर, सिमेंट व पोलाद यांची आयात केली जाते.

अनपट, रा. ल.

बृहदांत्रशोथ : आंत्रमार्गाच्या [→ आंत्र] मोठ्या व रुंद भागाला मोठे आतडे अथवा बृहदांत्र म्हणतात व या शरीरभागाच्या दाहयुक्त सुजेला बृहदांत्रशोथ म्हणतात. ⇨ *पचन तंत्रा*च्या विकृतींपैकी ही एक विकृती असून तिचे दोन प्रकार आढळतात : (१) तीव्र (५%) आणि (२) चिरकारी (दीर्घकालिक, ९५%).

तीव्र बृहदांत्रशोथ : ही विकृती अनेक संसर्गोत्पादक रोगकारकांमुळे उद्‌भवू शकते. यांमध्ये व्हायरस, सूक्ष्मजंतू व परजीवींचा (दुसऱ्या जीवांवर उपजीविका करणाऱ्या सजीवांचा) समावेश असतो. खालच्या पोटात दुखणे, ज्वर व ⇨ *अतिसार* ही लक्षणे उद्‌भवतात. *शिगेला* वंशातील अचल सूक्ष्मजंतू बहुधा या विकृतीस कारणीभूत असतात. गंभीर विकृतीत मलामध्ये रक्त जाते व ते डोळ्यांना सहज दिसते. रोगाचे कारण शोधण्याकरिता मलाची सूक्ष्मदर्शकीय तपासणी, रोगकारकाचे प्रयोगशालीय संवर्धन व बृहदांत्राच्या अवग्रहाकारी (इंग्रजी S अक्षराच्या आकाराच्या) भागाची विशिष्ट दर्शक उपकरणातून तपासणी आवश्यक असते. रोगकारक निश्चित ठरल्यावर योग्य इलाज करणे सोपे असते.

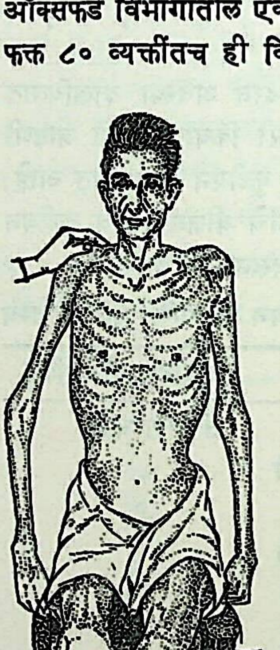
रोगकारकाचा शोध करण्यापूर्वी रोग्यास कोणते उपचार चालू होते याविषयी माहिती मिळविणे आवश्यक असते, कारण इतर रोगांकरिता चालू असलेली काही औषधे (उदा., ॲम्पिसिलीन, टेट्रासायक्लीन वगैरे) तीव्र बृहदांत्रशोथास कारणीभूत असू शकतात. या प्रकाराला औषधिजन्य बृहदांत्रशोथ म्हणतात. या प्रकाराचे निश्चित कारण अजून अज्ञात असून चालू असलेले औषध ताबडतोब बंद करणे, अतिसाररोधी औषधे देणे, निर्जलीभवनावर (शरीरातील पाण्याचे प्रमाण कमी होण्यावर) इलाज करणे इ. उपचार करतात.

इतर कारणांमुळे उद्‌भवणाऱ्या तीव्र बृहदांत्रशोथावर रोगकारकानुरूप इलाज योजितात. त्याशिवाय अतिसाररोधी औषधे व निर्जलीभवनावरील इलाजही महत्त्वाचे असतात.

चिरकारी बृहदांत्रशोथ : या विकृतीचे दोन प्रमुख उपप्रकार आहेत : (अ) चिरकारी अविशिष्ट बृहदांत्रशोथ व (आ) बी. बी. क्रॉन या अमेरिकन शरीरक्रियावैज्ञानिकांच्या नावावरून ओळखण्यात येणारा क्रॉन रोग.

चिरकारी अविशिष्ट बृहदांत्रशोथ : *संप्रासी :* या विकृतीला 'व्रणोत्पादक बृहदांत्रशोथ' या नावानेही ओळखतात. तिचे कारण अजून अज्ञात आहे. पुष्कळ सूक्ष्मजंतुशास्त्रीय परीक्षा करूनही कोणत्याही सूक्ष्मजंतूचा किंवा व्हायरसाचा रोगकारक म्हणून संबंध प्रस्थापित करण्यात यश आलेले नाही आणि म्हणूनच त्यास 'अविशिष्ट' ही उपाधी लावतात. हा रोग बहुधा भावनिक तणावाशी संबंधित असावा, कदाचित तो आत्मप्रतिरक्षाविषयक रोगाचा प्रकार असावा; शरीरात स्वनिर्मित ⇨ *प्रतिपिंडे* ज्या विकृतीत शरीरातील ऊतकहानीस (समान रचना व कार्य असणाऱ्या कोशिकांच्या–पेशींच्या–समूहाच्या हानीस) कारणीभूत होतात त्या विकृतीला आत्मप्रतिरक्षाविषयक विकृती म्हणतात. काही रोग्यांमध्ये दूध व दुधाच्या पदार्थांची (विशेषकरून त्यातील प्रथिनांची) अधिहर्षताही (ॲलर्जीही) आढळली आहे. ज्या रोग्यामध्ये व्रणोत्पादन अधिक प्रमाणात असते त्यांमध्ये दुय्यम सूक्ष्मजंतुसंसर्ग महत्त्वाचे परिणाम करतो. काही कुटुंबांतून ही विकृती पिढीजात स्वरूपात आढळते. यामागे आनुवंशिकीय प्रवृत्तिकारकता आहे की अज्ञात परिसरीय कारणे आहेत, हे स्पष्ट झालेले नाही.

रोगप्रादुर्भाव : सर्वसाधारणपणे पुरुषांपेक्षा स्त्रियांमध्ये ५ : ७ या प्रमाणात ही विकृती अधिक आढळते. ज्यू जमातीतही तिचे प्रमाण अधिक आहे. आफ्रिकन व अमेरिकन नीग्रो जमातीत ती आढळत नाही; पाश्चात्त्य देशांतून ती पौर्वात्य देशांपेक्षा अधिक आढळते. इंग्लंडमधील ऑक्सफर्ड विभागातील एका अलीकडील पाहणीत एक लक्ष व्यक्तींमध्ये फक्त ८० व्यक्तींतच ही विकृती आढळली होती. अमेरिकेत अंदाजे दोन ते चार लक्ष व्यक्ती या रोगाने पछाडलेल्या असाव्यात. आर्थिक व सामाजिक दृष्ट्या वरच्या वर्गातील लोकांत रोगप्रमाण अधिक आढळते.



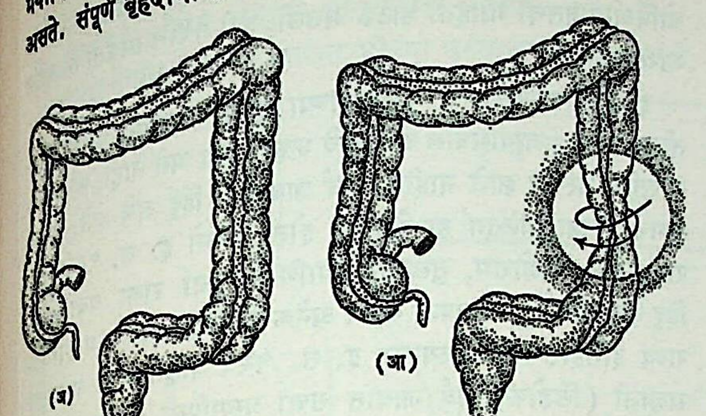
आ. १. बृहदांत्रशोथातील रोग्याची अवस्था.

भारतात आर्थिक दृष्ट्या कमकुवत समाजात हा रोग सहसा आढळत नाही. मुंबईतील एका धर्मादाय रुग्णालयात हजारात एक असे प्रमाण आढळले होते, तर तेथील खाजगी वैद्यकीय व्यवसायात ते हजारात पंधरा ते वीस एवढे आढळले होते.

रोग लक्षणे : सर्वसाधारणपणे २० आणि ४० वर्षे वयाच्या दरम्यान हा रोग होतो व क्वचितच तो बालवयात आढळतो. साठीनंतर हा सहसा आढळत नाही. पाण्यासारखे पातळ जुलाब रात्रंदिवस होणे हे सुरुवातीचे लक्षण असते. आठवडा, महिना आणि सौम्य विकृतीत वर्षाच्या अंतराने रोगलक्षणांचा जोर होतो. कालांतराने रोगी अतिकृश व निर्जलीभवन व रक्तनाश होऊन अतिकृश व रक्तक्षयी बनतो.

पुनःपुन्हा होणारे जुलाब आणि दुर्बलतेचे प्रमाण एकमेकांवर अवलंबून असतात. ज्वराचे प्रमाण, जुलाबाची संख्या व नमुन्यादाखल घेतलेल्या रक्तातील तांबड्या कोशिका तळाशी बसण्याचा दर (ई. एस. आर.) या गोष्टी ढोबळपणाने रोगाचे गांभीर्य दर्शवितात. तोंड येणे, जिव्हाशोथ, त्वचाबदल इ. लक्षणे जीवनसत्त्वांची न्यूनता दर्शविणारी असतात. कधीकधी विकृती बृहदांत्राच्या छोट्या भागात

मर्यादित असते, तर कधीकधी उजव्या अर्ध्या भागात मर्यादित असते. संपूर्ण बृहदांत्राची विकृती रोग्यास अंथरुणात खिळवून टाकते.



(अ) (आ)

आ. २. विरामी शूल : (अ) प्राकृतिक (सर्वसाधारण परिस्थितीतील) बृहदांत्र; (आ) विरामी शूल उत्पन्न होऊन उद्भवणारे अल्पकालीन आकुंचन.

प्रत्येक जुलाबाच्या अगोदर पोटात विरामी शूल (राहून राहून वेदना होणे) उत्पन्न होतो. पुष्कळ वेळा मल अर्धवट बांधलेला, रक्त व श्लेष्मा (बुळबुळीत पदार्थ) मिश्रित असतो. पोट चाचपडून पाहिले असता डाव्या श्रोणिखाचेत (धडाच्या तळाशी असणाऱ्या द्रोणीसारख्या भागातील खाचेत) हाताला किंचित वाढलेले व दाबले असता दुखणारे बृहदांत्र लागते. रोगाचे सौम्य व अती गंभीर प्रकारही आढळतात. सौम्य प्रकारात काहीसे पातळ मलविसर्जन होऊन त्यात नुसत्या डोळ्याने न दिसणारे रक्त किंवा श्लेष्मा असतो. अशा वेळी मलाची सूक्ष्मदर्शकीय तपासणी व गुददर्शनी या विशेष प्रकारच्या उपकरणातून गुदाशयाची तपासणी उपयुक्त असतात. अती गंभीर प्रकारात दिवसातून अनेक जुलाब, गंभीर रक्तक्षय व विषाक्तता (हृदयाच्या गतीत प्रमाणाबाहेर वाढ होणे), सतत ज्वर व थकवा ही लक्षणे आढळतात.

विकृतिविज्ञान : (विकृतीच्या स्वरूपाचा विशेषतः विकृतीमुळे ग्रस्त ऊतकांच्या वा इंद्रियांच्या संरचनेवर व कार्यावर होणाऱ्या परिणामाचा अभ्यास). रोगाची सुरुवात बहुधा गुदाशयात होते व तो बृहदांत्राच्या उंडुक भागाकडे (सुरुवातीच्या पिशवीसारख्या भागाकडे) म्हणजे खालून वर पसरत जातो. गुदाशयात मर्यादित राहणाऱ्या विकृतीला 'व्रणोत्पादक गुदाशयशोथ' म्हणतात व सबंध बृहदांत्रात पसरलेल्या विकृतीला 'व्रणोत्पादक बृहदांत्रशोथ' म्हणतात.

बृहदांत्राच्या श्लेष्मकलेमध्ये (पातळ बुळबुळीत अस्तरामध्ये) पसरलेले पृष्ठस्थ अपक्षरण व रक्तस्राव, जाडी वाढणे, छोटे छोटे व्रण उत्पन्न होणे व छोट्या व्रणांच्या संमीलनातून मोठा व्रण तयार होणे हे फरक आढळतात. व्रण अधःश्लेष्म भागात शिरताच प्रतिक्षेपीजन्य संकोच उत्पन्न होऊन शूल होतो. चिरकारी प्रकारात रोगट भाग कायमचा अरुंद बनतो.

निदान : ⇨ *बस्ती*तून बेरियम देऊन केलेल्या क्ष-किरण तपासणीत रोगाची व्याप्ती समजते. गुददर्शनीतून किंवा अवग्रहाकारी बृहदांत्रदर्शकामधून श्लेष्मकला प्रत्यक्ष डोळ्यांनी तपासता येते. या दोन्ही परीक्षा (म्हणजे बेरियम बस्ती आणि विशिष्ट दर्शकीय तपासणी) रोगाच्या तीव्रावस्थेत केव्हाही करू नयेत. मलाची सूक्ष्मदर्शकीय तपासणी, प्रयोगशालीय सूक्ष्मजंतु-संवर्धन व रक्त तपासणी निदानास मदत करतात. गुदाशयातील श्लेष्मल ऊतकाची ⇨ *जीवोतक परीक्षा* उपयुक्त असते.

विभेदी निदानात क्रॉन रोग व चिरकारी अविशिष्ट बृहदांत्रशोथ यांमधील फरक ओळखणे महत्त्वाचे असते. कोष्टकात या दोहोंतील प्रमुख फरक दिला आहे.

चिरकारी अविशिष्ट बृहदांत्रशोथ व क्रॉन रोग यांतील प्रमुख फरक

लक्षण	चिरकारी अविशिष्ट बृहदांत्रशोथ	क्रॉन रोग
गुदाशय रक्तस्राव	नेहमी व एकसारखा	अधूनमधून
गुदाशय व गुदद्वारामोवती गळू तयार होणे	क्वचित	नेहमी
अवग्रहाकारी बृहदांत्रदर्शकातून तपासणी :		
(अ) गुदाशयात रोग फैलाव,	९५%	५०%
(आ) ऊतक सुचूर्णता (सहज तुकडे होणे)	९५%	५०%
क्ष-किरण तपासणी : (बेरियम बस्ती)		
बृहदांत्र फैलाव	एकसंध, उजव्या बाजूस, कधीकधी	खंडित, उजव्या बाजूस, पुष्कळ वेळा
विकृतिविज्ञान :		
श्लेष्मकलेतील खोली	फक्त श्लेष्मकला व अधःश्लेष्म	स्नायुभित्तीत फैलाव
कर्करोगोत्पादन	कधीकधी	क्वचित

उपद्रव : स्थानीय उपद्रवात पुढील गोष्टींचा समावेश होतो : (१) छद्मबृहदांत्र मोड (श्लेष्मकलेवर लहान लहान गाठीसारखे उंचवटे तयार होणे), (२) कर्करोग ३·५%, (३) तंत्वीय आकुंचन ६% (तंत्वीय ऊतक उत्पादनाने एकाजागी अरुंदता येणे), (४) छिद्रण (भोक पडणे) ३%, (५) अतिरक्तस्राव ३%. इतर उपद्रवांत त्वचा विकृतीचे काही प्रकार १८·५%, यकृत विकृती, संधिशोथ व मूळव्याध २०% यांचा समावेश होतो.

उपचार : या रोगावर कोणताही विशिष्ट उपचार उपलब्ध नाही, तसेच अनेक उपचारांपैकी कोणता कोणास उपयुक्त ठरेल हेही सांगता येत नाही. उपचारात सर्वसाधारणपणे पुढील गोष्टींकडे लक्ष देतात :

(अ) निर्जलीभवन होऊ न देणे.

(आ) रक्तक्षयावर इलाज करणे.

(इ) योग्य आहार व पोषण : कमीतकमी ३,००० कॅलरी दररोज मिळावयास हव्यात. आहारात प्रथिने व कार्बोहायड्रेटे अधिक असावीत आणि वसा (स्निग्ध पदार्थ) अत्यल्प असावी.

(ई) पोटशूलाकरिता फिनोबार्बिटोन बेलाडोना व कोडीन फॉस्फेट ही औषधे वापरतात.

(ए) सल्फासॅलाझाइन (सॅलॅझोपायरीन) या औषधाच्या ५०० मिग्रॅ. मात्रेच्या गोळ्या दर ४ ते ६ तासांनी सात दिवस देतात. ही औषधे ज्वर असलेल्या व विषाक्तता झालेल्या रोग्यास विशेषेकरून उपयुक्त असतात.

(ऐ) कॉर्टिसोन औषधे : [→ कॉर्टिसोन]. यांच्या उपयुक्ततेबद्दल तज्ञांमध्ये एकमत नाही कारण त्यात धोके असतात.

(ओ) शस्त्रक्रिया : शस्त्रक्रियेचा अवलंब पुढील वेळी करतात : (१) अतिरक्तस्राव व छिद्रण; (२) स्थानीय उपद्रव, उदा., तंत्वीय आकुंचन; (३) कर्करोगाची शक्यता भासल्यास; (४) लहान मुलातील किंवा कुमारावस्थेतील रोगाची सुरुवात; (५) चिरकारी व अपंगत्व आणणारी विकृती. १५ ते २०% रोग्यांना त्यांचे कौटुंबिक वैद्य शस्त्रक्रियेचा उपचार करून घेण्याचा सल्ला देतात. शस्त्रक्रियांचे निरनिराळे प्रकार उपलब्ध आहेत.

(औ) मानसोपचार : वैद्य व रोगी यांनी आपसात जवळीक उत्पन्न केल्यास रोग्यामध्ये विश्वास उत्पन्न करणे व त्याला दिलासा देणे या गोष्टी साधता येतात.

क्रॉन रोग : हा रोग भारतात क्वचित आढळतो. एका भारतीय विशेषज्ञास आपल्या पंचवीस वर्षांच्या व्यावसायिक कारकीर्दीत हा रोग झालेले फक्त बाराच रोगी आढळले होते. काही रोगलक्षणे वर दिलीच आहेत. संपूर्ण लहान व मोठे आतडे यांमध्ये विकृती असू शकते; परंतु पुष्कळ वेळा लहान आतड्याच्या शेवटच्या ३/४ भागात म्हणजे शेषांत्रात ती मर्यादित असते व ती खंडित स्वरूपात असते. आतड्याच्या संपूर्ण भित्तीत म्हणजे श्लेष्मकला, अधःश्लेष्म व स्नायू यांमध्ये रोग जलद पसरतो. भारतात शेषांत्राच्या खालच्या भागात बहुतकरून क्षयरोगजन्य विकृती अधिक आढळते म्हणून निदान कठीण असते. विशिष्ट भागात आढळत असल्यामुळे या विकृतीला 'शेषांत्रशोथ', 'विभागीय आंत्रशोथ' किंवा 'विभागीय आंत्र-बृहदांत्रशोथ' अशी दुसरी नावेही आहेत.

या विकृतीत वैद्यकीय उपचार व शस्त्रक्रिया या दोन्हींचा उपयोग होतो. वैद्यकीय उपचाराची तत्त्वे जवळजवळ चिरकारी अविशिष्ट बृहदांत्रशोथाप्रमाणेच आहेत. शस्त्रक्रिया बहुधा आंत्ररोध उत्पन्न झाल्यानंतरच करतात. शस्त्रक्रियेनंतर रोगी दहा वर्षांपेक्षा जास्त काळ जिवंत राहू शकतो.

पहा : आंत्र; पचन तंत्र.

संदर्भ : 1. Datey, K. K.; Shah, S. J., Ed., *A. P. I. Textbook of Medicine*, Bombay, 1979. 2. Rains, A. J. H.; Ritchie, H. D. *Bailey and Love's Short Practice of Surgery*, London, 1977. 3. Thorn, G. W. and others, Ed., *Harrison's Principles of Internal Medicine*, Tokyo, 1977.

कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

बृहत्संहिता : पहा वराहमिहिर.

बृहद्‌भारत : व्यापार-उदीम, धर्मप्रसार, राज्यविस्तार इ. निमित्तांनी इ. स. दुसऱ्या शतकापासून इ. स. तेराव्या शतकाच्या दरम्यान भारतीय राजांनी अतिपूर्वेकडील देशांत विशेषतः आग्नेय आशियात वसाहती व राज्ये स्थापन करून भारतीय संस्कृतीचा प्रसार व प्रचार केला. या विस्तारकार्यात भारतीय सागरी व्यापारी वर्गाने महत्त्वाची कामगिरी बजावली. या भारतीय संस्कृतीच्या प्रभावाखालील देशांचा निर्देश बृहद्‌भारत किंवा बृहत्तर भारत या संज्ञेने करण्यात येतो. हा संस्कृती प्रसाराचा स्रोत कंबोडिया वा कंबुज (कांपुचिया), ब्रह्मदेश, मलाया, सुमात्रा, जावा, बाली (इंडोनेशिया), सयाम (थायलंड), लाओस, बोर्निओ इ. प्रदेशांत मुसलमानांच्या आक्रमणापर्यंत अखंडितपणे चालू होता.

साधने : बृहद्‌भारताच्या प्राचीन इतिहासाची माहिती मुख्यत्वे पुढील साधनांद्वारे उपलब्ध झाली आहे : (१) प्राचीन स्मारके उदा., बोरोबूदूर, अंकोरवात, बांटी श्री इ. प्राचीन मंदिरे, तसेच स्तूप, विहार, शिलालेख, ताम्रपट इ. (२) उत्खननांद्वारे उपलब्ध झालेले अनेक प्राचीन अवशेष आणि (३) अभिजात लेखकांचे तसेच परदेशीय प्रवाशांचे वृत्तांत. चौथ्या ते सातव्या शतकांत कोरलेले अनेक संस्कृत शिलालेख थायलंड, मलाया, सुमात्रा, बाली, जावा व बोर्निओ येथे सापडले असून प्राचीन चंपासारख्या लहान राज्यात पन्नास व कंबोडियात १५० शिलालेख मिळाले. यांशिवाय तत्कालीन वाङ्‌मय व कायदेविषयक ग्रंथ तसेच परदेशीय व्यापारी व प्रवासी यांनी लिहिलेले वृत्तांत ऐतिहासिक दृष्ट्या महत्त्वाचे आहेत.

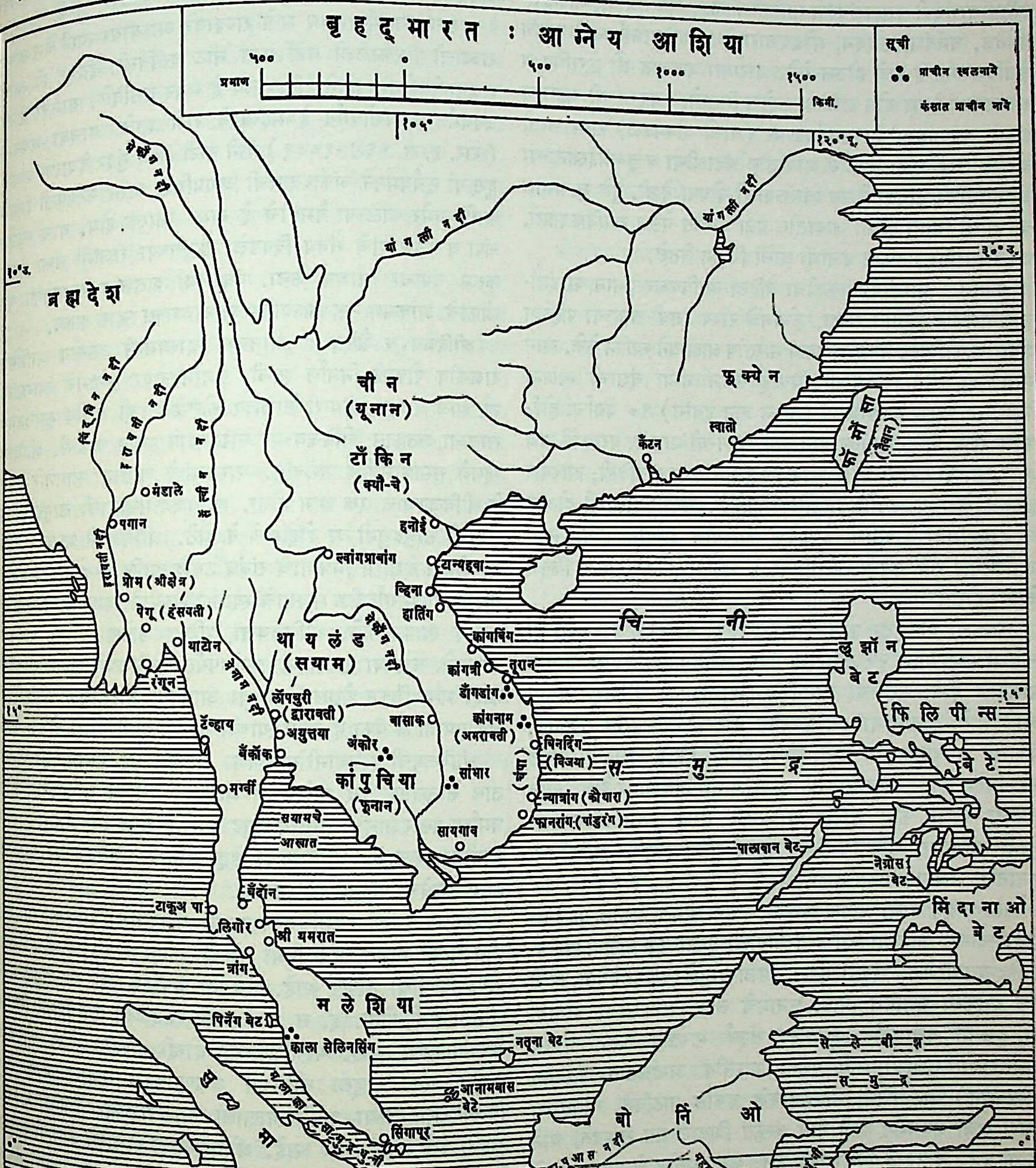
राजकीय इतिहास : अतिपूर्वेकडील भारतीयांच्या वसाहतींबद्दल चिनी इतिहासावरून माहिती मिळते. जावा, सुमात्रा व मलाया यांच्याशी फार प्राचीन काळी भारताचा संबंध आला असावा; कारण पुराणांमध्ये मलाया द्वीपकल्पाचा सुवर्णद्वीप म्हणून उल्लेख आढळतो. बोर्निओबाबतची माहिती त्रोटक असली, तरी तेथील संस्कृती निःसंशय भारतीय आहे.

इंडोनेशिया म्हणजेच भारतीयांच्या जावा व सुमात्रा येथील संस्कृतीचा प्रदेश. जावामधील जीवनाचे एकही अंग असे नाही, की त्यावर भारतीय संस्कार झाले नाहीत. पूर्व जावामध्ये हिंदू राजे होते. मातारामचा राजा बलितुंग हा शैवपंथी होता. त्याने इ. स. ९१० पर्यंत राज्य केले. दक्षोत्तम, तुलोदोंग आणि शेवटचा राजा ववा यांनी हिंदू संस्कृतीची पुनःस्थापना करून अनेक देवालये बांधली. मातारामचे राज्य इतिहासजमा झाल्यावर इ. स. ९२९ पासून मध्य जावातील राजांनी (सिंडोक) पूर्व जावात सत्ता प्रस्थापिली. अनेक स्त्रियांनी जावामध्ये राज्य केल्याची उदाहरणे सापडतात (उदा., श्री ईशानतुंग विजया). धर्मवंश नावाच्या वंशजाने जावातील कायद्याला सुसूत्र स्वरूप आणले. तो पराक्रमी होता. त्याने ⇨ *श्रीविजयच्या* शैलेंद्र राज्यावर आक्रमण केले. त्याचा जावई ऐरलंग्ग याने इ. स. १०३० पर्यंत आपली सत्ता सर्व बाजूंनी वाढवून दरारा बसविला. त्याच्या कारकीर्दीत व्यापार, वाङ्‌मय व कला या क्षेत्रांत अत्यंत लक्षणीय प्रगती झाली. त्याने आपल्या राज्याची पंजलू वा केडिरी आणि जंगाल अशा दोन प्रांतांत विभागणी केली. केडिरीचे राज्य सामर्थ्यशाली होते. त्यात १० पोट राज्ये होती. केडिरीत कामेश्वर, जयभय आणि कृतजय असे सामर्थ्यशाली व कलांना उत्तेजन देणारे राजे होऊन गेले. केन अंगरोख याने केडिरीच्या शेवटच्या राजाचा पराभव करून सिंघसारीचे राज्य स्थापिले. सिंघसारी ही राजधानी होती. अंगरोख राजाने राजस हे नाव धारण करून सबंध पूर्व जावावर आपला अंमल बसविला व जंगाल व केडिरीची राज्ये पुन्हा एकत्र केली. या राज्यात अनूशपती, तोहजय आणि जय विष्णुवर्धन हे राजे होऊन गेले. कृतनागर हा सिंघसारीचा शेवटचा राजा होता. तो फार महत्त्वाकांक्षी होता. चीनच्या कुब्लाईखानाला तोंड देण्यासाठी त्याने आपली सत्ता बळकट केली. चीनचे सैन्य आणि केडिरी व सिंघसारी यांच्यात बऱ्याच लढाया झाल्या व शेवटी कृतनागरचा जावई राजपुत्र विजय याने चिनी सैन्याचा पराभव करून मजपहित राज्य स्थापन केले. हे जावातील शेवटचे मोठे हिंदू राज्य होय. कृतराजसच्या कारकीर्दीत राज्यात शांतता नांदत होती. त्यानंतर गजमद (मजपहितचा मुख्यमंत्री) हा एक साम्राज्यवादी राजा झाला. त्याचे धोरण चढाईचे असून त्याने मजपहितचे राज्य हल्लीच्या इंडोनेशिया व मलाया यांतील बऱ्याच मोठ्या भूभागांवर प्रस्थापित केले. त्याने मजपहितला साम्राज्य मिळवून दिले. जावाच्या राजकीय इतिहासात हयम वुरुक याच्या कारकीर्दीत इ. स. १३५० मध्ये बुबतचा रक्तपात घडला. गजमदाने सुंदाच्या राजास व त्याच्या लव्याजम्यास कपटाने ठार मारले. गजमदाची अंतर्गत कारभारावर कडक पकड होती. शेतीसुधारणा, रस्तेदुरुस्ती, कर वसुली, खानेसुमारी यांसारखी कामे व्यवस्थित पार पडत. सैन्याची व्यवस्था चोख होती. मजपहितचे मोठेपण म्हणजे गजमदाचे मोठेपण होय. इ. स. १४४७ मध्ये मजपहित राज्याचा शेवट झाला. याच सुमारास येथे इस्लाम धर्माचा प्रसार सुरू झाला.

सुमात्रामध्ये सातव्या शतकात व्यापारी साम्राज्य निर्माण झाले. येथे श्रीविजय (विद्यमान पालेंबांग) हे सामर्थ्यशाली राज्य होऊन गेले. भारत व चीन या दरम्यानच्या व्यापारी दळणवळणाच्या मार्गावरचे हे मोक्याचे स्थान असल्यामुळे श्रीविजय राज्याने व्यापारी क्षेत्रात वर्चस्व स्थापून पश्चिम जावा-मलायू जिंकले; प्रांतांवर प्रांताधिकारी नेमले; वंडाळी करणाऱ्यांना शासन केले. हे राजे बौद्ध धर्मीय होते. श्रीविजय हे मलायाच्या द्वीपकल्पातील राजकीयच नव्हे तर सांस्कृतिक केंद्र झाले

होते. या सुमारास मध्य जावातील शैलेंद्र आणि श्रीविजयचा राजा या दोन्ही सत्ता धर्मसेतूनंतर एक झाल्या. त्यांनी चंपा व कंबुजवर वर्चस्व प्रस्थापित केले. शैलेंद्र राजांनी श्रीलंकेवरही आक्रमण केले होते. मलाया येथील राज्याची स्थापना पहिल्या शतकातच झाली असावी.

चवथ्या-पाचव्या शतकांत तक्कोलसारखी राज्ये होऊन गेली; त्यांचे व फूनानचे सांस्कृतिक संबंध होते. सातव्या शतकापासून बाराव्या शतकापर्यंत मलाया हे श्रीविजय घराण्याच्या वर्चस्वाखाली होते. तेराव्या शतकात सयामच्या थाई घराण्याने आपले वर्चस्व प्रस्थापित



केले. त्यांनी आणि जावातील नव्या राजांनी श्रीविजयचे राज्य नष्ट केल्यामुळे आपोआपच मलायाच्या इतिहासातील महत्त्वाचे पर्व संपले.

चिनी इतिहासकारांनी उल्लेखिलेले पोली म्हणजे बाली होय. चिनी इतिहासकारांनी उल्लेखिलेले पोली म्हणजे बाली होय.

चिनी इतिहासकारांनी उल्लेखिलेले पोली म्हणजे बाली होय. सहाव्या-सातव्या शतकांतील बालीचा इतिहास ज्ञात नाही. त्यानंतरच्या इतिहासासंबंधी ताम्रपटांवरून माहिती मिळते. येथे उग्रसेन, श्रीकेसरी-वर्मदेव, धर्मवंश, उदयन, महेंद्रदत्ताराणी (गुणप्रियाधर्मपत्नी) आणि धर्मोदयवर्मन् हे राजे होऊन गेले. बाराव्या शतकात श्री सूराधिप व श्री जयशक्ती या दोन राजांचा उल्लेख मिळतो. 'पदुका श्री महाराज हाजी जय पंगुस' हा सप्तमंडलावर (बाली द्वीपमंडळ) राज्य करतो असा उल्लेख आहे. बालीने जावातील बंडाळीचा व कुब्लाईखानाच्या आक्रमणाचा फायदा घेऊन स्वातंत्र्याची घोषणा केली. पुढे सु. पन्नास वर्षे बाली स्वतंत्र होता. जावातील प्रजा बालीत येऊन स्थायिक झाली. एकोणिसाव्या शतकात डचांनी बाली जिंकून घेतले.

फूनान : भारतीय संस्कृतीचा पहिला आविष्कार फूनान या इंडोचायनामधील भागात झाला. फूनानचे राज्य इसवी सनाच्या पहिल्या शतकात कौण्डिण्य नावाच्या एका भारतीय ब्राह्मणाने स्थापन केले. त्याने नागकन्या सोमा हिच्याशी विवाह करून नव्या वंशाची स्थापना केली. त्याच्या एका वंशजाने (ह्यूएन बान हवांग) ९० वर्षांचा होईपर्यंत राज्य केले. यानंतर बान-बान, फान-ची-मान इ. पराक्रमी राजे झाले. त्यांनी दहा राज्यांवर आक्रमण करून सत्ता वाढविली; आरमार सुसज्ज केले व सर्वांना मांडलिक बनविले. मेकाँग-दोन्नाओी दोआब व कामरांगचा उपसागर हे प्रदेश त्याच्याच राज्यात होते. त्याने जवळजवळ सर्व सयाम, कंबोडिया व मलायाचा काही भाग जिंकून घेतला होता.

फान-ची मॉननंतर फान चँग (कार. इ. स. २२५ ते २५०) या त्याच्या सेनापतीने २५ वर्षे राज्य केले. त्याने आपले वकील भारतात पाठविले होते. नंतरच्या फान-सिऊनच्या दरबारी चीनमधून वकील आले होते. फूनानच्या सर्व शहरांना कोट होते. शहरांत राजवाडे, ग्रंथालये व दफ्तरखाने होते. सोने, चांदी, मोती, अत्तरे या रूपांत कर दिले जात. फान-सिऊनने इ. स. २८७ पर्यंत राज्य केले. त्याने चंपाचा राजा फान सीऊंग याच्याशी सख्य करून टाँकिन या चिनी प्रांतावर आक्रमण केले. येथून पुढे पाऊणशे वर्षांपर्यंतचा फूनानचा उल्लेख सापडत नाही.

नंतर चंदन याचा उल्लेख मिळतो. त्याने चीनला वकील पाठविले होते. चौथ्या शतकात कौण्डिण्य नावाचा दुसरा एक ब्राह्मण, पहिल्या कौण्डिण्याप्रमाणेच, 'ईश्वरी संकेत' मिळाल्यामुळे फूनानला येतो, अशी एक दंतकथा प्रचलित आहे. फूनानचे लोक त्याला राजा करतात. या दुसऱ्या वसाहतीने फूनानला संपूर्ण भारतीय करून टाकले. यानंतरच्या राजांची नावे पूर्णतः भारतीय आढळतात. इंद्रवर्मन् (श्रेष्ठवर्मन्) याने चिनी बादशहाकडे वकील पाठविले. यानंतरचा दुसरा राजा जयवर्मन् याचे नाव संस्कृत शिलालेखात सापडते. याने इ. स. ४८४ ते ५१४ पर्यंत राज्य केले. फूनानमधील चेन-ला राज्याचे मांडलिक राजे बलवान झाल्यामुळे त्यांच्या पुढे फूनानची सत्ता टिकाव धरू शकली नाही. दंतकथेनुसार कंबुज राज्याचा संस्थापक कंबू स्वयंभू हा आर्यदेशाचा (भारत) राजा होता व कंबोडियास तो जीव देण्याच्या हेतूने गेला. तेथे एका नागराजाने त्याला जीव देण्यापासून परावृत्त करून आपल्या कन्येशी त्याचा विवाह लावला. या दोघांनी नवा वंश स्थापन केला.

कंबोडियाचा संस्थापक कौण्डिण्य. चेन-लाच्या गादीवर प्रथम आलेल्या भववर्मनच्या कारकीर्दीत राज्याच्या सीमा वाढू लागल्या. यानंतर महेंद्रवर्मन् व ईशवर्मन् यांनी पश्चिमेकडे राज्य वाढविले. वायव्य कंबुजमधील चक्रंकपुरा, अमोघपुरा आणि भीमपुरा या तीन प्रदेशांत व द्वारावतीपर्यंत आपली सत्ता प्रस्थापित केली. यानंतर पहिल्या जयवर्मन् याने ४० वर्षे राज्य केले. याने लाओसचा बराचसा भाग जिंकून घेतला. त्याच्या मृत्यूनंतर जवळजवळ शतकभर अराजक माजले. चेन-लाची दोन वेगवेगळी राज्ये झाली. दक्षिण चेन-लावर श्रीविजयच्या राजाने आक्रमण केले.

दुसरा जयवर्मन् ८०२ मध्ये राज्यावर आल्यावर त्याने चेन-लाच्या राज्याची विस्कटलेली घडी परत नीट बसविली. इंद्रपूर ही त्याची राजधानी होती. त्याने हरिहरालय हे नगर वसविले. यानंतर तिसरा जयवर्मन् व यशोवर्मन् हे महत्त्वाचे राजे झाले. पाचवा जयवर्मन् (कार. इ. स. ९६८–१००१) याने बांटी श्रीचे सुंदर देवालय बांधले. दुसऱ्या सूर्यवर्मनने अंकोरवातची जगप्रसिद्ध अमर कलाकृती निर्माण केली. ख्मेर काळच्या वैभवाचे हे अमर स्मारक होय. याच काळात चंपा व कंबुज यांचे संबंध बिघडले. कंबुजच्या राजांनी सत्ता बळकट करून चंपाचा पराजय केला. पंधराव्या शतकात सयामच्या थाई लोकांचे आक्रमण सुरू झाल्यावर या राज्याचा ऱ्हास झाला.

श्रीविजय व शैलेंद्र : फूनानच्या ऱ्हासानंतर आग्नेय आशियात राजकीय पोकळी निर्माण झाली. फूनानबरोबर फूनानचे आरमारही नष्ट झाले व एक व्यापारी साम्राज्य कोसळले. ही उणीव सुमात्रामध्ये सातव्या शतकात श्रीविजयच्या साम्राज्याने भरून काढली. श्रीविजय म्हणजे सुमात्रामधील पालेंबांग. भारतामध्ये जाताना लागणारे मलाय हे श्रीविजयचाच एक भाग होता. श्रीविजय-मलायाची सामुद्रधुनी व सुंदाची सामुद्रधुनी या दोहोंमध्ये ते होते. श्रीविजयने भारत व चीन या दोनही देशांशी मित्रत्वाचे संबंध ठेवले आणि या दोहोंतील दळणवळणाच्या मार्गावरील मोक्याचे स्थान असल्याने व्यापारक्षेत्रात आपले वर्चस्व स्थापन केले. श्रीविजयचा पहिला उल्लेख चौथ्या शतकात सापडतो. सातव्या शतकाच्या अखेरपर्यंत श्रीविजयने पश्चिम जावाचा काही भाग जिंकून घेतला. त्याच्या आक्रमक धोरणामुळे जवळजवळ सर्व सुमात्रा व बंका हे प्रदेश त्याच्या अंमलाखाली आले होते.

श्रीविजयची राजधानी पालेंबांग. श्रीविजय हे मलाया द्वीपकल्पातील सांस्कृतिक केंद्र होते. येथे महायान पंथाचा व तंत्रयान बौद्ध धर्माचा प्रसार झाला. भारतीय समुद्र व चिनी समुद्र यांच्यातील व्यापार काबीज करण्याचा श्रीविजयचा हेतू होता. श्रीविजयच्या वाढत्या महत्त्वाकांक्षेचा पहिला बळी मलायू.

आठव्या शतकात श्रीविजयाच्या या राजपुत्राने चिनी बादशहाला दोन बुटकी माणसे, एक निग्रो नर्तकी, काही वादक व पांच रंगीत पोपट दिल्याचा उल्लेख आहे. शेवटची वकीलात इ. स. ७४२ मध्ये चीनला गेली होती. इ. स. ७७५ मध्ये खोदलेली एक शिळा लिगोर येथे सापडली आहे. या शिळेच्या दोन्ही बाजूंना लेख कोरलेले आहेत. एका बाजूला श्रीविजय घराण्याबद्दल मजकूर आहे. श्री विजयेंद्रराज याच्या आधिपत्याखाली आजूबाजूच्या देशांतील राजे राहत, असे त्यात म्हटले आहे. श्रीविजयच्या राजाची इंद्राशी तुलना केली आहे. श्रीविजयने अवलंबिलेले चढाईचे धोरण यशस्वी झाले आणि एका शतकातच हे राज्य खूप पसरले. सुमात्रा, बंका व पश्चिम जावाचा काही भाग या राज्यात या वेळी होता. श्रीविजयचा हा उत्कर्षाचा काळ होता. हे शिलालेख संस्कृतमिश्रित आहेत.

श्रीविजयचे आधिराज्य मलायाच्या दोन्ही सामुद्रधुनींत व पश्चिम जावात पसरले होते. त्या वेळी मध्य जावामध्ये शैलेंद्रांचे राज्य होते. श्रीविजय व शैलेंद्र यांच्यात मैत्रीचे संबंध होते. लिगोरच्या शिलालेखातील दुसऱ्या बाजूला शैलेंद्रांचा उल्लेख आहे; पण श्रीविजयचा नाही. यातच या दोघांनी एकत्र येऊन इंडोचायना वगैरे ठिकाणी आक्रमण केल्याचा उल्लेख आहे. या दोन सत्ता एकत्र येऊन त्यांनी आपले आधिराज्य कंबुज व चंपा यांवर काही काळपर्यंत प्रस्थापित

केले. लिगोरच्या शिलालेखात शैलेंद्र राजाची तुलना सूर्य, मदन, विष्णु यांच्याशी केली आहे. श्रीविजयचे महाराज शैलेंद्र वंशाचे आहेत, असे म्हटले आहे. शैलेंद्र कोण होते, याबद्दल एकमत नाही. मध्य जावामध्ये शैलेंद्रांचे कलदन, केडू इ. स्थळी शिलालेख सापडतात. त्यावरून शैलेंद्र म्हणजे पर्वताचे राजे मानले जात. ते कलिंगमधून जावात गेले असावेत; कारण दक्षिण भारतातील पांड्य राजे स्वतःला 'मिनांकित' शैलेंद्र म्हणवीत. पूर्वेचे गंग राजे, शैलोद्भव व शैल राजे हे सर्व शैलेंद्र असावेत. केडूच्या शिलालेखात संजय राजाचा व त्यानंतरच्या आठ राजांचा उल्लेख आहे. त्यांनी इ. स. ८७९ पर्यंत राज्य केले; यानंतर शैलेंद्रांची सत्ता मध्य जावात दिसत नाही. संजयच्या घराण्यातील राजे पूर्व जावामध्ये गेले होते. केडूच्या यादीतील सर्व राजेही एकाच वंशाचे असल्याचे दिसत नाही. हे शैलेंद्र घराणे पुढे श्रीविजयचे घराणे बनले.

श्रीविजयचा राजा धर्मसेतू याच्या मृत्यूनंतर त्याचा नातू बालपुत्र हा श्रीविजयचा राजा झाला. बालपुत्र आपल्या आजाचा जावातील शैलेंद्र राजा असा उल्लेख करतो. बालपुत्राच्या काळापासून श्रीविजयवर शैलेंद्र राजे राज्य करू लागले.

शैलेंद्रांच्या काळात श्रीविजयमध्ये एक नवे युग सुरू झाले. याकाळात नाट्यशास्त्र, काव्यशास्त्र, व्याकरण, ज्योतिष, पुराणे, स्थापत्य, शिल्प व इतर अनेक शास्त्रांचा आणि कलांचा विकास झाला. शैलेंद्रांनी आपले आरमार बळकट करून चंपा व कंबुजवर आक्रमण केले. नवव्या शतकाच्या मध्यास त्यांचे वर्चस्व संपुष्टात आले. कंबुजच्या दुसऱ्या जयवर्मनने शैलेंद्र राजांची सत्ता झुगारून दिली. चीन व दक्षिण भारतातील राजांशी शैलेंद्रांना सामना द्यावा लागला. या राज्याचा उल्लेख अरब इतिहासकार 'झाबग' असा करतात. झाबगच्या राजाला 'महाराज' म्हणत. त्यांच्या सार्वभौमत्वाखाली १,००० 'पुरसंग' एवढीच विस्तृत राज्ये आहेत व त्यांपैकी दोन 'श्रीबुझा' (श्रीविजय) व 'रामी' ही आहेत. शैलेंद्रांचे साम्राज्य 'झाबग' यावर इ. स. १००० मध्ये चिनी लोकांनी आक्रमण करून लूटमार केली.

दहाव्या शतकात श्रीविजयचे बरेच वकील चीनला गेले. इ. स. १००३ मध्ये शैलेंद्र राजांनी आपला वकील चीनला पाठविल्याचा उल्लेख मिळतो. शैलेंद्र राजे श्रीविजयवर राज्य करीत असतानाच इ. स. ९८८ मध्ये श्रीविजयच्या राज्यावर गंडांतर आले. जावामधूनच हे आक्रमण झाले होते. जावाचा राजा धर्मवंश याने श्रीविजयचा पराभव केला; परंतु त्याचे हे यश तात्कालिक होते. नंतरच्या काळात चूडामणिवर्मन्, मार–विजयोतुंगवर्मन् हे बलाढ्य शैलेंद्र राजे होऊन गेले. चूडामणिवर्मन् मलायात राज्य करीत असताना दक्षिण भारतातील चोल राजा राजराज (इ. स. ९८५ ते १०१८) याच्याशी त्याचा संबंध आला. चूडामणिवर्मन् नागपट्टण येथे एक बौद्ध विहार बांधत असता चोल राजाने त्याला एक खेडे दान म्हणून दिले. विहाराच्या बांधणीचे काम चूडामणिवर्मन्चा मुलगा मार-विजयोतुंगवर्मन् याने पुरे केले. त्या वेळी राजेंद्र चोल हा राज्य करीत होता. या वेळपावेतो शैलेंद्र व चोल राजे यांचे संबंध सलोख्याचे होते; परंतु पुढे हे संबंध बिघडले आणि राजेंद्र चोलाने श्रीविजयच्या शैलेंद्रावर स्वारी करून त्यांचा पराभव केला. या आरमारी आक्रमणाचा उल्लेख चोल ताम्रपटात सापडतो. राजेंद्र चोलाने पूर्व सुमात्रा, मध्य व दक्षिण मलाया, कटाह व श्रीविजय एवढा सर्व प्रदेश पादाक्रांत केला (इ. स. १०२५).

दक्षिण भारतातील चोल राजांना मलाया द्वीपकल्पाचे मोठे आकर्षण होते. जावा व सुमात्रा या ऐश्वर्यसंपन्न प्रदेशांचा कबजा मिळावा, अशी चोलांची मनीषा होती. श्रीविजयचे साम्राज्य कबजात आल्यावर भारत-चीनचा सर्व व्यापार त्यांच्या ताब्यात येणार होता. आग्नेय आशियामध्ये संचार करणाऱ्या बहुतेक जहाजांना श्रीविजयला कर द्यावा लागे.

पुढे श्रीविजयचे साम्राज्य युद्ध करून जिंकता आले असते; तरी हे समुद्रापलीकडचे साम्राज्य टिकविणे अत्यंत अवघड होते. जोपर्यंत चोलांना आपली सत्ता दक्षिण भारतामध्ये टिकवून धरता आली; तोपर्यंत हे साम्राज्य त्यांना टिकवून धरता आले. परंतु ज्या वेळी त्यांची दक्षिण भारतामधील सत्ताच मोडकळीस आली, त्या वेळी त्यांना हे साम्राज्य टिकविता येणे अशक्य झाले. राजेंद्र चोलाचा मुलगा राजाधिराज याच्या कारकीर्दीतच राज्याला तडे जावयास सुरुवात झाली. धरमेदेपणामुळे कलिंग देश स्वतंत्र झाला व चोलांचे आरमारी बळ कमी झाले.

चोलांशी झालेल्या झगड्यात श्रीविजयचे साम्राज्य खिळखिळे झाले. यावेळच्या श्रीविजयचा शैलेंद्र राजा चंद्रभानू याच्या राज्यात सुमात्राबरोबर जावा, मलाया व श्रीलंका यांचा समावेश होता. श्रीविजयच्या चंद्रभानूने श्रीलंकेवर केलेल्या आक्रमणाचे वर्णन वाङ्मयात मिळते. सुरुवातीला यश मिळाले असले, तरी श्रीलंकेच्या राजप्रतिनिधीने आपले सर्व सामर्थ्य एकवटून जावाच्या सैन्यावर हल्ला केल्यामुळे चंद्रभानूला शेवटी अपयश पतकरावे लागले. चंद्रभानू हा श्रीविजयचा अखेरचा मोठा राजा. श्रीलंकेवरील स्वाऱ्यांमुळे त्याच्या सत्तेचा ऱ्हास झाला. तेराव्या शतकात जावा व थायलंड ही दोन्ही राज्ये उदयाला आली. या दोहोंच्या आक्रमणामुळे श्रीविजयची सत्ता नामशेष झाली (चौदावे शतक).

बोर्निओ : चौथ्या शतकाच्या अगोदरच बोर्निओमध्ये हिंदू राज्ये अस्तित्वात आली होती. राजा कुंडुंघ याने नवा वंश स्थापन केला व राजा मलवर्मन् याने 'बहु-सुवर्णक' नावाचा यज्ञ करून ब्राह्मणांना २०,००० गाईंचे दान केले. इ. स. ६६९ मध्ये पॉनीचा राजा स्वतःला 'महाराज' म्हणवीत असे. पॉनी (पश्चिम बोर्निओ) व चीन यांचे व्यापारी संबंध होते. येथे बुद्धपूजा प्रचलित होती. इ. स. पंधराव्या शतकात बोर्निओच्या राजांनी चीनला भेट दिली आणि तेथील बादशाहला नजराणे दिले.

ब्रह्मदेश : ब्रह्मदेशाचा भारताशी प्राचीन काळापासून संबंध होता. ब्रह्मदेशात सुरुवातीला 'प्यू' नावाच्या जमातीचे लोक रहात. प्यू राज्य मोठे असून त्याच्या वर्चस्वाखाली १८ उपराज्ये असल्याचा उल्लेख आहे. यातील प्यूंच्या मोठ्या या राजधानीत १०० संघाराम होते. प्यू बौद्ध धर्मीय होते; परंतु या राज्यात हिंदू व बौद्ध या दोन्ही धर्मांचे लोक एकत्र राहत. ब्रह्मदेशात नवव्या-दहाव्या शतकांत तीन बलशाली राज्ये होती : रमण्ण देशात (मॉन देश) रमापती, हंसावती, श्रीक्षेत्र, द्वारावती अशी लहान राज्ये होती. उत्तरेला पगानचे राज्य इरावती व चिंद्‌वीन या नद्यांच्या खोऱ्यात वसलेले होते. तिसरे राज्य कोसंबीचे होते.

पगानच्या राज्यात मॉन संस्कृतीचे प्राबल्य होते. अनव्रथ (कार. इ. स. १०४४–७७) राजाने थाटोन राजधानी जिंकली. पगानच्या राजाने मॉनचे राज्य जिंकले असले, तरी मॉनच्या संस्कृतीने पगानला जिंकले. लॉपबुरीच्या मॉन राजाची मुलगी आपल्या पतीला सोडून उत्तर सयामला गेली. तेथे तिने एक बौद्ध धर्मीय राज्य स्थापन केले. ते तेराव्या शतकापर्यंत अस्तित्वात होते. इ. स. ८०० पासून जुन्या प्रोमचे (मॉन) राज्य अंतःस्थ कलहामुळे मोडकळीस येऊ लागले. इ. स. ९१३ ते ९६४ मध्ये पगानच्या राजाने पॅगोडांचा अभ्यास करण्याकरिता मुद्दाम थाटोन येथे माणसे पाठविली व त्यांच्याकरवी पाच देवालये बांधली. श्वेझिगॉनचा पॅगोडा (इ. स. १०५९) हे ब्रह्मदेशातील सर्वांत महत्त्वाचे धार्मिक स्थळ होय. क्यांझित्थ या

राजाने सुप्रसिद्ध आनंद देवालय बांधले व अपुरी देवालये पूर्ण केली. त्याचा नातू अलौंगसिथू हा धार्मिक असून त्याने देशभर शिलालेख खोदविले.

इ. स. ११७३ मध्ये गादीवर आलेल्या नरपतिसिथूने पॅगोडे बांधून सिंहली बौद्ध धर्माचा प्रसार केला. पुढे बौद्ध धर्म ब्रह्मदेशाचा राष्ट्रीय धर्म बनला. नंतौंगम्या (कार. इ. स. १२१०–१४) राजाला धर्माचे फार आकर्षण होते. त्यामुळे राज्यकारभाराकडे आपले दुर्लक्ष होईल, म्हणून त्याने राज्यकारभार आपल्या चार भावांकडे सोपविला.

पगानचा शेवटचा राजा नरथिहपती अत्यंत विलासी होता. कूब्लाईखानाने याच्या कारकीर्दीत स्वारी करून ब्रह्मदेशाचे राजकीय व सांस्कृतिक ऐक्य नष्ट केले (१२८७). त्यामुळे ब्रह्मदेशाची राजकीय घडी विस्कटली. सोळाव्या शतकापर्यंत ब्रह्मदेशात एकछत्री अंमल पुढे आला नाही.

सयाम : निसर्गतः उत्तर, मध्य, नैर्ऋत्य व दक्षिण असे सयामचे चार भाग पडतात. उत्तर व मध्य सयाममध्ये प्रथम अमरावती, नंतर मॉन व पुढे कंबुजमधील ख्मेर संस्कृतीचा प्रभाव होता. नैर्ऋत्य सयाम हा फूनानच्या हिंदू राज्याचाच एक भाग होता.

आठव्या व नवव्या शतकांत त्यांच्यावर कलिंग व पाल राजांचा प्रभाव होता. तेराव्या शतकापर्यंत थाई संस्कृती येथे पोहोचलेली नव्हती. थाई राजांनी सयाममध्ये मोठ्या परिश्रमाने देवालये बांधून मूर्ती खोदल्या. मध्य सयाममध्ये द्वारावतीचे राज्य दहाव्या शतकापर्यंत होते. तो-ली-पो-ती-चे राज्य असा त्याचा उल्लेख सापडतो. येथील सुरुवातीच्या वसाहती वैष्णवांच्या असून तेथील रहिवासी मॉन होते. चौथ्या शतकात हिंदूंनी तेथे वसाहती केल्याचा उल्लेख आहे. इ. स. १००२ मध्ये शेवटच्या मॉन राजाची हकालपट्टी होऊन ख्मेर राजे लॉपबुरीच्या गादीवर आले. ख्मेर व द्वारावतीच्या संस्कृतींचा मिलाप ख्मेर राजांच्या काळात झालेला दिसतो. ख्मेर राजे हिंदू होते. त्यांच्या राज्यात बौद्ध पॅगोडे व वास्तू विपुल होत्या. ते हीनयान व महायान पंथीयांना स्वातंत्र्य देत. मात्र धार्मिक विधी हिंदू पद्धतीने करीत. मध्य सयाममध्ये ख्मेर राजांनी तीन शतके राज्य केले. तेराव्या शतकात थाई लोकांची चीनमधून हकालपट्टी झाली व त्यांनी ख्मेर राज्य जिंकून घेतले. [→ ख्मेर संस्कृति].

मुसलमानांची आक्रमणे : बाराव्या शतकानंतर येथील राज्यांना मुसलमानांच्या आक्रमणांना तोंड द्यावे लागले. परिणामतः काही राज्ये नामशेष झाली आणि काही ठिकाणी इस्लामी संस्कृतीचा प्रसार झाला. बाराव्या शतकात चंगीझखान याने आशिया व पूर्व यूरोप येथील प्रदेश जिंकले. त्याच्या नंतरच्या खानांनी चीनचा काही भाग जिंकला. पीकिंग ही राजधानी करून तेथील सुंग घराण्याला संपुष्टात आणून चंपातील राजांना त्याने जहाजावरील कर भरावयास लावले. कालांतराने चंपा प्रदेशाला चीनच्या राज्याचा एक भाग मानू लागले; तथापि टाँकिन व चंपामध्ये खानाला अपयश आले. इ. स. १२८३ मध्ये खानाचे प्रतिनिधी जावातील कृतनागरच्या दरबारी आले. कृतनागरने मंगोलांच्या वाटेवरील सर्व महत्त्वाच्या व मोक्याच्या जागा जिंकून घेण्याचा सपाटा लावला; परंतु बोर्निओच्या किनाऱ्यावर कूब्लाईचे आरमार अडविण्याचा त्यांचा प्रयत्न फसला. स्थानिक राज्य केडिरी फितूर झाल्यामुळे चिनी फौजांना तोंड देणे कृतनागरला कठीण गेले. पुढे त्याच्या जावयाने मुत्सद्देगिरीने डावपेच लढवून कूब्लाईखानचा पराभव केला व सबंध मलाया द्वीपकल्पावर ताबा मिळविला. यानंतर येथे मुसलमानी आक्रमण झाले नाही.

कूब्लाईखानच्या स्वारीची झळ ब्रह्मदेशाला सर्वांत जास्त लागली. त्याने आग्नेय आशियातील राजांना आपले सार्वभौमत्व मान्य करावयास सांगितले. ब्रह्मदेशाने याला विरोध केला. पगानचा शेवटचा राजा नरथिहपती याच्या सैन्याचा पराभव होताच तो पळून गेला. कूब्लाईखानच्या नातवंडाने पगानचे राज्य पादाक्रांत केले. ब्रह्मदेशाची संस्कृती ऱ्हास पावली आणि राज्य खिळखिळे झाले व ब्रह्मदेशाची शकले झाली. येथे चिनी संस्कृती प्रभावित झाली.

हिंदू संस्कृती असलेले थाई राज्यही कूब्लाईखानच्या तावडीत सापडले. गंधारचे राज्य सर्व शक्तिनिशी मुसलमानांशी लढले; परंतु सरतेशेवटी १२५३ मध्ये शेवटच्या राजाने शरणागती पतकरली व तेराव्या शतकानंतर मलाया द्वीपकल्पात इस्लामचा प्रसार झाला.

सामाजिक स्थिती : भारतीय संस्कृतीतील धर्मशास्त्र, सूत्रवाङ्मय, उपनिषदे, उपवेद, वेदांगे, चातुर्वर्ण्य, आश्रमपद्धती यांचा प्रसार बृहद्‌भारतात झाला आणि त्याचे पडसाद सामाजिक परिस्थितीवर उमटले. हिंदू समाजाची उभारणी ज्या मूलभूत व्यवस्थांवर अवलंबून होती, त्या व्यवस्था येथेही रूढ झाल्या. अगदी सुरुवातीच्या पुराव्यांवरून असे दिसते की येथे चातुर्वर्ण्य रूढ होता. वाङ्मयातून व शिलालेखांतून ब्राह्मण, क्षत्रिय, वैश्य आणि शूद्र यांचे उल्लेख येतात. पहिले तीन वर्ण द्विज समजले जात व शूद्र एक-जातीय समजले जात. ब्राह्मणांमध्ये दोन गट पाडलेले होते : एक, शिवाची पूजा करणारे व दुसरे, बुद्धाची पूजा करणारे. या पहिल्या गटाची विभागणी लग्नसंबंधांवरून पुन्हा पाच उपजातींमध्ये केलेली होती. वैश्यांमध्ये मात्र उपगट नव्हते. बालीतील राजे वैश्य होते. शूद्र कौल या नावाने संबोधिले जात; परंतु त्यांना अस्पृश्य व अपवित्र मानत नसत. विशिष्ट जातींकडे विशिष्ट धंदे नव्हते; शूद्र शेती करीत व शेतीशिवाय इतर कारागिरी व धंदेही करीत. बालीमध्ये आणखी एक वैशिष्ट्य दिसते. ते म्हणजे वरिष्ठ जातीच्या लोकांना न्यायमंदिरात विशिष्ट सवलती होत्या. शिक्षांचे प्रमाण एकाच गुन्ह्यासाठी जातीनुरूप कमी अधिक असे.

त्या त्या जातीत विवाह होत; परंतु पुरुषाला त्याच्याहून कनिष्ठ जातीतील मुलीशी विवाह करण्याची जी मुभा होती ती स्त्रीला नव्हती. म्हणजे अनुलोम पद्धती होती. उच्चजातीतील स्त्रीने कनिष्ठ जातीतील पुरुषाशी विवाह केला, तर त्या गुन्ह्याला देहान्त शासनाची शिक्षा सांगितलेली होती. म्हणजे प्रतिलोमपद्धती निषिद्ध होती. बालीमध्ये सतीची चाल रूढ होती. सुरुवातीला शूद्र सोडून इतर सर्व जातींतील स्त्रियांना सती जाणे सक्तीचे होते. नंतरच्या काळात ही चाल फक्त राजघराण्यातील स्त्रियांनाच लागू होती. दोन प्रकारच्या आत्माहुती सांगितलेल्या होत्या : पहिल्या प्रकारात विधवा झालेली स्त्री स्वतःहून तलवारीने मारून घेई व तिचा देह पतीच्या चितेजवळ ठेवला जाई. दुसऱ्यात, पतीच्या चितेमध्ये सती स्वतः उडी घेई. काही ठिकाणी गुलाम स्त्रिया आणि वेश्या याही मृताबरोबर स्वतःला जाळून घेत असत.

बालीमध्ये गुलामांची पद्धती होती. गुलामगिरी (१) जन्मावरून, (२) कर्ज वा दंड न फेडल्याबद्दल, (३) लढाईत पराभूत झाल्याबद्दल किंवा (४) दारिद्र्यावरून ठरविली जात असे. पळून जाण्याचा प्रयत्न केल्याबद्दल वा अन्य गुन्ह्याबद्दल गुलामांना निर्घृणपणे शिक्षा केल्या जात.

राजकीय हक्क आणि समाजातील स्थान या दृष्टींनी जावातील स्त्रियांची स्थिती समाधानकारक होती. कित्येक स्त्रियांनी राज्य केले. अधिकृत अहवालामध्ये गुणप्रियाचे धर्मपत्नी या नात्याने नाव पतीच्या खालोखाल असे. जयनागरनंतर ‘राजपत्नी’ गादीवर आली आणि तिच्या मुलीचा मुलगा असूनही तिच्या मुलीनेच तिला राज्यकारभारात मदतनीस म्हणून साहाय्य केले. राजाकडून नजराणे मिळण्याच्या प्रसंगी पतीबरोबर पत्नीलाही नजराणा मिळे आणि शिलालेखांतही त्यांच्या नावांची नोंद केली जाई. पडदा वा गोषापद्धती अस्तित्वात नव्हती व स्त्रिया पुरुषांबरोबरीने काम करीत. स्वयंवराचे काही उल्लेख सापडतात. स्त्रियांना पती निवडण्याचे स्वातंत्र्य होते. जयनागरच्या

विवाहावरून असे दिसते की सावत्र बहिणीशी विवाह होऊ शकत असे. लग्नाच्या विधीसाठी नवऱ्या मुलाला नवऱ्या मुलीचे घरी जाऊन तीन दिवस रहावे लागे व सर्व सोहळा उरकल्यानंतर तिला घेऊन तो स्वगृही परत येत असे. नाच, गाणी, नाटके आणि इतर करमणूक केल्याशिवाय लग्नसमारंभ पार पडत नसत. चंपा व कंबुज देशांमध्ये विवाहपद्धती संपूर्णतः भारतीय पद्धतीशी मिळती जुळती होती. नक्षीकाम व कलाकुसर केलेले तऱ्हेतऱ्हेची कर्णकुंडले, बांगड्या, गळ्यातील हार, पैंजण, कमरपट्टा, आंगठी इ. विविध प्रकारचे दागिने असत. चंपामधील लोक केशभूषेला फार महत्त्व देत. त्यांतील अनेकविध तऱ्हा शिल्पकलेच्या रूपाने अवशिष्ट आहेत. चंपामध्ये विशिष्ट जातीचे लोक विशिष्ट पोषाख करीत. विशिष्ट पोषाख करणे व विशिष्ट वाहनांचा वापर करणे वा राजाजवळची जागा मिळविणे, या गोष्टी प्रतिष्ठेच्या द्योतक समजल्या जात.

बाली, सुमात्रा, जावा इ. ठिकाणी मृतांच्या बाबतींत जाळणे, नदीत वा समुद्रात फेकणे आणि जंगलात टाकून देणे, यांपैकी कोणत्याही पद्धतींचा अवलंब केला जात असे. तिसऱ्या प्रकारात, मृताचा देह जंगलात वा उघड्या जागेत फेकून दिला जाई व गिधाडे, कुत्री, लांडगे वा अन्य पशूंमार्फत प्रेताची विल्हेवाट लावण्यात येत असे. बालीमध्ये मृताच्या तोंडात सोने भरण्यात येई, पायांत आणि हातांत सोन्याची कडी अडकवीत, कापूराचे तेल ओतीत व कापूर, चंदन इ. सुवासिके अंगभर लावून त्याला जाळीत. मलाया द्वीपकल्पात प्रेतांना अग्नी दिल्यानंतर ती पूर्ण जळल्यावर राख गोळा करून सुवर्णकलशात भरून समुद्रात सोडून देत असत. ही पद्धत अद्यापही बालीमध्ये प्रचारात आहे.

अंत्यविधी अत्यंत महाग व दीर्घकाल चालणारा होता. मृताला सुवासिक पदार्थांबरोबरच मसाले, नाणी, कपडे, चटया, रोजच्या वापरासाठी लागणाऱ्या वस्तू आणि तीर्थक्षेत्राहून आणलेले पवित्र पाणी अर्पण करून तो देह तीन दिवसांपर्यंत तसाच ठेवला जाई. नंतर रथातून वा गाडीतून मृतदेह मिरवत स्मशानभूमीकडे नेण्यात येई आणि अग्नी दिला जाई. समयोचित संगीत वाजविले जाई. पुरोहितांकडून मंत्रोच्चार होई आणि दोन दिवसानंतर अस्थी समुद्रात विसर्जित केल्या जात असत. हा समारंभ कमी अधिक प्रमाणात आर्थिक ऐपत आणि सामाजिक प्रतिष्ठा यानुसार पार पाडला जाई.

कंबुज देशातील ताम्रपटांवरून येथील शिक्षणाची केंद्रे भारतीय आश्रमांप्रमाणे होती असे आढळते. या आश्रमांमध्ये धर्मगुरूंच्या व विद्वान पंडितांच्या मार्गदर्शनाखाली अनेक शिष्यगण अभ्यास करीत. कंबुज देशातील कितीतरी राजे आपला वेळ ज्ञानसंपादनात घालवीत. एकट्या यशोवर्मन राजाने शंभराहून अधिक आश्रम बांधले. या आश्रमांची व्यवस्था, कार्य आणि स्वरूप यांबाबत राजांनी आचारसंहिता तयार केलेली होती. या आश्रमातील धर्मगुरू व पुरोहित यांना समाजात मानाचे स्थान असे.

धार्मिक स्थिती : मलाया द्वीपकल्पात पूर्वजपूजा, मूर्तिपूजा व लिंगपूजा रूढ होती. बालीमध्ये घरोघर सूर्यपूजा केली जाई. सूर्य म्हणजे शिवाचेच एक रूप मानीत. हिंदू *गृह्यसूत्रा*तले बहुतेक सर्व विधी प्रचारात होते. देवपूजा करताना संस्कृत मंत्रच म्हणत. आजही बालीमध्ये प्रार्थना संस्कृतातूनच म्हटली जाते. सूर्यपूजा करताना सप्तनद्यांचे स्मरण करीत. घंटा वाजवून मंत्रघोष करीत. त्रिमूर्तींचे स्मरण करून प्रार्थना म्हणत. गंध, अक्षता, पुष्प, धूप, दीप यांना नमन करीत. यज्ञोपवीत धारण करीत. जपाकरता १०८ मण्यांची अक्षमाला प्राचीन काळापासून वापरीत.

ऐरलंग्गाच्या वेळी शैव महायान व ऋषिधर्म हे सर्वत्र प्रचलित होते. वरच्या थरांतील लोक तांत्रिक महायान पंथाचे पालन करीत. तंत्रपूजेची परिणती बहुतेक चक्रपूजेत होत असे. महायान पंथाचे स्थान शैवापेक्षा श्रेष्ठ मानल्यामुळे निर्वाणाप्रत जाण्याकरता शैवधर्म ही पहिली पायरी व महायान ही नंतरची पायरी मानली जात असे. शैव आणि बौद्ध धर्मगुरूंचे येथील समाजजीवनावर फार प्राबल्य होते. त्यांची सत्ता मर्यादित ठेवणे राजांनाही कठीण जाई. ऐरलंग्गाने मात्र सुरुवातीपासून धर्मगुरूंवर आपले वर्चस्व प्रस्थापित केले होते.

पूर्वजपूजा जावामध्ये फार पुरातन काळापासून प्रचलित होती. हे पूर्वज कोणत्यातरी चंडीत (देवालयात) निवास करीत, अशी समजूत होती. राजा ऐरलंग्ग चंडीत जाऊन पूजाअर्चा करीत असे, ही परंपरा त्याच्या वंशजानीही चालू ठेवली. भारतीय संस्कृतीचा स्वीकार केल्यानंतर त्यांनी बुन्यानव्याची सांगड घातली. फूनान व कंबुज यांत हिंदू व बौद्ध हे दोन्ही धर्म प्रचारात होते. हिंदूंमध्ये विशेषतः शैव व वैष्णव लोकप्रिय होते. शिव व विष्णूची शिल्पे बौद्ध शिल्पानंतरची आहेत.

फूनानचा राजा जयवर्मन याच्या व्यापाऱ्यांबरोबर कँटनहून एक बुद्ध भिक्षु आला. त्याचे नाव नागसेन होते. त्याने चीनच्या राजाला आपल्या देशाचा 'महेश्वर' हा प्रमुख पंथ आहे असे सांगितले. फूनानमध्ये वैष्णव पंथीयांचे शिलालेख आहेत. विष्णूच्या पादुकांची पूजा केल्याचे उल्लेखही सापडतात.

कंबुजमध्ये शिवाच्या पादुकांनाही विष्णूच्या पादुकांइतकेच महत्त्व होते. शिवमूर्ती आणि लिंगाचे उल्लेख सर्वत्र आढळतात. पाशुपत भागवत धर्म, त्रैलोक्यसार यांचे उल्लेख सातव्या शतकातील शिलालेखांत सापडतात. देवालये बांधताना वर्षासने द्यावयाची पद्धत होती. या वर्षासनांमुळे मंदिरांची जोपासना होई. हिंदूंच्या त्रिमूर्तींपैकी चंपामध्ये शिवमूर्तीला फार महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले होते. चंपाच्या प्राचीन शिलालेखांत धर्माचा उल्लेख नाही. यानंतरचे सहा शिलालेख शैवपंथीयांचे आहेत. इ. स. चौथ्या शतकात राजा भद्रवर्मन याने एक शिवमंदिर बांधले व त्याचे नाव 'भद्रेश्वरस्वामी' असे ठेवले. हे देवालय पुढे सबंध चंपाचे राष्ट्रीय देवालय बनले. इ. स. सहाव्या किंवा सातव्या शतकांत शंभुवर्मनने या देवालयात शिवमूर्तीची पुन्हा स्थापना केली. भद्रवर्मनच्या शिलालेखात प्रथम उमा-महेश्वराची प्रार्थना केली असून पुढे पृथ्वी, आप, तेज, वायू व अग्नी यांना नमस्कार केला आहे. वैष्णव धर्माचा उल्लेख प्रकाशधर्म राजाच्या काळात सापडतो; कारण त्याने एक विष्णूचे व दुसरे वाल्मीकीचे अशी दोन देवालये बांधली. जगद्‌गुरू म्हणून विष्णूचा आणि संपूर्ण विश्वाचा एकमेव ईश्वर म्हणून शिवाचा उल्लेख त्याच्या लेखांत सापडतो. एकंदरीत चंपामध्ये शैव धर्माचे प्राबल्य बरेच होते; हे तेथील शिवमंदिरांवरून स्पष्ट होते.

बौद्ध धर्माचा पहिला उल्लेख इ. स. ८७५ च्या शिलालेखात मिळतो. बुद्धाचे एक शिल्प डाँग-डांग येथे मिळाले आहे. सयाममध्ये काही राज्ये हिंदूंची होऊन गेली व भारतीय संस्कृतीचा तेथे प्रसार झाला. इ. स. पहिल्या शतकापासून ते सहाव्या-सातव्या शतकांपर्यंत येथे बौद्ध धर्माचा प्रसार होत होता. पहिल्या तीन शतकांतच अमरावतीच्या बौद्ध धर्मीयांनी येथे चंचू प्रवेश केला. मॉन व ख्मेर राजे हिंदू धर्मीय होते; तथापि त्यांच्या राज्यात बौद्ध वास्तू होत्या. बुद्धाच्या असंख्य मूर्तींवरून तेथील बौद्ध धर्माच्या प्रसाराची कल्पना येते. राजदरबारी हिंदू धर्माचे प्राबल्य आणि सर्व धार्मिक विधी हिंदू पद्धतीनेच होत असले; तरी ख्मेर राजे हीनयान व महायान पंथीयांना स्वातंत्र्य देत असत. काही बुद्धाच्या मूर्तींवर हिंदू कल्पनांचा प्रभाव पडलेला दिसतो.

ब्रह्मदेशातील धार्मिक अवशेष मिश्र स्वरूपाचे आहेत. विष्णूची दगडाची शिल्पे, अवलोकितेश्वर व इतर बोधिसत्वांच्या तांब्याच्या मूर्ती व पाली शिलालेख यांवरून येथील लोकांना बौद्ध धर्माची दीक्षा मिळाली होती असे दिसते. येथील प्यूराजे बौद्ध धर्मीय होते. मौऊंगन येथे सोन्याच्या पत्र्यावर बौद्ध धर्माची तत्त्वे कोरलेली आहेत. ती कदंब

लिपीतली असून त्यांवरून तेथे हीनयान संप्रदायाचा प्रसार झाला असावा असे वाटते. काही पाल छापाच्या बोधिसत्वांच्या प्रतिमा सापडतात. बुद्धाच्या दगडी मूर्ती काही ठिकाणी असून त्यांवर गुप्त-कलेची छाप दिसते; यांवर संस्कृतलेखही आहेत. त्यांवरून महायान संप्रदाय येथे पसरला होता असे दिसते. बहुतेक बौद्ध स्तूपांत हिंदू देवांची शिल्पे कोरली गेली. याशिवाय पगान येथे एक संपूर्णतः हिंदू देवालय सापडले. ते विष्णूचे असून त्याच्या दशावतार शिल्पात बुद्ध नववा अवतार म्हणून दाखविला आहे. या देवालयावर पल्लव शैलीचा प्रभाव दिसतो. राजा अनव्रथाने पॅगोडा बांधला. राजा अलौंगसिथू हा धार्मिक राजा होता. त्याने खूप देवालये बांधली. तेराव्या शतकात न्यॉंग येथे भिक्षूंना दीक्षा देण्याकरता एक केंद्र स्थापन झाले. नंतौंगम्य याच्या काळात बौद्ध धर्माचा फार प्रसार झाला. बोर्निओमध्ये बहुतेक मूर्ती शिव, गणेश, नंदी, महाकाल या हिंदू देवतांच्या आहेत. येथील लोक बुद्धाची पूजा करीत असत. त्यावरून येथे हिंदू व बौद्ध हे दोन्ही धर्म प्रचलित होते, असे दिसते.

जावामध्ये चौथ्या-पाचव्या शतकांपासून हिंदू धर्म व बौद्ध धर्म यांचा प्रसार झाला. बहुसंख्य लोक हिंदुधर्मीय होते. हिंदू त्रिमूर्तीचे वर्णन जागोजाग आढळते. वेगवेगळी शिल्पे सापडली ती शिवाची व शिवकुटुंबाची. शिवाची अर्धनारीनटेश्वर रूपातील मूर्ती जावात आहे. शिवलिंगाची पूजा तर सर्वत्रच रूढ होती. जावा व बालीमध्ये हिंदू धर्म व हिंदू धार्मिक विधी सर्वसामान्य जनतेपर्यंत जाऊन पोहोचले होते.

जावामध्ये हीनयान बौद्ध धर्मीयांचा प्रसार सातव्या शतकापर्यंत सर्वत्र झाला होता. पुढे शैलेंद्रांच्या काळात महायान पंथाला राजाश्रय मिळाला. बंगालमधील भिक्षूंनी तेथे प्रथम बौद्ध धर्माचा प्रसार केला. कालांतराने महायान पंथाचा कायापालट होऊन हिंदू धर्मातील देवांना बौद्धांनी सामावून घेतले. बालीमधील राजे व जनता सहाव्या शतका-पासून ते आजपर्यंत हिंदू धर्मीयच राहिली. सहाव्या शतकात येथे बौद्ध धर्म आला; तरी त्याला लोकप्रियता लाभली नाही. बहुतेक लोक-शैवपंथीय राहून शिव-बुद्धाचे उपासक बनले. 'य शिव, य बुद्ध' जो शिव तोच बुद्ध. शिवाचे महत्त्व कालांतराने बरेच वाढले. हिंदू विधी बालीमध्ये केले जात.

सुमात्रामध्ये जावाप्रमाणेच धर्मव्यवस्था होती व बुद्ध, बोधिसत्वे यांच्या पाषाण मूर्ती; बुद्ध, लोकनाथ यांच्या तांब्याच्या मूर्तींबरोबरच तेथे शिव, गणेश, नंदी, ब्रह्मा यांच्या पाषाण मूर्ती व गणेश व कुबेर यांच्या तांब्याच्या मूर्ती सापडल्या.

मलायामध्ये सातव्या शतकापासून बौद्ध व हिंदू धर्म अस्तित्वात होते. महायान पंथाचे उल्लेख जास्त आढळतात. काही देवालयां-तील शिल्पे हिंदू व बौद्ध आहेत. लिगोर येथील 'नरवोन श्री थमरात' वरून असे दिसते की भगवान बुद्धाचे निर्वाण झाल्यावर तो तेथे प्रकट झाला होता, अशी समजूत असावी. याच जागेच्या सान्निध्यातील हिंदू देवालयात नटराज, गणेशमूर्ती इ. देवतांच्या मूर्ती सापडल्या आहेत.

तेराव्या शतकानंतर मलाया द्वीपकल्पात इस्लाम धर्माचा प्रसार झाला; तरी भारतीय संस्कृतीचा प्रभाव कमी झाला नाही. मलायात भारतीय धर्मांचे अस्तित्व नसले, तरी तेथील वाङ्मयावर भारतीय वाङ्मयाची छाप आहे. सयाम, लाओस, कंबोडिया, ब्रह्मदेश या भागांत आजही बौद्ध धर्माचे प्राबल्य आहे.

सांस्कृतिक प्रगती : स्थापत्य व शिल्पकला : फूनान, कंबुज–चंपा या राज्यांमध्ये अनेक संस्कृत ग्रंथ, ग्रंथालये आणि दप्तरखानेही होते. कांगताई या चिनी वकिलाने लिहिलेल्या वृत्तांतावरून येथील सांस्कृ-तिक प्रगतीची कल्पना येते.

ऐरलंग्ग स्वतःला विष्णूचा अवतार मानीत असे. त्याच्या चंडी बेलहनमध्ये त्याची स्वतःची विष्णुपुरातील गरुडावर विराजमान झालेली मूर्ती आहे. चंडी म्हणजे देवालय. येथील सर्व राजे देवराज पंथाचे असल्यामुळे ते आपल्या हयातीत आपली चंडी बांधून ठेवीत.

एकोणिसाव्या-विसाव्या शतकांतील उत्खननाद्वारे बृहद्‌भारतातील प्राचीन अवशेष उजेडात आले आहेत. अवशिष्ट वास्तूंत अनेक कलाकृती आढळतात. कंबुज देशातील दहाव्या शतकातील ख्मेरचा इतिहास हा स्थापत्याचा उत्कर्षकाल होता. मंदिर बांधून त्यात राजा-राणींची शिल्पे ठेवली जात. सर्वांत मोठे स्मारक म्हणजे ⇨ *अंकोर-वात*चे देवालय. शेकडो हेक्टर विशाल भूभागावर ते पसरले आहे. अंकोरच्या ईशान्येला सु. २३ किमी.वर बांटी श्रीचे शिवमंदिर आहे. येथील त्रिकोणी पर्णाकृतींमध्ये सुंदर कलाबतू असून ती लक्ष वेधून घेते. एका चित्रात तिलोत्तमेच्या बाजूला सुंद व उपसुंद हे राक्षस उभे आहेत; तर दुसऱ्यात त्यांची लढाई व तिसऱ्यात रावण कैलासपर्वत हलवीत आहे, हे दृश्य दाखविले आहे. देवालयाच्या आतल्या आवा-रात गर्भगृहे आहेत व पूर्व-पश्चिमेला दोन गोपुरे आहेत. तिसरे स्मारक म्हणजे प्राविहारचे देवालय होय. दुसरे महत्त्वाचे देवालय म्हणजे ⇨ *अंकोरथोम* येथील बेऑनचे देवालय होय. या देवालयावर शिखरांची इतकी गर्दी झाली आहे, की ही शिखरे नसून दगडांच्या राशीच्या राशी रचून ठेवल्या आहेत असे वाटते. गर्भगृहे, गोपुरे, शिखरे, देवालयाभोवतीचे प्रचंड तट आणि चारी बाजूंना मनोरे ही या काळच्या एकूण स्थापत्यकलेची वैशिष्ट्ये होत.

चंपातील कलेचा उत्कृष्ट नमुना भद्रेश्वरस्वामी देवालय होय. हे चंपाचे राष्ट्रीय देवालय असून त्यात शिवमूर्ती होती. एक हजार वर्षे ते टिकून राहिले. पहिल्या शतकातील बुद्धाची एक सुंदर मूर्ती येथे सापडली आहे. ती तांब्याची असून तिची बनावट मुलायम अशी आहे. ही मूर्ती अमरावती शैलीची आहे.

इ. स. ६०५ मध्ये चिनी फौजांनी चंपाचा पूर्णपणे पराभव करून लूटालूट केली. त्या वेळी त्यांनी चंपाच्या १८ राजांची सुवर्णपत्रे आणि १,३५० बौद्ध ग्रंथांच्या हस्तलिखित प्रती चीनला नेल्या व फूनानहून जाताना दरबारी गवय्ये व संगीतकार नेले.

सयाममधील शिल्पे भारतीय छापाची आहेत. अमरावती शैलीच्या तांब्याच्या मूर्ती येथे सापडतात. एक ग्रेको-रोमन पद्धतीचा दिवाही सापडला आहे. प्रोमटोमच्या देवालयात बरेच अष्टकोनी स्तंभ आहेत. या स्तंभांचे वरचे टोक घनाकार असून त्यांत मॉन लिपीतील लेख आहे. बँकॉकच्या एका देवालयात बाहेरील बाजूला बुद्धाचे एक शिल्प आहे. हे लंबवर्तुळाकार चेहऱ्याचे व कुरळ्या लांब केसांचे आहे. ही लॉप-बुरीतील शिल्पे जरी गुप्तपद्धतीची असली, तरी ती सयामी शिल्प-कारांनी घडविली असल्यामुळे त्यांत त्यांचा आगळेपणा दिसून येतो. ही सर्व शिल्पे काळ्या चुनखडीची आहेत. मॉन शिल्पांमध्ये बुद्धाचे काचमण्याचे एक डोके सापडले आहे. दुसरी एक मूर्ती तीन मीटर उंचीची निळ्या चुनखडीची आहे. मध्य सयाममधील द्वारावतीकालीन (सातवे-आठवे शतक) शिल्पे अस्तित्वात आहेत. स्थापत्याचे नमुने मात्र राहिले नाहीत; कारण पॉंग–टुकसारखी देवालये जवळजवळ नामशेष झाली आहेत.

लॉपबुरीची ख्मेरकला व द्वारावतीची मॉनकला यांत फरक असला, तरी महातातची बुद्धमूर्ती ताडून पाहिल्यास त्यात या दोन्ही कलांचा मिलाफ दिसून येतो. ख्मेरांनी बुद्धाला मानवाचे स्वरूप दिले, म्हणून पाश्चिमात्यांना त्यांच्या कलेचे जास्त आकर्षण वाटते.

ब्रह्मदेशात अनेक स्तूप आहेत. श्रीक्षेत्राजवळील तीन मोठ्या बौद्ध स्तूपांतील एक ४६ मी. उंच असून स्तूपाच्या आत खोल्या आहेत. त्यांत गुप्तशैलीची शिल्पे, सुटी शिल्पे, चांदीची नाणी, भाजलेल्या

मातीच्या वस्तू वगैरे मिळतात. बोधिसत्वांच्या मूर्ती तांब्याच्या आहेत. प्रोझा येथे सोन्याच्या दोन बुद्धमूर्ती, एक चांदीच्या स्तूपाच्या आकाराची पेटी, एक चांदीची चौकोनी पेटी, दोन चांदीचे द्वारपाल आणि काही सोन्याच्या पत्र्यांवरील लेख मिळाले आहेत. झोकथोक खेड्यातील लिझाउंग पॅगोडा शंकूच्या आकाराचा असून त्याचा जोता अष्टकोनी आहे. तो लॅटेराइट दगडाचा आहे व त्याच्या चारही बाजूंना जिने आहेत. थाटोन व प्रोम येथे दहाव्या शतकातील राजाने देवालयाच्या रचनेचा अभ्यास करण्याकरिता काही माणसे पाठवली होती. आनंद देवालय पगानमधील अत्यंत प्रेक्षणीय स्थळ असून देवालयाचे विधान क्रूसाकार आहे. आतील लांबलचक दालनांमध्ये सूर्यकिरण कधीच पोहोचू नयेत, अशी व्यवस्था आहे. या चार दालनांच्या टोकाला चार गर्भगृहे असून प्रत्येकात बुद्धाची उभी प्रचंड मूर्ती आहे व बुद्ध मूर्तींच्या तोंडावर व खांद्यांवर सूर्याची किरणे पडतील, अशी व्यवस्था वास्तुरचनेत आहे. आतील दालनात ८० कोनाडे असून त्यांमध्ये बुद्धाचे बालपण रंगविले आहे. थतपिन्यू हे देवालय बरेचसे आनंद देवालयाच्या धर्तीवर आहे. अलौंगसिथूचा शिलालेख म्याझेडी पॅगोडामध्ये आहे. हा शिलालेख प्यू, मॉन व पाली भाषांत लिहिला आहे. याशिवाय गौडा-पलिन, सुलमनी, महाबोधी, हतिलोमिनलो इ. देवालये प्रसिद्ध होती.

बोर्निओत मौर कमन येथील शिलालेख स्तंभांवर कोरलेले आहेत. येथे विष्णूची एक सोन्याची मूर्ती सापडली आहे. कोंबेंग नावाच्या गुहेत दोन खोल्या आहेत. येथे कोरीव काम केलेले काही दगड व लाकडाचे व लोखंडाचे स्तंभ सापडले आहेत. येथील सर्व मूर्ती अलग आहेत. प्रत्येक मूर्तीच्या खाली एक एक खिळा आहे. हे खिळे या मूर्ती कोनाड्यांत बसविण्याकरता उपयोगी पडत. बहुतेक मूर्ती हिंदू देवतांच्या आहेत. या काळातील मंदिरे लाकडी असल्यामुळे त्यांचे अवशेष आज उपलब्ध नाहीत. शैलेंद्र राजा चूडामणिवर्मनच्या काळात अनेक बौद्ध विहार येथे बांधले गेले आणि बौद्ध धर्माच्या प्रसारासाठी बौद्ध स्मारके उभारली गेली.

शैलेंद्रांच्या काळात जावामध्ये एक नवे युग सुरू झाले. राज्यात शेकडो देवालये बांधली गेली. प्रामबानानजवळचे शिवमंदिर *रामायणा*-तील प्रसंगांच्या उत्कृष्ट चित्रणाबद्दल प्रसिद्ध आहे. लाराजोंग्रांगच्या देवालयात राजा, राणी व त्यांचे नातेवाईक यांची स्मारके आहेत. लाराजोंग्रांग म्हणजे 'सडपातळ तरुणी' हे नाव स्थानिक असून ते दुर्गेच्या एका सुंदर मूर्तीला दिलेले आहे. मातारामची देवालये स्थापत्य व कलाकुसर यांत सरस आहेत.

मलायातील शिल्पे गुप्तछापाची आहेत. विंग श्री येथे विष्णूची एक भव्य मूर्ती आहे. ती अलंकाररहित असून पल्लवपद्धतीची आहे. बँकॉकच्या वस्तुसंग्रहालयात बोधिसत्व अवलोकितेश्वराची तांब्याची एक मूर्ती आहे. मुकुट तुटला असला, तरी ही मूर्ती सुबक व सुंदर आहे. अवलोकितेश्वराची दुसरी कमलपुष्पावर बसलेली एक मूर्ती आहे. डोक्यावर जटामुकुट आहे. अंगावर अलंकार कोरून काढल्यासारखे वाटतात. तांब्याच्या घडविलेल्या मूर्ती मध्य व ईशान्य सयाममध्ये बहुधा मिळत नाहीत. मलायात कथिल विपुल मिळत असल्याने तांबे व कथिल यांच्या संमिश्र मूर्ती घडवीत असत. सयामच्या आधीच येथे शिल्पकलेचा प्रवेश झाला होता. बँकॉकमधील एका शिल्पात बुद्ध एका प्रचंड नागावर बसला असून नागाच्या खाली लेख कोरलेला आहे. ही मूर्ती ११८३ साली पूर्ण झाली असावी, असे लेखावरून दिसते.

मध्य व पूर्व जावामध्ये हिंदू व बौद्ध देवालये जागोजागी दिसून येतात. हिंदूंची देवालये डीएंगचे पठार व प्रामबानानच्या दरीत आढळतात; तर बौद्ध स्तूप प्रामबानानची दरी व केडूच्या सपाट प्रदेशात दिसतात. ही देवालये विविध काळात बांधली गेली असली, तरी त्यांच्या स्थापत्यशैलीत साधर्म्य आढळते. देवालयाचा जोता वा पाया, मुख्य देवालय आणि शिखर हे तीन भाग प्रामुख्याने लक्षात येतात. देवालयांचे शिखर वर निमुळते होत जाऊन एकावर एक मजले बांधावेत तसे त्याचे स्वरूप दिसते. शिखरावर लहान लहान देवालये कोरलेली दिसतात. काही देवालयांची शिखरे अष्टकोनी आहेत. या शिखरांवरील आमलक तुटलेले आहेत.

बहुतेक देवालयांवर वेलबुट्टी, फुलांचे हार, गुलाबाकृती, फुलांचे गुच्छ व नक्षीकाम केलेले आढळते. देवालयांवर भारतीय पक्षी व प्राणी खोदलेले आहेत. जावाच्या देवालयांतील शिल्पांत नेहमी आढळणारा प्राणी म्हणजे कालमकर. पुष्कळ ठिकाणी काल आणि मकर यांच्या आकृती भिन्न आहेत. कालाचे मुख उग्र दाखवले असून ते शिवाच्या रुद्र रूपाचे प्रतीक मानले जाई. हे काहींच्या मते कीर्तिमुख आहे.

मध्य जावामधील मंदिरांत शिल्पांची अथवा नक्षीकामांची रेलचेल आणि स्तंभ नाहीत. वास्तूच्या कमानी सरळ भिंतीवर घेतल्यामुळे त्यांचा आकार फारसा भव्य दिसत नाही. डीएंगच्या पठारावर चंडी अर्जुन, चंडी श्रीखंडी, चंडी पुंतदेव व चंडी सेंबद्र ही चार पश्चिमाभिमुख देवालये आहेत. पाचवे चंडी सेमार हे पूर्वाभिमुख आहे. या देवालयांचे शिल्पकाम उल्लेखनीय असून प्रत्येक बाजूच्या मध्यभागी कोनाडे आहेत. त्यांभोवती शिल्पांकन असून कोनाड्यांत मूर्ती आहेत.

प्रामबानानच्या दरीतील मुख्य देवालयांचा समूह म्हणजे लाराजोंग्रांगचा. येथे लहानमोठी १५६ मंदिरे आहेत. या मंदिर समूहातील दुर्गामूर्ती, उप-देवदेवतांची शिल्पे, अर्ध स्तंभांवरील गंधर्व मिथुने व एक शिवमंदिर इ. प्रेक्षणीय असून काही शिल्पपट उल्लेखनीय आहेत. यांमध्ये कमलपत्रे कोरलेली आहेत. जोत्यांवरील कंगोरा नागमोडी वळणाचा आहे व त्याच्यावर नक्षीकाम आहे. कंगोऱ्याच्या खाली एक पट्टा आहे व त्यावर फुलहार खोदलेले आहेत. प्रामबानानच्या दरीतील बौद्ध देवालयांच्या प्रवेशद्वारावर कालमकर आहेत व ते हत्तींवर आरूढ झालेले आहेत. हत्ती गुडघे टेकून बसले आहेत. त्यांच्या मुखांत पक्षी दिसत आहेत.

केडूच्या सपाट भूमीतील देवालये भव्य आहेत. यांतील बोरोबूदूर हे मोठे असून चंडी पवोन व चंडी मेंदूत ही मंदिरे उल्लेखनीय आहेत. मेंदूत, पवोन व बोरोबूदूर ही तिन्ही पूर्वी एकाच रस्त्याने जोडलेली होती. पवोनचे देवालय लहान असून त्याच्या जोत्याला नागमोडी वळणे आहेत. चारही बाजूंना प्रदक्षिणापथ आहे. भिंतींवर महिरपींमध्ये शिल्पे कोरलेली आहेत.

बोरोबूदूर म्हणजे जावातील स्थापत्यकलेचा सुंदर नमुना. येथील स्तूप प्रचंड आहे. हा स्तूप इ. स. ८५० मध्ये एका डोंगरावरील मध्यभागी असलेल्या खडकात कोरलेला आहे. स्तूपाला एकावर एक असे ९ सज्जे आहेत. अगदी शेवटच्या सज्जावर मध्यभागी घंटेच्या आकाराचा स्तूप आहे. ९ सज्जांपैकी ६ चौकोनी व वरचे ३ गोलाकार आहेत. सर्वांत खालच्या सज्जाचा व्यास १२० मी. असून, सर्वांत वरच्या सज्जाचा व्यास २८ मी. आहे. प्रत्येक स्तूपावर बुद्धमूर्ती आहे. बोरोबूदूरचा पहिला जोता मोठा (३·५ मी. उंच व १०५ मी. लांब) असून प्रेक्षणीय आहे. याच्या वरच्या भागात एक शिल्पपट्ट आहे. जोत्यावरही तीन शिल्पपट्ट आहेत. ही शिल्पे दोन छोट्या अर्धस्तंभांमध्ये कोरलेली असून ती गणेशपट्टीने जोडलेली आढळतात. सज्जाच्या कठड्यावरील कमानीवर पत्रपल्लवी व फुलांचे कोरीव काम आहे. पाचव्या सज्जावरील कोनाड्यात चारही बाजूंनी वैरोचन मूर्ती कोरलेल्या आहेत. कठड्याच्या आतल्या भागावरदेखील शिल्पे व नक्षीकाम आहे. दोन शिल्पांच्या मध्ये कल्पवृक्ष अथवा किन्नर कोरलेले आहेत. प्रवेशद्वारावरील कमानीचे नक्षीकाम प्रेक्षणीय असून ही कमान एकावर एक दगड रचून केलेली आहे. प्रवेशद्वाराच्या कमानीवर लहानसे शिखर आहे व प्रत्येक सज्जावर पाणी जाण्याकरता स्वतंत्र राक्षसमुखे

योजली आहेत. सज्जे गोलाकार असून त्यांवर नक्षीकाम नाही; तथापि त्यांवर अनुक्रमे ३४, २४ व १६ स्तूप आहेत. या स्तूपांची रचना सारखी आहे. शेवटच्या सज्जावरील स्तूप कमलासनावर अधिष्ठित असून त्या भोवती फुलांचा हार लोंबकळताना दिसतो. [→ बोरोबूदूर].

वाङ्मय, साहित्य इ. : सुरुवातीपासून येथे संस्कृत भाषा व वाङ्मय यांचा प्रसार झाला. चौथ्या ते सातव्या शतकांमध्ये कोरलेले सर्व संस्कृत शिलालेख काव्यात आहेत. यांतील काही श्लोक शार्दूलविक्रीडित वृत्तात आहेत. या काळातील चंपाच्या शिलालेखात संस्कृत भाषेतील उपमा, उत्प्रेक्षादी अलंकारांचा साज दिसून येतो. राजेंद्रवर्मनचा शिलालेख म्हणजे एक महाकाव्यच आहे. त्यात २१८ श्लोक आहेत. ते शार्दूलविक्रीडित अथवा स्रग्धरा वृत्तात लिहिले आहेत. कवींना संस्कृत भाषेच्या प्रत्येक छंदाची माहिती होती. पाणिनीचे व्याकरण त्यांना अवगत होते. *सिंहावलोकितन्याय*, गौतमाचे *न्यायशास्त्र* व *योगसार* तत्त्वज्ञान परिचित होते.

कंबुज देश संस्कृतचे माहेरघर होते. येथील किती तरी राजे आपला वेळ ज्ञानसंपादनात घालवीत. चंपाचा राजा भद्रवर्मन् हा चारही वेदांत पारंगत होता, तर सातवा जय इंद्रवर्मदेव व्याकरण, ज्योतिष व धर्मशास्त्र वगैरेंचा मोठा अभ्यासक होता. चंपाच्या तिसऱ्या इंद्रवर्मनला पाणिनीचे व्याकरण, शैवांची *काशिका* आख्यान आणि *मीमांसा षट्तर्क* अवगत होते. चंपामध्ये हिंदुकाव्ये, पुराणे आदींचा प्रसार झाला होता.

ब्रह्मदेशातील साहित्यामध्ये बौद्ध आख्यायिकांचा प्रामुख्याने उल्लेख येतो. यांतील लिपी कदंब आहे. 'प्यू' भाषेचा प्रसार बराच झाला होता; कारण बहुसंख्य शिलालेख प्यू भाषेत आहेत. प्यूबरोबरच संस्कृत भाषेच्या अध्ययनाचे काम चाले. महायान संप्रदायाच्या अस्तित्वावरून संस्कृतच्या प्रसाराची कल्पना येते. मूलसर्वास्तिवादी पंथीयांचे लोक आपले लेख संस्कृतातच लिहीत. पगानच्या राज्यात पाली भाषेचा प्रसार झाला. मॉन ही ब्रह्मदेशाची भाषा बनली. हीनयान पंथाच्या शिरकावाबरोबरच पाली भाषेतील ग्रंथ पुढे आले. अनव्रथ राजाने थाटोनहून पाली त्रिपिटकांची हस्तलिखिते आणली. आनंदच्या देवालयाच्या बाहेरच्या बाजूला १,५०० शिल्पपट आहेत. यांमध्ये बुद्धाच्या पूर्वायुष्यातील जातककथा कोरलेल्या आहेत. प्रत्येक शिल्पपट्टाखाली पाली किंवा मॉन लिपीतील लेख आहेत. अलौंगसिथूच्या काळातील बरेच शिलालेख काव्यात आहेत.

ब्रह्मदेशात अनेक प्रसिद्ध स्तूप आहेत. श्रीक्षेत्राजवळील तीन मोठ्या बौद्ध स्तूपांतील एक सु. ४६ मी. उंच आहे. तेथे बुद्धाच्या धर्मग्रंथांचा अभ्यास होत असे. धर्मगुरूंच्या मार्फत धर्माचे शिक्षण दिले जाई. श्रीविजय राज्यातील शैलेंद्रांच्या काळात बोरोबूदूर व चंडी कलसानसारखी भव्य स्मारके निर्माण झाली. त्यांनी नागरी लिपीचा पुरस्कार केला. वाङ्मयाला उत्तेजन दिले. नाट्यशास्त्र, काव्यशास्त्र, व्याकरण, ज्योतिष, पुराणे, स्थापत्य यांच्या प्रगतीसाठी कलाकारांना आश्रय दिला. त्यांच्या काळात बौद्ध वाङ्मयाबरोबर हिंदू वाङ्मयालाही प्रोत्साहन मिळाले. धर्मवंशाने जावामधील कायद्याला सुसूत्र स्वरूप दिले. त्याने *महाभारता*चा व अन्य संस्कृत ग्रंथांचा जावानीज भाषेत अनुवाद करवून घेतला. या ग्रंथांत जागोजागी संस्कृत श्लोक उद्‌धृत केले आहेत. धर्मवंशाचा जावई ऐरलंग्ग याच्या काळात वाङ्मय व कला यांना जो बहर आला, त्यामुळे त्याचे नाव चिरस्मरणीय झाले आहे. राजकवी मपु कण्व याने त्याला आपल्या महाकाव्याचा नायक केला. त्याने *अर्जुन-विवाह* नावाचे महाकाव्य रचले. यातला अर्जुन म्हणजे खुद्द ऐरलंग्ग व सुभद्रा म्हणजे श्रीविजयची राजकन्या. या दोघांचा विवाह ही या काव्याची कथा व पार्श्वभूमी असून *महाभारता*तील संन्यासी अर्जुनाची भूमिका ऐरलंग्गाने पार पाडली आहे. याच कथेत थोडाफार फेरफार करून ते छायानाट्य (वायांग) करताना जावामध्ये वापरतात.

जावातील सर्वांत जुना ग्रंथ *अमरमाला*. हा संस्कृतमधील *अमरकोशा*वरून स्फुरलेला दिसतो. यात देवादिदेवांची विविध नावे दिली आहेत. सर्वांत महत्त्वाचा ग्रंथ *रामायण*, हा मूळ *रामायणा*पेक्षा निराळा आहे. राम-सीतेची शेवटी युती वा मीलन दाखविलेले आहे.

केडिरीच्या राज्यात राजा कामेश्वर याचा विवाह जंगालची राजकन्या किरण हिच्याशी झाला. या विवाहावर *स्मरदहन* हे अमर काव्य लिहिले गेले. पुढे जयभयच्या कारकीर्दीतील प्रसिद्ध सरस महाकाव्य म्हणजे मपु सेडह रचित *भारतयुद्ध*. हे मपु पनुलुहने पुरे केले. पनुलुहचे आणखी एक काव्य म्हणजे *घटोत्कचाश्रय*. या काव्यात त्याने राजा जयाकृत असा उल्लेख केला आहे. केडिरीच्या राजवटीत अनेक वाङ्मयकृती निर्माण झाल्या. मपु सेडहच्या अपूर्ण राहिलेल्या *भारतयुद्धा*ची तुलना ग्रीक महाकाव्याबरोबर केली जाते. याची नवी आवृत्ती *ब्रतजुद* या नावाने प्रसिद्ध आहे. तनकुंग व धर्माय या दोन कवींनी *वृत्त-संचय* व *लुब्धक* ही दोन काव्ये लिहिली. *वृत्त-संचया*त त्याने छंदाविषयीचे नियम सांगितले आहेत. कामेश्वराच्या काळातील दुसरे काव्य म्हणजे *भीमकाव्य*. यात इंद्र व पृथ्वी-पुत्र भीम यांचे युद्ध चित्रित केले आहे. याशिवाय *राजपति-गुंडल* हा ग्रंथ व *ककविन कृष्णान्तक* या काव्यात श्रीकृष्णाचा अंत व यादव घराण्याचा शेवट निवेदिला आहे.

मजपहित काळातील मोठे काव्य म्हणजे पराक्रमी राजा हयम वुरुक याच्या जीवनावर आधारलेले *नगरकृतगम* हे होय. याच काळात बौद्ध धर्मीय पुतंतुलर याने *अर्जुनविजय* नावाचे काव्य रचले. जावामधील हिंदू व बौद्ध हे किती एकरूप झाले होते, याचे *अर्जुनविजय* हे निदर्शक आहे. जावामधील काव्याला 'ककविन' असे म्हणतात. ही सर्व काव्ये जावाच्या तत्कालीन भाषांत लिहिली असून ती भारतीय महाकाव्यावर आधारलेली आहेत.

याशिवाय जावामध्ये *इंद्रविजय*, *पार्थयज्ञ*, *विघ्नोत्सव*, *हरिश्रय*, *हरिविजय*, *कालयवनान्तक* इ. काव्ये रचली गेली. *हरिविजय*मध्ये अमृतमंथनाची कथा गुंफलेली आहे. *कालयवनान्तक* ही गोष्ट *विष्णुपुराणा*तून घेतली आहे. कंसाच्या मृत्यूचा सूड घेण्याकरता कालयवन द्वारकेत प्रवेश करतो. *रामविजय*मध्ये परशुरामाने सहस्र बाहूंच्या अर्जुनाचा पराभव केल्याची कथा सांगितली आहे. *पार्थविजय महाभारता*वरील एका कथेवर आधारलेले आहे. एका अपूर्ण काव्यात राजा उदयन व वासवदत्ता यांची कथा गुंफली आहे.

जावामध्ये जी वाङ्मयनिर्मिती झाली, ती प्रामुख्याने काव्यबद्ध असली; तरी तात्त्विक चिंतनाचे तिला अगदीच वावडे नव्हते. *धर्मसविता*सारख्या ग्रंथात तात्त्विक चिंतन आहे. छन्दावर *छन्दकिरण*, *वृत्त-संचय*, *वृत्तायन* वगैरेंसारखे कोश तयार झाले होते. *नीतिशास्त्र-कविन* नावाचे काव्य लिहिले गेले होते. *कोरवाश्रम* या ग्रंथात कौरवांच्या पराभवानंतर त्यांना व्यासमुनींनी परत जिवंत केले व या कौरवांना पितामह भीष्मांनी पांडवांचा सूड घेण्याकरता खूप तपश्चर्या करण्याचा उपदेश केला, असे लिहून मूळ *महाभारता*तच बदल केलेला आढळतो. *महाभारता*तील काही पर्वांची भाषांतरे झाली. अनुशासनपर्वावर *सारसमुच्चय* हा ग्रंथ तयार झाला. *रामायणा*च्या उत्तरकांडाचे भाषांतर झालेले सापडते. *ब्रह्मांडपुराणा*त सृष्टिनिर्मितीची चर्चा आहे. ब्रह्माने अंडे निर्मिले व त्यातून ४ ऋषी, ९ देवऋषी आणि परमेश्वर निर्माण झाले; देव, असुर, पितर व मानव जन्माला आले; जाती निर्माण झाल्या; शतरूपा आणि स्वयंभू मनू झाला. तेथपासून ते मृत्यू, राजा वगैरे सर्व गोष्टींचे वर्णन मूळ पुराणाप्रमाणे यातही आहे.

या पुराणाच्या बऱ्याच प्रती बालीमध्ये उपलब्ध झाल्या. जावामधील आलयपर्वात बऱ्याच हिंदू देवदेवतांची नावे आलेली आहेत.

जावामध्ये धार्मिक वाङ्‌मयाबरोबर इतर प्रकारचे साहित्यही निर्माण झाले. *कलीन-अरंग* या ग्रंथांत राजा ऐरलंगाची व त्याच्या पुत्राची कथा आहे. *कृत्तिवास, चंतकपर्व, आदीश्वर, एकलव्य* या कोशांमधून इंद्र, अग्नी, वायू, काम, चंद्र, यम व बृहस्पती यांची अनेक नावे दिलेली आहेत. *अंड* व *उसद* हे वैद्यकीय ग्रंथ; *स्मरतंग, अंगुली-प्रवेश, स्मररचन* वगैरे प्रणयासंबंधीचे शृंगारिक ग्रंथ आणि संगीत, पक्षीदर्शन वगैरे संबंधीचे ग्रंथ जावामध्ये उपलब्ध होते.

नंतरच्या काळात लिहिलेल्या *पररतोन* या ग्रंथात जावाच्या ३०० वर्षांच्या इतिहासाची नोंद आहे. *उसन जावा* या ग्रंथात बालीच्या इतिहाससंबंधीच्या कथा सापडतात. या काळात सर्वांत अधिक लोकप्रिय झालेला ग्रंथ म्हणजे पंजी राजपुत्राची कथा. पंजी चंद्रकिरण या प्रेयसीच्या प्राप्तीकरता तो जीवाचे रान करतो. त्याच्या प्रणयकथा अत्यंत रोमहर्षक असल्याने त्या जावा, सुमात्रा, बोर्निओ, सेलेबीझ, मलाया, इंडो-चायना या सर्व ठिकाणी लोकप्रिय झाल्या. मलायातील वाङ्‌मयात लवकुश, सीतेचे अग्निदिव्य, जटायूचा वध वगैरे कथा आढळतात. *महाभारतावर* आधारलेली *पांडव लीला, पांडव जय* वगैरे काव्ये निर्माण झाली. मलायातील प्रेम काव्याच्या नायक-नायिकांची नावेदेखील भारतीय आहेत. *हितोपदेश* व *पंचतंत्र* यांवर आधारित असलेली *तंगी केडिरी, तंगी डेमुंग* काव्येही झाली.

जावातील वाङ्‌मयनिर्मितीचा आढावा बौद्ध वाङ्‌मयाचा निर्देश केल्याशिवाय पुरा होऊ शकत नाही. सर्वांत जुने बौद्ध ग्रंथ म्हणजे *सँग हिआँग कमहायानन मंत्रनय* व *सँग हिआँग कमहायानीकन* हे दोन्ही ग्रंथ महायान पंथाचे आहेत. यांतील प्रथम नमूद केलेल्या ग्रंथात प्रथम संस्कृत श्लोक देऊन नंतर त्याचे स्थानिक भाषेत भाषांतर केले आहे. दुसऱ्यामध्ये जावातील रूढ तत्त्वज्ञानाची माहिती मिळते. निकोप प्रकृतीच्या माणसाला निर्वाणप्रत लवकर जाता येते. मनुष्याने काम, क्रोध, लोभ, मोह, मत्सर वगैरे षड्‌रिपूंवर विजय मिळविला पाहिजे. षड्–पारमिता (दान, शील, शांती, वीर्य, ध्यान व प्रज्ञा हे सहा गुण) संपादिल्या पाहिजेत असे यात सांगितले आहे. जावातील बौद्ध तत्त्वज्ञानात चार योग, चार भावना व चार आर्यसत्ये सांगितली आहेत. यांशिवाय पाच स्कंध (रूप, वेदना, संज्ञा, संस्कार व विज्ञान); पाच विजाक्षर (ओम, ह्मू, त्रमू, हरिह, अह); राग, द्वेष, मोह हे त्रिखल; अर्थ, काम, शब्द ही त्रिमाला; काया, वाक् व तित् ही त्रिकाया तसेच पंच धातू, पंचरूप, स्कंध आणि पंचज्ञान या सर्वांचे विवेचन केले आहे. ग्रंथाच्या शेवटी बुद्धाच्या शक्तींची नावे दिली आहेत.

महायान पंथीय ग्रंथांत वज्रयान किंवा तंत्रयान पंथीयांची तत्त्वे प्रतिपादिली आहेत. ज्या भक्ताने प्रज्ञा प्राप्त केली आहे, त्याने निर्धास्तपणे पाच सुखांचा (पंचमकार) उपभोग घ्यावा आणि तंत्रयानांची चक्रपूजा (मद्य, मांस, मुद्रा, मत्स्य व मैथुन) करावी हे तत्त्वज्ञान सांगितले आहे.

जावा व मलायामधील वाङ्‌मयनिर्मितीच्या आढाव्यावरून येथील शैक्षणिक प्रगती आणि भारतीय संस्कृती यांच्या प्रभावाची कल्पना येते. (चित्रपत्र ५७).

संदर्भ : 1. Brown, Percy, *Indian Architecture* (*Buddhist and Hindu Periods*), Bombay, 1959. 2. Frederic, Louis, *The Art of South East Asia*, New York, 1967. 3. Majumdar, R. C. *Hindu Colonies in the Far East*, Bombay, 1960. 4. Majumdar, R. C. Ed. *The History and Culture of the Indian People* Vols. 2 to 5, Bombay, 1971. 5. Majumdar, R. C. *Ancient Indian Colonies in the far East, Vol. I - III*, Calcutta, 1937, 38 & 44. 6. Shastri, K. A. N. *History of Srivijaya*, Madras, 1949.

७. गुप्ते, र. शं. *बृहत्तर भारत*, औरंगाबाद, १९६०.

गुप्ते, र. शं.

बृहल्लुब्धक व लघुलुब्धक : हे मृग नक्षत्रालगतचे व खगोलीय विषुववृत्ताजवळ असलेले दोन तारकासमूह आहेत. पैकी बृहल्लुब्धक हा ठळक तारकासमूह दक्षिण खगोलार्धात मृगाच्या आग्नेयीस दिसतो. व्याध, २ प्रतीचे [→ प्रत] चार, ३ प्रतीचे २ आणि काही अंधुक तारे मिळून याची कुत्र्यासारखी आकृती बनते. ⇨ *व्याध* (होरा ६ ता. ४० मि.; क्रांती –२२) हा यातील सर्वांत मोठा व आकाशातील सर्वांत तेजस्वी दिसणारा (प्रत –१·४) तारा असून तो सूर्याच्या २७ पट प्रकाश बाहेर टाकतो. त्याचा व्यास सूर्याच्या दुप्पट व सूर्यापासूनचे त्याचे अंतर ८·७ प्रकाशवर्षे आहे. हा युग्मतारा असून याचा सहचर लघुतम तारा [→ तारा] असून तो सु. ४९ वर्षांत व्याधाभोवती एक प्रदक्षिणा पूर्ण करतो. व्याधाच्या पश्चिमेचा बीटा (मिरझाम; प्रत २), एप्सायलॉन (अध्रा) आणि डेल्टा (वेझेन) हे बृहल्लुब्धकातील तेजस्वी तारे आहेत. शिवाय यात एक चलतारा असून त्याची प्रत १·४ दिवसांत ५·९ ते ६·७ अशी बदलते. यात दोन तारकागुच्छ असून त्यांपैकी एम ४१ (एन जी सी २२८७) हा तारकागुच्छ व्याधाच्या दक्षिणेस आहे. शिवाय बृहल्लुब्धकात काही युग्मतारेही आहेत. अगदी उत्तरेकडील प्रदेश सोडता हा समूह जगात बहुतेक सर्वत्र दिसू शकतो व जानेवारीत मध्यरात्री मध्यमंडलावर (खगोलाच्या ध्रुवबिंदूतून व निरीक्षकाच्या माथ्यावरील बिंदूतून जाणाऱ्या वर्तुळावर) असतो.

लघुलुब्धक हा अगदी लहान तारकासमूह असून तो मृगाच्या थेट उत्तरेस, बृहल्लुब्धकाच्या ईशान्येस व उत्तर खगोलार्धात खगोलीय विषुववृत्ताच्या लगतच दिसतो. ⇨ *प्रश्वा* हा यातील प्रमुख तारा असून तो आकाशातील आठव्या क्रमांकाचा तेजस्वी तारा (प्रत ०·३४) आहे. तो सूर्यापासून ११ प्रकाशवर्षे दूर आहे. तो सूर्याच्या सहापट तेजस्वी असून त्याचा व्यास सूर्याच्या २·३ पट आहे. प्रश्वा हा युग्मतारा असून त्याचा सहचर अगदी अंधुक (प्रत १३) आहे व प्रश्व्याभोवती एक प्रदक्षिणा पूर्ण करण्यास त्याला सु. ४० वर्षे लागतात. प्रश्व्याचा समावेश ⇨ *पुनर्वसू* नक्षत्रात करतात. याशिवाय लघुलुब्धकात प्रश्व्यालगतचा बीटा (प्रत ३) व बरेच अंधुक तारे आहेत. हा तारकासमूहही जानेवारीमध्ये मध्यरात्री मध्यमंडलावर येतो.

वरील दोन्ही तारकासमूहांच्या मधून आकाशगंगा गेलेली आहे. हे दोन्ही तारकासमूह मृगानंतर उगवतात; त्यामुळे त्यांना मृगाचे शिकारी कुत्रे असे पाश्चात्त्यांमध्ये (मुळात ईजिप्शियनांमध्ये) संबोधण्यात येते आणि लघुलुब्धकाला (कधीकधी प्रश्व्याला) लहान आणि बृहल्लुब्धकाला (कधीकधी व्याधाला) मोठा कुत्रा म्हटले जाते. व्याध प्रश्व्यानंतर उगवतो आणि व्याधाचा उदय नाईल नदीच्या पुराशी निगडित असल्याचा समज असल्याने ईजिप्तमध्ये प्रश्व्याचा उदय ही पुराची पूर्व सूचना मानली जाई.

ठाकूर, अ. ना.

बृहस्पति : भारतीय संस्कृतीच्या इतिहासात वैदिक देवता, सूक्तद्रष्टा वैदिक ऋषी, देवांचा गुरू व पुरोहित, अर्थशास्त्रकार, वास्तुशास्त्रज्ञ, स्मृतिकार, लोकायत दर्शनाचा प्रवर्तक इ. नात्यांनी बृहस्पतीचा निर्देश येतो. वैदिक देवता, देवांचा गुरू व पुरोहित हा एकच बृहस्पती; परंतु सूक्तकार, अर्थशास्त्रकार, वास्तुशास्त्रकार, स्मृतिकार आणि लोकायत दर्शनकार हे सर्व बृहस्पतिगोत्रातील निरनिराळे पुरुष होत, असे काही विद्वान मानतात. म्हणून हे सर्व बृहस्पती एकच म्हणणे अनैतिहासिक होय, असा त्यांचा अभिप्राय आहे.

'बृहस्पति' हा शब्द 'बृहत्' (वाणी) आणि 'पति' या शब्दांचा

एक अनियमित समास आहे (पाणिनीची *अष्टाध्यायी* ६.१.१५७). त्याला ब्रह्मणस्पती (मंत्राचा वा प्रार्थनेचा अधिपती), वाचस्पती, धिषण (बुद्धिमान), जीव, सदसस्पती (सभेचा वा यज्ञभूमीचा प्रमुख), ज्येष्ठराज (सम्राट), गणपती, वज्रिन्, अनिमिषाचार्य, चक्षस् (शिक्षक) इ. नावेही देण्यात आली आहेत.

प्राचीन वाङ्‌मयातील निर्देश आणि निबंधग्रंथांतील बृहस्पतिवचने ह्यांवरून त्याचे धर्मशास्त्र होते असे दिसून येते. व्यवहार, संस्कार, आचार, श्राद्ध, आशौच, आपद्धर्म, प्रायश्चित्त ह्या विषयांच्या सु. २,४०० श्लोकांचे सु. १९० ग्रंथांतून संकलन करून ते *बृहस्पतिस्मृति* ह्या नावाने बडोद्याच्या 'गायकवाड ओरिएंटल सीरिज'ने प्रकाशित केले आहे.

राजनीतिविषयक सहा अध्याय व ४३० सूत्रे असलेले *बार्हस्पत्य अर्थशास्त्र* लाहोरच्या 'पंजाब संस्कृत बुक डेपो'ने प्रकाशित केले आहे (१९२१). परंतु ते मूळ बृहस्पतीचे नसून इ. स. पाचव्या शतकातले असावे, असे अभ्यासकांचे मत आहे.

तो 'अंगिरस्' ऋषींचा पुत्र होता. अग्नीचा पुत्र, त्वष्ट्याचा पुत्र, उच्च आकाशातील प्रकाशाचा पुत्र असेही त्याचे निर्देश आढळतात. त्याच्या आईचे नाव सुरूपा, वसुदा वा श्रद्धा असे होते. त्याला तारा व शुभा अशा दोन भार्या असून जुहू, वाच्, धेना (वाणी), चंद्रमसी अशीही नावे त्याच्या भार्येची नावे म्हणून निर्दिष्ट आहेत. रोमशा, सुलेखा इ. नावे त्याच्या मुलींची म्हणून, तर कुशध्वज, कच, भरद्वाज, तार अशी नावे त्याच्या मुलांची म्हणून आढळतात. देवांचा पिता म्हणूनही त्याचा निर्देश आढळतो. आंगिरसी हे त्याच्या बहिणीचे, तर उच (त) थ्य, संवर्त इ. त्याच्या बंधूंची नावे आहेत.

देवता या नात्याने *ऋग्वेदात* संपूर्ण अकरा सूक्ते त्याला वाहिलेली आहेत. दोन सूक्तांत इंद्राबरोबर त्याचीही स्तुती आहे. बृहस्पती म्हणजे अग्नीचे एक स्वरूप, पुरोहितांच्या कृत्यांचे मूर्त स्वरूप, वनस्पतींची देवता, चंद्राचे मनुष्यस्वरूप इ. मते आढळतात. एका मतानुसार बृहस्पती ही शुद्ध भारतीय देवता आहे, तर दुसऱ्या एका मतानुसार तो हिटाइट संस्कृतीमधील मेघनाद-देवाशी समान असल्यामुळे मूळचा त्या संस्कृतीमधील असण्याची शक्यता आहे. उत्तरकालामध्ये तो विद्वत्तेचा व बुद्धिमत्तेचा देव तसेच आदर्शही मानला गेला. गुरू या ग्रहाला त्याचे नाव देण्यात आले, ६० संवत्सरांच्या चक्राला 'बृहस्पतिचक्र' असे नाव देण्यात आले. पुरोहित होऊ इच्छिणाऱ्या व्यक्ती त्याच्या नावाने 'बृहस्पतिसव' नावाचे कर्मकांड करू लागल्या.

*ऋग्वेदा*तील काही सूक्तांचा ऋषी म्हणून 'आंगिरस बृहस्पति' व 'लौक्य बृहस्पति' असे निर्देश येतात. त्याच्याविषयी बऱ्याच कथा सांगितल्या जातात. त्यांपैकी काही महत्त्वाच्या पुढीलप्रमाणे : इंद्र रागावल्यामुळे तो एकदा देवांचा त्याग करून गेला. त्याने भरद्वाजाला आग्नेयास्त्र व उपरिचर वसूला चित्रशिखंडिशास्त्र दिले. देवांनी पृथ्वीचे दोहन केले, तेव्हा तो वत्स वा दोग्धा बनला होता. त्याने रावणाला शाप दिला. त्याने आपल्या भावजयीशी समागम केला. त्याने शुक्राचार्यांचे रूप घेतले व असुरांना नास्तिक मताचा उपदेश करून फसविले. सोमाने त्याच्या पत्नीचे हरण केल्यावर त्याने सोमाशी युद्ध केले. हनुमंताची आई अंजना ही पूर्वजन्मात त्याची दासी होती.

साळुंखे, आ. ह.

बेअर, कार्ल एन्स्ट फोन : (२९ फेब्रुवारी १७९२ – २८ नोव्हेंबर १८७६). जर्मन प्राणिवैज्ञानिक. अंड्यापासून प्रौढ प्राण्याचा विकास कसा होतो, हे विशद करणाऱ्या मूलभूत संकल्पना त्यांनी मांडल्या. भ्रूणाची निर्मिती व विकास (वाढ) यांच्या अभ्यासाला भ्रूणविज्ञान म्हणतात आणि ते या विज्ञानाचे आद्य प्रणेते मानले जातात. त्यांचा जन्म व शिक्षण पिएप (एस्टोनिया, रशिया) येथे झाले. १८१४ साली डॉर्पाट विद्यापीठाची एम्.डी. पदवी मिळविल्यानंतर १८१७ सालापर्यंत त्यांनी बर्लिन व व्हिएन्ना येथे अध्ययन केले. १८१९ साली प्राणिविज्ञानाचे सहप्राध्यापक आणि १८२२ साली प्राध्यापक म्हणून त्यांची केनिग्झबर्ग विद्यापीठात नियुक्ती झाली. तेथे त्यांनी १८३४ सालापर्यंत भ्रूणविज्ञानाचे संशोधनही केले. नंतर ते रशियाला गेले व तेथे त्यांनी भूगोल, शारीरिक मानवशास्त्र, मानवजातिविज्ञान, पुरातत्त्वविद्या, कीटकविज्ञान इ. विषयांचे संशोधन केले. १८३४ साली ते सेंट पीटर्झबर्ग ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सचे पूर्ण सदस्य व तेथील ग्रंथालयाचे ग्रंथपाल झाले. तेव्हा त्यांनी रशियन सरकारला अनेक वैज्ञानिक बाबतींत सल्ला दिला होता. १८६२ साली ग्रंथपालपदावरून निवृत्त झाल्यावर १८६७ पर्यंत ते ॲकॅडेमीचे मानद सदस्य होते. तदनंतर ते एस्टोनियाला परतले.

केनिग्झबर्ग येथेच त्यांनी महत्त्वाचे संशोधन केले. तेथील प्राणिसंग्रहालयाचे ते प्रमुख होते. सी. एच्. पांडर यांच्याबरोबर त्यांनी कोंबडीच्या अंड्याची वाढ कशी होते, यावर बरेच संशोधन केले. १८२७ साली त्यांनी सस्तन प्राण्याचे अंडे (अंडाणू) प्रथम पाहिले व त्याच्या रचनेचा अभ्यास करून त्याचे वर्णनही प्रथम केले. पुटक-द्रावात (अंडकोशातील द्रवाने भरलेल्या पिशवीतील द्रवात) तरंगणारा छोटासा पिवळा ठिपका असे त्यांनी कुत्र्याच्या अंड्याचे वर्णन केले होते. सस्तन प्राण्याच्या अंडकोशातील द्रव पदार्थांने भरलेली पिशवी म्हणजे अंड-पुटक हेच अंडे होय, असा तत्पूर्वी समज होता; परंतु अंड-पुटक हे अंडे नसून त्यात खरे अंडे असते, असे बेअर यांनी दाखवून दिले. *Entwicklungsgeshichte der Tiere* (प्राण्यांच्या विकासाचा इतिहास, १८२८–३७) या पुस्तकात त्यांनी आपला जनन-स्तराविषयीचा सिद्धांत मांडला आहे. त्यानुसार पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेल्या) प्राण्याच्या अंड्याचे विभाजन होऊन चार जनन-स्तर (नंतर मधल्या दोन स्तरांचा एकच स्तर मानण्यात येऊ लागल्याने तीन जनन-स्तर राहिले) निर्माण होतात आणि प्रत्येक स्तरापासून विशिष्ट अशी शरीरातील विविध ऊतके (समान रचना व कार्य असलेले पेशींचे समूह) अथवा अवयव प्रौढात निर्माण होतात, असे त्यांनी दर्शविले.

विविध वर्गांतील पृष्ठवंशी प्राण्यांच्या अंड्यांचा व त्यांच्या भ्रूणांच्या विकासाचा अभ्यास करून त्यांनी पुढील काही नियम तयार केले. या सर्व प्राण्यांच्या भ्रूणावस्थांमध्ये काही अंशी सारखेपणा असून भ्रूण जेवढे लहान तेवढे त्यांच्यात अधिक साम्य आढळते. विविध प्राण्यांतील एकच अवयव त्याच मूळ जनन-स्तरापासून विकसित होतो. प्रौढावस्थेत निराळे दिसणारे अवयव (उदा., पक्ष्याचे पंख व माणसाचे हात) भ्रूणावस्थेत सारखेच असतात, असेही त्यांनी दाखवून दिले. एका जातीचा भ्रूण कधीच दुसऱ्या जातीच्या प्रौढासारखा नसतो; तर अगदी सारख्या जातींचे भ्रूणही विकास होताना एकमेकांपासून अधिकाधिक वेगवेगळे होत जाताना दिसतात. अशा प्रकारे प्राण्याच्या जीवनाची वाटचाल साध्याकडून जटिलतेकडे (गुंतागुंतीकडे), सर्वसाधारण प्रकाराकडून विशेष प्रकाराकडे अथवा एकविधतेकडून वैचित्र्यपूर्णतेकडे होत असल्याचे दिसून येते. जग हे वाढत्या प्रमाणात विभेदित व जटिल होत आहे, या आपल्या सिद्धांताच्या पुष्ट्यर्थ हर्बर्ट स्पेन्सर यांनी या नियमांचा आधार घेतला होता. बेअर यांचे हे संशोधन डार्विन यांच्या क्रमविकासाच्या (उत्क्रांतीच्या) सिद्धांतालाही उपयुक्त ठरले होते. तथापि हल्लीचे सर्व जीव एका वा थोड्याच सामान्य अशा पूर्वजांपासून उत्क्रांत झाले असावेत, हे डार्विन यांचे मत बेअर यांना मान्य नव्हते.

बेअर यांनी पृष्ठरज्जूविषयी केलेल्या संशोधनाची रूपरेषा त्यांच्या वरील पुस्तकातच दिली आहे. सर्व पृष्ठवंशी प्राण्यांच्या भ्रूणांचा विकास होताना प्रारंभी प्राण्यांच्या लांबीच्या दिशेत कोशिकांचा (पेशींचा) एक

दंड असतो आणि पुढे याच्याच भोवती पाठीचा कणा निर्माण होतो, हे त्यांनी दाखविले. या आद्य पृष्ठरज्जूमुळे ज्या आदिम प्राण्यांत पृष्ठरज्जू प्रौढावस्थेतही असतो अशा प्राण्यांशी पृष्ठवंशी प्राण्यांचा संबंध जोडणे शक्य झाले.

रशियात गेल्यावर त्यांचा भ्रूणविज्ञानाचा अभ्यास बंद झाला. मात्र तेथे त्यांनी अनेक विषयांचा अभ्यास केला. उत्तर रशियात काढण्यात आलेल्या अनेक धाडशी वैज्ञानिक मोहिमांमध्ये त्यांनी भाग घेतला (उदा., १८३७ साली आर्क्टिककडे गेलेल्या मोहिमेचे ते नेते होते) आणि या निर्मनुष्य भागातील वनस्पती, कीटक इत्यादींचे नमुने त्यांनीच प्रथम गोळा करून आणले. माशांविषयी संशोधन करून त्यांनी एक ग्रंथ लिहिला; तसेच बाल्टिक व कॅस्पियन समुद्रांतील माशांसंबंधी त्यांनी एक प्रबंधही लिहिला होता. कीटकांविषयी त्यांनी थोडे संशोधन केले होते. तसेच रशियन एंटॉमॉलॉजिकल सोसायटी स्थापण्यास त्यांनी साहाय्य केले व ते तिचे अध्यक्षही झाले (१८६०). भूगोलातही त्यांनी बरेच संशोधन केले. उदा., रशियातील नद्यांच्या किनाऱ्यांचे स्वरूप ज्या घटकांमुळे निर्माण झाले, त्यांचा त्यांनी अभ्यास केला होता. भटकंतीमुळे त्यांना मानवजातिविज्ञानाबद्दल गोडी निर्माण झाली होती व त्यांनी सेंट पीटर्झबर्ग ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसमध्ये मानवी कवट्यांचा मोठा संग्रह केला होता; तसेच आदिमपणाच्या मानानुसार त्यांनी मानवाचे सहा प्रकार पाडले होते. त्यांनी प्राचीन काळच्या काशामध्ये असलेल्या कथिलाच्या उत्पत्तीविषयी अध्ययन करून लिहिले होते.

Epistola de Ovi Mammalium et Hominis Genesi (१८२७), *हिस्ट्री ऑफ डेव्हलपमेंट ऑफ ॲनिमल* (भाग १ व २, १८२८ व १८३७), *डेव्हलपमेंट ऑफ फिशेस* (१८३७) हे त्यांचे महत्त्वाचे ग्रंथ असून त्यांनी आत्मचरित्रही लिहिले होते.

सेंट पीटर्झबर्ग सोसायटी फॉर जिऑग्राफी अँड इथ्नॉग्राफी व जर्मन अँथ्रॉपॉलॉजिकल सोसायटी यांची स्थापना त्यांनी केली. १८६७ साली त्यांना कॉप्ली पदक देण्यात आले होते. ते लंडनची रॉयल सोसायटी व पॅरिस ॲकॅडेमी यांचे सदस्य होते. रशियाच्या उत्तरेकडील एका बेटास त्यांच्या सन्मानार्थ त्यांचे नाव देण्यात आले आहे. ते डॉर्पाट (हल्लीचे तार्तू, रशिया) येथे मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.; ठाकूर, अ. ना.

बेअर्ड, जॉन लोगी : (१३ ऑगस्ट १८८८–१४ जून १९४६). ब्रिटिश शास्त्रज्ञ. आद्य दूरचित्रवाणी संशोधक म्हणून प्रसिद्ध.

बेअर्ड यांचा जन्म हेलिंझबर (स्कॉटलंड) येथे झाला. लहानपणापासून त्यांना शास्त्रीय प्रयोग करण्याची आवड होती. त्यांनी लार्चफिल्ड ॲकॅडेमी, ग्लासगो येथील रॉयल टेक्निकल कॉलेज व ग्लासगो विद्यापीठ येथे तांत्रिक शिक्षण घेतले. पहिल्या महायुद्धामुळे त्यांच्या पदवी मिळविण्यामध्ये व्यत्यय आला. तथापि लष्करी नोकरीकरिता ते अक्षम ठरल्याने लवकरच त्यांनी एका विद्युत् शक्ती उत्पादक कंपनीत व्यवस्थापक अभियंता म्हणून काम करण्यास प्रारंभ केला. युद्धानंतर त्यांनी विविध व्यवसाय केले; पण आजारपणामुळे ते सर्व सोडून १९२२ नंतर त्यांनी दूरचित्रवाणीवर संशोधन करण्यावर आपले लक्ष केंद्रित केले. प्रथमतः १८२४ मध्ये बाह्यरेखांच्या रूपातील वस्तूंचे व १९२५ मध्ये ओळखता येतील अशा मानवी चेहेऱ्यांचे प्रेषण करण्यात त्यांनी यश मिळविले. २७ जानेवारी १९२६ रोजी त्यांनी रॉयल इन्स्टिट्यूशनमध्ये बोलत असलेल्या व धूम्रपान करीत असलेल्या मानवी चेहेऱ्याची प्रतिमा एका खोलीतून दुसऱ्या खोलीत प्रेषित करण्याचे प्रात्यक्षिक शास्त्रज्ञांच्या समोर करून दाखविले. याकरिता त्यांनी प्रकाशविद्युत् घट [→ प्रकाशविद्युत्], निऑन दिवा आणि चित्राच्या क्रमवीक्षणासाठी ३० छिद्रे असलेली व सेकंदाला १२½ फेरे करणारी निपको तबकडी [→ दूरचित्रवाणी] वापरली. अशा प्रकारे त्यांनी दूरचित्रप्रेषणाचा पहिला यशस्वी प्रयोग केला. प्रकाशविद्युत् घटावर अवरक्त (दृश्य वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य) किरणांचा परिणाम होत असल्याचे बेअर्ड यांच्या निदर्शनास आल्यावर त्यांनी अंधारात दिसण्यास मदत करणाऱ्या 'नॉक्टोव्हायझर' या उपकरणाचा शोध लावला. रात्री वा धुक्यात नौकानयनासाठी व मोटार चालकांना उपयुक्त असणाऱ्या या उपकरणाचे १९२६ मध्ये त्यांनी प्रात्यक्षिक करून दाखविले. पुढे रडार या अधिक प्रभावी साधनाचा शोध लागल्यावर हे उपकरण मागे पडले.

बेअर्ड यांनी स्वतःचे दूरचित्रप्रेषण स्थानक कूलसन (कँट) येथे स्थापन केले. फेब्रुवारी १९२८ मध्ये या स्थानकातून त्यांनी अटलांटिक महासागरापार अमेरिकेत हार्ट्सडाल (न्यूयॉर्क राज्य) येथे चित्रप्रेषण केले व तेथे त्यांचे यशस्वी रीत्या ग्रहण होऊन चित्र स्पष्टपणे दिसले. याकरिता भूमार्गे ४८ किमी. दूर असलेल्या एका रेडिओ प्रेषकाला व तेथून अटलांटिकवरून ४५ मी. तरंगलांबीवर रेडिओद्वारे प्रेषण करण्यात आले. १९२९ मध्ये जर्मन टपाल खात्याने बेअर्ड यांना त्यांच्या पद्धतीवर आधारलेली दूरचित्रप्रेषण सेवा विकसित करण्यासाठी सवलती दिल्या आणि दोन महिन्यांनंतर ब्रिटिश ब्रॉडकास्टिंग कॉर्पोरेशनने (बी.बी.सी.ने) त्यांना आपले प्रयोग पुढे चालू ठेवण्यासाठी संस्थेचा प्रेषक वापरण्यास परवानगी दिली. ३० नोव्हेंबर १९२९ रोजी त्यांनी बी. बी. सी. मार्फत अर्धा तास दूरचित्रप्रेषण कार्यक्रम दाखविला. १९३० मध्ये चित्रप्रेषणाला ध्वनिप्रेषणाची जोड देण्यात आली. १९३६ साली बी. बी. सी. ही पूर्ण वेळ दूरचित्रवाणी सेवा चालू करणारी जगातील पहिली संस्था ठरली. त्या वेळी बेअर्ड यांच्या चित्रप्रेषण पद्धतीबरोबर मार्कोनी इलेक्ट्रिकल अँड म्यूझिकल इन्स्ट्रुमेंट्स या कंपनीने विकसित केलेल्या पद्धतीची स्पर्धा चालू होती. काही महिने दोन्ही पद्धती बरोबरीने वापरण्यात आल्या; पण फेब्रुवारी १९३७ मध्ये बी. बी. सी. ने मार्कोनी पद्धतीचाच पूर्णतः स्वीकार करण्याचा निर्णय घेतला. बेअर्ड यांनी प्रकाशीय यांत्रिक पद्धतीने चित्रचौकटीचे (३० रेषांपासून २४० रेषांपर्यंत) क्रमवीक्षण करण्यापर्यंत मजल गाठली होती (मार्कोनी इलेक्ट्रॉन शलाका पद्धतीत ही संख्या ४०५ होती). तथापि इलेक्ट्रॉनिकी विषयाची फारशी माहिती नसल्याने त्यांना आपली पद्धती पुढे विकसित करता आली नाही. १९३९ मध्ये त्यांनी नैसर्गिक रंगातील दूरचित्रवाणीचे प्रात्यक्षिक दाखविले. मोठ्या पडद्यावर चित्र दाखविण्याचेही प्रात्यक्षिक त्यांनी दाखविले होते. १९४१ पासून केबल अँड वायरलेस लि. या कंपनीत त्यांनी तांत्रिक सल्लागार म्हणून काम केले व तेथे ⇨ *अनुचित्र-प्रेषणा*साठी दूरचित्रप्रेषण पद्धती वापरण्याबाबत संशोधन केले. त्यांनी १९४६ मध्ये त्रिमितीय दूरचित्रवाणीसंबंधीचे संशोधन पूर्ण केले होते. ते इंग्लंडमधील बेक्सहिल (ससेक्स) येथे मृत्यू पावले.

शेंडे, अ. वा.

बेइरा : आफ्रिकेतील मोझँबीक देशातील एक प्रमुख बंदर. लोकसंख्या १,१३,७७० (१९७०). हिंदी महासागराच्या मोझँबीक खाडीवर, पुंग्वे नदीच्या मुखाशी ते वसलेले असून तेथे उत्कृष्ट बंदर-सुविधा उपलब्ध आहेत. झिंबाब्वे (ऱ्होडेशिया), मालावी प्रजासत्ताक या आफ्रिकी देशांतून येणाऱ्या लोहमार्गांचे हे पूर्वेकडील सागरकिनाऱ्यावरील अंतिम स्थानक होय. येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळही आहे.

पोर्तुगीज मोझँबीक कंपनीने एका जुन्या अरब वसाहतीच्या जागी १८९१ मध्ये हे वसविले. कंपनीचे मुख्यालयही येथेच होते. १९४१ नंतर हे कंपनीच्या अखत्यारीतून पोर्तुगीज सरकारच्या अंमलाखाली आले. मध्य व उत्तर युरोपातील बंदरांपासून केपटाउन व सुएझ कालवा यांपैकी कोणत्याही एका मार्गाने गेल्यास हे बंदर सारख्याच

अंतरावर येते. ते मध्य आफ्रिकेतील प्रमुख उत्पादक क्षेत्रांशी वाहतूक व दळणवळणाच्या साधनांनी जोडलेले असून परदेशी व्यापारासाठी सोयीचे आहे. त्यामुळे या बंदराचा वेगाने विकास होऊन मध्य आफ्रिकेतील आयात-निर्यातीचे ते प्रमुख केंद्र बनले. येथून तंबाखू, कापूस, कातडी, क्रोमाइट, तांबे, सोने, ॲस्बेस्टस, साखर इत्यादींची निर्यात होते आणि खते, अवजड यंत्रसामग्री, गहू इत्यादींची आयात केली जाते. येथे साखर, रंग, सिगारेट इ. उद्योग विकास पावले आहेत. येथील आल्हाददायक हवामान व रम्य पुळणी ही पर्यटकांची आकर्षणे होत.

लिमये, दि. ह.

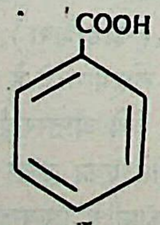
बेंगाझी : लिबियातील एक प्रमुख शहर. लोकसंख्या १,४०,००० (१९७३). ट्रिपोलीच्या पूर्वेस ६४४ किमी. भूमध्य समुद्राच्या सिद्रा आखातावर वसलेले हे उत्कृष्ट बंदरही आहे. देशाचे एक प्रमुख प्रशासकीय, व्यापारी, औद्योगिक व शैक्षणिक केंद्र म्हणून हे प्रसिद्ध आहे. शहराच्या पूर्वेस ३२ किमी.वर बेनिन हा आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे.

ग्रीकांनी इ. स. पू. सातव्या शतकात हे वसविले. त्यावेळी हे 'हेस्पेरिडीस' म्हणून ओळखले जाई. मात्र ईजिप्शियन अंमलात तिसऱ्या टॉलेमीच्या कारकीर्दीत (इ. स. पू. तिसरे शतक) त्याच्या पत्नीच्या स्मरणार्थ 'बेरनायसी' असे याचे नामांतर झाले. इ. स. पू. पहिल्या शतकात हे रोमन अंमलाखाली आले, तेव्हा येथे ज्यू वस्ती होती. इ. स. पाचव्या शतकात व्हँडालांनी याची बरीच नासधूस केली. अरबांनी यावर सातव्या शतकात ताबा मिळविला. सोळाव्या शतकापासून हे शहर तुर्कांच्या आधिपत्याखाली आले. इटालियन अंमलात (इ. स. १९११–४२) शहराची प्रगती झाली. दुसऱ्या महायुद्धात त्याचे अतोनात नुकसान झाले. ब्रिटिश अंमलाखाली (१९४२ नंतर) शहराच्या विकासास पुन्हा चालना मिळाली व ट्रिपोलीखेरीज लिबियाची एक राजधानीही येथे करण्यात आली (१९५१–७२).

आसमंतातील शेतमालाची एक महत्त्वाची बाजारपेठ म्हणून हे प्रसिद्ध होते; परंतु १९५० पासून तेलसाठ्याच्या शोधामुळे येथील अर्थव्यवस्थेत आमूलाग्र बदल होऊन तेलशुद्धीकरण साहित्यनिर्मितीस महत्त्व आले; तसेच बंदराची व शहराची भरभराट झाली. येथे सिमेंट, अन्नप्रक्रिया, मीठ, मासेमारी इ. उद्योगांचा विकास झालेला आहे. शहराचे बाह्यरूप पूर्णपणे आधुनिक आहे. येथे लिबियन विद्यापीठ (स्था. १९५५) व त्याच्याशी संलग्न महाविद्यालये त्याचप्रमाणे इतरही शैक्षणिक संस्था आहेत. कॅथीड्रल, सिनॅगॉग यांसारख्या धार्मिक, ऐतिहासिक वास्तू तसेच संग्रहालय व सुंदर पुळणी यांमुळे पर्यटकांची येथे वर्दळ असते.

गाडे, ना. स.

बेंझॉइक अम्ल : (बेंझीन कार्बॉक्सिलिक अम्ल, फिनिल फॉर्मिक अम्ल). ॲरोमॅटिक वर्गातील एक कार्बॉक्सिलिक अम्ल [→ कार्बॉक्सिलिक अम्ले]. रेणवीय सूत्र (रेणूतील अणूंचे प्रकार व त्यांची संख्या दर्शविणारे सूत्र) $C_7H_6O_2$. संरचना सूत्र (रेणूतील अणूंची मांडणी दर्शविणारे सूत्र) C_6H_5COOH. ही संरचना पुढीलप्रमाणे दाखविली जाते.



बेंझॉइक अम्ल

उपस्थिती : मुक्त किंवा संयुगांच्या रूपात हे अम्ल अनेक वनस्पतिज आणि प्राणिज पदार्थांत आढळते. उदा., क्रेनबेरी इ. फळे, ऊद (गम बेंझोइन; *स्टायरॅक्स बेंझोइन* या वृक्षापासून मिळणारा), पेरू बाल्सम [→ बाल्सम], काही बाष्पनशील (बाष्परूपाने उडून जाणारी) तेले व शाकाहारी प्राण्यांचे मूत्र.

इतिहास : सोळाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापासून हे अम्ल माहीत आहे. प्रारंभी ते उदापासून मिळवीत. त्यानंतर एकोणिसाव्या शतकात बैल व घोडे यांच्या मूत्रातील हिप्पुरिक अम्लाच्या जलीय विच्छेदनाने (पाण्याच्या विक्रियेने संयुगातील घटकद्रव्ये अलग करण्याच्या क्रियेने) आणि १८६० पासून दगडी कोळशाच्या डांबरातील संयुगांपासून ते बनविण्यात येऊ लागले. १८३२ मध्ये याचे संघटन निर्धारित करण्यात आले. याच्या अनेक विक्रियांमध्ये C_6H_5CO हा अणुसमूह कायम राहतो असे दिसून आले व त्यावरूनच अकार्बनी रसायनशास्त्रातील मूलकांप्रमाणे कार्बनी रसायनशास्त्रातही 'मूलके' असतात ही कल्पना पुढे आली [→ मूलके].

उत्पादन : आधुनिक काळात हे अम्ल थॅलिक ॲनहायड्राइडापासून २२०° से. तापमानास क्रोमियम आणि सोडियम थॅलेट हे उत्प्रेरक (विक्रियेचा वेग बदलणारे पदार्थ) व पाण्याची वाफ वापरून मिळवितात. यामध्ये थॅलिक ॲनहायड्राइडाचे थॅलिक अम्ल बनते व नंतर त्यातील एक कार्बॉक्सिल गट नाहीसा होतो.

$$\underset{\text{थॅलिक ॲनहायड्राइड}}{C_6H_4(CO)_2O} + \underset{\text{पाणी}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\text{थॅलिक अम्ल}}{C_6H_4(COOH)_2}$$

$$\underset{\text{थॅलिक अम्ल}}{C_6H_4(COOH)_2} \longrightarrow \underset{\text{बेंझॉइक अम्ल}}{C_6H_5COOH} + \underset{\text{कार्बन डाय-ऑक्साइड}}{CO_2}$$

मँगॅनीज डाय-ऑक्साइड आणि सल्फ्यूरिक अम्ल यांनी किंवा कोबाल्ट उत्प्रेरक वापरून हवेच्या योगाने टोल्यूइनाचे ऑक्सिडीकरण [→ ऑक्सिडीभवन] करूनही बेंझॉइक अम्ल बनविले जाते. त्याचप्रमाणे बेंझोट्रायक्लोराइडाचे कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड व लोहचूर्ण यांनी जलीय विच्छेदन केल्यानेही बेंझॉइक अम्ल मिळते.

भौतिक गुणधर्म : वर्णहीन व चकचकीत स्फटिक. सु. १००° से.ला संप्लवन पावते (घन स्थितीतून एकदम वायुरूप स्थितीत जाते). वितळबिंदू १२२·४° से., उकळबिंदू २५०° से., पाण्यात अल्प विद्राव्य (विरघळते). वाफेबरोबर ऊर्ध्वपातित होते (बाष्परूपाने अलग होते). अल्कोहॉल व ईथर यांमध्ये विद्राव्य.

रासायनिक गुणधर्म : फेरिक क्लोराइडाच्या उपस्थितीत क्लोरिनाच्या विक्रियेने मेटा-क्लोरोबेंझॉइक अम्ल बनते. नायट्रीकरणाने [→ नायट्रीकरण] मेटा-नायट्रोबेंझॉइक अम्ल व सल्फॉनीकरणाने [→ सल्फॉनीकरण] मेटा-सल्फोबेंझॉइक अम्ल ही संयुगे तयार होतात. एस्टरीकरणाने [→ एस्टरीकरण] याची एस्टरे बनविता येतात.

बेंझॉइक अम्लाचे खालील अनुजात (त्यापासून बनविलेली अन्य संयुगे) महत्त्वाचे आहेत :

सोडियम बेंझोएट : (C_6H_5COONa). बेंझॉइक अम्लाचे सोडियम कार्बोनेटाने उदासिनीकरण केल्याने (अम्लता नाहीशी करण्याच्या क्रियेने) बनते. खाद्यपदार्थांसाठी परिरक्षक म्हणून उपयुक्त.

बेंझॉइल क्लोराइड : (C_6H_5COCl). बेंझॉइक ॲनहायड्राइड आणि बेंझॉइल पेरॉक्साइड यांच्या संश्लेषणासाठी (घटकद्रव्ये एकत्र आणून कृत्रिम रीत्या संयुग बनविण्यासाठी) व इतरत्रही बेंझॉइलीकरणासाठी (C_6H_5CO- हा मूलक संयुगाच्या रेणूत समाविष्ट करण्यासाठी) हे उपयोगी पडते.

बेंझोनायट्राइल : (C_6H_5CN). सोडियम बेंझीन सल्फोनेट व सोडियम सायनाइड यांच्या विक्रियेने हे बनते. अनेक रेझिने व प्लॅस्टिके यांसाठी हे एक उत्तम विद्रावक (विरघळविणारा पदार्थ) आहे.

बेंझिल बेंझोएट : ($C_6H_5COOCH_2C_6H_5$). पेरू आणि टोल्यू बाल्समामध्ये नैसर्गिक रीत्या आढळते. ॲल्युमिनियम एथॉक्साइडाच्या उत्प्रेरण क्रियेचा उपयोग करून बेंझाल्डिहाइडापासून हे बनवितात. माइट या किडीचा नाश करण्यासाठी आणि खरजेच्या निवारणासाठी हे उपयुक्त आहे.

बेंझॉइल पेरॉक्साइड : [$(C_6H_5CO)_2O_2$]. खाद्य तेलांच्या व पिठांच्या विरंजनासाठी (रंग नाहीसा करण्यासाठी) आणि प्लॅस्टिकांच्या निर्मितीत बहुवारिकीकरण (अनेक साध्या रेणूंच्या संयोगाने जटिल रेणूचे संयुग बनविण्याच्या) क्रियेस प्रारंभ करण्यासाठी उपयोगी पडते.

ऑर्थो-ॲमिनो बेंझॉइक अम्ल : (o-$NH_2-C_6H_4-COOH$). रंजक धंद्यात एक माध्यमिक द्रव्य म्हणून हे उपयुक्त आहे. पूर्वी निळीच्या उत्पादनात हे महत्त्वाचे मानले जात असे. याचे मिथिल एस्टर सुगंधी आणि स्वाददायक द्रव्य म्हणून वापरले जाते.

पॅरा-ॲमिनो बेंझॉइक अम्ल : (p-$NH_2-C_6H_4-COOH$). याची कित्येक एस्टरे स्थानिक संवेदनाहारी म्हणून उपयोगी पडतात.

पॅरा-हायड्रॉक्सिबेंझॉइक अम्ल : (p-$HO-C_6H_4-COOH$). पूतिरोधक म्हणून बेंझॉइक अम्लापेक्षाही हे प्रभावी आहे. सौंदर्यप्रसाधनांत व कवकजन्य (हरितद्रव्यरहित बुरशीसारख्या वनस्पतीपासून होणाऱ्या) त्वचारोगांवर गुणकारी म्हणून उपयुक्त आहे.

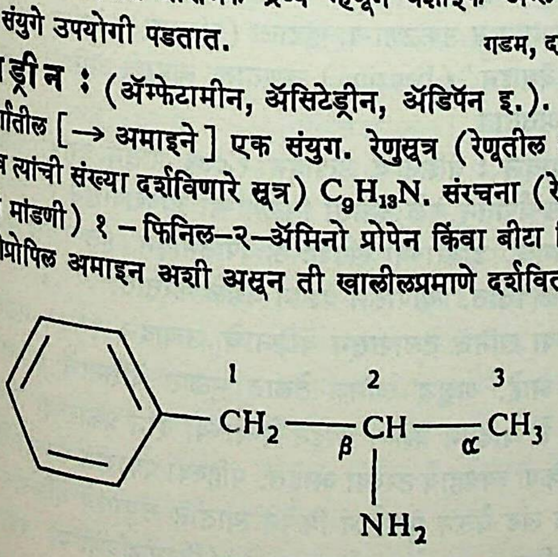
ऑर्थो-हायड्रॉक्सि-पॅरा-ॲमिनो बेंझॉइक अम्ल : (पॅरा-ॲमिनो सॅलिसिलिक अम्ल; o-HO-p-$NH_2-C_6H_3-COOH$). क्षयरोगावरील उपचारात हे उपयुक्त ठरले आहे.

पॅरा-नायट्रोबेंझॉइक अम्ल : (p-$O_2N-C_6H_4-COOH$). वर दिलेले पॅरा-ॲमिनो बेंझॉइक अम्ल व त्याचे अनुजात यांच्या संश्लेषणासाठी हे उपयुक्त आहे.

उपयोग : तंबाखूची पाने वाळविण्याच्या संस्करणात, खाद्यपदार्थांत परिरक्षक म्हणून, तसेच औषधांत, सौंदर्यप्रसाधनांत, प्लॅस्टिके, रंग इत्यादींच्या उत्पादनात प्रारंभिक द्रव्य म्हणून बेंझॉइक अम्ल किंवा त्याची संयुगे उपयोगी पडतात.

गडम, द. द.

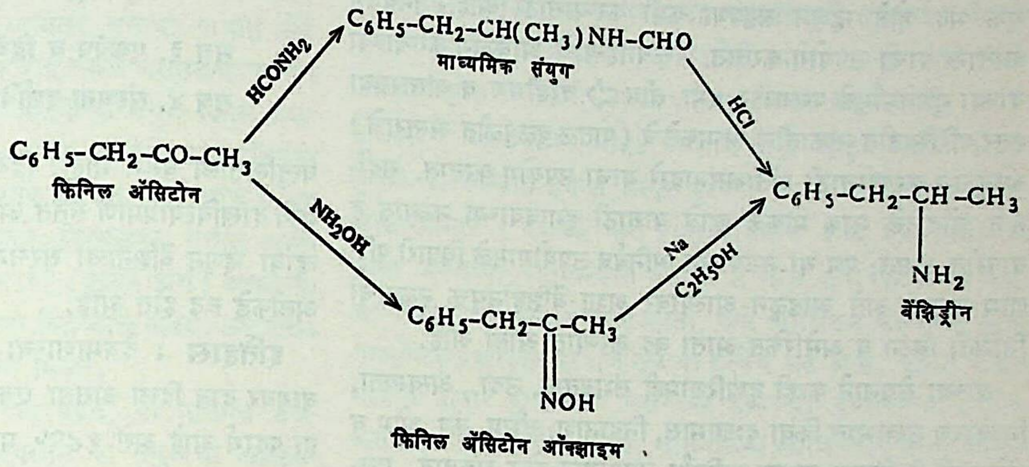
बेंझिड्रीन : (ॲम्फेटामीन, ॲसिटेड्रीन, ॲडिपॅन इ.). अमाइन वर्गातील [→ अमाइने] एक संयुग. रेणुसूत्र (रेणूतील अणूंचे प्रकार व त्यांची संख्या दर्शविणारे सूत्र) $C_9H_{13}N$. संरचना (रेणूतील अणूंची मांडणी) १-फिनिल-२-ॲमिनो प्रोपेन किंवा बीटा फिनिल आयसोप्रोपिल अमाइन अशी असून ती खालीलप्रमाणे दर्शवितात :



बेंझिड्रीन

यातील क्र. २ चा कार्बन अणू असममित (चार वेगवेगळ्या अणूंना वा अणुगटांना जोडलेला) असल्यामुळे याची दक्षिणवलनी (d) व वामवलनी (l) अशी दोन प्रकाशतः सक्रिय आणि त्यांच्या समरेणवीय मिश्रणामुळे (मिश्रणात दोन्ही प्रकारचे रेणू सारख्याच प्रमाणात असलेले) झालेले बहिःपूरित (dl) हे प्रकाशतः निष्क्रिय असे तिसरे अशी एकंदर तीन रूपे माहीत आहेत [→ त्रिमितीय रसायनशास्त्र].

निर्मिती : बेंझिड्रीन हे अनेक संश्लेषण (घटकद्रव्ये एकत्र आणून कृत्रिम रीतीने घडवून आणण्यात येणाऱ्या) विक्रियांनी बनविता येते. उदा.,



सामान्यतः हे बहिःपूरित रूप आणि त्याचे सल्फेट व फॉस्फेट आणि दक्षिणवलनी रूपाचे सल्फेट यांच्या रूपात उपलब्ध असते.

बहिःपूरित किंवा (dl) बेंझिड्रीन : प्रवाही द्रव पदार्थ, अमाइनांचा विशिष्ट वास व कडू जळजळीत चव. उकळबिंदू २००°–२०३° से.; पाण्यात अल्प प्रमाणात विद्राव्य (विरघळते). अल्कोहॉल व ईथर यांत चांगले विरघळते. जलीय विद्राव लिटमसाबरोबर क्षारकधर्मी. अम्लांबरोबर विक्रिया होऊन याची लवणे बनतात.

बेंझिड्रीन सल्फेट : $[C_6H_5CH_2CH(NH_2)CH_3]_2H_2SO_4$. अल्कोहॉली विद्रावात बेंझिड्रिनाचे सल्फ्यूरिक अम्लाने ⇨ *उदासिनीकरण* केले म्हणजे हे मिळते. हे स्फटिकरूप असून कडवट लागते. चाखल्यानंतर बधिरता भासते. वितळबिंदू ३००° से. च्यावर असून या तापमानाला त्याचे अपघटन (घटकद्रव्ये अलग होण्याची क्रिया) होते. अल्कोहॉलपेक्षा हे पाण्यात जास्त विद्राव्य आहे.

बेंझिड्रीन फॉस्फेट : $[C_6H_5CH_2-CH\ (NH_2)-CH_3]$ H_3PO_4. हे चवीला कडू असून ३००° से. तापमानाच्या आसपास अपघटन होऊन वितळते. अल्कोहॉलात अल्पविद्राव्य. सल्फेटापेक्षा पाण्यात जास्त विद्राव्य आणि बेंझीन, क्लोरोफॉर्म व ईथर यांत अविद्राव्य.

दक्षिणवलनी किंवा (d) बेंझिड्रीन : (dl) बेंझिड्रिनावर (d) टार्टारिक अम्लाची विक्रिया केल्याने जे लवणमिश्रण मिळते त्यातून (d) बेंझिड्रीन (d) टार्टरेट वेगळे करतात. विरल सल्फ्यूरिक अम्लाने त्याचे अपघटन केले म्हणजे (d) बेंझिड्रीन मिळते.

याच्या सल्फेटाचे स्फटिक पट्टिका किंवा शलाका यांच्या आकाराचे असतात. चव कडवट, बधिरता भासविणारी असते. विशिष्ट वलन $[\alpha]^{20}_{D}$ +२१·८° [→ त्रिमितीय रसायनशास्त्र]. वितळबिंदू ३००° से.च्यावर; अल्कोहॉलपेक्षा पाण्यात जास्त विद्राव्य. (d) ॲम्फेटामीन सल्फेट, डेक्सेड्रिन सल्फेट, ॲफाटीन, डेक्सॅम्फेटामीन इ. व्यापारी नावांनीही हे ओळखले जाते.

औषधी उपयोग : सल्फेटाच्या योग्य मात्रेने संवेदनाहारी औषधे, मादक पदार्थ, मद्य इत्यादींचे अनिष्ट परिणाम घालविता येतात. शारीरिक व मानसिक क्रियांना हे प्रोत्साहन देते, चित्तवृत्ती उल्हसित करते व झोप कमी करते. याच्या सेवनाने चित्ताची एकाग्रता करणे

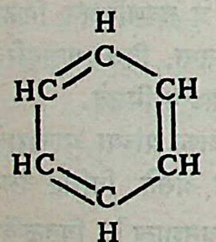
सोपे पडते आणि दीर्घकाल काम केले, तरी थकवा जाणवत नाही. या गुणधर्मामुळे काही ट्रक चालक, खेळाडू, विद्यार्थी इ. याचे अनिर्बंध सेवन करतात असे आढळून आले आहे. अस्वस्थता आणि सौम्य मानसिक विकृतींवर उपचार म्हणून हे वापरतात. मद्यासक्ती कमी करण्याचा मनोनिग्रह टिकण्यास याची मदत होते. निद्रापस्मार या रोगात झोपण्याची अनिवार इच्छा होते व तिचे निवारण करण्यासाठी तसेच मेंदूचा दाह झाल्यामुळे उत्पन्न झालेली स्नायूंची ताठरता कमी करण्यासाठी इतर औषधांबरोबर याची योजना गुणकारी ठरते. याने भूक मंद होते म्हणून लठ्ठपणा कमी करण्यासाठी आहार नियंत्रण करताना याचा उपयोग करतात. रक्तवाहिन्यांचे आकुंचन करण्याच्या याच्या गुणधर्मामुळे परागज्वर, दमा, तीव्र ⇨ *नाडीव्रण* व यांसारख्या इतर परिस्थितीत नाकातील श्लेष्मकलेचे (पातळ बुळबुळीत अस्तराचे) आकुंचन करण्यासाठी अंतःश्वसनाद्वारे याचा उपयोग करतात. सर्दीमुळे चोंदलेले नाक मोकळे व्हावे यासाठी हुंगावयाच्या नळ्यांत हे वापरीत असत; पण या नळ्यांच्या अनिर्बंध उपयोगामुळे विषारी परिणाम होतात असे आढळून आल्यावर अशा बेंझिड्रीनयुक्त नळ्यांची निर्मिती ब्रिटन व अमेरिकेत आता बंद करण्यात आली आहे.

याच्या सेवनाने काही दुष्परिणामही संभवतात. उदा., अस्वस्थता, निष्कारण सुखाभास किंवा दुःखाभास, निद्रानाश, संभ्रम, कंप, क्षोभ व डोकेदुखी हे विकार याच्या अनिर्बंध उपयोगाने होऊ शकतात. मळमळ, ओकाऱ्या व अतिसार होऊन पोटात पेटके येण्याची शक्यता असते. तसेच दीर्घकाल सेवनाने याची आसक्तीही निर्माण होते व तीमुळे व्यक्तिमत्त्वावर अनिष्ट परिणाम होतो. याचे व्यसन मादक द्रव्यांच्या सेवनाच्या व्यसनाइतके तीव्र नसते. बेंझिड्रीन घेण्याचे एकदम बंद केल्यास विषण्णपणा, अशक्तपणा, कंप, जठरांत्र मार्गाचे (जठर व आतडी यांनी मिळून होणाऱ्या अन्नमार्गाचे) विकार इ. विकार उद्‌भवतात; पण मॉर्फिनासारख्या द्रव्यांच्या बाबतीतील तीव्र लक्षणे यामध्ये आढळत नाहीत. शक्तिपात व मृत्यूही ओढवण्याची शक्यता असते. वरील कारणांमुळे याचा वापर वैद्यकीय सल्ल्यानुसारच करणे आवश्यक आहे.

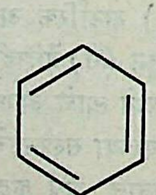
पशुवैद्यकात याचा उपयोग मेंदू व मेरुरज्जू (पाठीच्या कण्यातून जाणाऱ्या दोरीसारख्या मज्जातंतूंनी बनलेल्या भागाचा) शोथ (दाहयुक्त सूज), मादक पदार्थांमुळे झालेली विषबाधा आणि शुद्धिहारकाच्या योजनेत निर्माण झालेला मृत्यूचा धोका यांचे निवारण करण्यासाठी करता येतो.

सूर्यवंशी, वि. ल.; केळकर, गो. रा.

बेंझीन : एक वर्णहीन, विशिष्ट वासाचा, बाष्पनशील (बाष्परूपाने उडून जाणारा) आणि ज्वालाग्राही द्रव पदार्थ. ॲरोमॅटिक संयुगांच्या वर्गातील [→ ॲरोमॅटिक संयुगे] हायड्रोकार्बनांचे आद्य

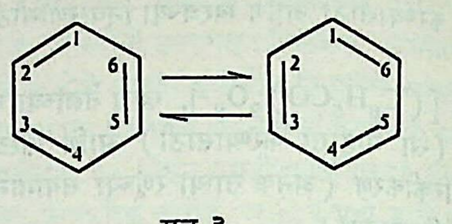


सूत्र १. बेंझिनाची संरचना

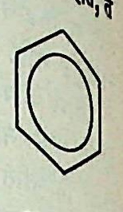


सूत्र २. संक्षिप्त रूपातील संरचना

संयुग. रेणुसूत्र (रेणूतील अणूंचे प्रकार व त्यांची संख्या दर्शविणारे सूत्र) C_6H_6. याची संरचना (रेणूतील अणूंची मांडणी) सूत्र १ प्रमाणे किंवा त्याचे संक्षिप्त रूप म्हणून सूत्र २ प्रमाणे सामान्यतः दर्शवितात. या रेणूतील सर्व कार्बनी अणू एकाच प्रतलात (पातळीत) व सममित आहेत, असे सिद्ध झाले आहे. त्यामुळे संक्षिप्त सूत्र समाधानकारक आहे; परंतु त्यामध्ये कार्बन अणू क्र. १ व २, ३ व ४ आणि ५ व ६ यांमध्ये कायम द्विबंध आणि क्र. २ व ३, ४ व ५ आणि ६ व १ यांमध्ये एकबंध असतात असे ध्वनित होते, ते



सूत्र ३.



सूत्र ४.

सूत्र ३. एकबंध व द्विबंध यांची होणारी अदलाबदल
सूत्र ४. संरचना दर्शविण्याची आधुनिक पद्धत

वस्तुस्थितीला धरून नाही. द्विबंध व एकबंध यांच्या स्थानांची सूत्र ३ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे सतत अदलाबदल होत असते. हा फरक व्यक्त व्हावा म्हणून बेंझिनाची संरचना सूत्र ४ प्रमाणे दर्शविण्याची पद्धत अलीकडे रूढ होत आहे.

इतिहास : देवमाशाच्या तेलापासून बनविलेल्या प्रकाशदायी वायूवर दाब दिला असता एक तेलासारखा पदार्थ मिळतो. त्यामध्ये हा पदार्थ आहे असे १८२५ मध्ये मायकेल फॅराडे यांना दिसून आले. त्याला त्यांनी 'बायकार्ब्युरेट ऑफ हायड्रोजन' हे नाव दिले. ई. एस्. पेलिगॉट यांनी १८३३ मध्ये व आइलहार्ट मिचर्लिख यांनी १८३४ मध्ये बेंझॉइक अम्ल आणि चुना यांच्या मिश्रणाचे ऊर्ध्वपातन (तापवून बाष्प करून व ते थंड करून मिश्रणातील घटक अलग करण्याची क्रिया) करून हा पदार्थ मिळवला व त्यास 'बेंझीन' (benzin) हे नाव सुचविले. त्यात जे. फोन लीबिक यांनी 'बेंझॉल' (benzol) असा बदल सुचविला होता. दगडी कोळशाच्या डांबरात हा असतो, असे ए. डब्ल्यू. होफमान यांनी १८४५ मध्ये दाखविले व त्यास प्रचलित असलेली 'बेंझीन' (benzene) ही संज्ञा दिली. त्याची संरचना १८६५ मध्ये एस्. एफ्. ए. फोन केकूले यांनी निर्धारित केली आणि १८६६ मध्ये पी. ई. एम्. बर्थेलॉट यांनी ॲसिटिलिनाचे बहुवारिकीकरण (दोन वा अधिक साध्या रेणूंच्या संयोगाने जटिल संरचनेच्या रेणूचे संयुग मिळविण्याची क्रिया) करून बेंझिनाचे संश्लेषण केले (घटकद्रव्ये एकत्र आणून कृत्रिम रीतीने तयार केले).

बेंझीन हा घटक असलेल्या व्यापारी प्रतीच्या मिश्रणाला 'बेंझॉल' (benzol) म्हणण्याचा प्रघात आहे. खनिज तेलाच्या ऊर्ध्वपातनातील कमी तापमानास उकळणाऱ्या खंडाला (अंशाला) 'बेंझीन' (benzin) किंवा 'बेंझाइन' (benzine) म्हणतात. त्यामध्ये ॲलिफॅटिक हायड्रोकार्बने असतात.

उत्पादन : बेंझिनाचे उत्पादन १८७६ पासून दगडी कोळशाचे भंजक ऊर्ध्वपातन केले असता मिळणाऱ्या डांबरापासून [→ डांबर] होऊ लागले. डांबराच्या खंडशः ऊर्ध्वपातनातून 'हलके तेल' नावाचा खंड मिळवितात. त्यापासून बेंझीन वेगळे करतात.

कच्च्या खनिज तेलापासून बेंझिनाचे उत्पादन १९४१ नंतर होऊ लागले आहे. अशुद्ध खनिज तेलात मुळात बेंझिनाचे प्रमाण कमी असते. ते वाढवून बेंझीन काढून घेण्याच्या दोन प्रकारच्या किफायतशीर प्रक्रिया व्यवहार्य ठरल्या आहेत. पहिल्या प्रकारात कच्च्या तेलाचा ठराविक खंड घेऊन पुनर्घटन क्रियेने त्यातील संयुगांचे बेंझिनात रूपांतर घडवितात व योग्य विद्रावकाने (विरघळविणाऱ्या पदार्थाने) त्यातील बेंझीन अलग करतात. दुसऱ्या प्रकारच्या प्रक्रियांत खनिज तेलातील अल्किल बेंझिनांचा अल्किलनिरास (अल्किल गट काढून टाकण्याची क्रिया) घडवून बेंझीन बनवितात व ते काढून घेतात.

त्यासाठी उत्प्रेरकसहित (विक्रियेची गती बदलणाऱ्या पदार्थासहित) व उत्प्रेरकरहित अशा दोन्ही प्रकारच्या कृती उपलब्ध आहेत.

पहिल्या प्रकारच्या प्रक्रियेचे एक उदाहरण म्हणजे प्लॅटफॉर्मिंग-यूडेक्स प्रक्रिया होय. खनिज तेलाचे ऊर्ध्वपातन करताना ६६° ते २०४° से. या तापमान मर्यादेत उकळणारा खंड घेऊन त्यात हायड्रोजन वायू मिसळतात व ते मिश्रण (४८२° ते ५१०° से.) तापमानास तापवितात. नंतर ते प्लॅटिनम घटक असलेल्या एका विशेष प्रकारच्या उत्प्रेरकाच्या सान्निध्यात सोडतात. तेथे त्यातील सहा कार्बन अणूंचे वलय असलेल्या पॅराफिनांचा हायड्रोजननिरास होऊन बेंझीन बनते व हायड्रोजन वायू मुक्त होतो. द्रव मिश्रण त्यानंतर दुसऱ्या पात्रात नेले जाते. तेथे त्यातील हलके हायड्रोकार्बन वायू वेगळे करतात व उरलेला भाग एका मनोऱ्यावून प्रवाहित करून ॲरोमॅटिक संयुगे विपुल प्रमाणात असलेला खंड बाजूस काढतात. नंतर त्यामध्ये डाय-एथिलीन ग्लायकॉल, डाय-प्रोपिलीन ग्लायकॉल आणि अल्पांश पाणी यांचे मिश्रण सोडून त्यातील ॲरोमॅटिक हायड्रोकार्बने विरघळवून घेतात आणि विद्राव पाण्याने धुवून ➪ *मुलतानी माती* (फुलर्स अर्थ) असलेल्या मनोऱ्यावून घालवितात. बाहेर पडणाऱ्या विद्रावाचे खंडशः ऊर्ध्वपातन केले म्हणजे उच्च शुद्धता असलेले बेंझीन मिळते.

हायडील ही प्रक्रिया दुसऱ्या प्रकारात पडते. या प्रक्रियेत उत्प्रेरकाचा उपयोग करून टोल्यूइन व झायलीन या संयुगांचा अल्किलनिरास करतात त्यामुळे बेंझीन आणि मिथेन व एथीन वायू निर्माण होतात आणि बेंझीन वेगळे काढता येते. हायड्रो-अल्किल-निरास या दुसऱ्या एका याच प्रकारच्या प्रक्रियेत टोल्यूइन व हायड्रोजन यांचे मिश्रण दाब देऊन उच्च तापमानास तापवितात त्यामुळे टोल्यूइनाचा अल्किलनिरास होऊन बेंझीन बनते व ते वेगळे करतात. या प्रक्रियेने बेंझिनाचा उतारा सु. ९५ टक्के किंवा जास्त येतो.

भौतिक व रासायनिक गुणधर्म : बेंझीन हा ॲरोमॅटिक हायड्रोकार्बनांपैकी सर्वांत महत्त्वाचा व त्यांचा प्रतिनिधी समजला जातो. त्याच्या भौतिक व रासायनिक गुणधर्मांच्या वर्णनासाठी 'ॲरोमॅटिक संयुगे' ही नोंद पहावी.

उपयोग : रंग व रबर यांकरिता विद्रावक म्हणून आणि मोटारीकरिता वापरावयाच्या पेट्रोलात काही प्रमाणात मिश्र करण्यासाठी बेंझीन वापरले जाते.

बेंझिनाचे अल्किलीकरण एथिलिनाने केले म्हणजे एथिल बेंझीन बनते. त्याचा हायड्रोजननिरास केला म्हणजे स्टायरीन तयार होते. त्याचा उपयोग पॉलिस्टायरीन हे प्लॅस्टिक आणि स्टायरीन-ब्युटाडाइन रबरे बनविण्यासाठी केला जातो [→ प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके; रबर].

प्रोपिलिनाच्या विक्रियेने बेंझिनापासून आयसोप्रोपिल बेंझीन बनते. त्याच्या ऑक्सिडीकरणाने [→ ऑक्सिडीभवन] क्युमीन हायड्रोपेरॉक्साइड मिळते. अम्लाने त्याचे विच्छेदन (घटकद्रव्ये अलग करण्याची क्रिया) केले म्हणजे फिनॉल व ॲसिटोन हे पदार्थ मिळतात. प्रोपिलिनाच्या चतुर्वारिकाची विक्रिया केल्याने बेंझिनाचे डोडेसिल बेंझीन बनते. त्याचे ➪ *सल्फॉनीकरण* केले म्हणजे डोडेसिल बेंझीन सल्फॉनिक अम्ल हा प्रक्षालकांच्या (संश्लेषणाने बनविण्यात येणाऱ्या व मलिन वस्तू स्वच्छ करण्याचा गुण असलेल्या साबणाखेरीज इतर पदार्थांच्या) उत्पादनात उपयोगी पडणारा पदार्थ तयार होतो. प्रोपिलिनाचे त्रिवारिक व बेंझीन यांच्या विक्रियेने नोनिल बेंझीन हे आर्द्रीकारकांसाठी आवश्यक असलेले एक संयुग बनते.

क्लोरिनीकरणाने बेंझिनापासून मोनोक्लोरोबेंझीन व डायक्लोरोबेंझीन ही संयुगे मिळतात. मोनोक्लोरोबेंझीन डीडीटीच्या उत्पादनात आणि डायक्लोरोबेंझिनांपैकी पॅराडायक्लोरोबेंझीन सूक्ष्मजंतुनाशक व दुर्गंधीहारक म्हणून उपयोगी पडते. बेंझिनाच्या सल्फॉनीकरणाने बेंझीन सल्फॉनिक अम्ल बनते. त्यापासून फिनॉल बनविता येते. ➪ *हायड्रोजनीकरणाने* बेंझिनापासून सायक्लोहेक्झीन हा विद्रावक बनविता येतो. बेंझिनाचे ➪ *नायट्रीकरण* केले म्हणजे नायट्रोबेंझीन तयार होते. त्यापासून ॲनिलीन बनवितात. व्हॅनेडियम ऑक्साइड व मॉलिब्डेनम ऑक्साइड या उत्प्रेरकांनी बेंझिनाचे नियंत्रित ऑक्सिडीकरण केले म्हणजे मॅलेइक ॲनहायड्राइड हे उपयुक्त संयुग मिळते. तीव्र उष्णतेच्या क्रियेने बेंझिनाचे बायफिनिल हे संयुग बनते. उष्णतावहनाचे माध्यम म्हणून हे उपयोगी पडते.

साठा करताना व वापरताना घ्यावयाची दक्षता : बेंझीन फार बाष्पनशील, ज्वालाग्राही व विषारीही आहे. त्याची वाफ काही प्रमाणात हवेत मिसळली जाऊन स्फोटक मिश्रण बनते आणि श्वासनलिका व घसा यांवर अनिष्ट परिणाम होतो म्हणून बेंझीन वापरणाऱ्या कारखान्यात हवेचा भरपूर पुरवठा असणे आवश्यक असते. आकारमानाने १ दशलक्ष भाग हवेत बेंझिनाचे बाष्प २५ भागांपेक्षा जास्त असलेल्या वातावरणात दररोज ८ तास काम करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांच्या आरोग्यास धोका संभवतो, असे अमेरिकन कॉन्फरन्स ऑफ गव्हर्नमेंटल इंडस्ट्रियल हायजिनिस्ट या संस्थेचे मत आहे. बेंझीन पोटात गेल्यास होणारे दुष्परिणाम श्वसनावर होणाऱ्या दुष्परिणामासारखेच असतात. शिवाय तोंड, घसा, श्वासनलिका आणि जठर यांचा क्षोभही होतो. अतिरिक्त बेंझीन असलेल्या वातावरणाचा दीर्घकाल परिणाम होऊ लागला म्हणजे रक्तातील तांबड्या पेशी, श्वेत पेशी व बिंबाणू (रक्त साखळण्याच्या क्रियेत महत्त्वाच्या असलेल्या वर्तुळाकार किंवा दीर्घवर्तुळाकार सूक्ष्म तबकड्या) यांची संख्या कमी होऊ लागते व त्यावरून धोक्याची सूचना मिळू शकते.

बेंझिनाच्या संपर्काने त्वचेतील चरबी निघून जाते त्यामुळे त्वचेचा कोंडा पडू लागतो आणि त्वचेवर द्रवयुक्त फोड येतात. बेंझिनाची विषबाधा त्वचेतूनही होऊ शकते.

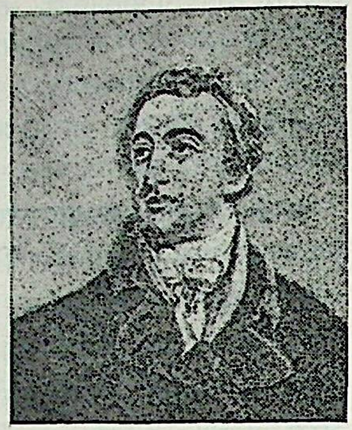
बेंझिनाच्या भारतीय उत्पादनासंबंधीची माहिती 'खनिज तेल रसायने' व 'डांबर' या नोंदींत दिलेली आहे.

जोशी, पां. ह.; केळकर, गो. रा.

बेंटिंक, लॉर्ड विल्यम हेन्री कॅव्हेंडिश :

(१४ सप्टेंबर १७७४–१७ जून १८३९). ब्रिटिशांकित हिंदुस्थानचा पहिला गव्हर्नर जनरल (१८२७–३५). पोर्टलॅंडच्या सधन उमराव घराण्यात लंडन येथे जन्म झाला. त्याचे वडील विल्यम हेन्री व आई लेडी डॉरोथी हे राजकीय परंपरा असलेल्या घराण्यातील होते. प्राथमिक शिक्षण घेऊन तो भूदलात 'कोल्डस्ट्रिम गार्ड्स' मध्ये अधिकारी झाला (१७९१) आणि पुढे लवकरच लेफ्टनंट कर्नल झाला. काही वर्षे 'ड्यूक ऑफ यॉर्क'चा परिसहायक म्हणून त्याने काम केले आणि बाविसाव्या वर्षी तो ब्रिटिश संसदेवर निवडून आला. १७९९ मध्ये रशियन व ऑस्ट्रियन सैन्याच्या प्रमुख कँपवर त्यास जावे लागले. त्या वेळी फ्रेंचांबरोबरील अनेक लढायांत तो हजर होता. त्याने गॉसफोर्डच्या सरदार घराण्यातील लेडी मारी ॲचसन हिच्याशी लग्न केले (१८०३). त्याची मद्रासचा गव्हर्नर म्हणून नेमणूक झाली (१८०३). त्या वेळी ब्रिटिशांची सत्ता टिपूनंतर मद्रास इलाख्यात स्थिर होत होती. बेंटिंकच्या सहकाऱ्यांनी 'रयतवारी पद्धत' मद्रास इलाख्यात चालू करावी, अशी सूचना केली; तथापि वेल्लोरच्या हिंदू शिपायांनी टिपूच्या मुलांच्या प्रेरणेने बंड केले (१८०६). यात बरेच ब्रिटिश अधिकारी ठार झाले. तेव्हा ईस्ट इंडिया कंपनीच्या संचालकांनी बेंटिंकवर त्याचा ठपका ठेवून त्यास परत बोलाविले (१८०७). बेंटिंकने या कृत्याचा तीव्र शब्दांत निषेध केला. अप्रत्यक्षपणे तोच या घटनेस जबाबदार आहे, असा आरोप त्याच्यावर लादण्यात आला.

इंग्लंडला गेल्यावर मेजर जनरल हा हुद्दा देऊन त्यास पोर्तुगालला पाठविण्यात आले. त्यानंतर त्याने सर जॉन मुर, आर्थर वेलस्ली वगैरे मातब्बर सेनानींच्या हाताखाली काम केले. पुढे १८११ मध्ये नेपल्स येथे राजदूत म्हणून त्यास पाठविण्यात आले. तेथे त्याला जवळजवळ गव्हर्नर म्हणूनच काम करावे लागले. जेनोआ येथे तो १८१४ मध्ये काही काळ होता. त्या वेळी त्याने १७९७ च्या जुन्या प्रजासत्ताक संविधानाचे पुनरुज्जीवन केले. त्यामुळे टोरी शासनाचा त्याच्यावरील विश्वास पूर्णतः नष्ट झाला व परिणामतः त्याला पुढील १२ वर्षे बेकारीत काढावी लागली. यातील काही वर्षे त्याने इटलीत काढली. जॉर्ज कॅनिंग इंग्लंडचा पंतप्रधान झाला (१८२७). त्या वेळी त्याने बेंटिंकची पूर्वसेवा लक्षात घेऊन बंगालचा गव्हर्नर जनरल म्हणून त्याची नेमणूक केली (१८२७).



लॉर्ड विल्यम बेंटिंक

बेंटिंकने आपल्या दहा वर्षांच्या कारकीर्दीत हिंदुस्थानात अनेक मौलिक सुधारणा केल्या: प्रथम त्याने शासकीय खर्चात काटकसर केली; लष्करातील नोकरांचा भत्ता कमी केला आणि वायव्य सरहद्द प्रांतात जमीन महसुलाची पद्धत चालू केली; लागवडीस आणलेल्या जमिनीवर कर बसविला; त्याच्या कारकीर्दीत प्रथमच हिंदी लोकांच्या सहायक दंडाधिकारी व दुय्यम न्यायाधीश या पदांवर नेमणुका करण्यात आल्या आणि जिल्हा दंडाधिकारी व जिल्हाधिकारी यांची कामे एकत्र करण्यात आली; आयुक्तांची नवी पदे निर्माण करण्यात आली; भारतीय समाजात काही परंपरागत सनातनी चाली होत्या; त्यांपैकी सती जाण्यास त्याने बंदी करून हळूहळू ती चाल कायद्याने बंद केली. त्याचप्रमाणे ठगीची पद्धत होती; तीत यात्रेकरूंचा छळ करून त्यांना ठार मारण्यात येई. काही वेळा त्यांना कालिमातेला नरबळी म्हणून देत; बेंटिंकने कायदे करून ही चाल बंद केली आणि ठग लोकांचा पुरा बंदोबस्त केला. १८३१–३७ या सात वर्षांत तीन हजार ठग पकडण्यात आले, त्यांना शिक्षा करण्यात आल्या. ज्यांनी अपराध कबूल केले, त्यांना क्षमा करून शेती-माती देऊन उद्योगास लावले. येथील लोकांना पाश्चात्त्य पद्धतीचे शिक्षण देण्यासाठी त्याने लॉर्ड टॉमस मेकॉलेच्या सल्ल्याप्रमाणे इंग्रजी भाषा माध्यम म्हणून ठरवून फार्सी व संस्कृत या भाषांचा शासनातील वापर कमी केला. ब्रिटिश सरकार शिक्षणासाठी जो पैसा देईल, त्याचा विनीयोग हिंदी लोकांना इंग्रजी भाषा व पाश्चिमात्यांची शास्त्रे शिकविण्यासाठीच करावा असे ठरले. कलकत्त्यास मानवी वैद्यकाचे शिक्षण देणारी एक संस्था स्थापन केली. हिंदी संस्थानिकांचे बाबतीत बेंटिंकचे धोरण सबुरीचे व अलिप्तपणाचे होते. ग्वाल्हेर, भोपाळ, जयपूर व बडोदे ह्या संस्थानिकांच्या वागणुकीत विरोधी सूर असूनही त्यांच्याकडे त्याने कानाडोळा केला; मात्र काचार, कुर्ग व जैंतिया ही संस्थाने त्याने खालसा केली आणि ब्रिटिश राज्यात समाविष्ट केली. म्हैसूर संस्थानात गोंधळ होवा, म्हणून तेथील राज्यकारभार ब्रिटिशांनी ताब्यात घेतला. पुढे १८८९ मध्ये तो कायदेशीर वारसास देण्यात आला. रणजितसिंगाबरोबर त्याने मैत्रीचा तह केला. अशा प्रकारे त्याने एतद्देशीयांशी सलोख्याचे संबंध प्रस्थापिले. त्याच्या कारकीर्दीत ईस्ट इंडिया कंपनीचा चीनबरोबरील व्यापाराचा मक्ता संपुष्टात आला. कंपनीचे व्यापारी स्वरूप जाऊन ती एक राज्यकारभार करणारी संस्था राहिली. नवीन सनदेनुसार 'गव्हर्नर जनरल ऑफ बेंगॉल' हा हुद्दा जाऊन त्याबद्दल 'गव्हर्नर जनरल ऑफ इंडिया' हा हुद्दा प्रथमच चालू झाला. तसेच गव्हर्नर जनरल जे कायदे करील ते मद्रास, मुंबई येथील शासनांसही लागू करण्यात आले. गव्हर्नर जनरलच्या मंडळात एक विधिज्ञाचे पद निर्माण करण्यात आले. तसेच विधी आयोग नेमण्यात येऊन त्याने भारतीय दंडसंहिता तयार करविली. नवीन चार्टर ॲक्टप्रमाणे इंग्लंडच्या अखत्यारीत असलेल्या प्रजेपैकी कोणालाही वंश, धर्म, वर्ण किंवा जन्मस्थान ह्या नावांखाली नोकरी नाकारली जाणार नाही, या धोरणाची बेंटिंकनेच प्रथम अंमलबजावणी केली. स्त्रीशिक्षणावर बेंटिंकने भर दिला व खाजगी संस्थांना मदत केली.

प्रकृती अस्वास्थ्यानिमित्त १८३५ मध्ये तो इंग्लंडला परत गेला. त्याला सरदारकी (पिअरेज) देऊ केले; पण त्याने संतती नसल्यामुळे व हाउस ऑफ कॉमन्सवर निवडून जाण्यासाठी ते नाकारले आणि तो हाउस ऑफ कॉमन्सवर निवडून आला; पण काही वर्षांतच तो पॅरिस येथे मरण पावला. आधुनिक ब्रिटिश भारताचा शिल्पकार म्हणून बेंटिंकचे स्थान महत्त्वाचे आहे.

संदर्भ : 1. Kaye, J. W. *The Administration of the East India Company*, Allahabad, 1966. 2. Keay, John, *India Discovered*, Windward, 1982. 3. Kulkarni, V. B. *British Statesmen in India*, Poona, 1961. 4. Rosselli, John, *Lord William Cavendish Bentinck*, London, 1974.

देवधर, य. ना.

बेंटोनाइट : (टेलराइट, विल्किनाइट). ही एक प्रकारची मृत्तिका वा माती आहे. अमेरिकेतील फोर्ट बेंटॉन (मॉँटॅना) येथे ही प्रथम आढळल्याने तिचे बेंटोनाइट हे नाव पडले आहे. येथील मृत्तिकेसारख्या अतिशय कलिल स्वरूपी [सूक्ष्म परंतु रेणूंपेक्षा मोठे कण असलेल्या पदार्थाचे गुणधर्म असलेल्या; → कलिल] व आकार्य (आकार देता येण्यास योग्य) अशा मृत्तिकेलाच पूर्वी बेंटोनाइट म्हणत. नंतर ज्वालामुखी राख जेथे साचली तेथेच तिच्यावर वातावरणक्रिया होऊन बनलेली व जी मुख्यत्वे मॉँटमोरिलोनाइट या खनिजाची बनलेली आहे, अशाच मृत्तिकेला बेंटोनाइट म्हणण्यात येऊ लागले. काही वेळा बेंटोनाइटची व्याख्या करताना तिचे भौतिक गुणधर्म विचारात घेत नाहीत, तर उद्योगधंद्यात उत्पत्तीची तऱ्हा विचारात न घेता कोणत्याही आकार्य व कलिल स्वरूपी मृत्तिकेला बेंटोनाइट म्हटले जाते.

बेंटोनाइट मृत्तिका मुख्यत्वे मॉँटमोरिलोनाइटाची बनलेली असते. शिवाय तिच्यात थोड्या प्रमाणात बायडेलाइट, अल्प प्रमाणात फेल्स्पार, पायरोक्सीन यांसारखी अग्निज खडकांतील खनिजे व काच आढळते. हिच्यात सु. ५ ते १० टक्के अल्कधर्मी (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवणे देण्याचा गुणधर्म असलेली) संयुगे, सु. ३ टक्के फेरिक लोह आणि अल्प मॅग्नेशियम असते. ही पाण्यात विरघळत नाही. सोडियमयुक्त बेंटोनाइट पाण्यात टाकल्यास तिच्यात पाणी शोषिले जाऊन तिचे मूळचे आकारमान कित्येक पटींनी वाढते आणि थोडीच पाण्यात टाकल्यास ⇨ जेल तयार होते. कॅल्शियमयुक्त बेंटोनाइट मात्र अशा प्रकारे फुगत नाही. बेंटोनाइट द्रवाचे विरंजन करते (रंग घालवते). बेंटोनाइटाचा रंग सामान्यतः पिवळा व पिवळसर हिरवा असतो; कधीकधी गुलाबी, करडा व निळाही असतो. वातावरणक्रिया झालेल्या बेंटोनाइटाच्या थरावर कोशिकीय (सूक्ष्म पोकळ्यांनी युक्त) संरचना दिसते. ओले बेंटोनाइट सुकताना आक्रसते व पृष्ठावर विशिष्ट प्रकारे भेगा पडतात.

ऑर्डोव्हिसियन ते तृतीय (सु. ४९ ते १·२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील विविध प्रकारच्या खडकांत बेंटोनाइटचे थर आढळत असून विशेषतः क्रिटेशस (सु. १४ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळानंतरच्या खडकांत ते विपुल आहेत. या थरांची जाडी सामान्यतः २·५ सेंमी. ते ३ मी. पर्यंत असून १५ मी.पर्यंत जाडीचे थरही आढळले आहेत.

हे थर कित्येकशे किमी.पर्यंत लांबीचे असतात. थरांची जाडी सर्वत्र एकसारखी असल्याचे दिसून येते. उदा., पेनसिल्व्हेनियातील सु. १६० किमी. लांब थराची जाडी एकसारखी आढळली आहे.

बेंटोनाइट पुष्कळ देशांत आढळत असून अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, इंग्लंड, जर्मनी, युगोस्लाव्हिया, रशिया, अल्जीरिया, जपान व अर्जेंटिना येथे ती मोठ्या प्रमाणावर काढण्यात येते. पेरू, कॅनडा, इटली, न्यूझीलंड, पोलंड, फ्रान्स, रूमानिया, चीन, मेक्सिको, द. आफ्रिका वगैरे भागांतही हिचे साठे आहेत. भारतात जम्मूमध्ये भिंवरजवळ व राजस्थानात जोधपूर, बारमेर व सवाई माधवपूर जिल्ह्यांत बेंटोनाइट आढळते. जम्मू व बारमेर येथील बेंटोनाइट खनिज तेलाच्या विहिरी खणण्यासाठी लागणाऱ्या चिखलात व ओतकामाच्या वाळूत वापरतात.

ज्वालामुखीतून बाहेर फेकली गेलेली राख दूरवरपर्यंत जाऊन जमिनीवर अथवा समुद्राच्या तळावर साचते. मात्र अशा सर्वच थरांचे बेंटोनाइटमध्ये रूपांतर झालेले आढळत नाही. बेंटोनाइटचे थर बहुतकरून सागरी खडकांतच आढळतात. या राखेचे बेंटोनाइटमध्ये रूपांतर होण्यास सागरी परिसरात अधिक अनुकूल परिस्थिती असल्याचे दिसते. राखेचे थर साचताना वा साचल्यावर लगेचच राखेतील काचेचे स्फटिकी मॉंटमोरिलोनाइटात रूपांतर होण्यास सुरुवात होत असावी. राखेतील जादा सिलिका बेंटोनाइटमध्ये क्रिस्टोबलाइट रूपात मागे राहिलेली आढळते.

बेंटोनाइटच्या गुणधर्मांत व रासायनिक संघटनातही बरीच विविधता आढळत असल्याने तिच्या सर्वच प्रकारांचा उपयोग करता येतो, असे नाही. तिच्या भौतिकीय गुणधर्मांनुसार उद्योगधंद्यांत तिचा विविध प्रकारे वापर केला जातो.

ओतकामाच्या वाळूत बंधकद्रव्य म्हणून; खनिज तेलाच्या विहिरी खणण्यासाठी लागणाऱ्या चिखलात; मद्य, तेल इत्यादींच्या विरंजनासाठी व उत्प्रेरक (विक्रियेत भाग न घेता तिची गती बदलणाऱ्या पदार्थाच्या) निर्मितीत मुख्यत्वे बेंटोनाइट वापरतात. मृत्तिका उद्योग, रबर, कागद, साबण इत्यादींमध्ये भरणद्रव्य म्हणून; भिंती व धरणे यांच्यातील गळती बंद करण्यासाठी; खनिज लोकर, पेन्सिलीचे शिसे इत्यादींत बंधकद्रव्य म्हणून; कागदाच्या लगद्यातील पाणी शोषून घेण्यासाठी तसेच औषधे, सौंदर्यप्रसाधने, जंतुनाशके, सिमेंट, पॉलिशे, रंगलेप वगैरे बनविताना बेंटोनाइट वापरतात. बेंटोनाइटच्या थरातील द्रव्य वाऱ्याने वाहून आणलेले असल्याने विशेषतः सागरी खडकांच्या थरांचा सापेक्ष काल निश्चित करण्यासाठी व अशा थरांमधील परस्परसंबंध प्रस्थापित करण्यासाठी हे थर उपयुक्त ठरले आहेत.

पहा : मृत्तिका.

आगस्ते, र. पां.; ठाकूर, अ. ना.

बेंथॅम, जॉर्ज : (२२ सप्टेंबर १८०० – १० सप्टेंबर १८८४). ब्रिटिश वनस्पतिशास्त्रज्ञ. वनस्पतींच्या वर्गीकरणासंबंधीचे त्यांचे कार्य महत्त्वाचे असून वनस्पतींच्या आधुनिक वर्गीकरणाच्या दृष्टीने ते पायाभूत ठरले आहे. त्यांचा जन्म स्टोक (इंग्लंड) येथे झाला. लिंकन्स इनमध्ये कायद्याचा अभ्यास केल्यावर काही काळ (१८२६ – ३२) ते आपले काका प्रसिद्ध तत्त्वज्ञ ⇨ *जेरेमी बेंथॅम* यांचे सचिव होते. १८३३ साली त्यांनी वकिली सोडून दिली व वनस्पतींविषयक कार्याला वाहून घ्यायचे ठरविले. १८५४ साली त्यांनी एक लाखाहून जास्त वनस्पतींच्या नमुन्यांचा आपला संग्रह क्यू (लंडन) येथील रॉयल बोटॅनिकल गार्डनला प्रदान केला. या उद्यानाचे तेव्हाचे संचालक ⇨ *सर जोसेफ डाल्टन हूकर* यांनी त्यांना तेथेच बोलावून घेतले आणि बेंथॅम मृत्यूपर्यंत तेथेच होते. या काळात त्यांनी वर्णनात्मक वनस्पतिविज्ञानावर बरेच ग्रंथ लिहिले. त्यांनी ⇨ *ऑगस्टीन पीराम दे कांदॉल* यांच्या वर्गीकरण पद्धतीवर आधारलेल्या आपल्या पद्धतीचा प्रसार केला आणि जे. डी. हूकर यांच्या बरोबर लिहिलेल्या *Genera Plantarum* (३ खंड, १८६२ – ८३) या ग्रंथात ती समाविष्ट केली. या ग्रंथात ९७,२०० पेक्षाही जास्त वनस्पति-जाती समाविष्ट केलेल्या आहेत. ते पिरेनीज पर्वतातील वनस्पतींच्या अभ्यासासाठी त्या भागात गेले होते. *आउटलाइन्स ऑफ अ न्यू सिस्टिम ऑफ लॉजिक* (१८२७), *हँडबुक ऑफ ब्रिटिश फ्लोरा* (१८५८), *Labiatarum genera et species* (१८३२), *Flora Hongkongensis* (१८६१), *Flora Australlensis* (७ खंड, १८६३ – ७८) इ. पुस्तके त्यांनी लिहिली.

बेंथॅम लिनियन सोसायटीचे सदस्य (१८२८) व अध्यक्ष (१८६१–६४), रॉयल सोसायटीचे सदस्य (१८६३) व रॉयल हॉर्टिकल्चरल सोसायटीचे मानद सचिव (१८२९ – ४०) होते. त्यांना रॉयल पदक (१८५९), केंब्रिज विद्यापीठाची एलएल्.डी. पदवी (१८७४) इ. बहुमान मिळाले होते. ते लंडन येथे मृत्यु पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बेंथॅम, जेरेमी : (१५ फेब्रुवारी १७४८ – ६ जून १८३२). इंग्लंडमधील उपयुक्ततावादी नैतिक पंथाचा संस्थापक असे बेंथॅम यांना मानता येईल. हाउंड्सडिच, लंडन येथे जन्म. ऑक्सफर्ड येथील क्वीन्स कॉलेजमधून वयाच्या पंधराव्या वर्षी त्यांनी पदवी घेतली. एकोणीस वर्षांचे असताना 'लिंकन्स इन' मधून ते बॅरिस्टर झाले.

जेरेमी बेंथॅम

आपला वकिलीचा वडिलार्जित व्यवसाय त्यांनी कधी केला नाही; पण इंग्लिश कायद्यांची जी संहिता होती तिला सुव्यवस्थित रूप देण्यावर त्यांनी लक्ष केंद्रित केले. हे कायदे इतिहासात हळूहळू घडत आणि बदलत आले होते आणि म्हणून त्यांच्यात अनेक कालबाह्य गोष्टी टिकून राहिल्या होत्या आणि संदिग्धता, विसंगती, निष्कारण गुंतागुंत इ. दोष मोठ्या प्रमाणावर होते. ह्या संहितेच्या जागी एक सुस्पष्ट, सुसंगत, सरळ आणि मानवतावादी प्रेरणा आणि उद्दिष्टे यांच्यावर आधारलेल्या कायद्यांच्या संहितेची स्थापना करण्याच्या कार्याला बेंथॅम यांनी वाहून घेतले. हे त्यांचे प्रमुख जीवितकार्य होते. पण त्याच्या अनुषंगाने आणि त्याचे साधक म्हणून त्यांनी नैतिक आणि राजकीय तत्त्वज्ञान आणि ज्ञानमीमांसा ह्या क्षेत्रांतही महत्त्वाचे कार्य केले आहे. लंडन येथे ते निधन पावले.

लेखनाच्या बाबतीत बेंथॅम बहुप्रसव होते, परंतु आपले बरेचसे लिखाण त्यांनी अर्धवट सोडले आहे आणि पूर्ण केलेले काही ग्रंथही प्रसिद्ध करण्याची तसदी त्यांनी घेतलेली नाही. त्यांचे काही लिखाण एत्येन ड्यूमॉं (१७५९ – १८२९) ह्या त्यांच्या एका स्विस अनुयायाने केलेल्या फ्रेंच भाषांतराच्या स्वरूपात प्रथम प्रसिद्ध झाले.

ॲन इन्ट्रोडक्शन टू द प्रिन्सिपल्स ऑफ मॉरल्स अँड लेजिस्लेशन (म. शी. 'नीती आणि कायदे यांच्या तत्त्वांची ओळख') हा त्यांचा ग्रंथ त्यांनी स्वतः १७८९ साली प्रसिद्ध केला. ह्यापूर्वी शिक्षा देण्याच्या तात्त्विक अधिष्ठानाचे सोपपत्तिक विवेचन करणारा एक प्रबंध त्यांनी लिहिला होता; पण ३५ वर्षांनी ड्यूमॉं यांनी त्याचे, बेंथॅम यांच्या इतर काही लिखाणाची त्याच्यात भर घालून, जे फ्रेंच भाषांतर प्रसिद्ध केले तेव्हा तो प्रथम जगापुढे आला. तसेच ⇨ *विल्यम ब्लॅकस्टोन* (१७२३ – ८०) ह्या प्रसिद्ध कायदेशास्त्रज्ञाने इंग्लिश कायद्यांवर भाष्य

करणारा जो ग्रंथ लिहिला आहे (*कॉमेंटरीज ऑन द लॉज ऑफ इंग्लंड*–१७६५–६९) त्याच्यावरही बेंथॅम यांनी विस्तृत भाष्य लिहिले होते. ते जवळजवळ दीडशे वर्षांनंतर १९२८ मध्ये प्रसिद्ध झाले. पण त्यातील एक भाग *अ फ्रॅग्मेन्ट ऑन गव्हर्मेंट* ('सरकारविषयी एक खंड') ह्या नावाने १७७६ मध्ये प्रसिद्ध झाला. ह्याशिवाय ब्रिटिश कायदेव्यवस्थेच्या अनेक अंगांवर आणि विशेषांवर त्यांनी बरेच स्फुट लिखाण केले आहे. त्यांची इतर तात्त्विक पुस्तके म्हणजे : *अ बुक ऑफ फॅलसीज* (१८२४–'तर्काभास संग्रह'), *रॅशनेली ऑफ ज्युडिशिअल एव्हिडन्स* (१८२७–'न्यायालयीन पुराव्याची तात्त्विक उपपत्ती'), *डीऑन्टॉलॉजी* (१८३४–'दंडकशास्त्र' मरणोत्तर) ही होत. ही पुस्तके त्यांनी केलेल्या कच्च्या लिखाणाचे इतरांनी संपादन करून प्रसिद्ध केली आहेत. *कॉन्स्टिट्यूशनल कोड* (प्रथम खंड १८३०–'राज्यघटना-संहिता') ह्या आपल्या ग्रंथाकडे ⇨ *कॅथरिन द ग्रेट* ह्या रशियन राणीचे तसेच यूरोपमधील इतर राज्यकर्त्यांचे लक्ष वेधून राज्यपद्धतीत सुधारणा घडवून आणण्याचा प्रयत्नही बेंथॅम यांनी आपल्या आयुष्याच्या अखेरच्या पर्वात केला.

बेंथॅम यांचा प्रभाव रशिया, फ्रान्स इ. यूरोपीय देश तसेच नव्याने उदयाला आलेली अमेरिका यांच्यावर काही प्रमाणात पडला होता यात शंका नाही. पण त्यांचा खराखुरा व टिकाऊ प्रभाव इंग्लंडमध्येच दिसून येतो. जेम्स मिल, जॉन स्ट्यूअर्ट मिल हे पितापुत्र आणि जॉन ऑस्टिन हे न्यायशास्त्रवेत्ते बेंथॅम यांच्या प्रमुख अनुयायांपैकी काही होत. बेंथॅम यांचे अनुयायी 'तात्त्विक जहालमतवादी' ('फिलॉसॉफिकल रॅडिकल्स') म्हणून ओळखण्यात येऊ लागले. *वेस्टमिन्स्टर रिव्ह्यू* हे नियतकालिक तात्त्विक जहालमतवादी आंदोलनाचे मुखपत्र म्हणून सुरू करण्यात आले. लंडन येथील 'युनिव्हर्सिटी कॉलेज'ची स्थापना करण्याचे श्रेयही ह्याच आंदोलनाचे आहे. ब्रिटिश समाजव्यवस्थेचे आणि मनोवृत्तीचे 'आधुनिकीकरण' करण्यात ह्या आंदोलनाने मोठीच कामगिरी बजावली. 'फेबिअन समाजवाद' हे ह्या आंदोलनाचेच एक अपत्य आहे, असे म्हणता येईल.

तत्त्वज्ञान : उपयुक्ततावादी नैतिक उपपत्तीच्या सुव्यवस्थितपणे केलेल्या मांडणीमुळे बेंथॅम मुख्यतः प्रसिद्ध आहेत. सुसंगत अशा नैतिक उपपत्तीची बेंथॅम यांना जी आवश्यकता भासत होती, ती मूलतः इंग्लिश कायद्यांच्या संहितेला सुसंगत, सुव्यवस्थित आणि विवेकानुसारी स्वरूप देण्यासाठी. त्यांच्या मताप्रमाणे हे साधण्यात मुख्य अडचण प्रातिभज्ञानवादाचा अथवा अंतःप्रज्ञावादाचा लोकांवर जो पगडा होता त्याच्यातून उद्भवत होती. [→ अंतःप्रज्ञावाद]. प्रातिभज्ञानवादाप्रमाणे कित्येक प्रकारची कृत्ये (उदा., सत्य बोलणे) स्वरूपतःच योग्य किंवा नैतिक असतात आणि कित्येक प्रकारची कृत्ये (उदा., वचनभंग करणे) स्वरूपतःच अयोग्य किंवा अनैतिक असतात असे सरळ, साक्षात् ज्ञान, म्हणजेच प्रातिभज्ञान आपल्याला असते. ही कृत्ये स्वरूपतः योग्य किंवा अयोग्य असतात ह्या म्हणण्याचा अर्थ असा, की त्यांच्यापासून निष्पन्न होणारे परिणाम काहीही असोत त्यांचे स्वरूपच असे असते, की केवळ त्यांच्यामुळे ती योग्य किंवा अयोग्य ठरतात. आता बेंथॅम यांचे म्हणणे असे आहे, की प्रत्यक्षात कित्येक प्रकारची कृत्ये आपल्याला रुचतात आणि कित्येक प्रकारच्या कृत्यांचा आपल्याला तिटकारा किंवा उबग असते. आणि ह्या आपल्या भावनांना आणि त्यांच्यावर आधारलेल्या पूर्वग्रहांना आपण प्रातिभज्ञानाचा दर्जा आणि प्रामाण्य देतो. कायदे अनेकदा अशा पूर्वग्रहांवर आधारलेले असतात. उदा., लैंगिक विकृतीच्या कृत्यांविषयी आपल्याला उबग असते. म्हणून त्यांना कठोर शिक्षा देणारे कायदे करण्यात येतात. उलट ज्यांच्यामुळे समाजाचे खूपच अहित घडून येते अशा कृत्यांविषयी अशा तीव्र भावना आपल्याला अनेकदा असत नाहीत व म्हणून त्यांना सौम्य शिक्षा देणारे कायदे आपण करतो.

सार्वत्रिकपणे आणि निरपवादपणे प्रमाण असलेल्या नैतिक नियमांचे साक्षात् ज्ञान आपल्याला असते, असे मानल्याने आणखी एक अडचण निर्माण होते असेही बेंथॅम यांचे म्हणणे आहे. उदा., 'वचनभंग करणे गैर असते' ह्या सार्वत्रिक तत्त्वाला अनुसरून कायदा करण्यात येतो आणि वचनभंगांच्या कृत्यांना शिक्षा करण्यात येतात. परंतु अनेक करार सार्वजनिक हिताच्या किंवा मान्य अशा सार्वजनिक उद्दिष्टांच्या विरोधी असतात. अशा करारांची अंमलबजावणी करायला कायदे नाखूष असतात. परंतु वचनभंगाचे कृत्य गैर असते हा निरपवाद नियम नाही, सार्वजनिक हिताला पोषक असणारी कृत्ये योग्य असतात आणि त्याला प्रतिकूल असणारी कृत्ये गैर असतात ह्या वरिष्ठ तत्त्वाशी सुसंगत ठरेल अशा पद्धतीने हा नियम लावावा लागतो, असे कायदेपंडित म्हणत नाहीत. ते असे म्हणतात, की वचनभंगाचे कृत्य गैर असते हे सार्वत्रिक व निरपवाद तत्त्व आहे खरे; परंतु जेव्हा करार हा सार्वजनिक हिताच्या विरोधी असतो तेव्हा तो खराखुरा करारच नसतो, तो करार झालेलाच नसतो, आणि म्हणून त्याचा भंग करण्याचा प्रश्नच उद्भवत नाही. म्हणजे वचनभंगाचे कृत्य सदैव गैर असते, ह्या तत्त्वाचे सार्वत्रिक प्रामाण्य सुरक्षित राखण्यासाठी प्रत्यक्षात झालेले करार झालेलेच नसतात अशी बतावणी करावी लागते; असे एक विधि-कल्पित (लीगल फिक्शन) रचावे लागते. बेंथॅम यांची तक्रार अशी होती, की निरपवाद अशा प्रातिभ तत्त्वांवर जर कायदे आधारले, तर कायद्यांच्या उपपत्तीमध्ये आणि व्यवहारात अशा विधि-कल्पितांचा सुळसुळाट होतो.

तेव्हा, कायद्यांना सुसंगत आणि सुटसुटीत स्वरूप देण्यासाठी एका मूलभूत आणि व्यापक अशा तत्त्वाची आवश्यकता होती. बेंथॅम यांच्या मताप्रमाणे हे तत्त्व म्हणजे 'उपयुक्तते'चे तत्त्व होय. ह्या तत्त्वाचे स्पष्टीकरण असे करता येईल : ज्या कृत्याचा परिणाम म्हणून अधिकात अधिक व्यक्तींना अधिकात अधिक सुख प्राप्त होते ते कृत्य योग्य होय. ह्या तत्त्वात असे गृहीत आहे, की कोणतेही सुख हे सुख म्हणून नेहमीच चांगले किंवा इष्ट असते आणि अर्थात सुखाच्या विरोधी असलेले दुःख हे नेहमीच वाईट किंवा अनिष्ट असते. तेव्हा एखादे कृत्य योग्य आहे की नाही, हे ठरविण्यासाठी प्रथम त्याचे सर्व संबंधितावर जे सुखदुःखरूप परिणाम होतील त्यांतील सुखांची बेरीज करावी लागेल, त्याचप्रमाणे दुःखांचीही बेरीज करावी लागेल आणि सुखांच्या बेरजेतून दुःखांची बेरीज वजा करावी लागेल. ह्या वजाबाकीतून जे सुख (किंवा दुःख) बाकी राहील त्याला शिल्लकी सुख (किंवा दुःख) म्हणूया. आता "एखाद्या प्रसंगी किंवा परिस्थितीत जी भिन्न कृत्ये करता येणे शक्य असते त्यांतील ज्या कृत्याचा परिणाम म्हणून सर्वांत अधिक शिल्लकी सुख (किंवा सर्वांत कमी शिल्लकी दुःख) अस्तित्वात येते, ते कृत्य त्या प्रसंगातील किंवा परिस्थितीतील योग्य कृत्य होय", हे तत्त्व म्हणजे उपयुक्ततेचे तत्त्व होय. म्हणजे कृत्य नैतिक दृष्ट्या योग्य आहे की नाही हे त्याच्या स्वतःच्या स्वरूपावरून ठरत नाही, ते त्याच्या परिणामांवरून ठरते. ज्या परिणामांवरून हे ठरते ते केवळ त्या कृत्यापासून निष्पन्न होणारी सुखे आणि दुःखे ह्या स्वरूपाचे परिणाम होत. शिवाय कृत्याच्या ज्या सुखदुःखात्मक परिणामांवरून ते योग्य आहे किंवा नाही हे ठरते, ते केवळ त्या कृत्याच्या कर्त्याला प्राप्त होणारे सुखदुःखात्मक परिणाम नव्हेत, त्या कृत्यापासून जी काही सुखदुःखे निष्पन्न होतील–मग ती कुणालाही भोगावी लागोत–त्या सर्वांची बेरीज-वजाबाकी केल्यावर उरणारे शिल्लकी सुख (किंवा दुःख), ते कृत्य योग्य आहे की नाही हे ठरविण्यासाठी ध्यानात घ्यावे लागते. एखाद्या कृत्यापासून निष्पन्न होणारे असे शिल्लकी सुख (किंवा दुःख),

त्या परिस्थितीत शक्य असलेल्या कोणत्याही पर्यायी कृत्यापासून निष्पन्न होणाऱ्या शिल्लकी सुखापेक्षा अधिक किंवा निदान त्याच्याएवढे (किंवा शिल्लकी दुःखापेक्षा कमी, किंवा त्याच्याएवढे) असेल, तरच ते कृत्य योग्य ठरते. कृत्यापासून निष्पन्न होणाऱ्या शिल्लकी सुखदुःखाचे गणन करताना त्या कृत्याचा परिणाम म्हणून कुणालाही प्राप्त होणारी सुखदुःखे बेरीज-वजाबाकीत धरावी लागत असल्यामुळे उपयुक्ततेचे तत्त्व थोडक्यात असे मांडण्यात येते : 'ज्या कृत्यामुळे जास्तीत जास्त लोकांचे जास्तीत जास्त सुख साधले जाते, ते कृत्य योग्य होय.'

ह्या तत्त्वाविषयी उपस्थित होणारा एक प्रश्न असा, की ते सत्य किंवा प्रमाण आहे हे आपल्याला कसे कळते ? बेंथॅम यांचे स्वतःचे म्हणणे असे, की हे तत्त्व सिद्ध करता येत नाही. इतर गोष्टी सिद्ध करण्यासाठी त्याचा उपयोग करण्यात येतो; 'विशिष्ट परिस्थितीत करण्यात आलेले अमुक कृत्य योग्य होते' अशा स्वरूपाची विधाने सिद्ध करण्यासाठी त्याचा उपयोग करण्यात येतो. परंतु विधाने सिद्ध करण्यासाठी प्रमाणांची जी मालिका देण्यात येते तिला कुठेतरी प्रारंभ व्हावा लागतो. ज्या अंतिम तत्त्वांवर ती प्रमाणांची मालिका आधारलेली असते ती तत्त्वे सिद्ध करता येत नाहीत; पण त्यांच्यापासून इतर तत्त्वे सिद्ध करता येतात. उपयुक्ततेचे तत्त्व हे असे अंतिम तत्त्व आहे असे बेंथॅम यांचे म्हणणे आहे. आता जे सिद्ध करता येत नाही असे अंतिम तत्त्व आपण सत्य म्हणून का स्वीकारतो ? याचे एक स्पष्टीकरण, असे असते, की अशी तत्त्वे स्वतःप्रमाण असतात. हे स्पष्टीकरण अर्थात बेंथॅम स्वीकारू किंवा देऊ शकत नाहीत. कारण स्वतःप्रमाण असलेल्या तत्त्वांच्या प्रामाण्याचे साक्षात् दर्शन ज्याच्यात आपल्याला घडते अशा प्रातिभज्ञानाची संकल्पना ते अमान्य करतात. असे प्रातिभज्ञान असत नाही, सर्व विधानांची सत्यता अखेरीस अनुभवाच्या आधारे सिद्ध करावी लागते, अशी त्यांची भूमिका आहे. तेव्हा उपयुक्ततेचे तत्त्वही अनुभवाच्या आधारेच सिद्ध करावे लागेल.

उपयुक्ततेच्या तत्त्वात दोन गोष्टी अंतर्भूत आहेत : एक, फक्त सुख चांगले असते आणि म्हणून फक्त सुख साधणे योग्य असते. दुसरी गोष्ट अशी, की व्यक्तीने केवळ स्वतःचे सुख साधण्याचा प्रयत्न न करता सर्वांचे सुख साधण्याचा प्रयत्न करणे योग्य असते. 'सुख चांगले असते' ह्या विधानाचा अर्थ बेंथॅम 'माणसांना सुखाची इच्छा असते' असा करतात. आता 'सुख' ह्या शब्दाचे अनेक अर्थ होऊ शकतात. एक अर्थ, असा की माणसांना अनेक गोष्टींची इच्छा असते आणि सुख ही ह्या अनेक गोष्टींमधील एक गोष्ट होय. उदा., माणसाला अन्न, निवारा, सत्ता, कीर्ती इ. अनेक गोष्टी जशा हव्या असतात तसेच त्याला सुख ही आणखी एक गोष्टही हवी असते. 'सुख' ह्याचा असा अर्थ लावला, तर 'फक्त सुख चांगले असते' ह्याचा अर्थ 'माणसाला जरी अनेक गोष्टींची इच्छा असली तरी फक्त सुख ही गोष्ट अशी आहे, की त्याची इच्छा माणसाने धरणे योग्य असते' असा लावावा लागेल आणि मग हे तत्त्व सिद्ध करावे लागेल. माणूस ज्या अनेक भिन्न गोष्टींची इच्छा धरतो त्यांतील सुख ही एक गोष्ट होय, असा 'सुख' ह्याचा अर्थ बेंथॅम यांनी आपल्या लिखाणात घेतलेला आढळत असला, तरी एकंदरीत 'सुख' ह्याचा वेगळा अर्थ त्यांना अभिप्रेत आहे. ह्या अर्थाप्रमाणे 'माणूस सुख साधण्याचा प्रयत्न करतो' ह्याचा अर्थ केवळ 'माणूस आपल्या इच्छा तृप्त करण्याचा प्रयत्न करतो' असा होतो. 'एखाद्या माणसाला एखाद्या गोष्टीची इच्छा आहे' ह्या म्हणण्यात ती गोष्ट साध्य करण्याचा प्रयत्न तो करील हे अभिप्रेत असते. आता माणसाला जर इच्छा असतात व त्या तृप्त करण्याचा तो प्रयत्न करतो हा मनुष्यस्वभाव आहे एवढाच ह्याचा अर्थ घ्यायचा आहे. 'माणसाने आपले अधिकात अधिक सुख साधणे योग्य असते' ह्याचा अर्थ 'माणसाने आपल्या अधिकात अधिक इच्छा तृप्त करण्याचा प्रयत्न करणे योग्य असते' तेव्हा ज्या कृत्याने माणसाच्या जास्तीत जास्त इच्छा तृप्त होतील ते योग्य कृत्य होय, म्हणजे विवेकाला धरून होय हे ओघानेच येते.

पण उपयुक्ततेच्या तत्त्वात समाविष्ट असलेली दुसरी गोष्ट अशी, की व्यक्तीने स्वतःच्या इच्छांइतकेच इतरांच्या इच्छांचे समाधान करणे योग्य असते. म्हणजे ज्यांच्यामुळे जास्तीत जास्त इच्छांचे समाधान होईल, मग त्या इच्छा कुणाच्याही असोत, अशी कृत्ये माणसाने करणे योग्य असते. हे तत्त्व प्रमाण आहे हे कसे सिद्ध करता येईल, हा प्रश्न आहे आणि त्याची बेंथॅम यांनी गंभीरपणे दखल घेतलेली नाही. पण त्याचे व्यावहारिक उत्तर त्यांनी दिले आहे. माणूस स्वतःच्या इच्छा तृप्त करण्याचा स्वाभाविकपणे प्रयत्न करीत असतो, पण माणसाच्या स्वतःच्या इच्छा स्वतःविषयीच्या इच्छा असतात असे नसते. माणसाला इतरांविषयी प्रेम किंवा आत्मीयता असते. 'सहानुभूती' हा मनुष्यस्वभावाचा विशेष आहे. आणि म्हणून स्वतःला स्वतःसाठी जे हवे असते ते साधण्याचा माणूस जसा स्वाभाविकपणे प्रयत्न करतो, त्याप्रमाणे इतरांना जे हवे असते ते साधण्याचाही माणूस स्वाभाविकपणे प्रयत्न करतो. पण भिन्न व्यक्तींच्या हितसंबंधांत, व्यक्तीला स्वतःसाठी जे हवे असते आणि इतरांना आपल्यासाठी जे हवे असते त्याच्यात जसा काही प्रमाणात सुसंवाद असतो त्याप्रमाणे काही प्रमाणात विरोधही असतो. ह्या विरोधाचे निराकरण करणे आणि सर्व व्यक्तींच्या हितामध्ये सुसंवाद स्थापन करणे हे कायदे करणारांचे काम आहे. जे कृत्य केल्याने माझा जेवढा लाभ होईल त्यापेक्षा इतरांची अधिक हानी होणार असते त्या कृत्याशी कायद्याने शिक्षेची सांगड घालून दिली पाहिजे. आणि ही शिक्षा एवढी असली पाहिजे, की तिच्यामुळे होणारी माझी हानी ते कृत्य केल्याने माझा जो लाभ होईल त्याच्याहून अधिक आहे, असे मला दिसले पाहिजे. मग ते कृत्य मी करणार नाही व मी ते केले असते तर त्यामुळे इतरांची, मला होणाऱ्या लाभापेक्षा अधिक अशी जी हानी झाली असती ती टळेल. तेव्हा समाजामध्ये भिन्न व्यक्तींच्या हितामध्ये सहानुभूतीवर आधारलेला असा जो स्वाभाविक सुसंवाद असतो त्याला पूरक असा सुसंवाद कृत्रिमपणे निर्माण करणे हे कायद्याच्या व्यवस्थेचे कार्य असते.

सुखाचे गणन करता येते, सुखदुःखांची बेरीज-वजाबाकी करता येते हे बेंथॅम यांच्या विचारामध्ये गृहीत आहे. ह्या विधानाला अनेकांनी आक्षेप घेतला आहे. कधीकधी बेंथॅम सुखाचा तसेच दुःखाचा एकक असतो, असे मानतात. कोणतेही सुख किंवा दुःख किती एककांचे बनले आहे हे ठरविता येते व म्हणून एखाद्या कृत्यापासून जी सुखदुःखे निष्पन्न होतील त्यांतील सर्व सुखे एकत्र केली असता सुखांचे किती एकक होतील ते मोजून त्यांतून दुःखांचे एकंदर एकक वजा करता येतील, अशी भाषा ते वापरतात. ह्या विचाराचा पाठपुरावा करून बेंथॅम यांनी गुंतागुंतीचे 'सुखगणन' (हिडॉनिस्टिक कॅल्क्युलस) रचले आहे. विशिष्ट सुखाच्या परिमाणाचे मापन करताना त्याच्या ज्या भिन्न 'परिमिति' ध्यानात घ्याव्या लागतील त्या त्यांनी निश्चित केल्या आहेत. त्यांनी नमूद केलेल्या परिमिती अशा : तीव्रता, अवधी, निश्चिती, सामीप्य, प्रसवता (विशिष्ट सुखानुभवाचा परिणाम म्हणून निर्माण होणारी इतर सुखे) आणि शुद्धता. उदा., अधिक तीव्र पण अल्पकाळ टिकणाऱ्या सुखापेक्षा कमी तीव्र पण अधिक काळ टिकणारे सुख अधिक मोठे म्हणजे अधिक एककांचे बनलेले असणे शक्य आहे, इत्यादी.

परिमाणाच्या दृष्टीने पाहता एक सुख दुसऱ्या सुखापेक्षा मोठे किंवा लहान असू शकते. अशा परिमाणात्मक भेदाशिवाय गुणात्मक असा भेद दोन सुखांमध्ये नसतो, असेही बेंथॅम यांचे मत होते. सुखांचे भिन्न प्रकार असतात हे बेंथॅम अमान्य करीत नाहीत. पण एका

प्रकारचे सुख स्वरूपतः दुसऱ्या प्रकारच्या सुखापेक्षा श्रेष्ठ असते आणि म्हणून त्या प्रकारचे सुख दुसऱ्या प्रकारच्या सुखापेक्षा कितीही कमी असले, तरी ते दुसऱ्या प्रकारच्या सुखाऐवजी पसंत करणे योग्य असते, ही भूमिका ते नाकारतात. ज्यांना आपण उच्च प्रकारची सुखे म्हणतो –उदा., बौद्धिक सुख हे शारीरिक सुखापेक्षा उच्च असते असे आपण मानतो–ती ती सुखाची सर्व परिमाणे ध्यानात घेतली,–विशेषतः अवधी, शुद्धता आणि बहुप्रसवता ही परिमाणे ध्यानात घेतली–तर परिमाणात्मक दृष्ट्याच मोठी ठरतात व म्हणून ती निवडणे योग्य असते, असे बेंथॅम यांचे म्हणणे आहे.

परंतु सुखाचा एकक असतो असे गृहीत धरून विशिष्ट सुखांच्या परिमाणाचे काटेकोरपणे मापन करता येते, ही भूमिका बेंथॅम यांनी स्वीकारण्याचे कारण नाही. अनेकदा ते वेगळ्या भाषेत बोलतातही. दोन सुखांची ढोबळ मानाने तुलना करून एक दुसऱ्यापेक्षा मोठे आहे एवढे ठरविता येते एवढी गोष्ट मान्य झाली, की कोणते सुख पसंत करावे आणि कोणते कृत्य करणे योग्य ठरेल यांचा निर्णय करण्याचा मार्ग मोकळा रहातो, ही भूमिकाही ते अनेकदा मांडतात.

न्याय ह्या तत्त्वाची संगती कशी लावता येईल हा उपयुक्ततेच्या तत्त्वाच्या दृष्टीने एक अडचणीचा प्रश्न आहे. ज्या कृत्यामुळे एकंदरीत अधिकात अधिक सुख साधले जाते ते कृत्य योग्य होय, त्याचा परिणाम म्हणून एखाद्या व्यक्तीच्या वाट्याला दुःख येत असले, तरी ते कृत्य योग्य होय असे उपयुक्ततेच्या तत्त्वाप्रमाणे ठरते. पण इतरांचे अधिक सुख साधण्यासाठी निरपराध व्यक्तीला दुःख भोगावे लागणे न्यायाला धरून आहे का? स्थूलमानाने न्यायाची तत्त्वे दोन आहेत व ती अशी मांडता येतील : (१) ज्या विशिष्ट परिस्थितीत इष्ट वस्तूंचे, म्हणजे सुखाचे, वाटप विषमपणे करण्यासाठी योग्य कारणे असतात ती वगळल्या तर एऱ्हवी सुखाचे समान वाटप करणे योग्य असते. (२) अपराधी माणसाला त्याच्या अपराधासाठी म्हणून, अपराधाच्या प्रमाणात शिक्षा, म्हणजे दुःख, देणे योग्य असते. आता बेंथॅम ज्या कृत्यामुळे सर्व संबंधितांना समान सुख लाभेल ते योग्य कृत्य होय असे मानीत नाहीत; तर ज्या कृत्यामुळे सर्वांत अधिक सुखाची निष्पत्ती होईल, मग त्याचे वाटप कसेही होवो, ते कृत्य योग्य होय असे ते मानतात. म्हणजे ते 'महत्तमीकरणा'चे तत्त्व मानतात, समानतेचे मानीत नाहीत. पण महत्तमीकरणाच्या तत्त्वाच्या अनुषंगाने समानतेचे तत्त्व व्यवहारात स्वीकारावे लागते असेही त्यांचे म्हणणे आहे. हे 'उतरत्या सीमान्त मूल्या'च्या नियमाला अनुसरून घडते. ह्याचा उलगडा असा करता येईल : व्यक्तीला जेवढे अधिक सुख असेल त्या प्रमाणात तिच्या सुखात जी भर पडेल तिचे मूल्य कमी असते, हा उतरत्या सीमान्त मूल्याचा नियम होय. तेव्हा अ चे सुख जर १०० असेल आणि ब चे सुख ५० असेल तर अ च्या सुखात ५ सुखाची भर घातल्याने एकंदर सुखात जी वाढ होईल तिच्यापेक्षा ब च्या सुखात ५ सुखाची भर घातल्याने होणारी वाढ अधिक असेल. म्हणजे अ च्या सुखाऐवजी ब च्या सुखात ही भर घालणे महत्तमीकरणाच्या तत्त्वाला अनुसरून होईल. म्हणजे जेव्हा सुखाचे विषम वाटप असते तेव्हा ज्यांच्या वाट्याला अधिक सुख असते, त्यांच्या सुखाऐवजी ज्यांच्या वाट्याला कमी सुख आलेले असते त्यांच्या सुखात भर घालणे महत्तमीकरणाच्या तत्त्वाला धरून असते. अशा रीतीने समानतेचे तत्त्व महत्तमीकरणाच्या तत्त्वात अनुस्यूत असले, तरी त्याचा अधिकार गौणच असतो. कारण अ चे सुख १०० व ब चे सुख ५० असताना जर क्ष या कृत्याने अ च्या सुखात १०० ची व ब च्या सुखात ५ ची भर पडत असेल व य ह्या कृत्याने अ च्या सुखात १० ची व ब च्या सुखात २० ची भर पडणार असेल, तर निश्चितपणे क्ष हे कृत्य योग्य ठरेल.

अपराधी माणसाला त्याच्या अपराधामुळे आणि अपराधाच्या प्रमाणात शिक्षा –दुःख– देणे योग्य आहे ह्या न्यायाच्या दुसऱ्या तत्त्वाची संगती बेंथॅम पुढे दिल्याप्रमाणे लावतात : कुणालाही दुःख देण्याच्या कृत्याकडे दुःख देण्याचे कृत्य एवढ्यापुरतेच पाहिले तर ते गैर ठरते. पण अशा कृत्यापासून, ते जेवढे दुःख देते त्याच्याहून अधिक सुखाची निष्पत्ती जर होत असेल, तर ते योग्य ठरते. आता ज्या कृत्यांमुळे समाजात दुःख निर्माण होते अशा कृत्यांना शिक्षा देण्यात येत असते. शिक्षा ही दुःखद असते. पण समाजविघातक कृत्यांना नियमाने शिक्षा होते असा अनुभव जर लोकांना आला, तर शिक्षेचे दुःख टाळण्यासाठी लोक अशा कृत्यांपासून परावृत्त होतील व ती कृत्ये करण्यात आल्याने समाजात जे दुःख निर्माण झाले असते ते टळेल. यामुळे शिक्षा देण्याचे कृत्य दुःखद असले, तरी योग्य असते. पण शिक्षेमुळे हा इष्ट परिणाम घडून येण्यासाठी अपराध करणाऱ्याला निरपवादपणे शिक्षा होणे आवश्यक असते. नाहीतर अपराध केला, तरी शिक्षा न होणे शक्य आहे असे लोकांना वाटून ते समाजविघातक कृत्ये करायला प्रवृत्त होतील. तेव्हा अपराधाला योग्य त्या प्रमाणात नियमाने शिक्षा झाली पाहिजे हा न्यायाचा नियम उपयुक्ततेच्या तत्त्वापासून प्राप्त होतो, असे बेंथॅम यांचे म्हणणे आहे.

ह्या विवेचनापासून निष्पन्न होणारा दुसरा एक मुद्दा असा : प्रत्येक विशिष्ट प्रसंगी कोणते कृत्य केल्याने समाजात जास्तीत जास्त सुख निर्माण होईल असा विचार करीत न बसता, कोणत्या प्रकारच्या परिस्थितीत कोणत्या प्रकारची कृत्ये केल्याने समाजात अधिकात अधिक सुख निर्माण होईल हे ठरवावे आणि त्या, त्या प्रकारच्या परिस्थितीत त्या, त्या प्रकारची कृत्ये नियमाने करीत रहावे अशी व्यवस्था अधिक लाभदायक असते, असे अनुभवाने दिसून येते. मात्र ही व्यवस्था परिणामकारक ठरण्यासाठी अगदीच अपवादात्मक परिस्थिती सोडली, तर हे नियम कसोशीने पाळले जाणे आवश्यक असते. म्हणजे उपयुक्ततेच्या तत्त्वाला अनुसरून समाजात जास्तीत जास्त सुख निर्माण करणारे असे आचरणाचे योग्य नियम निष्पन्न करता येतात.

राज्यसंस्थेची घडण कशी असावी, राज्यसंस्थेचे अधिकार कोणते असावेत, नागरिकांची राज्यसंस्थेविषयक कर्तव्ये काय आहेत इ. प्रश्नांना बेंथॅम यांनी दिलेली उत्तरेही त्यांनी स्वीकारलेल्या उपयुक्ततेच्या तत्त्वापासून निष्पन्न होतात. एकतर, राज्य किंवा समाज अशी, व्यक्तींच्या अस्तित्वापलीकडचे अस्तित्व जिला असते अशी, वस्तू असते आणि घटक-व्यक्तींच्या हिताहून भिन्न असे तिचे हित असते ही गोष्ट ते नाकारतात. म्हणजे राज्याची सेंद्रिय उपपत्ती ते नाकारतात. राज्य हा केवळ त्याच्या घटक-व्यक्तींचा समुदाय असतो आणि ह्या व्यक्तींच्या हितांची किंवा सुखांची बेरीज म्हणजेच राज्याचे हित किंवा सुख होय ही व्यक्तिवादी भूमिका ते स्वीकारतात.

राज्यसंस्थेचा उगम आणि अधिष्ठान सामाजिक करारामध्ये आहे, ही उपपत्ती बेंथॅम अमान्य करतात. ह्या उपपत्तीप्रमाणे व्यक्तींनी परस्परांशी करार करून राज्यसंस्था अस्तित्वात आणलेली असते, तिने दिलेल्या आदेशांचे पालन करायला स्वतःला बांधून घेतलेले असते; व ह्यामुळे राज्यसंस्थेने दिलेल्या आदेशांचे व्यक्तींनी पालन करणे योग्य असते. ह्या उपपत्तीवरील बेंथॅम यांचे आक्षेप असे, की ऐतिहासिक दृष्ट्या असा करार झाला आहे ह्याचा काही पुरावा नाही. पण समजा 'जणू काही असा करार झाला आहे असे आपण मानले तर राज्यसंस्थेने दिलेल्या आदेशांचे, केलेल्या कायद्यांचे, पालन व्यक्तींनी का करावे याचा उलगडा होतो', असे जर कुणी म्हटले तरी ते टिकू शकत नाही. कारण केलेल्या कराराचे पालन करणे योग्य का असते, हा प्रश्न उपस्थित होतो आणि केलेले करार नियमाने पाळले जातात अशी व्यवस्था असली, तर तिच्यामुळे जास्तीत जास्त व्यक्तींचे जास्तीत जास्त सुख

साधले जाते, हेच ह्या प्रश्नाचे उत्तर असू शकेल. तेव्हा राज्यसंस्था ही अखेरीस उपयुक्ततेच्या तत्त्वावरच आधारावी लागते.

सामाजिक कराराच्या संकल्पनेप्रमाणेच व्यक्तीला काही नैसर्गिक हक्क असतात आणि ते तिच्यापासून हिरावून घेणे कधीही योग्य नसते, ही उपपत्तीही बेंथॅम नाकारतात. व्यक्तीला असे नैसर्गिक हक्क असतात हे सिद्ध करणारा पुरावा असूच शकत नाही. शिवाय कोणताही कायदा हे व्यक्तीच्या 'नैसर्गिक स्वातंत्र्या'वरील बंधन असते. म्हणजे कायद्यामुळे व्यक्तीचे नैसर्गिक स्वातंत्र्य काही प्रमाणात हिरावून घेण्यात येतेच. तेव्हा नैसर्गिक हक्कांची संकल्पना प्रमाणही नाही आणि उपयुक्तही नाही. कायद्यांमुळे समाजातील अधिकात अधिक व्यक्तींचे सुख साधले जात आहे की नाही, ह्या एकाच निकषावर कायदे समर्थनीय आहेत की नाहीत, हे ठरविता येईल.

ह्याच भूमिकेवरून बेंथॅम 'नैसर्गिक कायदा' ह्या संकल्पनेचा अव्हेर करतात. ही संकल्पना अशी, की माणसांनी बनविलेले आणि अंमलात आणलेले जे कायदे असतात त्यांना 'भावरूप' (पॉझिटिव्ह) कायदे म्हणूया. त्यांच्यामागे नैसर्गिक कायदा असतो. आपल्या विवेकशक्तीला हा नैसर्गिक कायदा प्रमाण म्हणून प्रतीत होतो. भावरूप कायदे नैसर्गिक कायद्याला धरून असले तरच योग्य असतात आणि म्हणून नैसर्गिक कायद्याशी सुसंगत असेच कायदे करणे हे कायदे करणाऱ्यांचे कर्तव्य असते. आता एकतर बेंथॅम विवेकशक्तीला प्रतीत होणारा असा कायदा असतो हा सिद्धांतच अमान्य करतात. कायदा हा भावरूपच असतो आणि एखादा कायदा अस्तित्वात आहे ह्याचा अर्थच असा, की त्याचा भंग कुणी केला तर त्यासाठी शिक्षा नेमून दिलेली असते व ती अंमलात आणण्यात येते. तेव्हा कायदा करणाऱ्याने नैसर्गिक कायद्याशी विरोधी असलेला कायदा जर केला आणि अशा रीतीने नैसर्गिक कायद्याचा भंग केला, तर त्यासाठी त्याला शिक्षा सांगण्यात आली असली पाहिजे आणि ती अंमलात आणण्याची तजवीज असली पाहिजे. असे नसेल, तर नैसर्गिक कायदा असे काही अस्तित्वात नाही हे दिसून येते आणि नैसर्गिक कायद्याशी सुसंगत असे कायदे करणे हे कायदे करणाऱ्यांचे कायदेशीर कर्तव्य असते, हे म्हणणे फोल ठरते. पण ह्या संदर्भात बेंथॅम एक गोष्ट स्पष्ट करतात. आदर्श नैसर्गिक कायद्याशी सुसंगत असे कायदे बनविणे हे जरी कायदे करणाऱ्यांचे कर्तव्य नसले, तरी प्रत्येक समाजात त्या त्या काळी काही नैतिक कल्पना व आदर्श दृढमूल असतात, आणि त्यांच्याशी विसंगत असे कायदे जर करण्यात आले, तर लोक त्यांच्याविषयी कमी-अधिक तीव्रतेने नापसंती व्यक्त करतात. ही एक प्रकारची शिक्षा, नैतिक शिक्षा, होय. तेव्हा प्रचलित नैतिक कल्पनांशी सुसंगत असे कायदे करणे, हे कायदे करणाऱ्यांचे नैतिक कर्तव्य ठरते.

राज्यसंस्था ही सार्वभौम सत्ता असते असे मानण्यात येते. ह्या सार्वभौम सत्तेचे धारक कोण असतात, हा राज्यशास्त्रातील एक महत्त्वाचा प्रश्न आहे. येथेही बेंथॅम यांची भूमिका भावरूपवादी आहे. म्हणजे ज्या व्यक्तीचे किंवा व्यक्तींच्या समुदायाचे आदेश समाजातील बहुसंख्य व्यक्ती सवयीने पाळतात ती व्यक्ती किंवा तो समुदाय सार्वभौम असतो. अशा सार्वभौम शक्तीने जे आदेश दिलेले असतात आणि त्यांचा भंग केला तर त्यासाठी शिक्षा नेमून दिलेली असते, ते आदेश म्हणजे कायदे होत. तेव्हा सार्वभौम शक्ती कायद्यांच्या वर असते आणि कायद्यांचे बंधन तिला नसते. पण कायदे करणाऱ्या सार्वभौम समूहाचा घटक म्हणून व्यक्ती सार्वभौम असेल पण त्याबरोबरच हे कायदे तिच्यावर बंधनकारकही असतील आणि म्हणून व्यक्तीचे कायद्याशी दुहेरी नाते असेल ही शक्यता बेंथॅम मान्य करतात. शिवाय सार्वभौम शक्तीला कायद्याचे बंधन नसले, तरी नैतिक बंधन असते; म्हणजे प्रचलित नीतीला विरोधी असलेले कायदे तिने केले, तर लोकांचा तिरस्कार आणि क्रोध तिला सहन करावा लागतो आणि म्हणून सार्वभौम शक्ती पूर्णपणे निरंकुश नसते, असे त्यांचे म्हणणे आहे.

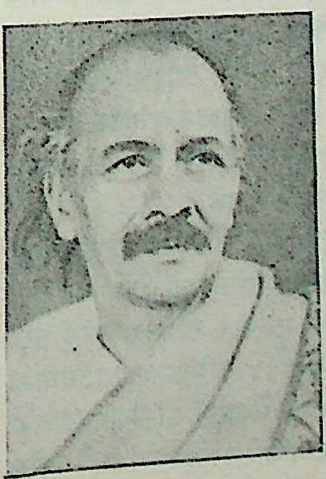
नीती आणि कायदे यांच्या स्वरूपाविषयीच्या सिद्धांतांचे समर्थन करण्यासाठी आणि ह्या सिद्धांतांचे उपयोजन करताना जे युक्तिवाद करण्यात येतात त्यांचे विश्लेषण बेंथॅम यांना स्वाभाविकपणे करावे लागले आणि त्यातून भाषिक प्रयोगांच्या अर्थाविषयीची एक उपपत्ती त्यांनी बनवली. तत्त्वज्ञानात जी नाममात्रतावादी (नॉमिनॅलिस्ट) उपपत्ती म्हणून प्रसिद्ध आहे तिच्या वळणाची ही उपपत्ती आहे. ह्या उपपत्तीप्रमाणे विशिष्ट वस्तूच काय त्या खरोखर अस्तित्वात असतात आणि केवळ विशिष्ट वस्तूंचा निर्देश करणाऱ्या भाषिक प्रयोगांना खराखुरा अर्थ असतो. गुण, संबंध, क्रिया, वर्ग इ. हे केवळ कल्पित पदार्थ होत; त्यांचा निर्देश करणाऱ्या भाषिक प्रयोगांना खराखुरा अर्थ नसतो. परंतु असे भाषिक प्रयोग ज्या वाक्यात उपस्थित असतात त्या सबंध वाक्याचे भाषांतर दुसऱ्या, ज्यात हे प्रयोग उपस्थित नाहीत अशा वाक्यात करता येते व त्याचा अर्थ स्पष्ट करता येतो. उदा., 'तांबडा रंग अशुभ होय' ह्या वाक्याचे 'जो माणूस तांबडी वस्तू पाहतो त्याला वाईट अनुभव येतो' असे भाषांतर करता येते. ह्या भाषांतरकारी वाक्यात 'तांबडा रंग' हा भाषिक प्रयोग उपस्थित नाही. म्हणजे कल्पित पदार्थांचा निर्देश करणाऱ्या शब्दप्रयोगाला स्वतंत्रपणे अर्थ नसतो, पण ज्या सबंध वाक्याला अर्थ असतो अशा वाक्यात तो उपस्थित असू शकतो आणि ह्या सबंध वाक्याचा अर्थ स्पष्ट करता येतो. पुढे बर्ट्रंड रसेल यांनी 'उपयोगांतर्गत व्याख्या' ही कल्पना मांडली तिची बीजे बेंथॅम यांच्या ह्या विवरणात आहेत तसेच 'वर्णनात्मक अर्थ' आणि 'भावनिक अर्थ' हा तत्त्वज्ञानात पुढे करण्यात आलेला महत्त्वाचा भेदही बेंथॅम यांनी केला आहे.

पहा : उपयुक्ततावाद; नीतिशास्त्र; रसेल, बर्ट्रंड.

संदर्भ : 1. Baumgardt, David, *Bentham and the Ethics of Today*, Princeton, 1952. 2. Halevy, Elie; Trans. Morris, Mary, *The Growth of Philosophical Radicalism*, London, 1928. 3. Mack, Mary P. *Jeremy Bentham : An Odyssey of Ideas*, New York, 1963.

रेगे, मे. पुं.

बेंद्रे, दत्तात्रेय रामचंद्र : (३१ जानेवारी १८९६ – २६ ऑक्टोबर १९८१). भारतीय ज्ञानपीठ पुरस्कारविजेते प्रख्यात कन्नड कवी. बेंद्रे यांचे मूळ घराणे रत्नागिरी जिल्ह्यातील केळशीचे. हे बेंद्रे कुटुंब पूर्वी कारणपरत्वे तासगाव, शिरहट्टी व शेवटी धारवाड येथे स्थायिक झाले. धारवाड येथे एका गरीब कुटुंबात कवी दत्तात्रेय रामचंद्र बेंद्रे यांचा जन्म झाला. 'अंबिकातनयदत्त' या टोपणनावाने ते कर्नाटकात प्रसिद्ध आहेत.



द. रा. बेंद्रे

बेंद्रे यांचे मॅट्रिकपर्यंतचे शिक्षण धारवाडलाच झाले. पुण्यात फर्ग्युसन महाविद्यालयातून ते बी.ए. झाले. पुढे मुंबई विद्यापीठातून एम्.ए. पदवी त्यांनी घेतली. १९१८ ते ३२ पर्यंत व्हिक्टोरिया हायस्कूल व राष्ट्रीय शाळा धारवाड तसेच गदग, हुबळी इ. ठिकाणी त्यांनी शिक्षक म्हणून नोकरी केली. 'नरबली' या कवितेमुळे १९३२ साली त्यांना तुरुंगवास आणि अज्ञातवास भोगावा लागला. १९४३ पर्यंत त्यांच्या जीवनात स्थिरता नव्हती. नंतर पुण्यातील कॉमर्स कॉलेजमध्ये कन्नड

भाषासाहित्याचे प्राध्यापक म्हणून व न्यू इंग्लिश स्कूलमध्ये इंग्रजीचे अध्यापक म्हणून ते होते. १९४४ ते ५६ पर्यंत सोलापूर येथील डी. ए. व्ही. कॉलेजमध्ये त्यांनी कन्नडचे प्राध्यापक म्हणून काम केले. १९५६ ते ६६ पर्यंत आकाशवाणीच्या धारवाड केंद्रावर साहित्य सल्लागार म्हणून ते काम पाहत. बेंद्रे यांची मातृभाषा मराठी; परंतु १९१६ च्याही आधीपासून त्यांनी मराठी, कन्नड, इंग्रजी व संस्कृतमध्ये कविता रचण्याची साधना केली. १९२२ मध्ये *कृष्णाकुमारी* नावाचे त्यांचे छोटेसे कथाकाव्य प्रकट झाले. *गरी* (१९३२), *सखीगीत* (१९३७), *नादलीले* (१९३८), *मेघदूत* (१९४३), *गंगावतरण* (१९५१), *अरळुमरळु* (१९५७), *नाकु तंती* (१९६४), *श्रीमाता* (१९६८), *इदु नभोवाणी* (१९७०), *मत्ते श्रावण बंतु* (१९७३), *चतुरोक्तिमत्तु इतर कवनगळु* (१९७८) इ. त्यांचे २६ कवितासंग्रह आजवर प्रसिद्ध झाले आहेत. *बाहत्तर* (१९६९), *विनय* (१९७२), *ओलवे नम्म बदुकु* (१९७७) हे त्यांच्या निवडक कवितांचे संग्रह आहेत.

साहित्य मत्तु विमर्शे (१९३७), *विचार मंजरी* (१९४०), *महाराष्ट्र साहित्य* (१९५९), *कन्नड साहित्यदल्लि नाल्कु नायकरत्नगळु* (१९६८), *इत्तु उपन्यासगळु* (१९७२), *साहित्यद विराट स्वरूप* (१९७४) इ. त्यांचे नऊ साहित्यसमीक्षापर ग्रंथ आहेत. *हुच्चाटगळु* (१९३६, पाच एकांकिकांचा संग्रह) व *होस संसारमत्तु इतर नाटकगळु* (१९५०, चार नाटकांचा संग्रह) असे त्यांचे दोन नाट्यसंग्रह आहेत. *निराभरण सुंदरी* (१९४०) मध्ये त्यांच्या काही कथा, ललित निबंध व विनोदी गीते आहेत. *संवाद* (१९६५) या त्यांच्या मराठी गद्यपद्यसंग्रहास १९६५ चे न. चिं. केळकर पारितोषिक मिळाले आहे. *विठ्ठल संप्रदाय* (१९६५) व *संतमहंतांचा पूर्ण शंभू विठ्ठल* (१९८०) हे त्यांचे वैचारिक स्वरूपाचे मराठी ग्रंथ आहेत. १९५८ मध्ये बेंद्रे यांच्या कन्नड *अरळुमरळु* (*सूर्यपान*, *हृदयसमुद्र*, *मुक्तकंठ*, *चैत्यालय* व *जीवनलहरी* या पाच काव्यांचा गुच्छ) या संग्रहास साहित्य अकादेमीपुरस्कार प्राप्त झाला. *गुरू गोविंदसिंग*, *कबीर वचनावली*, *अरविंदांचे भारतीय नवजन्म*, *रवींद्रनाथ टागोर यांच्या १०१ कविता* यांचा कन्नड अनुवादही त्यांनी प्रसिद्ध केला. *सौंदर्यलहरी*, *रमणहृदय*, *आनंदलहरी*, *अनुभवामृत* इ. संतवाङ्मयाचा त्यांनी कन्नडमध्ये पद्यानुवाद केला आहे.

स्वातंत्र्यपूर्व काळातील एक सर्वश्रेष्ठ कन्नड कवी व स्वच्छंदतावादी कन्नड काव्याचे अध्वर्यू म्हणून त्यांना कन्नड साहित्यात मानाचे स्थान आहे. बेंद्रे यांच्या काही कन्नड कविता जर्मन तसेच हिंदी, संस्कृत आणि इतर भारतीय भाषांतही अनुवादित झाल्या आहेत. १९६६ मध्ये म्हैसूर विद्यापीठाने व १९६८ मध्ये कर्नाटक विद्यापीठाने त्यांना सन्मान्य डॉक्टरेट पदवी देऊन त्यांचा गौरव केला. १९६८ साली भारत सरकारने त्यांना 'पद्मश्री' दिली. १९६९ साली साहित्य अकादेमीचे 'फेलो' म्हणून त्यांची निवड झाली. १९६६ पासून कर्नाटक राज्याने त्यांना आजन्म निवृत्तिवेतन सुरू केले. १९७२ मध्ये कर्नाटक राज्याने बेंद्रे यांच्या जीवनाविषयी एक साक्षीचित्र काढले.

नाकु तंती ह्या १९६४ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या काव्यसंग्रहास १९६२–६६ या कालातील भारतीय साहित्यांतील सर्वोत्कृष्ट ललित कृती म्हणून १९७३ साली भारतीय ज्ञानपीठ पुरस्कार लाभला. *नाकु तंती* (म. शी. चार तंतू वा तारा) मध्ये एकूण ४४ कविता आहेत. यांतील सहा कवितांचा (समकालीन लेखकांशी व लोकशाहीशी संबंधित) अपवाद सोडल्यास उर्वरित सर्व कवितांमध्ये वैशिष्ट्यपूर्ण अशी वैचारिक-भावनिक एकात्मता आढळते. ही एकात्मता 'चार' ह्या प्रतिमेची असून ती ह्या सर्वच कवितांचे संरचनात्मक तत्त्व म्हणून वापरली आहे. 'नाकु तंती' ह्या शीर्षकाच्या कवितेत कवीच्या व्यक्तिमत्त्वाची चार अंगे वर्णिली आहेत. मी, तू, ते आणि कल्पक आत्मा ही चार अंगे असलेले कवीचे व्यक्तिमत्त्व आध्यात्मिक व सौंदर्यात्मक अनुभवाच्या सर्वच क्षेत्रांत ह्या 'चार' तत्त्वांचा शोध घेते. संग्रहातील सहा सुनीतांतून काव्यनिर्मितिप्रक्रियेचा विषय हाताळला असून त्यातही काव्याच्या चार मूलघटकांचे–शब्द, अर्थ, लय व सहृदय–वर्णन आले आहे. दुसऱ्या एका कवितेत प्रतिमांना साकार करणाऱ्या वाणीच्या परा, पश्यंती, मध्यमा व वैखरी ह्या चार प्रकारांचे वर्णन आहे. त्यांच्या सौंदर्यकल्पनेसही ऐंद्रिय, कल्पनात्मक, बौद्धिक व आदर्शात्मक ही चार अंगे असून ती त्यांच्या सर्वच कवितांचे अधिष्ठान आहेत.

त्यांच्या कवितांतील ही अधिष्ठानभूत तत्त्वचतुष्टयी भावली नाही, तर त्यातील सघन अर्थवत्ता व जटिल संश्लिष्टता आकलन होणे कठीण जाते. *नाकु तंती*तील काव्याचा हेतू केवळ अनुभवाची नवीन क्षेत्रे धुंडाळणे हाच नसून परिचित अनुभवांचाही नव्या दृष्टीने अर्थ लावणे व विवरण करणे हा आहे. कवी विश्वाशी असलेल्या आपल्या नात्याचा कवितेद्वारे शोध घेतो आणि ह्या विश्वाचे नियमन करणाऱ्या तत्त्वाचे विवरण आत्मशोध घेण्याच्या प्रयत्नातून करतो. हे संवाद (हार्मनी) तत्त्व आत्मसात करणे अवघड असले, तरी अपरिहार्यही आहे. या संग्रहातील शेवटची कविता 'शिशुमार देवतेचे अंगाईगीत' ही असून तीत देवतेचा जन्मोत्सव वर्णिला आहे. हा जन्म मानवतेच्या सर्व स्वप्नांच्या, आकांक्षांच्या साक्षात्काराचे, साफल्याचे प्रतीक आहे.

अरविंद साहित्य व तत्त्वज्ञान यावरील बेंद्रे यांचे लिखाण त्यांच्या *साहित्य द विराट स्वरूप*मध्ये संगृहीत आहे.

धारवाडच्या गेळेयर गुंपू या अभ्यासमंडळाच्या निर्मितीत बेंद्रे यांचा सिंहाचा वाटा आहे. गेळेयर गुंपूमध्ये असलेली मित्रमंडळी आज कर्नाटकात प्रख्यात लेखक म्हणून प्रसिद्धी पावली आहे. बेंद्रे यांनी काही काळ *जीवन*, *जयकर्नाटक*, *वाग्भूषण* व *स्वधर्म* या कन्नड पत्रिकांचे संपादक म्हणूनही काम पाहिले. १९४३ मध्ये शिमोगा येथे भरलेल्या सत्ताविसाव्या कन्नड साहित्य संमेलनाचे अध्यक्षपद त्यांना बहाल करून त्यांच्या साहित्यसेवेचा गौरव करण्यात आला.

आधुनिक कन्नड काव्याच्या संदर्भात बेंद्रे यांनी केलेले कार्य थोर व मौलिक स्वरूपाचे आहे. लोकपरंपरांचा वापर करून त्यांनी कन्नड भाषेला सामर्थ्य आणि लवचिकपणा तर प्राप्त करून दिलाच; पण तिला तरल मानवी भावना व अनुभव यांच्या आविष्काराचे एक समर्थ साधनही बनविले. गूढवादाचा शोध घेणाऱ्या श्रेष्ठ प्रतीच्या भावकवितारूपाने त्यांनी कन्नड काव्य अधिक समृद्ध व संपन्न केले. निसर्ग, प्रेम, देशभक्ती, सामाजिक जाणीव व आध्यात्मिक चिंतन ही त्यांची आवडती विषयसूत्रे आहेत. गांधीयुगातील सर्वश्रेष्ठ स्वच्छंदतावादी कन्नड कवी म्हणून त्यांना कर्नाटकात मानाचे स्थान आहे. मुंबई येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : Gokak, V. K. *D. R. Bendre : Poet and Seer*, Bombay, 1970.

बेंद्रे, वा. द.

बेंद्रे, नारायण श्रीधर : (२१ ऑगस्ट १९१०–). चतुरस्र प्रतिभेचे श्रेष्ठ महाराष्ट्रीय चित्रकार. जन्म इंदूर (मध्य प्रदेश) येथे. त्यांनी आग्रा विद्यापीठाची बी.ए. ही पदवी १९३३ साली मिळविली. याच काळात इंदूर येथील 'स्टेट स्कूल ऑफ आर्ट' मध्ये कला-दत्तात्रय दामोदर देवळालीकर यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांनी कलाशिक्षणही घेतले. या कलासंस्थेवर बंगालच्या शांतिनिकेतन शैलीचा आणि मुंबईच्या कलासंप्रदायाचा प्रभाव होता. या दोन्ही शैलींप्रमाणेच बेंद्रे यांच्यावर ब्राक (१८८२–१९६३) या घनवादी संप्रदायातील फ्रेंच चित्रकाराचाही दाट प्रभाव होता. तद्वतच आदिम कलेपासून ते चिनी चित्रकलेपर्यंत अनेक शैलीविशेषही त्यांनी आत्मसात केले. १९३४ साली त्यांनी त्यावेळच्या मुंबई सरकारची 'कला पदविका' मिळविली. नंतरची दहा वर्षे त्यांनी भारतातील अनेक चित्रप्रदर्शनांत भाग घेऊन बक्षिसे मिळविली : त्यांत 'बॉंबे आर्ट सोसायटी'चे रौप्यपदक (१९३३) आणि

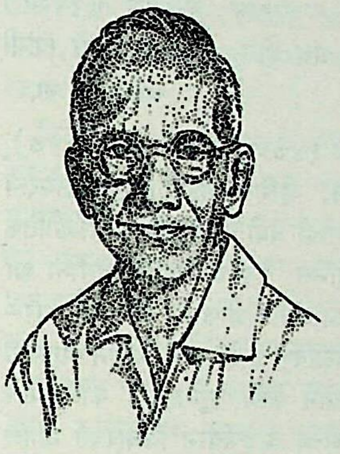
सुवर्णपदक (१९४१), 'आर्ट सोसायटी ऑफ इंडिया'चा करंडक (१९४३), पटेल करंडक (१९४६), राज्यपाल पारितोषिके आणि इतर अनेक रोख रकमांची बक्षिसे इ. अंतर्भूत होतात. बेंद्रे यांनी १९३६ ते ३९ या काळात काश्मीर सरकारच्या अभ्यागत कार्यालयात (व्हिजिटर्स ब्यूरो) कलावंत-पत्रकार या नात्याने काम केले. १९४० साली मद्रास येथे त्यांनी एका चित्रपटाचे कलादिग्दर्शन केले. या व्यावसायिक भ्रमणामुळे त्यांना अनेक ठिकाणचे निसर्गसौंदर्य चित्रित करता आले. शिवाय भारतातील ऐतिहासिक स्थळे, संग्रहालये आणि कलासंस्था यांना त्यांनी वेळोवेळी भेटी दिल्या. १९४६ मध्ये अभ्यागत कलावंत या नात्याने त्यांनी शांतिनिकेतनला भेट दिली. हे अनुभव त्यांच्या कलानिर्मितीस पोषक ठरल्याचे दिसून येते. १९४७ ते ५० या कालावधीत त्यांनी ग्रेट ब्रिटन, अमेरिका, फ्रान्स, हॉलंड, पश्चिम जर्मनी, इटली, ईजिप्त, लेबानन, जॉर्डन, इराक, इराण, अफगाणिस्तान आणि जपान या देशांना भेटी देऊन तेथील कलासृष्टीचा अभ्यास केला. तसेच न्यूयॉर्क येथील 'आर्ट स्टुडंट्स लीग'मध्ये आर्मीन लँडेक या कलातज्ञाच्या मार्गदर्शनाखाली आरेख्यक कलेचा अभ्यास केला. प्रवासात असताना काही देशांमध्ये त्यांनी आपल्या कलाकृतींची प्रदर्शने आयोजित केली. १९५२ साली भारततर्फे चीनमध्ये गेलेल्या पहिल्या सांस्कृतिक प्रतिनिधिमंडळामध्ये चित्रकार म्हणून बेंद्रे यांचा समावेश होता. बेंद्रे यांनी भारतातही आपल्या कलाकृतींची प्रदर्शने वारंवार भरविली. कलाक्षेत्रातील अनेक नामवंत संस्थांशी त्यांनी सातत्याने संबंध राखला. 'आर्ट सोसायटी ऑफ इंडिया'चे ते तीन वर्षे अध्यक्ष होते. उपाध्यक्ष म्हणून दिल्ली येथील राष्ट्रीय कला-अकादमीच्या ललित कला शाखेचे (१९६२ ते ७२), तसेच 'बाँबे आर्ट सोसायटी'चे (१९७२-७३ ते १९७७-७८) कार्य त्यांनी केले. १९५० ते ६६ या कालावधीत बेंद्रे यांनी बडोदे (गुजरात) येथे महाराजा सयाजीराव विद्यापीठामध्ये चित्रकला विषयाचे प्राध्यापक व नंतर ललित कला विद्या शाखेचे अधिष्ठाता या नात्याने कार्य केले. ते अभिजात कलावंताप्रमाणेच कुशल कलाशिक्षकही आहेत, ह्याची साक्ष या संस्थेतून बाहेर पडलेल्या तरुण चित्रकारांच्या पिढीमुळे पटते. बडोद्याहून निवृत्त होऊन ते मुंबई येथे स्थायिक झाले आणि व्यावसायिक चित्रकार म्हणून काम करू लागले. मुंबईच्या 'मराठी साहित्य सभा' या संस्थेने सुवर्णपदक देऊन त्यांचा गौरव केला. तसेच १९६९ साली भारत सरकारने त्यांना 'पद्मश्री' हा किताब दिला व १९७४ साली ललित कला अकादमीतर्फे सन्मान्य सदस्यत्व (फेलोशिप) बहाल करण्यात आले. गुजरात व मध्य प्रदेश शासनानेही ताम्रपत्र देऊन त्यांचा गौरव केला. खैरागढ (मध्य प्रदेश) येथील 'इंदिरा कला संगीत विश्वविद्यालया' तर्फे त्यांना 'डी.लिट्.' ही सन्मान्य पदवी देऊ केली आहे.

बेंद्रे हे अष्टपैलू प्रतिभेचे प्रयोगशील चित्रकार म्हणून ओळखले जातात. त्यांनी आपल्या कलाजीवनाच्या सुरुवातीपासूनच अनेकविध प्रयोग केले. कोणत्याही एका विशिष्ट चित्रशैलीची वा पंथाची बांधीलकी त्यांनी मानली नाही. दृक्प्रत्ययवादी तंत्राच्या प्रभावातून निर्माण झालेली स्वच्छंदतावादी चित्रशैली–उदा., *व्हॅगबाँड* (१९३३); घनवादाकडे झुकणारी चित्रपद्धती–उदा., *सनफ्लॉवर्स* (१९५५); अमूर्त अभिव्यक्तिवादी शैली–*एनट्वाइन्ड फॉर्म्स* (१९६२) आणि अखेरीस आकृतिनिष्ठ नववास्तववादी शैली–उदा., *भिल्ल दांपत्य* (१९८०) यांसारख्या वेगवेगळ्या चित्रशैलींतून त्यांनी आपले कलाविश्व साकारले. या सर्व शैलींमध्ये त्यांनी आपल्या व्यक्तिनिष्ठ रंगसंगतीचा पाठपुरावा सातत्याने केल्याचे आढळते. त्यांची चित्रे त्यांतील भावपूर्ण रंगांमुळे रसिकांच्या कायमची स्मरणात राहतात. बेंद्रे यांची अनेक चित्रे भारतातील तसेच परदेशातील कलासंग्रहालयांतून जतन केलेली आहेत. (चित्रपत्र ५८).

संदर्भ : Lalit Kala Akadami, *Bendre*, New Delhi, 1957.

बोवलेकर, अनंत

बेंद्रे, वासुदेव सीताराम : (१३ फेब्रुवारी १८९४–). व्यासंगी मराठी इतिहासकार. जन्म मुंबईत. प्राथमिक शिक्षण रायगड जिल्ह्यातील पेण ह्या गावी; माध्यमिक शिक्षण मुंबईच्या विल्सन हायस्कूलमध्ये. घरच्या प्रतिकूल आर्थिक परिस्थितीमुळे मॅट्रिक होण्यापूर्वीच शिक्षण सोडून देऊन सरकारी नोकरीत शिरले. नोकरीत असताना लघुलेखनपद्धतीचा (शॉर्ट हँड) अभ्यास केला आणि पुढे तीत प्रावीण्य मिळविले. ह्याच अभ्यासाच्या आधारे शिक्षण संचालक जे. जी. कॉव्हर्नटन ह्यांनी त्यांना आपल्या नोकरीत लघुलेखक म्हणून



वा. सी. बेंद्रे

घेतले. १९४९ पर्यंत केलेल्या ह्या नोकरीत त्यांना यथावकाश अधिकाऱ्याचा दर्जा मिळाला होता. १९१८ पासून भारत इतिहास-संशोधक मंडळात ते काम करू लागले. १९३७ मध्ये त्या वेळच्या मुंबई राज्याच्या शासनाने ऐतिहासिक संशोधनासाठी दोन वर्षांकरिता बेंद्रे ह्यांना शिष्यवृत्ती दिली. ह्या काळात इंग्लंडमधील इंडिया ऑफिस आणि ब्रिटिश म्यूझियममधील ऐतिहासिक साधनसामग्रीची टिपणे त्यांनी संगृहीत केली. १९४९ मध्ये मुंबई राज्याच्या शासनाने संशोधनकार्यासाठी बेंद्रे ह्यांना पेशवे दप्तर तपासण्याची परवानगी दिली. १९५२ मध्ये मद्रास सरकारने तंजावर येथील दप्तरखान्याची तपासणी करण्यासाठी त्यांची नियुक्ती केली. १९६३ मध्ये मुंबई मराठी ग्रंथसंग्रहालयाच्या इतिहाससंशोधन मंडळाचे संचालक म्हणून त्यांना नेमण्यात आले, तर महाराष्ट्र इतिहास परिषद ह्या संस्थेच्या प्रमुख कार्यवाहपदाची जबाबदारी त्यांच्यावर १९६५ मध्ये टाकण्यात आली.

बेंद्रे ह्यांचा पहिला ग्रंथ *साधनचिकित्सा* (१९२८) हा होय. शिवशाहीच्या इतिहासाचा हा प्रास्ताविक खंड असून इतिहाससंशोधनाच्या साधनांची मार्मिक चिकित्सा त्यात करण्यात आली आहे. त्यानंतर मराठी इतिहासावर त्यांनी बरीच पुस्तके लिहिली आहेत. तथापि *छत्रपति संभाजी महाराज* (१९६०) हा त्यांचा सर्वांत गाजलेला ग्रंथ होय. संभाजी महाराज हे एक तेजस्वी, कर्तबगार व पराक्रमी पुरुष होते; निग्रही स्वराज्यनिष्ठेने आपल्या कारकीर्दीचा क्षण न् क्षण त्यांनी परकीय आक्रमणाशी झगडण्यात घालविला व शेवटी स्वतःचे बलिदान केले, असा निष्कर्ष बेंद्रे ह्यांनी ह्या ग्रंथात काढलेला आहे. त्यांनी बलिदान केले की त्यांचे बलिदान झाले याविषयी मतभेद होऊ शकेल, तथापि संभाजी महाराजांबद्दलच्या रूढ समजुतींना बेंद्रेकृत ह्या चरित्राने धक्का दिला.

संत तुकाराम महाराजांबद्दलही बेंद्रे ह्यांनी केलेले संशोधन फार मोलाचे आहे. १९५० मध्ये *श्री संतश्रेष्ठ तुकाराम महाराजकृत श्रीमद्भगवद्गीतेचा अभंगात्मक अनुवाद अथवा मंत्रगीता* त्यांनी संपादिली. ह्या *मंत्रगीते*ला त्यांनी लिहिलेल्या प्रदीर्घ प्रस्तावनेत तुकाराम महाराजांच्या चरित्रावर त्यांनी पुष्कळच नवीन प्रकाश टाकला आहे. तथापि *मंत्रगीता* संत तुकारामांची नाही, हेच मत ग्राह्य आहे. *देहूदर्शन* (१९५१), *तुकाराम महाराज ह्यांचे संतसांगाती* (१९५८), *तुकाराम महाराजांची गुरुपरंपरा* (१९६०) आणि *संत तुकाराम* (१९६३) हे त्यानंतरचे त्यांचे ग्रंथ तुकाराम महाराजांचा कालखंड व त्यांचे जीवन ह्यांवर प्रकाश टाकण्याच्या दृष्टीने

महत्त्वाचे आहेत. संतचरित्रकार महीपतिकृत चरित्राच्या आधारे लिहिलेल्या किंवा दंतकथांवर आधारलेल्या तुकारामांच्या परंपरागत चरित्रापेक्षा अगदी वेगळे असे हे चरित्र आहे. तुकारामांच्या जीवनाबद्दल व साहित्याबद्दल असलेल्या अनेक श्रद्धाळू कल्पनांना ह्या ग्रंथांमुळे धक्का बसला; तथापि तुकारामविषयक अभ्यासाला ह्या ग्रंथांनी एक शास्त्रशुद्ध बैठक प्रथमच दिली.

त्यांच्या अन्य ग्रंथांत *सतराव्या शतकांतील गोवळकोंड्याची कुतुबशाही* (१९३४), *अ स्टडी ऑफ मुस्लिम इन्स्क्रिप्शन्स* (१९४४), *महाराष्ट्र ऑफ द शिवाजी पिरिअड* (१९६०) व *श्री छत्रपति शिवाजी महाराज* (१९७२) इ. ग्रंथांचा समावेश होतो. *तारीख-इ-इलाही* (१९३०), *राजाराम चरितम्* (१९३१) हे त्यांनी संपादिलेले उल्लेखनीय ग्रंथ होत. लघुलेखनावरही त्यांनी मराठी ग्रंथलेखन केले आहे.

अदवंत, म. ना.

बेंबो, प्येअत्रो : (२० मे १४७० – ? जानेवारी १५४७). प्रबोधनकालीन इटालियन विद्वान. व्हेनिस शहरी, एका उमराव कुटुंबात जन्मला. त्याचे वडील बेर्नार्दो बेंबो हे व्हेनिसच्या राजनैतिक सेवेत होते. फ्लॉरेन्स, फेरारा, व्हेनिस, पॅड्युआ आणि मेसीना ह्या ठिकाणी त्याचे शिक्षण झाले. लॅटिन आणि ग्रीक ह्या दोन भाषांवर—विशेषतः लॅटिनवर—त्याने प्रभुत्व मिळविले होते. कवी म्हणून आपल्या वाङ्‌मयीन कारकीर्दीचा आरंभ त्याने केला; सुनीतादी काव्यप्रकार हाताळले; तथापि तत्कालीन इटलीचा वाङ्‌मयीन विचारवंत आणि नेता म्हणूनच मुख्यतः तो ओळखला जातो. इटलीची वाङ्‌मयीन भाषा म्हणून लॅटिन भाषेऐवजी इटालियनचाच स्वीकार झाला पाहिजे आणि इटालियन भाषा म्हणजे इटलीतील तस्कन बोलीच असली पाहिजे असा विचार त्याने आग्रहपूर्वक मांडला. *Gli Asolani* (१५०५, इं. शी. पीपल ऑफ आसोलो) हा त्याचा ग्रंथ तस्कन बोलीतच लिहिलेला आहे. प्रेम ह्या विषयावरील तात्त्विक चर्चा त्यात त्याने तीन संवादांतून केलेली आहे. *Prose della Volgar lingua* (१५२५, इं. शी. डिस्कशन्स ऑफ द इटालियन लँग्वेज) हा त्याचा अत्यंत महत्त्वपूर्ण ग्रंथ. तस्कन बोलीसंबंधीची समर्थनपर मीमांसा ह्या ग्रंथात त्याने केली आहे. पीत्रार्क आणि बोकाचीओ ह्यांच्यासारख्या श्रेष्ठ इटालियन साहित्यिकांनी तस्कन भाषेला समर्थ आणि संपन्न केले असल्यामुळे ती आता केवळ तस्कनीची भाषा राहिलेली नसून संपूर्ण इटलीची झालेली आहे, अशी त्याची धारणा होती. इटालियन भाषेच्या व्याकरणाचे नियमही ह्या ग्रंथात त्याने सांगितले आहेत. इटालियन कवींनी पीत्रार्कचा आणि गद्यलेखकांनी बोकाचीओचा आदर्श समोर ठेवला पाहिजे, असे बेंबोचे मत होते. बेंबोच्या कवितांचा संग्रह *Rime* हा १५३० मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्याच्या कवितांवर अर्थातच पीत्रार्कचा प्रभाव आहे. त्याने लॅटिन भाषेत लिहिलेला व्हेनिस शहराचा इतिहास (१४८७ ते १५१३ पर्यंतचा) त्याच्या मृत्यूनंतर, १५५३ मध्ये प्रसिद्ध करण्यात आला.

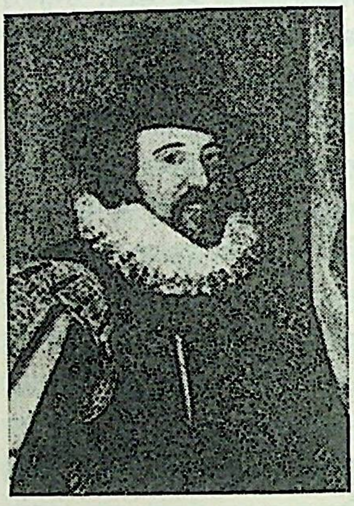
दहावा पोप लीओ ह्याचा सचिव तसेच सेंट मार्क कॅथीड्रल ग्रंथालयाचा ग्रंथपाल ह्यासारख्या पदांवर बेंबोने काम केले होते. १५३९ मध्ये त्याला कार्डिनल करण्यात आले होते. त्यानंतर त्याचे वास्तव्य रोम येथे होते. तेथेच तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बेकन, फ्रान्सिस : (२२ जानेवारी १५६१ – ९ एप्रिल १६२६). इंग्लिश राज्यधुरंधर व तत्त्ववेत्ते. प्रबोधनकालीन अनेक महान व्यक्तींप्रमाणे बेकन ह्यांचे बौद्धिक व्यक्तिमत्त्व विविधांगी होते. कायदा, राज्यकारभार, विज्ञान, तत्त्वज्ञान, साहित्य इ. क्षेत्रांत त्यांनी महत्त्वाची कामगिरी बजावली. परंतु आधुनिक विज्ञानाचे तत्त्ववेत्ते आणि प्रेषित म्हणून बेकन यांना आज प्रामुख्याने ओळखण्यात येते.

बेकन यांचे वडील सर निकोलस बेकन हे एलिझाबेथ राणीच्या दरबारात वरिष्ठ हुद्यावर होते. त्यांची आई उत्कट धार्मिक वृत्तीची आणि प्यूरिटन पंथाची होती. ह्या दोघांच्या शिकवणीचे संस्कार बेकन यांच्या व्यक्तिमत्त्वावर उमटले होते आणि म्हणून त्याच्यात एक खोल अंतर्विरोध होता. राजनीतिज्ञ म्हणून त्यांनी मोठ्या पदावर चढावे आणि नाव कमवावे अशी त्यांच्या वडिलांची महत्त्वाकांक्षा होती, तर पापभीरू वृत्तीने शुद्ध आणि सात्त्विक जीवन त्यांनी जगावे अशी त्यांच्या आईची शिकवण होती.

वयाच्या बाराव्या वर्षी बेकन यांनी केंब्रिज येथील ट्रिनिटी कॉलेज-मध्ये प्रवेश केला आणि अल्पवयातच आपल्या असाधारण बुद्धिमत्तेने त्यांनी नाव कमाविले. त्यांच्या अठराव्या वर्षी त्यांच्या वडिलांचे निधन झाले. चरितार्थासाठी कायद्याच्या व्यवसायात उतरावे असा बेकन यांनी निर्णय केला आणि लवकरच आवश्यक ती व्यावसायिक पात्रता संपादन केली. वयाच्या तेविसाव्या वर्षी 'हाउस ऑफ कॉमन्स'चे ते सभासद झाले. एसेक्सचे अर्ल हे एलिझाबेथ राणीच्या खास मर्जीतील उमराव बेकन यांचे जिवलग मित्र होते आणि बेकन यांना मोठ्या हुद्याचे स्थान द्यावे म्हणून राणीचे मन वळविण्यासाठी त्यांनी बरीच खटपट केली. पण राणीचे करविषयक जे धोरण होते त्यावर बेकन यांनी पार्लमेंटमध्ये टीका केली होती म्हणून कदाचित राणीला बेकनविषयी अविश्वास वाटत होता. आपल्या खटपटीला यश येत नाही असे पाहून एसेक्स यांनी स्वतःच बेकन यांना चांगल्या मिळकतीचा जमीनजुमला बहाल केला. पुढे एसेक्स हे राणीच्या मर्जीतून उतरले आणि त्यांच्यावर राजद्रोहाच्या आरोपाखाली खटला भरण्यासाठी आवश्यक ती कायदेशीर कारवाई करण्याचा आदेश राणीने बेकन यांना दिला. तो बेकन यांनी पाळला आणि एसेक्स यांना मृत्युदंडाची शिक्षा फर्मावण्यात येऊन ती अंमलातही आणली गेली. आपल्या कृत्याचे समर्थन करण्यासाठी व मित्रद्रोह आणि कृतघ्नता ह्या आरोपांपासून स्वतःचा बचाव करण्यासाठी बेकन यांनी एक पुस्तिका प्रसिद्ध केली.



फ्रान्सिस बेकन

एलिझाबेथच्या मृत्यूनंतर पहिले जेम्स जेव्हा गादीवर आले तेव्हा बेकन झपाट्याने वर चढले. 'सॉलिसिटर जनरल' (१६०७), मग 'ॲटर्नी जनरल' (१६१३), नंतर 'लॉर्ड कीपर ऑफ द ग्रेट सील' (१६१७) ह्या पदांवर त्यांची नेमणूक झाली. हे शेवटले पद त्यांच्या वडिलांनी धारण केले होते. एका कैद्याचा शारीरिक छळ करून त्याच्याकडून कबुलीजबाब घेण्याच्या कामात राजाला साहाय्य केल्यामुळे बेकन यांना आणखी पदोन्नती मिळाली. त्यांना 'लॉर्ड चॅन्सेलर' म्हणून नेमण्यात आले (१६१८) तसेच उमरावही बनविण्यात आले. नंतर (१६२१) बेकन 'बॅरन व्हेरूलम' आणि 'व्हायकाउन्ट सेन्ट आल्बान्स' बनले.

पण वयाच्या साठाव्या वर्षी त्यांना एकाएकी वाईट दिवस आले. न्यायदानाच्या कामात त्यांनी लाच घेतली हा आरोप त्यांच्यावर सिद्ध झाला व त्यांना सर्व पदांवरून बडतर्फ करण्यात आले. बेकन यांनी हा आरोप अमान्य केला नाही. पण आपण प्रचलित प्रथेला अनुसरून वागलो आणि हे वागणे गैर असले, तरी त्यासाठी एवढी घोर शिक्षा होणे हे आपले दुर्दैव होते अशीच त्यांची भूमिका होती. बडतर्फीनंतर

बेकन यांनी आपला काळ चिंतन-लेखनात घालविला. त्यांचा मृत्यू ज्या प्रकारे घडून आला तो त्यांच्या एकंदर व्यक्तिमत्त्वाशी सुसंगत होता. मारलेल्या कोंबडीत बर्फ भरले तर मांस किती काळ टिकून राहते हे पाहण्यासाठी कडक हिवाळ्यात हिमवर्षाव होत असताना हिम गोळा करण्यासाठी ते लंडन बाहेर पडले. त्यांना थंडी भरून आली; पण जवळच्या साध्या घरातील कोरड्या बिछान्यावर झोपण्या-ऐवजी एका प्रतिष्ठित उमरावाच्या प्रासादातील दमट खोलीत रात्र घालविणे त्यांनी पसंत केले. ह्याचा परिणाम म्हणून सर्दीतापाने त्यांचे निधन झाले.

बेकन यांनी आपले निबंध – एसेज – १५९७ मध्ये, वयाच्या ३६ व्या वर्षी, प्रसिद्ध केले. हे विशेषतः नैतिक विषयांवर आहेत. त्यांचे पुढील इंग्रजी व लॅटिन ग्रंथ जेम्स राजाच्या कारकीर्दीत ते मोठ्या अधिकारपदी असताना प्रसिद्ध झाले आहेत : *द ॲड्व्हान्समेन्ट ऑफ लर्निंग* (१६०५, म. शी. 'विद्येची प्रगती'), *कॉजिटेटा एट् व्हिसा* (१६०७, 'विचार व मुखवटे'), *डी सॅपिएन्ट्शिआ व्हेटेरम्* (१६०९, 'जुने शहाणपण'), *नोव्हम् ऑर-गॅनम्* (१६२०, 'नवीनीकरण'), *डी ऑगमेन्टिस सायन्सिॲरम्* (१६२३, 'विज्ञानाची वाढ') आणि *न्यू ॲटलान्टिस्* (१६२६, 'नवीन ॲटलान्टिस्'). त्यांचे सर्व लेखन जेम्स स्पिडींग, आर्. एल्. एलिस व डी. डी. हीथ यांनी एकत्रित व संपादित करून लंडन येथून १४ खंडांत प्रसिद्ध केले (१८५७–७४).

तत्त्वज्ञान : बेकन हे आधुनिक विज्ञानाचे प्रेषित होते आणि आधुनिकतेचे पुरस्कर्ते होते. प्लेटो-ॲरिस्टॉटल इ. पारंपरिक तत्त्ववेत्त्यांच्या दर्शनांचा त्यांनी अव्हेर केला, कारण कोळी जसा स्वतःच्या अंगातून सुरेख जाळे निर्माण करतो त्याप्रमाणे हे तत्त्ववेत्ते स्वतःच्या मनांतून उत्कृष्ट तार्किक बांधणीची दर्शने निर्माण करतात; पण ह्या दर्शनांचा वास्तवतेशी काही संबंध नसतो असे त्यांचे म्हणणे होते. उलट किमयागार – 'अल्केमिस्ट' –, वैदू इ. लोकांजवळ अनुभवांपासून लाभलेल्या माहितीचा खूप साठा असतो, पण तो अस्ताव्यस्त असतो. संकल्पना आणि सामान्य नियम यांच्या साहाय्याने त्याची व्यवस्था लावण्यात आलेली नसते. मुंग्या ज्याप्रमाणे सापडतील ते कण गोळा करून त्यांचा साठा करतात तसा हा प्रकार असतो. कोळी आणि मुंगी यांच्याऐवजी मधमाशीचे उदाहरण ज्ञानाच्या क्षेत्रात अनुसरणे श्रेयस्कर ठरेल. मधमाशा एकत्रितपणे मध गोळा करतात आणि नीट रचलेल्या पोळ्यात तो साठवितात. त्याप्रमाणे माणसांनी एकत्र येऊन पद्धतशीरपणे निरीक्षण करून माहिती गोळा करावी, तिचा विचक्षण-पणे अर्थ लावावा, प्रयोग करावे आणि दडलेले निसर्गनियम शोधून काढावे.

संशोधकांनी एकत्रितपणे आणि पद्धतशीरपणे निरीक्षण आणि प्रयोग करावे आणि जी दत्ते (डेटा) लाभतील त्यांचा अर्थ लावून त्यांच्या-मागे दडलेले, पण त्यांच्यातून सूचित होणारे सामान्य निसर्गनियम शोधून काढावेत, याच्यावर बेकन यांचा भर होता. आधुनिक वैज्ञानिक संशोधन सांघिक आणि पद्धतशीर असते. भावी काळात वैज्ञानिक संशोधनाचे संघटन कोणत्या पद्धतीने होईल याची पूर्वकल्पना बेकन यांना होती. वैज्ञानिक संशोधन करण्यासाठी एक वैज्ञानिक परिषद स्थापन करावी, ऑक्सफर्ड व केंब्रिज येथे विज्ञानाचे प्राध्यापक नेमण्यात यावेत अशा योजना बेकन यांनी जेम्स राजाला सादर केल्या होत्या. पण राजाने त्यांच्याकडे दुर्लक्ष केले. पुढे जेम्सचा नातू दुसरा चार्ल्स याने विज्ञानाच्या पद्धतशीर अभ्यासासाठी 'रॉयल सोसायटी' स्थापन करण्यात पुढाकार घेतला.

सारांश, बेकन हे पुरोमुख, पुढे पाहणारे, भविष्याचे प्रेषित होते. ज्ञानाविषयीची एक नवीन संकल्पना आणि ज्ञान प्राप्त करून घेण्याची एक नवीन पद्धती त्यांना प्रस्थापित करायची होती. मध्ययुगीन 'स्कोलॅस्टिक' तत्त्वज्ञान त्यांना नापसंत होते, कारण त्याच्यात एका प्रश्नाविषयीच्या वादातून दुसरा एक विवाद्य प्रश्न निर्माण होत असे; सत्य काय आहे ह्याचा अंतिम निर्णय करण्याची रीत ह्या तत्त्ववेत्त्यां-कडे नव्हती. प्रबोधनकालीन मानवतावादी विचारवंत ग्रीक साहित्यि-कांच्या शैलीने एवढे भारावून गेले होते, की वक्तृत्वपूर्ण शैली म्हणजे त्यांना सर्वस्व वाटत असे; आशयाचे त्यांना महत्त्व नव्हते. ईश्वराने जे पदार्थ आणि जीव निर्माण केले आहेत, त्यांचे ज्ञान माणसाने मिळविले पाहिजे. हे ज्ञान मिळविण्याने ईश्वराचा गौरव आपण करतो हे तर झालेच, पण माणसाच्या कष्टांचा आणि दुःखांचा परिहार करण्याची शक्तीही ह्या ज्ञानापासून मिळते. ज्ञान म्हणजे शक्ती होय, ज्ञान उपयुक्त असते, ह्या ज्ञानाकडे पाहण्याच्या आधुनिक दृष्टीचा उगम बेकन यांच्या विचारात आहे.

कित्येक गैर कल्पना मानवी मनात मूळ धरून असतात व त्यांच्या-मुळे खरे ज्ञान संपादन करण्यात अडथळे निर्माण होतात, असे बेकन यांचे म्हणणे आहे. ह्या गैर कल्पनांना बेकन 'आयडॉल्स'–मूर्ती, खोटे देव–म्हणतात आणि त्यांच्या भजनी लागल्यामुळे माणसे खरे ज्ञान प्राप्त करून देणाऱ्या मार्गापासून ढळतात असे बेकन यांचे निदान आहे. आपल्या ज्ञानेंद्रियांकडून आपल्याला वस्तूंची जी 'प्रथमदर्शने' घडविण्यात येतात ती पूर्णपणे प्रमाण आहेत असे मानण्याची प्रवृत्ती तसेच काकतालीय न्यायाने घडलेले प्रसंग हे नियमाला अनुसरून घडतात असे मानण्याची प्रवृत्ती सर्वच माणसांत आढळून येते. सर्व-साधारण माणसात ह्या प्रवृत्ती वसत असल्यामुळे बेकन त्यांना 'जमा-तीचे खोटे देव' असे म्हणतात. उलट प्रत्येक माणसाचे मन म्हणजे त्याची एक खाजगी गुहा असते आणि व्यक्तीच्या भावना, इच्छा, प्रवृत्ती यांच्यामुळे वस्तुस्थितीचे त्याला होणारे दर्शन रंजित आणि विकृत होते. ह्या प्रकारच्या विकृतींना बेकन 'गुहेतील खोटे देव' म्हण-तात. तिसऱ्या प्रकारचे 'खोटे देव' बाजारात आढळतात. म्हणजे जेथे माणसे एकत्र येऊन परस्परांशी संभाषण करतात किंवा विचार-विनिमय करतात तेथे हे आढळतात. सरळ भाषेत असे म्हणता येईल की भाषेच्या गैरवापरामुळे काही गैरसमजुती व तर्कदोष निर्माण होतात, ह्यामुळे सत्यज्ञानाला आचवतात. 'खोट्या देवां'चा शेवटचा प्रकार म्हणजे रंगभूमीवरील खोटे देव. रंगभूमीवर ज्याप्रमाणे कल्पित घटना घडतात, वास्तव घटना घडत नाहीत, त्याचप्रमाणे तत्त्ववेत्त्यांनी जी दर्शने रचली आहेत ती वास्तव जगाचे स्वरूप स्पष्ट करीत नाहीत, तर ही दर्शने म्हणजे तत्त्ववेत्त्यांनी निर्मिलेली कल्पित विश्वे असतात. ह्या तत्त्ववेत्त्यांच्या सिद्धांतांवर विश्वास ठेवणे म्हणजे रंगभूमीवरील खोट्या देवांवर विश्वास ठेवणे होय.

ह्या खोट्या देवांना सोडून ज्ञान प्राप्त करून देणाऱ्या प्रमाण पद्ध-तीचा अवलंब आपण केला पाहिजे. ही प्रमाण पद्धती कोणती? बेकन यांच्या मताप्रमाणे ज्ञान हे कारणाचे ज्ञान असते. एखाद्या प्रसंगाचे ज्ञान होणे म्हणजे त्याच्या कारणाचे ज्ञान होणे, म्हणजे कोणत्या पूर्वी घडलेल्या किंवा अस्तित्वात असलेल्या घटकांच्या समूहानंतर नियमाने, निरपवादपणे तो प्रसंग घडून येतो हे ज्ञान होणे. तेव्हा कोणत्याही प्रसंगाचे ज्ञान जेव्हा आपल्याला होते तो प्रसंग म्हणजे एका सामान्य नियमाचे उदाहरण आहे अशा स्वरूपाचे ते ज्ञान असते. तेव्हा ज्ञानाची पद्धती म्हणजे सामान्य कार्यकारणनियम शोधून काढण्याची पद्धती होय. ह्या पद्धतीच्या वापराची पहिली पायरी म्हणजे ज्या प्रकारच्या घटनेचे कारण शोधून काढायचे असेल ती ज्या भिन्नभिन्न परिस्थितीत घडून येते त्या सर्वांचे निरीक्षण करणे ही होय. ह्यानंतर ह्या उदा-हरणांची तुलना करून त्यांतील समान घटक शोधून काढणे ही दुसरी

पायरी. ह्या तुलनेला बेकन 'अस्तित्वाची सारणी'–टेबल ऑफ ॲफर्मेशन –म्हणतात, पण ह्याबरोबरच वरील प्रकारच्या परिस्थितीशी काही बाबतीत सारख्या असणाऱ्या पण ज्यांच्यात ही घटना घडून येत नाही अशा नास्तिवाची उदाहरणांचीही अस्तित्वाची उदाहरणांशी तुलना करणे आवश्यक असते. ह्या तुलनेला बेकन 'नास्तिवाची सारणी' म्हणतात. उदाहरणांची तिसऱ्या प्रकारची तुलना म्हणजे एकाच वेळी बदलत जाणाऱ्या दोन घटनांची तुलना होय. एका घटनेतील बदलाचे दुसऱ्या घटनेतील बदलाशी काही निश्चित प्रमाण असते का हे पडताळून पहाणे, हे ह्या तुलनेचे उद्दिष्ट असते. हिला बेकन 'तुलना सारणी'–टेबल ऑफ कंपॅरिझन–म्हणतात. सामान्य निसर्गनियम शोधून काढण्याच्या उद्देशाने विशिष्ट वस्तूंचे व घटनांचे जे निरीक्षण करावे लागते त्यात कित्येक प्रकारच्या उदाहरणांच्या निरीक्षणाला मोक्याचे स्थान असते असे बेकन यांचे म्हणणे आहे. अशा उदाहरणांना ते 'विशेषाधिकारी उदाहरणे'–प्रेरोगेटिव्ह इन्स्टन्सिस–म्हणतात. उदा., दोन विरुद्ध उपपत्ती सारख्याच ग्राह्य वाटत असताना त्यांच्यात निवड करायला भाग पाडेल असे 'निकष-उदाहरण'–क्रुशिअल इन्स्टन्स–असू शकते. किंवा एखाद्या उदाहरणाच्या ठिकाणी डोळ्यात भरण्याजोगा विशेष असतो. उदा., पाऱ्याचे वजन. अशा विशेषाधिकारी उदाहरणांचे बेकन यांनी २७ प्रकार मानले आहेत. आधुनिक विज्ञानाची जी विगामी पद्धती आहे तिचा पाया बेकन यांनी रचला, ह्या विधानात यत्किंचितही अतिशयोक्ती नाही. [→ तर्कशास्त्र, विगामी].

बेकन यांच्या ज्ञानमीमांसेतील एक बुचकळ्यात टाकणारे मत असे, की 'रूप' किंवा 'आकार'–फॉर्म–हाच ज्ञानाचा खरा विषय असतो. म्हणजे ज्ञान हे रूपाचे ज्ञान असते. हा ⇨ प्लेटो (इ.स.पू. सु. ४२८–सु. ३४८) याचा सिद्धांत होता आणि एवढ्यापुरती बेकन यांनी प्लेटोची मलावण केली आहे. पण 'रूपा'चा बेकन यांना अभिप्रेत असलेला अर्थ काय होता हे एक गूढ आहे. प्लेटोने कल्पिलेल्या रूपांप्रमाणे बेकन यांची रूपे निसर्गातीत नाहीत. ती निसर्गातील वस्तूंत वसणारी रूपे आहेत आणि ही रूपे म्हणजे ज्यांच्यापासून वस्तू निःसृत होतात असे वस्तूंचे उगम होत, असे त्यांचे बेकन यांनी वर्णन केले आहे. ज्यांना ⇨ जॉन लॉक (१६३२-१७१४) 'प्राथमिक गुण' म्हणतो–म्हणजे वस्तूंचा आकार, घनता, विस्तार, संख्या इ. गुण–तीच बेकन यांची रूपे होत असा अनेकांचा तर्क आहे. लॉकच्या मताप्रमाणे भौतिक वस्तू ह्या प्राथमिक गुणाशिवाय असू शकत नाहीत; रंग, वास इ. दुय्यम गुण वस्तूच्या ठिकाणी असत नाहीत, ते मनाला वस्तूच्या ठिकाणी अनुभवाला येतात; आणि वस्तूच्या ठिकाणी केवळ प्राथमिक गुण आहेत असे मानले, तर विज्ञान तिच्या सर्व स्थित्यंतरांचा आणि पाहणाऱ्याला तिच्या ठिकाणी भासणाऱ्या दुय्यम गुणांचा उलगडा करू शकते. बेकनला जी रूपे अभिप्रेत होती त्यांचे निसर्गातील वस्तूंच्या संदर्भातील स्थान व कार्य ह्याच स्वरूपाचे होते असा त्यांचा अर्थ लावणे शक्य आहे.

मानवी ज्ञानाच्या प्रांताचे बेकन यांनी दोन भाग कल्पिले आहेत : एक देवशास्त्र आणि दुसरा निसर्ग-तत्त्वज्ञान. निसर्ग-तत्त्वज्ञानाचे दोन प्रांत आहेत : एक औपपत्तिक आणि दुसरा व्यावहारिक. औपपत्तिक भागात केवळ घटनांच्या कारणांचे स्पष्टीकरण करण्यात येते. व्यावहारिक भागात ह्या ज्ञानाचा उपयोग करून इष्ट घटना घडवून आणण्यात येतात. म्हणजे तंत्रज्ञानाला बेकन ज्ञानाच्या प्रांतात स्थान देतात. ह्याच्यात त्यांची 'आधुनिकता' दिसून येते. राज्यशास्त्रातही बेकन यांनी ह्याच प्रवृत्तीला अनुसरून सरंजामी व्यवस्थेला विरोध केला आणि ज्याच्यात सार्वभौम सत्ता केंद्रीभूत झालेली असते अशा आधुनिक राज्यव्यवस्थेचा पुरस्कार केला.

रेगे, मे. पुं.

वाङ्मयीन कर्तृत्व : जागतिक साहित्यात बेकन ह्यांना कीर्ती प्राप्त झाली, ती मुख्यतः त्यांनी लिहिलेल्या निबंधांमुळे. बेकनकृत एसेजच्या –संपूर्ण शीर्षक *द एसेज, ऑर काउन्सेल्स, सिव्हिल अँड मॉरल*–तीन आवृत्त्या बेकन ह्यांच्या हयातीत निघाल्या (१५९७, १६१२, १६२५). पहिल्या आवृत्तीत दहा, दुसऱ्या आवृत्तीत अडतीस आणि तिसऱ्या आवृत्तीत अठ्ठावन निबंधांचा समावेश आहे. बेकन ह्यांच्या निबंध-ग्रंथाच्या शीर्षकात 'काउन्सेल्स, सिव्हिल अँड मॉरल', असे जे शब्द आले आहेत, त्यांवरून हे निबंध लिहिण्यामागचा बेकन ह्यांचा हेतू स्पष्ट होतो. नैतिक विषयांवरील हे निबंध आहेत. तथापि बेकनना अभिप्रेत असलेली नीती ही व्यावहारिक नीती असून लौकिक यश कसे प्राप्त करून घ्यावे, हे त्यांनी ह्या निबंधांतून सांगितले आहे. बेकन ह्यांच्या सूक्ष्म निरीक्षणशक्तीचा प्रत्यय, त्यांतील विवेचनातून येतोच. तथापि हे निबंध लिहिताना बेकन ह्यांनी भाषेचा उपयोग किती मार्मिकपणे आणि परिणामकारक रीत्या केला आहे, ह्याचीही प्रचीती येते. त्यांच्या निबंधांत जागोजाग आढळणारी जोमदार सुभाषिते व प्रभावी प्रतिमा त्या दृष्टीने लक्षणीय आहेत. बेकन ह्यांची अनेक सुभाषिते इंग्रजी भाषासरणीचे एक अविभाज्य अंग होऊन बसली आहेत; म्हणी आणि वाक्प्रचार म्हणून ती रूढ झाली आहेत. उदा., 'सम बुक्स आर टु बी टेस्टेड, आदर्स टु बी स्वॅलोड अँड सम फ्यू टु बी च्यूड अँड डायजेस्टेड;' 'रीडिंग मेक्स अ फुल मॅन; कॉन्फरन्स अ रेडी मॅन अँड रायटिंग ॲन एक्झॅक्ट मॅन ···' (–'ऑफ स्टडीज'); 'ही दॅट हॅथ वाइफ अँड चिल्ड्रन हॅथ गिव्हन होस्टेजिस टू फॉर्च्यून' ('ऑफ मॅरेज अँड सिंगल लाइफ'). अनेकदा अभिजात साहित्यकृतींतील उद्धृते नमूद करून ते आपल्या निष्कर्षांना आधार देत असत.

बेकन यांच्या अन्य उल्लेखनीय ग्रंथांत *डी सॅपिएन्टिआ व्हेटेरम्*, *हिस्टरी ऑफ हेन्री द सेव्हन्थ* (१६२२), *ॲपफ्थेग्म्स : न्यू अँड ओल्ड* (१६२४) आणि *न्यू ॲटलान्टिस* ह्यांचा समावेश होतो. निसर्ग-तत्त्वज्ञानाचे सिद्धांत ग्रीक मिथ्यकथांत दडलेले आहेत, असे दाखविण्याचा प्रयत्न *डी सॅपिएन्टिआ* ··· ह्या ग्रंथात बेकन यांनी केलेला आहे. *हिस्टरी ऑफ हेन्री द सेव्हन्थ* ह्या इतिहासग्रंथात त्यांनी त्या वेळी उपलब्ध असलेल्या ऐतिहासिक माहितीत काही नवी भर घातलेली दिसते. जिवंत शैलीत रेखाटलेली जिवंत व्यक्तिचित्रे हे ह्या ग्रंथाचे एक लक्षणीय वैशिष्ट्य. विशेषतः सातव्या हेन्रीचे त्यांनी सूक्ष्मदर्शीपणाने रंगविलेले व्यक्तिचित्र त्यांच्या आधीच्या इतिहासकारांनी काढलेल्या व्यक्तिचित्रांच्या पार्श्वभूमीवर वेगळे उठून दिसते. *ॲपफ्थेग्म्स* ··· मध्ये त्यांनी संकलित केलेली नवी-जुनी नीतिवचने (सु. ३००) आहेत. *न्यू ॲटलान्टिस*मध्ये एका काल्पनिक बेटावरील सामाजिक परिस्थिती, संस्था, रीतिरिवाज इत्यादींच्या वर्णनातून त्यांनी आपली आदर्श राज्याची संकल्पना साकार केली आहे.

कुलकर्णी, अ. र.

संदर्भ : 1. Anderson, F. H. *The Philosophy of Francis Bacon*, Chicago, 1948. 2. Brown, Catherine D. *Francis Bacon*, Boston, 1963. 3. Levin, J. *Francis Bacon Viscount of St. Albans*, London, 1925.

बेकन, रॉजर : (१२१४ ?–१२९२). तेराव्या शतकातील इंग्लिश तत्त्ववेत्ता व वैज्ञानिक. ह्याचा जन्म बहुधा १२१४ ते १२२० ह्या काळात झाला आणि मृत्यू १२९२ मध्ये झाला. शिक्षण ऑक्सफर्ड आणि पॅरिस येथील विद्यापीठांत झाले. त्याच्या प्रौढ जीवनाची सुरुवात पॅरिस विद्यापीठात प्राध्यापक म्हणून झाली. आपण 'शुद्ध ॲरिस्टॉटल मता'चे विवेचन करतो, असा त्याचा व त्याच्या काही सहकाऱ्यांचा दावा होता. पण ॲरिस्टॉटलचे म्हणून जे तत्त्वज्ञान ते मांडीत होते, त्याच्यावर ⇨ *नव-प्लेटो मता*चा आणि प्राचीन परंपरेने आलेल्या

गूढविद्येचा खूपच पगडा होता. ह्या परंपरेप्रमाणे ईश्वराने हिब्रू जमातीला उद्देशून प्रकट केलेले गूढशास्त्र त्यांच्याकडून खाल्डिअन व ईजिप्शिअन अमार्तीकडे संक्रांत झाले आणि अखेरीस ⇨ ॲरिस्टॉटलकडे आले. ह्या एकात्म सर्वसमावेशक शास्त्रात निसर्गाची सर्व गुह्ये प्रकट करण्यात आली आहेत; पण त्याची भाषा कूट आणि प्रतीकात्मक आहे. हे गूढ-ज्ञान प्राप्त करून घेणे हे बेकनचे उद्दिष्ट होते. ह्यासाठी त्याने भाषांचा तसेच गणित, ⇨ प्रकाशकी इ. शास्त्रांचा अभ्यास केला, गुह्य विद्ये-वरील अनेक दुर्मिळ ग्रंथ आणि वैज्ञानिक उपकरणे गोळा केली. ह्या व्यासंगासाठी बेकन पॅरिसहून ऑक्सफर्डला आला आणि फ्रान्सिस्कन भिक्षुसंघात त्याने प्रवेश घेतला. पण मुख्यतः बेकनच्या ऐकांतिक व अभिनव मतांमुळे त्याचे इतर भिक्षूंशी पटले नाही. आपण ज्या मह-त्त्वाच्या विषयांचा अभ्यास करीत आहोत त्या विषयांची त्यांच्याकडून उपेक्षा होते असे वाटून बेकनने त्यांच्यावर व विद्यापीठाशी संबंधित असलेल्या इतर भिक्षुसंघावरही कडक टीका केली आहे. पोप चौथा क्लेमेंट ह्याने बेकनने एकात्म गूढविद्येवर लॅटिन भाषेत लिहिलेल्या *Opus Majus* (१२६६) ह्या ग्रंथाविषयी आस्था दाखविली आणि त्याची एक गुप्तपणे तयार केलेली प्रत आपल्याकडे पाठविण्याची त्याला विनंती केली. हा ग्रंथ बेकनकडून अजून लिहिलाच जायचा होता; पण त्याने घाईघाईने १८ महिन्यांच्या अवधीत आपल्या भावी ग्रंथाचा पहिला खर्डा (Opus Maius) बनवून पाठविला. त्याबरोबरच त्याने गणितावरील आपला एक ग्रंथ *Multiplicatio Specierum*, 'खूप खर्चाने बनविलेले एक अंतर्गोल भिंग' आणि 'जगाचा एक मूल्यवान नकाशा' पाठविला; पण ह्या भेटी मिळायच्या अगोदर पोप याचा नोव्हेंबर १२६८ मध्येच मृत्यू घडून आला होता.

'अभिनव' मते मांडल्याबद्दल बेकनला तुरुंगात डांबण्यात आले होते, अशी एक कथा परंपरेने आली आहे. पण बेकनने मांडलेली जी मते आक्षेपार्ह ठरण्याचा संभव होता – उदा., फलज्योतिष व निसर्ग-शास्त्र ह्या विषयांवरील मते – ती तत्कालीन प्रतिष्ठित विद्वानांनीही मांडली असल्यामुळे ह्या कथेत तथ्य नसण्याचा संभव आहे. बेकन आपल्याशी मतभेद असलेल्या कुणाचाही मुलाहिजा न ठेवता त्यांच्या-वर कडक टीका करीत असल्यामुळे, काही काळ तरी त्याचे तोंड बंद करण्यासाठी बहुधा त्याला तुरुंगात ठेवण्यात आले असावे. पण त्याचे तोंड बंद झाले नाही. 'धर्मविद्ये'वरील आपल्या पुढील ग्रंथातही (*Compendium Studii Theologiae*) आपल्या आवडीच्या विषयांवर त्याने आपली ठाम मते स्पष्टपणे आणि इतरांवर झोंबरी टीका करीत मांडली आहेत. पण हा ग्रंथ लिहीत असतानाच त्याचे निधन झाले.

प्रयोगसिद्ध विज्ञानाचा एक महत्त्वाचा पुरस्कर्ता आणि प्रवर्तक म्हणून बेकनची प्रसिद्धी आहे. पण 'प्रयोग' ह्या शब्दाचा त्याने व्यापक अर्थ घेतला आहे. प्रयोगसिद्ध म्हणजे साक्षात् अनुभवावर आधारलेले असे ज्ञान. ज्ञानेंद्रियांकडून वस्तूंची आपल्याला घडणारी संवेदने हा साक्षात् अनुभवांचा एक प्रकार होय. ईश्वर आपले अंतर्मन प्रकाशित करून आपल्याला जे गूढ अनुभव प्राप्त करून देतो, तोही साक्षात् अनुभवां-चाच दुसरा प्रकार होय. ह्या गूढ अनुभवांवर आधारलेले ज्ञानही, इंद्रियसंवेदनांवर आधारलेल्या ज्ञानाप्रमाणे प्रयोगसिद्धच असते.

आपण ज्याला प्रायोगिक विज्ञान म्हणू त्याच्यात बेकन ह्याने घात-लेली भर मुख्यतः प्रकाशकीमध्ये आहे. पण भरती-ओहोटी, उष्णता इत्यादीसंबंधी तत्कालीन उपपत्तींचा विकासही त्याने समर्थपणे केला. ह्यातून निसर्गाच्या स्वरूपाविषयीचे जे चित्र उभे राहते ते असे, की प्रकाश आणि इतर भौतिक ऊर्जा ह्यांचे तरंगांद्वारा प्रसारण होते. हे प्रसारण अर्थात एका क्षणात होऊ शकत नाही. ती एक प्रक्रिया असते आणि म्हणून ती घडून यायला काही अवधी लागतो. मानवी डोळ्यांचे कार्य आणि त्यामुळे होणारे वस्तूंचे दर्शन ह्यांचे स्पष्टीकरण ह्या संकल्पनेचा आधार घेऊन बेकनने केले आहे. प्रकाशाचे व इतर भौतिक ऊर्जांचे प्रसारण सरळ रेषेत होत असल्यामुळे त्याचे नियम भूमितीवर आधारलेले असतात हे निष्पन्न होते. म्हणून बेकनला गणिताच्या अभ्यासाचे महत्त्व वाटत होते. ह्याबरोबरच ईश्वराने सर्व ज्ञान प्रकट करून बायबल व इतर गुह्य ग्रंथांत ग्रथित केले आहे, पण माणूस पापी असल्यामुळे तो ह्या ज्ञानापासून वंचित होतो अशीही त्याची श्रद्धा होती. ह्यामुळे ग्रीक, हिब्रू इ. प्राचीन भाषांचा अभ्यास त्याने केला आणि किमयेची विद्या हस्तगत करण्याचा कसोशीने प्रयत्न केला. बंदुकीच्या दारूच्या शोधाचे श्रेय त्याच्याकडे बराच काळ देण्यात आले; कारण त्याच्या म्हणून मानल्या गेलेल्या एका ग्रंथात त्यासंबंधीचे सूत्र समाविष्ट होते. फलज्योतिषावरही त्याची श्रद्धा होती. एका माणसाची स्वतंत्र इच्छाशक्ती सोडली, तर पृथ्वीवरील सर्व घटना ग्रहांच्या प्रभावामुळे घडून येतात असे तो मानीत असे. आधुनिक वैज्ञानिक पद्धतीचे स्वरूप आणि तिची गृहीत कृत्ये स्पष्ट व स्थिर कर-ण्याच्या दिशेने मध्ययुगापासून जी वैचारिक वाटचाल झाली, तिचा एक टप्पा म्हणून रॉजर बेकनच्या विचारांकडे पाहणे योग्य ठरते. अनुभवनिष्ठ 'विज्ञान' आणि गूढ अनुभवावर आधारलेले 'ज्ञान' यांचे एक विचित्र व हृदयंगम मिश्रण ह्या विचारांत आढळते. त्याचे सर्व लेखन त्या काळच्या प्रथेनुसार लॅटिन भाषेत असून त्याच्या ह्या लेख-नाची अनेक संपादने तसेच इंग्रजीत भाषांतरेही झाली आहेत.

संदर्भ : Easton, S. C. *Roger Bacon and His Search for a Universal Science*, New York, 1952.

रेगे, मे. पुं.

बेकर, गुस्तावो आदॉल्फो : (१७ फेब्रुवारी १८३६–२२ डिसेंबर १८७०). श्रेष्ठ स्पॅनिश भावकवी. जन्म सेव्हील्या येथे. बालपणीच तो पोरका झाला. त्याच्या पालक मातेने त्याचे लालनपालन केले. कवी म्हणून कीर्ती मिळविण्याच्या महत्त्वाकांक्षेने वयाच्या अठराव्या वर्षी तो माद्रिद येथे आला; तथापि त्याच्या हयातीत त्याला फारशी प्रसिद्धी मिळू शकली नाही; उभे आयुष्य दारिद्र्यात घालवावे लागले. वर्तमानपत्रांतून लेखन करून तसेच काही फ्रेंच साहित्यकृतींचे अनुवाद करून त्याने कसाबसा आपला उदरनिर्वाह केला. क्षयाच्या विकाराने माद्रिद येथेच त्याचे निधन झाले. त्याचा कवितासंग्रह *Rimas* हा त्याच्या मृत्यूनंतर, १८७१ मध्ये प्रसिद्ध झाला.

अल्पायुषी बेकरच्या कविता संख्येने अगदी थोड्या–जेमतेम ८० च्या आसपास–आहेत. लोकगीतांशी नाते जोडणारी अत्यंत साधी पण नादवती मितभाषा तसेच प्रेम आणि जीवन ह्यांतील अपयशांमुळे येणारे गडद नैराश्य ही बेकरच्या कवितेची लक्षणीय वैशिष्ट्ये. ह्या सर्व कवितांना एक क्रम असून प्रेमामुळे पल्लवित झालेल्या आशा; नंतरचा वियोग व त्यापुढे मृत्यू अशा प्रेमजीवनाच्या तिन्ही अवस्था त्यांतून व्यक्त झालेल्या आहेत. प्रेमाचे परिपूर्ण रूप बेकरला मृत्यूत दिसते. बेकरची भाषा आणि त्याची प्रतिमासृष्टी वरवर फार साधी दिसत असली, तरी त्यांतून त्याने निर्माण केलेले भावविश्व अत्यंत प्रगल्भ आणि भलवार असे आहे. शब्दांना त्यांच्या सांकेतिक अर्थापलीकडे म्हणजे वाच्यार्थापलीकडे नेऊन एक गहिरा आशय व्यक्तविण्याचे सामर्थ्य बेकरच्या ठायी होते आणि त्या दृष्टीने काही अभ्यासकांना त्याच्या कवितेत आधुनिक प्रतीकवादी कवितेची चाहूल लागते.

बेकरच्या गद्यलेखनात *Leyendas Espanolas* (१८७१, इं. भा. *रोमॅंटिक लेजंड्स ऑफ स्पेन*, १९०९) ह्या कथासंग्रहाचा समावेश होतो. स्वच्छंदतावादी वळणाने लिहिलेल्या ह्या कथांतून त्याच्यातील भावकवी लपून राहत नसला, तरी काव्यलेखनात त्याने कटाक्षाने पाळलेला शब्दांचा परिणामकारक मितव्यय ह्या कथांत आढळत नाही.

कुलकर्णी, अ. र.

बेकर, सर सॅम्युएल व्हाइट : (८ जून १८२१ – ३० डिसेंबर १८९३). इंग्लिश समन्वेषक. लंडन येथे जन्म. जर्मनी व इंग्लंडमध्ये त्याने अभियांत्रिकीचे शिक्षण घेतले. श्रीलंकेतील नुवर एलिय (सस. पासून उंची १,९०० मी.) येथे त्याने कृषिवसाहत व आरोग्यधाम स्थापन केले. डॅन्यूब व काळा समुद्र यांना जोडणाऱ्या लोहमार्गाच्या बांधकामावरील व्यवस्थापक म्हणूनही त्याने काम केले. १८५५ मध्ये त्याची पत्नी निवर्तली. त्यानंतर त्याने क्रिमिया, आशिया मायनर व बाल्कन राष्ट्रांचा प्रवास केला. १८६० साली त्याने हंगेरियन युवतीशी विवाह केला. पुढील सर्व संशोधन-मोहिमांत ती त्याच्या बरोबर असे. आपल्या पहिल्या संशोधन-मोहिमेत ते वर्षभर सुदान व इथिओपियाच्या सरहद्दींवरून प्रवास करीतकरीत नाईलच्या उपनद्यांचा व उपप्रवाहांचा दक्षिण दिशेने शोध घेत होते. गोंडोकोरो येथे जॉन हॅनिंग स्पीक व जेम्स ऑगस्टस ग्रँट हे दोन संशोधक त्यांना भेटले. त्यांनी बेकरला मार्गदर्शन केले आणि बऱ्याच संशोधनानंतर त्याने व त्याच्या सहकाऱ्यांनी १४ मार्च १८६४ रोजी आधुनिक युगांडा व झाईरे प्रजासत्ताक यांच्या सरहद्दीवर असलेल्या अॅल्बर्ट सरोवराचा शोध लावला.

इंग्लंडला परतल्यावर या कामगिरीबद्दल रॉयल जिऑग्रफिक सोसायटी व फ्रेंच जिऑग्रफिकल सोसायटीकडून त्याला अनेक मानसन्मान प्राप्त झाले. 'सर' ही सन्मान्य पदवीही त्यास देण्यात आली. १८६९ मध्ये ईजिप्तचा तुर्की व्हाइसरॉय इस्माईल पाशाच्या निमंत्रणावरून नाईल नदी-खोऱ्याच्या विषुववृत्तीय प्रदेशातील लष्करी मोहीम त्याने हाती घेतली. या मोहिमेत त्याने या प्रदेशातील गुलामांच्या व्यापाराला आळा घातला. या प्रदेशाचा गव्हर्नर जनरल म्हणून त्याने चार वर्षे काम केले. १८७९ नंतर भारत, जपान, सिरिया, अमेरिका इ. देशांचा त्याने प्रवास केला. त्याची *द रायफल अँड द हाउंड इन सीलोन* (१८५४), *द अॅल्बर्ट न्यॅन्झा* (१८६६), *द नाईल ट्रिब्यूटरीज ऑफ अॅबिसिनिया* (१८६७) इ. पुस्तके प्रसिद्ध आहेत. सॅन्फर्ड ऑर्लेग (डेव्हन परगणा) येथील निवासस्थानी त्याचे निधन झाले.

शाह, र. रू.

बेकरी तंत्र : धान्याची पिठे भिजवून, मळून, तिंबवून, आंबवून व भाजून तयार करण्यात येणाऱ्या खाद्यपदार्थांना सामान्यतः 'बेकरी उत्पादने' असे म्हटले जाते. इतिहासपूर्व काळापासून वापरात असलेला पूरक व पोषणद्रव्ययुक्त पाव हा पदार्थ बेकरी उत्पादनापैकी आद्य उत्पादन होय. बेकरी उत्पादने ही सामान्यतः उष्णतेने शिजविली वा भाजली जातात व ही पद्धत मानवाच्या अन्न शिजविण्याच्या जुन्या पद्धतींपैकी एक पद्धत असावी. विविध प्रकारचे पाव, बिस्किटे, केक, बन, रोल इत्यादींचा समावेश बेकरी उत्पादनांत करण्यात येतो. सर्वसामान्यतः बेकरी उत्पादनांचा वापर निरनिराळ्या देशांत विविध प्रकारे होतो. त्यामुळे त्याविषयी सर्वसामान्य विधान करणे थोडे अवघड आहे. अमेरिकेसारख्या प्रगत देशांत तृणधान्यांपासून तयार करण्यात येणारे पाव व तत्सम पदार्थ यांचा वापर कमीकमी होत असून केक, पेस्ट्री इत्यादींसारख्या गोड बेकरी उत्पादनांचा वापर वाढत आहे. तसे पाहिले तर बेकरी उत्पादनांचा वापर जगात सर्वत्र वाढतच आहे. जे देश पूर्वी कार्बोहायड्रेटाच्या गरजेसाठी भात व इतर भरड धान्यांचा वापर करीत असत, ते देश आता बेकरी उत्पादनांकडे वळू लागले आहेत. अशा देशांत तो एक नवा उद्योग म्हणून ओळखला जाऊ लागला आहे व त्यापासून अनेकांना व्यवसाय मिळू लागले आहेत. जपान हा या प्रकारचा एक देश आहे.

अमेरिकेसारख्या देशांत पावात थायामीन, निॲसीन, रिबोफ्लाविन ही जीवनसत्त्वे व लोह हे खनिज मिसळणे आवश्यक ठरविण्यात आले आहे. पूर्वी ड जीवनसत्त्व व कॅल्शियम मिसळण्यात येई; पण त्यामुळे बेकरी उत्पादनांवर विपरीत परिणाम होई.

अमेरिकेत कमी उत्पन्नाच्या लोकांमध्ये बेकरी उत्पादनांचा दरडोई वापर सर्वांत जास्त आहे, कारण त्यांपासून लोह, कॅल्शियम, थायामीन, प्रथिने इ. तसेच जास्तीत जास्त कॅलरी (पोषणमूल्य) यांचा पुरवठा होतो. याच बरोबर कॉर्नमिल, संमिश्र पीठ व पाव यांचा वापर कमी होऊ लागला असून बहुतेक बेकरी उत्पादने घरी बनविण्याची प्रथा बऱ्याच अंशी कमी झाली आहे.

बहुतेक बेकरी उत्पादने ही तृणधान्यांच्या पिठात जीवनावश्यक पोषणद्रव्ये मिसळून तयार करतात. बेकरी उत्पादने प्रथिनसमृद्ध करण्यासाठी बरेच नैसर्गिक पदार्थ वापरण्यात येतात. तेलबिया हे जास्त प्रमाणात वापरात असलेले प्रथिनयुक्त पदार्थ असून दुधामुळे पूरक प्रथिनांचा पुरवठा होतो. भारतात प्रथिनसमृद्ध पावाचा वापर करण्याचा थोडा फार प्रयत्न केला गेला असून त्यात काही प्रमाणात यश आलेले आहे; मात्र इतर देशांत याबाबत संशोधनाव्यतिरिक्त जवळजवळ इतर काहीच व्यवहार्य प्रयत्न झालेले नाहीत.

जेथे आहारात बेकरी उत्पादनांचे प्रमाण जास्त आहे तेथे ती आदर्श पोषणाचे पूरक कार्य करतात. ज्या विकसनशील देशांत कार्बोहायड्रेटयुक्त (विशेषतः तृणधान्ययुक्त) आहार रूढ आहे तेथे योग्य पोषणाच्या दृष्टीने प्रथिनसमृद्ध वा उच्च प्रथिनयुक्त आहार दररोज मिळणे आवश्यक आहे. भातासारखी तृणधान्ये प्रथिनसमृद्ध करण्यापेक्षा पावासारखी बेकरी उत्पादने प्रथिनसमृद्ध करणे सोपे असते, तथापि असे प्रयत्न विकसनशील देशांत फारसे झालेले नाहीत.

इतिहास : तृणधान्यांचे बी गोळा करून ते भाजून खाणे ही फार पूर्वीपासून चालत आलेली आद्य प्रक्रिया आहे. तृणधान्ये अखंड वा फुटलेल्या स्थितीत पाण्यात शिजवून स्वाद, पोत व पचनसुलभता या दृष्टीने पुढे त्यामध्ये सुधारणा झाली. यामुळे धान्याची पेज वा लापशी तयार होत असे. इतिहासपूर्व काळात सुरुवातीस दाट पेज गरम दगडावर ठेवून भाजून चपटा पाव तयार करीत असत. अशा चपट्या पावाची सुधारित आवृत्ती म्हणजे मक्यापासून तयार करण्यात येणारा मेक्सिकोतील टॉर्टी व गव्हापासून तयार करण्यात येणारी भारतीय चपाती हे पदार्थ होत.

पाव भाजण्याची बंदपात्रे तयार करण्यातील प्रगती व भट्टींचा शोध यांमुळे जाड केक वा पावाच्या लाद्या तयार करणे शक्य झाले. भाजण्यापूर्वी भिजविलेली कणीक (वा लापशी) बराच काळ तशीच ठेवल्यामुळे तिच्यात आपोआप वाढणाऱ्या यीस्टमुळे [हरितद्रव्यरहित सूक्ष्म वनस्पतीमुळे; → यीस्ट] ⇨ *किण्वन* (आंबविण्याची क्रिया) होऊन कणीक खराब होते, असे आढळून आले. यावर संशोधन होऊन अशा क्रियेमुळे पाव हलका व स्वादिष्ट होतो, असे आढळले. कणीक किण्वनामुळे फुगते आणि त्यातल्या त्यात गव्हाच्या कणकीपासून तयार करण्यात येणारे व भाजलेले पदार्थ हलके व सच्छिद्र असतात, असे दिसून आले. सुरुवातीस बेकरी पदार्थ विविध धान्यांच्या (विशेषेकरून जास्त प्रमाणात बार्लीच्या) पिठांपासून करीत; पण फक्त गव्हाचे पीठ (मैदा) इतरांपेक्षा किण्वनाने चांगले फुगते असे आढळून आल्याने पुढे गव्हाच्या पिठाचाच बेकरी उत्पादनांसाठी वापर करण्यात येऊ लागला.

पाव भाजणे व दारू गाळणे ही दोन तंत्रे प्राचीन संस्कृतींशी निगडित असून ह्या दोन्ही तंत्रांत किण्वनाच्या क्रियेचे ज्ञान व धान्याचा पुरवठा आवश्यक होता. अनुभवांती दारू गाळण्यासाठी बार्ली व पाव तयार करण्यासाठी गहू ही धान्ये उत्तम आहेत, असे समजून आले.

हल्ली ज्याप्रमाणे पाव तयार करतात त्याचप्रमाणे पाव फुगविण्याचे तंत्र ईजिप्शियन लोकांनी इ. स. पू. २६०० मध्ये शोधून काढले होते. आंबवलेल्या व साठवून ठेवलेल्या कणकीचा काही भाग नवीन तयार

करण्यात आलेल्या कणकीत ते मिसळत. पीठ, मीठ, पाणी व फुगवण-कारक पदार्थ वापरून तयार केलेल्या कणकीपासून त्या काळी ईजिप्तमध्ये ५० हून अधिक प्रकारचे, विविध आकारांचे आणि खसखस, तीळ, कापूर इ. पदार्थ स्वादाकरिता मिसळलेले पाव तयार करण्यात येत होते. ईजिप्तमधील पिरॅमिडात सापडलेले पाव हे हल्लीच्या पावापेक्षा सपाट व ओबडधोबड होते, असे आढळून आले आहे.

पाव भाजण्याची पहिली भट्टी ईजिप्शियन लोकांनीच शोधून काढली. पहिली ज्ञात भट्टी म्हणजे नाईल नदीच्या काठावरील मातीपासून भाजून केलेली दंडगोलाकार व वरच्या बाजूला निमुळती होत गेलेली शंक्वाकार अशी होती. ह्या भट्टीत अनेक कप्पे असत. खालचा भाग ज्वलन कक्ष, तर वरचा भाग पदार्थ भाजण्याचा कक्ष होय. या कक्षात पदार्थ आत ठेवण्यासाठी एक खिडकीवजा भोक असे.

ग्रीकांनी पावात व ते भाजण्याच्या प्रक्रियेत फारच थोडी प्रगती केली. त्यांचे बहुतेक पाव सपाट केकसारखे होते.

रोमच्या स्थापनेनंतरच्या एक-दोन शतकांत पाव आणि ते भाजण्याच्या प्रक्रियेत व साधनांत फारच थोडे बदल झाले; मात्र पावनिर्मिती हे एक घरगुती कौशल्यच राहिले. थोरले प्लिनी यांच्या मते इ. स. पू. दुसऱ्या शतकाच्या मध्यापर्यंत रोममध्ये पाव भाजणारे व्यावसायिक (बेकर) नव्हते. तथापि पाव तयार करण्याच्या किचकट प्रक्रियेमुळे यानंतरच्या काळात रोममधील श्रीमंत स्त्रियांनी धंदेवाईक बेकरांना आश्रय दिला. हे बेकर बहुतकरून मुक्त केलेले गुलाम असत. हाताने कणकीचे गोलाभ आकाराचे व वजनी सु. १/२ किग्रॅ. चे गोळे करून मधुकोशाकार भट्टीत लाकडाच्या अग्नीवर भाजीत. पॅनीस आर्टीप्टिकस हा पावाचा प्रकार कणकीत सळी खुपसून विस्तवावर भाजीत, तर पॅनीस टेस्ट्युआटीस हा प्रकार मातीच्या भांड्यांवर भाजीत.

धंदेवाईक रोमन बेकरांनी बऱ्याच तांत्रिक सुधारणा केल्या असल्या तरी त्या कमी महत्त्वाच्या असून त्यांपैकी काही पूर्वी वापरात असलेल्या पण नंतर व्यवहारातून गेलेल्या अशाच होत्या. मूळचे ग्रीक पण मुक्त केलेले गुलाम असलेले मार्कस व्हिर्गीलिअस यूरीआसाकेस यांनी पहिला कणीक तिंबणारा यांत्रिक मिश्रक तयार केला. यात एक दगडाचे मोठे भांडे असून त्यात गाढव वा घोड्याकडून फिरविता येतील अशा लाकडी पात्यांच्या साहाय्याने पीठ, फुगवणकारक व पाणी यांचे मिश्रण तिंबले जात असे.

रोममधील पीठ तयार करणाऱ्या व पाव तयार करणाऱ्या व्यावसायिकांनी परस्पर सहकारी संस्था (गिल्ड) स्थापन केल्या. इ. स. दुसऱ्या शतकात या संस्था एका 'विद्यालयाच्या' रूपात संघटित करण्यात आल्या. हे विद्यालय सरकारी अधिकाऱ्यांनी घालून दिलेल्या अटींनुसार व नियमांनुसार चालविले जाई. यामुळे बेकरी उद्योग हा आनुवंशिक व बंधनकारक असा झाला आणि बेकर हा एक प्रकारे नागरी सेवक झाला.

मध्ययुगाच्या (इ. स. पाचव्या ते चौदाव्या शतकाच्या दरम्यानच्या काळाच्या) सुरुवातीला पूर्वीच्या शतकांत झालेल्या सुधारणा मागे पडल्या आणि प्राचीन ईजिप्शियन लोक वापरीत असलेल्या यांत्रिक प्रयुक्त्या व अधिक मागासलेल्या पद्धती बेकर पुन्हा वापरू लागले; परंतु मध्ययुगातील नंतरच्या काळात सहकारी संस्थांचे पुनरुज्जीवन व प्रसार करण्यात आला. या संस्थेचे सदस्यत्व मिळविण्यापूर्वी अनेक वर्षे उमेदवारी करणे आवश्यक असे. बेकरांच्या या संस्थांच्या उदयामुळे बेकरी तंत्रात लक्षणीय प्रगती झाली. तेराव्या शतकातील एका फ्रेंच लेखकाने आकार, स्वादकारक पदार्थ, तयार करण्याच्या पद्धती व पिठाची गुणवत्ता यांनुसार २० प्रकारच्या पावांचे वर्णन केले आहे. आकार व गुणवत्ता यांबाबतचे बेकरांच्या संस्थेचे नियम कडक होते; परंतु शहरांच्या बाहेर पाव घरीच तयार करण्याची सर्वसाधारण प्रथा होती. मध्ययुगीन इंग्लंडमध्ये गरीब लोक वापरीत असलेल्या पावात मुख्यतः रायच्या पिठाचा उपयोग करीत आणि बऱ्याच वेळा त्यात इतर तृणधान्यांचे वा द्विदल धान्यांचे पीठही मिसळत असत.

पाव बनविणे ही एक कला असून यीस्टच्या वापरातील विकासामुळे तिच्यात प्रगती झाली. सुरुवातीला किण्वनाची क्रिया उत्स्फूर्त असे. बिअर तयार केल्यानंतर उरलेल्या गाळावर (मॅशवर) वाढणाऱ्या यीस्टचा वापर हा बेकरी उद्योगातील एक महत्त्वाचा टप्पा असून १७९२ च्या सुमारास इंग्लंडमध्ये संपीडित (दाब देऊन तयार केलेल्या) यीस्टचा वापर पावनिर्मितीत करण्यात आला व १८०० च्या सुमारास सर्व यूरोपात त्याचा वापर करण्यात येऊ लागला. १८६८ मध्ये चार्ल्स फ्लाइशमन यांनी द्रव माध्यमापासून यीस्ट कोशिका (पेशी) अलग करून, दाबून वडीच्या स्वरूपात यीस्ट तयार केले आणि ते वापरण्यास सुरुवात झाल्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर पावाचे व्यापारी उत्पादन करण्यास चालना मिळाली. यीस्टनिर्मितीतील विकास व त्याचबरोबर पावनिर्मितीतील इतर सुधारणांमुळे १९१५ च्या सुमारास आधुनिक पावनिर्मितीचा पाया घातला गेला. ⇨ *बेकिंग चूर्णां*चा शोध एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यास लागला आणि त्यामुळे आपोआप फुगणाऱ्या पिठाचे उत्पादन करणे शक्य होऊ लागले. या चूर्णांचा विविध प्रकारच्या केकमध्ये व बिस्किटांत मंदपणे क्रिया करणाऱ्या यीस्टच्या ऐवजी वापर होऊ लागला. किण्वनक्रियेच्या सूक्ष्मजीवशास्त्रीय पावाचे लूई पाश्चर (१८२२–९५) यांनी सखोल संशोधन केले.

औद्योगिक क्रांतीनंतर सर्वसाधारण तंत्रविद्येचा एकूण दर्जा उंचावला व त्यामुळे बेकरी तंत्रातील प्रगतीही अधिक वेगाने झाली. अधिक शुद्ध व सुधारित कार्य गुणवत्ता असलेले घटक तसेच साधनसामग्री विकसित करण्यात आली. त्यामुळे वैयक्तिक कौशल्याची गरज कमी होऊन पावाच्या कणकीच्या प्रत्यक्ष मानवी हाताळणीची आवश्यकता राहिली नाही. कणीक तिंबणे-मळणे, तिला आकार देणे, किण्वन आणि भाजणे या क्रिया स्वयंचलित करण्यात आल्यामुळे बेकरी उत्पादने मोठ्या प्रमाणावर तयार करण्याच्या पूर्वीच्या खंडित प्रक्रियेऐवजी अखंडित प्रक्रियेचा वापर होऊ लागला. विसाव्या शतकाच्या मध्यास पाव व इतर बेकरी उत्पादनांची पौष्टिकता वाढविण्याच्या दृष्टीने त्यांत जीवनसत्त्वे व खनिजे यांचा समावेश करण्यात येऊ लागला.

सुधारलेल्या राष्ट्रांत बेकरी उद्योगाला महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झालेले आहे. या दृष्टीने पाहिल्यास अमेरिकेत १९६० च्या सुमारास खाद्यपदार्थ उद्योगात बेकरी उद्योगाचा दुसरा क्रमांक, तर इतर सर्व प्रकारच्या उद्योगांत त्याचा सातवा क्रमांक होता.

घटक पदार्थ : (कच्चा माल). बहुतेक बेकरी उत्पादनांचे बाह्य स्वरूप, पोत (म्हणजे खाताना तोंडाच्या आतील भागाला जाणवणारा पदार्थांचा स्पर्श) व स्वाद या दृष्टीने प्रामुख्याने पीठ, पाणी व फुगवणकारक पदार्थ हे घटक महत्त्वाचे आहेत. अंडी, दूध, मीठ, लोणी, मार्गारीन, साखर, मलई (क्रीम) इ. घटकांमुळे वरील गुणधर्मांत सुधारणा होते. यांशिवाय इतरही काही घटक पदार्थ अत्यल्प प्रमाणात वापरण्यात येतात.

पीठ : पावामध्ये वापरण्यात येणारा हा सर्वांत मोठा घटक आहे. तृणधान्यांच्या पिठांपैकी गव्हाचे पीठ (मैदा) बेकरी उद्योगात जास्त प्रमाणात वापरले जाते. गव्हाच्या पिठाचा विशेष गुणधर्म म्हणजे त्यात योग्य प्रमाणात पाणी मिसळल्यास पिठातील प्रथिन घटकामुळे किण्वनाने तयार होणारा वायू अडकवून ठेवू शकेल अशी स्थितिस्थापक (दाब काढून घेतल्यावर मूळ स्थिती प्राप्त होणारी) जाळी व भाजल्यावर टिकेल अशी जाळीदार संरचना तयार होते. ही जाळीदार संरचना पिठातील ग्लायडीन व ग्लुटेनीन या दोन प्रमुख प्रथिनांमुळे पिठात

पाणी मिसळल्यावर तयार होणाऱ्या ग्लुटेन या पदार्थामुळे निर्माण होते. पिठातील प्रथिनांपैकी या प्रथिनांचे प्रमाण सु. ८० टक्के असते. ग्लुटेन तयार करणाऱ्या प्रथिनांच्या पिठातील प्रमाणावर व प्रकारावर पिठाचा बेकरी उद्योगातील वापर अवलंबून असतो. पिठाचे हे गुणधर्म गव्हाची जननिक संघटना (आनुवंशिक लक्षणसमूह), पिकविण्याची परिस्थिती व गहू दळण्याची पद्धत यांवर अवलंबून असतात.

कमी प्रथिनयुक्त व मऊ गव्हाचे पीठ केक, पायचा (पेस्ट्रीच्या पापुद्र्यात गोड अगर स्वादयुक्त पदार्थाचे सारण घालून तयार केलेल्या खाद्यपदार्थाचा) पापुद्रा, कुकीज (गोड बिस्किटाचा विशिष्ट प्रकार) इ. जास्त प्रसरणशील व स्थितिस्थापक संरचनेची आवश्यकता नसलेल्या बेकरी उत्पादनांसाठी वापरतात, तर उच्च प्रथिनयुक्त व कठीण गव्हाचे पीठ पाव, पेस्ट्रीज, क्रॅकर्स (खुसखुशीत बिस्किटे) इ. स्थितिस्थापक कणीक व फुगवण क्रियेने घनता कमी करण्यासाठी प्रसरणशीलता आवश्यक असणाऱ्या उत्पादनांसाठी वापरतात. पिठाच्या कणाचे आकारमान व गहू दळताना स्टार्च कणांना होणारी इजा ही (विशेषतः कुकीजच्या उत्पादनाच्या दृष्टीने) महत्त्वाची असते कारण त्यावर कमी आर्द्रतायुक्त कणकीच्या बाबतीत पीठ किती जलद भिजते ते अवलंबून असते. [→ गहू].

फुगवणकारक : (लिव्हनिंग एजंट). पाय व तत्सम पदार्थांच्या कणकीत सामान्यतः फुगवणकारक घालीत नाहीत. तथापि बहुतेक बेकरी उत्पादनांत फुगवणकारक वापरतात व त्यामुळे त्यांत नैसर्गिकरीत्या वा हवेतील वायू समाविष्ट होऊन वायु-बुडबुडे तयार होतात. फुगवण्याची क्रिया यीस्ट वा सूक्ष्मजंतुजन्य किण्वनाने रासायनिक विक्रियेद्वारे किंवा वायूच्या कणकीतील अंतःक्षेपणाद्वारे केली जाते. मीठयुक्त दूध, मक्याचे पीठ, गव्हाचे पीठ, साखर व सोडा यांच्या किण्वन केलेल्या मिश्रणाने फुगविण्यात येणारे पावाचे (सॉल्ट-रायझिंग पावाचे) प्रकार व काही रायचे पाव वगळता सर्व प्रकारांचे व्यापारी पाव हे 'बेकर यीस्ट' ने फुगविण्यात येतात. या यीस्टमध्ये *सॅकॅरोमायसीज सेरेव्हिसिआय* या वाणाच्या जिवंत कोशिका असतात. सामान्यतः भिजविण्यात येणाऱ्या पिठाच्या वजनी २% इतके यीस्ट वापरले जाते. ७०% पाणी असलेल्या संपीडित वड्यांच्या वा ८% पाणी असलेल्या शुष्क कणांच्या स्वरूपात बेकरीवाल्यांना यीस्ट मिळते. यांपैकी शुष्क यीस्ट साठवणीत टिकण्यास अधिक चांगले असून वापरण्यापूर्वी ते ओले करणे आवश्यक असते. [→ यीस्ट].

बेकर यीस्टमुळे ग्लुकोज, फ्रुक्टोज, माल्टोज, सुक्रोज ह्या शर्करांचे किण्वन होऊन कणीक फुगते. मात्र यीस्टमुळे दुधातील लॅक्टोज व इतर काही कार्बोहायड्रेटांचे किण्वन होऊ शकत नाही. किण्वनामुळे तयार होणाऱ्या कार्बन डाय-ऑक्साइड वायूमुळे कणीक फुगण्याची क्रिया होते, तर एथॅनॉल हे तयार होणारे दुसरे संयुग ताज्या भाजलेल्या पावाला येणाऱ्या स्वादाचा महत्त्वाचा घटक असते. कणीक तयार करताना निरनिराळ्या टप्प्यांत किण्वनाने होणाऱ्या वायुनिर्मितीच्या वेगावर चांगल्या गुणवत्तेचा पाव तयार होण्याचे यश अवलंबून असते. किण्वनाने तयार होणाऱ्या इतर पदार्थांमुळेही भाजलेल्या पदार्थांना विशिष्ट स्वाद येतो, तसेच कणकीचे भौतिक गुणधर्म बदलतात.

स्वरयुक्त केक, कुकीज, बिस्किटे व इतर अनेक बेकरी उत्पादने खाण्याच्या सोड्यामुळे (सोडियम बायकार्बोनेटामुळे) निर्माण होणाऱ्या कार्बन डाय-ऑक्साइडाद्वारे फुगविली जातात. कणकीतील अम्लीय घटकांचे प्रमाण न बदलता खाण्याचा सोडा तीत घातल्यास कणीक क्षारीय (अल्कलाइन) होते, तिच्या रंगात बदल होतो, स्वादात बिघाड होतो व कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू निर्माण होण्याची क्रिया मंदावते. यासाठी सोड्याबरोबर अम्लीय पदार्थ मिसळल्यास वायुनिर्मिती जोरात होते व कणकीची अम्लता योग्य तितकी राखली जाते. खाण्याच्या सोड्यापासून तयार होणारा वायू हा प्रथमतः विरघळलेल्या वा संयोगावस्थेत असतो. वायुनिर्मितीच्या वेगाचा कणकीत तयार होणाऱ्या वायूच्या बुडबुड्यांच्या आकारमानावर परिणाम होतो. त्यामुळे बेकरी उत्पादनाचे कण, घनफळ व पोत यांवर अनिष्ट परिणाम होतो. अम्लीय फुगवणकारकाकडून इष्ट वेगानेच वायुनिर्मिती कशी होईल यावर बरेच संशोधन झालेले आहे. शिर्क्यातील (व्हिनेगारातील) ॲसिटिक अम्ल किंवा नासलेल्या दुधातील लॅक्टिक अम्ल यांसारखी अम्ले जरूरीपेक्षा जास्त जलद क्रिया घडवून आणतात. योग्य प्रमाणात वायुनिर्मिती करू शकणाऱ्या अम्लीय पदार्थांत क्रीम ऑफ टार्टर (पोटॅशियम अम्ल टार्टर), सोडियम तुरटी, सोडियम अम्ल पायरोफॉस्फेट व कॅल्शियम फॉस्फेटाचे विविध प्रकार यांचा समावेश होतो. बेकरी उत्पादने तयार करताना जरी हे पदार्थ अल्प प्रमाणात मिसळले, तरी त्यांचा विक्रिया-त्वरेवर मोठा परिणाम होतो. सोडा व फुगवणकारक अम्ले वेगवेगळी न वापरता बहुतेक व्यापारी व घरगुती उत्पादक ⇨ *बेकिंग चूर्ण* वापरतात, कारण त्यात हे दोन्ही पदार्थ योग्य प्रमाणात असतात.

काही वेळा अमोनियम बायकार्बोनेटाचा वापर कुकीज फुगविण्यासाठी करतात आणि भाजताना त्याचे कार्बन डाय-ऑक्साइड, बाष्प व अमोनिया यांमध्ये अपघटन होते व घन भाग उरत नाही. तथापि ही अपघटन-त्वरा नियंत्रित करणे अवघड असते आणि पदार्थ पूर्णपणे शुष्क होईपर्यंत भाजला नाही, तर त्याला अमोनियाचा वास येतो.

एंजल फूड केक, स्पंजी केक व तत्सम पदार्थ करताना यीस्ट वा रासायनिक फुगवणकारक वापरीत नाहीत. कणीक जोरात तिंबताना तीत राहणाऱ्या हवेच्या बुडबुड्यांमुळे व ते धरून ठेवू शकणाऱ्या अंड्याच्या पांढऱ्या बलकासारखा पदार्थ मिसळल्यामुळे अशी बेकरी उत्पादने फुगतात.

एथॅनॉलासारखी बाष्पनशील (बाष्परूपाने उडून जाणारी) द्रव्ये वापरल्यास त्यांचे भट्टीच्या तापमानाला बाष्प तयार होते व त्यामुळे बेकरी पदार्थ फुगतात.

मोहन : (शॉर्टनिंग). बहुतेक सर्व बेकरी उत्पादनांसाठी तेले व मेदे (स्निग्ध पदार्थ) आवश्यक असतात. कणीक हाताळताना मोहन आवश्यक असते, तसेच त्यामुळे अंतिम पदार्थ मुलायम होतो. याशिवाय मोहनामुळे उत्पादनाचा पोत सुधारणे, काही प्रमाणात त्यांचा स्वतःचा स्वाद मिसळणे व अनावश्यक मसालेदार स्वादाची तीव्रता कमी करणे हेही परिणाम दिसून येतात.

सामान्यतः बेकरी उद्योगात डुकराची चरबी (लार्ड), गाईची चरबी व वनस्पती तूप वापरण्यात येतात. उत्कृष्ट पोत व स्वाद आवश्यक असेल अशा खास उत्पादनांसाठीच लोणी वापरतात. सरकी व सोयाबीन यांच्या तेलांपासून तयार केलेले वनस्पती तूप जास्त प्रमाणात वापरतात. मका, भुईमूग व खोबरे यांचे तेल काही प्रमाणात वापरतात. अंड्यातील पिवळा बलक, चॉकोलेट, कठीण कवचाच्या फळांची तेले यांसारखे मेदयुक्त पदार्थ पुरेशा प्रमाणात वापरल्यास ते मोहनाचे कार्य करू शकतात.

पाव व रोल (क्रीम, जेली वा अन्य पदार्थ सारण म्हणून कणकीवर पसरून व तिची गुंडाळी करून भाजून तयार केलेला पदार्थ) यांमध्ये १–२%, केकमध्ये १०–२० %, डॅनिश पेस्ट्रीजमध्ये ३०% तर पायच्या पापुद्र्यासाठी त्याहून जास्त मोहन वापरतात. जास्त प्रमाणात मोहन वापरावयाचे असल्यास त्याचा वितळबिंदू कोठी तापमानापेक्षा (सर्वसाधारण तापमानापेक्षा) जास्त असणे आवश्यक असते. लोणी व द्रव मोहन यांचे वितळबिंदू कमी असल्याने पदार्थातून ते पाझरून जाण्याची शक्यता असते.

सर्वसामान्य मोहनात सौम्य स्वाद, शुभ्र रंग (वा द्रवाच्या बाबतीत निर्मळता), चांगली आकार्यता (आकार घेण्याची क्षमता) व स्वाद स्थैर्यता हे गुणधर्म असणे आवश्यक असते. हे गुणधर्म मोहनावर विविध भौतिक व रासायनिक क्रिया करून आणतात. यांशिवाय जलशोषकता, आइसिंगचा (केकवर पसरण्यात येणारे साखर, लोणी, व्हॅनिला इत्यादींच्या मिश्रणाचा) व्याप (घनफळ) इ. गुणधर्मांचाही (विशेषतः केकसाठी) विचार करण्यात येतो.

उत्पादित पदार्थांमध्ये निर्माण होणारा खवटपणा कमी करण्यासाठी व्यापारी स्वरूपाच्या मोहनात प्रतिऑक्सिडीकारकांचा [→ ऑक्सिडी-भवन] आणि मोहनाचा परिणाम वाढविण्यासाठी पायसीकारकांचा [एकमेकांत न मिसळणाऱ्या द्रवांपासून दृढ व स्थिर मिश्रण बनण्यास मदत करणाऱ्या पदार्थांचा; → पायस] समावेश करतात. तसेच लोण्यासारखा स्वाद व रंग येईल असे पदार्थ त्यात मिसळतात. मार्गारीन हे मोहन म्हणून बेकरी उद्योगात लोकप्रिय आहे.

पेस्ट्री, पाय वगैरेंच्या वरील पृष्ठभागावर थर देण्यासाठी वापरण्यात येणारे मेरँग (फेसलेला अंड्याचा पांढरा बलक व साखर किंवा गरम पाक यांचे तपकिरी केलेले फेसाळ मिश्रण) व तत्सम प्रथिनयुक्त फेस यांवर तेलांचा अनिष्ट परिणाम होतो. एंजल फूड केक तयार करताना मिश्रण तयार करण्याच्या भांड्याला लेशमात्र तेल राहिल्यास केक योग्य प्रमाणात फुगत नाही.

द्रव पदार्थ : बेकरी उत्पादनांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या द्रव पदार्थांत पाणी हे सर्वांत जास्त प्रमाणात वापरतात. सामान्यतः ते कणीक तयार करताना वापरतात. दूध सामान्यतः भुकटीरूपात वापरतात. अंडी व लोणी यांपासून मिळणारी आर्द्रता साधारणपणे अत्यल्प असते. पाणी हे काही नुसतेच अक्रिय घटक व विरलक म्हणून वापरीत नाहीत, तर त्यामुळे उत्पादनाच्या सर्वांगांवर परिणाम होतो. कणकीवर प्रक्रिया करता येईल इतपतच पाणी काळजीपूर्वक मिसळणे आवश्यक असते. जर पाणी जास्त झाले, तर कणीक भांड्याला चिकटते आणि आकार घेण्यास व स्थलांतरण क्रियेस असमर्थ ठरते. याउलट जर पाणी कमी झाले, तर कणीक आकारहीन होते व योग्य प्रकारे फुगत नाही.

पाण्यामुळे ग्लुटेनाचे हायड्रेट तयार होऊन स्पंजी कोशिकीय जाळी तयार होते. ही जाळी म्हणजे बहुतेक बेकरी उत्पादनांचा संरचनात्मक आधार होय. यीस्टकडून शर्करांचा चयापचय [भौतिक-रासायनिक घडामोडी; → चयापचय] होऊन कार्बन डाय-ऑक्साइड व स्वाद-युक्त घटक तयार होण्यास पाण्यामुळे माध्यम उपलब्ध होते, तसेच सर्व राशीत (मिश्रणात) पोषण पदार्थ व चयापचयजन्य द्रव्य ही विखुरली जातात. बेकिंग चूर्णाची विक्रिया पूर्ण होण्यास पाणी अत्यावश्यक असते. पाण्यामुळे उत्पादने भाजताना स्टार्चचे जिलेटिनीकरण होण्यास मदत होते आणि उत्पादनांचा अंतर्भाग तपकिरी रंगाचा होण्यास प्रतिबंध होतो.

पाण्यात असणाऱ्या अशुद्धींमुळे कणकीवर विपरीत परिणाम होतो. साधारण मध्यम कठिनता किंवा अफेनदता [दहा लाख भागांत ५०–१०० भाग; → पाणी] व उदासीन (अम्लीय वा क्षारीय गुणधर्म नसणारे) अथवा कमी pH मूल्य [→ पीएच मूल्य] असलेले पाणी बेकरी उद्योगात वापरले जाते. पाणी फार मृदू असल्यास कणीक चिकट होते आणि ते अतिशय कठीण असल्यास त्यामुळे ग्लुटेन कठीण होऊन कणीक प्रसरण पावण्याची क्रिया मंदावते. कणकीचे pH मूल्य वाढविण्याएवढे जर पाणी क्षारीय असेल, तर किण्वनावर व पिठातील एंझाइमांवर (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनांवर) विघातक परिणाम होतो. उग्र वासाचे घटक जर पाण्यात असतील व त्यांचा उत्पादनांवर अनिष्ट परिणाम होत असेल, तर नेहमीच्या पाणीपुरवठ्यात आढळणाऱ्या फ्ल्युओराइडे व क्लोराइडे यांच्या सर्वसाधारण प्रमाणांचा पावाच्या कणकीवर फारसा परिणाम होत नाही.

अंडी : अंड्याच्या पीतकात (पिवळ्या बलकात) घन भाग ५० % असतो, त्यांपैकी ६० % वा त्याहून जास्त भाग पायसीकृत मेदाचा असतो म्हणून रंग, स्वाद व पोत यांसाठी त्याचा उपयोग बेकरी उद्योगात करतात. पांढऱ्या बलकात जो १२ % घन भाग असतो तो प्रामुख्याने प्रथिनांचा असतो (त्यात मेद नसते) व त्याचा वापर मुख्यतः पोतासाठी करतात. पांढरा बलक फेसल्यास कमी घनतेचा व जास्त स्थिर असा फेस तयार होतो. मेरँग व एंजल फूड केक यांतील मूलभूत संरचना पांढऱ्या बलकाच्या फेसावर अवलंबून असते. मेदे वा तेले यांच्या अस्तित्वाने पांढऱ्या बलकाचा फेस निर्माण करण्याची क्षमता कमी होत असली, तरीही भरपूर प्रमाणात मोहन व अंड्यातील पदार्थ घातलेल्या त्वरित केक व तत्सम बेकरी उत्पादनांच्या संरचनेत पांढऱ्या बलकाचा वाटा मोठा असतो. संपूर्ण अंड्याच्या वापरामुळे सापेक्षतः कमी व्यापाचा आणि अल्प स्थिरतेचा फेस तयार होतो. तथापि त्याचे गुणधर्म पीतक व पांढरा बलक यांच्या दरम्यानचे असतात. संपूर्ण अंड्यातील घन पदार्थांच्या मिश्रणातील वजनी $\frac{1}{3}$ भाग पांढऱ्या बलकाचा असतो.

बेकरीवाल्यांना अंड्यांचे पदार्थ सामान्यतः गोठविलेल्या वा शुष्क स्थितीत मिळतात. मजुरी व आरोग्यरक्षण या दृष्टीने फारच थोडे बेकरीवाले ताजी अंडी वापरतात. बहुतेक जण शुष्क अंड्यांचे पदार्थ वापरतात कारण त्यांची उच्च साठवणक्षमता व वापरण्यातील सुलभता गोठविलेल्या अंड्यांपेक्षा जास्त असते. शुष्क अंड्यांचे पदार्थ योग्य रीतीने साठविल्यास व त्यांवर योग्य प्रक्रिया केल्यास कार्याच्या बाबतीत ते ताज्या पदार्थांइतकेच समाधानकारक असतात. तथापि त्यांचा जास्त प्रमाणात वापर केल्यास भाजलेल्या पदार्थांच्या स्वादावर अनिष्ट परिणाम होण्याची शक्यता असते.

शर्करा व तत्सम पदार्थ : सामान्य गव्हाच्या पिठात १ % इतक्या शर्करा असतात. त्यांपैकी बहुतेक सुक्रोज, माल्टोज, ग्लुकोज व फ्रुक्टोज यांसारखी किण्वन करता येणारी संयुगे असतात. किण्वनात स्टार्चावर पिठातील व माल्टमधील अमायलोकारक (स्टार्चच्या रेणूंचे नैसर्गिक स्वरूप बदलणाऱ्या) एंझाइमांची विक्रिया होऊन अधिक माल्टोज तयार होते. बहुधा ग्लुकोज व फ्रुक्टोज याच शर्करांचा समावेश कणकीत व फेसलेल्या मिश्रणांत करतात. यीस्टमुळे सुक्रोजाचे ग्लुकोज व फ्रुक्टोज यांमध्ये जलद रूपांतर होते. यीस्ट नसलेल्या मिश्रणातही पर्यस्त शर्करा म्हणजे ५० % ग्लुकोज व ५० % फ्रुक्टोज यांचे मिश्रण मिसळता येते.

मिसळण्यात येणाऱ्या शर्करांमुळे बेकरी उत्पादनांना गोडी येण्याबरोबरच यीस्टच्या क्रियेला किण्वनक्षम पदार्थ उपलब्ध होतात. क्षपणक [→ क्षपण] शर्करांच्या प्रमाणावर उत्पादनांच्या बाह्य आवरणाचा रंग अवलंबून असतो. यीस्टमुळे कणकीतील शर्करा पूर्णपणे नष्ट झाल्यास आवरणाला अयोग्य फिकट तपकिरी रंग येतो. विरघळलेले घटक जास्त प्रमाणात असलेल्या कणकीतील द्रवीय प्रावस्थेच्या उच्च तर्षण दाबामुळे [→ तर्षण] किण्वनास विरोध होतो. बहुतेक कणकींमध्ये विरघळलेल्या द्रव्यांतील शर्करांचेच प्रमाण अधिक असते म्हणून यीस्टमुळे फुगणाऱ्या गोड कणकीत पावाच्या कणकीपेक्षा वायुनिर्मिती व प्रसरण अधिक मंदपणे होते. शर्करा फार जास्त प्रमाणात असल्यास स्टार्च कणांच्या जिलेटिनीकरणांत व ग्लुटेन जाळ्याच्या जलसंयोगात व्यत्यय आल्यामुळे अंतिम भाजलेले उत्पादन मऊ राहते.

उसाची व बीटची साखर, कॉर्न सायरप यांशिवाय मध व मोलॅसिस (साध्या प्रक्रियांनी साखरेचे स्फटिक ज्यापासून तयार होऊ शकत नाहीत असा उसाच्या रसाचा भाग) यांचाही वापर पुष्कळदा क्रॅकर व कुकीज यांना गोडी आणण्यासाठी करण्यात येतो.

वर उल्लेख केलेल्या पदार्थांशिवाय विविध प्रकारांचे स्वादिष्ट अर्क वा नैसर्गिक पदार्थ (उदा., व्हॅनिला, लेमन ऑइल), मसाल्याचे पदार्थ (उदा., दालचिनी, जायफळ, आले, सुंठ, मिरे इ.), फळे (रस, जॅम, जेली इ. रूपांत) इ. पदार्थही अल्प प्रमाणात वापरण्यात येतात. जीवनसत्त्वे व प्रथिनजन्य पदार्थांचाही समावेश करण्यात येतो; सामान्यतः यांचा समावेश पोषणमूल्याच्या दृष्टीने करण्यात येतो. उदा., ०·५% एल्‌–लायसीन व ०·१–०·२% थ्रिओनीन यांचा समावेश पावात केला, तर पावातील प्रथिनांचे पोषणमूल्य केसिनाएवढे होते. दुधातील मेदरहित घन पदार्थांच्या अंतर्भावामुळे पावातून लायसीन उपलब्ध होऊ शकते; पण ही पद्धत खर्चिक आहे. तसेच कणकीत दुग्धजन्य घन पदार्थांचे प्रमाण ६% हून जास्त झाल्यास पावाचा आकार व पोत यांत फरक पडतो आणि त्यातील लायसीन पातळी योग्य तितकी राखणे अवघड जाते.

कणीक फुगविण्याच्या पद्धती : बेकरी उद्योगामध्ये वापरण्यात येणारी कणीक तीन प्रकारांनी फुगविण्यात येते : (१) यीस्टने फुगविण्याची पद्धत : यात आधी किण्वन झालेल्या कणकीचा (पूर्वकिण्वित कणकीचा, सोअर डफ) उपयोग करण्यात येतो. (२) रसायनांच्या साहाय्याने फुगविण्याची पद्धत आणि (३) हवा व बाष्प यांनी फुगविण्याची पद्धत.

यीस्टने फुगविण्याची पद्धत : पाव व रोल ही दोन बेकरी उत्पादने जगात सर्वांत जास्त प्रमाणात वापरली जातात. हे पदार्थ यीस्टने फुगविलेल्या कणकीपासूनच बनविण्यात येतात. या पदार्थांना इष्ट स्वाद व पोत यीस्टमुळे होणाऱ्या किण्वन प्रक्रियेमुळे प्राप्त होतात. यीस्ट कोशिकांमुळे कणकीत विविध जीवनसत्त्वे व उच्च प्रतीची प्रथिने तयार होऊन मिसळली जातात. यामुळे ही उत्पादने पोषणाच्या दृष्टीने रसायनांनी फुगविलेल्या कणकीपासून मिळणाऱ्या उत्पादनांपेक्षा सरस असतात.

चांगला पांढरा पाव हा मैदा, पाणी, मीठ व यीस्ट यांपासून तयार करतात. मोठ्या प्रमाणावर पाव तयार करावयाचे असल्यास यीस्टऐवजी पूर्वकिण्वित कणकीचा वापर करतात. या पद्धतीने फुगविलेल्या कणकीच्या पावाचे बाह्य कवच कठीण असून रंगाने फिकट असते, तर आतला भाग भरड असून पाव ताजा असताना त्याला उत्कृष्ट स्वाद असतो; पण जसजसा तो शिळा होत जातो तसतसा स्वाद कमीकमी होत जातो. आधी मळून आंबवलेल्या कणकीचा अल्पसा भाग बाजूला काढून ठेवतात आणि तो भाग दुसऱ्या दिवशी नवीन तयार करण्यात येणाऱ्या कणकीत मिसळतात.

रसायनांच्या साहाय्याने फुगविण्याची पद्धत : काही बेकरी उत्पादनांची कणीक फुगविण्यासाठी यीस्ट न वापरता रसायने वापरण्यात येतात. ही रसायने कणकीत मिसळल्यावर त्यांच्या रासायनिक विक्रियेमुळे वायू तयार होतो. या पद्धतीने केक, कुकीज, बिस्किटे, डोनट इ. बेकरी उत्पादने तयार करतात. तसेच या पद्धतीत पिठात असणाऱ्या ग्लुटेन निर्माण करणाऱ्या प्रथिनांवर या उत्पादनांची मूलभूत संरचना अवलंबून असते. सर्वसाधारणपणे जास्त वापरात असलेल्या मऊ गव्हाच्या पिठात प्रथिनांचे प्रमाण कमी असल्याने त्याची कणीक कमी प्रसरण पावते. परिणामी मऊ पोताची भुसभुशीत उत्पादने मिळतात.

मध्यम व लघु स्वरूपाच्या बेकऱ्यांमध्ये व घरगुती उत्पादनांसाठी वापरण्याकरिता तयार शुष्क मिश्रणे मिळतात. ही मिश्रणे फक्त मीठ, रासायनिक फुगवणकारक द्रव्य व पीठ यांच्यापासून तयार केलेल्या आपोआप फुगणाऱ्या पिठापासून ते जटिल (गुंतागुंतीच्या) संस्कारित केक मिश्रणांपर्यंत विविध प्रकारची असतात. ही मिश्रणे अधिक अचूक रीतीने घटक पदार्थ मोजून तयार केलेली असल्यामुळे ग्राहकाला ती वापरणे सुलभ होते. बिस्किटे व इतर चटकन तयार करावयाचे पाव बनविण्यासाठी डबाबंद व प्रशीतित स्वरूपातील तयार कणीक मिळते. अशी कणीक (वा फेसलेले मिश्रण) पूर्वमिश्रित असण्याबरोबरच तिला योग्य आकारही दिलेला असतो. इतर डबाबंद पदार्थांप्रमाणे ही कणीक निर्जंतुक नसून तिच्यात सर्वसाधारण घटक संयोगाने समाविष्ट होणारे सूक्ष्मजीव असतात. कमी तापमानाला साठवण, जलीय प्रावस्थेतील उच्च तर्षण दाब, नीच ऑक्सिजन ताण इ. उपायांमुळे ही कणीक खराब होण्याचे टळते.

साखर, मोहन आणि अंडी यांचे जास्त प्रमाण असलेल्या कणकीत रासायनिक फुगवणकारक कमी प्रमाणात वापरतात; पण हवेचे अंतःक्षेपण करतात. मोठ्या आकारमानाच्या पदार्थांपेक्षा लहान पदार्थांसाठी कमी फुगवणकारक व कमी पाणी लागते.

हवा व बाष्प यांनी फुगवण्याची पद्धत : कणीक अथवा फेसलेली मिश्रणे तयार करीत असतानाच त्यांमध्ये हवेचे लहानलहान बुडबुडे मिसळले जातात किंवा पिठासारख्या घटकात मूलतः अधिशोषित (पृष्ठभागावर साचवून ठेवलेल्या) स्वरूपात असलेल्या वायूपासून असे बुडबुडे तयार होतात. रासायनिक फुगवणकारकामुळे व किण्वनामुळे कणकीत होणाऱ्या वायुनिर्मितीकरिता केंद्रे म्हणून हे बुडबुडे उपयुक्त असल्याने ते महत्त्वाचे आहेत. शिवाय बुडबुड्यातील हवा उत्पादन भाजताना प्रसरण पावून पदार्थ फुगण्यास पुष्कळच मदत होते. याशिवाय फेसयुक्त उत्पादनांत फेस हाच कणीक फुगविणारा एकमेव घटक असू शकतो. अंड्याच्या पांढऱ्या बलकासारख्या फेनद (फेस निर्माण करणाऱ्या) पदार्थांमुळे आत कोंडलेल्या हवेच्या बुडबुड्यांच्या पातळ भित्ती तयार होण्यास मदत होते.

अंड्यातील पांढऱ्या बलकातील अल्ब्युमीन हे प्रथिनांचा विद्राव असून ते फेसल्यास चटकन फेस तयार होतो. या अतिशय विस्तारलेल्या फेसात अल्पसेच सामर्थ्य असल्यामुळे उत्पादन भाजताना फेस टिकण्यासाठी त्याला इतर एखाद्या प्रथिनाचा (सामान्यतः कणकीतील ग्लुटेनच्या जाळीदार संरचनेचा) आधार लागतो. पिठातील अल्पशा ⇨ *लिपिड* पदार्थांचा (त्यांत मेदाचाही समावेश असतो) अल्ब्युमीन फेसाशी संबंध आल्यास फेस चटकन नष्ट होतो म्हणून मेद पदार्थांचा अल्ब्युमिनाशी कमीत कमी संबंध येईल अशा रीतीने या फेसात हळूवारपणे पीठ मिसळतात. पांढऱ्या बलकाच्या हलक्या फेसापेक्षा ग्लुटेनची स्पंजी संरचना दाट असते व तिचा मेदाशी संपर्क येऊनही ती नष्ट होत नाही. अंड्याचा पिवळा बलक व पूर्ण अंडी यांचे फेस हे हवा-तेल (हवा तेलात विखुरलेल्या) प्रकारचे पायस असते. फेसलेले मिश्रण स्थिरावल्यावर अगर ते गरम केल्यास पायसात विखुरलेली प्रथिने व स्टार्च यांचे हळूहळू संमीलन होते. पिवळ्या बलकातील लिपिडांशिवाय इतर मेदे व तेले फेस पूर्ण नष्ट न होता मिसळता येतात; पण त्यांच्यामुळे प्रथिन-फेसांइतकी नीच घनता कधीही प्राप्त होत नाही. तसेच यापासून केलेले पदार्थ मऊ व भुसभुशीत असतात. प्रथिन-फेसयुक्त मिश्रणापासून केलेल्या पदार्थांची संरचना स्थितिस्थापक असते. हवेने फुगविण्याच्या पद्धतीत यीस्ट व रसायनांनी फुगविण्याच्या पद्धतींप्रमाणे अनिष्ट स्वाद निर्माण होत नसल्याने मुलायम स्वादाच्या केकसाठी ही पद्धत प्रामुख्याने वापरतात. राय वेफर, विशिष्ट प्रकाराची बिस्किटे इ. या पद्धतीने तयार करतात. बहुतेक उत्पादने भाजताना कणकीतील वायूचे बुडबुडे प्रसरण पावण्यासाठी त्यांतील जलबाष्पाच्या दाबावर काही प्रमाणात अवलंबून असतात; पण काही पदार्थ भाजताना पदार्थांच्या अंतर्भागाचे तापमान उत्कलन बिंदूपर्यंत पोहोचते व वाफ जलद तयार होते आणि त्यामुळे पदार्थ फुगतात. पफ पेस्ट्री हे याचे उत्तम उदाहरण आहे. यात कणीक व मेद यांचे एकाआड एक थर असतात. मेदाचे प्रमाण सर्वसामान्यतः जास्त म्हणजे अंतिम कच्च्या पदार्थांच्या ३०% पेक्षा कमी नसते. यात कणीक प्रसरणशील असणे आवश्यक असते; पण विशेष स्थितिस्थापक

नसली तरी चालते म्हणून मृदू व कठीण गव्हाची पिठे वापरतात. मेद मात्र जवळजवळ मेणचट पोताचे असणे व स्तरात घन स्वरूपात राहणे आवश्यक असते. म्हणून कमी वितळबिंदू असलेल्या लोण्या-ऐवजी उच्च वितळबिंदूची मेदे असलेली खास मार्गारिने पफ पेस्ट्री तयार करताना वापरली जातात. योग्य प्रकारे तयार केलेली पफ पेस्ट्री भाजल्यावर दसपट फुगते. स्तरांची मांडणी योग्य प्रकारे केलेली असेल, तर तयार झालेल्या पेस्ट्रीचे तुकडे सममित व चांगल्या आकाराचे, लुसलुशीत व पातळ बाह्य स्तरांचे बनतात.

निर्मिती प्रक्रिया : सर्वसामान्यतः बेकरी उत्पादने खंडित व अखंडित प्रक्रियांनी तयार करतात. पूर्वी सर्व प्रक्रिया हातांनीच कराव्या लागत असत त्यामुळे खंडित प्रक्रियेचा वापर प्रामुख्याने होत असे. यंत्रांचा वापर व स्वयंचलनाचा समावेश झाल्यावर अखंडित प्रक्रिया वापरात येऊ लागली. खंडित प्रक्रिया दोन प्रकारांची आहे : (१) सरळ कणीक (स्ट्रेट डफ) प्रक्रिया आणि (२) स्पंज व कणीक प्रक्रिया. भारतासारख्या विकसनशील देशांत बेकरी उत्पादने तयार करण्याची ह्याखेरीज आणखी एक पद्धत आहे. कोणते उत्पादन तयार करावयाचे आहे व ग्राहक ते स्वीकारण्याची कितपत शक्यता आहे यांनुसार निर्मितीची कोणती प्रक्रिया वापरावयाची हे ठरवावे लागते.

खंडित प्रक्रिया : बहुतेक सर्व मोठ्या आधुनिक बेकऱ्यांमध्ये घटक पदार्थ मुख्यतः मोठ्या परिमाणात (राशीत) आणतात व त्यांची हलवा-हालव त्याच परिमाणात करण्यात येते. पीठ दाबयुक्त हवेने वाहून नेऊन मोठ्या टाक्यांत साठवितात. मोहन द्रव स्थितीतच वापरतात. पाण्याचे तापमान सातत्याने योग्य राखून ते अचूक परिमाणात मोजणाऱ्या पंपांद्वारे वापरले जाते. दुधातील घन द्रव्ये, यीस्ट, अंडी वा अंड्यांचे पदार्थ इ. कमी प्रमाणात वापरण्यात येणारे घटक काही वेळा मोठ्या परिमाणात वापरण्यात येतात. तथापि बऱ्याचदा ते लहान पुडक्यांच्या रूपात खरेदी करून त्याच रूपात वापरले जातात. मोठ्या परिमाणात घटक पदार्थांचा वापर करणे आर्थिक दृष्ट्या फायदेशीर ठरण्या-बरोबरच वाहतुकीत व साठवणीत अपरिहार्यपणे होणाऱ्या मिश्रण क्रियेने त्यांत एकजिनसीपणा येतो.

सरळ कणीक प्रक्रिया : विविध प्रकारचे पाव तयार करण्यासाठी किरकोळ स्वरूपाच्या बेकऱ्या या प्रक्रियेचा अवलंब करतात. या प्रक्रियेत कणीक एकदाच मिसळली व तिंबली जाते. पीठ, पाणी, मेद इ. सर्व घटक पदार्थ एकाच वेळी एकत्र करून मिश्रक यंत्रात घालून मिसळतात व कणीक तयार करतात. सर्व घटक पदार्थ सर्वत्र एकजिनसीपणे मिसळावेत व पावाची मूलभूत संरचना तयार होण्यासाठी ग्लुटेनाचे लोवट तंतूंमध्ये रूपांतर व्हावे, हे मिश्रणाचे प्रधान हेतू असतात. या कणकीचे सु. दोन तास किण्वन करतात. नंतर तिचे इष्ट वजनाचे तुकडे करून त्यांचे गोळे बनवितात आणि हे गोळे सु. १५ ते २० मिनिटे अधिक किण्वन होण्यासाठी ठेवतात (याला 'मध्यंतरीय किण्वन काळ' म्हणतात). या गोळ्यांना मग इच्छित आकार देतात व ते काही काळ अंतिम किण्वनासाठी ठेवतात (याला 'अंतिम किण्वन काळ' म्हणतात). नंतर हे आकार दिलेले कणकीचे तुकडे इष्ट रंग येईपर्यंत भट्टीत भाजतात.

स्पंज व कणीक प्रक्रिया : ही प्रक्रिया प्रामुख्याने घाऊक प्रमाणावर पाव तयार करणाऱ्या बेकऱ्या वापरतात; पण काही किरकोळ बेकऱ्याही या प्रक्रियेचा अवलंब करतात. या प्रक्रियेत कणीक दोन टप्प्यांत तयार करण्यात येते : (१) स्पंज टप्पा, (२) कणीक टप्पा. वरच्या प्रक्रियेसारखीच यंत्रसामग्री यात वापरण्यात येते. (१) स्पंज टप्प्यात अर्धा ते पाऊण भाग पीठ, पूर्ण यीस्ट, यीस्ट संवर्धक द्रव्ये, माल्ट व कणीक घट्ट होऊ शकेल इतपत पाणी एकत्र मिसळतात. मोहनही काही वेळा या टप्प्यात मिसळतात; पण सामान्यतः ते नंतरच मिसळतात. किण्वन नियंत्रित करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या मिठापैकी निम्मे ते पाऊण भाग मीठ याच वेळी मिसळतात. मिश्रकात हे सर्व पदार्थ एकत्र करून घट्ट अशी कणीक तयार करतात. हे मिश्रक आडवे व एका वेळेस सु. १,००० किग्रॅ.पर्यंत कणीक मळता येईल इतक्या मोठ्या आकार-मानाचे असतात. मिश्रकाभोवती उष्णता-विनिमयक आवरण असते. तीव्र कर्तन क्रिया टाळण्यासाठी मिश्रकाच्या साट्याला समांतर असे बरेच आडवे रूळ बसविलेले असतात. हे रूळ मिनिटाला ३५ ते ७५ फेरे इतक्या मंद गतीने फिरत असतात आणि त्यामुळे कणीक ताणली व मळली जाते. मिश्रक साधारण १२ मिनिटे चालविला जातो. नंतर कणीक चौकोनी, उथळ अशा चाके बसविलेल्या धातूच्या टाकीत ओततात. या कणकीलाच 'स्पंज' असे म्हणतात. हा स्पंज तापमान (सु. २७° से.) व आर्द्रता (७५%) नियंत्रित केलेल्या जागेत ठेवतात. स्पंजाचे घनफळ कमी व्हावयास सुरुवात होईपर्यंत (याला 'पतन क्रिया' म्हणतात) त्याचे किण्वन करण्यात येते. हा किण्वन काळ तापमान, आर्द्रता, पिठाचा प्रकार, यीस्टचे व माल्टचे प्रमाण, शोषण इत्यादींवर अवलंबून असतो आणि पतन क्रिया सुरू होण्यास ३–५ तास लागतील अशा प्रकारे या बाबींची बहुधा जुळवणी करण्यात येते.

(२) कणीक टप्प्यात किण्वन झालेला स्पंज व उरलेले घटक पदार्थ एकत्र मिसळतात आणि हे मिश्रण मिश्रकात घालून परत कणीक तयार करतात. स्पंज मिश्रणासाठी वापरलेला मिश्रकच बहुधा यासाठी वापरतात. कणकीत इष्टतम एकजिनसीपणा आल्यावर ती परत किण्वनासाठी किण्वन कोठीत नेतात. कणीक योग्य प्रकारे तयार झालेली आहे की नाही, हे बेकरीवाला अनुभवानेच सांगू शकतो.

या प्रक्रियेचे फायदे-तोटे पुढीलप्रमाणे आहेत : या प्रक्रियेत सरळ कणकीच्या प्रक्रियेपेक्षा सु. २०% यीस्ट कमी लागते. कणकीचे घनफळ मोठे होऊन तिला अधिक इष्ट असा पोत व कणरूप येते. सरळ कणकीच्या प्रक्रियेत तयार झालेल्या कणकीवर लगेच पुढील क्रिया कराव्या लागतात, तर स्पंज व कणीक प्रक्रियेत तयार झालेला स्पंज पुढील क्रिया ताबडतोब न करता आणि अंतिम उत्पादनावर लक्षणीय परिणाम न होता काही काळ तसाच ठेवून नंतर वापरता येतो. यामुळे यातील क्रिया अमलात आणण्यात अधिक लवचिकपणा ठेवता येतो. तथापि स्पंज प्रक्रियेत कणकीची जादा हाताळणी, दोनदा वजन-मापन व मिश्रण करावे लागणे या कारणांमुळे मजुरी, यंत्रसामग्री व शक्ती यांवर जास्त खर्च करावा लागतो.

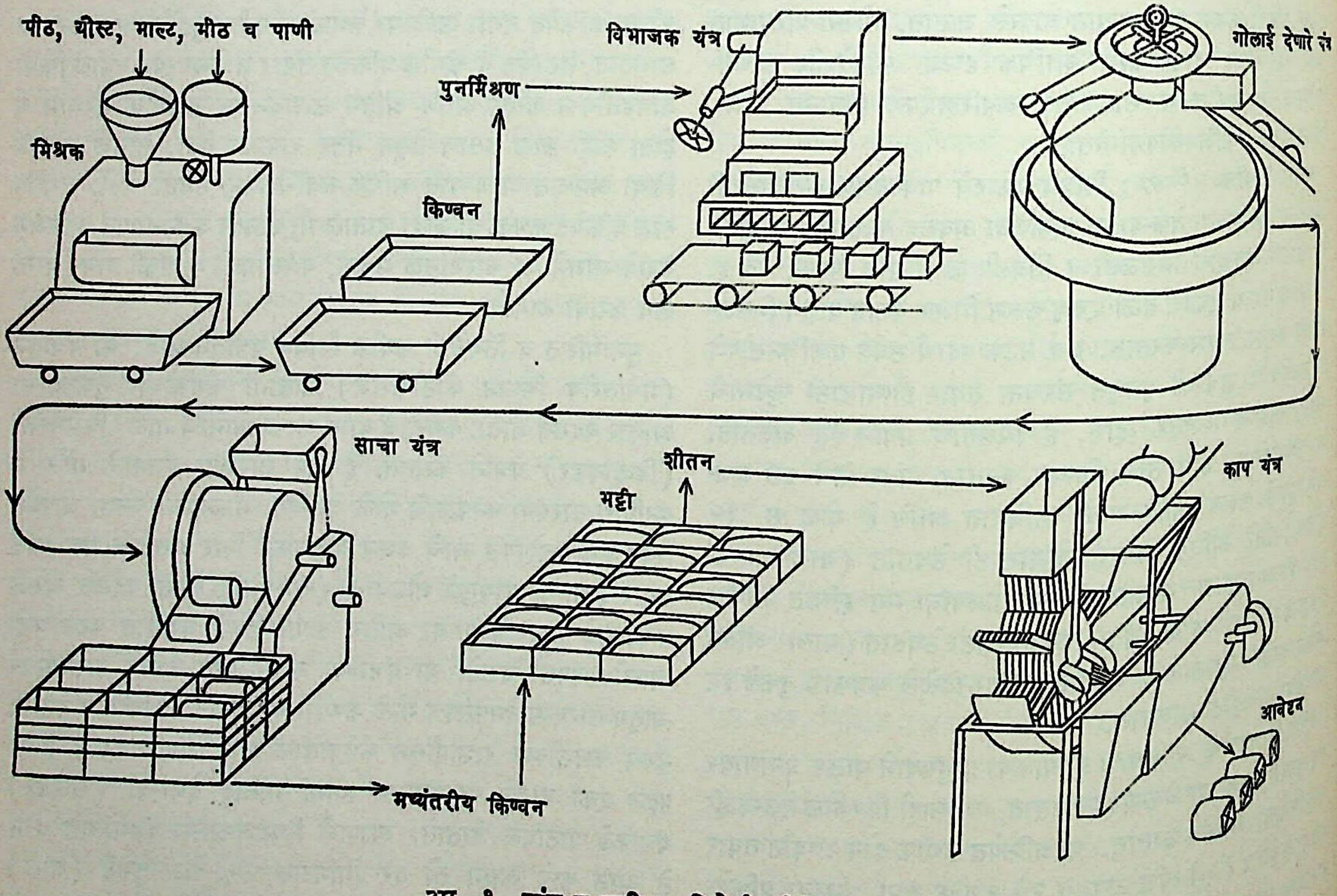
पुनर्मिश्रित व तिंबलेली कणीक विविध यंत्रांतून जाते. या यंत्रांतून (मध्यंतरीय किण्वन कोठीखेरीज) जाताना कणकीच्या तुकड्यांचा आकार बदलत जातो. कणकीचे योग्य आकारमानाचे गोळे 'विभाजक' (डिव्हायडर) यंत्राने करतात. हे यंत्र सारख्या वजनाचे गोळे न बनविता सारख्या घनफळाचे गोळे बनविते. गोळ्याची घनता जोपर्यंत स्थिर असते तोपर्यंत त्याचे वजन व घनफळ स्थिर असतात; पण त्यात तयार होणाऱ्या वायूमुळे गोळ्याची (कणकीची) घनता बदलत असते व त्यामुळे तयार होणाऱ्या अंतिम उत्पादनाच्या वजनात फरक पडण्याची शक्यता असते. या यंत्राच्या नरसाळ्यात कणीक टाकल्यावर त्यातून सारख्या घनफळाचे गोळे कप्प्यांमध्ये जोराने बसविण्यात येतात. मुख्य कणकीच्या राशीपासून कप्प्यातील गोळे तोडल्यावर ते बाहेर पडून एका वाहक पट्ट्यावरून त्यांना गोलाई देणाऱ्या (राउंडर) यंत्राकडे पाठविले जातात. व्यापारी विभाजकाच्या दंडगोलात दोन ते आठ कप्पे असून तो दर मिनिटास २५ वेळा तुकडे (गोळे) पडतील इतक्या वेगाने कार्य करतो. हे गोळे अनियमित आकाराचे असून त्यांचा कापलेला पृष्ठभाग चिकटसर असतो व कणकीत तयार होणारा वायू त्यातून सहज निघून जाऊ शकतो. गोळ्यांतील ग्लुटेन संरचना थोडीशी विस्कळीत व साच्याने आकार देण्यास अयोग्य

असते. यासाठी गोळे वाहक पट्ट्यावरून गोलाई यंत्राकडे नेतात. या यंत्रात गोळ्यांचे कापलेले पृष्ठभाग बंद होऊन त्याला नितळ व शुष्क बाह्यरूप येते. तसेच या यंत्रात प्रत्येक गोळ्याला सापेक्षतः जाड असे अखंड आवरण प्राप्त होऊन आतील ग्लुटेन संरचनेला पुन्हा योग्य दिशा मिळते व गोळ्याला पुढील टप्प्यात हाताळण्यास सुलभ असा गोलाकार येतो. याकरिता पुरेशा प्रमाणात कोरडे पीठ लावलेला कणकीचा गोळा यंत्रातील एका दंडगोलाच्या (ड्रमच्या) वा शंकूच्या पृष्ठभागावरील मळसूत्राकार मार्गावरून वरच्या अथवा खालच्या दिशेने फिरविण्यात येतो. यातून बाहेर पडणारे कणकीचे गोळे जवळजवळ वायुविरहित असून ते न पसरणारे व रबरासारखे असून त्यांना साच्याने आकार देणे शक्य होत नाही म्हणून गोळे काही काळ मध्यंतरीय बंदिस्त किण्वन कोठीतून पाठवितात. या वेळी गोळ्यांत वायुनिर्मिती होते व त्यांतील कणकीच्या रेणवीय संरचनेत बदल होऊन ते पुढील प्रक्रियांस योग्य असे होतात. किण्वन कोठीतून बाहेर येणारे गोळे अधिक स्थितिस्थापक व लवचिक होऊन वायुनिर्मितीमुळे त्यांचे घनफळ वाढते, तसेच बाह्यावरण अधिक शुष्क व दृढ बनते. यानंतर गोळे साचायंत्रात जातात व तेथे त्यांना दंडगोलाकार देऊन तबकांत (ट्रेमध्ये) ठेवण्यायोग्य करतात. साचायंत्रे विविध प्रकारची असतात; पण त्यांची प्रमुख कार्ये सारखीच असतात. या यंत्रात येणाऱ्या कणकीच्या गोळ्याचा आकार चापट गोलाकार असतो. साचायंत्राचे पहिले कार्य म्हणजे या गोळ्याला सपाट चादरीसारखे रूप फिरत्या रुळांच्या साहाय्याने देणे हे होय. नंतर या चादरी सैलसर गुंडाळून त्यांना दंडगोलाकार देतात, मग हा दंडगोलाकार निरनिराळे थर सुटे होऊ न देता प्रसरण पावू देतात व तो बंदिस्त (सील) करतात. हे दंडगोलाकार गोळे मग संपीडित हवेवर चालणाऱ्या प्रयुक्तीच्या साहाय्याने तबकांत बसविले जातात. भट्टीकडे नेण्यापूर्वी गोळ्यांसह तबके सु. २० मिनिटे ३८°–४९° से. तापमानात व ८२% सापेक्ष आर्द्रतेत पुन्हा एकदा (अंतिम) किण्वनासाठी ठेवतात.

यानंतर गोळ्यांसह तबके भट्टीकडे नेतात. सर्वसामान्यतः व्यापारी उत्पादनासाठी बोगद्याच्या आकाराच्या भट्ट्या वापरण्यात येतात. तथापि इतरही प्रकारच्या भट्ट्या (उदा., दगडी वा विटांच्या भट्ट्या, मध्यवर्ती अक्षाभोवती फिरणाऱ्या मांडण्या बसविलेली भट्टी) वापरतात. या भट्ट्या तापविण्यासाठी ज्वलनशील वायू, तेल वा वीज यांचा वापर करतात. काही वेळा ज्वालक भट्टीच्या मुख्य कोठीपासून अलग ठेवलेले असतात व हवेच्या प्रवर्तित प्रवाहाने उष्णता वाहून नेली जाते. बोगदा-भट्टीत दोन टोकांस उघड्या असलेल्या व इतर बाजू बंद केलेल्या अनेक सलग भर्जक कोठ्या असल्याने भट्टीचा आकार बोगद्याप्रमाणे होतो. भट्टीत धातूंचा एक वाहक पट्टा असून त्यावरून गोळ्यांसह तबके भट्टीत जातात व आतील उष्णतेने पदार्थ भाजून दुसऱ्या टोकाकडून तबके बाहेर येतात. भट्टीत गोळ्यांवर अनेक भौतिक-रासायनिक विक्रिया होतात. भौतिक विक्रियांत पटलनिर्मिती, वायुप्रसरण, वायू विरघळण्याची क्षमता कमी होणे, अल्कोहॉलाचे बाष्पीभवन इत्यादींचा समावेश होतो. रासायनिक विक्रियांत यीस्ट किण्वन, कार्बन डाय-ऑक्साइडनिर्मिती, स्टार्चचे जिलेटिनीकरण, ग्लुटेनाचे किलाटन (दाटणे), साखरेचे कॅरॅमेलमध्ये (गर्द तपकिरी रंगाच्या पदार्थात) रूपांतर होणे, तपकिरी रंग येणे इत्यादींचा समावेश होतो.

भाजलेले पाव वा इतर उत्पादने तबकातून काढून घेऊन ती थंड करतात. नंतर त्यांचे कापयंत्राने काप करून कागदात वा अन्य आवेष्टनात गुंडाळतात व विक्रीस पाठवितात. या सर्व क्रिया हातांनी वा यंत्रांनी करण्यात येतात.

स्पंज व कणीक प्रक्रियेतील विविध प्रमुख क्रिया आ. १ मध्ये दाखविलेल्या आहेत. यांतील पुनर्मिश्रणाची क्रिया वगळता इतर सर्व क्रिया सरळ कणीक प्रक्रियेतही वापरण्यात येतात.

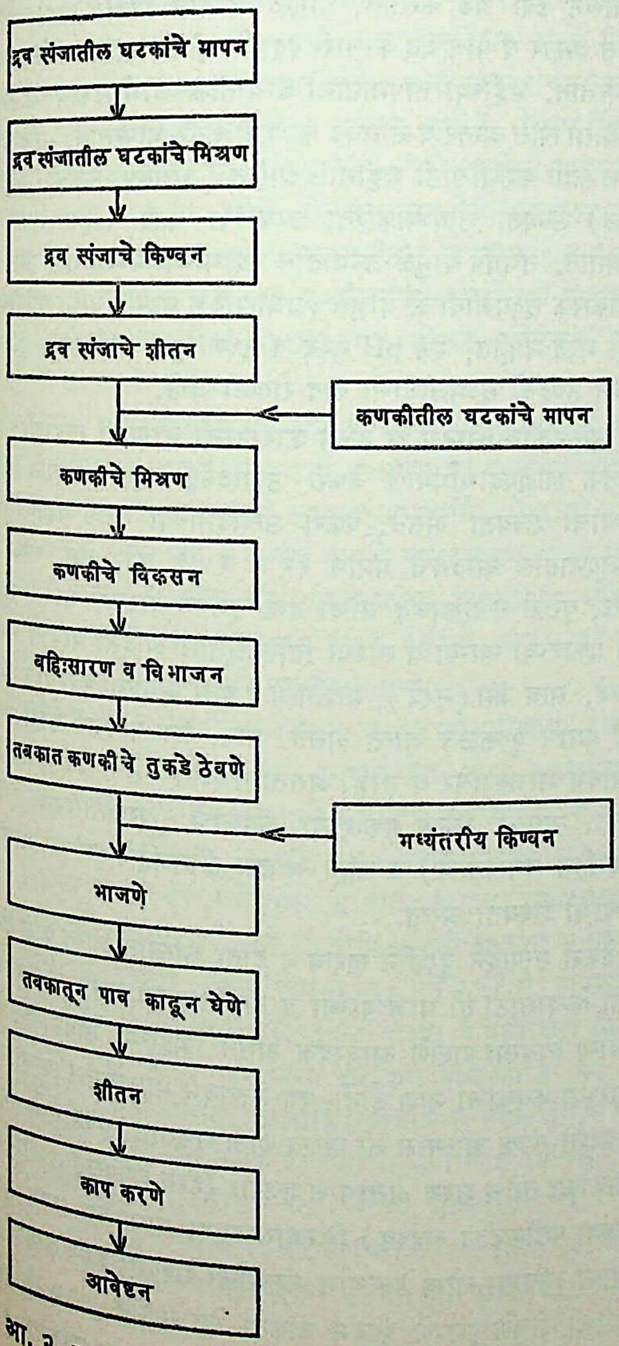


आ. १. स्पंज व कणीक प्रक्रियेतील विविध प्रमुख क्रिया

अखंडित प्रक्रिया : १९५५ सालापर्यंत बेकरी उद्योगात खंडित प्रक्रियेचा वापर केला जात असे. यातील बऱ्याच क्रियांचे आता स्वयंचलन झालेले आहे. १९५५ साली कणीक बनविण्याच्या अखंडित प्रक्रियेचा

विकास झाला. प्राथमिक किण्वन क्रिया ही आवश्यक अशी क्रिया एका टाकीत करण्यात येते आणि ही क्रिया सोडता बाकीच्या सर्व क्रिया (म्हणजे घटक एकत्रित करण्यापासून ते भाजलेल्या उत्पादनावर आवेष्टन चढविण्यापर्यंतच्या सर्व क्रिया) अखंडितपणे चालतात. वर दर्शविलेल्या सर्व क्रिया या प्रक्रियेत अंतर्भूत असून त्या अखंडित चालतात. खंडित प्रक्रियेत पावासाठी जे घटक वापरण्यात येतात तेच घटक सामान्यतः अखंडित प्रक्रियेत वापरण्यात येतात. तथापि प्रत्येक क्रियेचे कार्य समाधानकारकपणे चालण्यासाठी अचूक नियंत्रण व अधिक कडक विनिर्देश (विविध घटकांच्या व यंत्रसामग्रीच्या इष्ट गुणधर्मांचे निर्देश) आवश्यक असतात. घटकांच्या गुणधर्मांत फरक पडल्यास प्रक्रियेतील परिस्थितीत बदल करून त्यांची भरपाई करणे सुलभ नसते. कणीक मळताना अल्प प्रमाणातच तिच्यात ऑक्सिजन अंतर्भूत होत असल्याने त्याची भरपाई करण्यासाठी ब्रोमेटे वा आयोडेटे यांसारखी ऑक्सिडीकारक संयुगे नेहमीच मिसळतात.

या प्रक्रियेने तयार होणाऱ्या पावाचा स्वाद हा बहुतांशी पाणी, यीस्ट, साखर, पिठाचा काही भाग व इतर घटक एकत्र करून आणि प्रत्यक्ष कणकीत मिसळण्यापूर्वी काही तास किण्वन केलेल्या मिश्रणामुळे (याला 'द्रव स्पंज' किंवा ब्रॉथ म्हणतात) निर्माण होतो. या प्रक्रियेत श्रम वाचण्याबरोबरच उत्पादनाची गुणवत्ता सुधारण्याच्या दृष्टीने

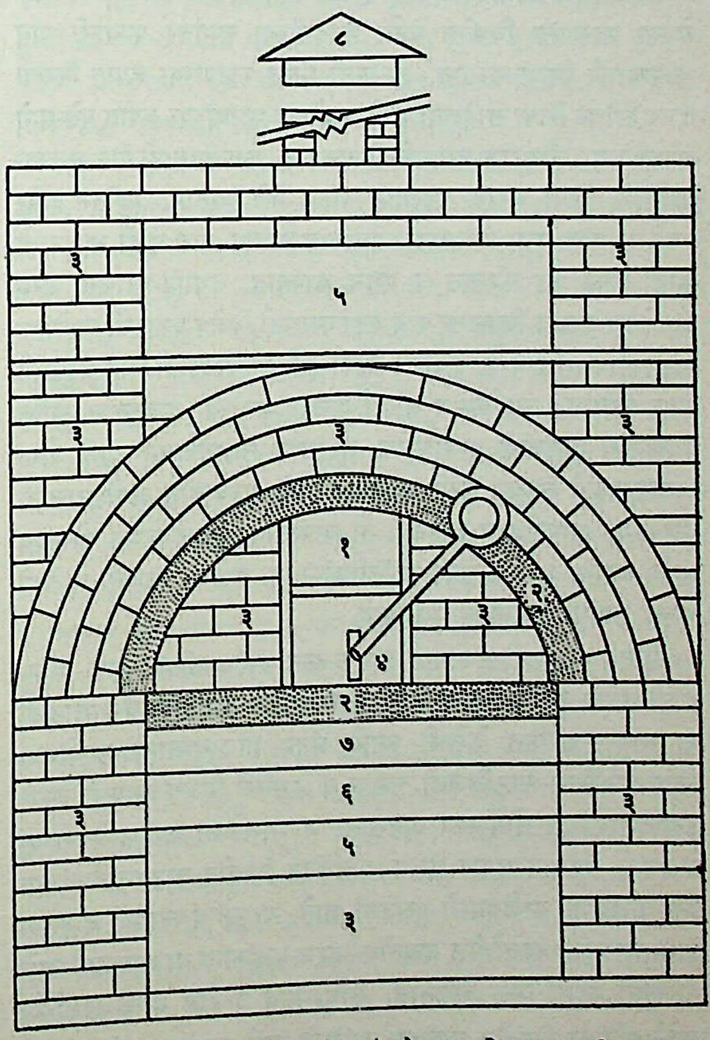


आ. २. पाव तयार करण्याच्या अखंडित प्रक्रियेतील विविध टप्पे

फायदे होतात. पावाची कोशिकामय संरचना लहान व नियमित असून भाजलेला पाव एकसंध दिसतो. मात्र त्याचा स्वाद नेहमीच्या पावापेक्षा थोडा सौम्य वाटतो.

अखंडित प्रक्रिया घटक पदार्थ घालण्यासाठी प्रत्येक वेळी न थांबविता पूर्वनियोजित सूत्रानुसार सर्व घटक पदार्थ मिश्रकामध्ये एकजिनसी मिश्रण होण्यासाठी घालतात. हे फेसलेल्यासारखे मिश्रण पंपामधून नियंत्रित प्रवाहरूपात विकासक यंत्रात पाठवितात. या यंत्रात मिश्रणाला इष्ट संरचना व योग्य वायुधारक गुणधर्म प्राप्त होईपर्यंत तिंबण्याची क्रिया करतात. अखंडित प्रक्रियेत विकासक हे यंत्र फार महत्त्वाचे असून त्यामध्ये ९० सेकंदांत ४५ किग्रॅ. मऊ, स्थितिस्थापक व पटलरचना निर्माण करणारी कणीक तयार होते. विकासकातून कणीक एका मोजयंत्रात पाठवितात. या यंत्रातून पावाच्या आकारमानाचे तुकडे बहिःसारणाने (योग्य आकारमानाच्या छिद्रावाटे बाहेर ढकलून) कणकीपासून तोडून खालील तबकात सतत पडत असतात.

स्थानिक स्वरूपात बेकरी उत्पादने करण्याची पद्धत : भारतातील व इतर देशांतीलही बहुतेक लहान मोठ्या शहरांतून स्थानिक मागणीनुसार बेकरी उत्पादनाचा पुरवठा करणाऱ्या बेकऱ्या आहेत. त्यांचे उत्पादन मागणीपुरतेच असल्यामुळे त्यांना जागा कमी लागते. तसेच भट्टीही लहान आकारमानाची व सामान्यतः लाकडांनी तापविण्यात येणारी असते. बहुतेक बेकरी उत्पादने कमी प्रमाणात वरील पद्धतीप्रमाणेच करतात, फक्त सर्व क्रिया हातांनीच करण्यात येतात. हल्ली मात्र काही ठिकाणी कमी घनफळाचे मिश्रक कणीक मळण्यासाठी वापरतात. पदार्थ भाजण्यासाठी पत्र्यांचे साचे वापरतात. पावाचे काप करण्यासाठी मात्र यांत्रिक सुऱ्यांचा वापर काही ठिकाणी करतात.



आ. ३. स्थानिक स्वरूपाची भट्टी : (१) उत्पादने भाजण्याची घुमटाकार जागा, (२) ऊष्मासह विटा, (३) साध्या विटा, (४) दार, (५) वाळू, (६) काचेच्या तुकड्यांचा थर, (७) सैंधव, (८) धुराडे.

स्थानिक बेकरी उत्पादने भाजण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या भट्टीचा आराखडा आ. ३ मध्ये दाखविला आहे. भट्टीचा आकार घुमटाकार असतो. प्रत्यक्ष भाजण्यासाठी वापरण्यात येणारी जागा ही ऊष्मासह (उच्च तापमान सहन करू शकणाऱ्या) विटांनी तयार केलेली असते. तिच्याभोवती इतर साध्या विटांचा थर असतो. ऊष्मासह विटांवर ऊष्मासह सिमेंटचा थर देण्यात येतो. विटा, वाळू, काचेचे तुकडे व सैंधव या उष्णतारोधी पदार्थांचा उपयोग भट्टीतील उष्णता वाया जाऊ नये म्हणून करतात. धुराडे सामान्यतः मागील बाजूस ठेवतात कारण यामुळे दारावून धूर बाहेर येत नाही. धुराडे व भट्टी यांमध्ये एक नियंत्रक पोलादी झडप असते. भाजण्याची क्रिया चालू असताना ही झडप बंद केल्यास उष्णता बाहेर जाण्यास प्रतिबंध होतो. भट्टी गरम करण्यासाठी लाकडे जाळतात. ही लाकडे चांगली वाळलेली असावी लागतात. लाकडे जळत असताना दार बंद करतात मात्र झडप उघडी ठेवतात. धुराड्यावून धूर बाहेर जातो. पूर्ण ज्वलन झाल्यावर झडप बंद करतात. यामुळे घुमटाच्या वरील उष्णता तळापर्यंत येते. झडप बंद केल्यावर सु. ३० मिनिटांनी दार उघडून राख बाजूस सारतात व भाजण्याचा पदार्थ साच्यासह त्वरित आत ठेवतात व दार बंद करतात. पदार्थ भाजून झाल्यावर लाकडी फावड्यांनी साचे बाहेर काढतात व दुसरे ठेवतात. पदार्थ भाजण्यास उष्णता कमी पडल्यास भाजण्याची क्रिया थांबवून भट्टी परत गरम करतात. या वेळी मात्र भट्टी गरम झाल्यावर २० मिनिटांनी भाजण्याची क्रिया करतात. भाजण्यासाठी लागणारी सु. ७५% उष्णता भट्टीच्या तळावून मिळाल्यासच पदार्थ सर्व बाजूंनी व्यवस्थित भाजला जातो.

विक्रीपूर्व प्रक्रिया : पाव हा सामान्यतः कापलेल्या व न कापलेल्या स्वरूपांत विक्रीस येतो. करवतीच्या समांतर पात्यांनी पाव कापण्याची क्रिया करतात. ही पाती निरंत पट्ट्यांच्या रूपात फिरत्या दंडगोलांवर किंवा सापेक्षतः कमी लांबीच्या पट्ट्यांच्या रूपात पुढे-मागे सरकणाऱ्या चौकटीत बसविलेली असतात. कापण्यासाठी पाव गुरुत्वाकर्षणाने किंवा वाहक पट्ट्याने वाहून नेले जातात. भट्टीवून बाहेर पडलेला पाव गरम असताना व्यवस्थित कापला जात नाही म्हणून तो काही काळ थंड करतात व मगच कापतात. तथापि बराचसा गरम असलेला मऊ व चिकटसर पाव कापण्यासाठी विशेष प्रकारची आवेष्टित पाती वापरतात व कापण्याची क्रिया पूर्ण झाल्यावर ती खास प्रयुक्तीने साफ करतात. आरोग्य व सौंदर्य दृष्ट्या पावाच्या वाहतुकीत आणि प्रदर्शनार्थ मांडणीत हानिकारक परिसरीय संसर्गापासून त्याचे योग्य आवेष्टनाद्वारे संरक्षण करणे आवश्यक ठरते. सुरुवातीस आवेष्टनासाठी मेणकागद वापरीत व अजूनही तो वापरतात. पुढे सेलोफेन लोकप्रिय झाले आणि १९६० नंतर पॉलिथिलीन व संयोजी स्तरित आवेष्टने यांचा उपयोग करण्यात येत आहे.

शीतन ही बेकरी उद्योगातील एक अत्यावश्यक प्रक्रिया आहे. शीतकोठी तयार कणीक ठेवण्यासाठी तसेच अंतिम उत्पादने ठेवण्यासाठीही वापरतात. शीतित केलेली आणि नंतर भाजण्यासाठी उपयोगात आणण्याकरिता साठविलेली कणीक व फेसलेले मिश्रण व्यापारी बेकरी उत्पादनाकरिता सोयीस्कर असतात. न भाजलेली कणीक बेकरीच्या मध्यवर्ती संयंत्रात तयार करून व शीतित स्थितीत साठवून बेकरीच्या इतर शाखांना गरजेप्रमाणे पुरविली जाते. यामुळे यंत्रसामग्री व कुशल कामगारांवरील खर्चातील बचतीबरोबरच ग्राहकांना या शाखांद्वारे ताजे भाजलेले पदार्थ मिळू शकतात. साधा पाव व रोल यांची खर्चाच्या दृष्टीने शीतित स्थितीत वाहतूक व विक्री करणे परवडत नाही. तथापि विशेष प्रकारची बेकरी उत्पादने मात्र बहुतांशी शीतित स्थितीत विकण्यात येतात. बहुतेक उत्पादने शीतन क्रियेला चांगला प्रतिसाद देतात; पण काही क्रीम भरणद्रव्ये मुद्दाम खास प्रकारे तयार करावी लागतात, नाही तर शीतनामुळे त्यांतील ⇨ जेल आक्रसते आणि त्यामधील द्रव अलग होऊन उत्पादन खराब होते. उत्पादनांची गुणवत्ता टिकविण्यासाठी –१८° से. किंवा त्यापेक्षा कमी तापमानाला साठवण करावी लागते. उत्पादनांतील पदार्थ वितळणे व पुन्हा गोठणे गुणवत्तेच्या दृष्टीने हानिकारक असते.

पावाखेरीज इतर उत्पादनांकरिता आवेष्टनासाठी मेणकागदाच्या उघड्या पिशव्यांपासून ते वरील बाजूने पातळ वर्खाने सीलबंद केलेल्या प्लॅस्टिकाच्या तबकांपर्यंत विविध प्रकारची धारकपात्रे वापरतात. १९७० नंतरच्या दशकाच्या सुरुवातीला कथिलाच्छादित डब्यांतून बेकरी उत्पादनांची होणारी विक्री अल्प प्रमाणातच होती. शिकारी, मोहिमा, शिबिरे इत्यादींकरिता हवाबंद डब्यातील उत्पादने (विशेषतः बिस्किटे) वापरणे फायदेशीर व सोयीचे असते. डबाबंदीकरणामुळे आतील पदार्थांचा सुकण्यापासून व बाह्य संसर्गापासून बचाव होतो. तथापि त्यांच्या पोतात व स्वादात काही अंशी फरक पडतो.

पदार्थ भाजल्यावर किती फुगेल त्यानुसार कणीक (वा फेसलेले मिश्रण) डब्यात घालून व त्यावर भाजताना वायू निघून जाण्यासाठी सैलसर झाकण घालून नेहमीच्या भट्टीत भाजतात. पदार्थ भाजल्यावर ताबडतोब झाकण बसवून डबा हवाबंद करण्यात येतो. नंतर पाणी फवारून डबा थंड करतात. यामुळे डब्यात निर्वात तयार होतो. खास अस्तर व पात्र बंद करणारा पदार्थ भट्टी तापमानास टिकेल असा वापरतात. भट्टीच्या तापमानाला डब्यातील पदार्थ टिकावा याकरिता डब्याला खास अस्तर व सीलबंद करणारी संयुगे वापरतात. भाजण्याचा काल कमी करण्यासाठी भट्टीतील प्रारित (तरंगरूपी ऊर्जेच्या स्वरूपातील) उष्णता शोषण्याकरिता डब्याच्या बाह्य बाजूस गडद रंग लावतात. तथापि यामुळे डब्यातील पदार्थाच्या मध्यभागात असलेली रोगकारक सूक्ष्मजीवांची बीजुके (प्रजोत्पादक घटक) अशा परिस्थितीतही मरत नाहीत; पण pH मूल्य व तर्षण दाब यांची योग्य जुळवणी करून उपद्रवी सूक्ष्मजीवांची वाढ रोखली जाते.

सूक्ष्मजीव संसर्ग व अन्य कारणांनी होणारी खराबी : इतर बहुतेक खाद्यपदार्थांप्रमाणे बेकरी उत्पादनेही सूक्ष्मजीवांमुळे खराब होण्याची शक्यता असते. बेकरी उत्पादनाच्या घटक पदार्थांनुसार उत्पादनातील आर्द्रतेचे प्रमाण १२ ते १४% पेक्षा कमी राखल्यास यीस्ट, बुरशी व सूक्ष्मजंतू यांची वाढ पूर्णपणे रोखली जाते. बहुतेक सर्व प्रकारच्या खाऱ्या व गोड्या बिस्किटांतील आर्द्रता यापेक्षा कमीच असते. मात्र जॅम (मुरंबे), मार्शमॅलो व इतर अनुषंगी पदार्थांत आर्द्रतेचे प्रमाण पुष्कळच जास्त असते. पाव, केक व इतर काही बेकरी उत्पादने भाजल्यावर व ताजी असताना त्यांत ३८ ते ४०% आर्द्रता असते. त्यामुळे अनेक प्रकारच्या कवकांचे (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतींचे) व काही थोड्या सूक्ष्मजंतूंचे त्यांवर आक्रमण होण्याची शक्यता असते.

बेकरी उत्पादने बुरशीने ख़राब न होता जास्तीत जास्त काळ साठविता येण्यासाठी ती भाजण्याच्या व आवेष्टनाच्या जागी उच्च प्रतीची आरोग्य व्यवस्था राखणे आवश्यक असते. भट्टीच्या तापमानास सर्व प्रकारच्या कवकांचा नाश होतो; पण उत्पादने भाजल्यावर त्यांचा परत कवकांशी संपर्क आल्यास ती खराब होऊ शकतात. बेकरीमध्ये कवकनाशकांचा तसेच शक्य असल्यास जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृश्य) किरणांसारख्या साधनांचा वापर करून आरोग्य व्यवस्था चोख ठेवल्यास संसर्गाची शक्यता कमी करता येते. बुरशीची बीजुके पूर्णपणे काढून टाकता येत नाहीत कारण ती सर्वत्र आढळत असल्याने आवेष्टित उत्पादने बेकरीच्या बाहेर पडल्यास बाह्य

वातावरणातून आवेष्टनात व त्यातून आतील पदार्थात ती प्रवेश करू शकतात.

पावात कवकांच्या वाढीस रोध करणारे पदार्थ म्हणून वापरण्याकरिता बरीच रसायने सुचविण्यात आलेली आहेत. तथापि यांपैकी काही पदार्थ कवकांच्या बाबतीत परिणामरहित व मानवाला विषारी आहेत, असे आढळून आले आहे. प्रोपिऑनिक अम्लाची विद्राव्य संयुगे (विशेषतः सोडियम प्रोपिऑनेट) पावाकरिता कवकरोधी म्हणून मान्यता पावलेली असून फार मोठा संसर्ग न उद्भवल्यास पावाचे साठवणीतील आयुष्य पुष्कळच वाढते. ॲसिटिक अम्लातही परिरक्षणाचा गुणधर्म आढळतो.

पाव खराब होण्यास बरेच सूक्ष्मजंतू कारणीभूत असतात. *बॅसिलस मेसेनटेरिकसा*मुळे पावाला तार धरते, तर सामान्यतः कमी आढळणाऱ्या *मायक्रोकॉकस प्रॉडिजिओससा*मुळे पावातून स्राव गळण्यास सुरुवात होते. *बॅ. मेसेनटेरिकसा*मुळे स्रवणाऱ्या एंझाइमांमुळे पावातील स्टार्चाचे गोंदासारख्या पदार्थात रूपांतर होते आणि त्यामुळे पाव तोडताना तो न तुटता दोऱ्यासारखा ताणला जातो. याशिवाय काही वेळा त्यास अननसासारख्या फळांचा वास येतो. पूर्वी असे आढळून आल्यास परिरक्षणाचा उपाय म्हणून कणीक अम्लीकृत करण्यासाठी तिच्यात शिर्का मिसळत; पण आधुनिक बेकऱ्यांत या प्रकारची खराबी सहसा होत नाही. *मा. प्रॉडिजिओससा*मुळे पावात लाल ठिपके येतात. प्रगत अवस्थेत या ठिपक्यांतील सूक्ष्मजंतूंची संख्या अतिशय वाढून ठिपक्यांचे रक्तासारख्या द्रवात रूपांतर होते. पाव भाजण्याच्या तापमानास हे सूक्ष्मजंतू जिवंत राहू शकत नाहीत; पण *बॅ. मेसेनटेरिकस* सूक्ष्मजंतू पावाच्या मध्यभागी तापमान १००° से. इतकेच असल्याने तेथे जिवंत राहू शकतील अशी बीजुके तयार करू शकतात. तार आलेल्या वा स्रावयुक्त पावामुळे मानवास विशेष विषबाधा होत नाही; पण अरगट या कवकाने युक्त असे रायचे पीठ वापरलेल्या पावांमुळे मोठ्या प्रमाणावर सार्वत्रिक अन्नविषबाधा होऊन अनेकजण मृत्यू पावल्याची उदाहरणे आहेत.

भाजलेल्या उत्पादनांतील उच्च आर्द्रता असणारे पेस्ट्री क्रीम व पाय भरणद्रव्ये यांसारखे अनुषंगिक पदार्थ *साल्मोनेला* व *स्ट्रेप्टोकॉकस* यांसारख्या अन्न खराब करणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंनी संसर्गित होण्याची मोठी शक्यता असते. क्रीम पाय व कस्टर्ड पाय हे सर्वसाधारण तापमानाला जास्त काळ साठवून ठेवल्यास आरोग्याला घातक ठरतात; पण शीतित स्थितीत ते खराब होत नाहीत. काही देशांनी उन्हाळ्यात या पदार्थांची विक्री करण्यास बंदी घातलेली आहे.

सूक्ष्मजैविक क्रियेखेरीजही बेकरी उत्पादनात काही अनिष्ट बदल घडून येऊ शकतात. पाव शिळा झाल्यास त्याच्या पोत, स्वाद व बाह्यस्वरूप यांत बदल होतो. अंतर्भाग घट्ट होणे वा त्याचे तुकडे होणे हे बदल पाव व इतर कमी घनतेच्या पदार्थांत घडून येतात. पदार्थांची स्थितिस्थापकता नष्ट होऊन संरचनेचे तुकडे होतात. आर्द्रता कमी झाल्यासही असेच परिणाम घडून येतात. तथापि फारशी शुष्कता न येताही पोत शिळा होऊ शकतो. शिळा पाव सु. ६०° ते ६५° से. तापमानापर्यंत गरम करून त्याचा पोत जवळजवळ ताज्या पावासारखा दिसेल इतपत नरम करता येतो. मात्र गरम करताना पाव कोरडा पडू नये अशी काळजी घ्यावी लागते. स्टार्चाचा अपकर्ष हे सर्वसाधारण पोत शिळा होण्याचे कारण असून या अपकर्षाची गती काही विशिष्ट संयुगे कणकीत मिसळून कमी करता येते. अंतिम संस्कारित पाव शिळा होण्याची क्रिया मंदावण्यासाठी वसाम्लांच्या [→ वसाम्ले] मोनोग्लिसराइडांचा कणकीत मिसळण्याकरिता मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करण्यात आलेला आहे.

पावाचे कवच पाव ताजा असताना खुसखुशीत व कोरडे असते; पण पाव शिळा झाल्यावर त्यातील घटकांमधील आर्द्रतेचे पुनर्वितरण होऊन ते मऊ व चामड्यासारखे होते. आर्द्रतारोधी आवेष्टन गुंडाळल्यास कवच मऊ होण्याच्या क्रियेचा वेग वाढतो.

साठवणीमध्ये भाजलेल्या उत्पादनांच्या स्वादात बदल होतात. काही स्वाद बाष्परूपाने उडून जातात, तर काहींचे ऑक्सिडीभवन होते वा कणकीच्या इतर घटकांबरोबर विक्रिया होऊन कमी स्वादाचे पदार्थ तयार होतात. यीस्टने फुगविलेल्या ताज्या भाजलेल्या पदार्थांना येणाऱ्या स्वादात एथॅनॉलाचा वाटा असतो; पण एकदा ते नष्ट झाले म्हणजे पाव परत गरम करूनही मूळ स्वाद येऊ शकत नाही. बहुतेक बाष्पनशील (बाष्परूपाने उडून जाणारी) संयुगे इतर घटकांकडून अधिशोषली जातात व त्यामुळे त्यांच्या विसरणास (इतर रेणूंमध्ये मिसळण्यास) अडथळा निर्माण होऊन ती इतरत्र जाऊ शकत नाहीत.

गुणवत्ता परीक्षण : बेकरी उत्पादनाचे स्वाद, पोत व बाह्य स्वरूप मानवी संवेदनेला जाणवणारे गुणधर्म गुणवत्ता नियंत्रणाच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आहेत. हे काम निष्णात कारागीर सवयीने करू शकतो; पण याचबरोबर घटक पदार्थ व अंतिम उत्पादन यांचे वस्तुनिष्ठ मापन अत्यावश्यक असते.

बेकरीतील संयंत्र कार्यकारी अधिकारी व गुणवत्ता नियंत्रण प्रयोगशाळेतील कर्मचारी पावाचे घनफळ, आकार, कवचाचा रंग, तुकड्यांचा पोत व रंग, गंध, चव आणि कापलेल्या तुकड्यांची इतर वैशिष्ट्ये संख्यात्मक गुणांनी निर्देशित करतात. त्यावरून दिवसाच्या उत्पादनाचे प्रातिनिधिक चित्र मिळू शकते. हे संख्यात्मक गुण सामान्यतः गुणवत्ता घटकांची यादी दिलेल्या एका तक्त्यात भरतात. अंतिम गुणांची बेरीज करून विक्रीकरिता अनुज्ञेय असलेल्या किमान गुणवत्तेच्या पावाच्या गुणसंख्येशी तिची तुलना करून पहातात. हे गुण मूल्यांकन रोजच्या रोज करण्यात येते. केक, पाय यांसारख्या उत्पादनांचे अशा प्रकारे मूल्यांकन करणे अवघड असल्यामुळे ते सामान्यतः विक्रीसाठी मान्य-अमान्य या तत्त्वावर करतात.

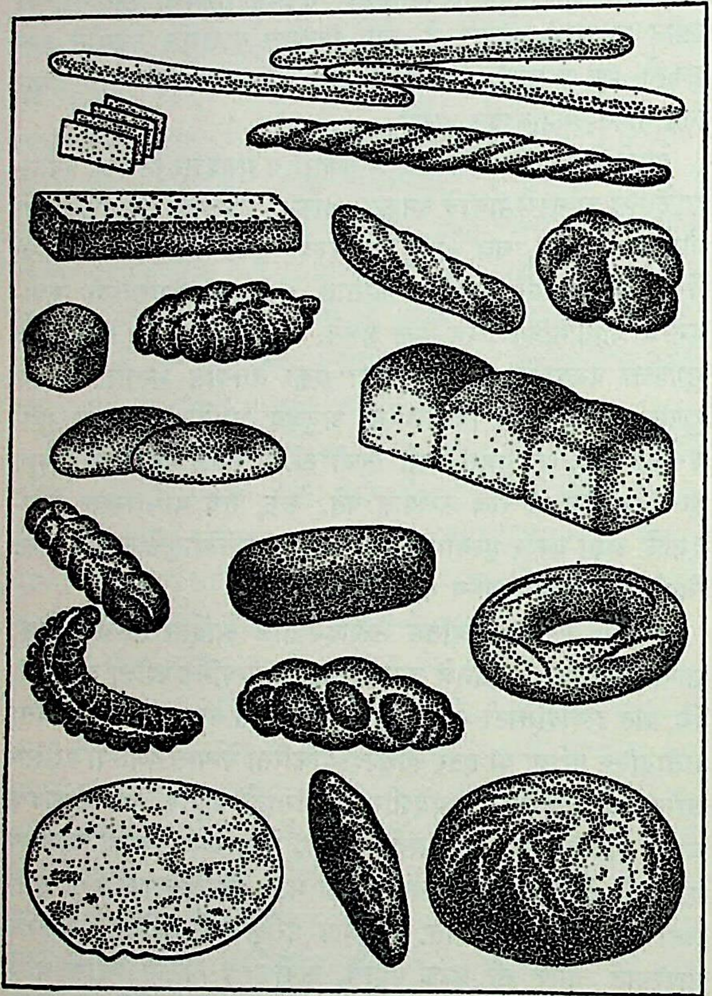
वस्तुनिष्ठ परीक्षांत अंतिम उत्पादनातील आर्द्रता तसेच मोहन, साखर, जीवनसत्त्वे, खनिजे इत्यादींसाठी रासायनिक परीक्षा व घनता, रंग, पोत इत्यादींसाठी भौतिकीय मापने घेण्यात येतात. सर्वसामान्यतः रासायनिक परीक्षा या इतर खाद्यपदार्थांकरिता घेण्यात येणाऱ्या परीक्षांसारख्यांच असतात. कायदेशीर बंधनांसाठी बहुतेक पाव उत्पादक साध्या पांढऱ्या पावातील आर्द्रता ३८% पेक्षा कमी ठेवूनही बहुसंख्य ग्राहकांचे समाधान करू शकेल असा मऊ, स्थितिस्थापक पोत असलेला पाव तयार करतात. वस्तुनिष्ठ परीक्षेसाठी विविध उपकरणे वापरतात आणि ती घटक पदार्थ, कणीक व अंतिम पदार्थ यांचे जरूर ते गुणधर्म मोजण्यासाठी सोयीस्कर अशी बनविलेली असतात.

बहुतेक देशांत विविध बेकरी उत्पादनांसाठी गुणात्मक मानके ठरविण्यात आलेली आहेत. त्याप्रमाणे बहुतेक देशांत प्रमुख बेकरी उत्पादनांच्या बाबतीत उत्पादनाची व्याख्या व संघटनातील आवश्यक गोष्टी, वजन, लेबलावर निर्दिष्ट करावयाच्या बाबी तसेच परीक्षण व नमुने घेण्याच्या पद्धती यांसंबंधी मानके ठरविली गेली आहेत. आधुनिक बेकरी उद्योग ज्या देशांत चालतो अशा बहुसंख्य देशांत प्रमुख बेकरी उत्पादनांच्या (उदा., पावाच्या) आकारमान व संघटन यांसंबंधीच्या मानकांचे पालन करण्यात येते. भारतीय मानक संस्थेने पाव व बिस्किट उद्योगात वापरण्यात येणारे गव्हाचे पीठ (आय एस ७४६३ व ७४६४), पांढरा पाव (आय एस १४८३), बन पाव (आय एस ८५५६), प्रथिनसमृद्ध पाव (आय एस ८६६५), मोठ्या प्रमाणावरील बेकरी व बिस्किटनिर्मिती उद्योगांतील आरोग्यव्यवस्था (आय एस ५०५९), प्रथिनसमृद्ध बिस्किटे (आय एस ७४८७) इत्यादींबद्दल मानके ठरवून दिलेली आहेत.

बेकरी उत्पादनांचे प्रकार : सर्वसाधारणतः बेकरी उत्पादनांचे पुढील चार प्रकार पडतात : (१) पाव, रोल आणि तत्सम पदार्थ, (२) बिस्किटे, (३) केक, पेस्ट्रीज व इतर उत्पादने आणि (४) न फुगविलेली उत्पादने.

पाव : बेकरी उत्पादनांपैकी पाव, रोल व तत्सम पदार्थ सर्वांत जास्त प्रमाणात व जगात सर्वत्र वापरले जातात. सामान्यतः हे यीस्टने फुगविलेल्या कणकीपासूनच करतात आणि किण्वन क्रियेत त्यांना इष्ट असा स्वाद व पोत प्राप्त होतो. पोषणाच्या दृष्टीने यीस्टने किण्वन झालेल्या कणकीपासून तयार केलेले पाव रसायनाने फुगविलेल्या पावांपेक्षा सरस असतात कारण यीस्ट कोशिका स्वतःच त्यांत विविध जीवनसत्त्वे, चांगल्या गुणवत्तेची प्रथिने अंतर्भूत करतात.

चांगला पांढरा पाव हा मैदा, पाणी, मीठ व यीस्ट यांच्यापासून तयार करतात. इटालियन, फ्रेंच वा व्हिएन्ना प्रकाराचे पाव याच



आ. ४. विविध देशांतील पावांचे निरनिराळे आकार

पद्धतीने तयार करतात. हे पाव सापेक्षतः फिकट रंगाचे, बाह्यकवच कठीण असलेले व ताजे असताना उत्तम स्वादयुक्त असून ते शिळे होतात तसतसा त्यांचा स्वाद कमी होत जातो. अशा पावांचे संघटन निरनिराळ्या बेकऱ्यांत, एकाच देशाच्या विविध भागांत तसेच निरनिराळ्या देशांत वेगवेगळे आढळते. वरील घटकांखेरीज कणकीत सुधारणा करणारे पदार्थ, यीस्ट, अन्न, जीवनसत्त्वे, दुधातील घनद्रव्ये इ. पदार्थ मिसळून अशा पावात इष्ट फेरबदल घडवून आणण्यात आलेले आहेत.

नेहमीपेक्षा निराळ्या अशा विविध स्वादांची वा विशेष पोषण मूल्याच्या गुणवत्तेची ग्राहकांची मागणी लक्षात घेऊन पाव तयार करण्यास त्यांच्या स्वरूपातील व संघटनातील विविधता अमर्याद होऊ शकेल. संपूर्ण गव्हाचा पाव (संपूर्ण गव्हाच्या म्हणजे न चाळलेल्या पिठापासून तयार केलेला पाव) हा दाट, काहीसा चिवट व गडद रंगाचा असतो. काही वेळा त्यात योग्य प्रमाणात गव्हाचे चाळलेले पीठ कणीक प्रसरण पावू शकेल इतपत मिसळतात. संपूर्ण राय भरडून वा दळून केलेला (गव्हाचे पीठ न मिसळलेला) पाव गडद, चिवट व भरड पोताचा असतो. कोंडा काढलेल्या रायच्या पिठात गव्हाचे पीठ मिसळून केलेला पाव हा रंग व पोत या दृष्टींनी चांगला असतो. गडद राय पावात कॅरॅमेल रंग कणकीतच मिसळतात व सामान्यतः कॅरे (*कॅरम कार्वी*) बियांचा स्वादाकरिता उपयोग केला जातो. काही वेळा राय पावात यीस्टऐवजी आधी आंबवलेली कणीक मिसळतात आणि त्यामुळे पावाला विशिष्ट वास व चव येते. आंबवलेल्या कणकी-ऐवजी निर्जलीकरण केलेल्या संबंधित सूक्ष्मजंतूंचाही उपयोग करतात.

'सॉल्ट-रायझिंग' या खास प्रकारच्या पावाचा उग्र वास हा यीस्ट व सूक्ष्मजंतू यांच्या जोड किण्वनाने निर्माण होतो. पूर्वी हा पाव तयार करण्यासाठी जास्त मीठ घालून आंबवलेली कणीक किण्वनासाठी वापरीत असत; पण आता संवर्धित सूक्ष्मजंतू वापरतात.

बटाट्याच्या काल्यावर आंबवलेल्या कणकीद्वारे वन्य यीस्टची क्रिया करून पूर्वी बटाट्याचा पाव तयार करीत. या पावाला विशिष्ट स्वाद येत असे; पण आता बेकर यीस्ट, बटाट्याचे पीठ व पाणी यांच्या मिश्रणापासून हा पाव करतात.

फ्रेंच पाव हा जास्त आंबट अशा कणकीपासून तयार करतात. यात गव्हाचे पीठ, यीस्ट, मीठ, मोहन, साखर, पाणी या घटकांचा अंतर्भाव असतो. याचे कवच जाड व कठीण असून पावास आंबूस स्वाद असतो. या पावात जास्त छिद्रे असणे हे उत्कृष्टपणाचे लक्षण समजले जाते. हा पाव विशिष्ट मर्यादेपर्यंतच फुगू दिल्यावर त्यास छेद द्यावा लागतो. या प्रकाराचे पाव विविध आकाराचे आणि लांबीचे बनवितात. लांब पावास 'स्टीक्स' असे म्हणतात.

इटालियन पाव हा पीठ, यीस्ट, मीठ व पाणी यांपासून तयार करतात. याचे कवच कठीण, जाड असून अंतर्भाग कोरडा असतो. हा लांब व टोकदार असून त्यास दोन-तीन छेद देतात.

व्हिएन्ना पावात पीठ, यीस्ट, मीठ, पाणी, साखर व मोहन हे घटक असतात. हा पाव अधिक प्रमाणात भाजतात. तो सच्छिद्र, अंतर्भाग कोरडा असलेला व उत्तम स्वादाचा असतो. याच्या आकारात विविधता असते; पण टोकदार आकाराचा पाव अधिक लोकप्रिय आहे. भट्टीत नेण्याआधी हा पाव जवळजवळ पूर्णपणे फुगविणे आवश्यक असते व त्यास दोन वा अधिक तिरके छेद देतात, तसेच त्यावर पाण्याचा हलका हात देऊन तीळ वा खसखस फवारतात. भट्टीत कमी दाबाची वाफ सोडून मग हे पाव भाजतात.

यांशिवाय डच क्रंच, मनुकायुक्त पाव, फ्रुट पाव, एग ट्वीस्ट, क्रॅक्ड व्हीट पाव इ. अनेक प्रकारांचे पाव तयार करण्यात येतात.

बन पाव हा लहान, अर्धगोल, गोड वा अगोड असून न्याहरीच्या वेळी वा चहा-कॉफीबरोबर खाता येतो. पीठ, दूध, मोहन, साखर, मीठ, फेसाळलेली अंडी हे घटक यासाठी वापरतात. फुगवणकारक म्हणून यीस्ट वापरण्यात येते. सर्व घटक एकत्र करून कणीक मऊ होईपर्यंत मळतात. नंतर तिचे गोळे करून तेल लावलेल्या साच्यात ठेवतात व सु. एक तास उष्ण जागी ठेवून मूळच्या दुप्पट फुगवितात. नंतर १५–२० मिनिटे सु. ३७५° से.ला भाजतात. भाजण्यापूर्वी त्यावर मनुका, बेदाणे इ. खोचतात, तसेच साखरही पेरतात.

पावासारखेच घटक घेऊन 'बटर' या नावाने ओळखला जाणारा पदार्थ तयार करतात. सर्व कृती पावाप्रमाणेच असते मात्र त्याचा आकार बन पावापेक्षाही लहान असतो. बटर खुसखुशीत असतो. पावाप्रमाणेच बटर प्रथम भाजतात. नंतर थंड झाल्यावर खालची बाजू वर करून परत भाजतात.

मोठ्या आकारमानाचा पाव भाजून तो गार झाल्यावर त्याचे काप

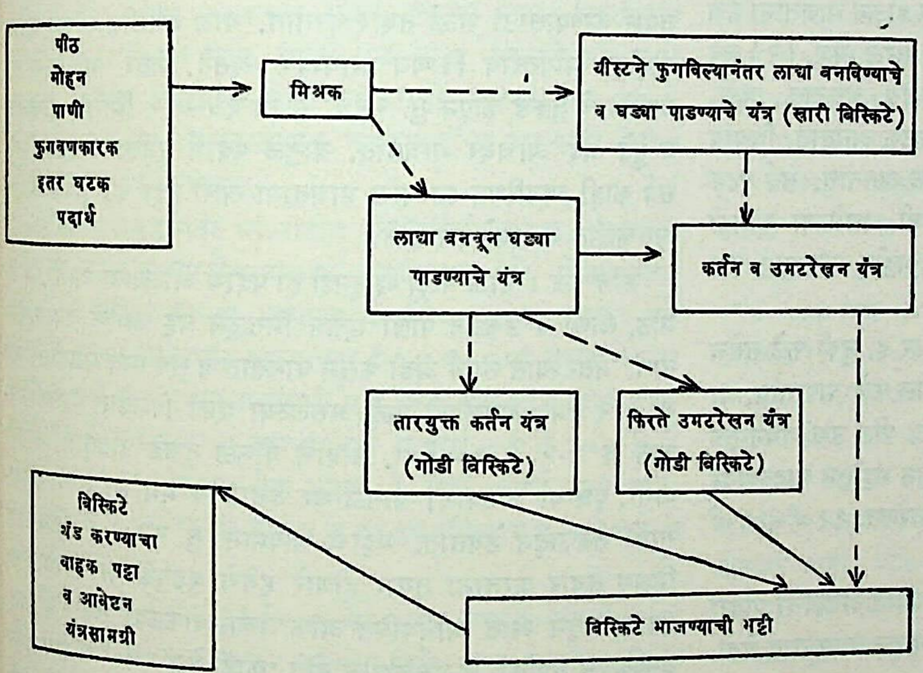
करतात व हे काप परत भाजून काढतात. यालाच 'टोस्ट' असे म्हणतात.

गव्हाच्या पिठाऐवजी मक्याचे पीठ वापरून मक्याचा पाव तयार करतात. कणीक तयार करण्याची व पाव भाजण्याची पद्धत गव्हाच्या पावासारखीच असते. याचे स्वरूप, स्वाद आणि पोत मात्र वेगळे असतात. कणीक फुगविण्यासाठी रसायनांचा वापर करण्यात येतो.

बिस्किटे : या प्रकारात विविध प्रकारांच्या बिस्किटांचा समावेश होतो. गोडी, खारी, खुसखुशीत, खोबऱ्याची, आल्याची, क्रीमयुक्त इ. विविध प्रकारांची बिस्किटे तयार करण्यात येतात.

बिस्किटे ही सामान्यतः जास्त फुगलेली नसतात; पण ती सपाट-केकसारखी असतात. यांची कणीक पावाच्या कणकीप्रमाणेच तयार करतात. यीस्टऐवजी जास्त करून रसायनांचा (प्रामुख्याने सोडियम बायकार्बोनेटाचा) फुगवणकारक म्हणून वापर करण्यात येतो. सामान्यतः बिस्किटे तयार करण्यासाठी गव्हाचे पीठ, मीठ, अंडी, साखर, मोहन व फुगवणकारक हे पदार्थ वापरतात. यांशिवाय फळे व त्यांचे स्वाद, मनुका, चीज, मोहरी, जिरे, मिरे इ. पदार्थ अल्प प्रमाणात वापरण्यात येतात. आवश्यक स्वादानुसार खोबरे, आले, नारिंग, दूध, जॅम, जेली, व्हॅनिला इ. पदार्थ वापरतात. बिस्किटांत सामान्यतः मोहनाचे प्रमाण जास्त असते. बिस्किटे तयार करण्यासाठी खंडित वा अखंडित प्रक्रिया वापरल्या जातात.

सर्व घटकद्रव्ये पावाप्रमाणेच एकत्रित करून कणीक तयार करतात. यंत्रांच्या साहाय्याने या कणकीच्या लाद्या बनवून त्यांच्या घड्या घालण्यात येतात. ही यंत्रे पुढे-मागे अशा गतीने काम करून लाद्या बनविणारी, उभ्या पातळीत काप करून लाद्या बनविणारी व लादी तयार करून तिच्या आपोआप घड्या घालणारी स्वयंचलित अशी तीन प्रकारची असतात. या लाद्यांतून बिस्किटाचे आकार कापणारी यंत्रे तीन प्रकारची असतात. (१) कर्तन व उठावरेखन यंत्र : या यंत्रात लादीची जाडी हळूहळू आवश्यक तेवढी कमी करून लादीतून बिस्किटे कापली जातात. या बिस्किटांवर साखर, मीठ वगैरे पदार्थ पसरविणारी साधनेही या यंत्रावर बसविलेली असतात. (२) फिरते उभटरेखन यंत्र : हा एक मोठ्या रुळाच्या आकाराचा बिस्किटांची नक्षी असलेला मोठा फिरता साचा असतो. या यंत्रात साधारण फुगविलेली कणीक घातली जाते व बिस्किटे बाहेर पडतात. (३) तारयुक्त कर्तन यंत्र : या यंत्रात एकदम मऊ तिंबलेली कणीक घातली जाऊन ती दाबली जाते व तिच्या मोठ्या सळ्या बनतात. या सळ्या तारेच्या साहाय्याने बिस्किटाच्या आकाराप्रमाणे कापल्या जातात. निरनिराळ्या यंत्रांनी कापलेली बिस्किटे वाहक पट्ट्यावरून भट्टीत जातात व भाजून बाहेर पडतात. नंतर ती थंड करून योग्य त्या आकारमानाच्या पुड्यात बटरकागदाच्या आवेष्टनात गुंडाळतात. मग त्यावर दुसरी आर्द्रतारोधी आवेष्टने गुंडाळतात. ती तशीच वा कथिलाच्छादित पत्र्याच्या डब्यांतून वा पुठ्ठ्याच्या खोक्यांतून भरून विक्रीस पाठवितात. आवेष्टनाचे काम हाताने वा स्वयंचलित यंत्राने करण्यात येते.



आ. ५. बिस्किटे बनविण्याच्या प्रक्रियेतील विविध टप्पे

बिस्किटांच्या प्रकारांनुसार आणि घटकांनुसार भट्टीचे तापमान वेगवेगळे ठेवावे लागते.

कुकीज (गोड बिस्किटे) या प्रकाराच्या बाबतीत इतर बेकरी उत्पादनांपेक्षा संघटन व कृती यांतील विविधता अधिक आढळते. बहुतेक कुकीजमध्ये केकपेक्षा पाण्याचे प्रमाण कमी असते व कोणत्याही सर्वसाधारण केकपेक्षा कमी आर्द्रता असेपर्यंत त्या भाजतात. कुकीजचे मऊ प्रकार सोडल्यास इतर प्रकारच्या कुकीजमध्ये भाजल्यावर ५ % हून कमी आर्द्रता असते व यामुळे त्या पोताच्या दृष्टीने कुरकुरीत होतात व साठवणीच्या दृष्टीने टिकाऊ असतात. कुकीजमध्ये साखर व मोहन जास्त असते. व्यापारी कुकीजमध्ये सामान्यतः दूध आणि अंडी नसतात; पण घरगुती बनविण्यात येणाऱ्या कुकीजमध्ये त्यांचा समावेश करण्यात येतो. वापरण्यात येणाऱ्या साखरेच्या कणांच्या आकारमानाचा कुकीजच्या पोतावर व भाजताना होणाऱ्या प्रसरणावर परिणाम होतो.

भाजलेल्या कुकीज शीतकोठीत ठेवून साठवितात. काही वेळा कुकीजची कणीकच शीतकोठीत पाठवितात.

कुकीजचे वर्गीकरण त्या तयार करण्याच्या पद्धती व त्यांतील घटक यांनुसार बटर कुकीज व फोम कुकीज अशा दोन प्रकारांत करतात. (१) फेसाळ (बॅटर) कुकीज : यामध्ये ड्रॉप, स्नॅप, शॉर्टब्रेड यांचा समावेश होतो. केकप्रमाणेच यात घटक असतात पण अंडी, दूध, पाणी यांचे प्रमाण कमी असते. यामुळे भाजल्यावर कुकीजचा आकार स्थिर राहतो. कमी पाण्यामुळे त्या खुसखुशीत होतात. (२) फेन (फोम) कुकीज : यांत अंड्याचा पांढरा बलक मोठ्या प्रमाणात वापरला जातो. त्यामुळे त्यांना योग्य असा आकार येऊन त्या योग्य प्रकारे फुगतात. या मेरँग, मॅकरून इत्यादींचा समावेश होतो.

कुकीजच्या प्रकारावर भाजण्याचे तापमान अवलंबून असते. खुसखुशीत कुकीजसाठी तापमान सु. २००° से. लागते व भाजण्याचा काळ १०–१२ मिनिटे लागतो. कुकीज गरम असतानाच तबकावून काढून घेतल्यास मोडतोड कमी होते.

कुकीजचे मेल्टिंग मोमेंट्स, नानकटाई, आईस बॉक्स, कोकोनट, प्लेन लेमन, खोबरे, बटरस्टार, सँडविच, डेटबार, रॉक बन्स इ. अनेकविध प्रकार तयार करतात.

क्रॅकर (खारी वा खुसखुशीत) बिस्किटे वरील पद्धतीप्रमाणेच पण यीस्टने फुगवून तयार करतात. मात्र त्यांत साखरेऐवजी मीठ वा इतर मसालेजन्य पदार्थ मिसळतात. मोहनाचे प्रमाण जास्त असते. ही बिस्किटे खुसखुशीत होण्यासाठी त्यांच्यावर यंत्राद्वारे तेल शिंपडण्यात येते. ही बिस्किटे योग्य तऱ्हेने साठविल्यास बरेच दिवस खुसखुशीत राहतात.

क्रीम बिस्किटे ही एकाच प्रकारच्या दोन बिस्किटांत क्रीम घालून व ती बिस्किटे चिकटवून तयार करतात. याकरिता एका बिस्किटाच्या मागील बाजूवर क्रीम लावून त्यावर दुसरे बिस्किट मागील बाजूनेच चिकटवितात किंवा एका बिस्किटावर क्रीम ठेवून दुसरे मध्यभाग नसलेले बिस्किट ठेवतात. यानंतर बिस्किटे शीतकोठीत ठेवतात व त्यामुळे क्रीम गोठते. मग योग्य आवेष्टन कागदात वेष्टित करून बिस्किटे कथिलाच्छादित पत्र्याच्या छोट्या डब्यांत भरतात व विक्रीस पाठवितात.

बिस्किटांमध्ये आकर्षक रंग व वास, कुरकुरीतपणा वा खुसखुशीतपणा, स्वादिष्टपणा व रुचकरपणा हे गुणधर्म असणे आवश्यक आहे, तसेच ती खवट व जळालेली नसावीत.

केक व इतर बेकरी उत्पादने : केक : हा एक गोड पदार्थ असून तो गव्हाचे पीठ, साखर, अंडी, फुगवणकारक (रासायनिक), मोहन, स्वाद व द्रव पदार्थ यांपासून तयार करतात. केकच्या संरचनेत पिठास फार महत्त्व आहे. दूध भुकटीरूपात वापरतात. काही वेळा डिंकाचा वापर स्थिरीकारक पदार्थ म्हणून करतात. साखर व मोहन यांचे प्रमाण २ : १ घेऊन ते फेसल्यास केक चांगला होतो. साखरेचे अधिक प्रमाण पाहिजे असलेल्या केकमध्ये द्रवात जादा साखर विरघळवून वापरतात. अंडी व साखर सम प्रमाणात असणे आवश्यक आहे. अंडी फेसून वापरतात.

केक तीन प्रकारे फुगविले जातात : (१) हवा आत सोडून, (२) रासायनिक फुगवणकारक आणि (३) भट्टीतील वाफेच्या दाबाने. तथापि केकच्या संघटनानुसार मिश्रणाची घनता व भट्टीचे तापमान यांवर फुगविण्याची क्रिया अवलंबून असते.

स्पंज केकमधील हलकेपणा अंडी फेसण्यावर अवलंबून असतो. अंडी पूर्ण व व्यवस्थित फेसल्यास हवेचे बुडबुडे तयार होऊन भाजताना केक फुगतो. हे केक दोन प्रकारचे असतात : (१) सरळ स्पंज, (२) लघु स्पंज. दुसऱ्यात पहिल्यापेक्षा जास्त घटक पदार्थ असतात. अंडी, साखर, गव्हाचे मऊ पीठ, मीठ, स्वाद हे प्रमुख घटक असतात. शिवाय दूध, मोहन, पाणी, फुगवणकारक इ. दुय्यम घटक असतात. सर्व घटक एकत्र करून पातळसर मिश्रण करून ते खोबणी असलेल्या कागदी साच्यात घालून सु. १६०°–२२०° से. दरम्यान भट्टीत भाजतात. केक भाजल्यावर योग्य प्रकारे थंड करावे लागतात.

फ्रूटकेकमध्ये वरील घटकांशिवाय मनुका, खजूर इ. सुकी फळे तसेच अननस, सफरचंद, चेरी, संत्री यांसारखी पाकातील फळे वापरतात. या केकमध्ये फुगवणकारक अल्प प्रमाणात वापरतात. पीठ उच्च प्रथिनयुक्त वापरतात. फळे अथवा त्यांच्या बिया केक भाजून भट्टीतून काढल्यावर सजावटीसाठीही लगेच वापरतात. फ्रूटकेक साधारणतः ११०°–१६५° से. ला भाजतात.

एंजलफूड केक हा फेन प्रकारचा केक आहे. यात अंड्याचा पांढरा बलक फेस तयार होण्यासाठी महत्त्वाचा घटक म्हणून वापरण्यात येतो. हा मोहनविरहित केक असून अनेक प्रकारे तयार करतात. अंड्याचा पांढरा बलक, मीठ, क्रीम ऑफ टार्टार व साखर यांचे मिश्रण योग्य प्रकारे फेसून नंतर स्वाद, पीठ इ. घटक मिसळतात. तेलविरहित साच्यात घालून मग भट्टीत भाजतात. यात सुकी व पाकातील फळेही क्वचित वापरतात. साच्याला तेलाचा अंश राहिला, तर केक बिघडतो.

यांशिवाय स्तरित केक हा एक प्रकार असून यात एकाच केकमध्ये विविध प्रकारच्या केकचे स्तर असतात.

विवाह, वाढदिवस, ख्रिसमससारखे सण इ. प्रसंगी वापरावयाच्या केकवर क्रीम व साखरयुक्त आयसिंग यांच्या साहाय्याने विविध सजावटी करून शोभा आणतात.

वाईट स्वादाचे मोहन, जुनी अंडी, कमी प्रतीचे बेकिंग चूर्ण व स्वाद इ. खराब घटकांमुळे तसेच फेसणे, थंड करणे इ. क्रिया व्यवस्थित न झाल्यामुळे केक बिघडतो.

पेस्ट्रीज : हा पदार्थ भाजताना कणकीत असणारे वायूचे बुडबुडे प्रसरण पावण्यासाठी बाष्पदाब आवश्यक असतो. तसेच हे पदार्थ भाजताना तयार होणाऱ्या वाफेने फुगतात.

पीठ, मोहन, साखर, मीठ, फुगवणकारक, अंडी, स्वाद इ. घटक पदार्थांपासून पेस्ट्रीज तयार करतात. आकार, स्वरूप यांना यात महत्त्व आहे; तसेच त्यांचा खुसखुशीतपणाही महत्त्वाचा असतो. डॅनिश, पफ (खारी) इत्यादींचा यात समावेश होतो.

डॅनिश पेस्ट्रीजमध्ये यीस्टचा वापर करतात. बाकी सर्व घटक वर उल्लेखल्याप्रमाणे असतात. एकत्रित मिश्रण करून कणीक तयार केल्यावर ती सु. पाऊण सेंमी. जाडीच्या आयताकृती आकारात लाटतात. या आकाराच्या २/३ भागावर १/३ मोहन घट्ट रूपात एकसारखे पसरतात व पसरलेल्या मोहनाच्या मध्यावर घडी घालतात. कणकीच्या दोन थरांत मोहनाचा एक थर येईल, अशा प्रकारे ती परत लाटतात. अशी कृती ३-४ वेळा केल्यावर योग्य आकार घेईल अशी पोळी तयार होते. या पोळीपासून विविध प्रकारांच्या डॅनिश पेस्ट्रीज तयार करता येतात. कणीक योग्य हाताळली गेल्यास पेस्ट्रीज चांगली फुगते. कणकीला (पोळीला) आकार दिल्यावर ती ५०° से. तापमानास व ८०–८५% आर्द्रतेत मध्यंतरीय किण्वनासाठी ठेवतात आणि भाजण्यापूर्वी तिच्यावर अंड्याचा पातळ थर देतात. भाजताना तापमान २००°–२३५° से. ठेवतात. भाजून झाल्यावर त्यावर साखरेच्या पाकाचा पातळ थर देतात. अंशतः थंड झाल्यावर परत पातळ आयसिंग करतात व नंतर सारण भरतात.

डॅनिश पेस्ट्रीजमध्ये पोळी तयार करण्याच्या पद्धतीप्रमाणेच खारी तयार करण्यासाठी पोळी तयार करतात. यात कणकीत साखर घालत नाहीत. मध्यंतरीय किण्वन आवश्यक असते. नंतर आवश्यक त्या आकाराचे तुकडे कापून सु. २२०° से.ला १०–१५ मिनिटे भाजतात व पुढे मंद आचेवर भाजतात. यामुळे पदार्थ पूर्णतः कोरडा होतो. सर्व काही व्यवस्थित झाल्यास भाजताना खारी दहा पट फुगते आणि खुसखुशीत व खवलेदार होते.

क्रीम पफ : चाऊ पेस्ट्री म्हणूनही हा पदार्थ ओळखला जातो. पीठ, मीठ, लोणी व उकळते पाणी एकत्र मिसळून घट्ट कणीक तयार करतात. नंतर त्यात संपूर्ण अंडी फेसून घालतात व सर्व परत मळतात. मग सु. १·२ सेंमी. व्यासाची नळी असलेल्या एका पिशवीत मिश्रण भरतात व ७·५ ते १० सेंमी. लांबीचे पोकळ तुकडे पाडतात. त्यांवर पाणी, दूध वा अंड्याचा पातळ थर देतात व मग भट्टीत भाजण्यासाठी तबकातून ठेवतात. भट्टीचे तापमान सु. २२०° से. ठेवतात. मिश्रण तयार करताना तयार होणारे हवेचे बुडबुडे या तापमानाला प्रसरण पावून आत अनियमित आकाराच्या पोकळ्या तयार होतात. बाह्यकवच तपकिरी व खुसखुशीत होते. काही वेळ २२०° से.ला भाजून पुढील भाजण्याची क्रिया सु. १६५° से.ला पूर्ण करतात. यामुळे कवच व्यवस्थित सुकते. थंड झाल्यावर त्यात अंडी–दूध–साखर यांची लापशी (कस्टर्ड), आयसिंग, आइसक्रीम इ. इच्छित सारण भरतात व त्यावर चॉकोलेटाच्या आयसिंगचे आच्छादन देतात. भरण्याची क्रिया विक्रीपूर्वी थोडा वेळ आधी करतात.

डोनट : हा पदार्थ भाजण्याऐवजी तळतात. डोनट तयार करण्यासाठी पीठ, साखर, मोहन, दूध (शक्यतो भुकटीरूपात), मीठ, स्वाद, बेकिंग चूर्ण व अंड्याचा पिवळा बलक यांचा वापर करण्यात येतो. पांढरा बलक कमी प्रमाणात वापरतात. आधी मोहन व साखर फेसून घेऊन त्यात फेसलेली अंडी मिसळतात. नंतर इतर पदार्थ त्यात मिसळून मऊ अशी कणीक मळतात. नंतर डोनटच्या साच्याने त्याचे तुकडे पाडून तळतात. तळताना तापमान सु. १६५° से. ठेवतात. कढईत

तळल्यावर काही सेकंदातच ते फुगते. तांबडसर रंग येईपर्यंत पूर्ण तळल्यावर झाऱ्याच्या साहाय्याने त्यातील तेल काढतात.

तळलेले व फुगवलेले बेकरी पदार्थ : मध्य अमेरिकेत वापरात असलेला 'टॉर्टी' व भारतीय 'चपाती' या पदार्थांचा समावेश या प्रकारात करण्यात येतो. आधुनिक बेकरी उत्पादनांपैकी 'पाय'च्या कवचांचा समावेश यात करण्यात येतो. फक्त घरगुती पायमध्ये अत्यल्प प्रमाणात खाण्याचा सोडा वा बेकिंग चूर्ण क्वचित वापरतात. यामुळे पायला खुसखुशीतपणा येऊन आवश्यक तेवढेच पापुद्रे सुटतात आणि भरण (सारण) द्रव्यामधील द्रव पदार्थांतील आर्द्रता जलद शोषली जाते. पायचे कवच म्हणजे पीठ, मीठ, मोहन व पाणी यांचे साधे मिश्रण असते. मोहनाचे प्रमाण ३०–४०% इतके असल्याने पाणी कमी लागते. कणीक कमीत कमी स्थितिस्थापक होईपर्यंत मिश्रणाची क्रिया करतात. मात्र मोहन सर्वत्र न मिसळल्यास पापुद्रेदार 'पाय' कवच तयार होते. तथापि ते कणमय असणे आवश्यक असते.

पायचे वर्गीकरण मुख्यतः तीन गटांत करतात : (१) फळयुक्त, (२) खिमा वा मटन युक्त व (३) तळलेले. कणकीचे गोळे न ताणता लाटून साच्यात बसतील असे बनवितात. साचे भट्टीत ठेवून भाजतात व त्यात फळे, मटन, खिमा, पाकातील फळे इ. सारण म्हणून भरतात. तळलेले पाय तयार करण्यासाठी कणकीला इष्ट आकार देऊन भाजण्याऐवजी ते भरपूर वनस्पती तुपात तळतात.

भारतीय उद्योग : भारतातील बेकरी उद्योग हा असंघटित स्वरूपाचा आहे. तो भारतभर लहानलहान निर्मिती घटकांच्या स्वरूपात विखुरलेला असून त्यांच्याकडून स्थानिक स्वरूपाचीच मागणी भागविण्यात येते. मध्यम स्वरूपाच्या मोठ्या बेकऱ्या मोठ्या शहरांतूनच आढळतात आणि त्या साधा, मिल्क, फ्रूट, बन इ. प्रकारचे पाव तयार करतात. मोठ्या शहरांतील काही उपाहारगृहे स्वतःच पाव, बन इ. उत्पादने बनवितात. भारतात पाव, बन इत्यादींचा खप काही विशिष्ट लोकांपुरताच मर्यादित आहे.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर भारतातील पावनिर्मिती वाढली. लष्कराची गरज त्याच्या स्वतःच्या बेकऱ्यांकडून भागविण्यात येते. मोठ्या स्वरूपाच्या व यांत्रिक बेकऱ्या भारतात थोड्याच आहेत. १९७९ मध्ये भारतात मध्यम व लहान स्वरूपाच्या ३०,००० पेक्षा जास्त बेकऱ्या होत्या व १५–२० हजार लोकांमागे एक बेकरी असे त्यांचे प्रमाण होते. यूरोपियन देशांत पावाचा खप दरवर्षी माणशी ८० ते १०० किग्रॅ. इतका आहे, तर भारतात तेच प्रमाण ½ किग्रॅ. इतके अल्प आहे. महाराष्ट्रात ५,००० बेकऱ्या आहेत व त्या दर महिन्यास सु. २·३५ लाख पोती पीठ वापरतात.

मॉडर्न बेकरी (इंडिया) लि. ही केंद्र सरकारच्या मालकीची बेकरी ऑक्टोबर १९६५ मध्ये स्थापन झाली. तिचे मुख्य कार्यालय दिल्ली येथे आहे. १९७८ मध्ये अहमदाबाद, बंगलोर, मुंबई, कलकत्ता, चंडीगढ, कोचीन, दिल्ली, हैदराबाद, इंदूर, जयपूर, कानपूर, मद्रास, रांची या १३ ठिकाणी तिच्या १६ मोठ्या शाखा होत्या. यांपैकी मुंबई, कलकत्ता व दिल्ली येथे प्रत्येकी दोन शाखा असून त्यांची उत्पादनक्षमता प्रतिदिनी ४०० ग्रॅ. चे ७८,००० पाव इतकी आहे, तर इतर ठिकाणच्या शाखांची प्रतिदिनी उत्पादनक्षमता ४०० ग्रॅ. च्या ४०,००० पावांची आहे. याशिवाय बन तयार करणाऱ्या बेकऱ्या कोचीन, मुंबई व कलकत्ता येथे असून त्यांची उत्पादनक्षमता १,२५,००० नग प्रतिदिनी इतकी आहे. रिबोफ्लाविन, निॲसीन, थायामीन व अ ही जीवनसत्त्वे, तसेच लोह व कॅल्शियम प्रोपिऑनेट यांनी सर्व बेकरी उत्पादने समृद्ध केलेली असतात.

ब्रिटानिया बिस्किट कंपनीने भारतातील पहिला बिस्किटांचा कारखाना १८९७ मध्ये कलकत्ता येथे सुरू केला व त्यानंतर तिने मुंबई येथे आणखी एक कारखाना सुरू केला. १८९८ मध्ये दिल्ली बिस्किट कंपनी हा कारखाना सुरू झाला. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी भारतात बिस्किटे तयार करणारे सहा कारखाने होते. या वेळेपर्यंत बिस्किटांचा वापर मर्यादित स्वरूपात होता व सामान्यतः बिस्किटांची आयात होत असे. दुसऱ्या महायुद्धामुळे त्यांच्या निर्मितीला चालना मिळाली. महायुद्धाच्या काळात आणखी दोन कारखाने सुरू झाले. १९४८ मध्ये पाच मध्यम व बरेच लहान स्वरूपाचे कारखाने स्थानिक मागणी भागविण्याचे कार्य करीत होते. हे कारखाने मोठ्या शहरात होते. बिस्किट उद्योगाची खरी प्रगती १९६० नंतरच झाली. १९६५ मध्ये २९ कारखाने असून उत्पादन ४०,००० टन होते, तर १९७५ मध्ये कारखान्यांची संख्या ३२ झाली; पण उत्पादनात पुष्कळच वाढ होऊन ते एक लाख टनापर्यंत गेले यामुळे आयात बंद करण्यात आली. सर्व कारखान्यांतून आरारूट, मारी, ग्लुकोज, खारी, जिंजर इ. प्रकारांची बिस्किटे तयार होतात. हा उद्योग मुख्यतः महाराष्ट्र, प. बंगाल, उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, पंजाब व कर्नाटक या राज्यांत केंद्रित झालेला असून सुसंघटित आहे. बहुतेक उत्पादक फेडरेशन ऑफ बिस्किट मॅन्युफॅक्चरर्स ऑफ इंडिया या संस्थेचे सभासद आहेत. सर्व कारखाने खाजगी क्षेत्रातील असून ह्या कारखान्यांतून सु. २०,००० लोकांना रोजगार मिळतो. ह्या कारखान्यांची विक्री व्यवस्था सुसंघटित व उत्तम असून विशिष्ट देशांतर्गत भागात विशिष्ट उत्पादकांची विशिष्ट व्यापारी नावांची बिस्किटे मिळतील अशी वितरण व्यवस्था करण्यात आली आहे. बिस्किटांचा दर्जा व खुसखुशीतपणा राखण्यासाठी मेणकागद, बटर कागद, ॲल्युमिनियम वर्खयुक्त कागद इ. उच्च प्रतीचे आर्द्रतारोधी आवेष्टन पदार्थ वापरतात व नंतर ते पुठ्ठ्याच्या वा पत्र्याच्या डब्यांत भरून पाठवितात. मालाचा दर्जा, गुणवत्ता, किंमत व अनेक वर्षांचा अनुभव यांमुळे या कारखान्यांची बिस्किटे लोकप्रिय झाली आहेत. भारतीय कंपन्यांच्या बिस्किटांनी उत्तम दर्जाबद्दल परदेशांतील प्रदर्शनांतून बक्षिसेही मिळविलेली आहेत. भारतात बिस्किटांचा दरसाल दरडोई वापर केवळ १०० ग्रॅ. आहे, तर इंग्लंडमध्ये तो १० किग्रॅ. आहे.

सोसायटी ऑफ इंडियन बेकर्स या संस्थेच्या अंदाजाप्रमाणे भारतात १९७३–७४ मध्ये पावांचे उत्पादन ३,२०,००० टन व बिस्किटांचे उत्पादन १,५५,५०० टन होते आणि १९८३–८४ पर्यंत हे उत्पादन अनुक्रमे १०,२९,७०० टन व ३,७१,४०० टन इतके वाढेल, असे अनुमान तिने केले आहे. स्थानिक पातळीवरील लहान बेकऱ्यांकडून केक, पाव, बिस्किट इ. उत्पादने तयार करण्यात येतात. हा व्यवसाय असंघटित असल्याने या बेकऱ्यांविषयीची विश्वसनीय आकडेवारी उपलब्ध नाही. मात्र एकूण भारतीय उत्पादनाच्या सु. ५०% इतके उत्पादन त्यांचे असावे असा अंदाज आहे.

भारतातून नेपाळ, आफ्रिका, प. आशिया, आखाती प्रदेश इ. ठिकाणी विविध प्रकारांच्या बिस्किटांची निर्यात करण्यात येते. ही निर्यात १९७०–७१ मध्ये १,०११ टन (४५ लक्ष रु.), १९७४–७५ मध्ये १,०९२ टन (८७ लक्ष रु.) तर १९७७–७८ मध्ये ३,२२२ टन (२३६ लक्ष रु.) इतकी होती.

भारतात मुंबई, कलकत्ता, दिल्ली व मद्रास येथील कॅटरिंग महाविद्यालयांत, विविध विद्यापीठांतील गृहविज्ञान विभागांत, तसेच पुणे येथील फूड क्राफ्ट इन्स्टिट्यूट, आणंद (गुजरात) येथील स्कूल ऑफ बेकिंग, हेब्बाळ (कर्नाटक) येथील स्कूल ऑफ बेकिंग यांसारख्या संस्थांतून बेकरी तंत्राचे शिक्षण देण्यात येते.

महाराष्ट्रात राज्यस्तरावर महाराष्ट्र राज्य बेकर्स फेडरेशन ही संस्था या उद्योगाचा विकास, बेकरी व्यावसायिकांचे प्रश्न, शिक्षण व प्रचार या दृष्टीने सातत्याने प्रयत्न करीत आहे. ह्या संस्थेचे मुख्य कार्यालय कोल्हापूर येथे आहे. (चित्रपत्रे ३८, ३९).

पहा : किण्वन; सट्टी; यीस्ट.

संदर्भ : 1. Kandhari, L. R. *Bakers Handbook on Practical Baking*, New Delhi, 1979. 2. Matz, S. A. *Bakery : Technology and Engineering*, West Port (Connecticutt), 1960. 3. Morgan, S. *Bread*, Austin (Texas), 1975. 4. Pyler, E. J. *Baking Science and Technology*. *2 Vols*., Chicago, 1952. 5. Sultan, W. J. *Practical Baking*, West Port (Connecticutt), 1976.

६. शोरात, आ. के.; पाटील, भा. चं.; नाइकरे, एस्. एम.; अनु. *बेकरी व्यवसाय मार्गदर्शक*, कोल्हापूर, १९७९.

जवळगेकर, श्री. रा.; मिठारी, भू. चिं.

बेकलँड, लेओ हेंड्रिक : (१४ नोव्हेंबर १८६३–२३ फेब्रुवारी १९४४). बेल्जियममध्ये जन्मलेले अमेरिकन उद्योग-रसायनशास्त्रज्ञ. बेकेलाइट या प्लॅस्टिक रेझिनाचे संशोधक व उत्पादक. त्यांचा जन्म गेंट (बेल्जियम) येथे झाला. त्यांनी १८८० मध्ये तेथील म्युनिसिपल स्कूलमधील शिक्षण पुरे करून गेंट विद्यापीठात प्रवेश केला व १८८२ मध्ये ते पदवीधर झाले. तेथेच रसायनशास्त्र व भौतिकी या विषयाचे अध्यापन ते करू लागले आणि १८८४ मध्ये त्यांनी निसर्ग-विज्ञानाची डॉक्टरेट पदवी मिळविली. १८८९ मध्ये ते अमेरिकेस गेले व तेथेच स्थायिक झाले. प्रथम काही वर्षे नोकरी केल्यावर त्यांनी स्वतंत्रपणे संशोधन सुरू केले व 'व्हेलॉक्स' नावाचा छायाचित्रणा-साठी उपयोगी पडणारा नवीन तऱ्हेचा कागद शोधून काढला व त्याचे उत्पादनही सुरू केले. या कागदामुळे छायाचित्रणाच्या फिल्मवरील व्यस्त (निगेटिव्ह) प्रतिमेवरून कागदावर यथातथ्य प्रतिमा उमट-विण्यासाठी कृत्रिम प्रकाश वापरता येऊ लागला, हे त्याचे वैशिष्ट्य होते. कागदाची उपयुक्तता जाणून ईस्टमन कोडॅक कंपनीने १८९९ मध्ये तो तयार करण्याची कृती बेकलँड यांच्याकडून विकत घेतली. त्या पैशातून बेकलँड यांनी एक औद्योगिक संशोधन प्रयोगशाळा स्थापन केली व औद्योगिक सल्लागार व संशोधक हा व्यवसाय सुरू केला. या प्रयोगशाळेत त्यांनी विद्युत् रसायनशास्त्रविषयक औद्योगिक संशो-धन केले व अनेक एकस्वे (पेटंटे) मिळविली. तेथेच १९०५ मध्ये त्यांनी लाखेसारखा पदार्थ कृत्रिम तऱ्हेने बनविण्यासाठी फिनॉल व फॉर्माल्डिहाइड या रासायनिक पदार्थांच्या विक्रियांचे संशोधन आरंभिले. अशा विक्रिया १८७२ मध्ये फोन बेयर यांनी करून पाहिल्या होत्या व त्यांपासून व्यवहारात उपयोगी पडेल असा पदार्थ मिळत नाही, असा त्यांचा अनुभव होता. बेकलँड यांनी या विक्रियांचा सखोल अभ्यास केला व असे दाखविले की, विशिष्ट परिस्थितीत त्या टप्प्याटप्प्याने घडवून आणता येतात. तसेच मध्यंतरीच्या एका टप्प्या-वर विक्रिया स्थगित केली असता जो पदार्थ मिळतो. तो साच्यांच्या योगाने वस्तू बनविण्यासाठी उपयुक्त असतो. विक्रियेचा शेवटचा टप्पा वस्तू बनताना साच्यातच पूर्ण होतो व योग्य गुणधर्मांची वस्तू तयार होते. या विक्रियेपासून मिळणाऱ्या रेझिनाला त्यांनी बेकेलाइट हे नाव दिले. फिनॉल व फॉर्माल्डिहाइड या साध्या रसायनांपासून बनविलेले हे आद्य मानवनिर्मित प्लॅस्टिक होय व म्हणून त्याला महत्त्व आहे. हे ऊष्मादृढ (प्रथम तापविले असता मऊ व प्रवाही बनणारे पण त्यानंतर कायमचे कठीण होणारे) प्लॅस्टिक उत्कृष्ट विद्युत् निरोधक असल्यामुळे लाख, कठीण रबर, अंबर इत्यादींच्या ऐवजी वापरण्या-साठी फार उपयुक्त ठरले आहे [→ प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके]. त्यांनी १९०६ मध्ये बेकेलाइट बनविण्याचे एकस्व मिळविले आणि बेकेलाइट कॉर्पोरेशन नावाचा कारखाना काढून मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन केले. तसेच विद्युत् निरोधन, विद्युत् विच्छेदन (विजेच्या साहाय्याने रेणूचे तुकडे पाडण्याची क्रिया) इ. विषयांवर संशोधन करून त्यांनी अनेक एकस्वे मिळविली. शास्त्रीय संशोधनाचा उपयोग उद्योगधंद्यांस साहाय्यक व्हावा, या विचाराचे ते पुरस्कर्ते होते. त्यांना निकल्स (१९०९), जॉन स्कॉट (१९१०), विलार्ड गिब्ज (१९१३), चँडलर (१९१४) व पर्किन (१९१६) ही पदके आणि अनेक सन्माननीय पदव्या मिळाल्या. ते बेकेलाइट कॉर्पोरेशन या कारखान्याचे व अमेरिकन केमिकल सोसायटी या शास्त्रीय संस्थेचे अध्यक्ष आणि नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस या संस्थेचे सदस्य होते. बीकन (न्यूयॉर्क) येथे ते मृत्यू पावले.

फाळके, धै. शं.

बेकायदा जमाव : (अन्लॉफुल ॲसेंब्ली). सामान्यपणे सार्वजनिक शांततेचा भंग होईल या हेतूने कृती करण्यास उद्युक्त झालेला पाच अगर अधिक व्यक्तींचा जमाव म्हणजे 'बेकायदा जमाव' होय. बेकायदा जमावासंबंधीची कायदेशीर तरतूद भारतीय दंड संहितेच्या आठव्या प्रकरणातील १४१ ते १५८ या कलमान्वये केलेली आहे. कलम १४१ अन्वये पाच अगर जास्त व्यक्तींचा जमाव असला व त्यांचा उद्देश खालीलपैकी कोणताही असला, तर तो बेकायदा जमाव होय : (१) बळजोरीचा उपयोग करून किंवा तसे करणार असे भासवून केंद्र सरकार, घटक राज्य सरकार, लोकसभा, विधानसभा वा विधान परिषद अथवा आपले कर्तव्य बजावीत असलेला लोकसेवक यांवर दडपण आणणे अगर त्यांच्या कार्यात अटकाव करणे. (२) कायद्याच्या अंमलबजावणीस प्रतिबंध करणे. (३) मालमत्तेची नास-धूस, अनधिकाराने अतिक्रमण अथवा इतर कोणताही गुन्हा. (४) दडपशाहीने मालमत्ता बळकावणे किंवा ताब्यात घेणे किंवा एखाद्या व्यक्तीचा जाण्यायेण्याचा हक्क अथवा पाणी मिळविण्याचा अमूर्त हक्क अथवा अशा तऱ्हेचे हक्क हिरावून घेणे. (५) दडपशाहीने एखाद्या माणसास कोणतेही कृत्य करावयास अथवा न करावयास भाग पाडणे.

चांगल्या उद्देशाने जमलेला जमाव नंतर बेकायदा जमाव होऊ शकतो. ज्या क्षणी वरील पाच बाबींपैकी कोणताही उद्देश जमाव आत्मसात करील, तर त्या क्षणी तो बेकायदा जमाव होईल. बेकायदा जमाव आहे, हे समजून त्या जमावाचा घटक बनणे अगर जमाव बेकायदा झाल्यावर त्या जमावात राहणे हासुद्धा गुन्हा होय (कलम १४२).

बेकायदा जमावाचा घटक असणे या गुन्ह्यास कमाल ६ महिने कैद अगर दंड किंवा दोन्ही शिक्षा आहेत (कलम १४३); तसेच एखादी व्यक्ती प्राणघातक हत्यारांनी सज्ज असेल व अशा स्थितीत ती बेकायदा जमावाचा घटक असेल, तर त्यासाठी कमाल शिक्षा दोन वर्षे अगर दंड किंवा दोनही शिक्षा फर्मावण्याची तरतूद आहे (कलम १४४). बेकायदा जमावास हटविण्याचा कायदेशीर हुकूम दिल्याचे माहीत असूनही, जो घटक बेकायदा जमावात राहील त्याला कमाल दोन वर्षे अगर/आणि दंड अशी सजा आहे (कलम १४५). बेकायदा जमावाच्या कोणत्याही घटकाने जमावाच्या उद्देशपूर्तीसाठी गुन्हा केला, तर त्याबद्दल जमावातील प्रत्येक घटक सारखाच जबाबदार राहतो (कलम १४९).

बेकायदा जमावाने अगर त्यातील एखाद्या घटकाने जमावाच्या उद्देशपूर्तीसाठी बळाचा वापर किंवा हिंसेचा अवलंब केल्यास त्याला ⇨ *दंगा* (रायट) असे म्हणतात (कलम १४६). या गुन्ह्यासाठी कमाल २ वर्षे कैद अथवा दंड अथवा दोन्ही शिक्षा होऊ शकतात. (कलम १४७).

कवळेकर, सुशील

बेकारी : बेकारीची व्याख्या करणे अवघड आहे. कोणत्या वयो-गटातील व्यक्तींचा समावेश केला जावा ? घरगुती उद्योगांत विनावेतन काम करणाऱ्या कुटुंबातील सभासदांची गणना कोठे करावी ? किमान किती काळ काम केल्यास विशिष्ट व्यक्तीला रोजगार उपलब्ध आहे असे म्हणावे ? तात्पुरत्या कारणाकरिता व्यक्ती बेरोजगार झाल्यास तिची गणना कोठे करावी ? या व अशा अनेक अडचणी बेकारीची व्याख्या व मापन करताना येतात व त्या त्या वेळी धोरणात्मक उद्देशां-नुसार बेकारीची व्याख्या व मापन केले जाते. तथापि, सर्वसामान्यपणे

बाजारात चालू असलेल्या वेतनाचा दर स्वीकारून काम करण्याची तयारी असणाऱ्या सक्षम कामकऱ्याला जर काम मिळू शकले नाही, तर त्याची गणना 'बेकार' म्हणून करता येईल आणि अर्थव्यवस्थेतील अशा स्थितीला बेकारीची परिस्थिती म्हणता येईल. म्हणजेच अर्थव्यवस्थेच्या पातळीवर रोजगार इच्छुकांच्या संख्येपेक्षा रोजगार उपलब्धता कमी असेल, तर त्या अर्थव्यवस्थेत 'बेकारी' आहे असे म्हणता येईल.

बेकारीची परिस्थिती विकसित तसेच अविकसित देशांतून आढळून येते. परंतु ह्या दोन अवस्थांतील बेकारीच्या प्रकारांत, कारणमीमांसेत आणि उपाययोजनांबाबतही फरक आढळतो.

विकसित देशांतील बेकारी : सनातन अर्थशास्त्रज्ञांच्या मते विकसित देशांतील अर्थव्यवस्थेची वाटचाल संपूर्ण रोजगाराच्या परिस्थितीच्या रोखाने असते. अशा अर्थव्यवस्थांमध्ये चालू वेतनावर काम करण्याची तयारी असलेल्या प्रत्येक सक्षम कामकऱ्याला काम मिळू शकते. अर्थात येथेही ऐच्छिक बेकारी संभवते, परंतु तिचा विचार अर्थशास्त्रात केला जात नाही. सैद्धांतिक पातळीवर विकसित अर्थव्यवस्थांची वाटचाल पूर्ण रोजगाराच्या दिशेने असल्याचे सनातन अर्थशास्त्राने सांगितले. परंतु व्यवहारात विकसित भांडवलशाही अर्थव्यवस्थांमध्ये पूर्ण रोजगाराची स्थिती नसते, हे सुप्रसिद्ध ब्रिटिश अर्थशास्त्रज्ञ ⇨ *जॉन मेनार्ड केन्स* याने दाखवून दिले.

बेकारीचे प्रमुख प्रकार : (अ) पूर्ण रोजगार अवस्थेतही असू शकणारी बेकारी : (१) घर्षणात्मक बेकारी : एक रोजगार सोडून दुसरा रोजगार मिळण्यापूर्वी काही काळ कामकरी बेकार असतो. उपलब्ध असलेल्या रोजगारांची संख्या इच्छुक कामकऱ्याइतकी व प्रसंगी अधिक असूनही काम करणाऱ्याला पुरेशा माहितीअभावी अगर स्थलांतर व नोकरीतील बदल नकोसा वाटत असल्यामुळे अशा प्रकारची बेकारी उद्‌भवते. (२) हंगामी बेकारी : काही उद्योगधंद्यांच्या हंगामी स्वरूपामुळे कामकऱ्यांना मिळणारा रोजगार हंगामी स्वरूपाचा असतो व विशिष्ट हंगामात त्यांना काम मिळू शकत नाही. तेवढ्या हंगामापुरते ते कामकरी 'बेकार' म्हणून गणले जातात. हंगामी कामकरी हंगामानंतर अन्य प्रकारचा रोजगार शोधतात, परंतु तो लगोलग न मिळाल्यास मध्यंतरीच्या काळात घर्षणात्मक बेकारी उद्‌भवते.

बेकारीचे हे दोन्ही प्रकार तत्त्वतः तात्पुरत्या स्वरूपाचे आहेत. रोजगारीसंबंधीची माहिती पुरवून व कामकऱ्यांमध्ये गतिशीलता वाढवून घर्षणात्मक बेकारी कमी करता येते, तर हंगामी रोजगाराबाबत बेकारीच्या काळात अन्य प्रकारच्या हंगामी रोजगाराची व्यवस्था करून तोही प्रश्न हाताळता येतो. (ब) बेकारीचा दुसरा प्रकार म्हणजे, बाजारातील एकूण मागणीच्या न्यूनत्वामुळे उद्‌भवणारी बेकारी. अर्थव्यवस्थेतील रोजगार हा त्या अर्थव्यवस्थेतील भांडवलगुंतवणुकीशी संबंधित असतो; ही भांडवलगुंतवणूक अर्थव्यवस्थेतील नफ्याच्या परिस्थितीवर अवलंबून असते आणि ही परिस्थिती अर्थव्यवस्थेत उत्पादन होणाऱ्या उत्पादनांना/सेवांना असलेल्या एकूण मागणीवर अवलंबून असते. म्हणून अर्थव्यवस्थेतील एकूण खर्चावर पर्यायाने अर्थव्यवस्थेतील रोजगार अवलंबून असतो. अशा तऱ्हेचा सिद्धांत केन्स याने जागतिक मंदीच्या अनुभवाला धरून मांडला.

अर्थव्यवस्थेतील व्यापारचक्रांनुसार तेजीच्या काळात बेकारी कमी होईल व मंदीच्या काळात ती वाढेल. इच्छुक कामकऱ्यांच्या रोजगाराच्या मागणीपेक्षा अर्थव्यवस्थेतील उपलब्ध रोजगारातील लक्षणीय न्यूनता, हे अशा प्रकारच्या बेकारीचे एक गमक आहे. अर्थव्यवस्थेतील एकूण मागणी वाढविण्याच्या दृष्टीने सरकारी पातळीवर मोठ्या प्रमाणावर निरनिराळ्या वस्तूंची व सेवांची खरेदी तसेच मोठ्या प्रमाणावर भांडवलगुंतवणूक करून अशा प्रकारच्या बेकारीचे निवारण करण्याचा प्रयत्न केला जातो. जागतिक मंदीच्या काळात बेकारी निवारणार्थ सरकारी प्रयत्नांची गरज विस्तृत प्रमाणावर मान्य झाली आणि पाश्चिमात्य भांडवलशाही देशांतून पूर्ण रोजगार हे सरकारी आर्थिक धोरणातील एक प्रमुख उद्दिष्ट ठरले.

(क) संरचनात्मक बेकारी : विशिष्ट अर्थव्यवस्थेतील संरचनात्मक संतुलनाच्या अभावी त्या अर्थव्यवस्थेत संरचनात्मक बेकारी उद्‌भवते : (१) निरनिराळ्या उत्पादन घटकांतील असंतुलन : उदा., श्रम व भांडवल वा भूमी. अर्थव्यवस्थेत श्रम उपलब्ध असूनही त्याला पूरक असणारी भूमी अगर भांडवलासारखे उत्पादन घटक उपलब्ध नसतील, तर रोजगार निर्माण होणार नाही व बेकारीची परिस्थिती ओढवेल. (२) काही विशिष्ट प्रकारच्या श्रमाला पुरेशी मागणी नसल्यामुळे त्या श्रमाच्या बाबतीत बेकारी उद्‌भवेल. याला विविध कारणे असू शकतात. एक म्हणजे उत्पादनतंत्रातील बदलामुळे अगर मागणीतील बदलामुळे विशिष्ट प्रकारच्या श्रमाला बाजारात मागणी उरत नाही. दुसरे, एखाद्या प्रदेशातून उद्योगव्यवसाय उठून गेले अगर कमी झाले आणि तेवढ्या प्रमाणावर श्रमिक स्थलांतरित झाले नाहीत, तर त्या प्रदेशात बेकारी उद्‌भवते. तिसरे म्हणजे, एखाद्या प्रदेशात बाहेरून फार मोठ्या प्रमाणावर श्रमिक स्थलांतरित होऊन आले–उदा., निर्वासितांचा लोंढा आला–तर त्या प्रदेशात त्यांना लगोलग रोजगार उपलब्ध होऊ शकत नाही, म्हणून ही बेकारी उभद्‌वते.

विकसित देशांतील बेकारी ही प्रामुख्याने अर्थव्यवस्थेतील एकूण मागणीच्या न्यूनतेशी संबंधित आहे. तसेच विकसित देशांतून हंगामी बेकारी व घर्षणात्मक बेकारीही अनुभवाला येते. विकसित देशांतील बेकारी-निवारणाचे प्रमुख धोरण म्हणजे बाजारपेठेचा विस्तार हे होय. देशांतर्गत विस्तार हा सरकारी अर्थसंकल्पाद्वारे केला जातो. तसेच आयातीबाबत अधिक कडक व संरक्षणात्मक धोरण आखून देशांतर्गत बाजारपेठ देशातील उत्पादकांसाठी राखून ठेवली जाते. आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतील विस्तार हा परकीय देशांना लष्करी व विकासकार्यातील आर्थिक मदत देऊन आणि हा पैसा पुन्हा देणगीदार अर्थव्यवस्थेतच प्रामुख्याने खर्चिला जाईल, अशी व्यवस्था योजून करण्यात येतो. विकसित देशातील निवारणाच्या वा रोजगार वाढीच्या धोरणांचा परिणाम अविकसित देशांतील बेकारीवरही वा रोजगार वृद्धीवर होत असतो, हे लक्षात ठेवणे महत्त्वाचे आहे.

तक्ता क्र. १. निवडक देशांतील बेकारीची टक्केवारी

देशाचे नाव	एकूण श्रमबलातील बेकारीचे प्रतिशत प्रमाण	
	१९६७	१९७६
जपान	१·३	२·०
ऑस्ट्रेलिया	१·६	४·४
प. जर्मनी	२·१	४·६
ग्रेट ब्रिटन	२·३	५·८
कॅनडा	४·१	७·१
अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने	३·८	७·७
भारत	४·५	१०·४
यूगोस्लाव्हिया	७·०	११·४
त्रिनिदाद व टोबॅगो	१५·०	१५·०

[आधार : भारताच्या संदर्भात, : १. रिपोर्ट ऑफ द कमिटी ऑफ एक्स्पर्ट्स ऑन अनएम्प्लॉयमेंट, मे १९७३. २. युनायटेड नेशन्स स्टॅटिस्टिकल यिअरबुक, १९७७].

अविकसित देशांतील बेकारी : अविकसित देशांतून हंगामी स्वरूपाची बेकारी, घर्षणात्मक स्वरूपाची बेकारी विकसित देशांतील

बेकारीप्रमाणे अनुभवाला येते. त्याबरोबरच उत्पादन साधनांच्या उपलब्धतेतील मूळ असंतुलनामुळे तसेच उत्पादनतंत्रातील जलद बदलांमुळे उद्‌भवणारी संरचनात्मक बेकारीही अनुभवास येते. जागतिक मंदीच्या काळात, विकसित देशातील बेकारीचे पडसाद आंतरराष्ट्रीय व्यापारातील अविकसित देशांतील निर्यातवस्तूंची मागणी कमी होऊन अविकसित देशांतही उमटतात. तसेच युद्धकालीन परिस्थितीत तात्पुरता फुगलेला रोजगार युद्धोत्तर काळात कोसळतो आणि बेकारीची कुऱ्हाड अविकसित देशांतील युद्धजन्य रोजगारातील कामकऱ्यांवरही कोसळते. थोडक्यात, अविकसित देशांमध्ये पूरक उत्पादन घटकांच्या अभावामुळे उद्‌भवणारी संरचनात्मक बेकारी ही स्थायी स्वरूपाची असते. हंगामी व घर्षणात्मक बेकारी ही देशातील एकूण बेकारीच्या परिस्थितीमध्ये विकसित देशातील अशा प्रकारच्या बेकारीपेक्षा अधिक काळ टिकणारी असते. त्याशिवाय, विकसित देशांशी आंतरराष्ट्रीय व्यापाराद्वारे असणाऱ्या संलग्नतेमुळे आणि वासाहातिक आर्थिक संबंधांमुळे विकसित देशांतील रोजगाराच्या चढ-उतारांचे पडसादही अविकसित देशांतील रोजगार परिस्थितीवर अपरिहार्यपणे पडत असतात. तथापि ह्या उघड बेकारीबरोबर मोठ्या लोकसंख्या असलेल्या अविकसित देशांमध्ये बेकारीचे खालील दोन प्रमुख प्रकार अनुभवाला येतात :

(अ) अपुरा रोजगार – न्यून रोजगार – अर्धबेकारी : (१) देशातील बेकारीच्या परिस्थितीमुळे अंगी असलेल्या कुशलतेपेक्षा कमी कुशल आणि म्हणून कमी वेतनाचा रोजगार कामकऱ्याला स्वीकारावा लागतो, त्याला 'न्यून रोजगार' म्हणतात. (२) सक्षम कामकरी दर आठवड्याला सामान्यतः जेवढे काम करू इच्छितो, त्यापेक्षा त्याला कमी काम मिळते. उदा., आठवड्यात सामान्यतः कामकऱ्याची सहा दिवस काम करण्याची क्षमता धरली, तर त्याला त्यापेक्षा कमी म्हणजे दोन किंवा तीनच दिवस काम मिळते. पुरेशा रोजगारीचा अभाव हाही देशातील एकूण बेकारीच्या परिस्थितीचाच एक भाग आहे.

छुपी बेकारी : अविकसित देशांमध्ये उद्योगधंद्यांच्या पुरेशा विकासाअभावी वाढत्या लोकसंख्येतील कामकऱ्यांचा बोजा कृषिउद्योगावर वाढत्या संख्येने पडत असतो. वास्तविक अशा वेळी कृषिउद्योगांमध्ये आकर्षक वेतनाला रोजगारी उपलब्ध असते, म्हणून कामकरी त्या व्यवसायाकडे आकर्षिले जातात असे नसून, बिगरकृषी उद्योगांत रोजगार न मिळाल्याने कामकरी कृषी व्यवसायात ढकलले जातात. अविकसित देशांतून भांडवलशाही पद्धतीने नफ्याकरिता शेती हे सूत्र नसून निर्वाहाकरिता शेती, तसेच प्रसंगी एक जीवनपद्धती म्हणून शेतीचा आधार घेतला जातो. कामकऱ्याची उत्पादनक्षमता व त्याला दिले जाणारे वेतन ह्यांमध्ये जो एक अनिवार्य असा संबंध भांडवलशाही उद्योगव्यवसायात अभिप्रेत असतो, तो अशी जीवनपद्धती व अखेरचा आधार म्हणून स्वीकारलेल्या उद्योगव्यवसायात अभिप्रेत नसतो. कुटुंबाच्या शेतीमध्ये खपून तीत मिळणाऱ्या उत्पादनाच्या आधारे वर्षातील जमेल तेवढे दिवस गुजारा करावा, अशा पद्धतीची विचारसरणी निर्वाहशेती पद्धतीत असते. अशा परिस्थितीत कौटुंबिक शेतीत मुळातच थोडी जमीन व मोठे कुटुंब असा उत्पादनघटकांमध्ये असमतोल असेल, तर त्यातील काही कामकरी शेतात खपले वा न खपले, तरी शेतीतील एकूण उत्पादन तेवढेच राहते. अशा वेळी त्या कामकऱ्यांच' सीमांत उत्पादनक्षमता शून्य असल्याचे म्हणतात. परंतु तो कामकरी कौटुंबिक उत्पादनातून होणाऱ्या कौटुंबिक उपभोगामध्ये वाटेकरी असतोच. ह्याचाच अर्थ असा की, त्याच्या स्वतःच्या उत्पादनक्षमतेपेक्षा त्याचे वास्तव वेतन म्हणजेच उपभोग अधिक असतो. असा कामकरी उत्पादन करीत नाही म्हणून आर्थिक दृष्टिकोणातून विचार करता बेकारच आहे. तथापि त्याची बेकारी उघडपणे दिसत नाही. त्याचे वास्तव वेतनही शून्य नसते. म्हणून अशा बेकारीला 'छुपी बेकारी' म्हणतात. अशा रीतीने निर्वाह शेती, कौटुंबिक शेतीव्यवस्था, शेतजमिनीचा अपुरा पुरवठा व बिगरशेती उद्योगव्यवसायात पुरेशी वाढ न झाल्याने अर्थव्यवस्थेतील कामकऱ्यांचा शेतीव्यवसायावर पडणारा बोजा या सर्वांमुळे अविकसित देशांतून छुप्या बेकारीची समस्या अनुभवास येते.

भारतातील बेकारीची समस्या : भारतातील दारिद्र्याची समस्या ही प्रामुख्याने बेरोजगारीतूनच उद्‌भवलेली आहे, हे विधान सर्वमान्य होण्यास हरकत नसावी. भारतातील चाळीसहून अधिक टक्के लोकसंख्या दारिद्र्यग्रस्त जीवन कंठीत आहे. ही वस्तुस्थिती लक्षात घेतली, तर भारतात बऱ्याच मोठ्या प्रमाणावर बेकारी वा बेरोजगारी असली पाहिजे, हे उघड आहे. तथापि भारतातील बेकारी ही वर वर्णन केल्याप्रमाणे संरचनात्मक, हंगामी व घर्षणात्मक आहे. तसेच अविकसित देशांतून अनुभवाला येणारी अर्ध-बेकारी आणि छुपी बेकारी भारतामध्येही अनुभवाला येत आहे. अविकसित देशांमध्ये शिक्षणावर होणारा खर्च अंशतः कामकऱ्यांची कुशलता पातळी वाढविण्याकरिता होतो असे मानले, तर सुशिक्षितांची बेकारी ही समस्या देशामध्ये एका अर्थाने मर्यादित प्रमाणावर उपलब्ध असलेल्या साधनसामग्रीच्या विनियोगातील त्रुटी दर्शविते, असे म्हणता येईल.

भारतातील बेकारीचे मापन ही एक जटिल समस्या आहे. बेकारीची व्याख्या आणि मापन भारतामध्ये निरनिराळ्या संस्था करतात. आर्थिक नियोजनामध्ये रोजगार निर्मितीचा प्रश्न महत्त्वाचा असल्याने नियोजन आयोग बेकारीचा अंदाज बांधतो. प्रत्येक जनगणनेत लोकसंख्येतील किती कामकरी कोणत्या निरनिराळ्या उद्योगव्यवसायांत काम करतात, याची पाहणी करून आकडेवारी दिलेली असते. भारत सरकारचे रोजगार व प्रशिक्षण संचालनालय रोजगार व बेरोजगारीबाबत माहिती गोळा करते. भारतीय मजूर कार्यालयही अशा प्रकारची माहिती देते. केंद्रीय सांख्यिकीय यंत्रणा बेरोजगारीची माहिती देते, तसेच सखोल पाहणीच्या आधारे राष्ट्रीय नमुना पाहणी यंत्रणा अर्धबेकारीचे व बेकारीचे अंदाज बांधत असते. निरनिराळ्या राज्यांतील रोजगार विनिमय केंद्रांतून रोजगारीसाठी बेकार व्यक्ती नावनोंदणी करीत असतात व ह्या केंद्रांमार्फत निरनिराळ्या रोजगारीसाठी अर्जदार पाठविले जातात. रोजगार विनिमय केंद्रांद्वारेही बेकारांच्या नोंदीबद्दल आकडेवारी प्रसिद्ध होत असते. ह्या सर्व यंत्रणा भारतातील बेकारीबाबतचे आपापले अंदाज देत असतात. तथापि भारतातील बेकारीच्या मापनामध्ये बेकारीच्या संकल्पनेच्या जशा अडचणी आहेत, तसेच विश्वासार्ह आकडेवारी गोळा करण्याबाबतही अडचणी आहेत. तेव्हा कोणत्याही यंत्रणेद्वारे प्रसिद्ध झालेली बेकारीची आकडेवारी निश्चित स्वरूपाची न मानता अंदाजच मानावे लागतात.

भारतातील आर्थिक नियोजनपर्वामध्ये पंचवार्षिक योजनांतून रोजगार निर्मिती हे एक उद्दिष्ट मानले आहे. त्या आधारे १९५१ ते १९६९ ह्या काळातील रोजगार इच्छुकांची वाढ, रोजगार निर्मिती आणि बेकारीचा शेषभाग तसेच बेकारीच्या परिस्थितीबाबत आकडेवारी पुढील तक्त्यात दिलेली आहे.

चौथ्या योजनेच्या सुरुवातीस बेकारीच्या समस्येची जटिलता स्पष्ट झाली. श्री. भगवती ह्यांच्या अध्यक्षतेखाली नेमलेल्या बेकारी अंदाज समितीच्या अहवालानुसार १९७१ साली भारतामध्ये १८७ लाख रोजगार इच्छुक बेकार होते. ह्यांमध्ये ९० लाख बेकारांना मुळीच रोजगार नव्हता व ९७ लाख लोकांना आठवड्याला १४ तासांपेक्षाही कमी काम मिळत असल्याने त्यांची गणनाही बेकारांत करण्यात आलेली होती. ह्या १८७ लाख बेकारांतील १६१ लाख बेकार ग्रामीण भागात व २६ लाख बेकार नागरी भागात होते. म्हणजेच १९७१ मध्ये नागरी

भागात ८·१ टक्के, तर ग्रामीण भागात १०·९ टक्के रोजगार इच्छुक बेकार होते व देशामध्ये एकूण १०·४ टक्के बेकारी होती.

ह्याखेरीज देशातील अर्धबेकारीचा विचार करायला हवा. प्रा. राजकृष्ण ह्यांनी राष्ट्रीय नमुना पाहणीच्या सतराव्या, एकोणिसाव्या व एकविसाव्या फेऱ्यांच्या आधारे १९७१ मधील अर्धबेकारीचे अंदाज बांधलेले आहेत. आठवड्यात २८ तासांपेक्षा कमी काम असणाऱ्या रोजगार इच्छुकांची अर्ध-बेकार म्हणून गणना केली जावी, ह्या व्याख्येनुसार हे अंदाज बांधलेले आहेत. प्रा. राजकृष्ण ह्यांच्या अंदाजानुसार १९७१ साली भारतातील ग्रामीण विभागात सु. २३५ लाख व नागरी विभागात सु. ३४ लाख रोजगार-इच्छुक अर्धबेकार होते. ह्या अर्धबेकारीची टक्केवारी ग्रामीण विभागात १५·९ व नागरी विभागात १०·६५ अशी पडते.

तक्ता क्र. २. भारतातील रोजगारी व बेकारीसंबंधीची परिस्थिती १९५१ ते १९६९

(आकडे लाखांत)

	पहिली योजना (१९५१–५६)	दुसरी योजना (१९५६–६१)	तिसरी योजना (१९६१–६६)	तीन एकवर्षीय योजना (१९६६–६९)
१. योजनेच्या सुरुवातीची रोजगार इच्छुकांची संख्या	१,८५२	१,९७०	२,१५०	२,२२०
२. योजनाकाळात रोजगार इच्छुकांच्या संख्येत पडलेली भर	९०	११८	१७०	१४०
३. योजनेच्या सुरुवातीचा बेकारीचा शेष भाग	३३	५३	७१	९६
४. एकूण रोजगार निर्मितीची आवश्यकता (२+३)	१२३	१७१	२४१	२३६
५. योजना काळातील रोजगार निर्मिती	७०	१००	१४५	४ ते १४
६. योजनेच्या अखेरीचा बेकारीचा शेषभाग (४–५)	५३	७१	९६	२२२ ते २३२
७. बेकारीचे प्रतिशत प्रमाण (६÷१×१००)	२·९	३·६	४·५	९·६

(आधार : रिझर्व्ह बँक ऑफ इंडिया बुलेटिन, डिसेंबर १९६९).

ह्याशिवाय छुपी बेकारी आहेच, परंतु छुप्या बेकारीचा अंदाज करणे कठीण आहे. तसेच रोजगाराच्या विशिष्ट व्याख्यांमुळे वास्तविक अर्थाने बेकार असलेल्या अनेकांची नोंद बेकार म्हणून केली जात नाही. उदा., घरकाम करणाऱ्या स्त्रिया. म्हणून बेकारीचे वरील केलेले अंदाजही बेकारीची वास्तविक पातळी दाखविण्यास अपुरे आहेत, परंतु ते अंदाज किमानपक्षी भारतात किती बेकारी आहे हे दर्शवितात.

भारतातील बेकारी ही निरनिराळ्या उत्पन्नाच्या गटांत कशी विभागली गेलेली आहे, हे तक्ता क्र. ३ मध्ये दर्शविले आहे.

वरील तक्त्यावरून हे स्पष्ट आहे की, देशातील बेकारीची झळ प्रामुख्याने गरीब वर्गाला बसते आणि म्हणूनच बेकारी निवारणाचे उपाय हेच दारिद्र्य निर्मूलनाचेही उपाय असतात.

भारतासारख्या अविकसित देशातून सर्वसामान्य शिक्षण व तांत्रिक शिक्षणावरही सरकारी व खासगी पैसा खर्च होत असतो. शिक्षणाद्वारे रोजगार-इच्छुकाची रोजगार मिळविण्याची कुवत वाढते असे मानले जाते. शिक्षणाच्या व प्रशिक्षणाच्या क्षेत्रात मागासलेल्या भारतासारख्या देशात सुशिक्षितांची बेकारी हा एक विशेष प्रश्न ठरतो. १९७३ च्या कमिटी ऑन अनएम्प्लॉयमेंटच्या अहवालाच्या व भारत सरकारच्या रोजगार व प्रशिक्षण संचालनालयाने दिलेल्या माहितीच्या आधारे प्रा. रुदर दत्त व प्रा. के. पी. एम्. सुंदरम् यांनी सुशिक्षितांच्या बेकारीबाबतचे अंदाज केलेले आहेत ते तक्ता क्र. ४ मध्ये दिले आहेत.

ह्या तक्त्यावरून असे लक्षात येईल की, गेल्या दहा वर्षांत सर्व गटांतील सुशिक्षित बेकारीमध्ये सतत वाढ होत आहे. ह्या वाढत्या बेकारीच्या आकड्यांवरून रोजगार मिळविण्याच्या दृष्टीने रोजगार इच्छुकांतील अधिशिक्षणाची वृत्ती सुशिक्षित बेकारांच्या आकड्यांवरून स्पष्ट होते. निरनिराळ्या विद्याशाखांतून भिन्नभिन्न परिस्थिती आढळते. काही क्षेत्रांमध्ये बेकारी, तर काही क्षेत्रांमध्ये प्रशिक्षित रोजगार इच्छुकांची टंचाई जाणवते, असे विरोधाभासात्मक चित्र सुशिक्षित बेकारीबाबत आढळून येते.

बेकारी निवारणार्थ उपाययोजना : विश्लेषणाच्या सोयीकरिता नागरी बेकारी, ग्रामीण बेकारी, सुशिक्षितांची बेकारी असे गट केले, तरी प्रत्यक्ष अर्थव्यवस्थेच्या व्यवहारामध्ये विविध प्रकारच्या बेकारीचे परस्पर परिणाम होत असतात. औद्योगिक विकासाच्या प्रक्रियेमध्ये अत्याधुनिकीकरण व पर्यायाने येणारे यांत्रिकीकरण ह्यांतून उत्पादनातील भांडवल सघनता वाढते व परिणामी

तक्ता क्र. ३. भारतातील बेकारांच्या उत्पन्नाची पातळी

कुटुंबाचे मासिक उत्पन्न	एकूण बेकारातील प्रमाण (प्रतिशत)
रु. १०० – अगर कमी	४५·४
रु. १०१ – २००	१९·५
रु. २०१ – ५००	१७·९
रु. ५०१ अगर अधिक	१७·२
सर्व उत्पन्न गट	१००·०

(आधार : रिपोर्ट ऑफ द कमिटी ऑफ एक्स्पर्ट्स ऑन अनएम्प्लॉयमेंट, मे १९७३).

तक्ता क्र. ४. भारतातील सुशिक्षितांची बेकारी (आकडे लाखांत)

वर्ष	मॅट्रिक पास	महाविद्यालयीन शिक्षण घेतलेले परंतु पदवीधर नसलेले	पदवीधर व पदव्युत्तर शिक्षण घेतलेले	एकूण
१९६१	४·६३	०·७१	०·५६	५·९०
१९६६	६·१९	२·०४	०·९४	९·१७
१९७१	१२·९७	६·०५	३·९४	२२·९६
१९७६	२८·२९	१२·५५	१०·२०	५१·०४

सुशिक्षितांच्या बेकारीतील वाढीचा चक्रवाढ प्रतिशत दर

१९६१–६६	६·०	२३·५	१०·९	९·०२
१९६६–७१	१६·०	२४·३	३३·२	२०·१
१९७१–७६	१६·९	१५·७	२१·०	१७·३

उत्पादनवाढीच्या प्रमाणापेक्षा रोजगार वाढीचे प्रमाण कमी असते. उदा., भारतीय अर्थव्यवस्थेत १९७० हे प्रमाण वर्ष धरले, तर १९७६ साली औद्योगिक उत्पादनाचा निर्देशांक १३२ होता, तर औद्योगिक रोजगाराचा निर्देशांक ११३ होता. भारतासारख्या भांडवल टंचाईच्या अर्थव्यवस्थेतील उपादनतंत्राची निवड आणि एकूण आधुनिकीकरणाची गती ह्यांबाबतचे निर्णय रोजगारवाढीच्या निकडीच्या संदर्भात घेणे आवश्यक असते. औद्योगिकीकरण अधिक भांडवलसघन केले, तर उत्पादनक्षमतेत भरपूर वाढ होऊन भांडवलाच्या प्रत्येक एककाचे उत्पादन हे तुलनेने श्रमसघन उद्योगांतील उत्पादनापेक्षा अधिक असते, असा दावा केला जातो. परंतु हा दावा नेहमीच खरा असतो असे नाही. भारतीय अर्थव्यवस्थेमध्ये खनिज तेल, लोह व पोलाद; जड रसायने, खाणकामातील यंत्रसामग्री अशा कित्येक भांडवलसघन उद्योगांमध्ये भांडवलाच्या एककावरील उत्पादन हे पादत्राणे, चामड्याच्या वस्तू, छपाई, सुती व ताग वस्त्रोद्योग, तंबाखू, तांदूळ गिरण्या अशांसारख्या श्रमसघन उद्योगांतील भांडवलाच्या एककावरील उत्पादनापेक्षा कमी आहे.

भांडवलसघन उत्पादन प्रक्रियेमुळे अर्थव्यवस्थेतील बचत वाढेल, हा दावाही असाच चुकीचा असल्याचे भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या अनुभवावरून आढळते. लहान उद्योगधंद्यांतील नफ्याचे प्रमाण हे नेहमीच मोठ्या उद्योगधंद्यांतील नफ्याच्या प्रमाणापेक्षा खूप कमी असेल, असेही नाही आणि मोठ्या उद्योगधंद्यांतील नफ्यातून अधिक बचतच केली जाईल, ह्याचीही खात्री नसते. तेव्हा भारतासारख्या मुबलक श्रमशक्ती उपलब्ध असलेल्या आणि भांडवलाची टंचाई असलेल्या देशामध्ये रोजगारवृद्ध्यभिमुख औद्योगिकीकरणाचे धोरण आखणे आवश्यक आहे. त्याशिवाय संरचनात्मक बेकारीवर अधिक परिणामकारक उपाययोजना सापडणे कठीण आहे.

एकीकडे औद्योगिकीकरणातील आधुनिकीकरणाच्या वाढत्या गतीमुळे रोजगारनिर्मिती पुरेशी होत नसल्याने औद्योगिक क्षेत्रांत पुरेशी रोजगारवाढ होत नाही. दुसरीकडे ग्रामीण औद्योगिकीकरणाच्या अभावी शेतीव्यवसायावरील लोकसंख्येचा बोजा वाढतो व ग्रामीण भागातील अर्धबेकारी व छुपी बेकारीही वाढते. ग्रामीण विभागातील अर्धबेकार वा छुपे बेकार रोजगाराच्या आशेने शहरांत स्थलांतर करतात आणि तेथेही पुरेसा रोजगार उपलब्ध नसल्याने पुन्हा नागरी विभागातील बेकारीत भर पडते. अशा रीतीने ग्रामीण बेकारी व नागरी बेकारी हे एकाच आर्थिक विकासाच्या प्रक्रियेचे दोन परिणाम प्रत्यक्षात अनुभवास येतात.

ग्रामीण भागातील बेकारीचे आणखी एक महत्त्वाचे कारण म्हणजे शेतजमिनीचे अत्यंत विषम विभागणी. १९७०-७१ च्या शेतीच्या पाहणीनुसार भारतामध्ये शेतीव्यवसायातील ८४·८ टक्के कुटुंबांना ४ हेक्टरपेक्षा कमी जमीन होती. त्यांपैकी ५०·६ टक्के कुटुंबांना १ हेक्टरपेक्षा कमी जमीन होती आणि ह्या सर्व लहान शेतकऱ्यांकडे मिळून देशातील शेतजमिनीपैकी ४० टक्क्यांपेक्षा कमी जमीन होती. लहान शेतकरी कुटुंबांमध्ये उपलब्ध असलेल्या श्रमाला पूरक उत्पादनघटक असलेली जमीन कमी पडत असल्यामुळे संरचनात्मक बेकारी निर्माण होते. परंतु शेतीव्यवसायाच्या स्वरूपामुळे व्यवहारात ती अर्धबेकारी वा छुपी बेकारी ह्यांसारख्या बेकारीच्या प्रकाराद्वारे अनुभवाला येत असते.

लहान शेतकऱ्यांना त्यांच्या शेतीची उत्पादनक्षमता वाढविण्याच्या दृष्टिकोनातून मदत करण्याच्या दृष्टीने तसेच सीमांत शेतकऱ्याला त्यांची शेती निर्वाहक्षम होण्याच्या दृष्टीने मदत करण्याकरिता सरकारी यंत्रणा उभारण्यात आल्या. तसेच एकूण शेतीविकासातून शेतीमध्ये अधिक रोजगार निर्माण होतील या अपेक्षेने शेतीविकासावर भर देण्यात आला.

कामाकरिता अन्न, ग्रामीण रोजगारीचा धडक कार्यक्रम, महाराष्ट्र राज्यातील रोजगार हमी योजना ह्या ग्रामीण बेकारीवरील उपाययोजना म्हणता येतील. परंतु मुळातच संरचनात्मक स्वरूपाच्या ग्रामीण बेकारीवरील खात्रीचा उपाय म्हणजे शेतीव्यवसायावरील बोजा कमी करण्याच्या दृष्टिकोनातून ग्रामीण औद्योगिकीकरण घडवून आणणे, हा होय.

थोडक्यात बेकारी निवारण वा रोजगारवृद्धी हे प्रथम क्रमांकाचे उद्दिष्ट ठेवून आर्थिक नियोजन केले आणि देशातील साधनसामग्रीचा देशातील जनसामान्यांच्या हिताच्या दृष्टिकोनातून वापर केला जावा असे कटाक्षाने धोरण आखले, तरच भारतातील बेकारीची आणि त्याद्वारे दारिद्र्याची समस्या सोडविण्याची शक्यता निर्माण होईल.

पहा : रोजगारी.

संदर्भ : 1. Dholakia, Jitendra, *Unemployment and Employment Policy in India*, New Delhi, 1977. 2. Government of India, *Planning Commission I, II, III, IV and V Reports of the Five year Plans*, New Delhi, 1952, 1956, 1961, 1970, 1976. 3. Government of India, *Report of the Committee of Experts on Unemployment*, New Delhi, 1973. 4. Mehta, M. M. *Industrialization and Employment* With *Special Reference to Asia and the Far East*, Bombay, 1976. 5. Mishra, G. P. *Anatomy of Rural Unemployment and Policy Prescriptions : A Microscopic View*, New Delhi, 1979. 6. Puttuswami, K. *Unemployment in India : Policy for Manpower*, New Delhi, 1977. 7. Raj Krishna, *Rural Unemployment : A Survey of Concepts and Estimates For India*, Delhi, 1976.

पोरे, कुमुद

बेकिंग चूर्ण : (भर्जन चूर्ण). पाव, बिस्किटे व इतर बेकरी उत्पादने, तसेच बेसन पिठापासून तयार करण्यात येणारे काही पदार्थ फुगवावे लागतात. यासाठी ⇨ *यीस्टचा* उपयोग पूर्वीपासून करीत आहेत; पण काही विशिष्ट खाद्यपदार्थ फुगविण्यासाठी त्यांऐवजी रासायनिक पदार्थ अधिक उपयुक्त असल्याचे दिसून आल्यावर त्यांचाही वापर करण्यात येऊ लागला. या पदार्थांपैकी सोडियम बायकार्बोनेट (खाण्याचा सोडा), स्टार्च, अम्लीय घटक इ. पदार्थांच्या मिश्रणास बेकिंग चूर्ण असे म्हणतात. बेकिंग चूर्णे दोन प्रकारची असतात : (१) घरगुती वापराची व (२) व्यापारी स्वरूपाची. तसेच बेकिंग चूर्ण तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या अम्लीय घटकांवरूनही ती ओळखण्यात येतात. उदा., सोडियम ॲल्युमिनियम सल्फेट (सोडा ॲलम) हा पदार्थ अम्लीय घटक म्हणून वापरल्यास त्यास तुरटीयुक्त (ॲलमयुक्त) बेकिंग चूर्ण असे म्हटले जाते.

इ. स. १८५० मध्ये टार्टरेटयुक्त पहिले बेकिंग चूर्ण बाजारात आले, त्यानंतर सु. १५ वर्षांनी मोनोकॅल्शियम फॉस्फेटयुक्त बेकिंग चूर्ण, तर १८९२ मध्ये सोडियम ॲल्युमिनियम सल्फेटयुक्त आणि १९०२ मध्ये सोडियम ॲसिड पायरोफॉस्फेटयुक्त बेकिंग चूर्णे बाजारात आली.

आधुनिक बेकिंग चूर्णात सोडियम बायकार्बोनेट, टार्टारिक अम्ल वा क्रीम ऑफ टार्टार, मोनोकॅल्शियम फॉस्फेट वा सोडियम ॲल्युमिनियम सल्फेट किंवा सोडियम ॲसिड पायरोफॉस्फेट यांपैकी एक अथवा अनेक अम्ल-घटक आणि एक अक्रिय घटक यांचे मिश्रण असते. हे मिश्रण सूक्ष्म चूर्णरूपात असते. अक्रिय घटक सामान्यतः स्टार्च असतो कारण तो स्वस्त व पाण्याचे कमी आकर्षण असणारा असा पदार्थ आहे. यामुळे चूर्णातील सोडियम बायकार्बोनेटाचे प्रमाण ३०% पर्यंत ठेवण्यात

मदत होते. स्टार्चामुळे चूर्णातील क्रियाशील घटकांमधील विक्रियेच्या वेगावर नियंत्रण ठेवले जाते, तसेच साठवणीत आर्द्रतेचा चूर्णावर कमी परिणाम होतो. कधीकधी चूर्णात अंड्यातील अल्ब्युमिनाची (प्रथिनाची) शुष्क पूड मिसळतात, तसेच काही वेळा अमोनियम कार्बोनेटाचाही समावेश करतात.

सोडियम बायकार्बोनेटावर अम्लीय घटकाची विक्रिया झाली की, कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू उत्पन्न होतो. ही विक्रिया मिश्रण (पीठ, पाणी, चूर्ण इत्यादींचे) तयार करताना लगेच न होता पाहिजे तेव्हाच व्हावी लागते. पाण्याच्या संपर्काने अम्लीय घटक व सोडा यांची विक्रिया होऊन जो कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू तयार होतो, तो कणकीत (वा फेसलेल्या मिश्रणात) अडकून राहतो व कणीक फुगते. काही वेळा यासाठी कणीक गरम करावी लागते. ही विक्रिया झाल्याने कणीक फुगते व सच्छिद्र बनते. या कणकीचे लहान गोळे करून भट्टीत भाजले वा वाफेवर शिजविले किंवा तेलात तळले, तर कणकीत अडकलेला वायू निसटून जाऊन पदार्थ फुगतो. तुरटीयुक्त चूर्णांची विक्रिया मंद गतीने, फॉस्फेटयुक्त चूर्णांची मध्यम गतीने, तर टार्टरेटयुक्त चूर्णांची जलद गतीने होऊन कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू निर्माण होतो. टार्टरेटयुक्त चूर्ण वापरल्यास पदार्थ लगेच भाजावा लागतो.

घरगुती बेकिंग चूर्ण : (१) फॉस्फेटयुक्त चूर्ण : यात मोनोकॅल्शियम फॉस्फेट हे मोनोहायड्रेट (पाण्याचा एक रेणू असलेले) व वेष्टित निर्जल अशा दोन स्वरूपांत वापरतात. पहिल्या प्रकारामुळे कणीक तयार करताना कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू फक्त दोन तृतीयांश इतकाच सुटतो यामुळे या प्रकाराच्या चूर्णाचा वापर कमी आहे. दुसऱ्या प्रकाराचे चूर्ण पहिल्यापेक्षा जास्त कार्यक्षम आहे; पण ते काही ठिकाणीच वापरतात.

(२) तुरटीयुक्त चूर्ण : हे चूर्ण जास्त प्रमाणात वापरले जाते. नुसती तुरटी वापरल्यास कणीक गरम केल्याशिवाय त्यातून वायू तयार होत नाही म्हणून त्यात अल्प प्रमाणात मोनोकॅल्शियम फॉस्फेट मोनोहायड्रेट मिसळतात. या प्रकारच्या चूर्णास 'दुहेरी कार्य करणारे चूर्ण' असे म्हणतात. कणकीचे गोळे भट्टीत भाजताना फॉस्फेटामुळे तिच्यातील वायूचे प्रसरण एकसारखे व योग्य तऱ्हेने होते. ८५% घरगुती चूर्णे या प्रकारची असतात.

(३) टार्टरेटयुक्त चूर्ण : या प्रकाराचे चूर्ण आता कमी प्रमाणात वापरले जाते, कारण ते महाग व कमी कार्यक्षम असते, तसेच याचा वापर करून तयार केलेल्या कणकीचे पदार्थ लगेच भाजावे लागतात. कणकीचे मिश्रण तयार करतानाच बहुतेक सर्व वायू बाहेर पडतो व फारच थोडा बंदिस्त राहतो. हा अल्प बंदिस्त वायू व हवा यांचाच पदार्थ भट्टीत भाजताना फुगण्यासाठी उपयोग होतो.

वर वर्णन केलेल्या चूर्णांशिवाय सोडियम ॲसिड पायरोफॉस्फेटयुक्त चूर्ण तयार करण्यात आले होते. तथापि त्यामुळे निर्माण होणाऱ्या अप्रिय स्वादामुळे त्याचा वापर घरगुती उपयोगासाठी करण्यात येत नाही.

व्यापारी बेकिंग चूर्णे : सामान्यतः या प्रकारच्या चूर्णांत सोडियम ॲसिड पायरोफॉस्फेट हा पदार्थ अम्लीय घटक म्हणून वापरण्यात येतो. याचा उपयोग करून तयार केलेली कणीक वा फेसलेले मिश्रण बेकरीतील सर्वसामान्य परिस्थितीत चांगले टिकते, हे याच्या वापराचे प्रमुख कारण आहे. याच्या वापरामुळे पदार्थाला येणारा अप्रिय स्वाद पदार्थासाठी वापरण्यात येणाऱ्या साखरेमुळे दबला जातो आणि याचा वापर करून तयार करण्यात येणाऱ्या बहुतेक सर्व पदार्थांत साखरेचे प्रमाण उच्च असते. कॅल्शियम लॅक्टेट व मोनोकॅल्शियम फॉस्फेट अल्प प्रमाणात अंतर्भूत असलेली चूर्णे जास्त प्रमाणात वापरली जातात, कारण या पदार्थांमुळे अप्रिय स्वाद कमी होऊन सोडियम बायकार्बोनेटाबरोबरची विक्रिया नियंत्रित करता येते व भाजकाचे कार्यमानही सुधारते. अलीकडे सोडियम ॲल्युमिनियम फॉस्फेटयुक्त चूर्ण वापरात आले आहे. याची विक्रिया पहिल्यापेक्षा मंद असली, तरी त्याच्या वापरामुळे अप्रिय स्वाद येत नाही; कणीक जास्त काळ टिकते व चांगले पायसीकरण

काही बेकिंग चूर्णांचे संघटन (%)

घटक	घरगुती चूर्णे						व्यापारी चूर्णे		
	फॉस्फेटयुक्त		फॉस्फेट तुरटीयुक्त			टार्टरेटयुक्त			
प्रकार	१	२	१	२	३		१	२	३
सोडियम बायकार्बोनेट (दाणेदार)	२८	२८	३०	३०	३०	२७	३०	३०	३०
मोनोकॅल्शियम फॉस्फेट (मोनोहायड्रेट)	३५	–	८·७	१२	५	–	५	–	५
मोनोकॅल्शियम फॉस्फेट (निर्जल)	–	३४	–	–	–	–	–	–	–
शुष्क स्टार्च	३७	३८	२६·६	३७	१९	२०	२४·५	२६	२७
सोडियम ॲल्युमिनियम सल्फेट	–	–	२१	२१	२६	–	–	–	–
सोडियम ॲसिड पायरोफॉस्फेट	–	–	–	–	–	–	३८	४४	३८
कॅल्शियम फॉस्फेट	–	–	१३·७	–	–	–	–	–	–
कॅल्शियम कार्बोनेट	–	–	–	–	२०	–	–	–	–
क्रीम ऑफ टार्टर	–	–	–	–	–	४७	–	–	–
टार्टारिक अम्ल	–	–	–	–	–	६	–	–	–
कॅल्शियम लॅक्टेट	–	–	–	–	–	–	२·५	–	–

केलेल्या [→ पायस] मोहनाबरोबर वापरल्यास कार्यमानताही सुधारते.

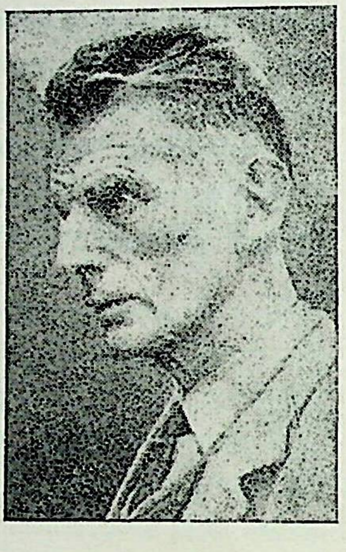
काही चूर्णांचे संघटन कोष्टकात दिलेले आहे तथापि निरनिराळ्या उत्पादकांनी तयार केलेल्या चूर्णांच्या संघटनात फारच फरक आढळतो.

तयार करण्याची कृती : घटक पदार्थांपैकी सोडियम बायकार्बोनेटाचा एक भाग व अम्लीय घटकांपैकी क्रीम ऑफ टार्टर २·२ भाग वा टार्टारिक अम्ल १ भाग वा कॅल्शियम हायड्रोजन फॉस्फेट १·५ भाग वा सोडियम ॲल्युमिनियम सल्फेट वा अमोनियम ॲल्युमिनियम सल्फेट १·८ भाग या प्रमाणात घेतात. हे सर्व भाग वजनी घेतात. याच्या मिश्रणाच्या वजनी ७ भागांबरोबर ३ भाग स्टार्च मिसळतात. सर्व घटक मिश्रक यंत्राच्या साहाय्याने एकत्र करून हवाबंद धातूच्या डब्यांत वा पुठ्ठ्याच्या खोक्यांत भरतात.

पहा : बेकरी तंत्र.

कारेकर, न. वि.; मिठारी, भू. चिं.

बेकेट, सॅम्युएल : (१३ एप्रिल १९०६–). आयरिश कादंबरीकार आणि नाटककार. इंग्रजी आणि फ्रेंच ह्या भाषांतून लेखन. डब्लिन शहरी एका प्रॉटेस्टंट कुटुंबात जन्मला. डब्लिनच्या 'ट्रिनिटी कॉलेजा'त फ्रेंच आणि इटालियन ह्या भाषांचा अभ्यास त्याने केला. १९२७ मध्ये तो बी.ए. झाल्यानंतर पॅरिसमधील एकॉल नॉर्माल स्युपेरिअर ह्या शिक्षण-संस्थेत इंग्रजीचा प्रपाठक म्हणून त्याची नेमणूक झाली (१९२८). पॅरिसमध्ये असताना विश्वविख्यात कादंबरीकार जेम्स जॉइस ह्याच्याशी बेकेटचा परिचय झाला आणि लवकरच जॉइसच्या निकटवर्तीयांच्या वर्तुळात त्याला स्थान मिळाले. १९३० मध्ये बेकेट आयर्लंडला परतला आणि ट्रिनिटी कॉलेजात फ्रेंचचा अधिव्याख्याता म्हणून काम करू लागला. तथापि डिसेंबर १९३१ मध्ये ह्या नोकरीचा राजीनामा देऊन त्याने इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी आणि इटली ह्या देशांचा प्रवास केला. १९३७ मध्ये तो पुन्हा पॅरिसला आला आणि तेथेच स्थायिक झाला. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात, जर्मनांनी पॅरिस व्यापल्यानंतर फ्रेंचांच्या भूमिगत प्रतिकार चळवळीत तो सामील झाला होता.



सॅम्युएल बेकेट

आपल्या वाङ्मयीन कारकीर्दीच्या आरंभकाळात बेकेटने केलेल्या लेखनात *होरोस्कोप* (१९३०, फ्रेंच तत्त्वज्ञ रने देकार्त ह्याच्यावरील दीर्घकाव्य), *एकोज बोन्स ॲन्ड अदर प्रिसिपिटेट्स* (१९३५, काव्यसंग्रह), *प्रूस्त* (१९३१, श्रेष्ठ फ्रेंच कादंबरीकार मार्सेल प्रूस्त ह्याच्या साहित्यावर लिहिलेला सखोल समीक्षात्मक निबंध), *मोअर प्रिक्स दॅन किक्स* (१९३४, कथासंग्रह—ह्यातील कथा डब्लिन शहराच्या पार्श्वभूमीवर लिहिलेल्या आहेत) ह्यांचा समावेश होतो. नंतर तो कादंबरी व नाटक ह्या वाङ्मयप्रकारांकडे वळला. *मर्फी* (१९३८), *वॉट* (लेखनकाळ १९४२–४४, प्रकाशित १९५३) आणि *मॉलॉय* (१९५१) ह्या त्याच्या उल्लेखनीय कादंबऱ्या. ह्यांपैकी *मॉलॉय* ही कादंबरी मुळात फ्रेंचमध्ये लिहिलेली असून तिचा इंग्रजी अनुवाद स्वतः बेकेटनेच पॅट्रिक बोल्स ह्याच्या सहकार्याने केला आहे (१९५५). तसेच *मर्फी* आणि *वॉट* ह्या मूळ इंग्रजी कादंबऱ्यांपैकी *मर्फी*चा फ्रेंच अनुवाद त्याने आल्फ्रेद पेरॉन ह्याच्या सहकार्याने केला (१९४७). तथापि बेकेटला जागतिक कीर्ती लाभली, ती त्याच्या *आंनातांदां गोदो* (१९५२, मूळ फ्रेंच; स्वतः बेकेटकृत इं. भा. *वेटिंग फॉर गोदो*; १९५४) ह्या त्याच्या नाट्यकृतीमुळे. ५ जानेवारी १९५३ रोजी हे नाटक पॅरिसच्या रंगभूमीवर आले आणि गाजले. स्वतः बेकेट मात्र प्रसिद्धीपासून फार अलिप्त राहिलेला आहे. १९६९ साली साहित्याचे नोबेल पारितोषिक त्याला देण्यात आले.

बेकेटच्या *वेटिंग फॉर गोदो* ह्या नाटकास कथानक असे नाहीच. त्याच नाटकातील एक वाक्य उद्धृत करून सांगावयाचे झाल्यास त्यात काहीही घडत नाही; कोणीही येत नाही .... कोणीही जात नाही ('नथिंग हॅपन्स, नोबडी कम्स, नोबडी गोज, इट्स ऑफुल'.). एका झाडापाशी दोन भटके हे कोणा मिस्टर गोदोची वाट पाहत आहेत. ह्या ठिकाणी आपण त्याची भेट घेण्याचे ठरविले आहे, अशी त्यांची समजूत आहे. पहिल्या अंकाच्या अखेरीस त्यांना असे सांगण्यात येते, की गोदो आता येऊ शकणार नाही; पण उद्या तो नक्की येईल. असाच निरोप त्यांना दुसऱ्या अंकाच्या अखेरीसही मिळतो. गोदो आला, तर आपली स्थिती सुधारेल, अशी ह्या भटक्यांची भावना. ह्या गोदो म्हणजे 'गॉड'– परमेश्वर, असा अर्थ लावण्याचा प्रयत्न झालेला आहे. तथापि गोदोपेक्षाही ह्या नाट्यकृतीत महत्त्व आहे, ते त्या दोन माणसांच्या प्रतीक्षेला. उभे आयुष्य कसली ना कसली तरी वाट पाहण्यात घालविणाऱ्या मानवांचेच प्रतीक ह्या दोन माणसांत पाहता येते; शिवाय प्रतीक्षा करीत असतानाच काळाचा ओघ त्याच्या अत्यंत विशुद्ध अशा रूपात अनुभवता येतो; ह्या कालौघातूनच आपला 'स्व' (सेल्फ) वाहत असतो; त्यात सतत परिवर्तने होत असतात; तीही खरी नसून भ्रामकच असतात; म्हणून हा कालौघ सतत आपल्या आकलनापलीकडे राहतो.

गोदो येईल त्याच क्षणी आपल्यापुरता हा कालौघ संपेल; आपण कालातीत होऊ; न मागितलेल्या जन्माबरोबरच जीवाला चिकटलेली ही भ्रमंती संपेल आणि आपण मुक्त होऊ अशी भावना ह्या दोघा भटक्यांची दिसते. गोदो आला नाही, तर जवळच असलेल्या त्या झाडावर हे दोघे स्वतःला गळफास लावून घेणार असतात. हे झाड म्हणजे ज्ञानवृक्षाचे, जीवनवृक्षाचे किंवा ज्या निर्मूळ वृक्षावर मानवाच्या मोक्षासाठी प्रभूने मृत्यू स्वीकारला त्या वृक्षाचे प्रतीक होय, असे वेगवेगळे अर्थ लावण्याचा प्रयत्न झालेला आहे. तसेच हे दोघे भटके म्हणजे येशू ख्रिस्ताबरोबरच जे दोन तस्कर वधस्तंभावर चढले, त्यांची प्रतीके होत, असे म्हटले गेले आहे. तथापि ह्या ख्रिस्ती धर्मरूपकाच्या पलीकडे जाऊनही मानवी अस्तित्वाच्या मूलभूत समस्येचा आशय बेकेटच्या ह्या नाट्यकृतीत शोधता येतो.

बेकेटच्या अन्य उल्लेखनीय साहित्यकृती अशा : मूळ फ्रेंच : *मालोन मर* (कादंबरी, १९५१, इं. भा. *मॅलॉन डाइज*, १९५६), *लिन्नोमाब्ल* (कादंबरी, १९५३, इं. भा. *द अन्नेमेबल*, १९५८), *फँ द पार्ती* (नाटक, १९५७ इं. भा. *एंडगेम*, १९५८). मूळ इंग्रजी : *ऑल दॅट फॉल* (नाटक, १९५७), *क्रॅप्स लास्ट टेप* (नाटक, १९५९), *हॅपी डेज* (नाटक, १९६२).

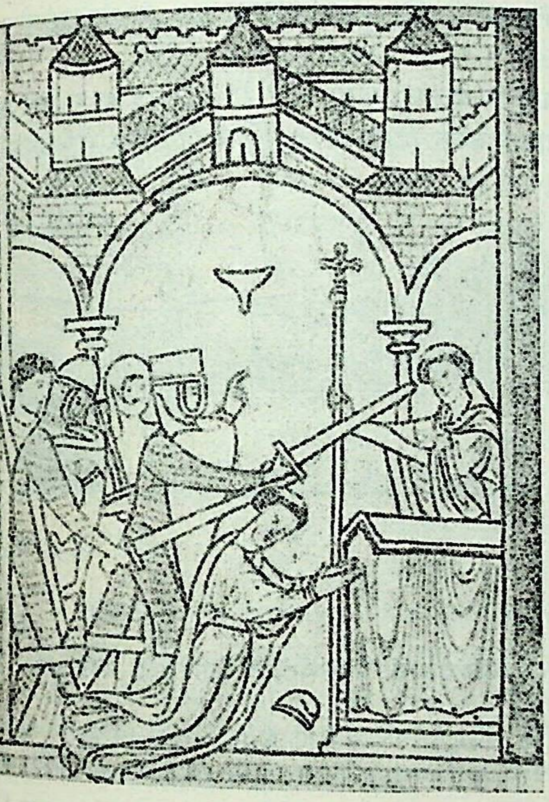
आपल्या अनेक इंग्रजी साहित्यकृतींचे फ्रेंच आणि फ्रेंच साहित्यकृतींचे इंग्रजी अनुवाद बेकेटने स्वतःच केलेले आहेत.

बेकेटच्या सर्व साहित्यातून 'स्व'चा अव्याहतपणे घेतलेला शोध दिसून येतो; तसेच मानवी आशा-आकांक्षांचे वैयर्थ्य तो दाखवून देत असताना त्याच्या मार्मिक विनोदबुद्धीचेही दर्शन घडते. भाषेचा उपयोग कलात्मकतेचे अत्यंत काटेकोर भान ठेवून त्याने केलेला आहे. तसेच साहित्यकृतीच्या घाटाची जाणीवही त्याने जागरूकपणे ठेवलेली आहे. बेकेटचे व्यासंगी व्यक्तिमत्त्वही त्याच्या साहित्यात प्रकट झालेले आहे. त्याच्या साहित्यातून आढळणारे अनेक सूक्ष्म वाङ्मयीन संदर्भ ह्याची प्रचीती देतात.

संदर्भ : 1. Calder, John, Ed. *Beckett at Sixty*, London, 1967. 2. Coe, Richard N. *Beckett*, London, 1964; Rev. Ed. 1968. 3. Cohn, Ruby, *Samuel Beckett, The Comic Gamut*, New Brunswick, N. J. 1962. 4. Esslin, Martin, *The Theatre of the Absurd*, N. Y. 1961. 5. Fletcher, John, *The Novels of Samuel Beckett*, London, 1964. 6. Hoffman, Frederick, *Samuel Beckett : The Language of Self*, Carbondale, 1962. 7. Jacobsen, Josephine; Mueller, William, *The Testament of Samuel Beckett*, London, 1966. 8. Kenner, Hugh, *Samuel Beckett; A Critical Study*, London, 1962. 9. Scott, N. A. *Samuel Beckett*, Cambridge, 1965. 10. Tindall, William Y. *Samuel Beckett*, London, 1964.

कुलकर्णी, अ. र.

बेकेट, सेंट टॉमस : (२१ डिसेंबर १११८–२९ डिसेंबर ११७०). एक ख्रिस्ती संत, राज्याचा प्रमुख अधिकारी, कँटरबरीचा बिशप व हुतात्मा. जन्म इंग्लंडमधील चीपसाइड येथे एका मध्यमवर्गीय नॉर्मन कुटुंबात. त्यांचे शालेय शिक्षण प्रथम लंडनमध्ये आणि



सेंट बेकेटची हत्या : इंग्रजी स्तोत्रसंग्रहातील (१२ वे-१३ वे शतक) एक चित्र.

नंतर पॅरिसमध्ये झाले. लेखनिक म्हणून काही काळ अनुभव घेतल्यावर इटलीतील बोलोन्या येथे आणि फ्रान्समधील ओसॅर येथे त्यांनी कायद्याचा अभ्यास केला. कँटरबरीचे आर्चबिशप हे इंग्लंडमधील ख्रिस्तमंडळाचे अत्युच्च पद मानले जात होते. कँटरबरीचे आर्चबिशप थीओबाल्ड यांचे टॉमस बेकेट सल्लागार झाले. ११५४ मध्ये २१ वर्षीय राजा दुसरा हेन्री याने ३६ वर्षीय टॉमस बेकेट यांना इंग्लंडचे 'लॉर्ड हाय चान्सलर' म्हणजे प्रमुख अधिकारी म्हणून नियुक्त केले. दोघेही एकमेकांचे परमस्नेही होते. टॉमस बेकेट चतुर राजदूत आणि शूर सैनिक होते तसेच त्यांची औदार्याबद्दलही ख्याती होती.

आर्चबिशप थीओबाल्ड यांच्या निधनानंतर इंग्लंडच्या चर्चवर आपला प्रभाव वादविण्यास विश्वासू मदतनीस असावा म्हणून ११६२ मध्ये राजा हेन्री याने कँटरबरीच्या आर्चबिशप पदासाठी टॉमस बेकेट यांची नेमणूक करावी, अशी शिफारस केली. त्याप्रमाणे ११६२ मध्ये बेकेट यांची आर्चबिशप म्हणून निवडही झाली; तथापि हेन्री राजाची ही योजना बेकेट यांना न पटल्याने असफल ठरली आणि टॉमस बेकेट यांना आपला जीव गमवावा लागला.

मुत्सद्दी व राजकारणी स्वभाव असलेल्या टॉमस बेकेट यांचे रूपांतर पुढे आर्चबिशप म्हणून निवड होताच अत्यंत कडक व संन्यस्त वृत्तीने वागणाऱ्या बिशपमध्ये झाले. त्यांच्यात एकाएकी झालेला हा बदल समजून घेण्यासाठी हे लक्षात घेतले पाहिजे, की ते मूलतः धार्मिक वृत्तीचे होते. आर्चबिशप पदाची दीक्षा घेईपर्यंत राजकारणात कार्यरत असलेल्या शक्तींचा तिरस्करणीय वाईटपणा व कनिष्ठ वर्गीयांची दयनीय अवस्था यांची त्यांना पूर्ण कल्पना नव्हती.

वाढती शहरे आणि व्यापार, पैशाची देवाण-घेवाण व यांत्रिकीकरण यांमुळे अकराव्या शतकाच्या शेवटास पश्चिम यूरोपमधील सरंजामशाही समाजात बरेच बदल घडून आले. इंग्लंडमध्ये आधुनिक राष्ट्र-राज्य स्थापण्याच्या दृष्टिकोनातून न्यायविषयक व अर्थविषयक केंद्रीय संस्था निर्माण होणे ही पहिली महत्त्वपूर्ण पायरी होय. त्यानंतर राजा दुसरा हेन्री याच्या काळात सत्त्वपरीक्षांसारख्या (दिव्ये) परंपरांऐवजी लेखी कायदे निर्माण झाले. 'मॅग्ना कार्टा' (१२१५) हे या विकासामधील महत्त्वाचे पाऊल होते. चर्चचे हक्क आणि सवलती कमी कराव्यात, असे राजा दुसरा हेन्री याला वाटत होते. सॉल्झबरीजवळील क्लॅरंडन पार्क येथे ११६४ मध्ये क्लॅरंडन संविधान तयार करण्यात आले. या संविधानानुसार असे घोषित करण्यात आले, की धर्मसेवकांची राज्यकायद्याशी बांधीलकी राहील; कोणत्याही दरबारी उच्चपदस्थ पुरुषास किंवा सरदारास राजाच्या माहितीशिवाय बहिष्कृत करता येणार नाही, वगैरे. टॉमस बेकेट यांनी प्रथम या संविधानाचा स्वीकार केला; परंतु नंतर त्यांनी त्याचा धिक्कार केला. ११६४ मध्ये त्यांना फ्रान्सला पळ काढावा लागला. त्यांच्या विनंतीवरून त्यांच्यावर असलेल्या राजाच्या दोषारोपांसंबंधी मध्यस्थी करण्याचे पोपने मान्य केले; परंतु कँटरबरीच्या आर्चबिशपांचा राजीनामा स्वीकारण्याची त्यांची मागणी मात्र पोपने स्वीकारली नाही. ११७० मध्ये टॉमस बेकेट इंग्लंडला परतले आणि त्यांचे लोकांकडून उत्साहाने स्वागत झाले.

क्लॅरंडन संविधान स्वीकारलेल्या बिशपांना टॉमस बेकेट यांनी बहिष्कृत केले होते. पोपशी एकनिष्ठ राहण्याचे वचन दिल्याशिवाय टॉमस बेकेट यांनी त्यांचा बहिष्कार उठवण्याचे नाकारले; राजाने काढलेल्या तप्त उद्गारांचा, 'आपल्याला टॉमस बेकेट यांना ठार करण्याचा अधिकार आहे' असा काही सरदारांनी अर्थ घेतला आणि टॉमस बेकेट यांची त्यांनी सायंप्रार्थनेच्या वेळी कॅथीड्रलमध्येच हत्या केली. नंतर राजाने क्लॅरंडन संविधान रद्द केले आणि पश्चात्ताप व्यक्त केला. पोपने ११७३ मध्ये टॉमस बेकेट यांना संत म्हणून जाहीर केले. संत म्हणून त्यांना इंग्लंड व यूरोपमध्ये खूपच प्रसिद्धी मिळाली. १५३५ मध्ये राजकीय व धार्मिक प्रश्नांच्या संघर्षांमुळेही लॉर्ड चान्सलर टॉमस मोर यांच्या मृत्यूस कारणीभूत झालेला राजा आठवा हेन्री याने संत टॉमस बेकेट यांचे सर्व पुतळे व चित्रे काढून टाकण्याची आज्ञा केली व त्यांच्या स्मरणार्थ साजऱ्या करण्यात येणाऱ्या सणांवर बंदी घातली.

टॉमस बेकेट यांचे व्यक्तिमत्त्व आकर्षक होते. ते चाणाक्ष व विनोदी बुद्धीचे होते. त्यांच्या अल्पायुष्यात ते एक विद्वान, सरदार, खेळाडू, राजनीतिज्ञ, सैनिक, बिशप व संत असे वैभवसंपन्न जीवन जगले.

टॉमस बेकेट यांच्या हत्येनंतर त्या महात्म्याचे जीवन व तत्त्वे सांगणाऱ्या बऱ्याचशा पुस्तिका प्रकाशित झाल्या. ॲल्फ्रेड टेनिसनलिखित १८८४ मध्ये प्रकाशित झालेल्या व १८९३ मध्ये हेन्री अर्व्हिंग यांनी रंगमंचावर आणलेल्या *बेकेट* या नाटकाने त्या काळात कमालीचे यश संपादन केले. *बेकेट* लिहिताना टेनिसनने त्याच्या समकालीन लेखकांप्रमाणे शेक्सपिअरच्या मुक्तकाव्याचे अनुकरण करण्याचा प्रयत्न केला. या नाटकाच्या आशयासाठी राजेशाही परंतु धीरगंभीर व्यक्तिमत्त्वे व त्यांच्या एकनिष्ठपणाचे योग्य स्वभावचित्रण रेखाटण्याऐवजी तत्कालीन

रसिकांच्या अभिरुचीनुसार भावविवशता, सौंदर्यवाद व पौराणिक कथेचा त्यात अंतर्भाव केला. परिणामतः काळाच्या ओघात इतर साहित्याप्रमाणे त्याचेही महत्त्व कमी होऊन, अभिजात साहित्यात असणारे स्थान व दर्जा या नाटकाला मिळू शकला नाही. इतर अनेकांनी नाटक व काव्यरूपाने बेकेटबद्दल लिहिले आहे. या विषयावर टी. एस्. एलिएटलिखित *मर्डर इन द कॅथीड्रल* (१९३५) च्या तोडीचे दुसरे नाटक नाही. 'एक दुर्मिळ नाटक, एस्किलसच्या (इ. स. पू. ५२५–४५६) धर्तीवर लिहिलेले, प्रसंग व अभिव्यक्ती नगण्य ठरविणारे; उदात्त आशयाचे नाटक' असे त्याबद्दल टीकाकारांचे प्रशंसोद्‌गार आहेत. टी. एस्. एलिएटच्या नाटकात टॉमस बेकेटला त्याच्या जीवनात ज्या संघर्षाला सामोरे जावे लागले तो चांगल्या-वाईटातील संघर्ष उत्कृष्ट रीतीने रेखाटलेला आहे. सी. एफ्. मायर यांनी १८८० मध्ये जर्मन भाषेत *देर हायलिगे* नावाची बेकेटविषयी सुंदर ऐतिहासिक कादंबरी लिहिली. प्रख्यात फ्रेंच नाटककार झां आनुईय यांनी १९५९ मध्ये बेकेटच्या जीवनावर एक सुंदर नाटक लिहिले असून त्या नाटकावर चित्रपटही निघाला. आनुईयच्या या नाटकाचा वि. वा. शिरवाडकरांनी मराठीत *बेकेट* या नावाने सुंदर अनुवाद केला आहे (१९७१). क्रिस्टोफर फ्राय यांनीही *कर्टमँटल* (१९६१) नावाचे नाटक बेकेटवर लिहिले आहे.

संदर्भ : 1. Brown, P. A. *The Development of the Legend of Thomas Becket*, Philadelphia, 1930. 2. Knowles, M. D. *Thomas Becket*, Stanford, 1971. 3. Robertson, J. C.; Sheppard, J. B. *Materials for the History of Thomas Becket, Archbishop of Canterbury, 7 Vols.*, London, 1875-85.

लेदर्ले, मॅथ्यू-रायनर

बेकेलाइट : पहा प्लॅस्टिक व उच्च बहुवारिके.

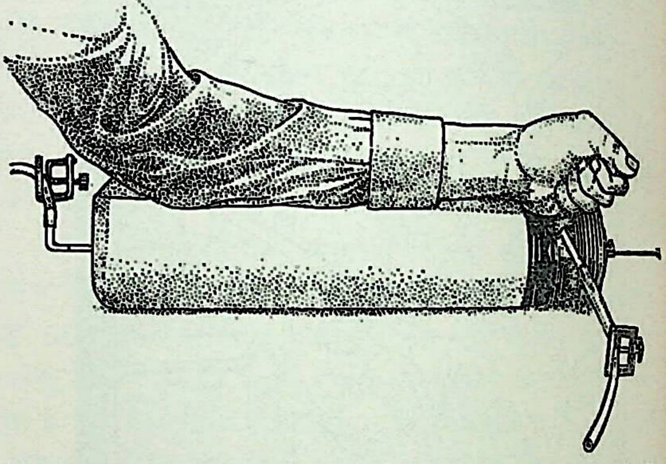
बेकेसे, गेऑर्ख फोन : (३ जून १८९९–१३ जून १९७२). अमेरिकन (मूळ हंगेरियन) भौतिकीविज्ञ. मानवी कानाच्या अंतर्कर्ण [→ कान] या विभागातील ध्वनिसंदेशवाहक यंत्रणेच्या कार्याबद्दलच्या शोधाबद्दल १९६१ चे शरीरक्रियाविज्ञान किंवा वैद्यक या विषयाचे नोबेल पारितोषिक विजेते. वैद्यकाचे पदवीधर नसूनही त्या शास्त्रामधील शोधाबद्दल नोबेल पारितोषिक मिळविणारे हे पहिले भौतिकीविज्ञ होत.

बेकेसे यांचा जन्म हंगेरीतील बूडापेस्ट येथे झाला. सुरुवातीचे शिक्षण म्यूनिक, कॉन्स्टँटिनोपल (इस्तंबूल) व बूडापेस्ट येथे आणि झुरिकमधील एका खाजगी शाळेत झाले. स्वित्झर्लंडमधील बर्न विद्यापीठात त्यांनी रसायनशास्त्राचा अभ्यास केला. १९२३ मध्ये त्यांनी बूडापेस्ट विद्यापीठाची भौतिकीची पीएच्.डी. पदवी मिळविली व त्याच वर्षी हंगेरियन टपाल खात्यामार्फत चालविल्या जाणाऱ्या संशोधन प्रयोगशाळेत ते काम करू लागले. तेथे त्यांनी १९४६ पर्यंत काम केले; परंतु मध्यंतरी काही महिने बर्लिनमधील सीमेन्स आणि हाल्स्के ए. जी. या दूरसंदेशवहन विषयाच्या संशोधनात अग्रेसर असलेल्या कंपनीच्या प्रयोगशाळेतही काम केले.

टपाल खात्याच्या प्रयोगशाळेत ते लांब अंतर असणाऱ्या दूरध्वनी यंत्रणेतील बिघाडांच्या कारणाबद्दल संशोधन करीत होते. त्याकरिता त्यांनी मानवी कानाच्या रचनेचा व कार्याचा सखोल अभ्यास केला. कर्णशंबुकाचे (हाडाच्या पोकळीत असणाऱ्या शंखाकार नलिकेचे) कार्य तोपावेतो अज्ञातच होते. ते समजण्याच्या हेतूने बेकेसे यांनी कर्णशंबुकाची एक प्रतिकृती (मॉडेल) तयार केली. ही प्रतिकृती प्लॅस्टिकची पाणी भरलेली नळी व ३० सेंमी. लांबीची कला (पातळ पटल) यांपासून बनविली होती. मानवी कानात ध्वनितरंगांचे जसे प्रसारण होते तसेच या प्रतिकृतीतही होत असल्याचे आढळल्यावरून कानाच्या तंत्रिका पुरवठ्याचे (मज्जा पुरवठ्याचे) कार्य करण्याकरिता त्यांनी प्रथम बेडकाच्या त्वचेचा वापर केला; परंतु तो अव्यवहार्य ठरला. या नळीवर एकदा त्यांनी आपला प्रबाहू (कोपरापासून खालचा बाहूचा भाग) आडवा ठेवला असताना तरंग संपूर्ण कलेतून जवळजवळ सारख्याच परमप्रसराने [मूळ स्थानापासून होणाऱ्या कमाल स्थानांतराने; → तरंग गति] गेल्याचे त्यांना आढळले; पण तरीही प्रबाहूतून गेलेल्या संवेदना पूर्णपणे निराळ्या होत्या. या प्रतिकृतीचा उपयोग करून कानातील कर्णशंबुक तरंगातील कंप्रता (दर सेकंदास होणाऱ्या कंपनांच्या संख्यांचे) विश्लेषण तंत्रिका-यांत्रिकीय (तंत्रिका प्रेरणा व ढकलणे-ओढणे यांसारख्या यांत्रिक प्रेरणा यांच्या संयुक्त कार्यावर आधारित अशा) पद्धतीने करतो, हे त्यांनी दाखवून दिले. त्यामुळे काही शतके अज्ञात असलेला कानाच्या कंप्रता विश्लेषणाचा गूढ प्रश्न सुटला.

बेकेसे यांच्या या शोधामुळे श्रवणविषयक अनेक बाबींचे स्पष्टीकरण होण्यास मदत होऊन श्रवणेंद्रियांच्या मूळ सिद्धांतावर बरेच परिणाम झाले.

टपाल खात्याच्या प्रयोगशाळेत १९३९–४६ या काळात काम करीत असतानाच बेकेसे बूडापेस्ट विद्यापीठात प्रायोगिक भौतिकी या विषयाचे



मानवी कर्णशंबुकाची प्रयोगशाळेत बनविलेली मोठी केलेली प्रतिकृती

प्राध्यापक होते. १९४६ मध्ये ते हंगेरी सोडून स्वीडनला गेले व स्टॉकहोममधील कॅरोलिन्स्का इन्स्टिट्यूटमध्ये त्यांनी संशोधन केले. या ठिकाणी त्यांनी रुग्णास स्वतःच वापरता येईल अशा श्रवणमापकाचा (श्रवणाची तीक्ष्णता आणि कंप्रता मर्यादा यांचे मापन करणाऱ्या उपकरणाचा) शोध लावला. या उपकरणाचे श्रवणमापनाशिवाय आणखी काही उपयोग आहेत; उदा., अंधाराला अनुकूलन होताना डोळ्याच्या प्रकाश संवेदनक्षमतेत होणारे बदल शोधता येतात.

बेकेसे १९४७ मध्ये अमेरिकेत रहावयास गेले; परंतु १९५२ पर्यंत त्यांचा कॅरोलिन्स्का इन्स्टिट्यूटशी संपर्क कायम होता. अमेरिकेत हार्व्हर्ड विद्यापीठाच्या मनो-ध्वनिकीय (ध्वनीच्या भौतिकीचा श्रवण आणि ध्वनिग्रहणाचे शरीरक्रियाविज्ञान व मानसशास्त्र यांच्याशी असणाऱ्या संबंधाचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राच्या) प्रयोगशाळेत संशोधन साहाय्यक म्हणून काम केल्यानंतर तेथेच त्यांची १९४९ मध्ये मनो-भौतिकी विषयातील ज्येष्ठ संशोधक म्हणून नेमणूक झाली. १९५६ मध्ये ते नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसवर निवडून आले.

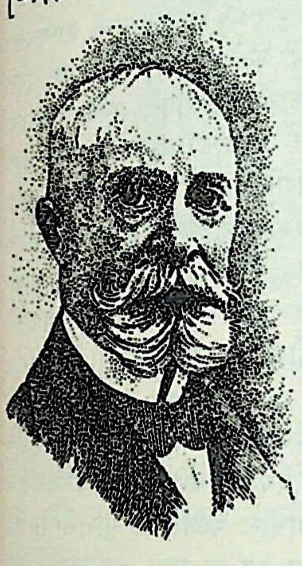
नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना पुढील मानसन्मान मिळाले होते : कर्णविज्ञानाचे डेंकर पारितोषिक (१९३१), ग्रोनिंगेन विद्यापीठाचे वाक्‌शक्ती व कर्णविज्ञानाचे गीयो पारितोषिक (१९३९) आणि कर्णविज्ञानाचे शामबाघ पारितोषिक (१९५०), बर्लिन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे लायप्निट्स पदक (१९३७), बूडापेस्ट ॲकॅडेमी ऑफ

सायन्सचे अ‍ॅकॅडेमी पारितोषिक (१९४६), सोसायटी ऑफ एक्सपिरिमेंटल सायकॉलॉजिस्ट्सचे हॉवर्ड क्रॉस्बी वॉरेन पदक (१९५५), अमेरिकन ऑटॉलॉजिकल सोसायटीचे सुवर्ण पदक (१९५७), अकाउस्टिकल सोसायटी ऑफ अमेरिकेचे सुवर्ण पदक (१९६१) आणि सन्माननीय एम्.डी., म्यून्स्टर विद्यापीठ व बर्न विद्यापीठ (१९५५ व १९५९).

बेकेसे यांनी १९२८–५८ या काळात श्रवण, कंपन संवेदनक्षमता इ. विषयांवर तीन भाषांतून शंभरापेक्षा जास्त निबंध प्रसिद्ध केले होते. १९६० मध्ये *एक्सपिरिमेंट्स इन हिअरिंग* या शीर्षकाखाली हे सर्व निबंध इंग्रजीत प्रसिद्ध झाले. ते होनोलूलू येथे मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बेक्केल, आंत्वान आंरी : (१५ डिसेंबर १८५२ – २५ ऑगस्ट १९०८). फ्रेंच भौतिकीविज्ञ. नैसर्गिक किरणोत्सर्गाच्या [→किरणोत्सर्ग] शोधाबद्दल त्यांना ⇨ *प्येअर क्यूरी* व ⇨ *मारी क्यूरी* यांच्याबरोबर १९०३ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला.



आंत्वान आंरी बेक्केल

आलेक्सांद्र एद्माँ बेक्केल यांचे हे पुत्र होत. आंत्वान यांचा जन्म पॅरिस येथे झाला. एकोल पॉलिटेक्निकमधून पदवी मिळविल्यानंतर १८७४ मध्ये पूल व बंधारे बांधणी खात्यात त्यांची नेमणूक झाली. या खात्यात ते १८७७ मध्ये अभियंते व १८९४ मध्ये मुख्य अभियंते झाले. १८८८ मध्ये त्यांनी डॉक्टरेट पदवी मिळविली. १८७८ पासून त्यांनी पॅरिस येथील म्युझियम ऑफ नॅचरल हिस्टरीमध्ये साहाय्यक म्हणून तसेच स्कूल अँड म्युझियम ऑफ आर्ट्स अँड क्राफ्ट्स येथे त्यांच्या वडिलांच्या जागी अनुप्रयुक्त भौतिकीच्या अध्यासनावर काम केले. १८९२ मध्ये म्युझियम ऑफ नॅचरल हिस्टरीमध्ये अनुप्रयुक्त भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली व १८९५ मध्ये ते एकोल पॉलिटेक्निकमध्ये भौतिकीचे प्राध्यापक झाले.

बेक्केल यांचे सुरुवातीचे कार्य ध्रुवित (विशिष्ट प्रतलात कंप पावणाऱ्या) प्रकाशाच्या प्रतलाचे चुंबकीय क्षेत्रामुळे होणारे वलन [→प्रकाशकी], पृथ्वीच्या चुंबकत्वाचा तिच्या वातावरणावर होणारा परिणाम, प्रस्फुरणाचा (विद्युत् चुंबकीय प्रारण–तरंगरूपी ऊर्जा–वा अन्य क्षोभकारक कारणामुळे उद्‌भवणाऱ्या व क्षोभकारक उद्‌गम काढून घेतल्यावरही चालू राहणाऱ्या विशिष्ट पदार्थांकडून होणाऱ्या प्रकाशाच्या उत्सर्जनाचा) आविष्कार आणि स्फटिकांनी प्रकाशाचे होणारे शोषण (डॉक्टरेटकरिता सादर केलेले प्रबंध) यांविषयी होते. डब्ल्यू. सी. राँटगेन यांनी लावलेल्या क्ष-किरणांच्या शोधाबद्दल जानेवारी १८९६ मध्ये माहिती मिळाल्यावर नैसर्गिक प्रस्फुरक पदार्थ यासारख्या किरणांचे उद्‌गम असतात की काय यावर संशोधन करण्याकडे बेक्केल यांचे लक्ष वळले. वडिलांकडून त्यांना युरेनियम लवणांचा पुरवठा वारसा हक्काने मिळाला होता. ही लवणे प्रकाशात ठेवल्यास प्रस्फुरण पावतात. अपारदर्शक कागदी वेष्टनातील छायाचित्रण काचपट्ट्यांच्या शेजारी ही लवणे ठेवल्यास काचपट्ट्यांवर त्यांचा परिणाम होऊन त्या धुकट होतात, असे त्यांना आढळून आले. अभ्यास केलेल्या सर्व युरेनियम लवणांबाबत हा आविष्कार दिसून आला व त्यावरून युरेनियमाच्या अणूचा हा गुणधर्म आहे, असा त्यांनी निष्कर्ष काढला. युरेनियम व छायाचित्रण पट्टी यांमध्ये धातूंची पट्टके ठेवून त्यांची छायाचित्रे बेक्केल यांनी मिळविली. पट्टकांच्या कमीजास्त जाडीमुळे युरेनियमापासून उत्सर्जित होणारे प्रारण निरनिराळ्या प्रमाणांत अडविले गेले, असे त्यांना दिसून आले. युरेनियमापासून उत्सर्जित होणारे किरण वायूंचे आयनीकरण (विद्युत् भारित अणू, रेणू वा अणुगटांत रूपांतर करण्याची क्रिया) करतात आणि विद्युत् वा चुंबकीय क्षेत्रांमुळे त्यांचे विचलन होते व याबाबतीत ते क्ष-किरणांहून भिन्न आहेत, असे त्यांनी नंतर दाखवून दिले. युरेनियमापासून उत्सर्जित होणाऱ्या किरणांना कित्येक वर्षे 'बेक्केल किरण' असे नाव प्रचलित होते.

फ्रान्सच्या अ‍ॅकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य म्हणून १८८९ मध्ये त्यांची निवड झाली. १९०६ मध्ये ते अ‍ॅकॅडेमीचे उपाध्यक्ष, १९०८ मध्ये अध्यक्ष व त्यांच वर्षी कायम सचिव झाले. ते बर्लिनची रॉयल अ‍ॅकॅडेमी, लंडनची रॉयल सोसायटी इ. अनेक वैज्ञानिक संस्थांचे सदस्य होते. १९०० साली त्यांना लिजन ऑफ ऑनरच्या अधिकारीपदाचा सन्मान देण्यात आला. ते ल क्रवाझीक येथे मृत्यू पावले.

मदे, व. ग.

बेक्केल, आंत्वान सेझार : (८ मार्च १७८८ – १८ जानेवारी १८७८). फ्रेंच भौतिकीविज्ञ. विद्युत् रसायनशास्त्रातील संशोधनाकरिता विशेष प्रसिद्ध. त्यांचा जन्म शातीयों-सूर-लॅइंग येथे झाला व शिक्षण पॅरिस येथील एकोल पॉलिटेक्निकमध्ये झाले. सैन्यात अभियंता म्हणून त्यांनी काही काळ काम केले व १८१०–१२ या काळातील द्वीपकल्पीय युद्धात महत्त्वाची कामगिरी केली. त्यांना लिजन ऑफ ऑनरचे सरदार करण्यात आले; पण शास्त्रीय संशोधन कार्याकरिता त्यांनी सैन्यातील नोकरी सोडली. १८३७ मध्ये म्युझियम ऑफ नॅचरल हिस्टरी या संस्थेत भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली व याच पदावर त्यांनी मृत्यूपावेतो काम केले.

प्रथमतः त्यांनी खनिजविज्ञानात संशोधन केले. तथापि नंतर खनिजांच्या विद्युत् गुणधर्मांच्या अभ्यासातून विद्युत् शास्त्रावरच संशोधन करण्याकडे त्यांचे लक्ष वळाले. रासायनिक विक्रियेद्वारे विद्युत् निर्मिती करण्यासंबंधीच्या नियमांवर त्यांनी महत्त्वाचे संशोधन केले व त्यामुळे त्यांना विद्युत् रसायनशास्त्राचे एक मूलभूत संशोधक म्हणून मानण्यात येते. विद्युत् तापमापक विकसित करण्याच्या दृष्टीने त्यांनी प्लॅटिनम-पॅलॅडियम यांच्या संधीवर प्रयोग केले. त्यांनी स्वतंत्रपणे व आपल्या मुलाबरोबर (आलेक्सांद्र एद्माँ) तसेच ए. एम्. अँपिअर, जे. बी. बायो यांसारख्या नामवंत शास्त्रज्ञांबरोबर प्राणिज उष्णता, वातावरणविज्ञान, विद्युत्, विद्युत् रसायनशास्त्र इ. विविध विषयांवर सु. ५२५ निबंध प्रसिद्ध केले. ते फ्रान्सच्या अ‍ॅकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे १८२९ मध्ये सदस्य व १८३८ मध्ये अध्यक्ष झाले. लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे ते सदस्य होते. विद्युत् विच्छेदनाच्या (विद्युत् प्रवाहाने पदार्थातील घटकद्रव्ये अलग करण्याच्या) तंत्राने लहान प्रमाणावर कृत्रिम रीतीने स्फटिकीय खनिजे तयार करण्याच्या प्रयोगकार्याबद्दल त्यांना रॉयल सोसायटीचे कॉप्ली पदक १८३७ मध्ये देण्यात आले. ते पॅरिस येथे मृत्यू पावले.

मदे, व. ग.

बेक्केल, आलेक्सांद्र एद्माँ : (२४ मार्च १८२० – १३ मे १८९१). फ्रेंच भौतिकीविज्ञ. प्रकाश व विद्युत् शास्त्र या विषयात त्यांनी विशेष संशोधन केले. आंत्वान सेझार बेक्केल यांचे हे पुत्र होत. आलेक्सांद्र यांचा जन्म पॅरिस येथे झाला. त्यांनी आपल्या वडिलांच्या मार्गदर्शनाखालीच अभ्यास केला व म्युझियम ऑफ नॅचरल हिस्टरी या संस्थेत वडिलांचे साहाय्यक म्हणून व नंतर त्यांच्या जागेवर काम केले. १८७८ मध्ये ते म्युझियमचे संचालक झाले. मध्यंतरीच्या काळात १८४९ मध्ये व्हर्साय येथील अ‍ॅग्रोनॉमिक इन्स्टिट्यूटमध्ये व नंतर १८५३ मध्ये पॅरिस येथील स्कूल अँड म्युझियम ऑफ आर्ट्स

अँड क्राफ्ट्स या संस्थेत भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली होती. १८४० मध्ये त्यांना पॅरिस विद्यापीठाची डॉक्टरेट पदवी मिळाली.

विद्युत् रासायनिक विघटनाविषयी (विद्युत् प्रवाहाने पदार्थांतील घटकद्रव्ये अलग होण्याच्या आविष्काराविषयी) प्रयोग करून त्यांनी मायकेल फॅराडे यांच्या त्यासंबंधीच्या नियमात समाविष्ट नसलेल्या कित्येक आविष्कारांचा समावेश करण्यासाठी सुधारित नियम सुचविला. १८४० मध्ये त्यांनी प्रकाशाने प्रवर्तित केलेल्या रासायनिक विक्रियांमुळे विद्युत् प्रवाह निर्माण होतो असे दाखविले. याकरिता विरल अम्लीय विद्रावात बुडवून ठेवलेल्या धातूच्या दोन पत्र्यांपैकी एक पत्रा प्रकाशित केल्यास अशा विद्युत् घटाच्या विद्युत् चालक प्रेरणेत (विद्युत् मंडलात प्रवाह वाहण्यास कारणीभूत असणाऱ्या प्रेरणेत) फरक पडतो, असे त्यांनी दाखवून दिले. या शोधाकरिता प्रकाशविद्युत् चालक परिणामाला [→ प्रकाशविद्युत्] मूलतः बेक्रेल यांचे नाव देण्यात आले होते. प्रकाशामुळे निर्माण झालेल्या विद्युत् प्रवाहाचे मापन करून अतितप्त पदार्थांचे तापमान मोजता येणे शक्य आहे, असेही त्यांनी दाखवून दिले. त्यांनी विविध पदार्थांच्या प्रतिचुंबकीय व समचुंबकीय गुणधर्मांविषयी [→ चुंबकत्व] १८४५–५५ या काळात संशोधन केले. १८५७–५९ मध्ये प्रस्फुरणाविषयी (विद्युत् चुंबकीय प्रारण–तरंगरूपी ऊर्जा–वा अन्य क्षोभकारक कारणामुळे उद्भवणाऱ्या व क्षोभकारक उद्गम काढून घेतल्यावरही चालू राहणाऱ्या विशिष्ट पदार्थांकडून होणाऱ्या प्रकाशाच्या उत्सर्जनाविषयी) त्यांनी महत्त्वाचे संशोधन केले. युरेनियम संयुगे प्रकाश उद्गमाला उद्भासित करणे व त्यामुळे होणाऱ्या परिणामाचे निरीक्षण करणे यांतील कालावधी स्वेच्छेनुसार बदलता येणारे व तो अचूकपणे मोजणारे उपकरण (प्रस्फुरणदर्शक) त्यांनी तयार केले. या उपकरणाच्या साहाय्याने त्यांनी अनेक नवीन प्रस्फुरक पदार्थ शोधून काढले. सौर प्रारणाचे व विद्युत् प्रकाशाचे प्रकाश रसायनशास्त्रीय परिणाम आणि वर्णपटविज्ञानीय वैशिष्ट्ये यांचा त्यांनी विशेष अभ्यास केलेला होता.

वडिलांना संशोधनात मदत करण्याबरोबरच त्यांनी त्यांच्या समवेत अनेक वैज्ञानिक निबंध लिहून प्रसिद्ध केले. १८६३ मध्ये फ्रान्सच्या ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे व १८८८ मध्ये लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली. ते पॅरिस येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

बेगीन, मेनाशेम : (१६ ऑगस्ट १९१३–). इझ्राएल्चा पंतप्रधान (१९७७–८२) व शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा सहमानकरी. त्याचा जन्म ब्रेस्ट (पोलंड) येथे सामान्य कुटुंबात झाला. वडिलांचे नाव झीव्हडोव्ह व आईचे हसिया. ब्रेस्ट येथे सुरुवातीचे शिक्षण घेऊन त्याने मिझ्राशी हिब्रू विद्यालयातून (वॉर्सा विद्यापीठ) कायद्याची पदवी घेतली. तत्पूर्वीच विद्यार्थिदशेत पोलंडमधील बेतार झायुनिस्ट युवक चळवळीत तो सहभागी झाला होता (१९२९). पुढे त्याने ज्यू विद्यार्थी संरक्षण दलाची स्थापना करण्यात पुढाकार घेतला (१९३२). याच सुमारास त्याने ॲलीझ आर्नल्ड या युवतीशी विवाह केला. त्यांना एक मुलगा व दोन मुली आहेत.

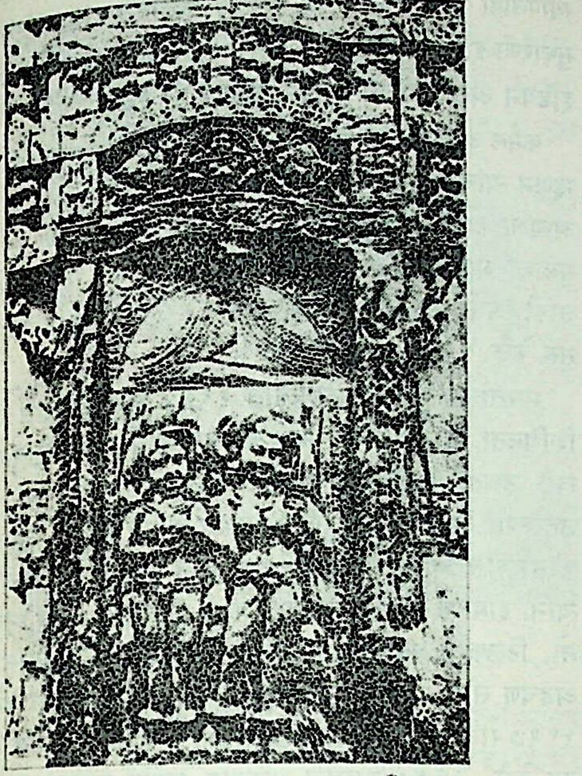
बेतार दलात असताना त्याने विविध नियतकालिकांतून आपल्या चळवळीच्या प्रचार-प्रसारार्थ विपुल लेखन केले. चेकोस्लोव्हाकियातील बेतार गटाचा मुख्य सेनापती म्हणून त्याची नियुक्ती झाली (१९३६). ज्यू स्वातंत्र्य चळवळीतील त्याच्या या कारवायांमुळे त्यास पोलिश शासनाने अटक केली आणि नंतर बंधनागारात ठेवले (१९४०–४१). तेथून सुटल्यानंतर तो इझ्राएलमधील इर्ग्यून स्वाई (झ्वाई) ल्युमी या सशस्त्र सेनेचा मुख्य सूत्रधार व सेनापती झाला (१९४२). दुसऱ्या महायुद्धाच्या अखेरच्या दिवसांत त्याने ब्रिटिशांना गनिमी-युद्धतंत्राचा अवलंब करून हैराण केले. तेव्हा त्याला पकडण्यासाठी ब्रिटिशांनी मोठे बक्षीस जाहीर केले. त्याने हेरत (स्वातंत्र्य) ही संघटना इझ्राएलमध्ये स्थापना केली (१९४८). त्यानंतर लवकरच इझ्राएलला स्वातंत्र्य मिळाले (१९४८). त्या वेळी इर्ग्यूनचे रूपांतर इझ्राएली सैन्यात झाले. त्यातील काही निवृत्त सेनाधिकाऱ्यांनी राजकीय पक्ष स्थापन केला. ह्या पक्षाचे नाव 'झायुनिस्ट पक्ष' असे होते; पण नंतर तो पक्ष एका उजव्या उदारमतवादी पक्षात समाविष्ट करण्यात आला आणि त्या पक्षाचे नाव लीकूड असे रूढ झाले. त्या पक्षातर्फे बेगीन इझ्राएलच्या संसदेवर (सेनेट) निवडून आला आणि बिनखात्याचा मंत्री म्हणून त्याची नियुक्ती झाली (१९६७–७०). पुढे इझ्राएलमधील मजूर पक्षाचा पराभव होऊन त्याचा लीकूड पक्ष वरचढ ठरला. तेव्हा संयुक्त मंत्रिमंडळाचे नेतृत्व त्याच्याकडे आले व तो पंतप्रधान झाला (१७ एप्रिल १९७७). पंतप्रधान झाल्यानंतर त्याने देशातील प्रतिगामी व पुरोगामी असे परस्पर विरोधी गट एकत्र आणून देशाच्या सर्वांगीण प्रगतीसाठी सर्वतोपरी प्रयत्न करण्याचा चंग बांधला. मध्यपूर्वेत सतत धुमसत असलेला अरब–इझ्राएल संघर्ष संपुष्टात आणण्यासाठी त्याने ईजिप्तशी मैत्रीचे व सलोख्याचे संबंध प्रस्थापित केले. परिणामतः अमेरिकेच्या मध्यस्थीने ईजिप्त–इझ्राएलमध्ये कँप डेव्हिड येथे शांतता तह झाला (१९७८). या त्याच्या कार्याबद्दल ईजिप्तचे अध्यक्ष ⇨ *अन्वर सादत*बरोबर त्यास शांततेचे नोबेल पारितोषिक देऊन त्याचा गौरव करण्यात आला (१९७८). या तहामुळे इझ्राएलचे संबंध इतर अरब राष्ट्रांशी जास्तच बिघडले. आपल्या देशाची संरक्षणव्यवस्था भरभक्कम करून अमेरिकेशी मैत्रीचे संबंध जोडणे व अरब राष्ट्रांवर सतत दबाव ठेवणे, हे त्याच्या धोरणाचे प्रमुख सूत्र होते. परिणामतः बेरूतमधील पॅलेस्टिनी मुक्तिसेनेचे केंद्र निकामी करण्यासाठी इझ्राएलने जून १९८२ मध्ये लेबाननवर हल्ले सुरू केले. तेथील परिस्थिती आंतरराष्ट्रीय चिंतेची बाब ठरली आहे.

एक तडफदार लेखक, वकील आणि मुत्सद्दी म्हणून जागतिक राजकारणात त्याचा नावलौकिक आहे. त्याच्या मार्गदर्शनाखाली इझ्राएलची सर्व क्षेत्रांत प्रगती होत आहे. त्याचे स्फुटलेखन विपुल असून *द रिव्होल्ट* (१९४९) व *द व्हाइट नाइट्स* (१९७७) ही पुस्तके प्रसिद्ध आहेत.

शेख, रुखसाना

बेग्रॅम : अफगाणिस्तानातील पुरातत्त्वीय अवशेषांसाठी प्रसिद्ध असलेले एक प्रसिद्ध स्थळ. प्राचीन काळी कपिशी या नावाने ते प्रसिद्ध होते. काबूलजवळील चारिकारच्या पूर्वेस सु. ८ किमी.वर पंजशीर व गोरबंड या नद्यांच्या संगमाजवळ ते वसले आहे. कुशाण काळात हे उंची मद्याकरिता वाङ्मयात ख्यातनाम असलेले एक महत्त्वाचे नगर होते. त्याचा उल्लेख फिनी, फाहियान, ह्यूएनत्संग इत्यादींच्या लेखनातून आढळतो. १९३६ साली जोसेफ हॅकिन आणि राय हॅकिन या दांपत्यास सु. ६०० च्यावर हस्तिदंती शिल्पे, ग्रीको-रोमन बनावटीच्या काचेच्या वस्तू, ब्राँझच्या मूर्ती व चिनी बनावटीच्या लाखेच्या कलात्मक वस्तू येथे मोठ्या प्रमाणात सापडल्या. येथील शिल्पांमध्ये दैनंदिन जीवनातील विविध प्रसंग दर्शविणाऱ्या स्त्री प्रतिमांचा अधिक भरणा असून पुरुषांच्या प्रतिमा तुलनात्मक दृष्ट्या फक्त ८–१० आहेत. या सर्वांत हस्तिदंताच्या वस्तू अत्यंत कलात्मक असून वैविध्यपूर्ण आहेत. हस्तिदंताच्या कोरीव कामात विविध पक्षी, हंस, मकर, लतापल्लव, मीनयुगुल मंगल चिन्हे, सुरसुंदरी, मिथुन शिल्पे, यक्ष-यक्षी, आई आणि मूल, दर्पणधारी इ. प्रकारच्या प्रतिमा अत्यंत प्रमाणबद्ध, रेखीव व मोहक पद्धतीने कोरलेल्या आढळून येतात. सातवाहन-कुशाण साम्राज्यातील हमरस्त्याद्वारे जे व्यापारी दळणवळण चाले, त्यातून हे

भारतीय कलेचे नमुने अफगाणिस्तानात पोहोचले असावेत. त्यांच्या कालाविषयी निश्चित अनुमान काढण्यास कोणताच लिखित पुरावा



हस्तिदंती कोरीव काम, बेग्रॅम, अफगाणिस्तान.

उपलब्ध नाही; तथापि चित्रणाचा आशय आणि शैली या दोन्ही दृष्टींनी बेग्रॅमची कला भारतीय कलासंप्रदायाशी निकटचे साम्य दाखविते. बेग्रॅमच्या कलावस्तूंचा काल सातवाहन-कुशाण असावा, असे तज्ञांचे मत आहे.

कनिष्काचे राज्य अफगाणिस्तानात पसरले होते आणि बौद्ध धर्माच्या प्रसार-प्रचारानिमित्त त्याने अनेक स्तूप तेथे बांधले व बुद्धाच्या मूर्ती खोदवून घेतल्या. त्या वेळी ही कलात्मक ज्ञापके तेथील कलाकारांनी आत्मसात केली असावीत.

संदर्भ : 1. Anand, Mulk Raj, Ed. *Marg, Vol. XXIV*, June 1971, Bombay. 2. Hackin, Joseph; Hackin, J. R. *Recherches Archeologiques a Begram, 2 Vols.*, Paris, 1939.

देव, शां. भा.

बेचनपत्र : बेचनपत्र याचा सर्वसाधारण अर्थ म्हणजे मिळकतीचे वा एखाद्या हक्काचे हस्तांतर. यांपैकी स्थावर मिळकतीचे हस्तांतर ज्या लेखान्वये होते त्या लेखास 'खरेदीखत' अथवा 'गहाणखत' ही संज्ञा रूढ आहे. जंगम माल अथवा हक्क यांचे हस्तांतराचे बाबतीत बेचनपत्र ही संज्ञा रूढ आहे. जंगम मिळकत या शब्दात कोणताही जंगम माल व काही हक्क उदा., येणे असलेले कर्ज, मालाची मालकी दर्शविणारे लेख इत्यादींचा समावेश होतो.

जंगम मिळकतीच्या खरेदी-विक्रीमध्ये करार लेखी अथवा तोंडी असू शकतो. वस्तू व तिची किंमत याच्या हस्तांतरणाद्वारे सदर खरेदी-विक्रीचा करार होऊ शकतो. हा करार सशर्त वा परिपूर्ण असू शकतो. जंगम मिळकतीच्या खरेदी-विक्रीमध्ये त्या वस्तूचे अथवा मालाचे हस्तांतर प्रत्यक्ष केव्हा होते हे ठरविणे महत्त्वाचे असते आणि ते विक्रेता व ग्राहक यांच्या इच्छेवर अवलंबून असते. यावरून सदर वस्तूबाबतची जबाबदारी ही खरेदीदाराची आहे वा विक्रेत्याची हे ठरविता येते. जंगम मालाच्या खरेदी-विक्रीबाबतचे नियम हे जंगम विक्री अधिनियम १९३० यामध्ये दिलेले आहेत. [→ जंगम विक्री अधिनियम].

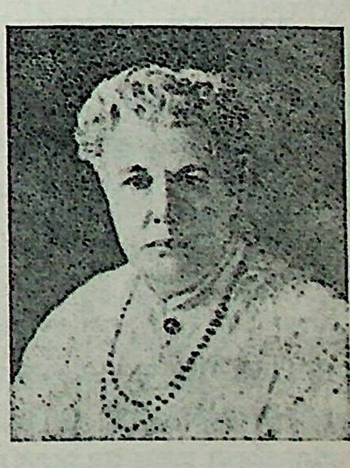
प्रत्यक्ष जंगम मालाचे हस्तांतरासाठी बेचनपत्र करण्याची जरूरीच आहे, असे नाही. त्याचे हस्तांतर प्रत्यक्ष माल ताब्यात देऊन होऊ शकते. माल विकत घेणाराने मागितल्यास मालाची किंमत रोख मिळाली हे दाखविणारा रोखीचा पुर्जा अगर पावती माल विकणाराने देण्याचा बाजारशिरस्ता आहे; परंतु मालाचे हस्तांतरास त्याची जरूरीच आहे असे नाही. ही रोख अगर रोखीची पावती म्हणजे प्रत्यक्ष रोखीने झालेल्या मालाचा हस्तांतर व्यवहाराचा लेखी पुरावा असतो. अशा रोख पुर्जास बेचनपत्र म्हणता येत नाही, कारण हस्तांतर त्या लेखान्वये झालेले नसते.

येणे असलेल्या कर्जाचे हस्तांतर मात्र बेचनपत्राशिवाय होऊ शकत नाही. आयुर्विमापत्रावरून येणे असणाऱ्या रकमेचे हस्तांतर त्या पत्राच्या बेचनपत्रानेच करावे लागते. सागरी विमापत्राचे हस्तांतर बेचनपत्रानेच केले पाहिजे असे नाही. सागरी विमापत्रावर पृष्ठांकन करून अगर इतर बाजारशिरस्त्याप्रमाणेही त्याचे हस्तांतर होऊ शकते. आगीच्या विम्याचे हस्तांतर बेचनपत्राने करावे लागते. येणे असलेल्या कर्जाच्या तारणावर अगर विमापत्राच्या तारणावर कर्ज घेतानाही येणे असलेल्या कर्जाचे अगर विमापत्राचे बेचनपत्र करावे लागते. कर्जाचे अगर विमापत्राचे हस्तांतर बेचनपत्राने केल्यानंतर बेचन घेणाराने कर्ज बेचन घेतल्याची लेखी नोटीस कर्जातील ऋणकोस द्यावी हे चांगले. तसेच विमापत्राचे बेचन घेणाराने विमा कंपनीस लेखी नोटीस देऊन ठेवणे चांगले, म्हणजे फसवणूक होऊ शकत नाही. [→ विमा].

पटवर्धन, वि. भा.

बेचुआनालँड : पहा बोट्स्वाना.

बेझंट, ॲनी : (१ ऑक्टोबर १८४७–२० सप्टेंबर १९३३). विख्यात थिऑसॉफिस्ट आणि भारतीय राजकारण, धर्म, शिक्षण, समाजसुधारणा इ. क्षेत्रांत महान कार्य केलेली एक ब्रिटिश महिला. त्यांचा जन्म लंडनमध्ये झाला. त्यांची आई एमिली ही आयरिश होती आणि वडील विल्यम पेजवुड हेही मातृवंशाकडून आयरिशच होते. आई धार्मिक, कष्टाळू व मानी आणि वडील विद्वान, तत्त्वज्ञ व बहुभाषी होते. ॲनी बेझंट या पाच वर्षांच्या असताना त्यांचे वडील वारल्यामुळे (१८५२) या कुटुंबापुढे अनेक अडचणी निर्माण झाल्या. परंतु त्यांच्या आईच्या मॅरिएट नावाच्या एका श्रीमंत मैत्रिणीने त्यांना शिक्षणासाठी आपल्याकडे ठेवून घेतले व त्यांना जर्मन, फ्रेंच इ. भाषा व संगीत यांचे शिक्षण दिले तसेच समाजसेवेचीही आवड त्यांच्या ठिकाणी निर्माण केली. या काळात त्या वृत्तीने धार्मिक बनल्या. पुढे रेव्ह. फ्रँक बेझंट या खिस्ती धर्मोपदेशकाशी त्यांचा विवाह झाला (१८६७). त्यांना डिग्बी हा मुलगा व मेबेल ही मुलगी अशी दोन अपत्ये झाली. परंतु मुलांच्या आजारपणामुळे त्या नास्तिक बनल्याने आणि पतीच्या इच्छेपुढे शरणागती पतकरणे हा त्यांचा स्वभाव नसल्याने त्यांना पतीपासून अलग व्हावे लागले (१८७३). त्यानंतर त्यांना खूप हालअपेष्टा सोसाव्या लागल्या. त्यांच्या आईलाही या घटनेचा धक्का बसला व तिचा मृत्यू झाला (१८७४).



ॲनी बेझंट

नॅशनल रिफॉर्मर पत्राच्या वाचनाने प्रभावित होऊन त्या सुप्रसिद्ध नास्तिक चार्ल्स ब्रॅडलॉ (१८३३–९१) यांच्या 'नॅशनल सेक्युलर

सोसायटी’मध्ये दाखल झाल्या (१८७४). पुढे त्या सोसायटीच्या उपाध्यक्षा आणि सोसायटीचे मुखपत्र असलेल्या *नॅशनल रिफॉर्मर*च्या सहसंपादिका बनल्या. त्या काळात नास्तिकता, संततिनियमन, स्त्रियांचा मतदानाचा हक्क इत्यादींचा प्रचार केल्यामुळे त्यांचा खूप सामाजिक छळ झाला व त्यांच्यावर खटलेही भरले गेले. १८८५ साली त्या ‘फेबिअन सोसायटी’च्या सभासद बनल्या. जॉर्ज बर्नार्ड शॉ व इतर समाजवादी विचारवंतांच्या सान्निध्यात आल्यावर त्यांनी समाजवादाचा प्रचार केला. लंडनमधील पहिल्या ट्रेड युनियन्स स्थापन करण्यास त्याच कारणीभूत झाल्या. त्यांनी काड्यापेट्यांच्या कारखान्यात काम करणाऱ्या ७०० मुलींचा संप घडवून आणला (१८८८) आणि अकुशल कामगार संघटित होऊ शकतात, हे दाखवून दिले. या काळातील बहुतेक सर्व समाजसुधारणांसाठी त्यांनी लेखनभाषणादी मार्गांनी भरीव कार्य केले.

थिऑसॉफिकल सोसायटीच्या संस्थापिका मॅडम ⇨ *हेलेना ब्लाव्हॅट्स्की* (१८३१–९१) यांचा *द सीक्रेट डॉक्ट्रिन* हा दोन खंडांत प्रसिद्ध झालेला ग्रंथ त्यांच्याकडे परीक्षणार्थ आला (१८८९). त्याच्या प्रभावाने त्यांनी ब्लाव्हॅट्स्की यांचे शिष्यत्व पतकरले आणि सोसायटीचे सभासदत्व स्वीकारून त्या पुन्हा आस्तिक बनल्या. १८९३ साली त्यांनी अमेरिकेस भेट दिली आणि तेथे त्यांनी शिकागोच्या सर्वधर्मपरिषदेत अत्यंत प्रभावी भाषण करून श्रोत्यांची हृदये हेलावून सोडली.

त्या १८९३ साली भारतात आल्या आणि पुढे आयुष्याच्या अखेरपर्यंत त्या भारतातच राहिल्या. येथे त्यांनी प्रथम धर्म, शिक्षण व समाजसुधारणा या क्षेत्रांकडे लक्ष दिले. त्यांनी हिंदू धर्म व संस्कृतीचे सखोल अध्ययन केले. आपण पूर्वजन्मी हिंदू होतो आणि या जन्मातही जन्माने नाही, तरी श्रद्धेने हिंदू आहोत, असे त्या मानू लागल्या. त्यांनी भारतभर प्रवास करून *रामायण*, *महाभारत*, उपनिषदे इत्यादींवर अनेक व्याख्याने दिली. *गीते*चे इंग्रजीत भाषांतर केले (१९०५). भारतीयांनी आपली प्राचीन परंपरा विसरू नये, म्हणून त्यांनी भारताच्या प्राचीन श्रेष्ठत्वाचे चित्र लोकांपुढे उभे केले. त्यांनी वृत्तपत्रांतून प्रचंड लेखन केले. लेखन व व्याख्यानांतून मिळालेल्या पैशाच्या प्रचंड देणग्या दिल्या. त्यांच्या ग्रंथांची संख्या सु. ४५० आहे. त्यांपैकी काही महत्त्वाचे ग्रंथ पुढीलप्रमाणे : *माय पाथ टू अथेइझम* (१८७७), *रॅडिकॅलिझम अँड सोशिॲलिझम* (१८८७), *द एन्शंट विजडम* (१८९७), *एज्युकेशन ॲज अ नॅशनल ड्युटी* (१९०३), *अ स्टडी इन कॉन्शसनेस* (१९०४), *हिंदू आयडियल्स* (१९०४), *हिंट्स ऑन द स्टडी ऑफ द भगवद्‌गीता* (१९०५), *फोर ग्रेट रिलिजन्स* (१९०६), *इंट्रोडक्शन टू योग* (१९०८), *द रिलिजस प्रॉब्लेम्स इन इंडिया* (१९०९), *युनिव्हर्सल टेक्स्ट बुक ऑफ रिलिजन अँड मॉरल्स* (३ खंड, १९११–१५), *सोशल प्रॉब्लेम्स* (१९१२), *द फ्यूचर ऑफ इंडियन पॉलिटिक्स* (१९२२), *वर्ल्ड प्रॉब्लेम्स ऑफ टुडे* (१९२५), *हिस्टरी ऑफ द फ्रेंच रेव्होल्यूशन* (१९३१). एका पाश्चात्त्य स्त्रीने भारतीय संस्कृतीचे मोठेपण सांगितलेले पाहून भारतीय लोक प्रभावित झाले. ते त्यांना ईश्वराचा, गार्गीचा वा सरस्वतीचा अवतार मानू लागले. सनातनी हिंदू मात्र त्यांना हिंदूंचा प्रच्छन्न शत्रू म्हणत होते.

त्यांनी बनारस येथे सेंट्रल हिंदू कॉलेज काढले (१८९८) व सरकारी अनुदान न घेता ते चालविले. त्याच्याच आधारावर पुढे बनारस हिंदू विश्वविद्यालयाची स्थापना झाली. या विश्वविद्यालयाने त्यांना सन्मान्य डी.लिट्. देऊन त्यांचा गौरव केला. त्यांनी ‘इंडियन बॉइज स्काउट्स असोसिएशन’ स्थापन केली (१९१७). मदनपल्ली येथे नॅशनल कॉलेज (१९१५) आणि राष्ट्रीय शिक्षणाला चालना देण्यासाठी एक संस्था (१९१७) तसेच अड्यार येथे नॅशनल युनिव्हर्सिटी (१९१८) स्थापन केली. यांखेरीज अनेक शाळा, वसतिगृहे इत्यादींची स्थापनाही त्यांनी केली. सहभोजने, बालविवाहांना प्रतिबंध, स्त्रियांची सुधारणा इ. क्षेत्रांतही त्यांनी प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष कार्य केले. त्यांनी विमेन्स इंडियन असोसिएशन स्थापन केली (१९१७).

कर्नल ऑल्‌कटच्या मृत्यूनंतर थिऑसॉफिकल सोसायटीच्या अध्यक्षा म्हणून त्यांची प्रचंड बहुमताने निवड झाली (१९०७). मृत्यूपर्यंत त्याच अध्यक्षा होत्या. जिद्दू कृष्णमूर्ती (सध्याचे जे. कृष्णमूर्ती) या लहान मुलाला मसीहा मानून त्यांनी त्याचे शिक्षण केले (१९०९); त्याच्यासाठी ‘पूर्वतारक संघ’ स्थापन करून *हेरल्ड ऑफ द स्टार* हे मुखपत्र सुरू केले. [→ कृष्णमूर्ति, जे.].

भारताच्या राजकीय नेतृत्वात १९१४ च्या सुमारास एक प्रकारची शिथिलता आली होती. यावेळी राजकीय उन्नतीशिवाय भारताची खरी उन्नती नाही, हे त्यांनी ओळखले आणि त्या राजकारणात उतरल्या. अल्पावधीतच त्या अत्यंत लोकप्रिय झाल्या. त्यांनी मद्रास येथे *कॉमनवील* आणि *न्यू इंडिया* ही दोन वृत्तपत्रे सुरू केली (१९१४). त्यांनी होमरूल लीगची स्थापना केली (१९१६). या बाबतीत त्यांना लो. टिळकांचे सहकार्य मिळाले. महायुद्ध सुरू होताच ब्रिटिशांची अडचण तीच भारतीयांची संधी, असे त्यांनी घोषित केले. १५ जून १९१७ रोजी मद्रास सरकारने त्यांना ऊटकमंड येथे तीन महिने स्थानबद्ध केले. १९१७ सालीच भारतीय राष्ट्रीय काँग्रेसच्या कलकत्त्याच्या अधिवेशनाचे अध्यक्षपद त्यांना देण्यात आले. त्यांनी जहाल व मवाळ पक्षांना एकत्र आणण्याचा प्रयत्न केला. परंतु पुढे काँग्रेसचे नेतृत्व म. गांधीजींकडे गेले. त्यांची असहकारिता व सामुदायिक सत्याग्रह ही आंदोलने ॲनी बेझंटना मान्य नसल्यामुळे त्यांचे गांधीजींशी पटू शकले नाही. त्यामुळे १९१९ नंतर त्यांनी जवळजवळ काँग्रेस सोडल्यासारखेच केले आणि त्या राजकारणात अत्यंत अप्रिय झाल्या. त्यांना भारतासाठी स्वातंत्र्य हवे असले, तरी भारताने कॉमनवेल्थमध्ये रहावे, असे त्यांना वाटत असे.

अलौकिक वक्तृत्व, प्रकांड पांडित्य, प्रचंड कार्यक्षमता, विलक्षण स्मरणशक्ती, दीर्घोद्योग, वक्तशीरपणा, जन्माने ब्रिटिश असूनही भारतीयांविषयीची आत्मीयता, समाजाच्या उत्थानाची तळमळ इ. सद्‌गुणांमुळे त्यांचे व्यक्तिमत्त्व अष्टपैलू बनले होते. त्यामुळेच त्या त्या ज्या क्षेत्रात गेल्या, त्या त्या क्षेत्रात अल्पावधीतच त्यांना नेतृत्व प्राप्त झाले.

थिऑसॉफिकल सोसायटीचे केंद्र असलेल्या अड्यार या उपनगरात त्यांचे निधन झाले. त्यांच्या पार्थिव देहाचे दहन करण्यात येऊन त्यांच्या अस्थींचा काही अंश बनारस येथे गंगेत विसर्जित करण्यात आला.

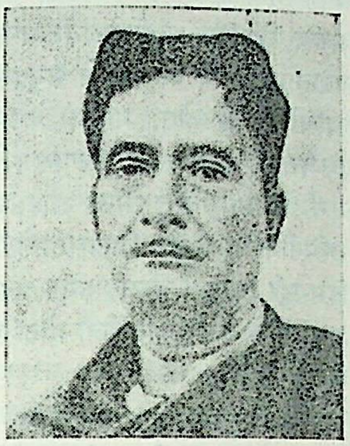
संदर्भ : 1. Besant, Annie, *An Autobiography*, London, 1908. 2. Nethercot, A. H. *The First Five Lives of Annie Besant*, Chicago, 1960. 3. Nethercot, A. H. *The Last Four Lives of Annie Besant*, Chicago, 1963. 4. Shri Prakash, *Annie Besant*, Bombay, 1954.

साळुंखे, आ. ह.

बेझबरुआ, लक्ष्मीनाथ : (? नोव्हेंबर १८६८–२६ मार्च १९३८). आधुनिक असमियातील एक श्रेष्ठ साहित्यिक. काव्य, नाटक, लघुनिबंध, विनोद, चरित्र-आत्मचरित्र, कथा-कादंबरी, वृत्तपत्रीय लेखन यांसारख्या विविध साहित्यप्रकारांत लेखन करून आधुनिक असमिया साहित्याचा पाया त्यांनी घातला. लक्ष्मीनाथांचे वडील दीनानाथ हे वरिष्ठ सरकारी अधिकारी होते व आई प्रख्यात वैष्णव संत कवी अनंत कंदली (पंधरावे शतक) यांच्या वंशातील होती. त्यामुळे लक्ष्मीनाथांवर वैष्णव साहित्याचा खोल संस्कार झाला. दीनानाथांना

बदलीनिमित्त आसामात विविध ठिकाणी जावे लागे. कुटुंबियांसमवेत ब्रह्मपुत्रा नदीतून बोटीने नौगाँगवरून बरपेटा येथे जात असता आहतगुरी येथे बोटीवर लक्ष्मीनाथांचा जन्म झाला.

त्यांचे शालेय शिक्षण गौहाती व सिबसागर येथे बंगालीतून झाले. त्यावेळी आसामात बंगाली ही राजभाषा म्हणून प्रचलित होती. १८८६ मध्ये ते प्रवेश परीक्षा शिष्यवृत्ती मिळवून उत्तीर्ण झाले. नंतर ते उच्च शिक्षणासाठी कलकत्त्यास गेले. कलकत्ता येथून बी.ए. झाल्यावर त्यांनी एम्.ए. (इंग्रजी) व कायद्याच्या बी.एल्. पदवीसाठी कलकत्ता विद्यापीठात नाव नोंदविले व अभ्यासही केला; तथापि हे शिक्षण ते पुरे करू शकले नाही. १८९१ मध्ये त्यांचा रवींद्रनाथ टागोरांच्या कुटुंबातील प्रज्ञासुंदरी देवी (देवेंद्रनाथ टागोरांची नात) नावाच्या मुलीशी विवाह झाला. कलकत्त्यास विद्यार्थिदशेतच त्यांनी ब्राह्मो समाजाचे अनुयायित्व स्वीकारले. अत्यंत सुसंस्कृत व साहित्याची आवड असणाऱ्या वातावरणात ते वाढले. त्यांचा इमारती लाकडांचा व्यापार होता व त्यानिमित्ताने ते कलकत्ता व संबळपूर (ओरिसा) येथे राहत.



लक्ष्मीनाथ बेझबरुआ

कलकत्ता येथे शिकत असतानाच त्यांनी त्यांच्या मित्रांच्या सहकार्याने असमिया भाषासाहित्याच्या अभिवृद्ध्यर्थ एक मंडळ स्थापन केले तसेच असमिया साहित्याला वाहिलेले *जोनाकि* (१८८९) हे मासिकही सुरू केले. लक्ष्मीनाथांचे सुरुवातीचे लेखन *जोनाकी*तून प्रसिद्ध झाले. *जोनाकी*मुळे असमिया साहित्यात स्वच्छंदतावादी युगाची सुरुवात झाली. १९०९ मध्ये त्यांनी *बाँहि* (बांसरी) हे स्वतःचे स्वतंत्र मासिक काढले. *बाँहि* मासिक १९४० पर्यंत अखंडपणे प्रसिद्ध झाले. असमिया साहित्याचा सर्वांगीण कायापालट घडवून त्याला आधुनिक स्वरूप देण्यात ह्या दोन मासिकांचा वाटा फार मोठा आहे.

लक्ष्मीनाथांची कविता प्रामुख्याने स्वच्छंदतावादी मनोवृत्तीची निदर्शक आहे. भावकविता, निसर्गकविता, देशभक्तीपर गीते, कथाकाव्ये व वीरगीते त्यांनी लिहिली. त्यांची देशभक्तीपर गीते फार लोकप्रिय आहेत. 'ओ मोर अपोनर देश' हे त्यांचे गीत तर श्रीपाद कृष्ण कोल्हटकरांच्या महाराष्ट्रगीताप्रमाणेच आसामात सर्वतोमुखी आहे. 'अमर जन्मभूमि', 'असम-संगीत', 'वीन-बरागी' इ. त्यांची गीते ओजस्वी व सरस आहेत. भारताच्या तसेच आसामच्या इतिहास-संस्कृतीची व वैभवाची ओजस्वी गीते त्यांनी लिहिली. देशाच्या स्वातंत्र्यआंदोलनात त्यांच्या गीतांनी दलित-पीडितांत अस्मिता, आत्मविश्वास व नवचैतन्य निर्माण केले. त्यांनी असमिया काव्यात स्वच्छंदतावादाची सुरुवात करून असमिया काव्यक्षेत्र विस्तृत तर केलेच; पण त्यात नवे काव्यप्रकार व नवी शब्दकळाही आणली. त्यांनी आसाममधील लोकगीते संकलित करून त्या घाटाची स्वतंत्र जानपदगीतेही लिहिली. त्यातील 'बदन बरफूकन' हे त्यांचे गीत उत्कृष्ट मानले जाते. बदन बरफूकन हा आसामचा मंत्री होता व त्याच्याच निमंत्रणावरून १८१६ मध्ये ब्रह्मी लोकांनी आसामवर आक्रमण केले, ह्या पार्श्वभूमीवर ते रचले आहे. त्यातील निराशा, दुःख, असहायता, उदासीनता अत्यंत हृद्य व परिणामकारक आहे. *कदम्कलि* (१९१३) हा त्यांच्या कवितांचा एकमेव संग्रह. अत्यंत दुःखद अशा आशयासही एक प्रकारचा गोडवा असतो आणि रंग व ध्वनी यांचे सौंदर्य जगात ओतप्रोत भरून आहे, ही दोन सूत्रे त्यांच्या कवितेत सर्वत्र जाणवतात.

त्यांनी तीन ऐतिहासिक नाटके व चार विनोदी सुखान्त प्रहसने लिहिली. त्यांची नाटके व प्रहसने रंगमंचावरही अतिशय लोकप्रिय ठरली. त्यांच्या नाट्यलेखनावर–विशेषतः नाट्यतंत्रावर–शेक्सपिअरचा प्रभाव आहे. *जयमती कुंवरी* (१९१३), *चक्रध्वज सिंह* (१९१३) व *बेलिमार* (१९१६) ही त्यांची ऐतिहासिक नाटके असून त्यांत असीम देशप्रेम, अतुल पराक्रम, कमालीचा त्याग इ. गुणांचा कलात्मक आविष्कार आहे. *चक्रध्वज सिंह* हे नाटक तर आसाम प्रदेशाचे पाच अंकी राष्ट्रगीतच म्हणावे लागेल. ऐतिहासिक सत्यास काडीमात्रही धक्का न लावता त्यांनी या नाटकांतून आपल्या प्रतिभेचे विलोभनीय दर्शन घडविले.

लिटिकाइ (१८९०), *नोमल* (१९१३), *पिकरपति-निकरपति* (१९१३) व *पाचनि* (१९२३) ही त्यांची विनोदी प्रहसने होत. या प्रहसनांच्या प्रयोगांनाही अफाट लोकप्रियता लाभली.

असमियातील पहिली ऐतिहासिक कादंबरी *पदुम् कुंवरी* (१९०५) लक्ष्मीनाथांनीच लिहिली. ही त्यांची एकमेव कादंबरी. तीत आहोम राजवटीच्या पार्श्वभूमीवर पदुम् व सूर्य यांच्या विफल प्रेमाची कथा चित्रित केली आहे.

आधुनिक असमिया लघुकथेचे जनकही लक्ष्मीनाथच मानले जातात. त्यांनी कथेच्या आशयात व तंत्रात नावीन्य आणले. त्यांच्या कथा आजही मोठ्या आवडीने वाचल्या जातात. त्यांचे वाङ्मयीन मूल्यही मोठे आहे. लक्ष्मीनाथांनी आसाममधील लोककथांचे संकलन-संपादन करून त्या प्रसिद्ध केल्या. *सुरभि* (१९०९), *साधुकथार कुकि* (१९१०), *जुरि आइर साधू* (१९१२), *काक देवता आरु नातिलोर* (१९१२) आणि *जोनबिरि* (१९१३) हे त्यांचे लघुकथा-लोककथा संग्रह होत. विविध व व्यापक विषयांवर त्यांनी कथा लिहिल्या. समाजातील व मानवी स्वभावातील विसंगती हेरून त्यांतील हास्यात्मकता त्यांनी उपरोधिक-विनोदी शैलीने प्रकट केली.

त्यांनी पाश्चात्त्य साहित्याच्या प्रेरणेतून उत्कृष्ट लघुनिबंध लिहिले. उपरोधाचे शस्त्र त्यांनी सामाजिक सुधारणेसाठी त्यात कौशल्याने वापरलेले आहे. त्यांनी त्यात निर्माण केलेले 'कृपाबर बरबरुआ' हे काल्पनिक विनोदी पात्र तत्कालीन समाजातील दंभ, दुष्ट रूढी, दुर्गुण इत्यादींचे विदारक दर्शन घडविते. त्यांचे हे विनोदी निबंध *बरबरुआर काकतर तोपोला* (१९०४) व *ओहवानि* (१९०९) मध्ये संग्रहीत आहेत.

वैष्णव धर्म, तत्त्वज्ञान व साहित्य हे लक्ष्मीनाथांच्या सखोल व्यासंगाचे विषय होत. विशेषतः ⇨ *शंकरदेव* (सु. १४४९–सु. १५६९) व ⇨ *माधवदेव* (१४८९–१५९६) यांच्या साहित्याचा त्यांनी विशेष अभ्यास केला होता. *शंकरदेव* (१९१२) व *श्री शंकरदेव आरु माधवदेव* (१९१४) हे दोन चरित्रपर पण चिकित्सक वृत्तीने लिहिलेले ग्रंथ तसेच *तत्त्वकथा* (१९६२) हा वैचारिक स्वरूपाचा त्यांचा ग्रंथ मौलिक आहे. लक्ष्मीनाथांच्या डोळस, प्रगल्भ व संवेदनशील धार्मिक वृत्तीचा प्रत्यय ह्या ग्रंथांतून येतो. लक्ष्मीनाथांनी *मोर जीवन सोवर्ण* हे आत्मचरित्र लिहिले असून त्याचे वाङ्मयीन मूल्य मोठे मानले जाते.

लक्ष्मीनाथांनी असमिया साहित्यात घातलेली सर्वांत मोलाची भर विनोद व उपरोधाच्या क्षेत्रांतील होय. भावी पिढ्या एक श्रेष्ठ कवी व नाटककार म्हणून त्यांचे स्मरण तर करतीलच; पण त्याहीपेक्षा एक श्रेष्ठ विनोदी लेखक म्हणून त्यांचे चिरंतन स्मरण केले जाईल. त्यांचे ललित निबंध व विनोदी व्यक्तिरेखा हा असमिया साहित्याचा अमोल ठेवा आहे. दिब्रुगड येथे त्यांचे निधन झाले.

लक्ष्मीनाथांच्या जीवनावर व साहित्यावर १९३९ मध्ये कमलेश्वर बरुआंनी *विश्वरसिक बेझबरुआ* आणि गौहाती साहित्य सभेने १९६१ मध्ये *बेझबरुआर साहित्य प्रतिभा* (संपादित) हे असमिया ग्रंथ लिहून त्यांच्या साहित्यसेवेचा यथोचित गौरव केला. साहित्य अकादेमीच्या वतीने हेम बरुआंनी त्यांच्यावर १९६७ मध्ये एक इंग्रजी ग्रंथ लिहिला आहे.

संदर्भ : Barua, Hem, *Laxminath Bezbaroa*, New Delhi, 1967.

सर्मा, सत्येंद्रनाथ (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बेट : जलवेष्टित भूभागाला बेट असे म्हणतात. इंग्रजीत मोठ्या बेटाला 'आइलंड' तर अगदी लहान बेटाला बहुधा 'आइल' किंवा 'आइलेट' असे संबोधिले जाते. तथापि ब्रिटिश बेटांबाबतही अनेकदा 'आइल्स' ही संज्ञा वापरली जाते. बेटाचा आकार लहानमोठा असू शकतो. ऑस्ट्रेलिया हेही एक बेटच आहे, परंतु भूगोलज्ञ त्याचा समावेश खंडांत करतात. जगात ग्रीनलंडसारखी मोठी, त्याचप्रमाणे अनेक लहानलहान बेटेही आढळत असून त्यांपैकी काही बेटे अजूनही निनावी आहेत. खंडांप्रमाणेच मोठ्या बेटांवरही (उदा., न्यूझीलंड, ब्रिटिश बेटे) पर्वत, पठारे, मैदाने इ. सर्व प्रकारची भूमिस्वरूपे आढळतात. काही बेटांची उंची बरीच असते, तर काही बेटे मात्र समुद्रपातळीवर इतक्या कमी उंचीची असतात की लहानलहान लाटांमुळेही संपूर्ण बेट पाण्याखाली जाते. बेटांच्या समूहाला द्वीपसमूह म्हणतात. उदा., अंदमान व निकोबार, वेस्ट इंडीज, जपान, फिलिपीन्स इत्यादी. समुद्र, महासागर यांशिवाय नदी, सरोवर, दलदल यांमध्येही बेटे निर्माण झालेली आढळतात. बेटाभोवतीचे पाणी खारे, गोडे किंवा मचूळ असते.

बेटांची निर्मिती अनेक प्रकारांनी होत असते. उदा., भूकवचातील हालचालींमुळे काही भूभाग खचल्याने अगर समुद्रतळ वर उचलला गेल्याने, समुद्राच्या पाण्याची पातळी वाढल्याने, ज्वालामुखी क्रियेमुळे, किनाऱ्यानजीक गाळाच्या भरीने वा समुद्रात प्रवाळखडकांची निर्मिती होऊन ते जलपृष्ठावर उंचावले गेल्यामुळेही लहानमोठ्या बेटांची निर्मिती होते. बेटांचे वर्गीकरण अनेक प्रकारे करता येते. बेटांची रचना व संरचना यांनुसार बेटांचे वर्गीकरण करता येते. निर्मितीनुसार केलेले बेटांचे वर्गीकरण अधिक ग्राह्य धरले जात असले, तरी ते परिपूर्ण नाही; कारण कित्येक बेटांच्या निर्मितीविषयी अजून अज्ञानच आहे. काही वेळा एकाच बेटाच्या निर्मितीच्या अनेक शक्यता दिल्या जातात. उपखंड बेटे, सागरी बेटे, अंतर्गत बेटे, भू-बंध बेटे, ज्वालामुखी बेटे, प्रवाळ बेटे, प्लवमान बेटे असे बेटांचे विविध प्रकार आढळतात. स्थानानुसार केलेल्या वर्गीकरणात उपखंड बेटे व सागरी बेटे हे दोन प्रमुख प्रकार संभवतात.

उपखंड बेटे : ही खंडांच्या नजीक किंवा सागरमग्न खंडभूमीवर आढळतात. मुख्य भूमीच्या किनाऱ्यालगतचा काही भाग खचून पाण्याखाली गेल्यामुळे मूळ भूभागांचाच काही प्रदेश अलग होऊन अशा बेटांची निर्मिती होते. उपखंड बेटे दोन प्रकारची आहेत.

(१) नजीकच्या भूगर्भीय काळात खंडापासून अलग झालेली बेटे : मुख्य भूमीच्या किनाऱ्यालगतचा काही भूभाग खचला गेल्यामुळे किंवा खनन कार्यामुळे या बेटांची निर्मिती होते. भौगोलिक दृष्ट्या अशी बेटे मुख्य भूमीपासून वेगळी दिसली, तरी दोन्ही भूभागांतील खडक, वनस्पती, प्राणी, भाषा, संस्कृती व इतर भूगर्भीय वैशिष्ट्यांत बरेचसे साम्य आढळते. ब्रिटिश बेटे, श्रीलंका, न्यू फाउंडलंड, ग्रीनलंड ही बेटे या प्रकारात मोडतात.

(२) खंडापासून फार प्राचीन भूगर्भीय काळात अलग झालेली बेटे : या बेटांची भूगर्भीय वैशिष्ट्ये जवळपासच्या मुख्य भूभागाशी साम्य दाखवितात. परंतु वनस्पती व प्राणिजीवन मात्र अनेक वर्षांच्या विलगीकरणामुळे वेगळे असते. उदा., मादागास्कर, न्यूझीलंड इत्यादी.

सागरी बेटे : कोणत्याही भूखंडापासून दूर अशा सागरी भागात सागरपृष्ठावर डोकावणाऱ्या भूभागाला सागरी बेट असे म्हणतात. अशा बेटांचे जवळच्या भूप्रदेशाशी साम्य आढळत नाही. असलेच तर ते केवळ योगायोग म्हणावा लागेल. सागरी बेटे ही ज्वालामुखी, भूकवचातील हालचाली वा प्रवाळे यांमुळे निर्माण झालेली असतात. यावरून ज्वालामुखीजन्य बेटे व प्रवाळ बेटे असे सागरी बेटांचे प्रमुख दोन प्रकार पडतात. काही बेटांवर मात्र या दोन्हींचे एकत्रीकरण आढळते. ज्वालामुखीजन्य बेटे म्हणजे समुद्रतळाशी जे उंच ज्वालामुखी आहेत, त्यांची शिखरे होत. माउना केआ ह्या हवाई बेटावरील ज्वालामुखी शिखराची उंची समुद्रतळापासून ९,७५३ मी. आहे. या शिखराची उंची जगात सर्वांत जास्त आहे. एव्हरेस्ट (उंची ८,८४७·६ मी.) हे जमिनीवरील सर्वोच्च शिखर आहे. भूकवचातील हालचाली, हिमखंड, हिमनदी, सागरी लाटा, समुद्र प्रवाह, वाहते पाणी, प्रवाळ इ. अनेक कारणांमुळे बेटांची निर्मिती होत असते. त्यांपैकी काहींची माहिती पुढे दिलेली आहे.

(१) भूकवचातील हालचाली : भूकवचातील हालचालींमुळे किंवा ज्वालामुखी क्रियेमुळे काही भूभाग खचल्याने, समुद्रतळ वर उचलला गेल्याने वा किनाऱ्यानजीक विभंजन झाल्यामुळे बेटाची निर्मिती होते.

उत्तर अमेरिकेच्या ईशान्य व उत्तर या दिशांना असणारी बेटे तसेच कॅनडातील ब्रिटिश कोलंबियाचा किनारा आणि अमेरिकेतील मेन राज्याच्या किनाऱ्यावरील शेकडो लहानलहान बेटांची निर्मिती तेथील आसपासचा भूभाग खचल्यामुळे झाली आहे. यूरोपच्या मुख्य भूमीचा काही भाग खचल्याने ब्रिटिश बेटे निर्माण झाली. वलीकरण किंवा विभंजनामुळे समुद्रतळ उचलला गेल्यावर जमीन पाण्याबाहेर दिसते. क्यूबा व वेस्ट इंडीज द्वीपसमूहातील इतर बेटे अशीच निर्माण झाली आहेत. विलिस या भूगर्भशास्त्रज्ञाच्या मते मादागास्करची निर्मिती याच कारणाने झाली आहे. पॅसिफिक महासागरातील प्रवाळ बेटे याच कारणाने सु. ९०० मी. उचलली गेली आहेत. विभंजनामुळे जमीन खचते व खचदरी तयार होते. मादागास्कर एका मोठ्या खचदरीने आफ्रिकेपासून अलग झाले असावे असा तर्क आहे. खंडविप्लव हेही बेटाच्या निर्मितीचे एक कारण सांगितले जाते. जपान, हवाई, रेयून्यों, मॉरिशस, सेंट हेलीना, ॲसेन्शन, अल्यूशन इ. बेटे ज्वालामुखी क्रियेने निर्माण झाली आहेत. अशी बेटे पॅसिफिक महासागरात जास्त आढळतात.

(२) प्रवाळ : समुद्रातील प्रवाळ एखाद्या सोयीस्कर ठिकाणी साचल्यावर त्यांची वाढ होते. कालांतराने प्रवाळभित्ती व पुढे कंकण-द्वीपाची निर्मिती होते. प्रवाळांचा संचय होण्याकरिता आवश्यक असणारे सागरी मंच व वाढीकरिता स्वच्छ उष्ण पाणी पॅसिफिक महासागरात अधिक प्रमाणात उपलब्ध असल्याने तेथे या प्रकारची बेटे अधिक आहेत. एलिस, गिल्बर्ट, मार्शल ही पॅसिफिक महासागरातील; मालदीव हे हिंदी महासागरातील व उ. अटलांटिकमधील बर्म्यूडा ही प्रवाळ बेटे आहेत. पॅसिफिकमधील काही प्रवाळ बेटे मात्र पाण्याखाली गेलेली ज्वालामुखी बेटे असून त्यांवरच प्रवाळांची वाढ होऊन त्यांची उंची वाढलेली आढळते. हवाई बेटांवर व मॉरिशस बेटाभोवती विलग्न अशा प्रवाळभित्ती आहेत, परंतु मुळात ही ज्वालामुखी बेटे आहेत. या प्रकारच्या बेटनिर्मितीच्या संकल्पनांविषयी अनेक मतभेद आहेत.

भूखंडाजवळ अनेक बेटांनी मिळून केलेली द्वीपकमान हे काही बेटांचे एक नावीन्य होय. या प्रकारच्या द्वीपकमानी भूभागाशी बहिर्वक्रता साधून धनुष्याच्या आकाराच्या बनलेल्या असतात. अधिकतर द्वीपकमानी पॅसिफिक महासागरात आहेत. जपान द्वीपकमान, मेरिॲना बेटे ही त्यांपैकी काही होत. ॲंटिलीस व टिएरा डेल फ्यूगो या अटलांटिक

महासागरातील द्वीपकमानी आहेत. काही ठिकाणी एकच द्वीपकमान असते, तर काही ठिकाणी दोन असतात. या द्वीपकमानींच्या प्रदेशात भूकंपाचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे व जवळच समुद्रातील अधिक खोल गर्ता आढळत असल्याने शास्त्रज्ञ यांच्या निर्मितीशी भूकवचातील हालचालींचा संबंध लावतात.

(३) हिमखंड : प्लाइस्टोसीन काळात उत्तरेकडील अनेक प्रदेशांवर हिमखंडाचे आच्छादन होते. हिमनदीप्रमाणे यांचेही कार्य–खनन व भरण–सुरू होते. पुढे हिम वितळल्यावर, समुद्राच्या पाण्याची पातळी वाढली व हिमखंडाच्या भरणकार्यामुळे जेथे टेकड्या व कटक निर्माण झाले होते, तो भाग बेटे म्हणून पाण्याबाहेर डोकावू लागला. ग्रीनलंडची निर्मिती याच प्रकाराने झाली आहे. हिमनदीच्या संचयन कार्यामुळे सरोवरे किंवा समुद्रकिनाऱ्यावर ड्रमलिन, कंकतगिरी (केम) असे बेटांसारखे भूविशेष तयार होतात. ही बेटे अतिलहान असून व एकसंध नसल्याने लाटा व सागरप्रवाहांमुळे ती नष्ट होतात. लाँग बेटाची (न्यूयॉर्क राज्य) निर्मिती हिमनदीच्या संचयन कार्यातूनच झालेली आहे.

(४) लाटांचे कार्य : सागरी लाटांचे कार्य किनाऱ्यावरील खडकांवर अविरत सुरू असते. मऊ खडक लवकर झिजतात, तर कठीण खडकांची झीज सावकाश होते. अविरत चालणाऱ्या या झीजकार्यामुळे किनाऱ्यावर जमीन मागे रेटली जाते व समुद्र जमिनीचा भाग व्यापतो. अशा वेळी हे कठीण खडकांचे स्तंभ बेटांच्या स्वरूपात पाण्याच्या पातळीच्यावर आलेले दिसतात. ब्रिटनच्या किनाऱ्यावर अशा स्तंभांची अनेक उदाहरणे आढळतात. तसेच एखादे द्वीपकल्प ज्या संयोगभूमीने मोठ्या भूभागाला जोडलेले असते त्या संयोगभूमीचीच जर सागरी लाटा, समुद्र प्रवाह इत्यादींमुळे झीज झाली, तर द्वीपकल्पाचे बेटात रूपांतर होते. वहामा बेटे मूलतः लाटांच्या संचयनाने तयार झालेली आहेत.

जगातील सर्वांत मोठी १० बेटे

बेट	क्षेत्रफळ चौ. किमी.मध्ये
ग्रीनलंड	२१,७५,६००
न्यू गिनी	८,१०,०००
बोर्निओ	७,५१,०००
बॅफिन	५,९८,२९०
मादागास्कर	५,८९,४९०
सुमात्रा	४,७७,५०७
ग्रेट ब्रिटन	२,२९,८७७
होन्शू	२,२३,३७७
व्हिक्टोरिया	२,०८,०८०
एल्समीअर	२,००,४४५

वाहते पाणी, हिमनदी व समुद्रप्रवाह यांच्या कार्यामुळेही छोट्याछोट्या बेटांची निर्मिती होत असते. नदीच्या पूरमैदानातील नागमोडी वळण फुटून प्रवाह सरळही जाऊ लागतो व मध्ये बेट बनते, तसेच त्रिभुज प्रदेशात नदीच्या अनेक शाखा निर्माण होऊन त्या शाखांदरम्यान बेटांसारखे भाग तयार होतात. उदा., गंगेच्या त्रिभुज प्रदेशातील सँडहेड्स तसेच ब्रह्मपुत्रा नदीच्या पात्रातील माजुली बेट. नदीने बरोबर वाहून आणलेल्या गाळाच्या संचयनानेही लहानलहान बेटांची निर्मिती होते. त्यांतील काही बेटे वनस्पतींनी आच्छादलेली असतात. पाद्री बेटाच्या (टेक्सस राज्य) निर्मितीत वारा, लाटा व प्रवाह यांचे कार्य महत्त्वाचे असून ते रोधक बेटाचे उदाहरण आहे.

गोड्या पाण्याने वेढलेले सर्वांत मोठे बेट माराझो (४,०२२ चौ. किमी.) हे ॲमेझॉन नदीच्या मुखाशी आहे. ह्यूरन सरोवरातील मॅनिटूलिन बेट (२,७६६ चौ. किमी.) सरोवरांतील सर्वांत मोठे बेट आहे. ब्राझीलमधील बननाल हे अंतर्गत भागातील (आराग्वाइया नदीने वनलेले) सर्वांत मोठे बेट आहे. दक्षिण अटलांटिक महासागरातील बूव्हे (५४° २६′ द. व ३° २४′ पू.) हे बेट जगातील अतिदूरचे समजले जाते. या बेटापासून सर्वांत जवळचा क्वीन मॉडलँड हा अंटार्क्टिका खंडाचा भूभाग १,६१० किमी. दूर आहे. हे बेट व क्वीन मॉडलँड दोन्ही निर्जन आहेत. वस्ती असलेले व मुख्य भूखंडापासून अतिदूरचे बेट ट्रिस्टन द कुन्हा हे दक्षिण अटलांटिक महासागरात आहे. या बेटापासून जवळचे लोकवस्ती असलेले बेट सेंट हेलीना सु. २,११० किमी., तर सर्वांत जवळचा खंडप्रदेश आफ्रिका २,७२० किमी. दूर आहे. जून १९७९ साली टोंगाने ताब्यात घेतलेले लाटेइकी हे ज्वालामुखीजन्य बेट सर्वांत नवीन आहे. पॅसिफिक महासागरातील क्वॉजालीन बेट हे सर्वांत मोठे कंकणाकृती प्रवाळद्वीप आहे. या बेटाच्या बाहेरच्या कडेचा घेर २८१ किमी. असला, तरी याचा बराचसा भाग खारकच्छाने व्यापला आहे. ख्रिसमस (क्षेत्रफळ ४७७ चौ. किमी.) हे याच महासागरातील बेट जास्त भूभाग असल्याने क्षेत्रफळानुसार सर्वांत मोठे कंकणाकृती प्रवाळी बेट आहे. ऑस्ट्रेलियाच्या किनाऱ्यावरील ग्रेट बॅरिअर रीफ जगातील सर्वांत मोठी प्रवाळभित्ति आहे. इंडोनेशिया हा सु. ५,०२९ किमी. लांब पसरलेला १३,००० बेटांचा सर्वांत मोठा द्वीपसमूह आहे. यातील सेलेबीझ बेटाचा आकार नावीन्यपूर्ण आहे. जगातील सर्वांत उत्तरेकडची जमीन (८३° ४०′ ३२·५″ उ. अक्षांश व ३०° ४०′ १०·१″ प. रेखांश) ओडाक हे बेट आहे (१९७८). ग्रीनलंडच्या ईशान्येकडील हे बेट उत्तर ध्रुवापासून ७०६·४ किमी. दूर आहे.

जगातील अनेक बेटांवर आता मानवी वस्ती आढळते. एखादा किल्ला (उदा., जलदुर्ग) बांधण्यासाठी–जसे सिंधुदुर्ग–किंवा महत्त्वाचे राजबंदी ठेवण्यासाठी (अंदमान, सेंट हेलीना) बेटांचा उपयोग होई. काही पर्यटन केंद्रे (ताहिती, लक्षद्वीप) म्हणून प्रसिद्ध आहेत. काहींवर लष्करी तळ (दिएगो गार्सीआ) उभारले गेले आहेत. काही बेटे अण्वस्त्रे चाचणीकरिता वापरली गेली आहेत (बिकीनी बेटे). लांब पल्ल्याच्या विमानप्रवासाला मध्यवर्ती इंधन पुरवठायोग्य केंद्रे म्हणून काही बेटे उपयुक्त ठरली आहेत (हवाई बेटे). सिंगापूरसारखी काही बेटे जहाजमार्गावरची प्रसिद्ध बंदरे आहेत. काही ठिकाणी लहान-लहान बेटांचा उपयोग पूल बांधण्याकरिता होतो. काही बेटे राजकीय दृष्ट्या महत्त्वाची असतात व वादग्रस्त होतात. कच्छतिवू बेटावरून भारत-श्रीलंका संबंध ताणले गेले होते, तर मूर बेटावरून भारत-बांगला देश संबंध चिघळले होते. बाहेरच्या जगाशी संबंध मर्यादित असल्याने बेटांवरच्या लोकांमध्ये प्रांताभिमान जास्त असतो. इंडोनेशियासारख्या बेटांनी बनलेल्या देशात राज्यकारभार करताना दळणवळणाखेरीज याही गोष्टीची अडचण येते. जवळच्या ज्या भूखंडावरून अशा बेटांवर स्थलांतर होणे शक्य आहे, तेथील वनस्पती व प्राणिजीवन बहुधा त्या बेटांवर आढळते. तथापि त्यांचे प्रमाण कमी असते, याला 'जैविक क्षीणन' असे म्हणतात. बेट या भौगोलिक संज्ञेने मराठी भाषेला बेटी लागणे हा वाक्प्रचार बहाल केला आहे.

संदर्भ : 1. Robinson, Harry, *Morphology and Landscape*, London, 1975. 2. Worcester, P. G. *Textbook of Geomorphology*, New York, 1948.

चौधरी, वसंत; पंडित, अविनाश

बेटवा नदी : (वेत्रवती). भारतातील मध्य प्रदेश आणि उत्तर प्रदेश राज्यांतील निमओसाड प्रदेशातून वाहणारी उत्तरवाहिनी नदी. यमुनेची ही उपनदी असून तिची लांबी ५७६ किमी. आहे. विंध्य पर्वतात भोपाळच्या आग्नेयीस सु. ४० किमी.वरील कुमरी गावाजवळ ही उगम पावते. प्रथम ८० किमी. ईशान्य दिशेने वाहत जाऊन भिलसा जिल्ह्यात प्रवेश करते. पुढे ती मध्य प्रदेश व उत्तर प्रदेश (झांशी जिल्हा) राज्यांच्या सरहद्दींवरून काही अंतर वाहत जाऊन उत्तर प्रदेशातून पुन्हा मध्य प्रदेशातील टिकमगढ जिल्ह्यात प्रवेश करते. पुढे पुन्हा उ. प्रदेशातून ईशान्य दिशेस ओर्छा व जलाऊन जिल्ह्यांतून वाहत जाऊन हमीरपूर येथे यमुना नदीला मिळते.

पुराणांत तसेच *मेघदूतात* या नदीचा उल्लेख आढळतो. पांडवांचे विदिशेच्या राजाशी झालेले युद्ध या नदीच्या काठावरच झाले, अशी समजूत आहे. बेस, जमनी, धसान, पावन ह्या बेटव्याच्या प्रमुख उपनद्या होत.

बुंदेलखंडातील शेतीला ही नदी विशेष उपयुक्त ठरली आहे. नदीखोऱ्यात गहू, ज्वारी, कापूस, जवस, तंबाखू, ऊस इ. पिके घेतली जातात. झांशीच्या दक्षिणेस ३० किमी.वरील ढुकवान येथे १८९३ मध्ये या नदीला बंधारा बांधून तेथून कालवे काढले आहेत. झांशीच्या उत्तरेसही २७ मी. उंचीचा एक बंधारा बांधण्यात आला असून त्यामुळे सु. ८१ हजार हे. जमिनीला पाणी मिळते. त्याचप्रमाणे झांशीच्या दक्षिणेस ५६ किमी.वरील मतातिला येथे १९६६ साली धरण बांधले असून त्यापासून १,६५,७५७ हे. (पैकी ४५,३२६ हे. क्षेत्र मध्य प्रदेशातील) जमिनीला पाणीपुरवठा केला जातो. या धरणाची जलविद्युत् निर्मितिक्षमता ३०,००० किवॉ. आहे. झांशी हे या खोऱ्यातील मुख्य शहर आहे.

यार्दी, ह. व्यं.; चौधरी, वसंत

बेटाई, सुंदरजी गोकळदास : (१० ऑगस्ट १९०५–). आधुनिक गुजराती कवी. जन्म बेट, द्वारका येथे. शिक्षण मुंबई विद्यापीठात एम्.ए., एल्एल्.बी.पर्यंत.

मुंबई येथील एस्. एन्. डी. टी. विद्यापीठात ते गुजरातीचे प्राध्यापक होते. आता ते निवृत्त झाले आहेत; पण कवितालेखन सतत चालू राहिले आहे आणि त्यात त्यांच्या सौम्य, कोमल, आशावादी, श्रद्धायुक्त भावनांबरोबर विषादाचे सूर उमटत आहेत. परमेश्वराच्या ठिकाणी त्यांची उत्कट भक्तिभावना आहे. थोरोचा महाग्रंथ *वॉल्डन* (१८५४) याचा त्यांनी गुजरातीत चांगला अनुवाद केला असून तो साहित्य अकादेमीने प्रसिद्ध केला आहे.

प्रगल्भ-प्रसन्न शैलीतील त्यांची कविता भावनोत्कट असून त्यांनी काव्यरचनेत संस्कृत छंदांचा व निसर्गप्रतिमांच्या भाषेचा उपयोग केलेला आहे. त्यांच्या काव्यात गेयताही आढळते. *ज्योतिरेखा* (१९३४) या पाच खंडकाव्यांच्या आपल्या पहिल्याच संग्रहाने त्यांनी रसिकांचे लक्ष वेधून घेतले. १९५९ मध्ये स्वतंत्रपणे प्रसिद्ध झालेली त्यांची *सद्गत चंद्रशीलाने* ही पत्नीवियोगावरील विलापिका गुजराती काव्यात महत्त्वाची मानली जाते. नंतर ती *तुलसीदल* (१९६१) मध्ये संग्रहीत करण्यात आली. 'इंद्रधनु' ही मुलाच्या मृत्यूवर लिहिलेली त्यांची विलापिका असून ती *इंद्रधनु* नावाच्या त्यांच्या काव्यसंग्रहात संग्रहीत आहे. *सुवर्णमेघ* हा त्यांचा दर्जेदार समीक्षाविषयक ग्रंथ आहे.

⇨ *नरसिंहराव दिवेटिया* यांचे सन्मान्य शिष्य या नात्याने त्यांनी आपल्या गुरूची प्रगल्भ काव्यशैली विकसित केली. गांधीयुगातील एक श्रेष्ठ कवी म्हणून त्यांचा लौकिक आहे. १८८१ मध्ये त्यांनी साहित्य अकादेमीच्या वतीने नरसिंहराव दिवेटिया यांच्यावर एक उत्कृष्ट व्यक्तिखले लिहून प्रसिद्ध केला. त्यांच्या ग्रंथांना विविध पुरस्कार व पारितोषिकेही मिळालीत. नरसिंहरावांनी लिहिलेली *ज्योतिरेखा*ची चिकित्सक प्रस्तावना विशेष महत्त्वाची आहे.

त्यांचे मुख्य ग्रंथ असे : काव्य–*ज्योतिरेखा*, *इंद्रधनु* (१९३९), *विशेषांजलि* (१९५२), *तुलसीदल* (१९६१), *व्यंजना* (१९६९), *अनुव्यंजना* (१९७४), *शिशिरे वसंत* (१९७६); समीक्षा–*सुवर्णमेघ* (१९६४), *गुजराती साहित्य मां सॉनेट* (१९३५); अनुवाद–*वॉल्डन* (१९६५), *रोमहर्षिणी* (१९६९ –*भगवद्गीते*चा अनुवाद) व *महाभारताची शेवटची चार पर्वे* (१९७६).

झोकर, गुलाबदास (गु.); कालेलकर, ना. गो. (म.)

बेटे, हान्स आल्ब्रेख्ट : (२ जुलै १९०६–). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ. अणुकेंद्रीय विक्रियांचा सिद्धांत आणि ताऱ्यांमधील ऊर्जानिर्मितीसंबंधीचा सिद्धांत यांविषयीच्या महत्त्वपूर्ण संशोधनाबद्दल त्यांना १९६७ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला. शास्त्रज्ञांच्या सामाजिक जबाबदारीवर भर देणाऱ्यांमध्ये ते अग्रणी आहेत.

बेटे यांचा जन्म फ्रान्समधील (त्या वेळी जर्मनीतील) स्ट्रॅसबर्ग येथे झाला. त्यांचे शिक्षण फ्रँकफुर्ट व म्यूनिक येथील विद्यापीठांत झाले. १९२८ मध्ये त्यांनी आर्नोल्ट झोमरफेल्ड या सुप्रसिद्ध सैद्धांतिक भौतिकीविज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली म्यूनिक विद्यापीठाची पीएच्.डी. पदवी मिळविली. १९२८–३३ या काळात त्यांनी फ्रँकफुर्ट, स्टटगार्ट, म्यूनिक व ट्यूबिंगेन येथील विद्यापीठांत अध्यापन केले. जर्मनीत नाझी अंमल सुरू झाल्यावर त्यांनी ऑक्टोबर १९३३ मध्ये इंग्लंडला प्रयाण केले आणि पुढील दोन वर्षे मँचेस्टर व ब्रिस्टल येथील विद्यापीठांत अध्यापन केले. फेब्रुवारी १९३५ मध्ये अमेरिकेतील कॉर्नेल विद्यापीठात (इथाका, न्यूयॉर्क) साहाय्यक प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १९३७ मध्ये त्यांना प्राध्यापकपद मिळाले व त्यानंतर त्यांनी तेथेच कायम वास्तव्य केले. १९४१ साली त्यांना अमेरिकेचे नागरिकत्व मिळाले. दुसऱ्या महायुद्ध काळात त्यांनी मॅसॅचूसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजीच्या रेडिएशन लॅबोरेटरीमध्ये सूक्ष्मतरंग रडारसंबंधी [→ रडार] काम केले, तसेच लॉस ॲलॅमॉस येथील पहिल्या अणुबाँब प्रकल्पात सैद्धांतिक भौतिकी विभागाचे संचालक म्हणून महत्त्वाचा भाग घेतला. या प्रकल्पात त्यांच्याकडे यशस्वी अणुस्फोटाकरिता आवश्यक असणारी युरेनियमाची किंवा प्लुटोनियमाची राशी आणि अशा अणुस्फोटातून निर्माण होणारी एकूण ऊर्जा निर्धारित करणे ही कामे सोपविलेली होती. याखेरीज उच्च स्फोटक द्रव्यांच्या साहाय्याने अंतःस्फोटाने युरेनियमाचा वा प्लुटोनियमाचा गोलाकार गोळा अत्यल्प काळात एकत्र आणणाऱ्या यंत्रणेचा अभिकल्प (आराखडा) तयार करणाऱ्या शास्त्रज्ञांच्या एका गटाबरोबरही बेटे यांनी कार्य केले. याच काळात त्यांनी आघात तरंगांच्या [→ तरंग गति] सिद्धांताविषयी संशोधन केले आणि हा अनुभव त्यांना अणुबाँबवरील व नंतर अण्वस्त्रांच्या परिणामांविषयीच्या कामात उपयुक्त ठरला. लांब पल्ल्याची क्षेपणास्त्रे जेव्हा पृथ्वीच्या वातावरणात शिरतात तेव्हा ती अतिशय तापतात. अशा क्षेपणास्त्रांच्या संरक्षणासाठी उष्णता निरोधक आवरणाचा अभिकल्प तयार करण्याकरिताही बेटे यांनी साहाय्यभूत कार्य केले.

बेटे यांचे प्रमुख कार्य अणुकेंद्रीय सिद्धांताविषयी आहे. आर्. ए. पिअर्ल्स यांच्याबरोबर त्यांनी १९३४ मध्ये ड्यूटेरॉनासंबंधाचा (हायड्रोजनाच्या ड्यूटेरियम या समस्थानिकाच्या–अणुक्रमांक तोच पण भिन्न अणुभार असलेल्या त्याच मूलद्रव्याच्या प्रकाराच्या–अणुकेंद्रासंबंधीचा) सिद्धांत विकसित केला व पुढे १९४९ मध्ये त्याचा विस्तार केला. त्यांनी अणुकेंद्रीय द्रव्यमान मापक्रमातील काही विसंगतींचे १९३५ मध्ये निरसन केले. १९३५–३८ या काळात अणुकेंद्रीय विक्रियांचा अभ्यास करून त्यांनी अनेक विक्रियांच्या संभाव्यतादर्शक काटच्छेदांचे (अणुकेंद्रीय कणांच्या आघात विक्रियांत लंब दिशेने आघात करणाऱ्या कणांना लक्ष्य म्हणून उपलब्ध असलेल्या अणुकेंद्रांच्या परिणामी क्षेत्रफळांचे) भाकीत वर्तविले होते. या कार्याच्या संदर्भात त्यांनी नील्स बोर यांचा संयुक्त अणुकेंद्राचा सिद्धांत अधिक परिमाणात्मक रीतीने विकसित केला. त्यांचे हे कार्य आणि अणुकेंद्रीय सिद्धांत व तत्संबंधित उपलब्ध असलेले ज्ञान व प्रायोगिक निष्कर्ष यांचा सारांशरूपाने *रिव्ह्यूज ऑफ मॉडर्न फिजिक्स* या नियतकालिकात तीन लेखांच्या स्वरूपात आढावा घेण्यात आला. या लेखांचा पुढे अणुकेंद्रीय भौतिकीविज्ञांना अनेक वर्षे पाठ्यपुस्तकासारखा उपयोग झाला.

अणुकेंद्रीय विक्रियांवरील आपल्या कार्यातून बेटे यांनी ताऱ्यांना ऊर्जापुरवठा करणाऱ्या विक्रियांचा शोध लावला. तेजस्वी ताऱ्यांच्या

बाबतीत सर्वांत महत्त्वाची विक्रिया म्हणजे कार्बन-नायट्रोजन चक्र [→ अणुऊर्जा; तारा] ही असून सूर्य व त्यापेक्षा निस्तेज तारे बहुशः प्रोटॉन-प्रोटॉन विक्रियेचा उपयोग करतात. बेटे यांचे या बाबतीतील महत्त्वाचे कार्य म्हणजे त्यांनी इतर शक्य असलेल्या अणुकेंद्रीय विक्रिया वर्ज्य ठरविल्या, हे होय.

अणुकेंद्रीय भौतिकीमध्ये संशोधन करण्यापूर्वी त्यांनी मुख्यत्वे आणवीय भौतिकी व आघात सिद्धांत यांविषयी अभ्यास केला. आणवीय भौतिकीच्या तत्कालीन उपलब्ध ज्ञानातील उणिवा भरून काढून एकूण आढावा घेणारा एक लेख *Handbuch der Physik* मध्ये त्यांनी लिहिला. आघात सिद्धांतात त्यांनी अस्थितिस्थापक आघातांविषयीचा (ज्यांमध्ये आघात–टक्कर–होणाऱ्या कणांची आघातापूर्वीची एकूण गतिज ऊर्जा ही आघातानंतरच्या एकूण गतिज ऊर्जेइतकी नसते अशा आघातांविषयीचा) साधा पण प्रभावी सिद्धांत मांडला. या सिद्धांताचा उपयोग त्यांनी उच्च वेगयुक्त कणांना थांबविण्याची पदार्थाची क्षमता निर्धारित करण्यासाठी केला आणि त्यामुळे अणुकेंद्रीय भौतिकीविज्ञांना आपल्या प्रयोगांचे अभिकल्प तयार करण्यास एक उपयुक्त साधन उपलब्ध झाले. विघातक अणुकेंद्रीय प्रारणांपासून (तरंगरूपी ऊर्जांपासून) माणसांचे संरक्षण करण्यासाठी उपाय योजण्याच्या दृष्टीने अणुकेंद्रीय विक्रियकांच्या (अणुभट्ट्यांच्या) अभिकल्पात तसेच अंतराळवीरांचे विश्वकिरणांपासून (बाह्य अवकाशातून येणाऱ्या अतिशय भेदक किरणांपासून) संरक्षण करण्याच्या व्यवस्थेत बेटे यांचे हे कार्य महत्त्वाचे ठरले आहे. अधिक जोरदार आघातांच्या संदर्भात त्यांनी डब्ल्यू. हाइटलर यांच्याबरोबर सापेक्षीय (ज्यांचा वेग प्रकाशाच्या वेगाशी तुलना करण्याजोगा आहे अशा) इलेक्ट्रॉनांचा एखाद्या अणुकेंद्रावर आघात झाल्यास त्या इलेक्ट्रॉनांनी उत्सर्जित होणाऱ्या प्रारणाचे (ब्रेम्सस्ट्राहलुंग) गणित केले; तसेच त्यांनी उच्च ऊर्जायुक्त गॅमा किरणांमुळे [→ किरणोत्सर्ग] होणाऱ्या इलेक्ट्रॉन-पॉझिट्रॉन जोडीच्या निर्मितीचाही अभ्यास केला. घन अवस्था सिद्धांताविषयी [→ घन अवस्था भौतिकी] संशोधन करून त्यांनी स्फटिकात एखादा अणू प्रविष्ट केल्यास आणवीय ऊर्जा पातळ्यांत होणाऱ्या विभाजनाचे विवेचन केले. तसेच मिश्रधातूंतील सुव्यवस्था व अव्यवस्था यांविषयी एक सिद्धांत विकसित केला. १९४७ मध्ये प्रथमतः त्यांनीच हायड्रोजन वर्णपटातील लँब स्थानच्युतीचे [→ पुंजयामिकी] स्पष्टीकरण दिले व पुंज विद्युत् गतिकीच्या आधुनिक विकासाचा पाया घातला. त्यानंतर त्यांनी अनेक सहकाऱ्यांबरोबर पाय मेसॉनांच्या [→ मूलकण] प्रकीर्णनासंबंधी (विखुरण्यासंबंधी) व विद्युत् चुंबकीय प्रारणामुळे होणाऱ्या त्यांच्या निर्मितीसंबंधी संशोधन केले.

दुसऱ्या महायुद्धानंतरही त्यांनी अणुऊर्जेविषयी संशोधन चालू ठेवले; पण ते मुख्यतः शक्तिनिर्मितीसारख्या शांततामय उपयोगांच्या दृष्टीनेच होते. १९७३ च्या सुरुवातीपासून त्यांनी कमी होत चाललेल्या खनिज तेलाच्या पुरवठा उद्‌गमांच्या ऐवजी अणुऊर्जेचा उपयोग करण्यासंबंधी मोठ्या प्रमाणावर लेखन केले व व्याख्याने दिली. अणुकेंद्रांच्या गुणधर्मांचे व त्यांच्या संरचनेचे स्पष्टीकरण त्यांतील कणांमध्ये असणाऱ्या प्रेरणांच्या पदांत मांडण्यासाठी त्यांनी मूलभूत सैद्धांतिक कार्यही चालू ठेवले आहे.

बेटे यांनी १९७० मध्ये अनेक सहकाऱ्यांच्या मदतीने न्यूट्रॉन ताऱ्यांतील [→ तारा] द्रव्य वितरणाचे गणित केले. त्यावरून न्यूट्रॉन ताऱ्याचे शक्य असलेले महत्तम द्रव्यमान सूर्याच्या द्रव्यमानाच्या दुपटीपेक्षा काहीसे कमी असावे, असे दिसून आले. १९७८ मध्ये त्यांनी पुन्हा अनेक सहकाऱ्यांच्या मदतीने ⇨ *गुरुत्वीय अवपाताने* आकुंचित होणाऱ्या ताऱ्यातील द्रव्याच्या वर्तनाचा अभ्यास केला. त्यावरून त्यांना असे आढळून आले की, सुरुवातीच्या अवपातामुळे ताऱ्याच्या मध्यभागाची होणारी घनता अणुकेंद्राच्या घनतेपेक्षा किती तरी पटींनी अधिक असते (अणुकेंद्राची घनता सु. $२·५ \times १०^{१७}$ किग्रॅ./मी.^{३}). हे निरीक्षण अतिदीप्त नवताऱ्याच्या [→ नवतारा व अतिदीप्त नवतारा] स्फोटाविषयी उलगडा होण्याच्या दृष्टीने महत्त्वाचे ठरण्याची शक्यता आहे.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर अणुयुद्धातील भयंकर धोक्याची सामान्यजनांना जाणीव करून देण्याच्या दृष्टीने इतर शास्त्रज्ञांबरोबर त्यांनी अविरत प्रयत्न केले. अमेरिकेच्या अध्यक्षांच्या विज्ञान सल्लागार समितीवर १९५६–६४ मध्ये काम करीत असतानाच त्यांनी १९५८ मध्ये अध्यक्षीय निःशस्त्रीकरण अभ्यास समितीचे प्रमुख म्हणून काम केले. १९४४ मध्ये अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य म्हणून व १९५४ मध्ये अमेरिकन फिजिकल सोसायटीचे अध्यक्ष म्हणून त्यांची निवड झाली. नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना जर्मनीचे माक्स प्लांक पदक (१९५५), ताऱ्यांसंबंधीच्या कार्याबद्दल नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे ड्रेपर पदक (१९४७) व रॉयल ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीचे एडिंग्टन पदक (१९६३), अणुबाँबसंबंधीच्या कार्याबद्दल अमेरिकेच्या सरकारचे मेडल ऑफ मेरिट (१९४६), अणुकेंद्रीय भौतिकी व अणुऊर्जा यासंबंधीच्या कामाकरिता अमेरिकेच्या अणुऊर्जा मंडळाचे एन्रीको फेर्मी पारितोषिक (१९६१) इ. बहुमान मिळालेले आहेत. बेटे यांचे *एलेमेंटरी न्यूक्लिअर थिअरी* (१९४७; दुसरी आवृत्ती पी. मॉरिसन यांच्या समवेत, १९५६), *क्वांटम मेकॅनिक्स ऑफ वन-ॲंड टू-इलेक्ट्रॉन ॲटम्स* (ई. ई. सॉल्पिटर यांच्या समवेत, १९५७), *स्प्लिटिंग ऑफ टर्म्स इन क्रिस्टल्स* (१९५८) आणि *इंटरमिजिएट क्वांटम मेकॅनिक्स* (१९६४) हे ग्रंथ प्रसिद्ध आहेत. त्यांचे प्रमुख संशोधनकार्य २५० हून अधिक निबंधांच्या रूपात विविध शास्त्रीय नियतकालिकांतून प्रसिद्ध झालेले आहे.

भोईटे, प्र. बा.

बेच्युलेसी : (भूर्ज कुल). फुलझाडांच्या [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ह्या कुलाचा समावेश ए. बी. रेंडेल व जे. हचिन्सन यांनी फॅगेलीझ गणात केला आहे; परंतु ⇨ *फॅगेसी* (वंजू कुल) व जुग्लँडेसी (अक्रोड कुल) यांच्याशी असलेले साम्य लक्षात घेऊन बेच्युलेसीचा अंतर्भाव ⇨ *जुग्लँडेलीझ*मध्ये (अक्रोड गणात) केला जातो. जे. सी. विलिस यांच्यासारख्यांच्या मते बेच्युलेसीत *बेट्युला* व *ॲल्नस* हे दोनच वंश व एकूण ९५ जाती असून त्यांचा प्रसार उत्तर समशीतोष्ण कटिबंधात व उष्ण कटिबंधातील पर्वतांवर झालेला आहे. या कुलातील बहुतेक वनस्पती क्षुपे (झुडपे) व वृक्ष असून त्यांवर साधी, एकाआड एक पाने व पातळ पतिष्णु उपपर्णे (पानाच्या तळाशी असलेली उपांगे) असतात. फुले एकलिंगी, एकाच झाडावर, टोकावरच्या लोंबत्या फुलोऱ्यावर (नतकणिशावर अथवा स्त्री-पुष्पे स्तबकावर) असतात; पुं-पुष्पे ३, छदास चिकटलेली, परिदले सूक्ष्म व केसरदले २–४; स्त्री-पुष्पे २-३ व त्यांना परिदले नसतात. किंजदले २, किंजपुटात तळाशी दोन कप्पे व प्रत्येकात एक लोंबते बीजक (अधोमुख व एकावरणी) असते [→ फूल]. फळे कवचासारख्या कठीण सालीची व एकबीजी असतात. फळ पक्व होताना छदे व छदके वाढून कधीकधी फळांना चिकटून राहतात. ⇨ भूर्ज, ⇨ *ॲल्डर* इ. यातील सामान्य उपयुक्त वनस्पती होत. रेंडेल यांनी या कुलात अंतर्भूत केलेल्या *ऑस्ट्रिया*, *कार्पिनस* (हॉर्नबीम) व *ऑस्ट्रियॉप्सिस* या वंशांचा विलिस यांनी कार्पिनेसी या कुलात आणि *कॉरीलस*चा (हेझेलनट, भुतिया बदाम) कॉरीलेसी या कुलात समावेश केला आहे.

चौगले, द. सी.

बेट्स, निकोलस : (१३ सप्टेंबर १८१४–१३ मार्च १९०३). डच कवी आणि कथाकार. 'हिल्डेब्रांड' ह्या नावाने तो ओळखला जात असे. हार्लेम येथे जन्मला. लायडन येथे त्याने ईश्वरविद्येचे शिक्षण घेतले. १८३९ मध्ये धर्मोपदेशकाची दीक्षा घेतल्यानंतर हेमस्टेड आणि उत्रेक्त येथे पास्टर म्हणून काम केले (१८४०–५४; १८५४–७४). १८७४ नंतर दहा वर्षे उत्रेक्त विद्यापीठात त्याने ईश्वरविद्येचे अध्यापन केले.

बेट्सची कविता स्वच्छंदतावादी वळणाची असून तीवर विख्यात इंग्रज कवी बायरन ह्याचा प्रभाव दिसून येतो. तथापि आज बेट्सची कीर्ती त्याने लिहिलेल्या *कामेरा ऑब्स्क्यूरा* (१८३९) ह्या गद्यग्रंथावरच मुख्यतः अधिष्ठित आहे. बेट्सने लिहिलेल्या काही कथा, शब्दचित्रे आणि निबंध ह्या ग्रंथात संगृहीत आहेत. नेदर्लंड्समधील जीवन आणि निसर्गदृश्ये ह्यांचे जिवत चित्रण त्यांत केलेले असून बेट्सची मार्मिक निरीक्षणशक्ती आणि विलोभनीय विनोदबुद्धी ह्यांचा प्रत्ययही त्यातून येतो. उत्रेक्त येथे तो निधन पावला.

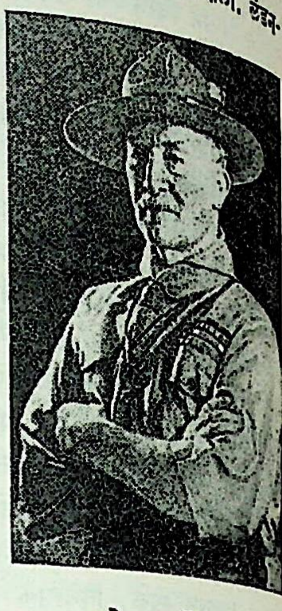
कुलकर्णी, अ. र.

बेट्स, हर्बर्ट अर्नेस्ट : (१६ मे १९०५–२९ जानेवारी १९७४). प्रसिद्ध इंग्रज कथा-कादंबरीकार. जन्म नॉरदॅम्प्टनशरमधील रश्डन येथे. शिक्षण केटरिंग येथील शाळेत. आरंभी कारकुनी आणि पत्रकारी हे व्यवसाय. *द टू सिस्टर्स* ही त्याची पहिली कादंबरी १९२६ मध्ये प्रसिद्ध झाली. त्यानंतर त्याच्या वीस-बावीस कादंबऱ्या प्रकाशित झाल्या. विषय आणि पार्श्वभूमी ह्यांचे वैचित्र्य हे बेट्सच्या कादंबऱ्यांचे एक लक्षणीय वैशिष्ट्य. *कॅथरिन फॉस्टर* (१९२९), *शार्लट्स रो* (१९३१), *द फॅलो लँड* (१९३२), *फ्रेअर स्टुड द विंड फॉर फ्रान्स* (१९४४), *द पर्पल प्लेन* (१९४७), *द जॅकरँडा ट्री* (१९४९), *द डार्लिंग बड्स ऑफ मे* (१९५८), *ओह्! टु बी इन इंग्लंड* (१९६३) ह्या त्याच्या काही उल्लेखनीय कादंबऱ्या. गी द मोपासां आणि हार्डी ह्यांचा काही प्रभाव बेट्सच्या काही कादंबऱ्यांवर दिसून येतो. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात बेट्स इंग्लंडच्या विमानदलात (रॉयल एअर फोर्स) मध्ये होता. त्या वेळच्या अनुभवांतून *फ्रेअर स्टुड द विंड फॉर फ्रान्स* ही त्याची सर्वोत्तम कादंबरी उभी राहिली. *द पर्पल प्लेन* आणि *द जॅकरँडा ट्री* ह्या त्याच्या कादंबऱ्या युद्धकालीन ब्रह्मदेशाच्या पार्श्वभूमीवर आहेत. ह्या कादंबऱ्यांनी समर्थ कादंबरीकार म्हणून त्याच्या कीर्तीत भर घातली. *द डार्लिंग बड्स ऑफ मे*मध्ये एका शेतकरी कुटुंबाचे वास्तववादी व विलोभनीय असे चित्रण आहे.

बेट्सने विपुल कथालेखनही केले आहे. *डेज एंड* (१९२८), *माय अंकल सायलस* (१९३९), *द नेचर ऑफ लव्ह* (१९५३), *नाउ स्लीप्स द क्रिमझन पेटल* (१९६१) आणि *द साँग ऑफ द रेन* (१९७२) हे त्याचे काही उल्लेखनीय कथासंग्रह होत. युद्धकाळात 'फ्लाइंग ऑफिसर एक्स' ह्या नावानेही त्याने काही कथा लिहिल्या. *द ग्रेटेस्ट पीपल इन द वर्ल्ड* (१९४२) आणि *हाउ स्लीप द ब्रेव्ह* (१९४३) हे अशा कथांचे दोन संग्रह होत. रेखीव रचना व उत्कट प्रसंगनिर्मिती हे त्याच्या कथालेखनाचे विशेष. *द व्हॅनिश्ड वर्ल्ड* (१९६९) आणि *द ब्लॉसमिंग वर्ल्ड* (१९७१) ही त्याची आत्मचरित्रात्मक पुस्तके. *द मॉडर्न शॉर्ट स्टोरी* (१९४१) हा त्याचा टीकाग्रंथही प्रसिद्ध आहे. कँटरबरी, केंट येथे तो निधन पावला.

नाईक, म. कृ.

बेडन-पॉवेल : (२२ फेब्रुवारी १८५७–१ जानेवारी १९४१). जगभर पसरलेल्या बालवीर (स्काउट व गाइड) संघटनेचे जनक. संपूर्ण नाव रॉबर्ट स्टीफन्सन स्मिथ बेडन-पॉवेल. जन्म लंडन येथे. वडील ऑक्सफर्ड विद्यापीठात प्राध्यापक होते. आई इंग्लंडचे दर्यासारंग डब्ल्यू. टी. स्मिथ यांची मुलगी. बेडन-पॉवेल तीन वर्षांचे असतानाच वडिलांचा मृत्यू झाला. त्यानंतर आईनेच त्यांचा सांभाळ केला. लंडनमधील चार्टर हाउस ह्या शाळेत शिष्यवृत्ती मिळवून त्यांनी शिक्षण घेतले.



बेडन-पॉवेल

त्यांना १८७६ मध्ये लष्करात तेराव्या हुस्सार पलटणीत कमिशन मिळाले. त्यानंतर त्यांनी भारत, अफगाणिस्तान, द. आफ्रिका अशा विविध ठिकाणी कामगिरी बजावली. त्यांपैकी दक्षिण आफ्रिकेतील बोअर युद्धात (१८९९–१९०२) मॅफेकिंग ह्या शहराची शत्रूच्या वेढ्यापासून केलेली मुक्तता ही त्यांची उल्लेखनीय कामगिरी होय. त्यानंतर त्यांना मेजर जनरल म्हणून बढती मिळाली. दक्षिण आफ्रिकेतील पोलीस दलाला त्यांनी व्यवस्थित स्वरूप दिले व या दलाचे इन्स्पेक्टर जनरल म्हणून १९०३ पर्यंत कामही केले. १९०७ मध्ये ते लेफ्टनंट जनरल झाले.

सैनिकी स्काउटकरिता त्यांनी लिहिलेले *एड्स टू स्काउटिंग* (१८९९) हे पुस्तक शाळेतील मुलांसाठीही अतिशय उपयुक्त असल्याचे लक्षात येताच, त्यांनी इंग्लंडच्या ब्राउनसी बेटावर मुलांचे पहिले स्काउट-शिक्षण शिबीर भरविले (१९०७) व अशा प्रकारे बालवीर संघटनेची चळवळ सुरू केली. थोड्याच दिवसात ही चळवळ अनेक देशांत पसरली. १९१० मध्ये आपली बहीण ॲग्नेस बेडन-पॉवेल हिच्या मदतीने त्यांनी मुलींसाठी 'वीरबाला' (गर्ल-गाइड) ही संघटना स्थापन केली. मुलांना व मुलींना जगाचे आदर्श नागरिक बनविणे, हा या दोन्ही संघटनांमागील त्यांचा प्रमुख हेतू होता. १९१० साली सातव्या एडवर्डच्या सल्ल्यानुसार ते सेवानिवृत्त झाले व पुढील सर्व आयुष्य त्यांनी बालवीर संघटनेसाठी वाहून घेतले. १९१२ मध्ये ओलेव्ह सोम्स यांच्याशी त्यांचा विवाह झाला व तेव्हापासून वीरबाला संघटनेची सर्व जबाबदारी त्यांच्या पत्नीने–लेडी बेडन-पॉवेल (१८८९–१९७७)–स्वीकारली. १९१२-१३ पर्यंत बालवीर व वीरबाला या संघटनांची पथके बेल्जियम, हॉलंड, अमेरिका, भारत, चीन, रशिया, हवाई बेटे इ. राष्ट्रांमध्ये सुरू झाली. जगभर पसरलेल्या ह्या संघटनांची पाहणी करण्यासाठी बेडन-पॉवेल व त्यांच्या पत्नी यांनी सर्व राष्ट्रांना वेळोवेळी भेटी दिल्या. भारतास ह्या दोघांनी १९२१ व १९३७ मध्ये भेट दिली.

लेडी बेडन-पॉवेल

लंडन येथे १९२० मध्ये भरलेल्या पहिल्या आंतरराष्ट्रीय स्काउट मेळाव्याच्या (जांबोरीच्या) वेळी 'जगाचे प्रमुख स्काउट' (विश्व स्काउट) हा बहुमान त्यांना सर्वानुमते मिळाला. १९२२ मध्ये

'बॅरोनेट' व १९२९ मध्ये 'फर्स्ट बॅरन बेडन-पॉवेल ऑफ गिलवेल' (गिलवेल हे इंग्लंडमधील बालवीर शिक्षणाचे जागतिक केंद्र आहे) होण्याचा मान त्यांना मिळाला. त्यांच्या बहुमोल कार्याबद्दल १९३९ मध्ये त्यांचे नाव शांततेच्या नोबेल पारितोषिकासाठी सुचवले गेले होते; परंतु दुसऱ्या जागतिक युद्धामुळे ते दिले गेले नाही.

बेडन-पॉवेल यांनी आपल्या आईला लिहिलेली २,००० हून अधिक पत्रे अतिशय महत्त्वाची आहेत. त्यांची काही चित्रे व कलाकृती इंग्लंडमध्ये 'गिलवेल पार्क' ह्या शिक्षण केंद्रात जतन केलेल्या आहेत. केन्यामधील न्येरी येथे त्यांचे निधन झाले.

बेडन-पॉवेल यांची उल्लेखनीय पुस्तके पुढीलप्रमाणे : *स्काउटिंग फॉर बॉइज* (१९०८), *माय ॲडव्हेंचर्स ॲज अ स्पाय* (१९१५), *गर्ल गाइडिंग* (१९१७), *व्हॉट स्काउट्स कॅन डू* (१९२१), *स्काउटिंग ॲंड यूथ मुव्हमेंट्स* (१९२९), *लेसन्स ऑफ अ लाइफ टाइम* (आत्मचरित्र–१९३३), *आफ्रिकन ॲडव्हेंचर्स* (१९३६), *पॅडल युवर ओन कॅनो* (१९३९).

पहा : बालवीर संघटना.

संदर्भ : 1. Reynolds, E. E. *Baden-Powell : A Biography of Lord Baden-Powell of Gilwell*, Oxford, 1957. 2. Wade, E. K. *27 Years with Baden-Powell*, London, 1957.

नातू, मो. ना.

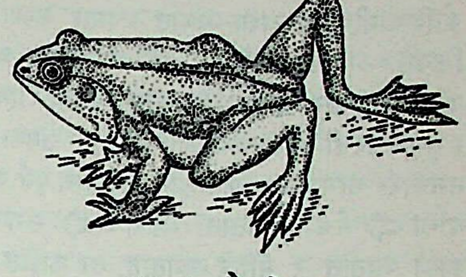
बेडी : गुजरात राज्यातील कच्छच्या आखातावरील वर्षभर खुले राहणारे बंदर. लोकसंख्या १३,३२४ (१९८१). हे जामनगरच्या वायव्येस ८ किमी.वर असून सडकेने व मीटर मापी लोहमार्गाने जामनगरशी जोडलेले आहे.

अठराव्या शतकाच्या पूर्वार्धापासून बेडी हे बंदर म्हणून प्रसिद्ध आहे. येथून कच्छ, सौराष्ट्र, कोकण, कराची व इराणच्या आखाताशी व्यापार चाले; म्हणूनच या बंदराचे महत्त्व लक्षात घेऊन १९२४ मध्ये जाम रणजितसिंहजींनी याचा विकास करण्याचे ठरविले. त्यासाठी ब्रिटिश तज्ञांना बोलावून त्यांच्या योजनेनुसार नवीन गोद्या, गुदामे, खाडीची खोली वाढविणे इ. आधुनिक सुविधा या बंदराला उपलब्ध करण्यात आल्या. त्यामुळेच 'काठेवाडचे लिव्हरपूल' म्हणून हे बंदर ओळखले जाऊ लागले. तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत गुजरात सरकारने या बंदराच्या विकासासाठी सु. ४६ लाख रु. खर्च केले. हे मध्यम प्रतीचे बंदर म्हणून घोषित करण्यात आले आहे. मुख्यत्वे साखर, अन्नधान्य, कापड, चांदी, धातू, बांधकामाचे साहित्य, खजूर यांची आयात केली जाते आणि भुईमूग, सुप्रसिद्ध जोदिया लोकर, कापूस, पेंड, लोणी, कडधान्ये यांची निर्यात केली जाते. बोटींच्या इंधन पुरवठ्याची अत्याधुनिक सोय येथे आहे.

येथे मच्छीमारीचा व्यवसायही फार मोठ्या प्रमाणावर चालतो. येथे बर्फाचा कारखाना असून २० टन मासे साठविण्याची क्षमता असलेले शीतगृहही आहे. तेलगिरण्या आणि मीठ उत्पादन हे उद्योग महत्त्वाचे असून गावात बंदर, कर्मशाळा, कर्मचाऱ्यांसाठी विश्रामगृह तसेच सर्व सोयींनी युक्त असे शासकीय रुग्णालय इ. सुविधा आहेत.

कापडी, सुलभा

बेडूक : हा चतुष्पाद प्राणी उभयचर वर्गातील (जमिनीवर व पाण्यात राहणाऱ्या प्राण्यांच्या वर्गातील) सलाएन्शिया किंवा ॲन्यूरा या गणात आढळतो. या गणातील रॅनिडी या कुलात आढळणारे उभयचर खरे बेडूक होत; पण इतर काही कुलांतील उभयचरांसही सर्वसाधारणपणे बेडूक असेच संबोधितात. या वर्गात ⇨ *सॅलॅमँडर*, ⇨ *न्यूट*, ⇨ *सिसिलियन* व ⇨ *भेक* यांचाही समावेश आहे. रॅनिडी या कुलात सु. ३० वंशांचे आणि ५०० जातींचे बेडूक आहेत. यांचा प्रसार जगात सर्वत्र झाला आहे. यांपैकी एकट्या *राना* या वंशातच २०० जाती आहेत. रॅनिडी कुलातील फक्त *राना* हाच वंश उत्तर अमेरिकेत आढळतो. *राना* वंशातील बेडूक यूरोप आणि आशिया खंडांतही आढळतात. ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड, वेस्ट इंडीज व दक्षिण अमेरिकेच्या दक्षिण भागांत हे आढळत नाहीत. भारतात रॅनिडी या कुलातील अंदाजे ५० जाती आहेत. यांपैकी *राना टायग्रिना*, *रा. सायनोफ्लीक्टीस* व *रा. हेक्झॅडॅक्टिला* या सर्वसाधारण आढळणाऱ्या जाती होत.



आ. १. प्रौढ बेडूक

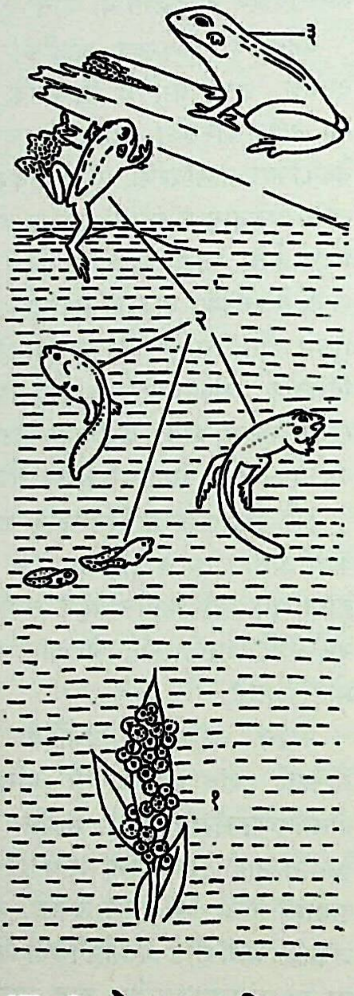
बेडकांच्या पुष्कळशा जातींचा रंग पिंगट हिरवा किंवा तपकिरी असतो. काही जातींचे रंग भडक असतात, तर काही जाती आपले रंग बदलू शकतात. बेडकांची त्वचा मऊ व ओलसर असते. काही बेडकांच्या पाठीवरील त्वचेत विषारी ग्रंथी असतात. बेडकांचे पाय लांब असतात व यामुळे त्यांना पोहण्यास व लांब उड्या मारण्यास मदत होते. काही आफ्रिकन बेडूक २·४ मी. लांब उडी मारू शकतात. काही बेडकांच्या पायात बोटांमध्ये कातडे असते. यामुळे त्यांना पोहणे सुलभ होते. जास्त वेळ जमिनीवर राहणारे बेडूक वरून भेकाप्रमाणे दिसतात. यांच्या बोटावर एक गाठ असते. तिच्यामुळे त्यांना जमीन खणणे सुलभ जाते. काहींच्या बोटांची टोके चकतीसारखी असतात. त्यांचा उपयोग झाडावर चढण्यासाठी होतो.

पूर्ण वाढ झालेल्या बेडकाची लांबी काही जातींत २·५ सेंमी.पेक्षा कमी असते, तर काहींत तो २५ सेंमी.पर्यंत असते. *रा. गोलियाथ* हा पश्चिम आफ्रिकेतील बेडूक सर्वांत मोठा गणला जातो. याची लांबी २५ सेंमी. असते. सर्व बेडकांत मादी ही नरापेक्षा आकारमानाने मोठी असते.

नराचे ध्वनिकोश विणीच्या हंगामात प्रसरण पावतात व तो मोठ्याने डरांव डरांव असे ओरडू लागतो. हे ओरडणे मादीला बोलाविण्याकरिता असते. मादीला ध्वनिकोश नसतो व ती आवाजही काढीत नाही. पाण्यातच नर मादीच्या पाठीवर चढून बसतो व पुढच्या पायांनी तिला घट्ट धरून ठेवतो. नराच्या पुढच्या पायाच्या अंगठ्याजवळील भाग जाड असतो. विणीच्या हंगामात हा प्रामुख्याने आढळतो. नर या अंगठ्याजवळील जाड भागाने मादीवरील आपली पकड घट्ट करतो. या परिस्थितीत मादी अंडी बाहेर टाकते व नर त्यावर आपले शुक्राणू (पुं-जनन कोशिका म्हणजेच पेशी) सोडतो. अशा रीतीने शरीराबाहेर पाण्यात अंड्यांचे बाह्य निषेचन (फलन) होते. प्रत्येक अंड्याला एक प्रकारचे जेलीचे आवरण असते. याचा रंग काळा असतो. अंडी पाण्यात घातल्यावर हे आवरण फुगते. ही सर्व अंडी एकमेकांना आवरणाच्या साह्याने चिकटतात. एका वेळी घातल्या जाणाऱ्या अंड्यांची संख्या बेडकाच्या जातीवर अवलंबून असते. काही बेडक्या शेदोनशे, तर काही जातीच्या बेडक्या ३०,००० पर्यंत अंडी घालतात. हे अंड्यांचे समूह पाण्यातील एखाद्या वनस्पतीस चिकटतात. *अस्काफस ट्रूई* या अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांच्या उत्तर-पश्चिम भागातील बेडकाच्या नरास शेपटीच्या भागात एक प्रवेशी अंग असते व त्याच्या साह्याने तो आपले शुक्राणू मादीच्या अवस्करात (ज्यात आतडे, युग्मक–स्त्री-जनन कोशिका–वाहिन्या व मूत्रवाहिन्या उघडतात अशा शरीराच्या मागील टोकाकडे असणाऱ्या समाईक कोष्ठात) घालतो.

अंड्याचा व्यास जरी २·५ मिमी. असला, तरी त्याच्या भोवतालचे जेलीचे आवरण पाण्यात फुगल्यावर तोच व्यास १२ मिमी.पर्यंत होतो. निषेचनानंतर ताबडतोब विदलन [अंड्याचे बहुकोशिक–अनेक कोशिकांनी युक्त अशा–भ्रूणात रूपांतर करणारी सूत्री विभाजनाची क्रिया; → अंडे; कोशिका] सुरू होते आणि जातीनुसार व तापमान परिस्थितीनुसार काही दिवसांत किंवा एक आठवड्यात डिंभ (भ्रूणानंतरची स्वतंत्रपणे अन्न मिळवून जगणारी व प्रौढाशी साम्य नसणारी सामान्यतः क्रियाशील असलेली पूर्व अवस्था) बाहेर पडतो, याला ⇨ *मैकेर* म्हणतात. मैकेराचे ⇨ *रूपांतरण* बेडकात होण्यास काही जातींत २ महिने लागतात, तर काहींत ह्या अवधी ३ वर्षांचा असतो. *राना* वंशाचा प्रारूपिक (नमुनेदार) मैकेर वरवर पहाता लहानशा, हिरवट रंगाच्या आणि मोठ्या डोक्याच्या, फक्त पुच्छपक्ष (शेपटीचे पर) असलेल्या माशासारखा दिसतो. तो पाण्यात वळवळत हिंडतो. याला कल्ल्यांच्या तीन जोड्या असतात व त्यांच्या साह्याने याचे श्वसन चालते.

मैकेर पाण्यातील वनस्पती खातो. या कुरतडण्यासाठी त्याचा वरचा व खालचा जबडा कठीण पदार्थाचा बनलेला असतो. मैकेर जसजसा वाढतो तसतसे कल्ले एका आवरणाने झाकले जातात. मैकेराचे बेडकात रूपांतरण होताना पुढील फरक होतात : फुप्फुसे व अवयव (पाद व बाहू) तयार होतात. पुच्छाचे (शेपटीचे) शोषण होते. अन्ननलिकेची लांबी कमी होते व डोक्याची रचना बदलते. पाश्चात्त्य प्रदेशांतील जंगलात जमिनीवर राहणाऱ्या *कॉन्युफर* या वंशातील बेडक्या अंडी घालतात व या अंड्यांपासून मैकेर निर्माण न होता लहान बेडूकच बाहेर येतात. ऑस्ट्रेलियातील *ऱ्हिओबॅट्रॅकस सायलस* या जातीच्या बेडकाची मादी निषेचित अंडी गिळते आणि तिच्या पोटात अंड्यांचे पचन न होता अंडी उबून मैकेर तयार होतात. या काळात तिच्या पोटातील पाचक रसांची निर्मिती थांबते. हे मैकेर पोटातच वाढून त्यांचे बेडकांत रूपांतर होते व योग्य वाढ झाल्यानंतर ते मादीच्या तोंडातून बाहेर पडून जन्म पावतात. बेडकाच्या काही जातींतील नर आपल्या पाठीवर मैकेर बाळगतात. काही आपल्या ध्वनिकोशात ठेवतात, तर काही आपल्या मागील पायांवर गुंडाळलेल्या स्थितीत ठेवतात.



आ. २. बेडकाचा विकास : (१) अंडी, (२) मैकेर (डिंभ), (३) प्रौढ.

बेडूक हे रात्रिंचर प्राणी आहेत. थंड प्रदेशात व खूप थंडीत ते स्वतःला पाण्याखाली अगर जमिनीत किंवा लाकडाच्या ओंडक्याखाली पुरून घेतात. या स्थितीस शीतनिष्क्रियता म्हणतात. थंडी कमी झाली की, ते पुन्हा बाहेर येतात. उन्हाळ्यात ते थंड जागी सुप्तावस्थेत राहतात.

समुद्राचे खारे पाणी त्यांना अपायकारक असल्यामुळे बेडूक समुद्रात सापडत नाहीत. यांचे भक्ष्य गांडुळे, लहानमोठे किडे, गोगलगाई व कोळी हे असते. बेडकाच्या जिभेचे अग्र टोक खालच्या जबड्याच्या अग्र टोकाला चिकटलेले असते. तिचे पश्च (मागचे) टोक मोकळे व द्विशाखित (दोन भाग झालेले) असते. एखादा कीटक दृष्टीस पडताच बेडूक आपली जीभ द्रुत गतीने त्याच्याकडे फेकतो. जिभेत श्लेष्मा (बुळबुळीत पदार्थ स्रवणाऱ्या) ग्रंथी असल्यामुळे ती चिकट असते. कीटक जिभेला चिकटतो व लगेच बेडूक आपली जीभ आत ओढून घेतो. ह्या सर्व क्रिया अतिशय त्वरेने होतात. भक्ष्य तोंडात आल्यावर बेडूक ते न चावताच गिळून टाकतो. बेडकाच्या तोंडात असलेल्या दातांचा उपयोग भक्ष्य चर्वणासाठी नसून तोंडात घेतलेले भक्ष्य निसटून जाऊ नये एवढेच त्यांचे कार्य असते. बेडूक सहसा तोंडाने पाणी पीत नाहीत. तहान लागल्यावर ते पाण्यात उड्या मारतात व त्यांच्या त्वचेतून पाणी आत शिरते.

बेडकाच्या शरीरात व शरीरावर काही परजीवी (दुसऱ्या जीवांवर उपजीविका करणारे) प्राणी आढळून येतात. ओपॅलायना व बॅलँटिडियम हे प्रोटोझोआ (आदिजीव) प्राणी असे आढळतात; पण हे बेडकाला कोणताही अपाय करत नाहीत. काही वेळा शरीरातील काही भागांवर कृमी आढळतात. कधीकधी शरीरावर जळवा चिकटलेल्या असतात. बेडूक हा अत्यंत निरुपद्रवी प्राणी आहे. ⇨ *वर्णकीलवकां*खेरीज (त्वचेतील विशिष्ट रंगद्रव्ययुक्त कोशिकांखेरीज) त्याला दुसरे स्वसंरक्षणाचे साधन नाही. ह्या कोशिकांमध्ये एक प्रकारचे रंगीत द्रव्य असते; त्यामुळे त्यांचा रंग बदलू शकतो. शत्रूची चाहूल लागताच वर्णकीलवकांचा रंग बदलून तो आजूबाजूच्या पार्श्वभूमीसारखा होतो. शत्रूला त्या पार्श्वभूमीपासून बेडूक ओळखणे कठीण होते. यास अनुहरण असे म्हणतात. ह्याखेरीज दुसरे कोणतेच स्वसंरक्षणाचे साधन नसल्यामुळे बेडकास अनेक शत्रू आहेत. बेडकाला व त्याच्या डिंभाला खाणारे प्राणी म्हणजे मासे, साप, कावळे व ससाणा हे होत. स्थलचर शत्रूंपासून आपला बचाव करण्यासाठी बेडूक पाण्यात पळून जातो.

यूरोप, अमेरिका व आशियातील काही देशांत बेडकांचा खाण्यासाठी उपयोग करतात. यूरोप व अमेरिकेत दरवर्षी कोट्यावधी रुपयांचे बेडूक खाद्यपदार्थ म्हणून विकले जातात. भारत, चीन व जपान या देशांतही बरेच बेडूक खाण्यासाठी पकडले जातात. बेडकाचे मांस कोंबडीच्या मांसासारखे दिसण्यात पांढुरके व त्यासारखीच चव असलेले असते. बेडकांच्या पायांचे मांस विशेष पसंत केले जाते. यात १६·४% प्रथिने असतात. यातील चरबी जलचर प्राण्यांच्या चरबीसारखी असते.

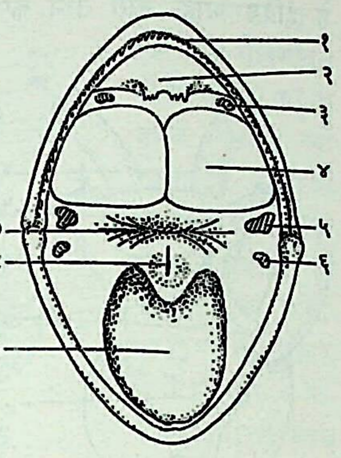
बेडकांचा उपयोग कीटकांचा नाश करण्याकरताही केला जातो. चीन व जपान या देशांत भाताच्या शेतात पुष्कळ बेडूक सोडले जातात. यामुळे कीटकांवर नियंत्रण राहते. जपानमध्ये बेडकांचे कातडे कमावण्यात येते. *रा. लिबिगी* या जातीच्या वाळवलेल्या बेडकाचे सार औषधी समजण्यात येते.

प्रायोगिक शरीरक्रियाविज्ञानात व प्राणिविज्ञानात अभ्यासासाठी बेडकांचा पुष्कळ उपयोग केला जातो. या प्राण्याचे हे महत्त्व विचारात घेऊन त्याच्या शारीराची (शरीररचनेची) व तंत्रांची (संस्थांची) माहिती असणे आवश्यक आहे.

बाह्य शारीर : बेडकाच्या शरीराचे डोके व धड असे दोन भाग पडतात. धड हे डोक्याशी सांधलेले असते. बेडकास मान नसते. धडास प्रत्येक बाजूस दोन असे चार पाद जोडलेले असतात. यांपैकी दोन अग्रपाद (पुढील पाय) लहान असतात व दोन पश्चपाद (मागील पाय) लांब असतात. डोक्याच्या अग्रभागी मुख असते, तर धडाच्या पश्चभागी गुदद्वार असते. प्रौढ प्राण्यास पुच्छ नसते. मुखाच्या उत्तर भागावर दोन नासाद्वारे (नाकाची छिद्रे) असतात. डोक्याच्या पृष्ठीय भागावर उजव्या व डाव्या बाजूंस पापण्या असलेले डोळे असतात.

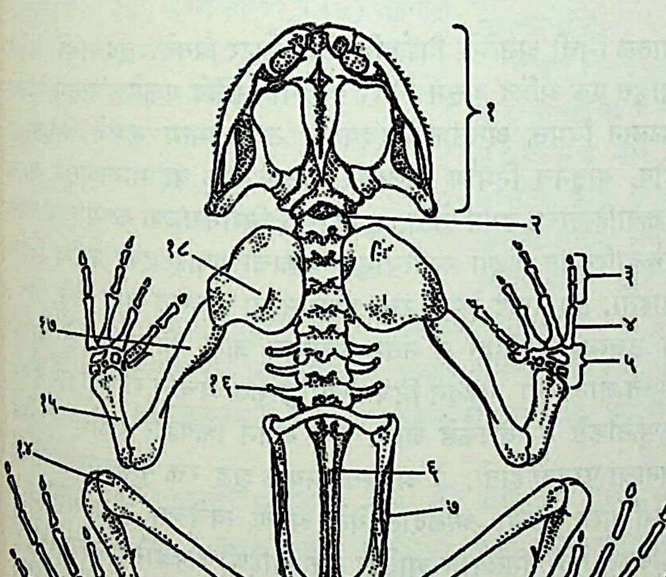
प्रत्येक डोळ्यावर दोन पापण्यांशिवाय एक निमेषक पटल (तिसरी पापणी) असते. प्रत्येक डोळ्याच्या मागील बाजूस एक कर्णपटल असते.

दोन जबड्यांमध्ये मुखगुहा (तोंडाची पोकळी) असते. या मुखगुहेच्या पश्चभागापासून ग्रसनी (घसा) सुरू होते. या मुखगुहेतच नासाद्वारांचे छिद्र असते. मुखगुहेत ग्रसनी-कर्णनलिकेची छिद्रेही आढळतात. टाळूवर हलास्थि-दंत असतात. वरील जबड्यावर उत्तर हन्वस्थि-दंत असतात. या दोन्ही प्रकारच्या दातांचा उपयोग फक्त पकडलेले भक्ष्य निसटून जाऊ नये याकरिता होतो. मुखगुहेत अग्रभागास चिकटलेली मांसल जिव्हा (जीभ) असते. ग्रसनीतील छिद्र स्वरयंत्राशी जोडलेले असते. या स्वरयंत्रातील ध्वनितंतूंच्या साहाय्याने आवाजाची निर्मिती होते.



आ. ३. बेडकाची मुखगुहा : (१) उत्तर हन्वस्थि-दंत, (२) हलास्थि-दंत, (३) नाकपुडीचे अंतर्छिद्र, (४) नेत्रकोटर, (५) ग्रसनी-कर्णनलिका, (६) ध्वनिकोश, (७) ग्रसिका, (८) स्वरद्वार, (९) जीभ.

बेडकाची त्वचा इतर पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेल्या) प्राण्यांच्या त्वचेसारखी खालील उतकास (समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांच्या समूहास) चिकटलेली नसते. ती पातळ असून तिच्यात पुष्कळ रक्तवाहिन्या असतात. यामुळे त्वचेद्वारे श्वसन होते. त्वचेचे बाह्यत्वचा व अंतस्त्वचा असे दोन स्तर असतात. बाह्यत्वचेच्या कोशिका अविरत नाश पावत असतात व त्यांच्या जागी नवीन कोशिका तयार होतात. त्वचेत असणाऱ्या श्लेष्मल ग्रंथींच्या स्रावामुळे त्वचा नेहमी ओली राहते. त्वचेतच काही विष ग्रंथी असतात व त्यांमुळे बेडकास शत्रूपासून संरक्षण मिळण्यास मदत होते. त्वचेत काही रंगद्रव्ये असतात. ती ज्या कोशिकांत असतात त्या कोशिका आकुंचन किंवा प्रसरण पावू शकतात आणि त्यामुळे त्वचेच्या रंगाचा आकृतिबंध बदलण्यास मदत होते.



आ. ४. बेडकाचे कंकाल तंत्र : (१) कवटी, (२) शिरोधर कशेरुक (मणका), (३) अंगुलास्थी, (४) करभास्थी, (५) मणिबंधास्थी, (६) पुच्छदंड, (७) श्रोणिफलक, (८) अनुगुल्फास्थी, (९) प्रगुल्फास्थी, (१०) आसनास्थी, (११) अंतर्जंघास्थी, (१२) गुल्फ, (१३) पादास्थी, (१४) ऊर्वस्थी, (१५) प्रबाहु-अंतरास्थी, (१६) त्रिकास्थी कशेरुक, (१७) भुजास्थी, (१८) स्कंधास्थी.

बेडकाच्या शरीरातील कंकाल (सांगाडा) इतर पृष्ठवंशी प्राण्यांप्रमाणेच असतो. अक्षीय कंकालात कवटी, पृष्ठवंश (पाठीच्या मणक्यांची मालिका) व उरोस्थी (छातीच्या मध्यावरील हाड) यांचा समावेश होतो, तर उपांगी (अथवा शाखीय) कंकालात मेखला (अग्रपादांना व पश्चपादांना आधार देणारी हाडांनी बनलेली वलये) व त्यांची उपांगे यांचा समावेश होतो. कवटी मेंदू व इतर ज्ञानेंद्रियांचे रक्षण करते. कवटीच्या मुख्य भागात मेंदू असतो. कवटीच्या बाजूस नेत्रकोटर (डोळ्याच्या खोबणी) व कर्णकोश असतात. कवटीच्या अग्रभागी घ्राणेंद्रियाचे कोश असतात. कवटीच्या अधर भागावर आणि वरील जबड्याच्या हन्वस्थीवर दात असतात. कवटीच्या पश्चभागी पश्चकपालास्थि-कंद असतो. हा पहिल्या मणक्याशी जुळला म्हणजे बेडकास डोके फिरविणे सोपे जाते. यावर असलेल्या बृहद्‌रंध्रातून मेंदूचा मेरुरज्जूशी (मणक्यातून जाणाऱ्या तंत्रिका तंतूंच्या–मज्जातंतूंच्या–दोरीसारख्या भागाशी) संपर्क होतो. बेडकाचे जबडे हा त्याच्या कवटीचाच एक भाग असतो.

पृष्ठवंशात एकंदर नऊ मणके असतात. शेवटच्या मणक्यानंतर पुच्छदंड असतो. या मणक्यांच्या मालिकेतून मेंदूपासून निघालेला मेरुरज्जू पश्च भागात जातो.

उपांगी कंकालात दोन मेखला असतात. यांपैकी वक्षीय मेखला ही अग्रस्थित असते व पृष्ठवंशास स्नायूने जोडलेली असते. या मेखलेस अग्र-उपांगांची हाडे जोडलेली असतात. या हाडांची मालिका भुजास्थी, अरास्थी-अंतरास्थी, मणिबंधास्थी, करभास्थी व अंगुलास्थी अशी असते [→ कंकाल तंत्र]. श्रोणीय (धडाच्या तळातील) मेखला ही पश्चस्थित असते व तिचा पृष्ठवंशाशी जास्त निकट संबंध येतो. प्राण्याच्या शरीराचे सर्व वजन या मेखलेस पेलावे लागते. या मेखलेस जोडलेल्या पश्च उपांगांच्या हाडांची मालिका ऊर्वस्थी, अंतर्जंघास्थी-अनुजंघास्थी, गुल्फास्थी, पादास्थी व अंगुलास्थी अशी असते.

स्नायू तीन प्रकारचे असतात : (१) हृदीय, (२) अरेखित व (३) रेखांकित. हृदीय स्नायू हृदयाच्या चलनवलनाचे नियंत्रण करतात. या स्नायूंचे तंतू शाखायुक्त असतात. अरेखित स्नायू शरीरात व त्यातल्या त्यात अंतस्त्यसंबंधी (शरीरातील पोकळ्यांत, विशेषतः उदरातील पोकळीत, असलेल्या) इंद्रियांत आढळतात. यांच्या चलनवलनावर मेंदूचे नियंत्रण नसते. अन्नाचे पचन तंत्रातील चलनवलन या प्रकारात मोडते. रेखांकित स्नायूंचे चलनवलन मेंदूच्या नियंत्रणाखाली असते. हातापायाचे चलनवलन, उड्या मारणे वगैरे या प्रकारात मोडते. निरनिराळ्या प्रकारच्या कोशिकापासून तयार झालेले स्नायू शरीराचे निरनिराळे चलनवलन घडवून आणतात.

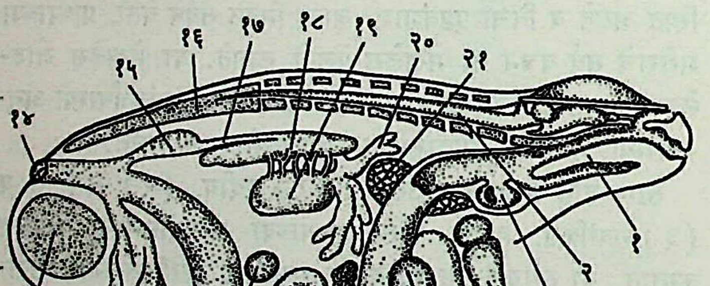
अंतःशारीर : बेडकाच्या अधर भागाची त्वचा बाजूस केली म्हणजे आतील इंद्रियांची रचना व परस्पर संबंध दृग्गोचर होतात (आ. ५).

पचन तंत्र : याची सुरुवात मुखापासून होते. मुखगुहेत जीभ व दात असतात. जिभेचा उपयोग लहान कीटक किंवा तत्सम अन्नकण पकडण्यास व ते मुखगुहेत ढकलण्यास होतो. दात फक्त अन्नकण निसटून जाऊ नयेत यासाठी उपयोगी पडतात. चर्वणास त्यांचा उपयोग होत नाही. मुखगुहेतील अन्न ग्रसिकेद्वारे (ग्रसनीपासून जठरापर्यंतच्या नलिकेद्वारे) उदरात ढकलले जाते. उदराच्या अग्रभागास हृदीय उदर

व पश्चभागास जठरनिर्गमद्वार म्हणतात. उदरात काही प्रमाणात पचन झालेले अन्न आतड्यात जाते. आतड्याच्या पहिल्या भागास ग्रहणी म्हणतात. बाकीच्या भागास शेषांत्र म्हणतात. ग्रहणी व शेषांत्रातून अन्न जात असताना त्यात निरनिराळे अन्नरस मिसळले जातात व अन्नाचे पचन होते. या पचविलेल्या अन्नाचे आतड्याच्या भित्तीतून शोषण होते. न पचलेले व निरुपयोगी अन्न गुदांत्रात जाते व शेवटी अवस्करातून बाहेर टाकले जाते. अन्ननलिकेतून अन्न जात असताना त्यावर निरनिराळ्या एंझाइमांची (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनांची) विक्रिया होत असते. तसेच यकृत व अग्निपिंड (उदराच्या वरच्या भागात असलेली ग्रंथी) यांचे स्रावही समाईक नलिकेद्वारे ग्रहणीत शिरतात व त्यांचीही विक्रिया अन्नावर होते.

श्वसन तंत्र : प्रौढ बेडकाचे श्वसन फुप्फुस व आर्द्र त्वचेद्वारे होते. पिशवीच्या आकाराच्या फुप्फुसास आतील बाजूस दुमडी असतात त्यामुळे आतील पृष्ठभागाच्या क्षेत्रफळात बरीच वाढ होते. या दुमडीत बऱ्याच रक्तवाहिन्या असल्यामुळे रक्ताचा पुरवठा भरपूर होतो. फुप्फुसात हवा घेण्यासाठी बेडकास सस्तन प्राण्यासारखे विशिष्ट स्नायू नसतात. नासाद्वारांमधून हवा आत घेतली जाते. स्वरद्वार बंद करून मुखाचा तळ खाली केला म्हणजे मुखगुहेचे आकारमान वाढते व जास्त हवा आत येते. यानंतर नासाद्वारे बंद करून स्वरद्वार उघडले व मुखाचा तळ वर केला म्हणजे मुखगुहेतील हवा फुप्फुसात जाते. हवेतील ऑक्सिजन रक्तात मिसळतो व कार्बन डाय-ऑक्साइड बाहेर येतो. ही कार्बन डाय-ऑक्साइडयुक्त अशुद्ध हवा याच मार्गाने शरीराच्या स्नायूंच्या आकुंचनाने बाहेर फेकली जाते. बेडकाची फुप्फुसे आदिम स्थितीत असल्यामुळे श्वसनक्रियेस अपुरी पडतात. त्यांना जोड म्हणून पातळ व आर्द्र त्वचेद्वारेही ऑक्सिजनाची देवाणघेवाण होते.

जेव्हा स्वरयंत्रातून हवा बाहेर जाते तेव्हा स्वरतंतूचे कंपन होते व बेडकाच्या ओरडण्याचा आवाज निर्माण होतो. नर बेडकात विशिष्ट स्वनिकोशांच्या साह्याने जास्त ⇨ अनुस्पंदन होते व आवाज वाढतो.

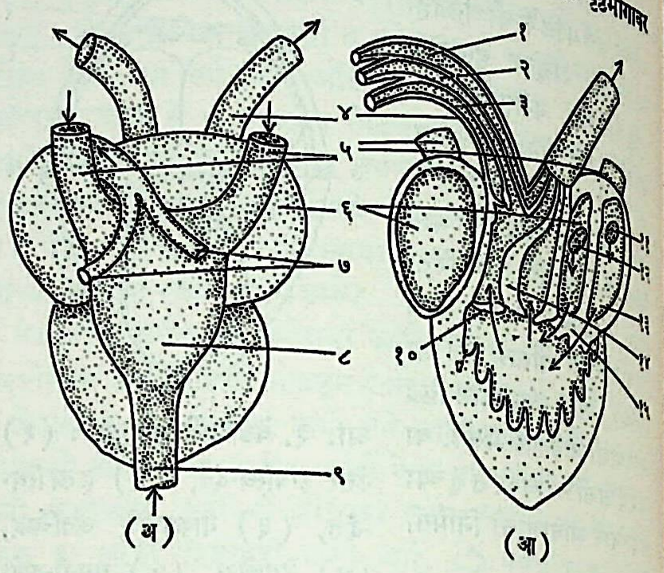


आ. ५. बेडकाची इंद्रिये : (१) जीभ, (२) मेरुरज्जू, (३) स्वरयंत्र, (४) हृदय, (५) यकृत, (६) पित्ताशय, (७) जठर, (८) अग्निपिंड, (९) लहान आतडे, (१०) प्लीहा, (११) मोठे आतडे, (१२) मूत्राशय, (१३) श्रोणिसंधी, (१४) अवस्कर छिद्र, (१५) रेताशय, (१६) ऊर्वस्थी, (१७) मूत्रवाहिनी, (१८) वृक्क, (१९) वृषण, (२०) वसापिंड, (२१) फुप्फुस.

बेडकाच्या मुखगुहेत येणारी सर्वच हवा फुप्फुसात जात नाही. यापैकी काही हवा मुखगुहेच्या अस्तराद्वारे ऑक्सिजनाची देवाणघेवाण करण्यास उपयोगी पडते.

रक्ताभिसरण तंत्र : या तंत्राद्वारे रक्तातून ऑक्सिजन व अन्न सर्व शरीरास पुरविले जाते. या तंत्राचे तीन मुख्य भाग आहेत : (१) हृदय, (२) रोहिणी तंत्र व (३) नीला तंत्र.

हृदय : देहगुहेच्या अग्रभागात परिहृद् या पातळ पटलाने वेष्टिलेले हे इंद्रिय आहे. यात तीन कप्पे असतात. हृदयाच्या पृष्ठभागावर

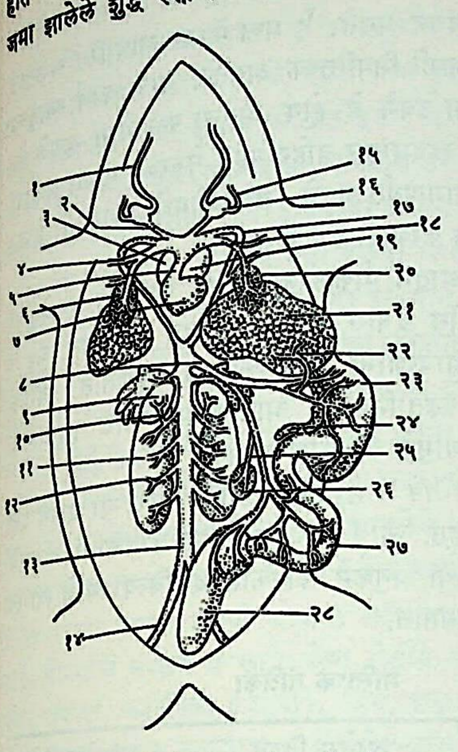


आ. ६. बेडकाचे हृदय : (अ) पृष्ठीय दृश्य : (आ) अधर दृश्य : (१) ग्रीवा रोहिणी, (२) दैहिक रोहिणी, (३) फुप्फुस-त्वचीय रोहिणी, (४) महारोहिणी, (५) अग्र महानीला, (६) उजवे अलिंद, (७) फुप्फुस नीला, (८) नीला कोटर, (९) पश्च महानीला, (१०) अर्धचंद्रकार त्रिदली झडप, (११) फुप्फुस नीलेचा प्रवेश, (१२) नीला कोटराचा प्रवेश, (१३) डावे अलिंद, (१४) सर्पिल झडप, (१५) अलिंदानिलय झडपा. (बाण रक्तप्रवाहाची दिशा दाखवितात).

पातळ भित्ती असलेले त्रिकोनी नीला कोटर असते. हृदयाच्या प्रत्येक बाजूस एक अलिंद असून दोन्ही बाजूंची अलिंदे एकमेकांपासून पातळ पटलाने विभक्त असतात. हृदयाचा ठळक भाग म्हणजे निलय हा होय. यातूनच निर्माण झालेल्या रोहिणी शंकू या भागापासून प्रमुख रक्तवाहिन्यांचा उगम होतो. हृदयाच्या निरनिराळ्या कप्प्यांत व प्रमुख रक्तवाहिन्यांत झडपा असल्यामुळे रक्ताचा प्रवाह एका ठरीव दिशेने वाहतो. हृदयाकडे येणारे रक्त प्रथम नीला कोटरात जमा होते. तेथून ते उजव्या अलिंदात व नंतर निलयात जाते. निलयातून ते रोहिणी शंकूत जाते. या शंकूतून निघणाऱ्या फुप्फुस-त्वचीय रोहिणीद्वारे हे रक्त फुप्फुसांकडे व त्वचेकडे जाते. तेथे श्वसन क्रियेद्वारे रक्तास ऑक्सिजनाचा पुरवठा होतो. हे ऑक्सिजनयुक्त शुद्ध रक्त फुप्फुसाच्या नीलांमार्गे परत डाव्या अलिंदात येते आणि त्वचेच्या नीलांमार्गे नीला कोटरात येते. निलयात आलेले रक्त रोहिणी शंकूद्वारे शरीरातील सर्व भागांस पोहोचविले जाते.

रोहिणी तंत्र : हृदयापासून निघाल्यावर रोहिणी शंकूच्या दोन शाखा होतात. यांपैकी प्रत्येक शाखेस तीन उपशाखा निर्माण होतात. यांतील सर्वांत पश्च शाखा फुप्फुस-त्वचीय रोहिणी होय. मध्यशाखेस दैहिक रोहिणी म्हणतात व अग्रशाखेस ग्रीवा रोहिणी म्हणतात. दैहिक रोहिणी व ग्रीवा रोहिणी यांतील रक्त ऑक्सिजनमिश्रित व शुद्ध असते आणि ते सर्व शरीरास पुरविले जाते. फुप्फुस-त्वचीय रोहिणीतील रक्तात ऑक्सिजनाचे प्रमाण कमी असते. यातील रक्त फुप्फुस व त्वचा यांकडे शुद्धीकरणाकरिता पाठविले जाते. हृदयात येणाऱ्या रक्ताचा विचार केल्यास असे आढळून येईल की, निलयात शुद्ध (ऑक्सिजनमिश्रित) व अशुद्ध (ऑक्सिजनरहित) असे दोन्ही प्रकारचे रक्त येते, तर निलयाच्या अंतर्रचनेमुळे या दोन्ही रक्तांचे मिश्रण

होत नाही किंवा झालेच्च, तर अत्यल्प प्रमाणात होते. डाव्या अलिंदात जमा झालेले शुद्ध रक्त निलयात आल्यावर दैहिक रोहिणीतून महारोहिणीत व तेथून सर्व इंद्रियांकडे जाते आणि काही शुद्ध रक्त ग्रीवा रोहिणीतून डोके व मेंदू यांना जाते. रोहिणीच्या शाखा व उपशाखा विभागून त्यांचा शेवट केशवाहिन्यांत (अतिसूक्ष्म रक्तवाहिन्यांत) होतो. रोहिणीच्या नलिकेच्या भित्ती जाड स्नायुयुक्त असतात, तर केशवाहिन्यांच्या भित्ती पातळ असतात आणि त्यांतून अन्नद्रव्य व इतर द्रव्यांचे अभिसरण होऊन ही द्रव्ये रक्तात मिसळतात. शेवटी या केशवाहिन्यांचे संयोजन होऊन त्यांतूनच नीलांची उत्पत्ती होते.



आ. ७. बेडकाचे रोहिणी तंत्र : (१) बाह्य ग्रीवा रोहिणी, (२) ग्रीवा रोहिणी, (३) उजवे अलिंद, (४) त्वचीय रोहिणी, (५) रोहिणी शंकू, (६) फुप्फुस, (७) निलय, (८) उदर-गुहीय-मध्यांत्रीय रोहिणी, (९) वृषण, (१०) जनन रोहिणी, (११) वृक्क, (१२) वृक्क रोहिणी, (१३) महारोहिणी, (१४) श्रोणी रोहिणी, (१५) अंतर्ग्रीवा रोहिणी, (१६) ग्रीवा पिंड, (१७) महारोहिणी चाप, (१८) फुप्फुस-त्वचीय रोहिणी, (१९) डावे अलिंद, (२०) फुप्फुस महारोहिणी, (२१) यकृत, (२२) यकृत रोहिणी, (२३) जठर, (२४) अग्निपिंड, (२५) प्लीहा रोहिणी, (२६) प्लीहा, (२७) लहान आतडे, (२८) मोठे आतडे.

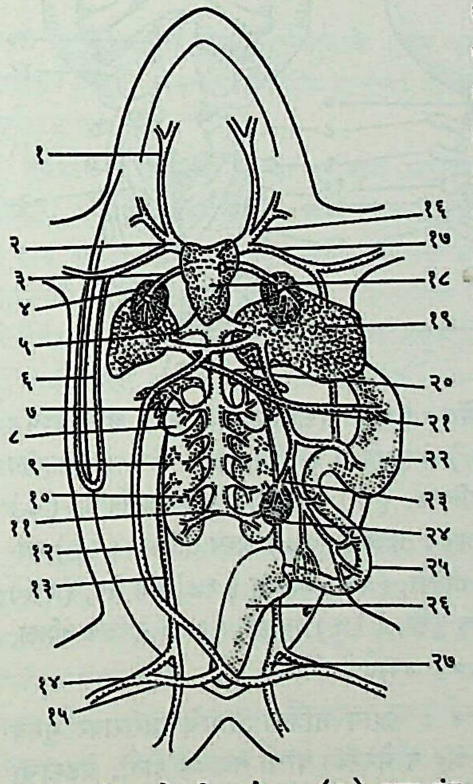
नीला तंत्र : सर्व शरीरातील रक्त हृदयाकडे नेणे हे नीलांचे कार्य होय. फुप्फुस नीला आणि त्वचा नीला यांतील रक्त सोडून इतर सर्व नीलांतील रक्त ऑक्सिजनरहित असते. फुप्फुस नीला ऑक्सिजनयुक्त रक्त फुप्फुसाकडून डाव्या अलिंदात ओतते, तर त्वचीय नीला ऑक्सिजनयुक्त रक्त त्वचेकडून आणून नीला कोटरात ओतते.

बेडकात दोन प्रकारची प्रवेशिका नीला तंत्रे असतात. एक यकृत प्रवेशिका नीला तंत्र व दुसरे वृक्कीय प्रवेशिका नीला तंत्र. या तंत्रांत रक्तवाहिन्यांचा उगम व अंत केशवाहिन्यांतून होतो. नीला कोटरात तीन मुख्य नीला रक्त आणतात. अग्रभागातून उजवी व डावी मुख्य नीला व पश्च भागातून पश्च मुख्य नीला या त्या नीला होत. अग्र मुख्य नीलेत तोंड, जीभ, खांदे, डोके, उपांगे वगैरे भागांतून रक्त जमा केले जाते, तर पश्च मुख्य नीलेत शरीराचा पश्च भाग, वृक्क (मूत्रपिंड), जननेंद्रिय व पश्च उपांगे या भागांतून रक्त जमा केले जाते.

रक्त : हे रक्तद्रव व कोशिका यांचे बनलेले असते. या कोशिकांत तांबड्या कोशिका, बिंबाणू (रक्त साखळण्याच्या क्रियेशी संबंधित असलेल्या वर्तुळाकार वा अंडाकार तबकड्यांच्या रूपातील कोशिका) आणि श्वेतकोशिका या प्रकारच्या कोशिका सर्वसाधारणपणे आढळतात. तांबड्या कोशिकांत ऑक्सिजन धारण करणारे हीमोग्लोबिन असते. यांचे प्रमाण दर घ. मिमी.ला ४,००,००० इतके असते. यांचा आकार दीर्घवर्तुळाकार असतो व त्यात केंद्रक (कोशिकेच्या कार्यावर नियंत्रण ठेवणारा मध्यवर्ती गोलसर पुंज) असते. श्वेतकोशिकांचे प्रमाण दर घ. मिमी.ला ७,००० इतके असते. यांच्यात केंद्रक असते. यांचे निरनिराळे प्रकार असतात. काही श्वेतकोशिका बाहेरून रक्तात येणाऱ्या सूक्ष्मजंतूंचा तर काही निर्जीव कोशिकांचा नाश करतात. बिंबाणू कोशिका जखमेवर रक्ताची खपली धरण्यास मदत करतात.

लसीका तंत्र : रक्तातील द्रव पदार्थात कोशिकांस लागणारे अन्न, खनिजे वगैरे द्रव्ये असतात आणि या रक्तद्रवातूनच ती ऊतकातील कोशिकांपर्यंत पोहोचविली जातात. ऊतकाजवळ असलेल्या या द्रव पदार्थास ऊतकद्रव म्हणतात. यातून कोशिकांस लागणारे पदार्थ कोशिकांनी घेतल्यानंतर जो द्रव बाकी राहतो, त्याला लसीका म्हणतात. निरनिराळ्या नलिकांद्वारे आणि गुहांद्वारे ह्या लसीकेचे सर्व शरीरभर अभिसरण केले जाते व शेवटी हा द्रव पदार्थ रक्तात मिसळतो.

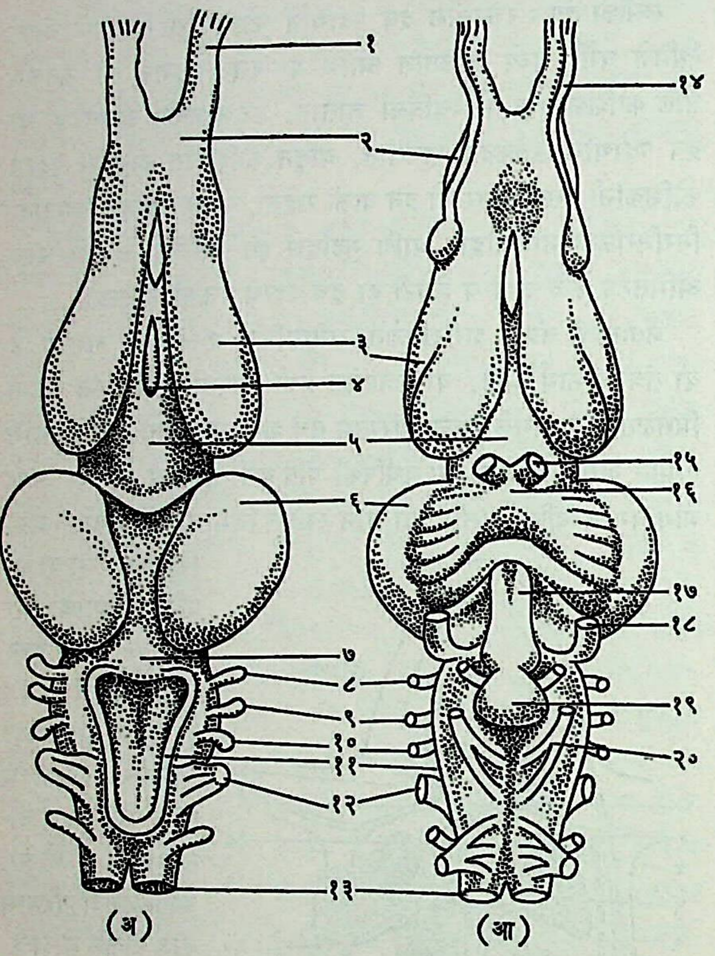
अंतःस्रावी तंत्र : शरीरक्रियेत रासायनिक एकसूत्रता आणणे हे या तंत्राचे कार्य आहे. या तंत्रातील ग्रंथी आपला स्राव सरळ रक्तात मिसळतात व यामुळे त्याचा परिणाम सर्व शरीरावर होतो. या स्रावास हॉर्मोन असे म्हणतात. या ग्रंथींपैकी पोष ग्रंथी ही मध्य मेंदूच्या अधर भागावर अधिष्ठित असते. ही तीन खंडात विभागलेली असते. अग्रखंडाच्या स्रावाचा परिणाम प्राण्याच्या वाढीवर, तसेच इतर अंतःस्रावी ग्रंथींवर होतो. मध्यखंडाच्या स्रावाचा परिणाम त्वचेतील वर्णकीलवकांवर होतो. अंत्यखंडाचा परिणाम कात टाकणे व त्वचेतून पाणी शरीरात घेणे या क्रियांवर होतो. अवटू ग्रंथी ही घशाजवळ असते. हिच्या स्रावाचे चयापचय (शरीरात सतत होणाऱ्या रासायनिक आणि भौतिक घडामोडींच्या) क्रियेवर व बेडकाच्या रूपांतरणावर नियंत्रण असते. वृक्काच्या अधर भागावर अधिवृक्क ग्रंथी असतात. यांचे नियंत्रण रक्तदाब व त्वचेतील रंगाच्या गाढतेवर असते. अग्निपिंड हा पचनक्रियेस लागणारी एंझाइमे निर्माण करीत असला, तरी



आ. ८. बेडकाचे नीला तंत्र : (१) बाह्य कंठ नीला, (२) अग्र महानीला, (३) फुप्फुस नीला, (४) फुप्फुस, (५) यकृत नीला, (६) त्वचीय नीला, (७) जनन नीला, (८) जनन ग्रंथी, (९) वृक्क, (१०) वृक्क नीला, (११) पश्च महानीला, (१२) अधर उदर नीला, (१३) वृक्क प्रवेशिका नीला, (१४) ऊरू नीला, (१५) श्रोणी नीला, (१६) अनामिका नीला, (१७) अधोजत्रू नीला, (१८) नीला कोटर, (१९) यकृत, (२०) यकृत प्रवेशिका नीला, (२१) जठर नीला, (२२) जठर, (२३) प्लीहा नीला, (२४) प्लीहा, (२५) लहान आतडे, (२६) मोठे आतडे, (२७) श्रोणिसंधी नीला.

त्यातील लांगरहान्स (पाउल लांगरहान्स या जर्मन विकृतिवैज्ञानिकांच्या नावाने ओळखण्यात येणारी) द्वीपके ह्या कोशिकांचा अंतःस्राव (इन्सुलीन) शर्करेच्या चयापचयावर नियंत्रण ठेवतो. [→ अंतःस्रावी ग्रंथि].

तंत्रिका तंत्र : प्राण्याच्या शरीराच्या सर्व क्रियांत, तंत्रांत व वर्तणुकीत एकसूत्रता आणणे हे या तंत्राचे कार्य असते. या तंत्राचे केंद्रीय, परिसरीय व स्वायत्त असे तीन विभाग पाडता येतील.



आ. ९. बेडकाचा मेंदू : (अ) पृष्ठीय दृश्य; (आ) अधर दृश्य : (१) गंध तंत्रिका, (२) गंध खंड, (३) प्रमस्तिष्क गोलार्ध, (४) तृतीय नेत्र पिंड, (५) पारमस्तिष्क, (६) दृक् खंड, (७) निमस्तिष्क, (८) त्रिमूल तंत्रिका, (९) आनन तंत्रिका, (१०) श्रवण तंत्रिका, (११) लंबमज्जा, (१२) प्राणेशा तंत्रिका, (१३) मेरुरज्जू (१४) गंध क्षेत्र, (१५) दृक् तंत्रिका, (१६) दृक् फुली, (१७) नसराळे, (१८) नेत्रप्रेरक तंत्रिका, (१९) पोष ग्रंथी, (२०) अपवर्तनी तंत्रिका.

केंद्रीय तंत्रिका तंत्र : केंद्रीय तंत्रिका तंत्राचे शरीरावर मुख्य नियंत्रण असते. यात मेंदू व मेरुरज्जू यांचा समावेश होतो. बेडकाचा मेंदू लहान असून तो कवटीत सुरक्षितपणे असलेला आढळतो. मेंदूच्या अग्र भागी गंध खंड असून त्यांचा संबंध घ्राणेंद्रियाशी असतो. गंध खंडांच्या पश्च भागी प्रमस्तिष्क गोलार्ध असतात. दोन्ही गोलार्ध मिळून प्रमस्तिष्क बनतो. बेडकात हा भाग लांबट व सापेक्षतेने लहान असतो. बुद्धिपुरस्सर होणाऱ्या हालचाली या भागाच्या प्रेरणेने होत असतात आणि त्यांवर या भागाचे नियंत्रण असते. प्रमस्तिष्काच्या पश्च भागात पारमस्तिष्क हा भाग असतो. या भागात मेंदूचा अग्र व पश्च भाग जोडणारे तंतू असतात. पारमस्तिष्काच्या पृष्ठभागावर ⇨ *तृतीय नेत्र पिंड* असतो. पारमस्तिष्काच्या अधर बाजूस दृक् फुली असते. या ठिकाणी दोन्ही बाजूंच्या दृक् तंत्रिका विरुद्ध बाजूस जाऊन डोळ्यांत शिरतात. पारमस्तिष्काच्या अधराच्या पश्च बाजूस नसराळ्याच्या आकारासारखी रचना असते व त्याच्या शेवटी पोष ग्रंथी असते. या महत्त्वाच्या ग्रंथीपासून उत्पन्न होणाऱ्या हॉर्मोनांचे शरीरातील अनेक चयापचयी क्रियांवर नियंत्रण असते. पारमस्तिष्काच्या पश्च भागी, प्रत्येक बाजूस एक असे दोन दृक् खंड असतात. डोळे व दृष्टी यांवर त्यांचे नियंत्रण असते. हे मध्य मेंदूवर आधारित असतात. मध्य मेंदूच्या पश्च भागी निमस्तिष्क असतो. याचे कार्य स्नायूंच्या हालचालींत एकसूत्रता ठेवणे हे होय. मेंदूचा पश्च भाग म्हणजे लंबमज्जा हा कवटीच्या बृहद्रध्रांतून बाहेर पडून मेरुरज्जू म्हणून मणक्यांतून शरीराच्या पश्च भागापर्यंत जातो. लंबमज्जेमध्ये शरीराच्या पुष्कळ जैव प्रक्रिया नियंत्रित करणारी केंद्रे असतात.

मेंदू व मेरुरज्जू आतून पोकळ असून या पोकळ्या एकमेकींशी संलग्न आहेत. यांतील द्रवास मस्तिष्क-मेरुद्रव म्हणतात. मेंदू व मेरुरज्जू यांवरील आवरणांना मस्तिष्कावरण म्हणतात. यांपैकी बाहेरील आवरणास दृढतानिका व आतील आवरणास मृदुतानिका म्हणतात. या आवरणांमुळे तंत्रिकांचे व मेंदूचे संरक्षण होते.

परिसरीय तंत्रिका तंत्र : मेंदूपासून उगम पावणाऱ्या एकूण दहा मस्तिष्क तंत्रिका आहेत. त्या I ते X या रोमन क्रमांकांनी ओळखण्यात येतात आणि त्या अनुक्रमे कोष्टकात दर्शविल्याप्रमाणे त्या त्या इंद्रियाशी संबंधित असतात.

मस्तिष्क तंत्रिका

क्रमांक	नाव	आवेग दिशा	संबंधित इंद्रिय
I	गंध तंत्रिका	अभिवाही	घ्राणेंद्रिय
II	दृक् तंत्रिका	अभिवाही	डोळे
III	नेत्र प्रेरक तंत्रिका	अपवाही	डोळ्याचे स्नायू
IV	कप्पी तंत्रिका	अपवाही	डोळ्याचे स्नायू
V	त्रिमूल तंत्रिका	मिश्र	त्वचा, जबडे
VI	अपवर्तनी तंत्रिका	अपवाही	डोळे
VII	आनन तंत्रिका	मिश्र	जीभ, लाला ग्रंथी, चेहरा, जबडे
VIII	कर्ण तंत्रिका	अभिवाही	कान
IX	जिव्हा ग्रसनी तंत्रिका	मिश्र	जीभ, घसा, अनुकर्ण ग्रंथी
X	प्राणेशा तंत्रिका	मिश्र	अंतस्त्ये

[अभिवाही म्हणजे मेंदूतील संबंधित केंद्राकडे संदेश नेणारी; अपवाही म्हणजे मेंदूकडून संबंधित इंद्रियाकडे संदेश नेणारी; अनुकर्ण ग्रंथी म्हणजे कानापुढील लाला ग्रंथी].

याशिवाय मेंदूच्या अग्र भागापासून निघणारी एक लहान तंत्रिका असते व तिला अंतिम तंत्रिका असे म्हणतात. ही घ्राणेंद्रियाच्या श्लेष्मकलेच्या (बुळबुळीत अस्तराच्या) क्षेत्रात जाते.

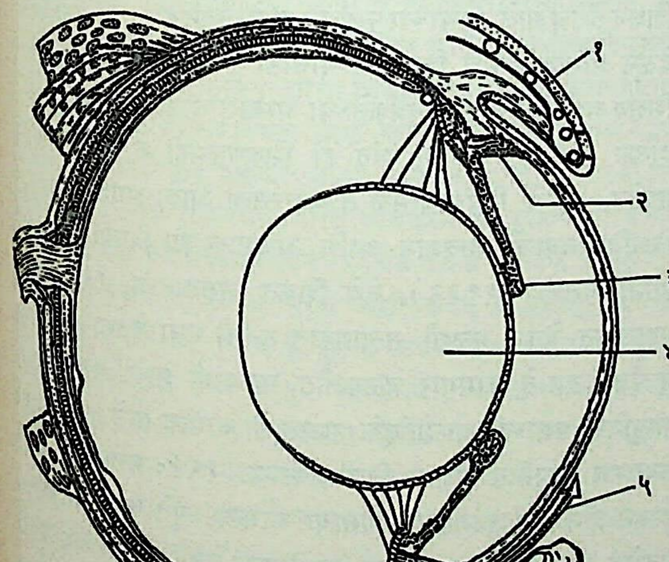
मेरुरज्जूपासून दहा तंत्रिका निघतात व त्या शरीराच्या निरनिराळ्या इंद्रियांकडे जातात. यांपैकी काही अभिवाही, काही अपवाही, तर काही दोनही प्रकारच्या असतात.

स्वायत्त तंत्रिका तंत्र : अंतस्त्यांच्या कार्यातील एकसूत्रता या तंत्रिका तंत्रावर अवलंबून असते. पृष्ठ महारोहिणीच्या दोन्ही बाजूंस या तंत्रिका आढळतात. प्रत्येक बाजूच्या तंत्रिकेवर दहा गुच्छिका असतात. या गुच्छिकांपासून तंत्रिका निघून त्या अंतस्त्याकडे जातात व अनैच्छिक रीतीने त्यांच्यावर नियंत्रण ठेवतात. नंतर या तंत्रिका केंद्रीय तंत्रिका तंत्रात विलीन होतात [→ तंत्रिका तंत्र].

ज्ञानेंद्रिये : तंत्रिका तंत्राशी निगडित असलेल्या व बाहेरच्या परिस्थितीची प्राण्यास जाणीव करून देणाऱ्या इंद्रियांना ज्ञानेंद्रिये म्हणतात.

यांच्याद्वारे स्पर्श, रुची, वास, आवाज व दृष्टी या संवेदनांचे ज्ञान होते. त्वचेत वेदना, दाब, उष्णता, शीतलता व स्पर्श यांचे ज्ञान करून देणारे आकलक असतात. हे शरीरावरील सर्व त्वचेवर असले, तरी काही विशिष्ट ठिकाणी त्यांचे स्थानीकरण झालेले असते; उदा., उष्णता अजमावण्याची क्षमता ओठात इतर त्वचेपेक्षा जास्त असते. एकाच उद्दीपकामुळे एकापेक्षा जास्त आकलक उत्तेजित होऊ शकतात. शरीराच्या अंतस्त्य गुहेतील काही इंद्रियांवर आकलक असतात व त्यामुळे वेदनांचे आकलन होते. वास व रुची यांच्या आकलकांना रासायनिक आकलक म्हणतात. हे नाक व जीभ या इंद्रियांत आढळतात. जिभेत आढळणाऱ्या या आकलकांना रुचिकलिका म्हणतात. वासाचे आकलक नाकात असतात आणि त्यांच्या कोशिका सदैव द्रव पदार्थाने आच्छादिलेल्या असतात. सर्व ज्ञानेंद्रियांत डोळा हे इंद्रिय फार महत्त्वाचे आहे. बेडकाच्या डोळ्याची सर्वसाधारण रचना इतर पृष्ठवंशी प्राण्यांप्रमाणेच असते. प्रकाशाचे आकलक डोळ्यात सामावलेले असतात. हे आकलन उत्तम व्हावे म्हणून डोळ्याच्या रचनेत बरीच उपांगे आढळतात. डोळा सुरक्षित रहावा म्हणून त्याची योजना कवटीच्या खोबणीत केलेली असते. डोळ्याचे संरक्षण व कार्य योग्य रीतीने व्हावे म्हणून त्याच्या रचनेत पापण्या, कनीनिका (बुबुळ), भिंग, दृक् पटल यांची योजना केलेली असते. प्रत्येक उपांगाचे कार्य वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. रंग, अंतर, आकार इ. घटकांचा समन्वय साधून दृक् पटलातील आकलकांच्या साह्याने प्रतिमा तयार होते. काळी-पांढरी प्रतिमा दृक् पटल शलाकांच्या (दंडाकार तंत्रिका कोशिकांच्या) साहाय्याने, तर रंगीत प्रतिमा शंकूंच्या साह्याने होते. सर्वसाधारणपणे डोळ्याची कार्यपद्धती कॅमेऱ्याच्या कार्यपद्धतीप्रमाणे असते.

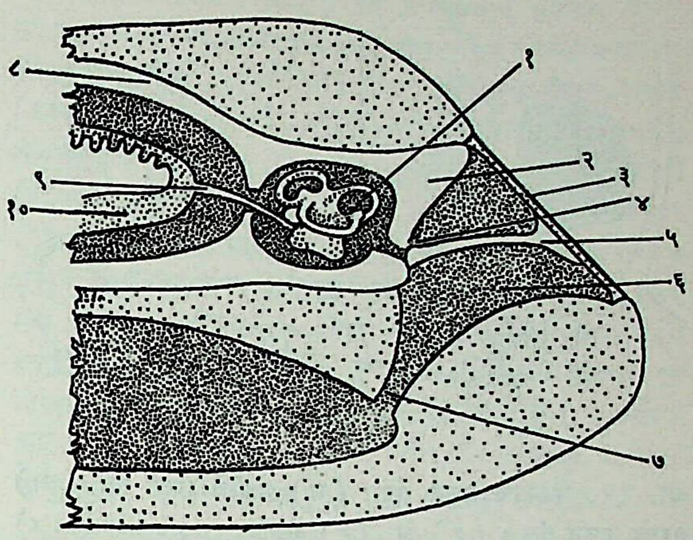
बेडकाचे डोळे त्याच्या सवयींना अनुकूल असेच आहेत. मोठे भिंग असलेले व डोक्यावर उंच अशा जागी हे डोळे असल्याने त्याच्या दृष्टीचे क्षेत्र मोठे असते. त्यांच्या दृक् पटलातील कोशिका हालणाऱ्या



आ. १०. बेडकाचा डोळा : (१) वरची पापणी, (२) भिंगाचे स्नायू, (३) बाहुली ग्रंथिका, (४) भिंग, (५) निमेषक पटल, (६) खालची पापणी.

वस्तूंना फार संवेदनाक्षम असतात. जर एखादा कीटक स्थिर (हालचाल न करता) समोर असला, तर बेडूक त्याची दखल घेत नाही; पण तोच जर हलला, तर लगेच जीभ बाहेर टाकून त्याला गिळून टाकतो.

कानाची सर्वसाधारण रचना इतर पृष्ठवंशी प्राण्यांच्या कानासारखीच असते. शरीराचा समतोल राखणे व बाहेरील आवाजाचे अभिज्ञान



आ. ११. बेडकाचा कान : (१) अंतर्कर्ण, (२) श्रवण संपुट, (३) कर्णपटल, (४) लांबट गवाक्ष, (५) स्थापन्यस्थिका, (६) मध्यकर्ण पोकळी, (७) ग्रसनी-कर्णनलिका, (८) कवटी, (९) श्रवण तंत्रिका, (१०) लंबमज्जा.

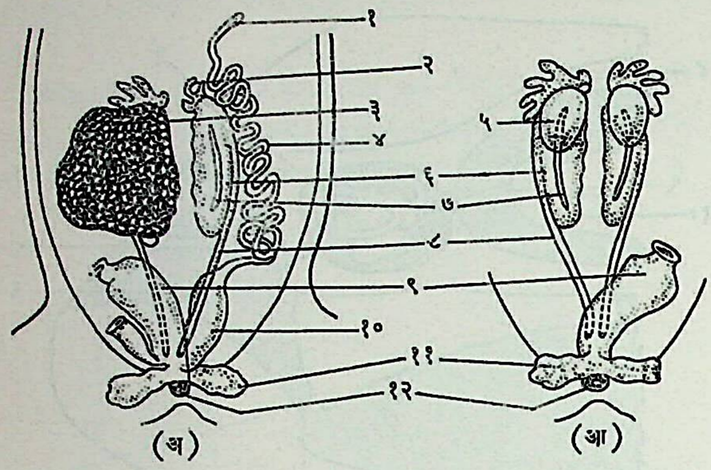
करणे (अस्तित्व ओळखणे) हे कानाचे मुख्य कार्य आहे. बेडकास बाह्यकर्ण नसतो. डोळ्याच्या मागील बाजूच्या गोल आकाराच्या त्वचेस कर्णपटल म्हणतात.

कर्णपटल व कर्णकोश यांच्या दरम्यान असलेल्या पोकळीस कर्णपोकळी म्हणतात. या पोकळीत कर्णपटलास चिकटलेले स्थापन्यस्थिका हे हाड असते. बाहेरच्या आवाजाने कर्णपटल कंप पावते व हे कंप स्थापन्यस्थिकेच्या साह्याने अंतर्कर्णास पोहोचविले जातात. अंतर्कर्णात गोणिका व अर्धवलयाकृती नलिका आणि लघुकोश व त्याचा अंधवर्ध (पिशवीसारखी रचना) ह्या रचना असतात [→ कान]. अर्धवलयाकृती नलिकांचे कार्य गतिवर्धनातील बदलांचे आकलन करणे हे आहे. वाकीच्या रचनांचे कार्य ध्वनीचे आकलन करणे हे आहे. या सर्व रचनेत ध्वनीचे आकलक असतात.

उत्सर्जन तंत्र : उत्सर्जनाचे कार्य मुख्यतः वृक्काकडून होते. हे लांबट व तपकिरी रंगाचे असून उदरगुहेत पश्च भागात ऊर्ध्वस्थ (उभ्या दिशेत) असतात. या ग्रंथीत सूक्ष्म नलिकापुंज असतो व त्यात रक्तात असलेली अनावश्यक द्रव्ये गाळली जातात. या नलिकांपासूनच मूत्रवाहिनी तयार होते. प्रत्येक वृक्कापासून निघणारी मूत्रवाहिनी शेवटी अवस्करास मिळते. या मूत्रवाहिन्यांतून येणारे मूत्र बाहेर टाकले जाते किंवा काही काळ मूत्राशयात साचून ठराविक काळाने ते अवस्करातून उत्सर्जित केले जाते.

जनन तंत्र : मादीच्या जनन तंत्रात अंडकोशाचा समावेश असतो. जेव्हा अंडी तयार होतात तेव्हा अंडकोशाचे आकारमान खूपच मोठे होते व तो सर्व शरीरगुहा व्यापतो. परिपक्व झालेली अंडी अंडकोशापासून सुटून शरीरगुहेतील द्रवात तरंगू लागतात आणि स्नायूंच्या व पक्ष्माभिकीय (सूक्ष्म केसासारख्या उपांगांच्या कंपनांमुळे निर्माण होणाऱ्या) हालचालींमुळे ती अंडवाहिनीत शिरतात. अंडवाहिनीतून ही अंडी अवस्करात पोहोचतात. अंडवाहिनीच्या अस्तरावर पुष्कळ पक्ष्माभिका असतात व यांच्या साहाय्याने अंड्याचा प्रवास सुलभ होतो. अंडवाहिनीच्या अवस्कराजवळील भागाचा व्यास मोठा असतो. या भागास गर्भाशय असेही म्हणतात. पक्व अंडी बाहेर पडण्याच्या अगोदर काही काळ गर्भाशयात स्थिरावतात.

नराच्या शरीरात वृक्काजवळ दोन्ही बाजूंस पिवळट रंगाच्या ग्रंथी असतात, त्यांना वृषण म्हणतात. या ग्रंथीत असलेल्या लघुनलिकांत



आ. १२. बेडकाचे जनन तंत्र : (अ) मादीचे जनन तंत्र; (आ) नराचे जनन तंत्र : (१) रंध्र, (२) वसापिंड, (३) अंडाशय, (४) अंडवाहिनी, (५) वृषण, (६) वृक्क, (७) अधिवृक्क ग्रंथी, (८) मूत्रवाहिनी, (९) मोठे आतडे, (१०) गर्भाशय, (११) मूत्राशय, (१२) अवस्कर छिद्र.

शुक्राणू तयार होतात व येथून ते शुक्रवाहक नलिकांत जातात. या शुक्रवाहक नलिका मूत्रवाहिनीत शुक्राणू नेऊन सोडतात. मूत्रवाहिनीचा पश्च भाग स्नायुयुक्त असतो. या भागास रेताशय म्हणतात. काही काल रेताशयात शुक्राणूंचा साठा केला जातो. समागमाच्या वेळी शुक्राणू अवस्करात सोडले जातात व तेथून त्यांचे सिंचन मादीच्या अवस्करातून बाहेर पडणाऱ्या अंड्यांवर होते. समागम काळात वृषण व अंडकोश यांत काही हॉर्मोने तयार होतात व त्यांचाही नरमादीच्या वर्तनावर परिणाम होतो. जनन ग्रंथीजवळ वसापिंड आढळतात. बेडूक शीत निष्क्रियतेत जाण्यापूर्वी हे वसापिंड मोठे होतात व शीतनिष्क्रियतेच्या काळात यांचा अन्न म्हणून उपयोग होतो. समागम काळात नर बाहेरील अन्न न घेता या वसापिंडावर जगतो, तर मादी या वसापिंडाच्या साह्याने अंड्यात पीतकाचा (पोषक द्रव्याचा) साठा करते. समागम काळ संपल्यावर हे वसापिंड अत्यंत लघुरूपाने अस्तित्वात राहतात.

बेडकाच्या शरीरातील विविध तंत्रांचे वर्णन वर दिलेले आहे. या प्रत्येक तंत्रावर तसेच प्रत्येक ज्ञानेंद्रियावर स्वतंत्र नोंदी असून त्यांत अधिक तपशीलवार वर्णन दिलेले आहे.

पहा : उभयचर वर्ग; भेक; वृक्षमंडूक.

संदर्भ : 1. Goodnight, C. J.; Goodnight M. L.; Gray, P. *General Zoology*, New York, 1964. 2. Parker, T. J.; Haswell, W. A. *A Textbook of Zoology*, London, 1963.

इनामदार, ना. भा.; जोशी, मीनाक्षी

बेडूक थर : महाराष्ट्रात आढळणाऱ्या कातळाच्या म्हणजे ⇨ *दक्षिण ट्रॅप* खडकांच्या लाव्हा थरांमध्ये काही ठिकाणी गाळाचे स्तरयुक्त खडक आढळतात, त्यांना ⇨ *अंतरा-ट्रॅपी* थर म्हणतात. मुंबईमध्ये असे काही थर आहेत. मलबार टेकडीच्या पूर्व भागात व वरळी टेकडीत आढळणारा असा थर सर्व थरांमध्ये समुद्रसपाटीपासून जास्त उंचीवर असून तो सर्वांत जाड (सु. ३० मी.पेक्षा जास्त जाडीचा) आहे. असे इतर थर कमी उंचीवर आढळतात व त्यांची जाडी कमी असल्याने ते सहजपणे लक्षात येत नाहीत. मलबार टेकडी व वरळी येथे आढळणाऱ्या थरामध्ये बेडकांचे अनेक जीवाश्म (शिळारूप अवशेष) असल्याने त्याला बेडूक थर म्हणतात. या थरात शेल प्रकारचे खडक असून ते मातकट व मऊ आहेत व त्यांचा रंग पिवळसर, उदसर वा काळपट आहे. त्यांच्यापैकी कार्बनमय शेलांमध्ये काही ठिकाणी बिस्युमेन आढळते व तेथे दगडी कोळशासारख्या द्रव्याचे पापुद्र्यांसारखे पातळ पट्टे असून त्यांत खनिज राळेचे तुकडेही आढळतात.

बेडूक थराचा जास्तीत जास्त भाग ज्वालामुखी डबराचा बनलेला आहे. या थरामध्ये बेडकांच्या इंडोबॅट्रॅकस या वंशातील पुढील तीन जातींचे जीवाश्म आढळले आहेत : *इंडोबॅट्रॅकस प्युसिलस*, *इं. ट्रिव्हिएलीस* व *इं. मलबारिकस*. बेडकांची काही मोठ्या आकारमानाची सुटी हाडेही येथे आढळली होती व त्यांवरून बेडकांची आणखी एक मोठी जाती येथे असावी, हे सिद्ध होते. येथील बेडकांच्या जीवाश्मांतील सांगाडे पूर्ण स्वरूपात व चांगल्या अवस्थेत टिकून राहिलेले असल्याने मेलेल्या ठिकाणीच त्यांची शरीरे गाडली गेली असल्याचे स्पष्ट होते. मुंबईत या व अन्य अंतरा-ट्रॅपी थरांमध्ये यांशिवाय अन्य प्राण्यांचे व वेगवेगळ्या वनस्पतींचे जीवाश्महो आढळतात. गोड्या पाण्यातील कूर्म (*हायड्रॅस्पिस लाइथी*) व सायप्रीड प्रकारचे ऑस्ट्रॅकॉड यांचे, तसेच *गॅमॅसस फॉसिलिस* या माइटाचे चांगले जीवाश्म आणि कीटकांचे अर्धवट असे आणि विशेष चांगल्या प्रकारे टिकून न राहिलेले मृदुकाय प्राण्यांचे जीवाश्मही या थरांमध्ये आढळले आहेत. निरनिराळ्या जातींच्या वनस्पतींची पाने, फुले, खोडे व क्वचित मुळे यांचेही जीवाश्म (कधीकधी ठशांच्या रूपात) त्यांच्यात आढळले आहेत, मात्र ते चांगले टिकून राहिलेले नाहीत. बेडूक थरातील खडक हे उथळ दलदलीत निर्माण झाले असावेत, असे अनुमान या सर्व जीवाश्मांवरून करता येते. शिवाय हे गाळाचे खडक व त्यांच्याशी संबंधित असलेले ज्वालामुखी खडकांचे थर पॅलिओसीन (सु. ६.५ ते ५.५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील असावेत, असा अंदाज जीवाश्मांवरून करण्यात आला आहे. मुंबईमधील वाढत्या घरबांधणीमुळे बेडूक थर व तेथील अन्य अंतरा-ट्रॅपी थर यांचे दृश्यांश (उघडे पडलेले भाग) दुर्मिळ होत चालले आहेत.

ठाकूर, अ. ना.

बेडेकर, दिनकर केशव : (८ जून १९१०–२ मे १९७३). श्रेष्ठ मराठी समीक्षक व विचारवंत. जन्म साताऱ्याचा. आरंभीचे शिक्षण तेथेच झाले. पुण्याच्या फर्ग्युसन कॉलेजातून इंटर सायन्सची परीक्षा देऊन अभियांत्रिकीचे शिक्षण घेण्यासाठी ते कराचीस गेले. तथापि हे शिक्षण अर्धवटच सोडून चित्रकलेच्या अभ्यासासाठी ते शांतिनिकेतनात दाखल झाले (१९२९); परंतु हा शिक्षणक्रमही ते पूर्ण करू शकले नाहीत. प्रकृती बिघडल्यामुळे ते बनारसला आले आणि तेथील हिंदू विश्वविद्यालयाची तत्त्वज्ञान आणि अर्थशास्त्र ह्या विषयांतील पदवी त्यांनी घेतली (१९३२). तेथे शिकत असतानाच, १९३० मध्ये, महाराष्ट्रात येऊन मुळशी सत्याग्रहात त्यांनी भाग घेतला होता. पुढे मुंबईत येऊन ते कामगार चळवळीत सहभागी झाले. १९३३ साली कम्युनिस्ट पक्षाच्या बोल्शेव्हिक गटात ते सामील झाले. हा गट पुढे लवकरच कम्युनिस्ट पक्षात विलीन झाला. १९४० मध्ये त्यांना अटक होऊन दोन वर्षे तुरुंगवास भोगावा लागला. पुढे कम्युनिस्ट पक्षाशी मतभेद झाल्यामुळे त्या पक्षाचा राजीनामा देऊन ते राजकीय कार्यापासून अलग झाले (१९५०). १९५४ साली तत्त्वज्ञान हा विषय घेऊन ते एम्. ए. झाल्यानंतर पुणे येथील गोखले अर्थशास्त्र संस्थेच्या *अर्थविज्ञान* ह्या त्रैमासिकाचे संपादन त्यांनी केले. अल्पकाळ ते नाशिकच्या हं. प्रा. ठा. महाविद्यालयात तत्त्वज्ञानाचे प्राध्यापक होते (१९५४–५६). १९६२ ते १९६४ ह्या काळात *मराठी विश्वकोशा*च्या कार्यालयात विभाग संपादक म्हणून त्यांनी काम पाहिले. १९६८-६९ मध्ये गोखले अर्थशास्त्र संस्थेत मराठी ग्रंथसंपादनाचे कार्य त्यांनी केले. त्यानंतर टिळक महाराष्ट्र विद्यापीठात ते तत्त्वज्ञानाचे अध्यापन करीत असत. मुंबई येथे त्यांचे निधन झाले. मरणोत्तर आपला देह वैद्यकीय

अभ्यासासाठी देण्यात यावा, अशी इच्छा त्यांनी व्यक्त केली होती व त्याप्रमाणे केले गेले.

बेडेकरांनी १९३६ च्या आसपासच कथा, तसेच राजकीय वाङ्मयीन स्वरूपाचे लेखन करावयास सुरुवात केली होती. तथापि त्यांचे सर्व महत्त्वाचे लेखन १९५० नंतरच्या कालखंडातच झाले. नवकाव्य, नवकथा, नवे साहित्यविचार, सौंदर्यशास्त्रीय मीमांसा, अस्तित्ववादासारख्या विचारप्रणाली ह्यांचा हा काळ होता आणि ह्या काळाची आव्हाने व आवाहने साक्षेपाने स्वीकारून बेडेकर समीक्षेच्या क्षेत्रात उतरले. *साहित्य : निर्मिती व समीक्षा* (१९५४), *साहित्यविचार* (१९६४), *केशवसुतांची काव्यदृष्टी* (१९६६), *आधुनिक मराठी काव्य : उदय, विकास आणि भवितव्य* (१९६९) ह्यांसारख्या ग्रंथांतून मोजकाच परंतु मौलिक साहित्यविचार त्यांनी मांडला. *समाज-चिंतन* (१९६९), *विचारयात्रा* ह्यांसारख्या ग्रंथांतून त्यांच्या सामाजिक विचाराची ओळख होते.

साहित्य : निर्मिती व समीक्षा ह्या ग्रंथात साहित्यसमीक्षेचे स्वरूप नेमकेपणाने विशद करण्याचा प्रयत्न त्यांनी केलेला आहे. कलावंताचे व्यक्तिमत्त्व व बाह्य वास्तव ह्यांच्या द्वंद्वात्मक प्रक्रियेतून अवतरणारी कलात्मक विकल्पना म्हणजे कलाकृती होय; कलावंताचे व्यक्तिमत्त्व व वास्तवता समाजसापेक्ष असल्यामुळे कलाकृतीला अप्रत्यक्षपणे सामाजिक-सांस्कृतिक संदर्भ प्राप्त होतो, म्हणून कलाकृतीची समीक्षा करीत असताना कलावंताचा काळ, देश, सामाजिक वर्ग ह्यांचा विचार आवश्यक ठरतो व ह्यासाठी सामाजिक शास्त्रांची मदत घेणेही इष्ट ठरते, असे विचार त्यांनी मांडलेले आहेत. मार्क्सच्या द्वंद्वात्मक जडवादाचा -त्यातील हेगेलप्रणीत आशयाशी इमान राखणाऱ्या अशा स्वरूपात—प्रभाव बेडेकरांच्या ह्या साहित्यविचारांवर पडलेला दिसतो. सौंदर्य या कल्पनेवर ज्याची निष्ठा आहे, तो साहित्याचा किंवा कलेचा समीक्षक होऊ शकतो; अशी त्यांची धारणा त्यांनी *साहित्यविचारात* व्यक्तविली आहे. तथापि सौंदर्यमूल्ये ही इतिहासनिष्ठ असून सामाजिक परंपरेतूनच ती निष्पन्न होत असल्यामुळे ती अखेरीस संस्कृतिसापेक्षच ठरतात, हा महत्त्वाचा विचारही त्यांच्या भूमिकेत गर्भित आहेच. साहित्यविचाराबरोबरच चित्रशिल्पादी ललितकलांचा विचारही बेडेकरांनी केला होता. एखादे सर्वंकष व सर्वसमावेशक असे जीवनवादी सौंदर्यशास्त्र मात्र त्यांच्या हातून उभे राहू शकलेले नाही. *केशवसुतांची काव्यदृष्टी* ह्या पुस्तकात बेडेकरांचे सौंदर्यप्रेम आणि जीवनप्रेम ह्या दोहोंचाही उत्कट प्रत्यय येतो. आपले समीक्षाविषयक विवेचन केवळ तात्त्विक चर्चेपुरतेच मर्यादित न ठेवता त्या चर्चेला पूरक अशी प्रत्यक्ष साहित्यकृतींची जी परीक्षणे त्यांनी लिहिली, त्यांचे हे पुस्तक म्हणजे एक उत्तम उदाहरण होय. केशवसुतांच्या कवी म्हणून असलेल्या व्यक्तिमत्त्वाचा अत्यंत प्रभावी असा वेध त्यांनी ह्या पुस्तकात घेतला आहे. प्राचीन भारतीयांच्या सौंदर्यशास्त्राचे अनेकांगी स्वरूप मुळात कसे होते, हे मांडण्याचा प्रयत्नही बेडेकरांनी आपल्या लेखांतून केला. विशेषतः रससिद्धांताचे विस्तृत संशोधन आणि विवरण त्यांनी केले. रसविचार हा प्राचीन संस्कृतीच्या व कलानिर्मितीच्या संदर्भात समजावून घेण्याची आवश्यकता बेडेकरांनी मांडली. वाङ्मयेतिहासलेखनाबाबतही त्यांची स्वतंत्र दृष्टी होती. ह्या इतिहासातून वाङ्मयातील प्राणरूप तत्त्वांच्या विकासाचा शोध घेतला पाहिजे व त्या आधारेच वाङ्मयाचा अवस्थाक्रम निश्चित केला पाहिजे, असे त्यांना वाटे. 'मराठी वाङ्मयाची सामाजिक पार्श्वभूमी' हा त्यांचा लेख त्या दृष्टीने लक्षणीय आहे. *हेगेल जीवन आणि तत्त्वज्ञान* (१९६६) आणि *अस्तित्ववादाची ओळख* (१९७२) ही त्यांची तत्त्वज्ञानात्मक पुस्तके उल्लेखनीय आहेत. त्यांपैकी पहिल्या पुस्तकात हेगेलच्या तत्त्वज्ञानाची रूपरेषा त्यांनी समजावून सांगितली असून आधुनिक तत्त्वज्ञानातील अस्तित्ववाद ह्या एका प्रमुख व प्रभावी विचारसरणीचा परिचय दुसऱ्या पुस्तकात करून दिलेला आहे. *भारतीय प्रबोधन : समीक्षण व चिकित्सा* (१९७३) ह्या नावाने निघालेल्या शंकरराव देव गौरवग्रंथाचे संपादन त्यांनी मा. शं. मणगे ह्यांच्या समवेत केले होते. मात्र हा ग्रंथ त्यांच्या मरणोत्तर प्रसिद्ध झालेला आहे. *हिंदी उद्योगधंद्यांत राबणाऱ्या स्त्रिया व मुले* (१९३६), *संयुक्त महाराष्ट्र* (१९४७), *सुमित्रानंदन पंत* (१९४८), *अणुयुगातील मानवधर्म* (१९७१), *दूवर्ड्स अंडरस्टँडिंग गांधी* (१९७५), *धर्मचिंतन* (१९७७) आणि *धर्मश्रद्धा : एक पुनर्विचार* (१९७७) ही त्यांची महत्त्वाची अन्य पुस्तके. *समाजवाद प्रेरणा व प्रक्रिया* हा बेडेकरांच्या गौरवार्थ काढण्यात आलेला ग्रंथ १९७१ मध्ये प्रसिद्ध झाला. बेडेकरांच्या सर्व लेखनाची सूची त्यात अंतर्भूत आहे. स्वातंत्र्योत्तर काळातील एक आघाडीचे तत्त्वचिंतक समीक्षक ह्या नात्याने त्यांनी मांडलेल्या प्रमेयांना कायमची विचारार्हता लाभलेली आहे.

जाधव, रा. ग.

बेडेकर, मालतीबाई : (१ ऑक्टोबर १९०५–). विख्यात मराठी कादंबरीलेखिका. जन्म कुलाबा (विद्यमान रायगड) जिल्ह्यातील आवास ह्या गावी एका मध्यमवर्गीय कुटुंबात. शिक्षण घोडनदी, हिंगणे आणि मुंबई येथे. 'प्रदेयागमा' (पी.ए.) ही कर्वे विद्यापीठाची, एम्.ए.च्या दर्जाची, पदवी त्यांनी मिळविली. १९३८ साली विश्राम बेडेकर ह्यांच्याशी त्यांचा विवाह झाला. बाळूताई खरे हे त्यांचे विवाहापूर्वीचे नाव होय. प्रागतिक विचारांचे वडील, महर्षी अण्णासाहेब कर्वे, वामन मल्हार जोशी, श्री. म. माटे ह्यांच्या व्यक्तिमत्त्वांचे संस्कार त्यांच्यावर झाले. त्यांचे पती विश्राम बेडेकर ह्यांचाही त्यांच्यावर प्रभाव पडला. हिंगणे येथील कन्याशाळेच्या त्या काही काळ शिक्षिका व मुख्याध्यापिका होत्या (१९२३ ते १९३३; पैकी पहिले वर्ष केवळ शिक्षिका म्हणून). त्यानंतर सोलापूर येथे, सरकारच्या शिक्षण व कल्याण खात्यात 'महिला–पर्यवेक्षिका' (लेडीज सुपरिंटेंडंट) म्हणून त्यांनी नोकरी केली (१९३७–४०). तेथे असताना गुन्हेगार समजल्या जाणाऱ्या जमातींचा जवळून अभ्यास करण्याची संधी त्यांना मिळाली. 'महिला सेवाग्राम' ह्या संस्थेतही त्यांनी 'केस रिव्ह्यू बोर्डा'वर सु. १० वर्षे विनावेतन काम केले (१९५२–६२). अनाथ, विधवा, परित्यक्ता अशा विविध प्रकारच्या दुःखी स्त्रियांच्या समस्या त्यांना तेथे अभ्यासता आल्या. १९२५ सालापासूनच त्या लेखनाकडे वळल्या. *अलंकार-मंजूषा* (१९३१) आणि काशीनाथ नरसिंह केळकर ह्यांच्याबरोबर लिहिलेला *हिंदु व्यवहार धर्मशास्त्र* (१९३२) ह्या ग्रंथांचा समावेश त्यांच्या आरंभीच्या लेखनात होतो. *अलंकारमंजूषा* हा अलंकार-शास्त्रावरील ग्रंथ असून *हिंदु व्यवहार धर्मशास्त्रात* हिंदू कायद्याचे सोपे, सुबोध विवेचन आहे. हे दोन्ही ग्रंथ मालतीबाईंच्या व्यासंगाची साक्ष देतात. तथापि *कळ्यांचे निःश्वास* (१९३३) हा त्यांचा पहिला कथासंग्रह 'विभावरी शिरूरकर' ह्या टोपण नावाने प्रसिद्ध होताच मराठी साहित्यविश्वात मोठीच खळबळ उडाली. पुरुषी अहंकाराचे स्त्रियांवर होणारे आघात, वाढत्या कौमार्यकाळामुळे त्यांचा होणारा भावनिक कोंडमारा ह्यांचे अत्यंत प्रत्ययकारी दर्शन त्यांनी ह्या संग्रहातील जिवंत कथांतून घडविले होते. सहनशीलतेचा अंत झालेल्या स्त्रीमनाच्या विद्रोहाचा हा एक स्फोट होता. त्यामुळे 'विभावरी शिरुरकर' हे नाव धारण करणारी व्यक्ती कोण असावी, ह्याचा शोध घेण्याचा प्रयत्न अनेकांनी केला; पण त्यात त्यांना यश आले नाही. पुढे अनेक वर्षांनी *साखरपुडा* ह्या मराठी चित्रपटासाठी त्यांची कथा घेतली गेली, तेव्हा विभावरी शिरूरकर म्हणजे मालतीबाई बेडेकर होत, हा गौप्यस्फोट झाला. *कळ्यांचे निःश्वास* ह्या कथासंग्रहानंतर *हिंदोळ्यावर* (१९३४), *विरलेले स्वप्न* (१९३५), *बळी* (१९५०), *जाई* (१९५२), *शबरी* (१९६२) ह्यांसारख्या कादंबऱ्या त्यांनी लिहिल्या.

आपल्या कादंबऱ्यांतूनही, मराठी साहित्यात दीर्घकाळ अव्यक्त राहिलेले स्त्रियांच्या व्यथांचे एक वेगळे वेदनाविश्व त्यांनी अत्यंत प्रांजळपणाने साकार केले. त्यांच्या कथा-कादंबऱ्यांनी वाचकांच्या मनाची पकड तर घेतलीच; परंतु मराठी साहित्यश्रेष्ठींचे कुतूहलही जागृत केले. त्याचे दर्शन आपणास *विभावरीचे टीकाकार* (१९४९, संपा. द्वा. म. कर्णिक; व्र. मु. नाडकर्णी) ह्या ग्रंथातून घडते. असे असले, तरी स्त्रीजीवनाची एक विशिष्टच बाजू आपल्या कथा-कादंबऱ्यांतून उभी केल्यामुळे, तसेच काही स्वयंकेंद्रित व्यक्तिरेखाच त्यांतून रंगविल्यामुळे, त्यांतील जीवनदर्शनात एकांगीपणा आल्याची टीका त्यांच्यावर झालेली आहे. त्यांच्या *बळी* ह्या कादंबरीने मात्र एका नव्याच जाणिवेला वाट करून दिली. गुन्हेगार मानल्या गेलेल्या जमातींच्या जीवनाचे सूक्ष्म, मार्मिक व वास्तव चित्र ह्या कादंबरीत त्यांनी उभे केले. सखोल जीवनान्वेषण आणि अनलंकृत पण नेमकी, परिणामकारक भाषा ही ह्या कादंबरीची लक्षणीय वैशिष्ट्ये होत. सोलापूर येथे शिक्षण व कल्याण खात्यात काम करीत असताना आलेले अनुभव ह्या कादंबरीच्या लेखनासाठी त्यांना प्रेरक ठरले. *पारध* (१९४७) आणि *हिरा जो भंगला नाही* ह्यांसारखी काही नाटकेसुद्धा त्यांनी लिहिली आहेत. महिला सेवाग्राम ह्या संस्थेतील अनुभवांच्या आधारे *घराला मुकलेल्या स्त्रिया* (१९६२) हा समाजशास्त्रीय संशोधनात्मक लेख त्यांनी लिहिला. *स्त्रीजीवनावरील मनस्विनीचे चिंतन* (१९७१) हा त्यांचा ललित निबंधसंग्रह होय. *बळी*, *शबरी* आणि *घराला मुकलेल्या स्त्रिया* ह्या तीन पुस्तकांना राज्य शासनाची पारितोषिके मिळाली. त्यांच्या बहुतेक कादंबऱ्यांची गुजरातीत भाषांतरे झाली आहेत. १९८१ साली मुंबई येथे भरलेल्या मराठी साहित्य संमेलनाचे अध्यक्षपद त्यांनी भूषविले होते. तत्पूर्वी विलेपार्ले, ग्वाल्हेर, नासिक ह्या ठिकाणी झालेल्या विभागीय साहित्यसंमेलनांचे अध्यक्षपदही त्यांना देण्यात आले होते. इंदूर, कराड, नागपूर, जळगाव येथे झालेल्या स्त्री परिषदांच्या अध्यक्षस्थानीही त्या होत्या. तसेच बोहरा सामाजिक परिषदेचे अध्यक्षपदही त्यांना मिळाले होते.

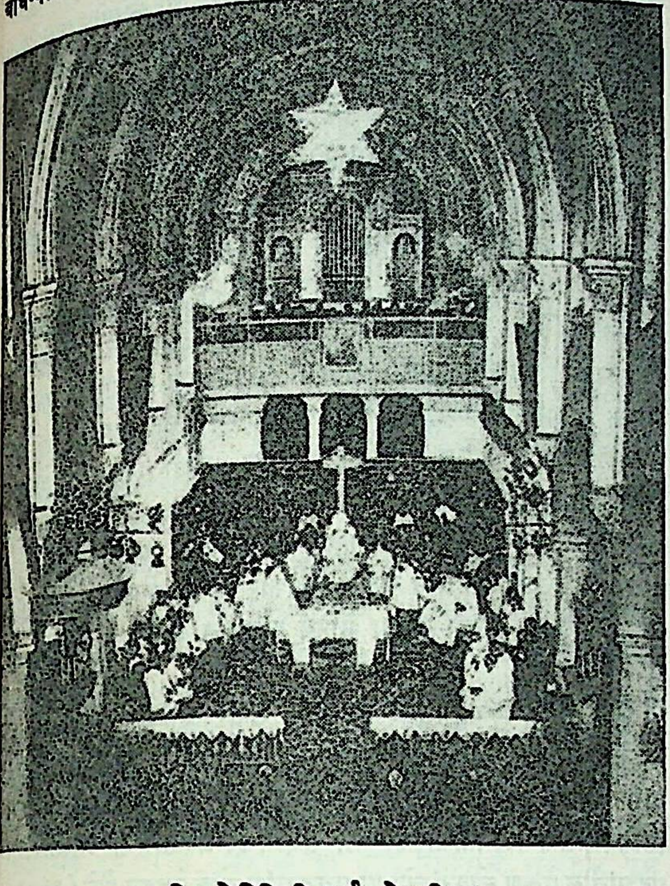
कुलकर्णी, अ. र.

बेडेकर, विश्राम : (१३ ऑगस्ट १९०६–). विख्यात मराठी साहित्यिक आणि चित्रपटव्यावसायिक. जन्म विदर्भातील अमरावती ह्या शहरी. शिक्षण अमरावती आणि नागपूर येथे एम्.ए., एल्‌एल्.बी.पर्यंत. मराठी रंगभूमीवरील विख्यात नट चिंतामणराव कोल्हटकर व श्रेष्ठ गायक नट मास्टर दीनानाथ ह्यांनी सुरू केलेल्या 'बलवंत पिक्चर्स' ह्या संस्थेच्या *कृष्णार्जुन युद्ध* ह्या चित्रपटाचे सहदिग्दर्शक म्हणून बेडेकर प्रथम चित्रपटव्यवसायात आले (१९३४). तत्पूर्वी मास्टर दीनानाथांच्या 'बलवंत संगीत नाटक मंडळी' साठी *ब्रह्मकुमारी* (१९३३) हे नाटक त्यांनी लिहिले होते. ह्या नाटकातील 'मी लोपले मधुमीलनात या' हे पद अत्यंत लोकप्रिय ठरले. बलवंत पिक्चर्स ही संस्था बंद झाल्यानंतर, १९३५ साली, बेडेकरांनी *कृष्णार्जुन युद्धा*चे आणखी एक सहदिग्दर्शक वा. ना. भट ह्यांच्या सहकार्याने 'भट-बेडेकर प्रॉडक्शन्स' ही चित्रसंस्था स्थापन केली. राम गणेश गडकरी आणि चिं. वि. जोशी ह्यांच्या अनुक्रमे '*ठकीचे लग्न*' आणि 'सत्याचे प्रयोग' ह्या विनोदी कथांवर त्यांनी बोलपट तयार केले. मराठी चित्रसृष्टीतील हे पहिले विनोदी बोलपट होत. त्यानंतर *लक्ष्मीचे खेळ* हा आणखी एक विनोदी बोलपट त्यांनी निर्माण केला. प्रभातच्या *शेजारी* ह्या गाजलेल्या चित्रपटाची पटकथा व संवाद त्यांनीच लिहिले होते. तसेच *रामशास्त्री* बोलपटाचे निम्म्यापेक्षा अधिक भागाचे दिग्दर्शन व लेखनही त्यांनी केले. १९४२ साली 'न्यू हंस पिक्चर्स'चा *पहिला पाळणा* हा तुफान विनोदी बोलपट त्यांनी दिग्दर्शित केला. ह्या चित्रपटाच्या कथा-संवादाचेही लेखन केले. राजकमलच्या *अमर भूपाळी*ची (१९५१) कथाही त्यांचीच. फिल्म डिव्हिजनसाठी लोकमान्य टिळक व विनोबा भावे ह्यांच्यावरील अनुबोधपटही त्यांनी तयार केले. चित्रपटमाध्यमाची अत्यंत मार्मिक जाण त्यांनी लिहिलेल्या नेमक्या, नीटस संवादांतून जाणवते. १९५१ नंतर बेडेकर चित्रपटव्यवसायात फारसे वावरले नाहीत. १९५१ ते १९८१ ह्या तीन दशकांत त्यांनी फक्त दिग्दर्शन केले आणि तेही अवघ्या सहा चित्रपटांचे. त्यांत *वासुदेव बळवंत* आणि *रुस्तुम सोहराब* यांचा समावेश होतो. याच काळात त्यांनी प्रसिद्ध क्रांतिकारक भगतसिंग ह्यांच्यावरील चित्रपटाचे व 'प्रभात' साठी लोकमान्य टिळकांच्या जीवनावरील चित्रपटाचे बरेचसे काम केले पण ते प्रयत्न अपूर्ण राहिले. ह्या काळात ते पुन्हा नाट्यलेखनाकडे वळले. त्यांनी *नरो वा कुंजरो वा* (१९६१), *वाजे पाऊल आपुले* (१९६७), *टिळक आणि आगरकर* (१९८०) ही नाटके लिहिली. तथापि बेडेकरांची वाङ्मयीन कीर्ती अनेक अर्थांनी मराठीत अपूर्व ठरलेल्या *रणांगण* (१९३९) ह्या कादंबरीवर मुख्यतः अधिष्ठित आहे. १९३८ साली बेडेकरांना सिनेमॅटोग्राफीच्या अभ्यासार्थ इंग्लंडला जाण्यासाठी एक निमसरकारी शिष्यवृत्ती मिळाली. तिथे त्यांनी फावल्या वेळात हस्ताक्षरतज्ञ म्हणून डिप्लोमा मिळवला. भारतात परत येताना बोटीवर काही निर्वासित जर्मन-ज्यू मंडळींचे जीवन त्यांना फार जवळून बघायला मिळाले. त्या अनुभवातून या कादंबरीचा जन्म झाला. चक्रधर नावाचा एक मराठी तरुण आणि ज्यूद्वेष्ट्या नाझी हुकूमशाहीखाली जिचे जीवन अंतर्बाह्य उद्‌ध्वस्त झाले आहे अशी एक जर्मन ज्यू तरुणी हॅर्टा ह्यांच्या असफल प्रेमाची ही कहाणी आहे. जेनोआहून निघालेल्या एका इटालियन बोटीवर त्या दोघांची भेट होते आणि दहा दिवसांच्या सागरी प्रवासात ती दोघे उत्कटपणे परस्परांच्या जवळ येतात. चक्रधर आधी एका प्रेमप्रकरणात फसलेला असतो, तर हॅर्टा आपला देश सोडून परागंदा होण्यापूर्वीच आपल्या जर्मन ख्रिश्चन प्रियकराला मुकलेली असते. चक्रधराला पाहून तिला आपल्या प्रियकराची आठवण येते आणि चक्रधरही तिच्या प्रेमाने भारावून जाऊन तिच्याशी विवाह करावयास तयार होतो. तथापि हॅर्टापाशी जर्मन पासपोर्ट असल्यामुळे तिला चक्रधराबरोबर मुंबईस उतरता येत नाही. बोट चक्रधराला सोडून निघून जाते आणि विफल प्रेमाचा दुसरा आघात असह्य झालेली हॅर्टा हाँगकाँगपर्यंत गेल्यावर समुद्रात उडी मारून आत्महत्या करते. ह्या कादंबरीचा विषय, तीत असलेली ज्यूविरोधवादाची पार्श्वभूमी, तिच्यातील सूक्ष्म, अभिजात कलात्मकता, तीतून व्यक्त झालेला संवेदनस्वभाव, तिची अनेकसंदर्भी सूचकता हे सारेच मराठी कादंबरीत अपूर्व होते. मराठीतील मोजक्या, उत्कृष्ट कादंबऱ्यांत बेडेकरांच्या *रणांगणा*ची गणना केली जाते.

धारप, भा. वि.; कुलकर्णी, अ. र.

बेथलीएम : जॉर्डनमधील येशू ख्रिस्ताचे पवित्र जन्मस्थान व ख्रिस्ती धर्मीयांचे एक तीर्थक्षेत्र. लोकसंख्या १६,३१३ (१९६७). इं जेरूसलेम शहराच्या दक्षिणेस ८ किमी. अंतरावर आहे. ज्यूंचा दुसरा राजा डेव्हिड हा येथेच जन्मला. अरबी नाव 'बाइट लाहम'. 'बेथ-लीएम–' या हिब्रू शब्दाचा अर्थ 'पावाचे घर' किंवा 'लाहमू देवाचे घर' असा होतो. डेव्हिड राजाच्या वेळी (इ.स.पू. १०१३?–९७३?) हे बंदिस्त शहर होते. येशू ख्रिस्ताच्या काळात येथे रोमन अंमल होता. रोमन साम्राज्याच्या अस्तानंतर हे तुर्कांकडे गेले. धर्मयुद्धाच्या काळात इ. स. १०९९ मध्ये ख्रिस्ती सैन्याने त्यावर ताबा मिळविला; पण लवकरच साराकेनने हे जिंकले. ऑटोमन साम्राज्याखाली ते १५७१ साली आले. जनरल ॲलेनबीने १९१७ मध्ये हे ब्रिटिशांच्या आधिपत्याखाली आणले व १९४८ साली ते जॉर्डनमध्ये समाविष्ट करण्यात आले. येथे अनेक चर्चवास्तू, मठ आणि अनाथाश्रम आहेत. येथील 'चर्च ऑफ

नेटिव्हिटी' हे कॉन्स्टंटीन राजाच्या आईच्या प्रेरणेने इ. स. ३०० मध्ये बांधण्यात आले. येशू ख्रिस्ताचा जन्म ज्या गोठ्यात झाला, त्याच

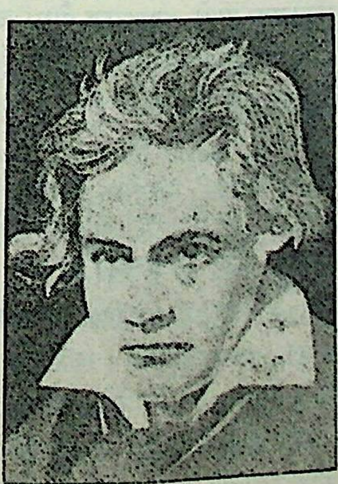


प्रसिद्ध नेटिव्हिटी चर्च, बेथलीएम.

जागेवर या चर्चची उभारणी करण्यात आली, अशी समजूत आहे. या परिसरातील हे एक छोटे व्यापारी केंद्रही आहे.

पंडित, अविनाश

बेथोव्हन, लूट्‌व्हिख व्हान : (१६ डिसेंबर १७७०–२६ मार्च १८२७). श्रेष्ठ जर्मन संगीतकार. त्याच्या संगीतकृती अभिजात संगीतातील उत्कर्षयुगाच्या तद्वतच स्वच्छंदतावादी युगारंभाच्या प्रातिनिधिक समजल्या जातात. बॉन येथे जन्म. वयाच्या सहाव्या वर्षीच या मुलातील सांगीतिक प्रतिभेची चुणूक दिसून आली. त्यामुळे दरबारी संगीतकार असलेल्या त्याच्या वडिलांनी त्याची संगीताची प्राथमिक तयारी करून घेतली. व्हिएन्ना हे त्या काळातील यूरोपचे प्रमुख संगीतकेंद्र होते. १७८७ मध्ये त्याने प्रथम व्हिएन्नाला भेट दिली; त्यावेळी त्याच्या पियानोवादनाने मोत्सार्टसारखा तत्कालीन ज्येष्ठ संगीतकारही प्रभावित झाला. पुढे ऑस्ट्रियन संगीतकार ⇨ *फ्रांट्स हायडन*च्या निमंत्रणावरून तो पुन्हा व्हिएन्नाला गेला व त्याचे शिष्यत्व त्याने पतकरले. तेव्हापासून तो व्हिएन्नामध्येच स्थायिक झाला. बेथोव्हनच्या क्रांतिकारक सांगीतिक कल्पना हायडनला मानवण्याजोग्या नव्हत्या, परिणामी त्यांचे गुरु-शिष्याचे संबंध संपुष्टात आले. पुढेही त्याने आंतॉन्यो साल्येअरीसारख्या केक नामवंत संगीतकारांकडे शिक्षण घेतले; पण त्याच्या स्वतंत्र प्रज्ञेमुळे तो कुणाच्याही प्रभावाखाली फार काळ



बेथोव्हन

राहू शकला नाही. त्याने स्वतःच आपली नवी वाट शोधून काढली.

बेथोव्हन हा पाश्चात्त्य संगीतविश्वामध्ये एक क्रांतिकारक संगीत-रचनाकार मानला जातो. त्याच्या संगीतरचना विपुल व वैविध्यपूर्ण आहेत : ९ सिंफनी, ५ पियानो–कॉंचेर्टो, ३२ पियानो–सोनाता, १० व्हायोलीन-सोनाता, १६ क्वार्टेट्स आणि प्रत्येकी एक ऑपेरा व मॅस इ. संगीतकृतींचा त्याच्या रचनासंभारात समावेश होतो. त्याच्या प्रख्यात संगीतकृतींपैकी *एरॉइका* (इं. शी. हिरॉइक; रचनाकाळ १८०३-४) ही तिसरी सिंफनी महत्त्वाची असून, ती त्याने सुरुवातीस नेपोलियनला अर्पण केली; पण नेपोलियनने स्वतःला सम्राट म्हणून घोषित केल्यावर त्याने या सिंफनीची सुरुवातीची अर्पणपत्रिका बदलली आणि 'श्रेष्ठ व्यक्तीची स्मृती जतन करणारे एक स्मारक' म्हणून ही सिंफनी रचल्याचे नमूद करून, ती प्रिन्स लोबकोविट्स यांना अर्पण केली. *फीडेलिओ* (१८०५ व १८१४) या ऑपेरामध्येही त्याने फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या प्रेरक तत्त्वांचा–स्वातंत्र्य, व्यक्तिप्रतिष्ठा व जुलुमावर मात करणारी वीरवृत्ती यांचा–गौरव केला आहे. त्याची *मिस्सा सॉलेम्नस* (१८२३) ही एक अत्यंत भावपूर्ण धार्मिक रचना आहे. वादळी व्यक्तिमत्त्वाच्या या संगीतकाराने हायडन, ⇨ *मोत्सार्ट* प्रभृती समकालीन संगीतकारांनी रूढ केलेल्या बंदिस्त अभिजात रचनाशैलीहून निराळा स्वच्छंदतावादी प्रवाह पाश्चात्त्य संगीतात आणून सोडला. बेथोव्हननंतरच्या ⇨ *व्हाग्नर*ला स्फूर्ती मिळावी, इतके बेथोव्हनचे कार्य मुक्तिदायी ठरले. स्वरसंवादाच्या रूढ कल्पनांना झुगारण्याचे किंवा धक्का देण्याचे धाडस करणे व वाद्यांच्या स्वनरंगांची नवनवीन मिश्रणे साधत स्वरकाव्ये–व्हाग्नरच्या शब्दांत 'टोन पोएम्स'– रचणे, हे त्याचे वैशिष्ट्य होय.

पहिल्या प्रेमभंगानंतर अविवाहित राहिलेला बेथोव्हन वयाच्या तिसाव्या वर्षापासूनच बहिरा होऊ लागला. पुढे १८१७ पासून तो ठार बहिरा झाला. त्याबरोबरच आर्थिक दुरवस्था, परावलंबन आणि ढासळती तब्येत यांनी त्याच्यावर आघात केले; पण त्यामुळे खचून न जाता त्याने आपली संगीतसाधना अखंड चालू ठेवली. त्याच्या आरेखन-वह्यांवरून (स्केच बुक्स) त्याने आपल्या संगीतरचना पूर्ण करण्यासाठी घेतलेल्या अफाट परिश्रमांची कल्पना येऊ शकते. अभिजात संगीतशैलीचा शेवटचा पाईक व आधुनिक युगाचा पहिला मानकरी हे त्याचे वर्णन सार्थ म्हणावे लागते. व्हिएन्ना येथे त्याचे निधन झाले. बेथोव्हनचा प्रचंड पत्रसंग्रह एमिली अँडरसनने *द लेटर्स ऑफ बेथोव्हन* या नावाने तीन खंडांमध्ये संपादित व भाषांतरित केला आहे (१९६१).

संदर्भ : 1. Forbes, Elliot, Ed. *Thayer's Life of Beethoven, 2 Vols.*, London, 1967. 2. Grove, George, *Beethoven and his Nine Symphonies*, London, 1962. 3. Tovey, Donald F. *Beethoven*, New York, 1945.

मोदी, सोराब (इं.); रानडे, अशोक (म.)

बेदाणा : पहा द्राक्ष.

बेदी, राजिंदरसिंग : (१ सप्टेंबर १९१५–). उच्च दर्जाचे उर्दू कथाकार आणि हिंदी पटकथालेखक. जन्म लाहोर येथे. लाहोर येथून १९३३ मध्ये मॅट्रिक उत्तीर्ण झाल्यानंतर त्यांनी तेथील महाविद्यालयात प्रवेश घेतला; परंतु आर्थिक अडचणींमुळे ते आपले उच्च शिक्षण पूर्ण करू शकले नाहीत. १९३०–४० च्या दरम्यान लाहोर येथील डाक-तार कार्यालयात त्यांनी लिपिक म्हणून नोकरी केली. नऊ वर्षांनंतर ही नोकरी सोडून त्यांनी पुढे काही काळ दिल्ली आकाशवाणी केंद्रावर नोकरी केली. दुसऱ्या महायुद्धाच्या अखेरीस 'माहेश्वरी फिल्म' लाहोर येथे ते नोकरीला होते. ही नोकरीही त्यांनी नंतर सोडली आणि 'संगम पब्लिशर्स' नावाची स्वतःची प्रकाशन संस्था काढली.

देशाच्या विभाजनानंतर ते लाहोरवरून दिल्लीला आले आणि तेथे पुन्हा आकाशवाणीवर त्यांनी नोकरी केली. नंतर त्यांची जम्मू-काश्मीर आकाशवाणी केंद्राचे संचालक म्हणून नेमणूक झाली; पण काही महिन्यांनंतर ही नोकरीही त्यांनी सोडून दिली. ते १९४८ मध्ये चित्रपट व्यवसायात मुंबई येथे आले व तेथेच स्थायिक झाले.

सुरुवातीस त्यांनी पंजाबीत लेखन केले; पण नंतर ते उर्दूतून लिहू लागले. त्यांच्या पंजाबीतील कथांचे *हड्डीआँ ते फुल्ल* (१९४२) व *वर विच वजार विच* (१९४४) हे दोन संग्रह होत. आपल्या कथालेखनाची सुरुवात त्यांनी प्रख्यात रशियन लेखक चेकॉव्ह याच्या लेखनाने प्रभावित होऊन केली होती. चेकॉव्हशिवाय त्यांनी टॉलस्टॉय, ब्रेट हार्ट, डी. एच्. लॉरेन्स आणि मोपासां यांच्या साहित्याचेही वाचन केले.

'भोला' ही कथा १९३६ मध्ये लिहून त्यांनी आपल्या उर्दू कथालेखनाची सुरुवात केली आणि *दाना-व-दाम* हा आपला पहिला कथासंग्रह १९३९ मध्ये प्रकाशित केला. या संग्रहामुळे त्यांना खूपच प्रसिद्धी मिळाली. या कथासंग्रहात अपार सहानुभूती आणि प्रखर वास्तवता यांचा प्रत्यय प्रकर्षाने येतो. बेदी हे आपल्या कथांतून जीवनातील दुःखमय पैलूंचे दर्शन घडवत असतानाही त्यातील सुखमय पैलूंचेही विस्मरण त्यांना होत नाही, हे त्यांच्या कथेचे प्रमुख वैशिष्ट्य आहे. या दृष्टीने त्यांचे *गर्म कोट* हे आत्मवृत्त विशेष लक्षणीय म्हणावे लागेल.

त्यांच्या कथा मानसशास्त्रीय दृष्टीनेही परिपूर्ण आहेत. 'लाजवंती' हे याचे एक उत्कृष्ट उदाहरण म्हणता येईल. जातीय दंगलीच्या वेळी लाजवंतीचे अपहरण होते; परंतु तिचा पती तिला परत आणतो. इतकेच नव्हे, तर तिचा गतकाल विसरून तो तिला अधिकाधिक जपतोही. असे असूनही त्यांच्या संबंधांत एक विचित्र असा मानसिक ताण कायमच राहतो. हा ताण लेखकाने मोठ्या कौशल्याने व कलात्मक ताकदीने चित्रित केला आहे.

त्यांच्या कथालेखनाचे आणखी काही विशेष म्हणजे त्यांच्या कथांतील सुरुवातीच्या काही वाक्यांतच ते सबंध कथेच्या आशयाचे सार सूचकतेने गोठवतात (उदा., 'चीचक के दाग' या कथेतील प्रास्ताविक वाक्ये). तसेच आपल्या कथांची परिणामकारकता साधण्यासाठी ते भारतीय पुराणकथांचाही मोठ्या कौशल्याने कलात्मक वापर करतात (उदा., 'गिन्हान'). अभिव्यक्तितंत्र आणि आशय यांचे एकसंध कलात्मक रसायन त्यांच्या कथालेखनात आढळून येते.

कथांशिवाय बेदींनी काही नाटके व एकांकिकाही लिहिल्या आहेत आणि त्यांचे अनुक्रमे *बेजान चीजें* (१९४३) व *सात खेल* (१९४६) हे संग्रह प्रकाशित झाले आहेत. *एक चादर मैली सी* (१९६२) ही त्यांची लघुकादंबरी असून तिला १९६४ चा साहित्य अकादेमी पुरस्कार मिळाला. पंजाबमधील एका गावाच्या पार्श्वभूमीवर ती लिहिली असून तीत 'राणू'च्या वैवाहिक जीवनाचे उत्कृष्ट चित्रण आहे. खुशवंतसिंग यांनी तिचा इंग्रजीत (*आय टेक धिस वूमन*–१९६७) अनुवादही केला आहे. 'मिथुन' या कथेतही अशाच प्रकारचे सुंदर शैलीत वर्णन आहे. कथेच्या कलात्मक आवश्यकतेनुसार निरनिराळ्या व नावीन्यपूर्ण अशा अभिव्यक्तिपद्धतींचा अवलंब करण्याच्या त्यांच्या क्षमतेचा हा पुरावा आहे. कीर्ती नावाची एक अविवाहित कलाकार तरुणी एका निर्ढावलेल्या वासनाधीन लोभी व्यापाऱ्याला आपली शिल्पे विकते; यावेळी तिला जो अपमान आणि दुःख सहन करावे लागते, त्याचे चित्रण यात आले आहे; या प्रसंगाचा या संदर्भात आवर्जून निर्देश करावा लागेल.

समकालीन जीवन आणि कुटुंब यांतील बदलणाऱ्या पद्धतींचा मार्मिक वेध घेणाऱ्या बेदींनी 'सिर्फ एक सिगरेट' ह्या आणखी एका रमणीय कथेमध्ये पिढ्यांच्या तफावतीबाबत सुंदर चित्रण केले आहे. 'एक बाप बिकाऊ है' (१९७८) या कथेमध्ये बदलत्या स्त्री-पुरुष-संबंधांवर त्यांनी चांगला प्रकाश टाकला आहे. या कथेतील प्रमुख पात्र गंधर्वदास याच्या उद्गारांत खोल असा मानवतावाद उत्कटत्वे अभिव्यक्त झाला आहे. तो म्हणतो, 'माणसाला ओळखण्याचा प्रयत्न करू नका, त्याला समजून घेण्याचा प्रयत्न करा.'

दाना-व-दाम (१९३९), *गिन्हान* (१९४२), *कोख जली* (१९४९), *अपने दुख मुझे दे दो* (१९६५), *हाथ हमारे कलम हुए* (१९७४) हे त्यांचे उल्लेखनीय उर्दू कथासंग्रह होत.

मिर्झा गालिब (१९५४), *देवदास* (१९५६), *मधुमती* (१९५८), *अनुराधा* (१९६०), *सत्यकाम* (१९६९), *मेरे सनम* इ. गाजलेल्या चित्रपटांच्या पटकथा त्यांनी लिहिल्या असून एक आघाडीचे पटकथा-लेखक म्हणून त्यांनी मोठाच लौकिक संपादन केला. *एक चादर मैली सी* (१९७१), *फागुन* (१९७२) आणि *आँखों देखी* (१९७७) हे चित्रपट त्यांनी दिग्दर्शित केलेत. *दस्तक* (१९७२) ह्या अत्यंत गाजलेल्या चित्रपटाची कथा, पटकथा, दिग्दर्शन व निर्मितीही त्यांचीच असून ह्या चित्रपटास तीन राष्ट्रीय पुरस्कार लाभले आहेत. १९७५ मध्ये त्यांना 'पद्मश्री' देऊन त्यांचा गौरव करण्यात आला.

नईमुद्दीन, सैय्यद

बेदूइन : मध्यपूर्वेतील विशेषतः उत्तर आफ्रिका खंडातील एक भटकी जमात. बेदूइन या अरबी शब्दाचा अर्थ 'वाळवंटात राहणारे' असा आहे. त्यांची वस्ती विखुरलेली असून अरबस्तान, सिरिया, लिबिया, उत्तर आफ्रिका, ईजिप्त, सूदान इ. प्रदेशांत ती आढळते. या प्रदेशांतील एकूण लोकसंख्येच्या एकदशांश लोक बेदूइन होते (१९७१).

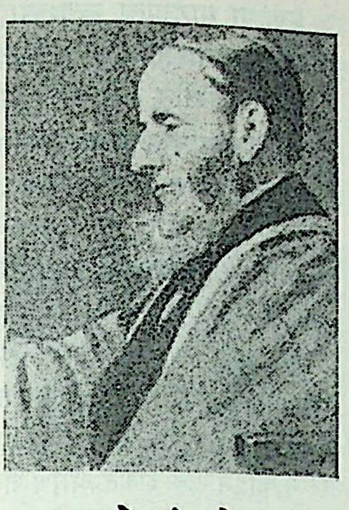
बेदूइन सेमिटिक वंशातील असून उमदे व आनंदी आहेत. पशुपालन हाच व्यवसाय मुख्यत्वे त्यांच्यात आढळतो. उंट, मेंढ्या, गुरे यांचे कळप घेऊन हे लोक भटकत असतात. मांस व दूध हा त्यांचा मुख्य आहार. कळप सांभाळण्याचे काम पुरुष करतात; तर स्त्रिया दूधदुभत्याचे काम करतात. यांच्या कुंटा, बग्गार, झेनगा इ. उपजमाती असून प्रत्येकाच्या भटकण्याच्या विशिष्ट कक्षा ठरलेल्या असतात. बेदूइन तंबूंमधून राहतात. त्यांचे कपडे मेंढी किंवा उंटाच्या लोकरीपासून विणलेले असतात. क्वचित काही ठिकाणी त्यांच्या राहुट्याही दिसतात. मरूद्यानाच्या आसपासची यांची घरे दगड-विटांची असून ती पांढऱ्या रंगाने रंगविलेली असतात. या जमातीत पितृसत्ताक कुटुंबपद्धती असून छोटे मोठे गट असतात. त्या गटाच्या मुख्याला 'शेख' व न्यायदान करणाऱ्यास 'काजी' म्हणतात. ही दोन्ही पदे वारसाहक्काने पित्याकडून मुलाकडे येतात. जवळच्या नात्यात, विशेषतः चुलतबहिणीशी, विवाह करण्याची रूढी असल्याने बहिर्विवाहाला वावच नसतो. बहुपत्नीत्वाचे प्रमाण बरेच असून एका पुरुषाला चार बायका करता येतात. त्यामुळे वंशभेद आढळत नाही. वधूमूल्य पैसा अथवा धान्यरूपात देतात. बेदूइन हे मुस्लिम धर्माचे अनुयायी असले, तरी त्यांच्या स्थानिक रूढी व परंपरा वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत.

संदर्भ : 1. Marx, Emanuel, *Bedouin of the Negev*, Manchester, 1967. 2. Nevins, Edward; Wright, Theon, *World Without Time: Bedouin*, Manila, 1969.

कीर्तने, सुमति

बेन, अलेक्झांडर : (११ जून १८१८–२० सप्टेंबर १९०३). प्रसिद्ध स्कॉटिश तर्कशास्त्रज्ञ, शिक्षणसुधारक, मानसशास्त्रज्ञ व लेखक. जन्म ॲबर्डीन (स्कॉटलंड) येथे. मारिस्कल कॉलेजमधून १८४० मध्ये त्यांनी पदवी घेतली. १८४१-४२ या अवधीत नीतिशास्त्राचे प्राध्यापक ग्लेनी यांचे साहाय्यक असताना जॉन स्ट्यूअर्ट मिल, टॉमस कार्लाइल, जॉर्ज ग्रोट, रॉबर्टसन इ. प्रसिद्ध विचारवंतांच्या सहवासात आल्याने त्यांच्या विचारांना व कार्यास वळण लागून गती मिळाली.

प्राध्यापक म्हणून त्यांची पहिली नेमणूक ग्लासगो येथील अँडरसीनियन विद्यापीठात गणित व नैतिक तत्त्वज्ञान या विषयांकरिता १८४५ मध्ये झाली. १८४८–५० पर्यंत त्यांनी लंडनच्या मेट्रोपॉलिटन सॅनिटरी कमिशनचे सहायक सचिव म्हणूनही काम पाहिले. १८४० मध्ये पदवी घेतल्यापासून वेस्टमिन्स्टर *रिव्ह्यू*मध्ये त्यांनी लेखन करण्यास सुरुवात केली. हे त्यांचे लिखाण मिल, कार्लाइल इत्यादींच्या नजरेस आल्यामुळेच बेन यांना या विचारवंतांचे मार्गदर्शन लाभले. १८४५–८० या उच्च शिक्षणक्षेत्रातील कालावधीत त्यांनी स्वीकारलेल्या प्रमुख जबाबदाऱ्या म्हणजे बेडफोर्ड कॉलेज फॉर वीमेनमध्ये मानसेवी व्याख्याते आणि ॲबर्डीन विद्यापीठात इंग्लिश व तर्कशास्त्र या विषयांचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १८८० मध्ये ॲबर्डीन विद्यापीठातील प्राध्यापकपदाचा त्यांनी राजीनामा दिला असला, तरी त्याच विद्यापीठाने त्यांची १८८१ व १८८३ या दोन्ही वर्षी कुलमंत्री (रेक्टर) म्हणून निवड केली. जॉन स्ट्यूअर्ट मिल, ग्रोट, रॉबर्टसन इ. विचारवंतांच्या लेखनकार्यात त्यांनी साहाय्य केले. ॲबर्डीन विद्यापीठात इंग्लिश व तर्कशास्त्र या दोन विषयांचे अध्यापन कसे सुधारता येईल, या दृष्टीने त्यांनी बरेच प्रयत्न केले. या प्रयत्नांचे दृश्य फळ त्यांनी *इंग्लिश ग्रामर* (१८६२), *इंग्लिश कॉंपोझिशन अँड ऱ्हेटॉरिक* (१८६६) व *इंग्लिश एक्स्ट्रॅक्ट्स* ही पुस्तके लिहिण्यात झाले. पण अशा सेवाभावी कार्यप्रवृत्तीतून झालेल्या ग्रंथनिष्पत्तीशिवाय त्यांनी या प्रारंभिक काळी *मेंटल अँड मॉरल सायन्स* (१८६८) व *लॉजिक* (१८७०) हे दोन दर्जेदार ग्रंथही लिहून प्रसिद्ध केले.



अलेक्झांडर बेन

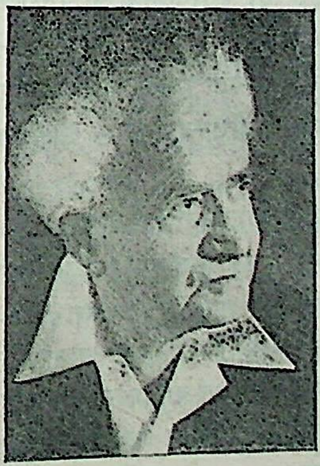
बेन यांच्या अशा अनेकलक्षी कार्यविस्तारात त्यांची खरी कीर्ती झाली ती त्यांनी समर्थपणे पार पाडलेल्या मानसशास्त्रज्ञ व शिक्षणसुधारक या दोन भूमिकांमुळेच. *द सेन्सेस अँड द इंटलेक्ट* (१८५५), *द इमोशन्स अँड द विल* (१८५९), *माइंड अँड बॉडी* (१८७२) हे त्यांचे मानसशास्त्रविषयक प्रसिद्ध ग्रंथ होत. शिक्षणशास्त्रविषयक त्यांचे इतर ग्रंथ म्हणजे *एज्युकेशन ॲज अ सायन्स* (१८७९) आणि *ऑन टीचिंग इंग्लिश*. यांशिवाय *जेम्स मिल : अ बायॉग्रफी* (१८८२), *जॉन स्टयूअर्ट मिल : अ क्रिटिसिझम विथ पर्सनल रिकलेक्शन्स* (१८८२) हे जॉन स्ट्यूअर्ट मिल यांचे चरित्र तसेच मरणोत्तर प्रसिद्ध झालेले *ऑटोबायॉग्रफी* (१९०४) हे त्यांचे महत्त्वाचे ग्रंथ होत. १८७२ मध्ये त्यांनी जगातील पहिले मानसशास्त्रीय नियतकालिक *माइंड* प्रसिद्ध करण्यास सुरुवात केली. ॲबर्डीन येथे त्यांचे निधन झाले.

बेन यांचे सर्वांत प्रमुख कार्यक्षेत्र म्हणजे मानसशास्त्र. त्यांनी इंग्लंडमध्ये मानसशास्त्रास लोकमानसात विशेष दर्जा व लोकप्रियता प्राप्त करून दिली. मानसशास्त्राने ज्ञान आणि तत्त्वज्ञानातील विचारपद्धती टाकून द्याव्यात; मानसशास्त्रीय प्रश्नांकडे निखळ मानसशास्त्रीय दृष्टिकोनातून–आणि शक्यतो मन हे देहव्यापारावर अवलंबून आहे हे न विसरता–पाहिले पाहिजे अशी त्यांची धारणा होती. ⇨ *साहचर्यवाद* या थॉर्नडाइक, पाव्हलॉव्ह इ. मनोवैज्ञानिकांनी पुरस्कारिलेल्या उपपत्तीचा पाया तयार करण्यात बेन यांचा मोठा हातभार आहे. प्राणी नवीन कौशल्ययुक्त कृती प्रयत्न-प्रमाद पद्धतीने शिकत असतात, हे मतही प्रस्तुत करण्यात त्यांचा पुढाकार होता. त्यांनी नैतिक, धार्मिक, सौंदर्यविषयक तत्त्वांचे अधिष्ठान शारीरिक व्यापारात आहे, हे दाखविण्याचा सतत प्रयत्न केला. हे साहचर्यवादाचे दुसरे आत्यंतिक टोक, बेन विसाव्या शतकातील मानसशास्त्रज्ञ म्हणून पुढे आले असते, तर गाठू शकले असते याचे गमक आहे. गार्डनर मर्फी यांच्या मताप्रमाणे त्यांचा मानसशास्त्रीय दृष्टिकोन सर्वसंग्राहक असला, तरी त्यांच्या विचारसरणीतील मुख्य दोष म्हणजे मनोविकृती व मज्जाविकृती यांचा परस्पर संबंधही घनिष्ठ आहे, हे त्यांनी ओळखले नाही.

संदर्भ : Ben, Alexander, *Autobiography*, London, 1904.

काळे, श्री. वा.

बेन-गुरिआन, डेव्हिड : (१६ ऑक्टोबर १८८६ – १ डिसेंबर १९७३). इझ्राएलचा शिल्पकार, पहिला पंतप्रधान व प्रसिद्ध मुत्सद्दी. पोलंडमधील प्लॉन्यस्क या गावी सधन घराण्यात जन्म. त्याच्या वडिलांचे नाव आव्हिगदोर व आईचे शेइंदेल ग्र्यून. वडिलांचा वकिलीचा व्यवसाय होता. ज्यू पद्धतीनुसार त्याने पारंपरिक शिक्षण घेतले. विद्यार्थिदशेपासून त्याचा ओढा ज्यू राष्ट्रवादाकडे होता. तुर्की हत्याकांडाच्या काळात तो पोलंडमधून पॅलेस्टाइनमध्ये गेला (१९०६) व मजुरी करून फावल्या वेळात ज्यूराष्ट्रवावादाचा प्रसार व त्यासाठी लेखन करू लागला. *द युनिटी* (इं. भा.) या पक्षाच्या साप्ताहिकातून तो स्वातंत्र्यासंबंधी लेख प्रसिद्ध करी. पुढे त्याचा तो संपादकही झाला. परिणामतः तुर्कांनी त्याची १९१५ मध्ये हकालपट्टी केली. तेव्हा अमेरिकेचा आश्रय घेऊन तिथे त्याने ज्यू-सेना संघटित केली व ज्यू स्वातंत्र्यासंबंधीची भूमिका तो सर्वांना पटवून सांगू लागला. या सुमारास तिथे त्याने पाउला म्यूनविस या ज्यू प्रशिक्षिकेशी विवाह केला (१९१७). तिच्यापासून त्यास तीन मुलगे व दोन मुली झाल्या. लग्नानंतर तो ईजिप्तमध्ये गेला. १९२१–१९३५ च्या दरम्यान ज्यू मजदूर संघाचा तो प्रमुख सचिव होता आणि त्यातून पुढे त्याने ज्यू मजूर पक्षाची (मापाई) स्थापना केली. तिचा तो अध्यक्ष झाला (१९३५). ह्या वेळी त्याने इझ्राएल हे स्वतंत्र राष्ट्र असावे, अशी जोरदार चळवळ सुरू केली. आपल्या चळवळीस ब्रिटिशांचा पाठिंबा मिळावा, म्हणून त्याने ब्रिटिशांना सहकार्य देण्याचे धोरण अवलंबिले आणि दुसऱ्या महायुद्धकाळात आपल्या सेनेची ब्रिटिशांना मदत दिली. तथापि ब्रिटिशांनी ज्यू लोकांच्या स्थलांतरावर बंदी घातली. तेव्हा त्याने त्यांच्याशी लढा पुकारला. पुढे जागतिक दडपणामुळे ब्रिटन व इतर पाश्चिमात्य राष्ट्रांची त्यास सहानुभूती मिळाली. परिणामतः १४ मे १९४८ रोजी इझ्राएल हे स्वतंत्र राष्ट्र स्थापन झाले. त्याचा पहिला पंतप्रधान व संरक्षण मंत्री म्हणून (१९४८–५३) त्याची निवड झाली. मध्यंतरीचा अल्पकाळ (१९५३–५५) सोडता १९६३ पर्यंत तो पंतप्रधान होता. पक्षातील मतभेदांमुळे त्याने १९६३ मध्ये राजीनामा दिला; पण सक्रिय राजकारणातून तो निवृत्त झाला नाही.



डेव्हिड बेन-गुरिआन

या तेरा वर्षांच्या कारकीर्दीत त्याने इझ्राएल नव राष्ट्राची उभारणी करून ते एक आधुनिक, सुसंस्कृत व लष्करी दृष्ट्या सुसज्ज राष्ट्र बनविले. भिन्न विचारसरणींच्या पक्षोपपक्षांचे संयुक्त शासन राबवून इझ्राएलचा सर्वांगीण विकास साधणे आणि पौर्वात्य व पाश्चिमात्य

ज्यूंमधील अंतर्गत संघर्ष मिटवून ज्यू एकात्मता टिकविणे व त्याच वेळी धर्मावर अढळ श्रद्धा असणारे व धर्मनिरपेक्ष यांमधील सुवर्णमध्य साधणे, हे त्याच्या अंतर्गत धोरणाचे प्रमुख सूत्र होते. अरब राष्ट्रांवर वर्चस्व आणि त्याकरिता अमेरिका-इंग्लंडादी देशांशी दृढ मैत्री करून इझ्राएलला लष्करी दृष्ट्या बलवान करणे, हे त्याच्या परराष्ट्रीय धोरणाचे मुख्य सूत्र होते. अंतर्गत बाबतीत तो थोडासा डावीकडे झुकल्याचे आढळून येते.

ज्यू राष्ट्रवाद, इझ्राएल व ज्यू समाज यांविषयीचे आपले मौलिक विचार त्याने ग्रंथरूपाने प्रसिद्ध केले. त्याच्या पुस्तकांपैकी *रीबर्थ अँड डेस्टिनी ऑफ इझ्राएल* (१९५४), *इझ्राएल : यिअर्स ऑफ चॅलिंज* (१९६५), *इझ्राएल्स सिक्युअरिटी* (१९६०), *द ज्यू इन देअर लॅण्ड* (१९६६), *इझ्राएल: ए पर्सनल हिस्टरी* (१९७१), *रिकलेक्शन्स* (१९७२) आणि *माय टॉक्स विथ द अरब्ज* (१९७२) ही प्रसिद्ध आहेत. *रिकलेक्शन्स*मध्ये आत्मवृत्त निवेदन केले असून झायुनिझमचा इतिहास त्यात आढळतो. अखेरच्या दिवसांत त्याने मापाई पक्षातील असंतुष्ट गटाला घेऊन 'रफी' नावाचा नवीन पक्ष स्थापन केला (१९६५). पत्नीच्या मृत्यूनंतर (१९६८) तो खचला आणि त्यानंतर तो लवकरच तेल आवीव्ह येथे मरण पावला. त्याने किबुत्सवर आधारलेल्या सहकार-वादी समाजवादाचा पुरस्कार केला.

संदर्भ : 1. Avi-hai, Avraham, *Ben-Gnrion-State-Builder : Principles and Pragmatism*, Jerusalem, 1974. 2. Edelman, Maurice, *David, the Story of Ben-Gurion*, NewYork, 1965.

देशपांडे, सु. र.

बेनामी व्यवहार : एका व्यक्तीने केलेला व्यवहार–यात व्यवहार, व्यापार व सावकारी यांचा समावेश होतो–स्वतःच्या नावाने न करता दुसऱ्या व्यक्तीच्या नावाने केलेला असतो, तेव्हा कायद्याच्या परिभाषेत त्या व्यवहारास बेनामी व्यवहार असे म्हटले जाते. असा व्यवहार वस्तुतः ज्या व्यक्तीने केलेला असतो, त्यास 'खरा मालक' म्हणतात व ज्या व्यक्तीच्या नावाने हा व्यवहार केलेला असतो त्यास 'बेनामीदार' म्हणतात.

बेनामी हा शब्द फार्सी असून बेनामी व्यवहाराची पद्धत भारतात मुसलमानांनी आणली व पुढे ती पद्धत हिंदू व मुसलमान या दोन्हीही जमातींत रूढ झाली. ब्रिटिश अमदानीत १८४० पासून बेनामी व्यव-हाराची पद्धत कायद्याप्रमाणे रूढी म्हणून मान्यता पावली. १९०० पर्यंत बेनामी व्यवहार इंग्लंडमधील त्यावेळच्या सर्वोच्च न्यायालयाने अपीलांत मान्य केलेले आहेत.

बेनामी व्यवहार करण्यास कोणत्याही कायद्याची हरकत येत नाही. बेनामी व्यवहारातील कोणत्याही खऱ्या मालकास बेनामी व्यवहाराच्या वेळी कर्ज झालेले असले अगर नंतर कर्ज झाले, तरी खऱ्या माल-काचे धनकोस, बेनामीदाराच्या नावावर असलेली खऱ्या मालकाची मिळकत, खऱ्या मालकाची मिळकत म्हणून जप्तीस व विक्रीस पात्र आहे व त्या मिळकतीसंबंधाने बेनामीदाराचे नावे केलेला व्यवहार निव्वळ बेनामी आहे, असे ठरवून ती मागण्याचा दावा केव्हाही करता येतो. एखाद्या स्थावर मिळकतीचा व्यवहार हा बेनामी आहे की नाही, हे ठरविताना त्या मिळकतीची किंमत कोणी दिली; सदर मिळकतीचे कागदपत्र कोणाकडे आहेत; मिळकतीचा ताबा कोणाकडे आहे; व्यवहारामागचा खरा हेतू कोणता इ. गोष्टी लक्षात घेतल्या जातात.

बेनामी व्यवहार निरनिराळ्या हेतूंनी केले जात. हिंदू एकत्र कुटुंबातील कर्ती, मिळवती व प्रमुख माणसे आपली मुले व स्त्रिया यांच्या नावाने बेनामी व्यवहार करीत. अशा मुलांना अगर स्त्रियांना एकत्र कुटुंबात मिळकतीसंबंधी वाद उत्पन्न झाले, तर तिची प्रत्यक्ष वाटणी होईपर्यंत आधार असावा म्हणून असे बेनामी व्यवहार होत होते व असतात.

एखाद्या माणसाला स्वतःच्या नावाने व्यवहार केल्यास ते लाभ-दायक होत नाहीत असे वाटले; पण इतर कोणाच्या नावाने ते केल्यास लाभदायक होतील असे वाटले तर बेनामी व्यवहार केले जात.

विशिष्ट अधिकाऱ्यांच्या परवानगीशिवाय स्थावर मिळकती विकत घेता येत नाहीत या सबबीवरही अनेक सरकारी नोकर आपल्या नातेवाईकांच्या नावाने अगर मुलाच्या वा बायकोच्या नावाने बेनामी व्यवहार करीत असतात. सरकारी खात्यातील प्रशासकीय नियम म्हणजे कायदा नव्हे. म्हणून अशा तऱ्हेचे बेनामी व्यवहार मूलतः रद्दबातल आहेत असे कोणासही म्हणता येत नाही. फक्त सरकारच वेळ आली तर बेनामी व्यवहाराने ती मिळकत त्याच्या कर्मचाऱ्यानेच घेतली आहे व नियमभंग केला आहे, या सबबीवर त्या कर्मचाऱ्यास सरकारी नोकरी-वरून काढून टाकू शकते आणि जरूर तर नुकसानीची अगर अफरातफर झालेली रक्कम त्या मिळकतीतून वसूल करू शकते. इतिहासकालात ज्यास 'सुलतानी' म्हणत असे प्रसंग आले, तर आधार असावा म्हणू-नही सरकारी नोकर त्रयस्थ इसमांच्या नावाने व्यवहार करीत.

⇨ वक्फचे नावाने बेनामी व्यवहार करून त्या मिळकतीचे सर्व उत्पन्न व व्यवस्था आपणाकडे ठेवून घेणे मुसलमानी कायद्याप्रमाणे चालू शकते. म्हणूनच अशा तऱ्हेचे बेनामी व्यवहार मुसलमानांत प्रथम-पासून रूढ आहेत.

१८८२ च्या भारतीय न्यास अधिनियमातील कलमे ८१ व ८२ अन्वये बेनामी व्यवहारास मान्यताच दिली आहे, असे दिसून येईल. दिवाणी प्रक्रिया संहितेतील (१९०८) कलम ६६ (१) प्रमाणे न्यायालयामार्फत झालेल्या लिलावातील खरेदीदार ठरलेल्या इसमा-विरुद्ध, तो खरेदीदार वादीचा बेनामीदार आहे, असा दावा चालू शकत नाही हे स्पष्ट आहे.

पटवर्धन, वि. श्या.

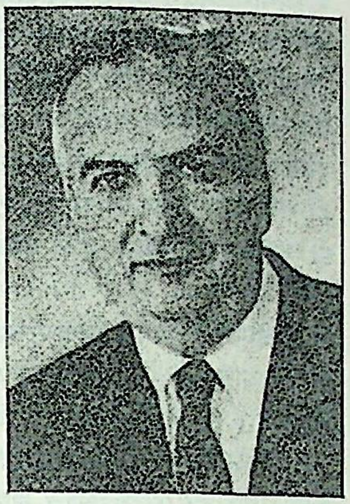
बेनाव्हेंते ई मार्तीनेथ, हार्थीतो : (१२ ऑगस्ट १८६६–१४ जुलै १९५४). श्रेष्ठ स्पॅनिश नाटककार. माद्रिद येथे जन्मला. *El nido ajeno* (१८९४) ही त्याची पहिली नाट्यकृती. ती धरून त्याने लिहिलेल्या एकूण नाट्यकृतींची संख्या सु. १७० आहे. 'सॅटरडे नाइट' (१९०३, इं. शी.), 'ऑटमल रोझीस' (१९०५, इं. शी.), 'बॉड्स ऑफ इंटरेस्ट' (१९०७, इं. शी.), 'द पॅशन फ्लावर' (१९१३, इं. शी.), 'द ईव्हिल दॅट मे डू दू अस' (१९१९, इं. शी.) ही त्याची काही उल्लेखनीय नाटके होत. आपल्या नाट्य-कृतींतून तत्कालीन समाजातील अनेक अपप्रवृत्तींवर त्याने उपरोधप्रचुर टीका केली. त्याच्यातला नीत्युपदेशक त्याच्या अनेक नाटकांतून प्रकर्षाने प्रत्ययास येतो. त्याच्या सर्वच नाटकांची कलात्मकता एक-सारखी नसली, तरी सामाजिक टीकेच्या अंगाने स्पॅनिश नाटकांतील वास्तववादाचा प्रवाह जोमदार करण्याचे श्रेय त्याला दिले जाते. स्पॅनिश नाटकांतील अतिनाट्यात्मक प्रवृत्तीही त्याने आपल्या नाटकांत येऊ दिल्या नाहीत. तल्लख संवाद हे त्याच्या नाटकांचे एक लक्षणीय वैशिष्ट्य. १९२२ साली साहित्याचे नोबेल पारितोषिक देऊन त्याच्या साहित्यसेवेचा गौरव करण्यात आला. बेनाव्हेंतेच्या तेरा नाट्यकृतींचा इंग्रजी अनुवाद *प्लेज ऑफ हार्थीतो बेनाव्हेंते* (४ खंड, १९१७–२१) ह्या नावाने प्रसिद्ध झालेला आहे. माद्रिद येथे तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बेनासेराफ, बारुज : (२९ ऑक्टोबर १९२०–). अमेरिकन विकृतिवैज्ञानिक व प्रतिरक्षावैज्ञानिक (रोगप्रतिकारक्षमते-संबंधीच्या विज्ञानातील तज्ञ). ⇨ जॉर्ज स्नेल आणि झां दॉसे या दोन शास्त्रज्ञांबरोबर १९८० चे वैद्यक किंवा शरीरक्रियाविज्ञानाचे नोबेल

पारितोषिक त्यांना विभागून मिळाले. स्नेल व दॉसे यांच्या प्रतिरक्षाविज्ञानातील शोधावर आधारित असलेल्या आणि प्रतिरक्षाक्रियेत भाग घेणाऱ्या विशिष्ट कोशिकांचे (पेशींचे) उत्पादन व नियंत्रण यांसंबंधीच्या शोधाबद्दल त्यांना हा बहुमान मिळाला [→ रोगप्रतिकारक्षमता; विकृतिविज्ञान].

बेनासेराफ यांचा जन्म व्हेनेझुएलातील काराकास येथे झाला. १९४० मध्ये पॅरिसमधील लीसे झांसाँ या संस्थेत अध्ययन करून त्यांनी बी.एस्.एल्. पदवी मिळवली. अमेरिकेत स्थलांतरित झाल्यानंतर १९४२ मध्ये त्यांनी कोलंबिया विद्यापीठाची बी.एस्. पदवी मिळवली. १९४३ मध्ये त्यांना अमेरिकेचे नागरिकत्व मिळाले व १९४५ मध्ये त्यांनी मेडिकल कॉलेज ऑफ व्हर्जिनियाची एम्.डी. पदवी प्राप्त केली. १९४६–४८ या काळात त्यांनी लष्करी नोकरी केली. १९४८–५० मध्ये ते कोलंबिया विद्यापीठात संशोधन अधिछात्र होते. त्यानंतर सहा वर्षे पॅरिसमधील नॅशनल सेंटर फॉर द सायंटिफिक रिसर्च या संस्थेत त्यांनी संशोधन केले. १९५६–६८ या काळात न्यूयॉर्क विद्यापीठात ते विकृतिविज्ञानाचे प्रथम साहाय्यक प्राध्यापक, नंतर सहयोगी प्राध्यापक व शेवटी पूर्ण प्राध्यापक झाले. १९६८–७० मध्ये नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ ॲलर्जी अँड इन्फेक्शस डिसीझेस या संस्थेच्या प्रतिरक्षाविज्ञान प्रयोगशाळेचे प्रमुख होते. १९७० पासून ते बोस्टन येथील हार्व्हर्ड मेडिकल स्कूलमध्ये तुलनात्मक विकृतिविज्ञानाचे फेबियन प्राध्यापक असून विकृतिविज्ञान विभागाचे अध्यक्ष आहेत.



बारुज बेनासेराफ

स्नेल, दॉसे आणि बेनासेराफ यांचे संशोधन एकमेकांशी संबंधित असल्यामुळे त्यांच्या कार्याचा सारांश येथे दिला आहे. प्रत्येक व्यक्तीमधील शरीर कोशिकांचा भित्ती पृष्ठभाग अगदी अनन्य असतो. हा गुणधर्म काही जीनांवर (आनुवंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढच्या पिढीत नेणाऱ्या सुतासारख्या सूक्ष्म घटकांमध्ये म्हणजे गुणसूत्रांमध्ये असणाऱ्या आनुवंशिक घटकांच्या एककांवर) अवलंबून असतो. हे सर्व जीन कोशिका भित्तींवर असणाऱ्या विशिष्ट ऊतक-अनुरूपता (समान कार्य व रचना असलेल्या कोशिकांच्या समूहांना अनुरूप असलेल्या) प्रतिजनांच्या [→ प्रतिजन] निर्मितीस कारणीभूत असतात. या प्रतिजनांना प्रथिन-कार्बोहायड्रेट मिश्र पदार्थ आणि एच प्रतिजन अशी दुसरी नावेही आहेत. ही नावे एका शरीर-ऊतकाची दुसऱ्या शरीर-ऊतकाशी एकरूप होऊन राहण्याच्या क्षमतेच्या दर्शकतेवरून दिली आहेत. शरीराची प्रतिरक्षात्मक प्रतिक्रिया ज्या बहुविध कोशिकांवर अवलंबून असते, त्यांच्यातील परस्परक्रिया हे प्रतिजन नियंत्रित करतात. शरीराच्या प्रतिरक्षात्मक प्रतिसादावर जीनांचे नियंत्रण असते हे समजल्यावरून निरनिराळ्या व्यक्तींमधील संसर्गप्रतिकारक्षमता निरनिराळी का असते, तसेच काही व्यक्तींमध्ये कर्क कोशिका तयार होताच नाश पावतात, तर काहींमध्ये त्या वाढत जाऊन कर्कार्बुद (कर्क कोशिकांनी तयार होणारी गाठ) का होते हे समजले. थोडक्यात हा फरक वैयक्तिक असतो. या फरकाला कारणीभूत असणारे जीन मुख्यत्वेकरून उंदीर आणि मानव यांच्यावरील अभ्यासावरून सिद्ध झाले असले, तरी ते सर्वच पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेल्या) प्राण्यांत आढळतात. एच प्रतिजनांविषयीची माहिती व्यावहारिक दृष्ट्या फार महत्त्वाची ठरली आहे. उदा., ऊतक-प्रतिरोपणात (एका व्यक्तीतील ऊतक काढून ते दुसऱ्या व्यक्तीत शस्त्रक्रियेने बसविण्याच्या क्रियेत) योग्य व जुळणाऱ्या व्यक्तींची निवड करणे शक्य झाले आहे. ऊतकाचे किंवा संपूर्ण अवयवाचे प्रतिरोपण करण्याच्या शस्त्रक्रियांच्या प्रगतीस 'प्रतिरोपण प्रतिजनां'चा अभ्यास उपयुक्त ठरला आहे. याशिवाय काही रोग व आनुवंशिक प्रवृत्ती यांचा संबंध समजण्यास मदत झाली आहे. एखाद्या व्यक्तीत विशिष्ट रोग उत्पन्न होण्यामागे एच प्रतिजन-निर्मित प्रवृत्तिकारकता कारणीभूत असते.

एखाद्या व्यक्तीतील ऊतक दुसऱ्या व्यक्तीत प्रतिरोपण करण्याच्या शक्यतेस कारणीभूत असणारे आनुवंशिककारक स्नेल यांनी शोधून काढले. एच प्रतिजन ही संकल्पना त्यांनीच प्रथम मांडली. दॉसे यांनी एच प्रतिजनांचे अस्तित्व सिद्ध केले आणि त्यांच्या निर्मिति-नियंत्रणामागील आनुवंशिककारकांचे कार्य स्पष्ट केले.

या दोघांच्या वरील संशोधनावर आधारित असा प्रतिरक्षाविज्ञानातील महत्त्वाचा शोध बेनासेराफ यांनी लावला. शरीरात शिरलेल्या बाह्य पदार्थाविरुद्ध (सूक्ष्मजंतू, व्हायरस वगैरे) ⇨ *प्रतिपिंडे* निर्माण करणाऱ्या कोशिकांची निर्मिती व तीवरील नियंत्रण यांवर त्यांनी विशेष भर दिला. अनेक प्रकारच्या कोशिका या कार्यात भाग घेतात; उदा., दोन प्रकारच्या लसीका कोशिका [→ लसीका तंत्र] : टी-कोशिका [यौवनलोपी ग्रंथिजन्य; → यौवनलोपी ग्रंथि] आणि बी-कोशिका (अस्थिमज्जेत–लांब हाडांच्या मधल्या पोकळीतील व काही चपट्या हाडांतील वाहिनीयुक्त संयोजी ऊतकात–उत्पन्न होणाऱ्या). या सर्व प्रकारांचे एकमेकांशी परिणामकारक सहकार्य असणे जरूर असते. या सहकार्यास कारणीभूत असणाऱ्या विशिष्ट जीनांचा शोध बेनासेराफ यांनी लावला.

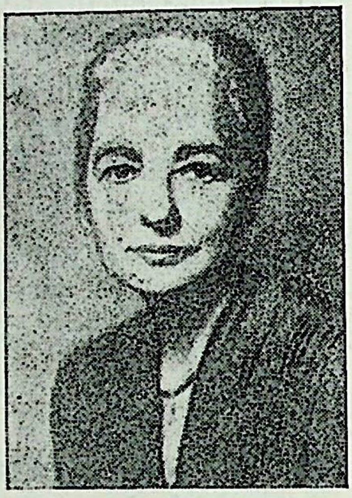
बेनासेराफ यांनी गिनीपिगावर प्रयोग करून विशिष्ट प्रतिजनांविरुद्ध प्रतिरक्षात्मक प्रतिसाद निर्माण करण्याची क्षमता आनुवंशिककारकांमुळे ठरविली जाते, हे दाखवून दिले. या कारकांना त्यांनी 'आय आर जीन' (इम्यून रिस्पॉन्स जीन) असे नाव दिले. अशी अनेक प्रतिजने ओळखण्यात आली असून ती गुणसूत्राच्या ज्या भागात एच प्रतिजननिर्मिती होते त्याच भागात आढळतात. गुणसूत्राचा हा विशिष्ट भाग अनेक मध्यवर्ती क्रियांवर नियंत्रण करतो. या कारणाकरिता प्रथिन-कार्बोहायड्रेट मिश्र पदार्थाला अथवा एच प्रतिजनाला 'महान जीन' असे संबोधितात. बेनासेराफ यांच्या शोधामुळे निरनिराळ्या व्यक्तींच्या संसर्गविरोधी प्रतिरक्षात्मक प्रतिसाद सिद्ध करण्याच्या क्षमतेचे विश्लेषण करणे शक्य झाले आहे. या संशोधनावरून कोशिकांतील परस्परक्रिया, कोशिकांची ओळख आणि प्रतिरक्षात्मक प्रतिक्रियांची सक्रियता या प्रश्नांची उकल होण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे.

नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना जेरूसलेम येथील हिब्रू विद्यापीठाचे राबी शाय शॅकनाय प्रतिरक्षाविज्ञान व कर्करोग संशोधन पारितोषिक (१९७४) आणि हेलेन हे व्हिट्नी प्रतिष्ठानाचा टी. ड्यूकेट जोन्स स्मृती पुरस्कार (१९७६) हे बहुमान मिळाले आहेत. ते अमेरिकन ॲकॅडेमी ऑफ आर्ट्स अँड सायन्सेस, नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, अमेरिकन ॲसोसिएशन ऑफ इम्युनॉलॉजिस्ट्स, अमेरिकन ॲसोसिएशन ऑफ पॅथॉलॉजिस्ट्स अँड बॅक्टिरिऑलॉजिस्ट्स, ब्रिटिश ॲसोसिएशन फॉर इम्युनॉलॉजी, फ्रेंच सोसायटी ऑफ बायॉलॉजिकल केमिस्ट्री वगैरे विविध शास्त्रीय संस्थांचे सदस्य आहेत. ते अमेरिकन ॲसोसिएशन ऑफ इम्युनॉलॉजिस्ट्चे अध्यक्ष (१९७३-७४), फेडरेशन ऑफ अमेरिकन सोसायटीज फॉर एक्सपिरिमेंटल बायॉलॉजीचे अध्यक्ष (१९७४-७५) आणि इंटरनॅशनल युनियन ऑफ इम्युनॉलॉजिकल सोसायटीजचे उपाध्यक्ष (१९७७) होते. यांखेरीज जागतिक आरोग्य

संघटनेचे प्रतिरक्षाविज्ञान सल्लागार, ट्रूडो प्रतिष्ठानाच्या शास्त्रीय सल्लागार मंडळाचे सदस्य व विश्वस्त (१९७०–७७) वगैरे पदांवर त्यांनी काम केले आहे. *अमेरिकन जर्नल ऑफ पॅथॉलॉजी*, *जर्नल ऑफ एक्सपिरिमेंटल मेडिसीन*, *जर्नल ऑफ इम्युनॉलॉजी*, *इम्युनोजेनेटिक्स* इ. शास्त्रीय नियतकालिकांचे ते सहयोगी संपादक आहेत. डी. एच्. काट्झ यांच्याबरोबर *इम्युनॉलॉजिकल टॉलरन्स : मेकॅनिझम्स अँड पोटेन्शियल थेरप्युटिक ॲप्लिकेशन्स* (१९७४) या ग्रंथाचे ते सहसंपादक होते. *इम्युनोजेनेटिक्स अँड इम्युनोडेफ़िशियन्सी* (१९७५) व *इम्युनॉलॉजी* (ई. आर्. उनन्यू यांच्या समवेत; १९७९) हे प्रतिरक्षाविज्ञानविषयक ग्रंथही त्यांनी लिहिले आहेत.

भालेराव, य. त्र्यं.; मिठारी, भू. चिं.

बेनिडिक्ट, रूथ फुल्टन : (५ जून १८८७–१७ सप्टेंबर १९४८). प्रसिद्ध अमेरिकन मानवशास्त्रज्ञ. न्यूयॉर्क येथे सधन घराण्यात जन्म. वडील फ्रेडरिक फुल्टन हे शल्यचिकित्सक होते; पण ते तिच्या लहानपणीच वारले, त्यामुळे आईने तिचा सांभाळ केला. रूथने न्यूयॉर्क येथे शिक्षण घेऊन पदवी मिळविली (१९०९) आणि विवाहापर्यंत शिक्षिकेचा पेशा स्वीकारला. स्टॅन्ली बेनेडिक्टशी तिचे लग्न झाले (१९१४) व आठ वर्षांनी ती विधवा झाली. लग्नानंतर तिने शिक्षिका म्हणून अध्यापन करीत असताना धर्मादाय संस्था व सामाजिक संस्था यांतही कार्य केले. तिचा मूळचा पिंड कवयित्रिचा होता. तिने या वयात काही कविताही केल्या; पण पतीच्या निधनानंतर १९२१-२२ मध्ये तिने कोलंबिया विद्यापीठात फ्रँट्स बोॲस यांच्या हाताखाली मानवशास्त्रीय संशोधनास वाहून घेतले आणि डॉक्टरेट ही पदवी मिळविली (१९२३). पुढे ती तेथेच मानवशास्त्र विषयाची प्राध्यापिका झाली. तिने आपले उर्वरित आयुष्य वाचन-लेखन-संशोधन यांत व्यतीत केले. पिमा अमेरिकन इंडियन जमातीसंबंधी तिने सर्वेक्षण केले (१९२७). या वेळी तिला *जर्नल ऑफ अमेरिकन फोकलोअर* या नियतकालिकाचे संपादकत्व मिळाले. त्यातून ती स्फुटलेखन करू लागली. या काळात फ्रँट्स बोॲस व जेम्स फ्रेझर यांच्या पुस्तकांचा फार गवगवा झाला होता. रूथने आपले संस्कृतीविषयीचे समग्र विचार *पॅटर्न्स ऑफ कल्चर* (१९३४), *झूनी मायथॉलजी* (१९३५), *कॉन्सेप्ट ऑफ द गार्डिअन स्पिरिट इन नॉर्थ अमेरिका* (१९४३), *द क्रिसँनथिमम् अँड द सोअर्ड : पॅटर्न्स ऑफ जॅपनीज कल्चर* (१९४६) इ. ग्रंथांतून प्रभावीपणे मांडले. या ग्रंथांत तिने सांस्कृतिक समाकृती, राष्ट्रीय चारित्र्य व प्रत्येक मानवाचे व्यक्तिमत्त्व घडविण्यातील संस्कृतीचा वाटा या संकल्पनांवर भर दिला. तिने मानवशास्त्र व रूढी यांचा समन्वय करून वेगवेगळ्या जमातींच्या संस्कृती तपासल्या व संस्कृतींना विशिष्ट आकृतिबंध असतात, असे मत प्रतिपादिले. *पॅटर्न्स ऑफ कल्चर* या ग्रंथाने तिला जगाच्या मानव शास्त्रज्ञांत उच्च स्थान प्राप्त करून दिले. या संशोधनाचा उचित गौरव तिला १९४८ मध्ये मानवशास्त्र विभागाचे कोलंबिया विद्यापीठातील प्रमुख पद देऊन करण्यात आला; पण त्यानंतर लवकरच ती हृदयविकाराच्या झटक्याने न्यूयॉर्क येथे मरण पावली. तिचे समग्र साहित्य आणि संक्षिप्त चरित्र मार्गारेट मीडने प्रसिद्ध केले आहे.



रूथ फुल्टन बेनिडिक्ट

संदर्भ : Mead, Margaret, *Ruth Benedict*, New York, 1974.

भागवत, दुर्गा

बेनिन प्रजासत्ताक : पूर्वीचे दाहोमी. प. आफ्रिकेमधील एक अतिशय लहान स्वतंत्र राष्ट्र. विस्तार ६° ४०' उ. ते १२° ४०' उ. अक्षांश आणि ०° ४०' पू. ते ३° ४०' पू. रेखांश यांदरम्यान आहे. लोकसंख्या ३५,२०,००० (१९८१ अंदाजे). १,१२,६२२ चौ. किमी. क्षेत्रफळ असलेल्या या देशाचा आकार आइसक्रीमच्या शंकूप्रमाणे असून तो उत्तरेकडील नायजर नदीपासून दक्षिणेकडे अटलांटिक महासागरापर्यंत ६७५·९२ किमी. लांब पसरला आहे. देशाला पूर्व-पश्चिम असा १२५·५ किमी. लांबीचा सागरकिनारा लाभला आहे. बेनिनच्या पश्चिमेस टोगो, वायव्येस अपर व्होल्टा, ईशान्येस नायजर, पूर्वेस नायजेरिया आणि दक्षिणेस अटलांटिक महासागर आहे. पोर्तोनोव्हो ही राजधानी (लोकसंख्या १,३२,०००; १९७९ अंदाज), तर कोटोनू ही व्यापारी राजधानी (लोकसंख्या ३,२७,६००; १९७९ अंदाज) आहे.

भूवर्णन : देशाचे दक्षिणोत्तर (१) किनारी विभाग, (२) टेरे द बारे विभाग, (३) दाहोमियन पठारी प्रदेश, (४) आटाकोरा पर्वतीय प्रदेश व (५) नायजर मैदान, असे पाच भौगोलिक विभाग पडतात. (१) किनाऱ्याचा प्रदेश सखल, सपाट व वालुकामय असून खारकच्छयुक्त आहे. हा प्रदेश म्हणजे लांबच्या लांब वालुकाभित्ती असून तेथे नारळीच्या मोठाल्या बागा वाढविण्यात आल्या आहेत. खारकच्छ हे पश्चिमेकडे अरुंद, तर पूर्वेकडील भागात रुंदावत गेले आहेत. पश्चिमेकडील टोगोमध्ये ग्रँड-पोपो खारकच्छ शिरले आहे, तर पूर्वेकडील नायजेरियाच्या लागोस बंदराला पोर्तोनोव्हो खारकच्छामुळे नैसर्गिक जलमार्ग लाभला आहे. या विभागात मासेमारी व नारळीच्या बागा हे प्रमुख व्यवसाय चालतात. (२) किनारी प्रदेशाच्या उत्तरेला 'बारे प्रदेश' (टेरे द बारे) आहे. (मूळच्या 'बारो', अर्थ–माती, या पोर्तुगीज शब्दाचा 'बारे' हा अपभ्रष्ट फ्रेंच शब्द). हा विभाग अत्यंत सुपीक मृदेचा पठारी प्रदेश असून त्यामध्येच 'लामा डिप्रेशन' (लामा गर्तिका) हा आलादा ते ॲबोमेपर्यंत पसरलेला विस्तीर्ण दलदलीचा प्रदेश आहे. पूर्वी या प्रदेशात मोठ्या प्रमाणावर वर्षावन पसरलेले होते, सांप्रत त्याचे अल्पस्वरूप अवशिष्ट असून बहुतेक भाग तेलमाडांच्या विपुल बागांनी लागवडीखाली आणण्यात आला आहे. सामान्यतः हा सपाट प्रदेश असला, तरी काही ठिकाणी सु. ३९६ मी.पर्यंत उंचीचे डोंगर आढळतात. बारे प्रदेश हा ओऊमी व कूफो नद्यांनी विभागलेला आहे. किनारी विभाग व बारे प्रदेश मिळून 'लोअर बेनिन' हा भाग बनतो. (३) दाहोमियन पठारी प्रदेशामध्ये चार पठारे असून ती ॲबोमे, केट्रू, ॲप्लाहाउए व झान्यांदो या चार जिल्ह्यांत आहेत. या पठारांमधील माती स्फटिकमय आढळते. ॲबोमे, ॲप्लाहाउए व झान्यांदो पठारांमध्ये सु. ९१·४ मी. ते २२८·६ मी.पर्यंत, तर केट्रू पठारामध्ये १५२·४ मी.पर्यंत उंची आढळते. (४) देशाच्या वायव्य भागातील आटाकोरा पर्वतश्रेणी म्हणजे टोगो पर्वतश्रेणींचा विस्तार पावलेली पर्वतरांग होय. ती नैर्ऋत्य-ईशान्य अशी पसरलेली असून तिच्यामध्ये ३४९·३ मी. सर्वांत उंचीचे शिखर आहे. या पर्वतश्रेणीमध्ये क्वॉर्टझाइट खडकांचे पठार आढळते. (५) ईशान्य बेनिनमधील नायजर मैदान हा बेनिनचा पाचवा भौगोलिक विभाग होय. हे मैदान नायजर नदीखोऱ्याकडे पसरत गेले आहे. या प्रदेशामध्ये मृण्मय वालुकाश्म आढळतात.

नायजर नदी व तिच्या मेक्राऊ, ॲलिबोरी व सोटा या उपनद्या ईशान्य बेनिनमधून वाहतात; तथापि मोनो, कूफो व ओऊमे या देशातील प्रमुख नद्या होत. मोनो नदी टोगोमध्ये उगम पावून दोन्ही बेनिन या देशांमधील किनारी भागाजवळ सरहद्द बनलेली आहे.

नदी दाहोमियन पठारावून उगम पावून अॅव्हेमेजवळील किनारी खारकच्छाला येऊन मिळते. अॅबोमे वृक्षोवरच वसले आहे. ओऊमे नदी आटाकोरा पर्वतश्रेणीत उगम पावून दक्षिणेकडे ५००·५ किमी. वाहत जाते; तिच्या मुखाशी तिचे दोन प्रवाह बनतात; एक पोर्तोनोव्हो खारकच्छास, तर दुसरा नोक्वे सरोवरास जाऊन मिळतो. आटाकोरा पर्वतश्रेणी म्हणजे व्होल्टा व नायजर नदीखोऱ्यांची जलविभाजकच बनली आहे.

हवामान : देशात दक्षिणेकडील व उत्तरेकडील असे हवामानाचे दोन विभाग पडतात. दक्षिणेकडील विभागामध्ये विषुववृत्तीय हवामान असून त्या विभागात दोन आर्द्र व दोन कोरडे ऋतू आढळतात. पहिला प्रमुख पर्जन्यऋतू मार्च ते जुलै असा असून त्यानंतर कोरडा ऋतू येतो; परंतु त्याचा अवधी सप्टेंबर महिन्याच्या मध्यापर्यंतच राहतो. नंतर येणारा अल्पकालीन पर्जन्यऋतू नोव्हेंबरच्या मध्यापर्यंत टिकतो; मात्र दुसरा प्रमुख कोरडा ऋतू मार्चपर्यंत टिकून राहतो. पूर्वेकडे पावसाचे प्रमाण वाढत जाते. ग्रँड-पोपो येथे वर्षातून सु. ८० सेंमी. पाऊस पडतो, तर कोटोनू व पोर्तोनोव्हो येथे प्रत्येकी सु. १२५ सेंमी. पावसाची नोंद केली जाते. साधारणतः तपमान २२° से. ते ३४° से. यांदरम्यान कायम राहते. उत्तरेकडील विभागात एक कोरडा व एक पावसाळी असे दोनच ऋतू आढळतात. पर्जन्यऋतू मे ते सप्टेंबर असा असून कमाल पाऊस ऑगस्टमध्ये पडतो. आटाकोरा पर्वतश्रेणी तसेच मध्य बेनिन या भागांत वर्षाकाठी सु. १३२·५ सेंमी. पाऊस पडतो, तर उत्तरेकडे त्याचे प्रमाण ९५ सेंमी.पर्यंत कमीकमी होत जाते. कोरड्या ऋतूमध्ये ईशान्येकडून हरमॅटन हे कोरडे, उष्ण वारे डिसेंबर ते मार्च यांदरम्यान वाहतात. सरासरी तपमान २७° से. एवढे असले, तरी दिवसापासून रात्रीपर्यंतच्या तपमानामध्ये चढउतार आढळतो. जानेवारी हा कडक उन्हाळ्याचा महिना असून दिवसाचे तपमान ४३° से.पर्यंत जाते.

वनस्पती व प्राणी : पूर्वीच्या वर्षावनाच्या जागी मोठ्या प्रमाणावर तेलमाड व रोनियर माडांची लागवड करण्यात आली असून यांशिवाय सेव्हाना प्रकारच्या वृक्षांचीही लागवड झालेली आढळते. वृक्षप्रकारांत नारळ, तेलमाड, रोनियर माड, एवनी, शिआनट, शाल्मली, फ्रॉमेगर, सेनेगल, मॅहॉगनी इत्यादींचा समावेश होतो. प्राणिसंपदा विपुल व विविध प्रकारची असून तीत हत्ती, सिंह, बिबळ्या, हरिण, माकडे, रानडुकरे, सुसरी, अनेक प्रकारचे सर्प (अजगर, पफॲडर इ.) वगैरेंचा अंतर्भाव होतो. गिनी फाउल, रानबदक, तितर तसेच बरेचसे उष्णकटिबंधीय पक्षी आढळतात. त्से त्से माशी, तसेच अनेक रोगवाहक कीटक यांचेही येथे वैपुल्य आहे.

इतिहास : भौगोलिक वा ऐतिहासिक दृष्ट्या बेनिनला एकसंधता नाही; इंग्रज-फ्रेंच यांच्यातील स्पर्धेमुळे एकोणिसाव्या शतकात घडून आलेल्या आफ्रिकेच्या फाळणीमधून बेनिनच्या सरहद्दी उदयास आल्या, असे म्हटल्यास वावगे ठरणार नाही. पश्चिम आफ्रिकेतील राष्ट्रांशी उत्तर बेनिनची जवळीक व बांधिलकी दक्षिण बेनिनपेक्षा अधिक आहे. दक्षिण बेनिनमध्ये ऐतिहासिक दृष्ट्या तेथे पूर्वी असलेल्या निरनिराळ्या छोट्याछोट्या राज्यांमुळे ऐक्य असल्याचे दिसून येते. पारंपरिक दृष्ट्या आलादाच्या राजाच्या दोन भावांनी आलादा, अॅबोमे, पोर्तोनोव्हो ही राज्ये निर्माण केली. याच सुमारास (सु. सोळाव्या शतकात) अदुना राजपुत्राने ज्यूडा हे चौथे राज्य निर्माण केले. यांशिवाय पोपो आणि मीना ही इतर अशीच छोटीछोटी राज्ये याच सुमारास स्थापन झाली होती. सतराव्या शतकाच्या आरंभीच्या काळात आलादा व ज्यूडा या दोन्ही राज्यांवर अॅबोमे राज्याने आक्रमण करून त्यांना आपले मांडलिक बनविले; पुढे अॅबोमेवर आलादाचे मित्र राज्य यॉरूबा याने हल्ला केला. यावेळी अॅबोमेने आपल्या सैन्यात स्त्रियांचाही भरणा केला होता.

पश्चिम आफ्रिकेच्या किनाऱ्यावर पोर्तुगीजांनी प्रथम पोर्तोनोव्हो हे व्यापारी ठाणे उभारले. ह्याच सांप्रतचा बेनिनचा (दाहोमियन) किनारा होय. त्यांच्यानंतर इंग्रज, डच, स्पॅनिश व फ्रेंच व्यापारी येथे आले. याच सुमारास गुलामांच्या व्यापारात वाढ झाली होती. सतराव्या शतकाच्या मध्यास फ्रेंचांनी ज्यूडा राज्यातील वीडा व साव्हे येथे व्यापारी ठाणी उभारली. अठराव्या शतकारंभी इंग्रज व पोर्तुगीज यांनी जवळपासच किल्ले बांधले. वीडा येथील पोर्तुगीजांचा किल्ला १७२७ मध्ये बांधलेला होता. फ्रेंच, इंग्रज व पोर्तुगीज यांचा किनारी व्यापार चालूच होता. यॉरूबा सत्ता जसजशी ढासळू लागली, तसतसे अॅबोमेचे यॉरूबावरील हल्ले व आक्रमणेही वाढत गेली. या स्वाऱ्यांमधून पकडलेल्या कैद्यांची एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापर्यंत निर्यात केली जाई. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यास या परिस्थितीत फरक पडून, गुलामांच्या व्यापाराऐवजी ताड तेलाचा व्यापार सुरू झाला. १८५१ मध्ये फ्रेंचांनी अॅबामेच्या राजाशी एक करार करून त्याअन्वये कोटोनू येथे व्यापारी ठाणे उभारावयाची परवानगी मिळविली. याच सुमारास ब्रिटिशांनी लागोस येथे आपले ठाणे उभारले व पुढे १८६० मध्ये त्यांनी लागोस हस्तगत केले. १८५७ मध्ये फ्रेंचांनी ग्रँड-पोपो येथे आपले ठाणे उभारले. फ्रेंचांचे पोर्तोनोव्हो येथे रक्षित राज्य स्थापन झाल्यावरच इंग्रज व फ्रेंच यांच्यामधील स्पर्धा समाप्त झाली. तथापि अॅबोमे राज्य मात्र फ्रेंचांच्या नियंत्रणाबाहेर राहिले. यूरोपीय व्यापाऱ्यांवर अॅबोमे राज्याकडून लादल्या जाणाऱ्या जकाती अतिशय जाचक असत. १८८९ मध्ये अॅबोमे व पोर्तोनोव्हो या दोन राज्यांमध्ये युद्ध जुंपले. अॅबोमेचा राजा बेहान्झिन याच्या सैन्याने फ्रेंचांच्या व्यापारी ठाण्यांवरही हल्ले चढविले. त्याच्या सैन्यात सु. २,००० अॅमेझॉन स्त्रिया होत्या. पुढे १८९१ मध्ये बेहान्झिनने पोर्तोनोव्हो, ग्रँड-पोपो राज्यांवरही हल्ले चढविले. पुढच्याच वर्षी कर्नल डॉड्स याच्या नेतृत्वाखाली फ्रेंच सैन्याने अॅबोमेवर स्वारी करून ते जिंकले व तेथे रक्षित राज्य स्थापन केले. १८९४ मध्ये बेहान्झिन फ्रेंचांच्या स्वाधीन झाल्यावर पुन्हा दोहोंमध्ये युद्ध जुंपले. बेहान्झिनचा भाऊ अॅगाली अॅगबो यास त्याच्या गैरकारभाराबद्दल १९०० मध्ये हद्दपार करण्यात येऊन अॅबामे राज्याचा कायमचा शेवट करण्यात आला.

फ्रेंचांनी १८९२ ते १९०० या काळात बेनिनच्या उत्तर भागातही आपल्या नियंत्रणाचा विस्तार केल्यानंतर या भागाचा विकास होण्यास मदत झाली. १९०० मध्येच उत्तर बेनिनपर्यंतचे लोहमार्गाचे बांधकाम हाती घेण्यात आले. १९०२ मध्ये दाहोमी ही फ्रेंच पश्चिम आफ्रिका या महासंघाची एक घटक वसाहत झाली. १९४६ मध्ये नव्या फ्रेंच संविधानानुसार दाहोमीला फ्रेंच संसदेमध्ये एक प्रतिनिधी व दोन सीनेटर पाठविण्याचा, त्याचप्रमाणे अर्थसंकल्पावर मोठ्या प्रमाणात नियंत्रणात्मक अधिकार असलेली निर्वाचित प्रादेशिक विधानसभा स्थापण्याची तरतूद करण्यात आली. १९५६-५७ च्या सुधारणान्वये, प्रादेशिक विधानसभेचे अधिकार आणखी वाढविण्यात येऊन विधानसभेने निवडून दिलेल्या मंत्रिमंडळाकडे बहुतेक सर्व प्रादेशिक बाबींसंबंधी कार्यवाहक नियंत्रणाधिकार सुपूर्द करण्यात आले. त्याचवेळी सार्वत्रिक प्रौढ मताधिकार आणि एक–निर्वाचक क्षेत्र अस्तित्वात आले. सप्टेंबर १९५८ मध्ये जनरल द गॉल शासनाने अंमलात आणलेले फ्रेंच संविधान दाहोमीने मान्य केले आणि संविधानाने सुचविलेल्या फ्रेंच समुदायातील स्वायत्त प्रजासत्ताक या दर्जाचा स्वीकार केला. ४ डिसेंबर १९५८ रोजी प्रादेशिक विधानसभा ही राष्ट्रीय घटक विधानसभा बनविण्यात येऊन दाहोमी प्रजासत्ताक हे फ्रेंच समुदायाचा एक सदस्य म्हणून घोषित करण्यात आले. १४ फेब्रुवारी १९५९ रोजी, दाहोमीसाठी

एक संविधान तयार करण्यात आले. त्याच वर्षीच्या ३ एप्रिल रोजी नव्या विधानसभेची निवडणूक घेण्यात आली. १८ मे १९५९ रोजी दाहोमियन डेमॉक्रॅटिक रॅली (आरडीडी) या पक्षाचा अध्यक्ष ह्यूबर्ट मॅगा याला पंतप्रधान म्हणून घोषित करण्यात आले. १ ऑगस्ट १९६० रोजी दाहोमीने आपण पूर्ण स्वतंत्र झाल्याचे घोषित केले. समर्थ एकात्म राज्याची पूर्तता करण्यासाठी २५ नोव्हेंबर १९६० रोजी नवे संविधान तयार करण्यात आले.

ऑगस्ट १९६० मध्ये दाहोमी प्रजासत्ताक म्हणून स्वतंत्रतेची घोषणा केल्यापासून बेनिनला सहा वेळा रक्तशून्य अवचित सत्तांतरे अनुभवावी लागली. अर्थसंकल्पाचे संतुलन करण्यामध्ये येणाऱ्या कायमच्या अडचणींमुळे ही परिस्थिती एकसारखी येत राहिली. बेनिनमध्ये प्रगत शैक्षणिक पद्धती विकसित करण्यात आली होती आणि वसाहतकालीन राजवटीमध्ये बेनिनने सबंध पश्चिम आफ्रिकेमध्ये प्रशिक्षित मनुष्यबळ पाठविले होते. बेनिनच्या स्वातंत्र्यानंतर अनेक फ्रेंच भाषिक देशांनी परदेशी आफ्रिकनांना आपल्या देशांत राहण्यास प्रतिबंध केला व त्यामुळे बेनिनमध्ये अतिशय उच्च अर्हताप्राप्त लोकांचे मोठ्या प्रमाणावर आगमन झाले. देशातील प्रगत शिक्षणपद्धतीमुळे कुशल तंत्रज्ञ व कारागीर निर्माण होत गेले. परिणामी देशात बेकारी व प्रच्छन्न बेकारी उद्‌भवली आणि देशाच्या नैसर्गिक साधनसामग्रीच्या मानाने अधिक प्रमाणात कुशल श्रमबल निर्माण झाले.

बेनिनच्या स्वातंत्र्यसमयी ह्यूबर्ट मॅगा हा सोरोऊ मिगान ॲपिथीच्या सहकार्याने प्रशासकीय कारभार सांभाळत होता. या दोघांची कारकीर्द कामगार संघटना व विद्यार्थ्यांचे दंगे यांमुळे १९६३ मध्ये संपुष्टात आली. नंतर लष्कराने विरोधी पक्षनेता जस्टिन अँहोमेदेग्बे यास ॲपिथीच्या सहकार्याने नवे मंत्रिमंडळ बनविण्यास सांगितले. हे मंत्रिमंडळ अस्थिर वातावरणात नोव्हेंबर १९६५ पर्यंत टिकले. पुढच्याच महिन्यात लष्कराने पुन्हा हस्तक्षेप केला व जनरल क्रिस्तोफे सोग्लो यास सैनिक व तंत्रज्ञ यांचे संमिश्र सरकार बनविण्यास सांगितले. हे सरकारही डिसेंबर १९६७ मध्ये एका तरुण लष्करी गटाच्या कारवाईमुळे उलथविण्यात आले; या गटाने लेफ्टनंट कर्नल आल्फोन्से ॲली याला देशाचा कारभार चालविण्यास सांगितले. मार्च १९६८ मध्ये जनमतपृच्छेच्या आधारे समर्थ अध्यक्षीय संविधानाला मान्यता देण्यात आली व मे महिन्यात अध्यक्षीय निवडणुका घेण्यात आल्या; परंतु त्या रद्द करण्यात आल्या. जुलैमध्ये डॉ. एमिल झिन्स्यु यास अध्यक्षपदाची शपथ देण्यात आली; परंतु डिसेंबर १९६९ मध्ये त्याची राजवट लष्करी अधिकाऱ्यांकरवी उलथून पाडण्यात आली आणि लेफ्टनंट कर्नल पॉल–एमिल दी सूझा याला लष्करी संचालनालयाचा अध्यक्ष म्हणून देशाचा कारभार पहावयास सांगण्यात आले. १९७० च्या निवडणुकींमध्ये अध्यक्षपदासाठी मॅगा, अँहोमेदेग्बे व ॲपिथी हे तिघेही उमेदवार म्हणून उभे राहिले होते आणि याच निवडणुकांमुळे उत्तर व दक्षिण भागांमध्ये संघर्ष निर्माण होऊन देश विनाशाच्या उंबरठ्यावर उभा राहिला होता. या निष्फळ निवडणुकांनंतर वरील तीन उमेदवारांचा अंतर्भाव असलेला एक अध्यक्षीय आयोग स्थापन करण्यात आला. मे १९७० मध्ये या आयोगाचे रूपांतर अध्यक्षीय परिषदेत करण्यात येऊन प्रत्येक उमेदवाराने प्रत्येकी दोन वर्षांची अध्यक्षपदाची धुरा सांभाळावी, असे ठरविण्यात आले. अर्थात यायोगे देशाच्या मूलभूत आर्थिक समस्यांचे निराकरण होऊ शकले नाही.

ऑक्टोबर १९७२ मध्ये लष्करी अवचित सत्तांतर होऊन मेजर (नंतर कर्नल) मॅथ्यू केरेकू अधिकारावर आला. राज्यातील पोलीसदल हे त्याचे खरे बलकेंद्र होते. या सत्तांतराला अर्थातच फार थोडा विरोध झाला. अध्यक्षीय परिषदेच्या तीनही नेत्यांना अटक करण्यात आली; अनेक राजकारणी लोक देश सोडून पळून गेले. कोटोनू, पोर्तोनोव्हो व उत्तर बेनिन या तीन प्रमुख विभागांतून प्रत्येकी चार याप्रमाणे बारा अधिकाऱ्यांना निवडण्यात येऊन केरेकूने त्यांचे एक लष्करी प्रशासन बनविले. फेब्रुवारी १९७३ मध्ये आल्फोन्से ॲली या माजी अध्यक्षास अनेक कनिष्ठ व वरिष्ठ लष्करी अधिकाऱ्यांना शासन-विरोधी कटाबद्दल कैद करण्यात आले. तसेच १९७३ व १९७४ या दोन वर्षांच्या अवधीत केरेकू राजवटीने आपली सत्ता अधिक दृढ व अंतर्गत सुरक्षा अधिक कडक केली. याच काळात फ्रान्सशी असलेले बेनिनचे संबंध बिघडले आणि स्थानिक व्यापारी व उद्योजकांवर भांडवलाच्या बहिर्गमनासुळे टीका करण्यात आली. स्थानिक व्यापाऱ्यांना (मूळचे परदेशी – उदा., भारतीय, लेबानो–सिरियन इ.) मोठ्या प्रमाणावरील चोरट्या व्यापारामुळे दोषी ठरविण्यात येऊन हद्दपारीचीही धमकी देण्यात आली.

नोव्हेंबर १९७४ मध्ये मार्क्सवाद– लेनिनवाद ही शासनाची अधिकृत राष्ट्रीय विचारप्रणाली म्हणून घोषित करण्यात आली. राष्ट्रीयीकरणाचे अनेक आदेश शासनाने कार्यवाहीत आणले. अनेक व्यवसायी लोक देश सोडून गेले. खाजगी उद्योगाबाबत मात्र शासनाचे सहानुभूतिपर धोरण होते. केरेकू राजवटीने राष्ट्रीय आर्थिक स्वयंपूर्णतेचे धोरण अवलंबिण्याचे ठरविले होते. यासाठी कृषि-उत्पादनात अधिकाधिक वाढ करणे आवश्यक होते. १९७२–७८ या काळात तांदूळ उत्पादनात तिपटीने वाढ साध्य करण्यात आली; तथापि खनिज संपत्तीचा अभाव व कृषिक्षेत्रात उद्‌भवणारा आवर्ती दुष्काळ यांमुळे अर्थव्यवस्थेची गती कुंठितच राहिल्याचे आढळते. १९७५ च्या प्रारंभी कॅप्टन जॅनव्हीर ॲसोब्वा या माजी मंत्र्याने केरेकू राजवटीविरुद्ध एक अयशस्वी उठाव केला; माजी अध्यक्ष झिन्स्यु याला त्याच्या अनुपस्थितीत मृत्युदंडाची शिक्षा देण्यात आली. जूनमध्ये सुरक्षादलाच्या सैनिकांनी कॅप्टन मायकेल आइकूपे या लोकप्रिय मंत्र्याला मारून टाकले. याचा निषेध म्हणून देशभर संप व निदर्शने चालू राहिली. त्यांच्यावर नियंत्रण करणे केरेकू प्रशासनाला अतिशय अवघड गेले. यानंतर केरेकूने लष्कराची पुनर्रचना केली. पोलीस व सैनिक यांचे एकत्रीकरण करण्याच्या प्रयत्नात त्याने राष्ट्रीय संरक्षण दल स्थापन केले आणि आपले स्थान अधिकच बळकट करण्याचा प्रयत्न केला. ऑक्टोबरमध्ये झिन्स्यूप्रणीत आणखी एका कटाचा बीमोड करण्यात आला. डिसेंबरमध्ये केरेकूने 'द बेनिन पीपल्स रेव्हल्यूशनरी पार्टी' (पी. आर्‌पीबी) असा मार्क्सवादी पक्ष स्थापन केला आणि देशाचे वसाहत काळापासून चालत आलेले 'दाहोमी' हे नाव बदलून 'बेनिन प्रजासत्ताक' असे नाव घोषित केले. १९७६ पासून बेनिनला फ्रान्सची मदत मिळणे बंद झाले आहे; तथापि केरेकू प्रशासन अल्प लष्करी सामर्थ्यावर कारभार करीत आहे.

राज्यव्यवस्था : १९७२ मध्ये सत्तेवर आल्यापासून १९७३ च्या सप्टेंबरपर्यंत अध्यक्ष केरेकूने 'मिलिटरी कौन्सिल ऑफ द रेव्हल्यूशन' या परिषदेच्या साहाय्याने कारभार पाहिला. १९७३ ते ऑगस्ट १९७७ पर्यंतच्या कालावधीत देशाचा कारभार 'राष्ट्रीय क्रांतिकारी परिषदे' मार्फत चालू होता. या परिषदेवर 'नॅशनल पॉलिटिकल ब्यूरो'चे नियंत्रण होते. ऑगस्ट १९७७ मध्ये राष्ट्रीय क्रांतिकारी परिषद गुंडाळण्यात येऊन तिच्या जागी राष्ट्रीय क्रांतिकारी विधानसभा स्थापन करण्याचे ठरविण्यात आले. लोकायुक्त प्रतिनिधींनी युक्त अशा या एकसदनी विधानसभेची प्रत्यक्ष निवडणूक घेण्यात येईल व ही विधानसभा राष्ट्राध्यक्षाची निवड करील, असे ठरविण्यात आले. या विधानसभेत ३३६ लोकायुक्त प्रतिनिधी (पीपल्स कमिशनर) असतील व त्यांची गुप्तमतदानाने सार्वत्रिक निवडणूक घेण्यात येईल, असेही एप्रिल १९७८ मध्ये ठरविण्यात आले. लोकायुक्त प्रतिनिधींची निवड भौगोलिक मतदार संघांऐवजी सामाजिक, व्यावसायिक वर्गांमधून करण्याचे

ठरविण्यात आले. अर्थात अद्याप अशा सार्वत्रिक निवडणुका झाल्या नाहीत. 'पीआरपीबी' हाच मार्क्सवादी-लेनिनवादी सत्तारूढ पक्ष असून एक बेकायदेशीर विरोधी पक्ष अस्तित्वात आहे. सोळाजणांचे मंत्रिमंडळ (कार्यकारी परिषद) असून त्याचा मुख्य हा देशाचा अध्यक्ष असतो. प्रशासकीय कारभारासाठी देशाचे सहा विभाग पाडण्यात आले असून त्या प्रत्येकाचा कारभार एकेका परिषदेकडून पाहिला जातो. सहा नगरपालिकाही आहेत. बेनिन हा संयुक्त राष्ट्रे, आफ्रिकी ऐक्य संघटना यांचा सदस्य, तर 'इइसी'चा सहसदस्य आहे.

संरक्षण : भूसेनेमध्ये दोन इन्फन्ट्री बटालियन व साहाय्यकारी तुकड्या असून तिची एकूण संख्या २,१०० सैनिक एवढी आहे. पॅरामिलिटरी पोलीसदलात १,००७ सैनिक आहेत. वायुदलात १५० अधिकारी व सैनिक आहेत.

न्याय : कोटोनू येथे सर्वोच्च न्यायालय असून त्याच्या कामकाजाचे सांविधिक, प्रशासकीय, न्यायिक व लेखापालविषयक विभाग आहेत. ३१ उपविभागांमध्ये (सब प्रिफेक्चर) ३१ समेट न्यायाधिकरणे आहेत. पोर्तोनोव्हो, कोटोनू, वीडा, ॲबोमे, पाराकाऊ, नाटीटिंगू व कांडी या शहरी दंडाधिकारी न्यायालये असून कोटोनू येथे अपील न्यायालय आहे. मे १९७७ पासून कार्यवाहक मंत्रिपरिषद ही प्रांत व जिल्हे येथील न्यायाधीशांची तसेच खेडेगावांमधून 'लोकन्यायाधीश' यांची नियुक्ती करू लागली.

आर्थिक स्थिती : राजकीय दृष्ट्या प. आफ्रिकेचे अनेक लहान लहान तुकडे वा विभाग झाल्यामुळे सर्वाधिक नुकसान बेनिन या राष्ट्राचे झाल्याचे दिसून येते.

कृषी : बेनिनची अर्थव्यवस्था ही प्रामुख्याने शेतीवर अवलंबून आहे. १९७७ मध्ये ८ लक्ष हेक्टरांवर क्षेत्र लागवडीखाली आणण्यात आले, १९७६ च्या मानाने ही ४% वाढ झाली. यांपैकी ३,२२,६०० हे. क्षेत्र मका; ८३,२०० हे. कसावा; ९८,००० हे. ज्वारी; ५९,५०० हे. गोराडू; ६६,७०० हे. घेवडा व २५,००० हे. तृणधान्ये या पिकांसाठी निर्धारित करण्यात आले. त्याच वर्षी पुढीलप्रमाणे उत्पादन झाले : (आकडे लक्ष मे. टनांत) मका २·३५; कसावा ६·१०; गोराडू ५·६४; घेवडा ०·७६; तृणधान्ये ०·१०· तथापि तृणधान्यांचे उत्पादन अंतर्गत मागणीच्या मानाने कमी पडते. मासेमारी व पशुधन ह्या व्यवसायांकडे शेतीला पूरक व्यवसाय म्हणून पाहिले जाते. १९७६ मध्ये शेती सुधारणा कार्यक्रम जारी करण्यात आला. त्यानुसार सबंध देशात समाजवादी तत्त्वावर सहकारी शेतीचे जाळे पसरविण्यावर भर देण्यात यावयाचा होता. उत्तर बेनिनमध्ये अशा प्रकारची सहकारी शेती प्रथम कार्यान्वित करण्यात आली. १९७९ पर्यंत बेनिनच्या सहाही प्रांतांत प्रत्येकी एक अशी सहकारी शेतीसंस्था उभारली जाण्याची योजना होती. जमिनीची सामुदायिक मालकी व प्रत्येक माणसाच्या कसणुकीप्रमाणे त्याला देण्यात यावयाचा मेहनताना हे अंतिम उद्दिष्ट होते. अर्थातच काही अधिक गरजांसाठी प्रत्येकाला थोडीबहुत जमीन अधिक प्रमाणात द्यावयाची, हेही यामध्ये अंतर्भूत होते. चिनी कम्यून पद्धतीचा या देशात अवलंब करावयाचा होता.

देशातील नगदी पिकांमध्ये ताडाचा प्रथम क्रम लागतो. सु. ४ लक्ष हे. क्षेत्रामध्ये ताडाची लागवड करण्यात आली असून १७,००० हे. क्षेत्रामध्ये औद्योगिक दृष्ट्या त्याची सघन लागवड करण्यात येते. या प्रकल्पाला यूरोपीय विकास निधी व फ्रान्स अशा दोहोंकडून साहाय्य करण्यात येते. १९७६ मध्ये खोबऱ्याचे उत्पादन सु. ७०,००० मे. टन, तर ताड तेलाचे उत्पादन १९७६ मधील १३,००० टनांवरून १९७७ मध्ये १२,४६७ टनांपर्यंत घसरले. खोबरेल तेलाचे उत्पादन मात्र २२,००० टन एवढे होते. अतिशय जलद प्रमाणात विकास पावणारे दुसरे नगदी पीक म्हणजे कापूस हे होय. १९६६-६७ मधील ९,००० टनांवरून त्याचे उत्पादन १९७२-७३ मध्ये ५०,००० टनांवर वाढले. उत्तर बेनिनमध्येही जागतिक बँकेच्या अर्थसाहाय्याने कापसाचे उत्पादन वाढविण्यावर भर दिला जात आहे. १९७६-७७ मध्ये मात्र कापूस उत्पादन १७,४९७ टनांपर्यंत घसरले. विपणन संघटनपद्धतींचा अभाव, कापसाचा चोरटा व्यापार व एका फ्रेंच कापूस कंपनीचे देशातून निघून जाणे, ही कारणे यामागे होती. इतर नगदी पिकांमध्ये भुईमूग (उत्पादन ६,००० टन) व कॉफी (२,२८० टन) यांचा समावेश होता. १९७७ मध्ये पशुधन पुढीलप्रमाणे होते (आकडे लक्षांत) : गाईगुरे ८·३३; मेंढ्या ८·८६; बकऱ्या ८·५८; डुकरे ३·७८; कोंबड्या ४०·६८. त्यामानाने घोडे व गाढवे यांची संख्या थोडी म्हणजे ६,००० व १,००० होती. गाईगुरांची जोपासना मुख्यतः उत्तर भागात, तर कोंबड्यांची दक्षिण भागात केली जाते. पश्चिम आफ्रिकेतील इतर देशांप्रमाणे बेनिनमध्येही बुळकांड्या रोगापासून प्रतिबंधक उपाययोजना करण्यात येते. यासाठी कोटोनू व पाराकाऊ येथे दोन मोठी केंद्रे व इतर बारा ठिकाणी उपकेंद्रे उघडण्यात आली आहेत. प्रायोगिक स्वरूपात मेंढी-संगोपन केंद्रे व मांस-उत्पादन केंद्रे स्थापण्यात आली आहेत. कोटोनू व इतर किनारी शहरांमध्ये सागरी मच्छीमारीचे महत्त्व वाढत आहे. सेनेगल शासनाच्या सहकार्याने बेनिनच्या कोळ्यांना खोल समुद्रातील मासेमारीचे प्रशिक्षण दिले जाते. खारकच्छ व नद्या यांमधील मासेमारीही महत्त्वाची आहे. १९७६ मध्ये अंतर्गत जलाशय (नद्या, खारकच्छ इ.) व अटलांटिक महासागर यांमधून अनुक्रमे २०,६०० व ५,००० मे. टन (एकूण २५,६०० मे. टन) एवढे मत्स्योत्पादन झाले. १९७६ मध्ये जंगलांखाली २१·४४ लक्ष हे. क्षेत्र असून इंधन, कोळसा आणि इमारती लाकूड ही प्रमुख जंगल उत्पादने होत. १९७६ मध्ये इंधनासाठी २३·७० लक्ष घ. मी., औद्योगिक उपयोगासाठी १·५५ लक्ष घ. मी. आणि इमारती, रेल्वेस्लीपर वगैरेंसाठी ०·२४ लक्ष घ. मी. लाकडाचे उत्पादन झाले. संयुक्त राष्ट्रांच्या विकास कार्यक्रमाखाली देशात एक लाकूडसंशोधन संस्था उभारण्यात आली आहे.

उद्योग : स्थानिक शेतमालावर प्रक्रिया करणारे उद्योग देशात जास्त आहेत. प्रक्रियित पदार्थांची निर्यात केली जाते. औद्योगिक क्षेत्राचा (खाणकाम, निर्मितिउद्योग व लोकोपयोगी सेवाउद्योग) स्थूल राष्ट्रीय उत्पादनातील हिस्सा १९६५-६६ मधील ६% वरून १९७६ मध्ये २०% पर्यंत वाढल्याचे दिसून येते. पाराकाऊ येथे देशातील सर्वांत महत्त्वाचा कापडनिर्मिती प्रकल्प (५२० कोटी फ्रँक सीएफए खर्चाचा) आहे. त्याची वार्षिक उत्पादनक्षमता ३,००० टन असून १९७७ मध्ये १,६०० टन उत्पादन झाले. याशिवाय आणखी दोन कापडनिर्मिती प्रकल्प, पोर्तोनोव्हो येथे वार्षिक २०,००० टन उत्पादनक्षमतेचा सिमेंट कारखाना, १२ कोटी डॉलर खर्चाचा एक साखर कारखाना व खनिज तेलशुद्धी कारखाना या उद्योगांची उभारणी चालू आहे. केरेकू राजवटीपासून (१९७२) औद्योगिक क्षेत्रात वाढता शासकीय सहभाग असल्याचे दिसून येते. अनेक खाजगी उद्योगांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले असून बहुतेक मोठ्या उद्योगांवर (कापड गिरण्या वगळून) शासनाचे नियंत्रण आहे. ताडतेल गिरण्या, कापूस वटण गिरण्या, कापोक सडण्याच्या गिरण्या, बांधकाम सामान कारखाने, सिट्रोएन मोटार कारखाना, एक बीर कारखाना, एक फर्निचर कारखाना, ॲल्युमिनियम धातूच्या पत्र्यांचा कारखाना, तागपिशव्यांचा कारखाना हे उद्योग देशात आहेत. देशातील एकूण लोकसंख्येपैकी कृषिक्षेत्रात ६·५५ लक्ष, उद्योगधंद्यांत १·५६ लक्ष, तर सेवाउद्योगांत ५·०६ लक्ष लोक गुंतलेले होते (१९७०). १९७५ मधील एकूण श्रमबल १४·४५ लक्ष (पुरुष ७·७७ लक्ष, तर स्त्रिया ६·६८ लक्ष) एवढे होते. शेतमाल, खनिज पदार्थ, मांडवली वस्तू, आयात माल

यांकरिता विपणन मंडळे स्थापन करण्यात आली असून एक वाणिज्य मंडळही आहे. देशात एक कामगार संघटना आहे. वीजनिर्मिती औष्णिक प्रकाराने होत असून १९६७ मध्ये टोगो व घाना या राष्ट्रांबरोबर झालेल्या एका करारान्वये घानामधील व्होल्टा नदीवर उभारलेल्या आकोसोंबो धरणाद्वारे कमी खर्चात बेनिनला वीजपुरवठा केला जातो. संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रमाद्वारा मोनो नदीवर उभारण्यात यावयाच्या चार धरणांकरिता अर्थसाहाय्य केले जात असून त्यांपासून निर्माण होणारी वीज टोगो व बेनिन या देशांच्या दक्षिण भागांना पुरविली जाणार आहे.

खाण उद्योगावर शासनाचे नियंत्रण आहे. लोह व क्रोम खनिजसाठे उत्तर बेनिनमध्ये, तर फॉस्फेट व लिग्नाइट दक्षिण बेनिनमध्ये आढळले आहेत. किनारी भागात कॅलिफोर्नियाची 'युनियन ऑइल कंपनी' तेल संशोधन व उत्पादन क्षेत्रात साहाय्य करीत आहे.

व्यापार व अर्थकारण : बेनिनच्या विदेश व्यापारात तैलधर्मी पदार्थांचा–खोबरे, ताडतेल, खोबरेल, भुईमूग–तसेच कॉफी, तंबाखू व कापूस या वस्तूंचा अधिक भरणा आहे. निर्यात पिकांमधील विविधता व विस्तार या १९६५ पासून अंगिकारलेल्या धोरणामुळे देशाचे निर्यात व्यापार उत्पन्न मोठ्या प्रमाणात वाढून १९६७ मधील ३८० कोटी फ्रँक सीएफ़ूएवरून ते १९७१ मध्ये १,१६४·८ कोटी फ्रँक सीएफ़ूए एवढे झाले. तथापि त्याच वर्षीचा आयात व्यापाराचा बोजा २,१२०·२ कोटी फ्रँक सीएफ़ूए एवढा झाला. आयात व्यापारात निम्म्याहून अधिक वस्तू उपभोक्ता उद्योगांच्या असतात. आयात व्यापारामधील वस्तूंमध्ये सुती वस्त्रे, वाहतूक सामग्री, खनिज तेलपदार्थ, बांधकाम साहित्य, तांदूळ, तंबाखूचे पदार्थ, लोखंड व पोलाद वस्तू इत्यादींचा विशेषेकरून भरणा असतो. निर्यात व्यापारात चीन, फ्रान्स, प. जर्मनी, जपान, नेदर्लंड्स, नायजर, नायजेरिया या देशांचा क्रम असतो; तर आयात व्यापारात चीन, फ्रान्स, प. जर्मनी, आयव्हरी कोस्ट, नेदर्लंड्स, ग्रेट ब्रिटन व अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने हे देश सहभागी होतात. १९७७ मधील एकूण आयात व निर्यात अनुक्रमे ६,०३५·४० कोटी व ७६४·२० कोटी फ्रँक सीएफ़ूए एवढी होती. याचाच अर्थ आयात – निर्यात व्यापारात अनुक्रमे २५% व ६% वाढ झाली.

बेनिनला १९७४–७७ या काळात पश्चिमी देश आणि प्रातिनिधिक संस्था यांकडून दरवर्षी सरासरी ५·०७ कोटी अमेरिकी डॉ. एवढे विकास साहाय्य मिळत गेले. बेनिन हा पश्चिम आफ्रिकी द्रव्य संघाचा सदस्य असून इइसी देशांशी लॉमे-कराराने तो बांधलेला आहे. यामुळे त्याला अनेक प्राथमिक वस्तूंची सीमाशुल्क खरेदी करणे शक्य होते; तसेच 'स्टॅबेक्स' या निर्यात स्थैर्य योजनेमुळे त्याला ताडतेल, खोबरे, भुईमूग, कापूस, कॉफी व कोको या पदार्थांच्या निर्यात किंमतींबाबत संरक्षण मिळू शकते.

फ्रँक सीएफ़ूए हे बेनिनचे अधिकृत चलन असून त्याचे १०० सेंटिम होतात. १, २, ५, १०, २५, ५० व १०० फ्रँक सीएफ़ूएची नाणी, तर ५०, १००, ५००, १,००० व ५,००० च्या कागदी नोटा प्रचारात आहेत. एप्रिल १९७९ मधील १ फ्रँक सीएफ़ूए = २ फ्रेंच सेंटिम असे प्रमाण असून १ पौंड स्टर्लिंग = ४५२·५२ फ्रँक सीएफ़ूए व १ अमेरिकी डॉलर = २१८·६५ फ्रँक सीएफ़ूए आणि १,००० फ्रँक सीएफ़ूए = २·२१ पौंड = ४·५७ डॉलर असा विनिमय दर होता. देशात एक मध्यवर्ती बँक असून विकास व्यापार, शेती पतपुरवठा, सहकार यांसाठी प्रत्येकी एक बँक कार्यवाहीत आहे. गेल्या काही वर्षांत अर्थसंकल्पीय खर्चात मोठ्या प्रमाणावर वाढ झाल्याचे दिसून येते. १९६९ मधील ८३३·६० कोटी फ्रँक सीएफ़ूएवरून १९७८ मध्ये २,३०० कोटी फ्रँक सीएफ़ूए एवढा खर्च झाला. १९७२ पासून खर्चावर कडक नियंत्रण आले असून, परदेशी मदतीचे देशातील विकास कार्यक्रमांच्या संदर्भात मोठे महत्त्व मानले जाते. १९७८ च्या अर्थसंकल्पात महसुली उत्पन्न व खर्चाची आकडेवारी सारखीच म्हणजे २,३२१ कोटी फ्रँक सीएफ़ूए होती. १९६६–७० ह्या पहिल्या पंचवार्षिक योजनेमध्ये ग्रामीण विकास, संदेशवहन व शक्तिसाधनांचा विकास, उद्योग व व्यापार वृद्धी, सामाजिक व प्रशासकीय विकास इ. गोष्टींवर अधिक लक्ष केंद्रित करण्यात आले. १९७१-७२ मधील अंतिम योजना मागील प्रकल्पांच्या पूर्ततेसाठी राबविण्यात आली. १९७७–८० ही त्रिवर्षीय योजना राष्ट्रीय क्रांतिकारी परिषदेने ऑगस्ट १९७७ मध्ये संमत केली.

वाहतूक व संदेशवहन : बेनिनची वाहतूक व्यवस्था तौलनिक दृष्ट्या चांगली आहे. रेल्वेच्या बाबतीत बेनिन (६३%) व नायजर (३७%) या दोन राष्ट्रांची संयुक्त संघटना आहे. प्रमुख लोहमार्ग कोटोनू ते पाराकाऊ असा ४३८ किमी. लांबीचा असून लोहमार्गाची एक शाखा वीडा ते सेग्बोरोउए अशी ३४ किमी. पश्चिमेकडे गेलेली आहे. तसेच कोटोनू-पोबे (नायजेरियन सरहद्दीजवळील शहर) द्वारा पोर्तोनोव्हो असा १०७ किमी. लांबीचा एक लोहमार्ग गेलेला आहे. देशातील एकूण लोहमार्गाची लांबी ५७९ किमी. असून प्रमुख लोहमार्ग पाराकाऊपासून पुढे नायजरमधील डोसो शहरापर्यंत ५२० किमी. वाढविण्याची योजना आहे. रस्तावाहतूक चांगली विकसित झाली आहे. देशात एकूण ६,९३७ किमी. लांबीचे प्रतवारी केलेले रस्ते असून कोरड्या ऋतूमध्ये मोटार वाहतुकीला उपयुक्त व सोयीस्कर असे आणखी १,००० किमी. लांबीचे रस्ते आहेत. किनाऱ्याने गेलेले व कोटोनू ते बोहीकॉन तसेच पाराकाऊ ते मालांव्हिल या शहरांना जोडणारे रस्ते सु. ७०० किमी. लांबीचे असून डांबरी आहेत. नायजेरिया व आंतरराष्ट्रीय विकास संस्था यांच्या सहकार्याने देशातील १,८०० किमी. वर रस्त्यांचे डांबरीकरण व सुधारणा योजना १९७७ मध्ये कार्यान्वित झाली. देशात १९७४ मध्ये एकूण १४,००० मोटारी तसेच ८,६०० बसगाड्या व ट्रक (मालवाहू गाड्या) होते. किनाऱ्याला समांतर असणाऱ्या खारकच्छांमधून लहानलहान होड्या वाहतूक करतात. ओऊमे, कूफो व मोनो या नद्या अनुक्रमे सु. २०१ किमी., १२८ किमी. आणि ९६·५ किमी. पर्यंत नौवहनसुलभ आहेत. साधारणतः ६०० जहाजे प्रतिवर्षी देशातील प्रमुख कोटोनू बंदरात येतात. १९७६ मध्ये मात्र या बंदरात १,०७१ जहाजे थांबली होती. त्याच वर्षी या बंदराने १०,४०,००० मे. टन मालाची उलाढाल केली. कोटोनू बंदराची क्षमता आंतरराष्ट्रीय कर्जे व द्रव्यसाहाय्य यांद्वारा १९८० पर्यंत दुप्पट करावयाची योजना हाती घेण्यात आली. कोटोनू येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून तेथील धावपट्टी २·४ किमी. लांबीची आहे. पाराकाऊ, नाटीटिंगू, बीम्बेरेके, कांडी व ॲबोमे येथे दुय्यम प्रतीचे विमानतळ आहेत. १९६१ मध्ये स्थापन झालेल्या 'एअर आफ्रिक' या बहुदेशीय आफ्रिकी राष्ट्रांच्या विमान कंपनीमध्ये बेनिनचे ७% भागभांडवल आहे.

कोटोनूला कॅमेरून एअर लाइन्स, पॅनॅम (अमेरिका) व यूटीए (फ्रान्स) या विमान कंपन्या आपली हवाई वाहतूक सेवा उपलब्ध करतात. १९७५ मध्ये देशात ९,६२४ दूरध्वनी असून टोगो, नायजर व सेनेगल या देशांशी कोटोनू दूरध्वनीने जोडण्यात आले आहे. दूरध्वनी सेवा सार्वजनिक मालकीची आहे. १९७२ मध्ये १,५०,००० रेडिओ व १०० दूरचित्रवाणी संच होते. प्रतिदिनी २,००० खपाची दोन दैनिके निघतात (१९७८).

गद्रे, वि. रा.

लोक व समाजजीवन : बेनिन प्रजासत्ताकाची १९८१ ची एकूण लोकसंख्या ३५,२०,००० असून तीतील तीन-चतुर्थांश लोकसंख्या

देशाच्या दक्षिण भागात एकवटलेली आढळते. लोकसंख्येची सरासरी घनता दर चौ. किमी.स २९·१ असून दक्षिण भागात ती सर्वाधिक (दर चौ. किमी.स १२० पेक्षा जास्त) आहे. प. आफ्रिकेतील सर्वाधिक घनता याच भागात आढळते. देशात वांशिक व भाषिक भिन्नता खूपच आढळते. सांस्कृतिक दृष्ट्या इतर आफ्रिकन देशांपेक्षा जो वेगळेपणा येथे आहे तो त्यांच्या संगीत, नृत्य, दंतकथा, शिल्पकला यांमधून जाणवतो. त्या दृष्टीने देशाचे उत्तर व दक्षिण असे दोन भाग आढळतात. १९५९ च्या अंदाजानुसार देशातील वेगवेगळ्या वांशिक गटांतील लोकांचे शेकडा प्रमाण पुढीलप्रमाणे होते : फॉन किंवा दाहोमियन ४७, अदजा १२·२, बारीबा ९·७, यॉरूबा व माली ८·८, आयझो ५·१, सोंबा ५·०, फुलानी ३·८, कोटो–कोली २·५, देंडी १·७ आणि इतर (फ्रेंच, पोर्तुगीज इ.) ४·४. येथील दाहोमियन लोकांच्या आधिक्यामुळेच या देशाचे पूर्वी 'दाहोमी' असे नाव होते.

बेनिनमधील लोक परंपरावादी, धार्मिक, जडप्राणवादी, मूर्तिपूजक आणि जादूटोणा, भूतपिशाच्च इ. मानणारे आहेत. निसर्गातील प्रत्येक वस्तूत दैवी अंश आहे असे ते मानतात. वीडा हे धार्मिक ठिकाण म्हणून प्रसिद्ध आहे. एकोणिसाव्या शतकात येथे खिश्चन मिशन ह्या संस्थांची स्थापना झाली असून त्यांचा प्रामुख्याने शिक्षणक्षेत्रात बराच प्रभाव आढळतो. देशाच्या दक्षिण भागात खिश्चन, तर उत्तर भागात इस्लाम धर्मीयांचे आधिक्य आहे. एकूण लोकसंख्येपैकी १७% खिश्चन (पैकी १२% कॅथलिक व ३% प्रॉटेस्टंट) व १३% मुस्लिम असून ६५% जडप्राणवादी आहेत. बऱ्याच लोकांचा व्यवसाय शेती आहे. फुलानी व पेरूल लोक भटके गुराखी आहेत, तर यॉरूबा लोक छोट्या-छोट्या व्यापारउदिमांत गुंतलेले आहेत. येथील यॉरूबा लोक नायजेरियातून आलेले असून बेनिनच्या पूर्व सरहद्दीदरम्यान त्यांचे आधिक्य आहे. येथून प्रामुख्याने नायजेरिया व घानामध्ये कामगारांचे स्थलांतर होत असते. यूनोच्या अंदाजाप्रमाणे १९७०–७५ मधील वार्षिक सरासरी जन्मप्रमाण दरहजारी ४९·९ आणि मृत्युप्रमाण दरहजारी २३ होते. देशातील ८८% लोक ग्रामीण भागात राहतात.

उत्तर बेनिनच्या ग्रामीण भागातील घरे मातीची, गोलाकार व शंकाकृती छपराची, तर द. भागातील घरे आयताकृती व ताड किंवा गवताने शाकारलेली, उतरत्या छपराची असतात. किनाऱ्यावरील खारकच्छ भागात पाण्याचा त्रास टाळण्यासाठी जमिनीपासून उंच अशा डांबावर बांबूच्या व गवती छपराच्या झोपड्या तयार केलेल्या आढळतात. बेनिनमधील स्त्रियांचे कपडे भडक रंगाचे असतात. सामान्यपणे 'अगबाडे'—कुडता, पायजमा, झगा—हा येथील लोकांचा पोशाख आढळतो. बरेच लोक (विशेषतः द. भागातील) मात्र अमेरिका, कॅनडामधील लोकांसारखे कपडे वापरतात.

फ्रेंच ही येथील अधिकृत भाषा असून अनेक आफ्रिकन भाषाही बोलल्या जातात. ४७% लोक फॉन, १२% अदजा, १०% बारिबा व ९% लोक यॉरूबा भाषिक आहेत. यांशिवाय मीना, देंडी या भाषाही बोलल्या जातात. दक्षिण बेनिनमध्ये फॉन व यॉरूबा भाषा महत्त्वाच्या आहेत. पोर्तोनोव्हो येथे ग्रंथालय व वस्तुसंग्रहालय आहे. येथूनच एक विद्वत्तापूर्ण असे नियतकालिक प्रसिद्ध होते. वृत्तपत्र-स्वातंत्र्य मर्यादित आहे. अजूनही नियतकालिके छपाईपूर्वी मंत्रालय व पोलीस विभागांकडे पाठवावी लागतात.

देशात शैक्षणिक व आरोग्य सेवा पुरेशा उपलब्ध नाहीत. १९७८ मध्ये प्राथमिक शाळांत ६,०४८ शिक्षक व ३,३८,९४९ विद्यार्थी; माध्यमिक शाळांमध्ये १,२१५ शिक्षक व ५५,६५४ विद्यार्थी होते. कोटोनू येथे बेनिन विद्यापीठ आहे. यांशिवाय ७ तांत्रिक विद्यालयांत २,००० विद्यार्थी व ४ शिक्षक प्रशिक्षण संस्थांत २,५५३ विद्यार्थी शिक्षण घेत होते (१९७१-७२). शाळेत जाऊ शकणाऱ्या वयोगटातील केवळ ३०% मुलेच शाळेत जातात. १९७६ मध्ये देशात एकूण ३६१ दवाखाने व रुग्णालये; ४,३९४ खाटा, ९३ डॉक्टर, १० दंतवैद्यक, ३४ औषधनिर्माते व २४३ प्रसाविका होत्या. अनेक साथीच्या रोगांवर अलीकडे मात करण्यात आलेली आहे. देवीनिवारण मात्र अजून पूर्णतः सफल झालेले नाही.

प्रेक्षणीय स्थळे : पोर्तोनोव्हो (लोकसंख्या १,३२,०००–१९७९ अंदाज) हे देशाच्या राजधानीचे शहर आहे. कोटोनू (३,२७,६००) हे देशातील सर्वांत मोठे शहर, प्रमुख बंदर व व्यापारी केंद्र म्हणून प्रसिद्ध आहे. स्वातंत्र्योत्तर काळात येथेच राजधानी आणण्याचा विचार होता; परंतु अस्थिर राजकीय परिस्थितीमुळे ते शक्य झाले नाही. पोर्तोनोव्हो हे आफ्रिकी लोकांनी वसविलेले जुने शहर, तर कोटोनू हे यूरोपीयांनी उभारलेले आधुनिक शहर आहे. यांशिवाय पूर्वीच्या राजाची राजधानी असलेले अॅबोमे (४१,०००–१९७५), पूर्वीचे गुलामांच्या व्यापाराचे बंदर वीडा; देशाच्या मध्य भागातील प्रमुख लोहमार्ग प्रस्थानक व बाजारपेठेचे केंद्र पाराकाऊ इ. देशातील प्रमुख शहरे आहेत. (चित्रपत्र ९).

चौधरी, वसंत

बेनिन सिटी : नायजेरिया देशाच्या दक्षिण भागातील शहर व नदीबंदर. लोकसंख्या १,३६,००० (१९७५). हे बेनिन नदीच्या तीरावर, लागोसच्या पूर्वेस २३० किमी. अंतरावर वसले आहे. तेराव्या शतकात स्थापन होऊन सतराव्या शतकापर्यंत टिकलेल्या एका आफ्रिकी राज्याची ही राजधानी होती. पंधराव्या शतकानंतर येथून हस्तिदंत, मिरे, कापड व गुलाम यांचा व्यापार सुरू झाला. ब्रिटिशांनी १८९८ साली हे शहर जाळून टाकले होते. येथे लाकडी सामान, रबर, कोको, पाम तेल इ. उद्योगधंदे चालतात. येथील लोखंड-काम, हस्तिदंतावरील नक्षीकाम व ब्राँझचे अर्धपुतळे म्हणजे आफ्रिकन कलेचा ठेवा होय.

लिमये, दि. ह.

बेनी नदी : द. अमेरिकेच्या बोलिव्हिया देशातील प्रमुख उत्तर-वाहिनी नदी. लांबी १,६०० किमी. अँडीज पर्वताच्या रेआल या पूर्वेकडील पर्वतश्रेणीत उगम पावणाऱ्या बोपी व साता एलेना या दोन नद्यांचा वाची येथे होणाऱ्या संगमानंतरचा प्रवाह 'बेनी' या नावाने ओळखला जातो. अनेक लहानलहान नद्या बेनी नदीस येऊन मिळतात. प्रथम यूंगास या अरण्यमय प्रदेशातून व पुढे मैदानी प्रदेशातून वाहत गेल्यानंतर रीव्हेराल्टा येथे तिला माद्रे दे द्योस ही नदी येऊन मिळते. पुढे ब्राझील–बोलिव्हिया सरहद्दीवर व्हीला बेया येथे बेनी नदीला मामोरे नदी मिळाल्यानंतर हा संयुक्त प्रवाह 'मादेरा' नावाने ओळखला जातो. ब्राझील–बोलिव्हिया सरहद्दीवरून उत्तरेस काही अंतर वाहत मादेरा नदी ब्राझीलमध्ये प्रवेश करते व नंतर ती अॅमेझॉन नदीला मिळते.

बेनी नदीला येऊन मिळणाऱ्या बहुतेक उपनद्या पश्चिमेकडून येतात. काका, टूवीची, माडीडी, ऑर्टोन ह्या त्यांपैकी काही प्रमुख उपनद्या होत. डिसेंबर ते मे या काळात नदीप्रवाहातील पाण्याची पातळी वाढते व काही भागात तिचा जलवाहतुकीसाठी उपयोग होतो. बेनी नदीखोऱ्यातील दाट अरण्यांत रबर व सिंकोनाची झाडे आढळतात.

चौधरी, वसंत

बेनेट, आर्नल्ड : (२७ मे १८६७–२७ मार्च १९३१). इंग्रज कादंबरीकार. जन्म स्टॅफर्डशरमधील हॅन्‌ली येथे. त्याचे वडील सॉलिसिटर होते. न्यूकॅसल-अंडर-लाइम येथील शाळेत शालेय शिक्षण घेतल्यानंतर बेनेट आपल्या वडिलांच्याच कार्यालयात कारकून म्हणून काम करू लागला. १८८९ मध्ये तो लंडनला आला; तेथेही एका सॉलिसिटरच्याच कचेरीत कारकुनाची नोकरी त्याला मिळाली. तथापि

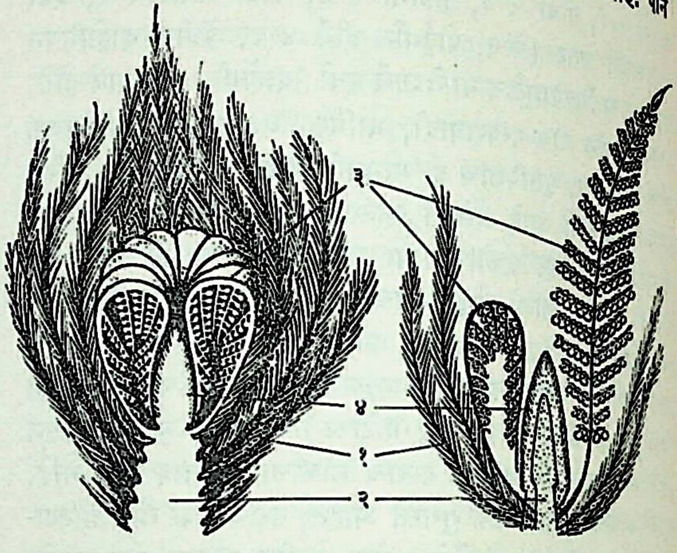
लवकरच तो वाङ्मयनिर्मितीकडे वळला. १९०२ ते १९१० पर्यंत बेनेट पॅरिसमध्ये राहत होता. आपल्या वाङ्मयीन कारकीर्दीचा आरंभ त्याने कादंबरीलेखनाने केला. *ए मॅन फ्रॉम द नॉर्थ* (१८९८) ही पहिली कादंबरी प्रसिद्ध झाल्यानंतर तो व्यावसायिक लेखक बनला. पंचविसांहून अधिक कादंबऱ्या त्याने लिहिल्या आहेत. त्यांपैकी *द ओल्ड वाइव्ह्ज टेल* (१९०८); *क्लेहँगर* (१९१०), *हिल्डा लेसवेज* (१९११), *दीज ट्वेन* (१९१६ – हीच कादंबरीत्रयी पुढे *क्लेहँगर फॅमिली* ह्या नावाने पुनर्मुद्रित झाली–१९२५) ह्या चार कादंबऱ्यांवर बेनेटची कीर्ती मुख्यतः अधिष्ठित आहे. बेनेटची जन्मभूमी हॅन्ली आणि तिच्या आसपासच्या टन्स्टॉल, बर्स्लम, स्टोक–ऑन–ट्रेंट व लाँगटन अशा पाच गावांत ह्या कादंबऱ्यांतील घटना घडलेल्या दिसतात. ह्या गावांची नावे कादंबऱ्यांत आणताना बेनेटने त्यांत थोडासा बदल केलेला आहे. मातकाम, चिनी मातीची भांडी ह्यांसाठी प्रसिद्ध असलेल्या व इंग्रजीत पुष्कळदा 'पॉटरी डिस्ट्रिक्ट' म्हणून निर्दिष्ट होणाऱ्या ह्या पाच गावांतील चिमुकले पण वैविध्यपूर्ण जग त्याने आपल्या कादंबऱ्यांतून साकारले. कादंबरीलेखनात विख्यात फ्रेंच साहित्यिक ग्युस्ताव्ह फ्लोबेअर आणि ऑनोरे द बाल्झॅकच्या वास्तववादी कादंबऱ्यांचा प्रभाव बेनेटवर आरंभी होता; तसेच "मनुष्य हा भोवतालच्या सामाजिक परिस्थितीचा केवळ गुलाम आहे" हे तत्त्वज्ञान त्याने एमील झोला ह्या फ्रेंच कादंबरीकारापासून आत्मसात केले. शिवाय श्रेष्ठ इंग्रज कादंबरीकार टॉमस हार्डी ह्याच्याकडून त्याने प्रादेशिक कादंबरीलेखनाचा ध्वज घेतला, असेही म्हटले जाते. बेनेटचे सूक्ष्म निरीक्षण, प्रभावी वर्णनशैली व तीक्ष्ण उपरोध ह्यांचा त्याच्या कादंबऱ्यांतून प्रत्यय येतो. बेनेटच्या व्यक्तिरेखा स्वतःच्या भावबळावर जगत असल्या, तरी त्या आपल्या भावनांचे प्रदर्शन मात्र करीत नाहीत. कलात्मक अलिप्तता हे त्याच्या कादंबऱ्यांचे आणखी एक लक्षणीय वैशिष्ट्य होय. स्वतःचे भाष्य वा मतप्रदर्शन त्याने कटाक्षाने टाळलेले आहे. तरीही स्त्रियांच्या दुःखाविषयीची अनुकंपा त्याच्या लिखाणात जाणवते. *माइलस्टोन्स* (१९१२–एडवर्ड नॉब्लॉक ह्या लेखकाच्या सहकार्याने) आणि त्याच्या एका कादंबरीवर आधारलेले *द ग्रेट अड्व्हेंचरर* (१९१३) अशी काही नाटके त्याने लिहिली असली, तरी नाटककार म्हणून त्याला फारसे यश मिळाले नाही. त्याने काही कथाही लिहिल्या असून *टेल्स ऑफ फाइव्ह टाउन्स* (१९०५), *द ग्रिम स्माइल ऑफ द फाइव्ह टाउन्स* (१९०७) ह्यांसारख्या कथासंग्रहांतूनही उपर्युक्त पाच गावांतील जीवनाचे दर्शन त्याने घडविले आहे. लंडन येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Darton, F. J. H. *Arnold Bennett*, London, 1924.
2. Lafourcade, Georges, *Arnold Bennett : A Study*, London, 1939.

बापट, गं. वि.

बेनेटाइटेलीझ : मध्यजीव महाकल्पातील (सु. ३४·५ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या कालखंडातील) प्रकटबीज (ज्यांची बीजे उघडी असतात अशा) वनस्पतींचा एक विलुप्त (निर्वंश झालेला) गण. जे. जे. बेनेट (१८०१–७६) ह्या ब्रिटिश वनस्पतिशास्त्रज्ञांच्या सन्मानार्थ या गणाला हे नाव दिलेले आहे. यात समाविष्ट केलेल्या वनस्पतींच्या जातींच्या पानांचे, फुलांचे व खोडांचे जीवाश्म (शिलारूप अवशेष) इंग्लंड, स्कॉटलंड, जर्मनी, रशिया, अमेरिका, भारत इ. प्रदेशांतील वर उल्लेख केलेल्या महाकल्पातील ट्रायासिक, जुरासिक व क्रिटेशस या भिन्न काळांतील खडकांत पुष्कळ आढळतात. ह्यांची वाटणी दोन कुले, चार वंश व अनेक जातींत केली आहे. ह्या गणाला 'सायकॅडेऑइडेलीझ' असेही म्हणतात. सायकॅडेऑइडेसी हे त्यातील आद्य कुल असून त्यात *सायकॅडेऑइडिया* (*बेनेटाइट्स*) हा एकच वंश आहे. हे वंशनाम १८७५ मध्ये प्रथम ह्या जातीतील खोडांस दिले होते. ह्या वंशातील एका जातीचे (*सायकॅडेऑइडिया इट्रुस्काचे*) एक मंडे व जीवाश्मांत सर्वांत जुने असे खोड इट्रुस्कन लोकांना सु. ४,००० वर्षांपूर्वी सापडले होते व ते त्यांनी एका थडग्यात ठेवले होते. विल्यम्सोनिएसी हे यातील प्रगत दुसरे कुल असून त्यात *विल्यम्सोनिआ*, *विल्यम्सोनिएला* व *विलँडिएला* ह्या तीन वंशांचा समावेश करतात.

(१) *सायकॅडेऑइडिया* (*बेनेटाइट्स*) वंशातील वनस्पतींचे खोड सु. १ मी. उंच किंवा बुटके, शाखाहीन व अंडाकृती असून त्यावर पर्णतळे (पानांच्या देठाचे तळभाग) व शल्कपर्णे (खवल्यासारखी पाने) ह्यांच्या किणांचे (खुणांचे) प्रदेश एकाआड एक आढळतात. काही जातींचे खोड लहान झुबक्याच्या स्वरूपातही आढळले आहे. पाने



आ. १. *सायकॅडेऑइडिया* (*बेनेटाइट्स*) च्या प्रजोत्पादक इंद्रियाचा (फुलाचा) उभा छेद : (१) छदांचा समूह, (२) पुष्पासन, (३) लघुबीजुकपर्णांचा (केसरदलांचा) समूह, (४) गुरुबीजुकपर्णांचा (किंजदलांचा) समूह. (आकृतीत लघुबीजुकपर्णे डावीकडे अपक्व व उजवीकडे पक्व अवस्थेत दाखविली आहेत).

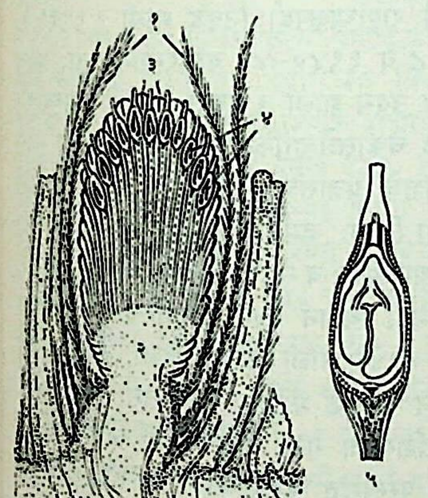
संयुक्त पिसासारखी विभागलेली व खोडाच्या टोकास ⇨ *सायकस*-प्रमाणे झुबक्यात होती. एकेका खोडाच्या जून भागावर मृत पानांच्या (देठांच्या) बगलेतून निघणारी सु. २००–३०० द्विलिंगी व पूर्ण 'फुले' (शंकू किंवा तत्सम प्रजोत्पादक इंद्रिये) होती (आ. १).

प्रत्येक फुलात एका अक्षाच्या फुगीर टोकावर (पुष्पासनावर) अनेक गुरुबीजुकपर्णांचा (किंजदलांचा) समूह, त्याखाली अनेक लघुबीजुकपर्णांचा (केसरदलांचा) समूह व सर्वांत खाली छदांचा समूह असे तीन समूह (मंडले) होते. ह्या वंशातील बहुतेक अमेरिकी जातींत (उदा., *सा. इंजेन्स*; *सा. डाकोटेन्सिस* इ.) फुलातील पुष्पासन अधिक लांबट व शंकूसारखे असून त्यामध्ये बीजके (अथवा बीजे) धारण करणारे लहान दांडे आखूड व पृष्ठभागाशी काटकोनात मांडलेले आढळतात. इतर काही जातींत (उदा., *सा. गिब्सोनियानस* व *सा. विलँडी*) पुष्पासन उशीसारखे (आ. २) गोलसर असून त्यावर लांब दांड्यांची बीजके होती [→ फूल]. पहिल्या प्रकारात पुष्पासनावरच्या टोकाची व तळाजवळची बीजे वंध्य असून फक्त मध्यभागावरची बीजे फलनक्षम होती. बीजे सरळ (ऊर्ध्वमुख) बीजकापासून बनलेली असून बीजकावरणे व बीजकरंध्रे सहज पृष्ठभागावर डोकावण्याइतकी लांब होती. ती सर्व बीजके (व नंतर बीजे) परस्परांपासून अंतराबीजकी खवल्यांच्या गदेसारख्या आकारामुळे अलग ठेवली गेलेली, तर त्यांची फुगीर टोके बीजांच्या मधल्या पोकळ्यांत जुळून राहिलेली आढळतात व त्या सर्वांचा (बीजे व खवल्यांची टोके यांचा) सलग व संरक्षक पृष्ठभाग बनतो. हे खवले वंध्य गुरुबीजुकपर्णेच होत. पुष्पासनासह ही सर्व संरचना पक्वावस्थेत सु. २·५–५ सेंमी. लांबीचे 'फळ' बनते. बीजे

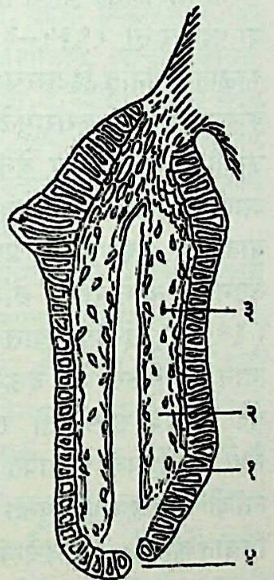
सु. एक किंवा काही मिमी. लांब असून त्यांमध्ये द्विदलिकित गर्भ आढळतो. बीजावरणात तीन पदर असून मधला कठीण व बाजूचे मांसल असतात; प्रदेहापासून आवरण अलग असून पुष्काचा अभाव असतो [→ सायकस].

सायकॅडेऑइडियाच्या फुलातील लघुबीजुकपर्णांचा समूह (केसर-मंडल) तळाशी पुष्पासनावर गुरुबीजुकपर्णे धारण करणाऱ्या भागाखाली असलेल्या वलयाकृती बिंबावर आधारलेला असतो (आ. १); सर्व केसरदले तळाशी असलेल्या बिंबाच्या वरच्या पातळीत जुळलेली असतात; परंतु नंतर त्यावरच्या पातळीत सुटी असतात. ती एकूण सु. ८–२० असून प्रत्येकाची लांबी सु. १०–१२ सेंमी. असते व ते पिसासारखे विभागलेले असते. अपक्वावस्थेत ती टोकापासून तळाकडे वाकलेली परंतु नंतर पक्वावस्थेत सरळ व पसरलेली असतात. यांचे विभाग (दलके) सु. १० किंवा अधिक व एकाआड एक असून त्या प्रत्येकावर संधानींच्या (परस्परांशी जुळलेल्या लघुबीजुककोशांच्या किंवा परागकोशांच्या) दोन रांगा असतात [→ मॅरॅटिएलीझ]. प्रत्येक संधानीची भित्तिका जाड असून तिची रुंदी अधिक व लांबी कमी असते; तिला देठ असतो. संधानीत २०–३० कप्प्यांच्या दोन ओळी असून त्या कप्प्यांत विपुल लघुबीजुके (परागकण) असतात; संधानीचा स्फोट खालच्या बाजूस एका उभ्या रेषेवर होतो; आतील प्रत्येक कप्पाही स्वतंत्रपणे फुटतो.

सायकॅडेऑइडियाच्या फुलांची (शंकूंची) तुलना स्थूलमानाने फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ⇨ मॅग्नोलिएसीतील (चंपक कुलातील) विशेषतः कवठी चाफ्याच्या फुलाबरोबर करून बरेच साम्य दर्शविता येते; त्यावरून काही वनस्पतिशास्त्रज्ञ



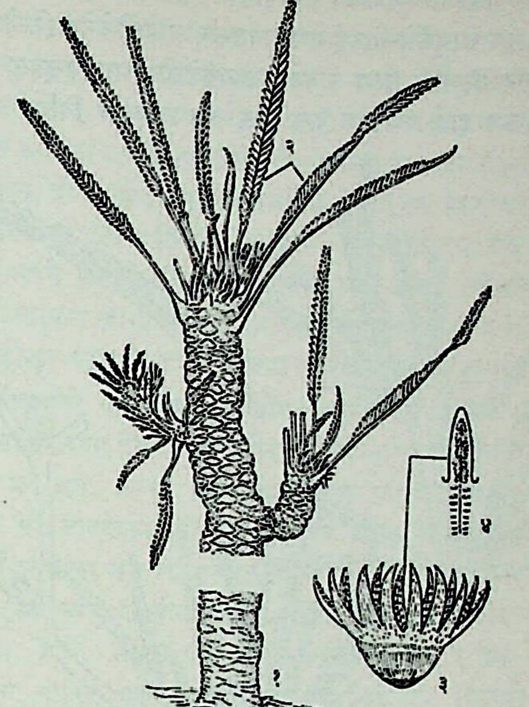
आ. २. *सायकॅडेऑइडिया विलँडी* : फुलातील गुरुबीजुकपर्णे धारण करणाऱ्या भागाचा उभा छेद (मोठा करून दाखविला आहे) : (१) केसाळ छदे, (२) पुष्पासन, (३) अंतराबीजकी खवले, (४) लांब दांड्यावरची बीजे, (५) बीजाचा उभा छेद (खूप मोठा करून दाखविला आहे).



आ. ३. *सायकॅडेऑइडिया* : लघुबीजुकपर्णावरील संधानीचा उभा छेद : (१) भित्तिका, (२) लघुबीजुककोश, (३) लघुबीजुके, (४) स्फोट-रेषा.

फुलझाडे अशा पूर्वजांपासून अवतरली असावीत, असे मानतात; तथापि ही साम्ये समांतरित ⇨ *क्रमविकासाची* (उत्क्रांतीची) उदाहरणे असणेही शक्य आहे.

(२) *विल्यम्सोनिया* हा वंश विल्यम्सोनिएसी कुलात सर्वांत मोठा व महत्त्वाचा असून त्यातील *वि. सीवार्डियाना* जातीच्या पानांचे, फुलांचे व खोडांचे जीवाश्म भारताच्या गोंडवनी थरात राजमहाल (बिहार) येथे आढळतात; त्यावरूनच वनस्पतिशास्त्रज्ञ बिरबल सहानी यांनी या जातीचे अधिकृत वर्णन प्रसिद्ध केले (१९३२).



आ. ४. *विल्यम्सोनिया सीवार्डियाना* : (१) वृक्ष, (२) पान (*टायलोफायलम*), (३) नर-फूल (*वि. व्हिटबिएन्सिस*), (४) लघुबीजुकपर्ण.

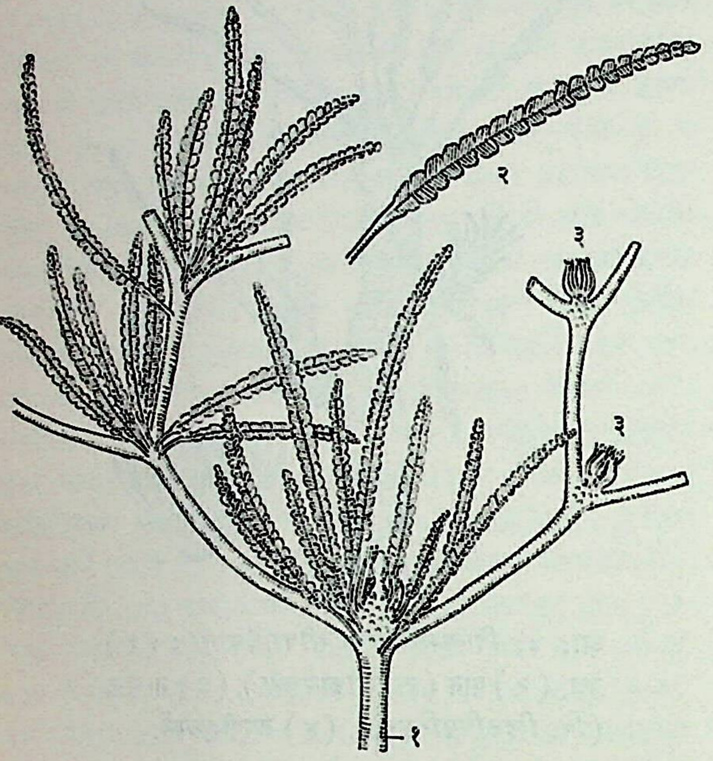
त्यापूर्वी ह्या जातीच्या फक्त खोडाच्या जीवाश्मांना *बक्लँडिया इंडिका* असे नाव होते. ग्रेट ब्रिटनमध्ये पहिल्याने वर्णिलेल्या (१८२५) सायकॅडेऑइडेलीझ गणातील जीवाश्म वंशाला *बक्लँडिया* असे नाव दिले आहे. *विल्यम्सोनिया* वंशातील झाडे विद्यमान *सायकस*सारखी व सु. दोन-तीन मीटर उंच असून त्यांच्या खोडांवर *सायकॅडेऑइडिया* प्रमाणेच किण प्रदेश आढळतात. तसेच खोडांवर लांबट, संयुक्त, मोठी व पिसासारखी (आ. ४) पाने (*टायलोफायलम*) व एकलिंगी फुले होती. फुलातील शंकूसारख्या अक्षावर टोकास गुरुबीजुकपर्णे व त्यांखाली छदे यांचे समूह होते. एकलिंगी नर-फुलांचा तळाकडील भाग पेल्याप्रमाणे असून काहींना देठ नव्हते; वरच्या बाजूस दले सुटी असून त्यांच्या आतील भागांवर (*वि. व्हिटबिएन्सिस*) संधानींच्या दोन रांगा असत; मात्र काही जातींत संधानींच्या रांगा धारण करणारी लहान दलके होती (उदा., *वि. स्पेक्टॅबिलिस*).

(३) *विल्यम्सोनिएला* वंशातील वनस्पतींचे जीवाश्म मुख्यतः यॉर्कशरमध्ये जुरासिक (सु. १८·५ ते १५·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) खडकांत आढळतात. ह्या वनस्पतींच्या फांद्या द्विशाखाक्रमी (दुभागलेल्या) व त्यांवरची पाने (निल्सोनिऑप्टेरिस) साधी व अखंड होती. तसेच त्यांवर द्विलिंगी, पूर्ण व बहुतांशी *सायकॅडेऑइडिया*च्या फुलासारखी पण छदहीन फुले होती.

(४) *विलँडिएला* वंशाचे जीवाश्म स्वीडनमध्ये ट्रायासिक (सु. २३ ते २० कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) खडकांत सापडतात. यांची बाह्यरचना बरीचशी *विल्यम्सोनिएला*सारखीच असून फक्त पाने (*ॲनोमोझॅमाइट्स*) निराळी व सु. ८ सेंमी. लांब होती; त्यांची पाती पूर्णपणे विभागलेली होती. फुले छदांनी वेढलेली व बिया असंख्य व बारीक होत्या.

बेनेटाइटेलीझमधील वंशांचे परस्परांशी फार निकट संबंध असून काही निश्चित लक्षणांमुळेच वरील चार वंश एका गणात घातले आहेत.

⇨ *सायकॅडेलीझ* व ⇨ *बीजी नेचे* यांच्याशी त्यांचे निकट संबंध असून काहींच्या मते पुराजीव महाकल्पातील (सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) बीजी नेचांपासून मध्यजीव महाकल्पातील बेनेटाइटेलीझ व सायकॅडेलीझ हे गण अवतरले. त्यांपैकी बेनेटाइटेलीझ काही काळानंतर संपूर्णतः नाश पावले. सायकॅडेलीझ मात्र हळूहळू संख्येने कमी होऊन हल्ली त्यातील फक्त नऊ वंश जगाच्या विशिष्ट भागात



आ. ५. *विलँडिएला अंगुस्तिफोलिया* : (१) द्विशाखाक्रमी खोडाची वनस्पती, (२) सुटे पान, (३) फूल.

आढळतात. हे सर्व ध्यानी घेऊन प्रसिद्ध वनस्पतिशास्त्रज्ञ ⇨ *चार्ल्स जोसेफ चेंबरलिन* यांनी १९३५ साली या तीन गणांचा मिळून 'सायकॅडोफायटा' या नावाने प्रकटबीज वनस्पतींचा एक जातिविकसित (जातीच्या विकासाच्या इतिहासावर आधारलेला) व महत्त्वाचा उपवर्ग बनविला आहे.

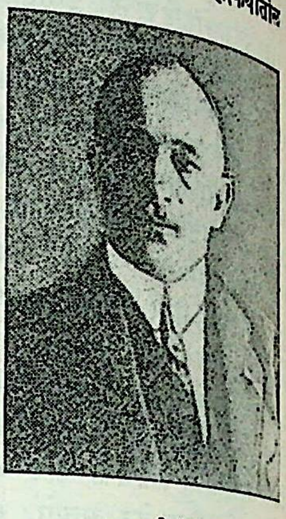
पहा : पुरावनस्पतिविज्ञान; बीजी नेचे; वनस्पति, प्रकटबीज उपविभाग; सायकॅडेलीझ.

संदर्भ : 1. Andrews, H. N. *Studies in Paleobotany*, New York, 1967. 2. Arnold, C. A. *Introduction to Paleobotany*, London, 1947. 3. Datta, S. C. *An Introduction to Gymnosperms*, Calcutta, 1966. 4. Rendle, A.B. *The Classification of Flowering Plants, Vol. I*, Cambridge, 1963. 5. Walton, J. *An Introduction to Study of Fossil Plants*, London, 1953.

वऱ्हाडपांडे, द. गो.; परांडेकर, शं. आ.

बेनेलक्स : पहा समाईक बाजारपेठ.

बेनेश, एदुआर्त : (२८ मे १८८४–३ सप्टेंबर १९४८). चेकोस्लोव्हाकिया प्रजासत्ताकाचा एक संस्थापक. बोहेमियातील कॉझ्लानी ह्या खेड्यात सधन शेतकरी कुटुंबात जन्म. प्राग येथे प्राथमिक शिक्षण घेऊन त्याने पुढील शिक्षण पॅरिस व दीझाँ (फ्रान्स) ह्या विद्यापीठांत घेतले व कायद्यातील डॉक्टरेट ही पदवी मिळविली (१९०८). १९०९ पासून प्राग विद्यापीठात तो अर्थशास्त्र व समाजशास्त्र ह्या विषयांचा व्याख्याता झाला. विद्यार्थिदशेतच त्याच्यावर ⇨ *टॉमाश मासारिक* ह्या मुत्सद्याच्या राजकीय विचारांचा पगडा बसला. पहिल्या महायुद्धाच्या सुरुवातीस बेनेश मासारिकच्या 'माफिया' ह्या गुप्तसंघटनेचा सभासद झाला आणि ते दोघे ऑस्ट्रियाच्या सत्तेविरुद्ध संविधानात्मक लोकशाही प्रस्थापित करण्यासाठी प्रयत्नरत झाले. त्यांनी हॅब्जबर्ग राजवटीविरुद्ध जागतिक मतपरिवर्तन करण्यासाठी दौरे काढले आणि १९१६ साली चेकोस्लोव्हाक नॅशनल कौंसिल स्थापन केले. मासारिक या संस्थेचा अध्यक्ष व बेनेश सचिव झाला. १९१८ मध्ये त्यांनी हंगामी सरकार बनविले आणि त्यायोगे चेकोस्लोव्हाकियातील राजेशाही संपुष्टात आणली. मासारिक नव्या प्रजासत्ताकाचा अध्यक्ष व बेनेश परराष्ट्रमंत्री झाला. पुढे १७ वर्षे बेनेशने परराष्ट्रखाते सांभाळले. १९२०–२१ या काळात तो पंतप्रधान होता. पहिल्या आणि दुसऱ्या महायुद्ध दरम्यानच्या काळात त्याने शांततापूर्ण सहअस्तित्व व सहकार्य यांवर भर देऊन राष्ट्रसंघाच्या कामकाजात भाग घेतला आणि रशियास त्यात प्रवेश मिळवून दिला (१९३४).



एदुआर्त बेनेश

पॅरिस येथील शांतता परिषदेत त्याने आपल्या देशाचे प्रतिनिधित्व केले. राष्ट्रसंघामध्ये त्याने जिनीव्हा कराराचा मसुदा तयार केला. राष्ट्रसंघातील मतभेद सोडविण्यासाठी सक्तीचा लवाद नेमण्याची तरतूद करण्यात त्याने पुढाकार घेतला. चेकोस्लोव्हाकियाच्या संरक्षणार्थ त्याने त्रिपक्षीय युती (लिटल एन्तांत) तयार केली. १९२७–३८ दरम्यान तो राष्ट्रसंघाच्या सुरक्षा समितीचा अध्यक्ष होता.

मासारिकनंतर बेनेशची राष्ट्राध्यक्षपदी निवड झाली (१९३५). या पदावर तो १९३५–३८ व १९४०–४८ यांदरम्यान होता. याच काळात जर्मनीत हिटलरचा उदय झाला व बड्या राष्ट्रांनी त्याच्याशी केलेल्या म्युनिक करारामुळे चेकोस्लोव्हाकियाचा सूदेतन लँड हा भाग जर्मनीला मिळाला व बेनेशचे प्रजासत्ताक धोक्यात आले. बेनेशने आपल्या पदाचा राजीनामा दिला. जर्मनीने दुसऱ्या महायुद्धास सुरुवात केली. तेव्हा बेनेशने प्रथम पॅरिस व नंतर लंडन येथे आश्रय घेतला. लंडनमध्ये त्याने राष्ट्रीय समिती स्थापन करून प्रतिसरकारही स्थापिले (१९४०). इंग्लंडने त्यास १९४२ साली मान्यता दिली. या सुमारास त्याने अमेरिकेस भेट देऊन अध्यक्ष फ्रँक्लिन रूझवेल्टशी चर्चा केली. पुढे १९४३ साली तो रशियाला गेला आणि त्याने स्टालिनबरोबर मैत्री व सहकार्य यांबाबत परस्परांत करार केला. मे १९४६ साली त्याची अध्यक्ष म्हणून पुन्हा निवड झाली; पण या काळात चेकोस्लोव्हाकियात कम्युनिस्टांचे वर्चस्व वाढले होते. परिणामतः त्याला कम्युनिस्ट पक्षाचा पुढारी क्लेमन्ट गोटव्हाल्ड याची पंतप्रधानपदी निवड करावी लागली. १९४८ साली कम्युनिस्ट पक्षाने दोनतृतीयांश बहुमत मिळविले. बदलत्या राजकीय परिस्थितीमुळे आणि प्रकृती अस्वास्थ्यामुळे बेनेशने आपल्या पदाचा राजीनामा दिला (७ जून १९४८). काही दिवसांनी तो सेझीमॉव्हो ऊस्ट्यी येथे मरण पावला.

बेनेशने अतिशय प्रतिकूल परिस्थितीत आपल्या देशाच्या स्वातंत्र्याचे रक्षण केले. आंतरराष्ट्रीय सहकार्य व सामूहिक संरक्षणाची तत्त्वे जोपासण्यासाठी कम्युनिस्ट व कम्युनिस्टेतर देशांबरोबर मैत्री प्रस्थापित करणे व टॉमाश मासारिकने घालून दिलेल्या प्रजासत्ताक लोकशाही तत्त्वज्ञानाचा अवलंब करणे, हे त्याच्या परराष्ट्रीय धोरणाचे मुख्य सूत्र होते.

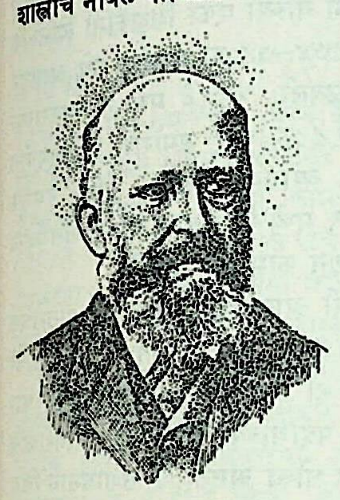
बेनेशने *माय वॉर मेम्वार्स* (इं. भा. १९२८), *डेमॉक्रसी : टुडे अँड टुमारो* (इं. भा. १९३९), *चेकोस्लोव्हाक पॉलिसी फॉर व्हिक्टरी अँड पीस* (इं. भा. १९४४), *चेकोस्लोव्हाक्स सेकंड स्ट्रगल फॉर*

फ्रीडम (इं. भा. १९४४) आणि *मेम्वार्स : फ्रॉम म्यूनिक टू न्यू वॉर अँड न्यू व्हिक्टरी* (इं. भा. १९५४ अपूर्ण) ही पुस्तके लिहिली. त्याने वृत्तपत्रांतूनही स्फुटलेखन केले.

संदर्भ : 1. Benes, Eduard, *Memoirs of Dr. Eduard Benes*, New York, 1972. 2. Mackenzie, Compton, *Dr. Benes*, Toronto, 1946.

देशपांडे, सु. र.

बेयर, (योहान फ्रीड्रिख व्हिल्हेल्म) आडोल्फ फोन : (३१ ऑक्टोबर १८३५–२० ऑगस्ट १९१७). जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ. रंजक व हायड्रोॲरोमॅटिक संयुगे [→ ॲरोमॅटिक संयुगे] यांवरील कार्याबद्दल १९०५ सालचे रसायनशास्त्राचे नोबेल पारितोषिक त्यांना देण्यात आले. त्यांचा जन्म बर्लिन येथे झाला. त्यांचे शिक्षण फ्रीड्रिख व्हिल्हेल्म जिम्नॅशियम व बर्लिन विद्यापीठात पी. जी. डीरिक्ले यांच्या मार्गदर्शनाखाली झाले. हायडल्बर्ग येथे आर्. बन्सन यांच्याबरोबर त्यांनी प्रायोगिक रसायनशास्त्राचे अध्ययन केले. १८५८ मध्ये त्यांनी आउगुस्ट केकूले यांच्या खाजगी प्रयोगशाळेत प्रवेश घेतला व तेथे त्यांनी कार्बनी रसायनशास्त्राचा अभ्यास केला. आर्सेनिक मिथिल क्लोराइडावरील कार्याबद्दल त्यांना १८५८ मध्ये बर्लिन विद्यापीठाची पीएच्.डी. पदवी मिळाली. १८७२ मध्ये स्ट्रॅसबुर्ग येथील न्यू इंपीरिअल विद्यापीठात त्यांची रसायनशास्त्राच्या प्राध्यापकपदावर नेमणूक होईपर्यंत ते बर्लिन येथील गेवेर्ब इन्स्टिट्यूटमध्ये प्रयोगशाळा प्रमुख होते. १८७५ मध्ये त्यांची म्यूनिक येथे युस्टस फोन लीबिक यांच्या जागी रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली व शेवटपर्यंत ते तेथेच होते.



आडोल्फ फोन बेयर

निळीवरील संशोधन हे बेयर यांचे सर्वाधिक प्रसिद्धी पावलेले कार्य होय. ते त्यांनी १८६५ मध्ये सुरू केले व त्यामुळे थॅलीन रंजकावरील कार्य सुरू झाले. १८४१ मध्ये लॉरां यांना निळीचा शोध लागला होता व ऑक्सिडीकरणाने [→ ऑक्सिडीभवन] त्यांनी इसॅटीन हे संयुग मिळविले होते. बेयर यांनी लॉरां यांची प्रक्रिया उलट केली व १८७० मध्ये त्यांनी व एमर्लिंग यांनी इसॅटिनावर फॉस्फरस ट्रायक्लोराइडाचे संस्करण करून व ⇨ *क्षपण* करून निळीची निर्मिती केली. १८७८ मध्ये फिनिल ॲसिटिक अम्लापासून इसॅटिनाचे संश्लेषण करून (कृत्रिम रीतीने बनवून) निळीचे संपूर्ण संश्लेषण शक्य असल्याचे बेयर यांनी सप्रयोग दाखवून दिले. निळीचे संरचना सूत्र (संयुगात अणू एकमेकांस कसे जोडले गेले आहेत हे दाखविणारी मांडणी) निश्चित करताना त्यांनी दोन इंडॉल गाभ्याच्या बंधाचे निरीक्षण केले. इतर अनेक विक्रियाकारक (रासायनिक क्रिया घडविणारी द्रव्ये) वापरून त्यांनी नीळ तयार केली व शेवटी १८८३ मध्ये ऑर्थो-डायनायट्रो-डायफिनिल-डायॲसिटिलिनापासून संश्लेषणाद्वारे बंधाचे निश्चित स्थान व निश्चित संरचना सूत्र दाखविले. या कृत्रिम निळीच्या शोधामुळे नैसर्गिक निळीच्या धंद्याला व शेतीला जबरदस्त तडाखा बसला व त्यामुळे बंगालमधील निळीची लागवड बंद पडली.

यांवरोबरच बेयर यांनी इतरही बरेच संशोधन केले. यूरिक अम्लाचे अनुजात (त्यापासून बनणारी इतर संयुगे) तयार करीत असताना त्यांनी ⇨ *बार्बिच्युरेटे* तयार केली. त्यांनी आपल्या विद्यार्थ्यांच्या मदतीने आल्डिहाइडे व फिनॉले यांच्या विक्रियांवर बरेच संशोधन केले. त्यामुळे फिनॉल्थॅलीन व थॅलीन गटातील संयुगांचा शोध लागला आणि त्यांच्यापासून बेयर यांनी ग्लेइन व कोएऱ्युलीन ही रंजके मिळविली. थॅलिक अम्लावरील संशोधन कार्यामुळे ते बेंझिनाच्या संरचनेवर अनुसंधान करण्यास प्रवृत्त झाले. त्यांनी पॉलिॲसिटिलिनाचे संशोधन केले व अनेक उच्च स्फोटक संयुगे तयार केली. या संयुगांचा अभ्यास करताना कार्बनाच्या द्वि- व त्रि-बंधांच्या रोधावर त्यांनी आपले लक्ष केंद्रित केले व त्यातून पुढे रसायनिक संयुगांच्या क्रियाशीलतेतील फरकांसंबंधीचा 'ताण सिद्धांत' मांडला. ऑक्झोनियम संयुगांवरील कार्य हे त्यांचे शेवटचे विस्तृत संशोधन कार्य होय. टर्पिनांवर कार्य करीत असताना त्यांनी पेरॉक्साइड संयुगे वापरली होती व HO·HO हे हायड्रोजन पेरॉक्साइडाचे संरचना सूत्र असल्याचे सुचविले होते.

म्युनिक येथे एक रसायनशास्त्रीय प्रयोगशाळा उभारण्यात बेयर यांनी सक्रिय भाग घेतला. वर्गातील व्याख्यानांपेक्षा प्रयोगांवर त्यांचा जास्त भर असे. त्यांचा विद्यार्थी व शिष्य परिवार मोठा होता व त्यांमध्ये सी. लीबरमान, सी. ग्रेबे, व्ही. व आर्. मायर आणि ई. व ओ. फिशर यांचा समावेश होता. त्यांचा ७० वा वाढदिवस साजरा करण्यासाठी त्यांचे शास्त्रीय प्रबंध एकत्रित करून दोन खंडांत प्रसिद्ध करण्यात आले. नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना बर्लिन केमिस्ट्स काँग्रेसचे लीबिक पदक, डेव्ही पदक इ. बहुमान मिळाले. बर्लिन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, जर्मन केमिकल ॲसोसिएशन इ. शास्त्रीय संस्थांशी त्यांचा जवळचा संबंध होता. स्टार्नबेर्ख (जर्मनी) येथे ते मृत्यु पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बेरनार्त, ऑग्यूस्त मारी फ्रांस्वा : (२६ जुलै १८२९–६ ऑक्टोबर १९१२). बेल्जियमचा पंतप्रधान व शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा सहमानकरी. ऑस्टेन्ड (बेल्जियम) येथे फ्लेमिश कुटुंबात जन्म. कायद्याच्या परीक्षेपर्यंत शिक्षण घेऊन वकिली करीत असतानाच तो राजकारणाकडे आकृष्ट झाला आणि संसदेवर निवडून आला (१८७३). कॅथलिक पक्षाच्या मंत्रिमंडळात त्याच्याकडे सार्वजनिक बांधकाम खाते होते. तदनंतर तो कृषी व उद्योगखात्याचा मंत्री झाला (१८७८–८४) आणि पुढे त्याची अर्थमंत्री व पंतप्रधान म्हणून निवड झाली (१८८४–९४). १८९५ मध्ये संसदेच्या लोकप्रतिनिधिगृहाचे अध्यक्षपद त्यास मिळाले (१८९५–१९००). आंतरराष्ट्रीय विधिसंस्थेचाही तो १९०३–०५ दरम्यान अध्यक्ष होता. बेरनार्तने आपल्या पंतप्रधानकीच्या दहा वर्षांच्या कारकीर्दीत निर्वाचनविषयक कायदा आणि मजुरांची परिस्थिती सुधारणारे कायदे करून देशात आमूलाग्र सुधारणा घडवून आणल्या. प्रागतिक विचारांचा पंतप्रधान अशी त्याची पक्षात ख्याती होती.

द हेग येथील आंतरराष्ट्रीय शांतता परिषदांस (१८९९ व १९०७) उपस्थित राहणारा तो पहिला बेल्जियम सभासद होता. कामगारांच्या हिताचे कायदे करण्याबरोबरच त्याने हेग येथील परिषदांत जागतिक शांततेसाठी प्रयत्न केले. स्वा. वि. दा. सावरकरांचा खटला हेगच्या ज्या आंतरराष्ट्रीय न्यायाधिकरणापुढे चालला, त्या न्यायाधिकरणाचा अध्यक्ष बेरनार्तच होता (१९११). या परिषदांत त्याने निःशस्त्रीकरण आणि शांततेसाठी लवाद या गोष्टींचा हिरिरीने पुरस्कार केला. नाविक युद्धात मिळालेल्या शत्रूच्या संपत्तीची विल्हेवाट कशी लावली जावी, याविषयी निर्णायक चर्चा व्हावी, अशी मागणी त्याने केली; परंतु त्याचे हे सर्व प्रयत्न निष्फळ ठरले. तथापि त्याच्या शांतता कार्याची दखल घेऊन बॅरन द एस्तौरनेल्स दी काँस्तां (२२ नोव्हेंबर १८५२–१५ मे १९२४) याच्याबरोबर शांततेचे नोबेल पारितोषिक त्यास देण्यात

आले (१९०९). बेरनार्तने आपले उर्वरित जीवन शांतता कार्यातच व्यतीत केले. तो लूसेन (स्वित्झर्लंड) येथे मरण पावला.

कॉस्ता हा फ्रेंच मुत्सद्दी व संसदपटू. त्याचा जन्म ला फ्लेश (सार्त) येथे झाला. पुढे त्यास सिनेटचे सदस्यत्व आणि कालांतराने फ्रान्सचे मंत्रिपदही लाभले. १८८९ मध्ये सुरू झालेल्या आंतरराष्ट्रीय संसदीय परिषदांत त्याने भाग घेतला. द हेग येथे १८९९ व १९०७ साली झालेल्या शांतता परिषदांत फ्रान्सचे त्याने प्रतिनिधित्व केले. आंतरराष्ट्रीय सहकार्य, सामंजस्य, निःशस्त्रीकरण व शांतता या तत्त्वांचा पुरस्कार करून आंतरराष्ट्रीय लवाद न्यायालयाच्या स्थापनेत त्याने पुढाकार घेतला; पण या न्यायालयाकडून कोणतीच कार्यवाही होत नाही, असे दिसताच अमेरिकेसारख्या देशांना शांततेसाठी पुढाकार घेण्यास उद्युक्त केले व अमेरिकेचे अनुकरण इतर देशांनी करावे, असा सल्ला त्याने दिला. व्याख्याने-लेखन यांद्वारे त्याने आपले मौलिक विचार प्रसृत केले. *ला कन्सिलेशन इंटरनॅशनल* (१९०६), *पोअर ला सोसायटी देस नेशन्स* (१९१२), *अमेरिका अँड हर प्रॉब्लेम्स* (१९१५ इं. भा.) इ. त्याचे काही महत्त्वाचे ग्रंथ. त्याच्या या कार्याचा गौरव नोबेल पारितोषिक देऊन करण्यात आला. तो बोर्दो येथे मरण पावला.

शेख, रुक्साना

बेरांझे, प्येअर झां द : (१९ ऑगस्ट १७८०–१६ जुलै १८५७). फ्रेंच कवी. पॅरिस शहरी एका गरीब कुटुंबात जन्मला. पेरॉं येथे त्याचे बालपण गेले. वयाच्या चवदाव्या वर्षी एका मुद्रणालयात तो उमेदवारी करू लागला. १८०० च्या सुमारास तो पॅरिसला परतला. त्यानंतर सु. दोन वर्षांनी त्याने कवी म्हणून आपल्या वाङ्मयीन कारकीर्दीचा आरंभ केला. साधी, आवेगपूर्ण, नेहमीच्या जीवनातील उपरोध टिपून घेणारी अशी सुंदर गीते त्याने लिहिली. कधीकधी त्याची गीतरचना काहीशी अश्लीलतेकडे झुकलेली दिसते. १८०४ मध्ये नेपोलियनचा भाऊ लूस्यँ बोनापार्ट ह्याच्या वाचनात बेरांझेची गीते आली व ती त्याला फार आवडली. त्याच्याच मदतीने बेरांझेला काही मानवेतन मिळू लागले आणि आर्थिक स्वास्थ्य प्राप्त झाले. असे असले, तरी *ल र्‌वा दिव्हतो* (१८१३, इं. शी. द किंग ऑफ ईव्हतो) ह्या आपल्या एका गीतातून नेपोलियनची हुकूमशाही प्रवृत्ती आणि त्याचा महत्त्वाकांक्षी स्वभाव ह्यांवर त्याने उपरोधपूर्ण पण कडवटपणाचा संपूर्ण अभाव असलेली टीका केली होती. *शाँसाँ मॉराल ए ओत्र* (१८१५) ह्या त्याच्या गीतसंग्रहात हे गीत अंतर्भूत आहे. *शाँसाँ व्हिएम रक्यय* (१८२१) ह्या त्याच्या नंतरच्या काव्यसंग्रहाने फ्रान्समध्ये पुनःप्रस्थापित झालेल्या बूरबाँ राजसत्तेचा त्याच्यावर रोष झाला. त्यासाठी त्याला दंड द्यावा लागला; तुरुंगवासही भोगणे प्राप्त झाले. *शाँसाँ नुव्हेल* ह्या आपल्या गीतसंग्रहातील गीतांची रचना त्याने ह्या तुरुंगवासातच सुरू केली. नेपोलियनच्या अधिकारपतनानंतर त्याच्याबद्दल सर्वसामान्यांना वाटणारा निस्सीम आदर आणि प्रेम व्यक्त करणारी सुंदर हृदयस्पर्शी गाणी (*शाँसाँ इनेदी*, १८२८) त्याने लिहिली आणि राज्यकर्त्यांची नाराजी ओढवून घेतली. ह्या खेपेलाही दंडाची व तुरुंगवासाची शिक्षा त्याला देण्यात आली. तथापि फ्रेंच प्रजासत्ताकवाद्यांनी त्याचा गौरव केला आणि त्याला अमाप लोकप्रियता मिळाली. त्याचा दंड जनतेने वर्गणी काढून भरला. राष्ट्रकवीचा मान त्याला मिळाला. १८३३ नंतर तो निवृत्तीचे जीवन जगू लागला. *सॉन्ज ऑफ बेरांझे* (१८७८) ह्या नावाने त्याच्या काही गीतांचा इंग्रजी अनुवाद पुस्तकरूप झाला आहे. पॅरिस येथे त्याचे निधन झाले.

टोणगावकर, विजया

बेरिंग, एमिल आडोल्फ फोन : (११ मार्च १८५४–३१ मार्च १९१७). जर्मन सूक्ष्मजंतुशास्त्रज्ञ व रक्तरसशास्त्रज्ञ (रक्त गोठल्यावर उरणाऱ्या निवळ द्रव पदार्थाचे गुणधर्म व विक्रिया यांचा अभ्यास करणारे शास्त्रज्ञ). रक्तरसाचा औषधी उपयोग, विशेषकरून ⇨ घटसर्प या रोगातील उपयोग, शोधून काढल्याबद्दल पहिल्या म्हणजे १९०१ सालच्या शरीरक्रियाविज्ञान वा वैद्यक विषयाच्या पारितोषिकाचे विजेते. ते प्रतिरक्षाविज्ञानाचे [→ रोगप्रतिकारक्षमता] जनक मानले जातात.

बेरिंग यांचा जन्म प. प्रशियातील हॅन्सडॉर्फ येथे झाला. शालेय जीवनापासूनच त्यांना वैद्यकाची आवड होती; परंतु परिस्थितीमुळे त्यांना ते शिक्षण घेणे अशक्य झाले. त्या काळात लष्करातील भावी वैद्यकीय अधिकाऱ्यांना बर्लिनमधील फ्रीड्रिख व्हिल्हेल्म इन्स्टिट्यूटमध्ये मोफत वैद्यकीय शिक्षण मिळे. मात्र शिक्षण पूर्ण झाल्यानंतर दहा वर्षे सैन्यात नोकरी केली पाहिजे अशी अट असे. बेरिंग यांच्या एका शिक्षकांनी त्यांना या संस्थेत प्रवेश मिळवून दिला. १८७४–७८ या काळात तेथे अध्ययन करून त्यांनी एम्.डी. पदवी मिळवली. १८८० मध्ये ते लष्कराच्या वैद्यकीय सेवेत दाखल झाले. १८८८ च्या सुमारास बर्लिनमधील लष्करी वैद्यकीय महाविद्यालयात व्याख्याते म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. लष्करी सेवा संपवून १८८९ मध्ये रॉबर्ट कॉख यांच्या संसर्गजन्य रोगांच्या संस्थेत ते साहाय्यक म्हणून काम करू लागले.

लष्करी सेवेत असताना त्यांनी आयडोफॉर्म नावाच्या पूतिरोधक (सूक्ष्मजीवांचा नाश करणाऱ्या वा त्यांची वाढ रोखणाऱ्या) औषधावर संशोधन केले होते. एकेकाळी हा पदार्थ शस्त्रक्रियाशास्त्रात फार महत्त्वाचा गणला गेला होता. या पदार्थाच्या पूतिरोधक गुणावरोबर त्याच्या विषारी परिणामांचा गंभीर धोका असतो, हे संशोधनाने सिद्ध करून तो त्यांनी त्याज्य ठरविला. या संशोधनातूनच त्यांचे रक्तरसाच्या प्रतिविषासंबंधीच्या गुणधर्मांकडे लक्ष ओढले गेले.

कॉख यांच्या संस्थेत काम करीत असताना त्यांनी शिबासाबुरो किटाझाटो या शास्त्रज्ञांच्या सहकार्याने ⇨ *धनुर्वात* व घटसर्प या रोगांवरील रक्तरसाच्या औषधी उपयोगासंबंधी संशोधन केले. घटसर्पाचे सूक्ष्मजंतू शरीरावर जो दुष्परिणाम करतात तो ते उत्पन्न करीत असलेल्या जंतुविषामुळे होतो, अशी बेरिंग यांना खात्री वाटत होती. १८९० मध्ये त्यांनी या रोगाचे मृत किंवा क्षीण सूक्ष्मजंतू गिनीपिगाच्या शरीरात टोचून पाहिले व त्या प्राण्यामध्ये या रोगाविरुद्ध प्रतिरक्षा उत्पन्न झाल्याचे त्यांना आढळले. ही प्रतिरक्षा त्या प्राण्याच्या रक्तरसात तयार होणाऱ्या विशिष्ट पदार्थामुळे निर्माण होते, असे त्यांनी दाखविले. या पदार्थाला त्यांनी 'प्रतिविष' (अँटि-टॉक्सीन) हे नाव दिले. आज रूढ झालेली ही संज्ञा प्रथम वापरणारे शास्त्रज्ञ तेच होते.

घटसर्प प्रतिविष असलेल्या रक्तरसाचा मानवावरील उपचाराचा पहिला प्रयोग १८९१ मध्ये बर्लिनमधील एका मुलावर केला गेला व १८९३ पासून अशा रक्तरसाचा वापर व्यापक स्वरूपात यूरोपात व अमेरिकेत सुरू झाला. त्यानंतर बेरिंग यांनी विष-प्रतिविष मिश्रण फॉर्माल्डिहाइडाने स्थिर बनवून घटसर्प प्रतिरक्षा उत्पादनाकरिता प्रथम वापरले. प्रतिविषामुळे पराजित प्रतिरक्षा तावडतोब निर्माण होते, तर विषामुळे शरीरातील प्रतिकार यंत्रणेला चेतना मिळून स्वनिर्मित प्रतिविष तयार होते. या त्यांच्या शोधाबद्दल त्यांना नोबेल पारितोषिक मिळाले.

रक्तरसाच्या वापरानंतर रोगाच्या प्रमाणात बरीच घट झाली. घटसर्प हा रोग प्रामुख्याने बालकांचा रोग असल्यामुळे बेरिंग यांना 'बाल-तारक' हे गुणविशेषण लावले जाऊ लागले. बेरिंग यांच्या प्रतिविष शोधामुळे इतर शास्त्रज्ञांना आणखी काही रोगांकरिता प्रतिविषे निर्माण करण्याचे सुचले. त्यांनी स्वतः गाईंच्या वासरांच्या क्षयरोगाला प्रतिबंधक प्रतिविष शोधण्याचा प्रयत्न केला होता; पण तो

यशस्वी झाला नाही. त्यांच्या या संशोधनाकरिता फॉर्बवेर्के हक्स्ट या कंपनीने एक खास प्रयोगशाळाही उभारली होती.

हाल विद्यापीठात १८९४ मध्ये त्यांची प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली व १८९५ मध्ये मारबुर्ख येथील इन्स्टिट्यूट ऑफ हायजीन या संस्थेचे ते संचालक झाले. १८९५ साली पॅरिस ॲकॅडेमी ऑफ मेडिसिन या संस्थेचे २५,००० फ्रँकचे पारितोषिक आणि इन्स्टिट्यूट ऑफ फ्रान्सचे ५०,००० फ्रँकचे पारितोषिक प्येर रू या शास्त्रज्ञांसमवेत बेरिंग यांना विभागून मिळाले. त्यांनी जर्मन भाषेत *Die Blutserumtherapie* (१८९२), *Atiologie des Tetanus* (१९०४) आणि *Einfuhrung in die Lehr von der Bekampfung der Infektionskrankheiten* (१९१२) हे ग्रंथ लिहिले. ते मारबुर्ख येथे मृत्यू पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बेरिंग, व्हीटुस : (? १६८१ – ? १७४१). डॅनिश दर्यावर्दी आणि समन्वेषक. जन्म डेन्मार्कमधील हॉर्सन्स येथे. १७०४ मध्ये याने रशियन नौदलात लेफ्टनंट म्हणून प्रवेश केला आणि स्वीडनविरुद्धच्या लढाईत चांगली कामगिरी बजावली. पीटर द ग्रेटच्या (१६७२–१७२५) विश्वासास पात्र ठरल्यामुळे रशियन आरमारासाठी कॅमचॅटका व उत्तर सायबीरिया यांच्या किनारी प्रदेशांचे नकाशे काढण्याचे व समन्वेषणाचे काम बेरिंगकडे सोपविण्यात आले (१७२५).

बेरिंगची पहिली मोहीम (१७२७–२९) मुख्यत्वे उत्तर अमेरिका आणि आशिया भूप्रदेशाने जोडले आहेत किंवा नाहीत, हे पाहण्यासाठीच होती. तीन वर्षांच्या जय्यत तयारीनंतर सेंट पीटर्झबर्ग सोडल्यापासून ९,६९६ किमी. क्षेत्राचे संशोधन करून बेरिंग १९ महिन्यांनी पॅसिफिक महासागरावरील ओखोट्स्क येथे पोहोचला. तेथे अनेक जहाजे बांधून वेऊन तो पुढील मोहिमेवर निघाला. उत्तरेकडे ६७° १८′ उत्तर अक्षांशापर्यंत गेल्यानंतर त्याला कोठेच भूप्रदेश आढळला नाही. त्या वर्षीचा हिवाळा त्याने कॅमचॅटकावरच घालविला. १७२८ च्या अखेरीस कॅमचॅटका ते चुकची समुद्र यांतील बऱ्याच बेटांचा त्याने शोध लावला. परतीच्या प्रवासात छोटी व मोठी डायमीड बेटे आणि बेरिंग समुद्रातील सेंट लॉरेन्स बेटाचाही शोध लावून तो सेंट पीटर्झबर्गला परत आला (१७३०).

'ग्रेट नॉर्दर्न' मोहिमेचा प्रमुख म्हणून १७३२ मध्ये त्याची नेमणूक झाली. १७४० मध्ये तो कॅमचॅटका येथे पोहोचला. तेथे त्याने पेत्रोपेव्हलॉफ्स्क शहराची स्थापना केली. ४ जून १७४१ रोजी 'सेंट पीटर' या जहाजातून त्याने कॅमचॅटका सोडले. त्यावेळी कॅ. ॲलेक्सी चीरिकाव्ह हाही 'सेंट पॉल' जहाजासह त्याच्याबरोबर होता. वादळामुळे ही दोन्ही जहाजे अलग झाली आणि चीरिकाव्ह स्वतंत्रपणे अल्यूशन बेटांच्या संशोधनासाठी गेला. बेरिंगने अलास्कातील सेंट एलिआस पर्वताचा शोध लावला (१६ जुलै १७४१). २० ऑगस्ट रोजी तो अलास्काच्या आखातातून प्रवास करीत असताना स्कर्व्ही रोगाची लागण तसेच वाईट हवामान इत्यादींमुळे जेरीस आला. त्यातच कॅमचॅटकाजवळील एका निर्जन बेटावर त्याचे जहाज आपटून फुटले व त्या अपघातात बेरिंगचे निधन झाले. त्याच्या मृत्यूनंतर ते बेट आणि समुद्र त्याच्याच नावाने ओळखले जाऊ लागले.

शाह, र. रू.

बेरिंग सामुद्रधुनी : अलास्का (अमेरिका) व सायबीरिया (आशिया) या दोन भूखंडांमधील चिंचोळा सागरी भाग म्हणजे बेरिंग सामुद्रधुनी होय. या सामुद्रधुनीने पॅसिफिक महासागराचा भाग असलेला बेरिंग समुद्र व आर्क्टिक महासागर जोडले गेले आहेत. ⇨ व्हीटुस बेरिंगने ही सामुद्रधुनी प्रथम शोधून काढली. त्याच्याच नावाने ती ओळखली जाते. या सामुद्रधुनीच्या रूपाने अमेरिका आणि आशिया खंडांतील अंतर फक्त ८६ किमी. भरते.

हा भाग ऑक्टोबर ते जूनपर्यंत बर्फमय असतो. एरवी रशियातील चुकची द्वीपकल्पापासून अलास्कातील सुअर्ड द्वीपकल्पापर्यंत लहान बोटींनी वाहतूक चालते. आंतरराष्ट्रीय वाररेषा या सामुद्रधुनीतून जाते.

सामुद्रधुनीच्या जागी प्राचीन काळी 'भूमिपूल' होता. सध्याच्या पातळीपेक्षा जेव्हा समुद्राच्या पाण्याची पातळी सु. ४५ मी. कमी होती, त्यावेळी सायबीरिया व अलास्का एकमेकांशी जोडलेले असावेत. सुमारे १०,००० वर्षांपूर्वी सागरपातळी शेवटची खालावली होती. प्लाइस्टोसीन काळात भूमिपूल सु. १,६०० किमी. रुंद होता. मानव, वनस्पती व प्राणी यांचे स्थलांतर या भूमिपुलावरूनच उत्तर अमेरिकेत झाले असावे.

तावडे, मो. द.; पंडित, अविनाश

बेरियम : धातुरूप मूलद्रव्य. रासायनिक चिन्ह Ba. अणुक्रमांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉनांची संख्या) ५६; अणुभार १३७·३४; आवर्त सारणीतील (इलेक्ट्रॉन रचनेनुसार केलेल्या मूलद्रव्यांच्या कोष्टकरूप मांडणीतील) २अ गटातील मूलद्रव्य; नैसर्गिक समस्थानिकांचे (अणुक्रमांक तोच पण भिन्न अणुभार असलेल्या त्याच मूलद्रव्याच्या प्रकारांचे) द्रव्यमानांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉन व न्यूट्रॉन यांची एकूण संख्या) १३०, १३२, १३४, १३५, १३६, १३७, १३८; विद्युत् विन्यास (अणुकेंद्राभोवतील विविध कक्षांतील इलेक्ट्रॉनांची संख्या) २, ८, १८, १८, ८, २; संयुजा (इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारा अंक) २; वि. गु. ३·५; वितळबिंदू ८५०° से.; उकळबिंदू १,६४०° से.; रंग रुप्यासारखा पांढरा; ही धातू वर्धनशील (पत्रे तयार करता येणारी) व तन्य (तारा काढता येणारी) आहे. भूकवचातील तिचे प्रमाण ०·०४% असून त्यातील मूलद्रव्यांच्या विपुलतेच्या दृष्टीने तिचा अठरावा क्रमांक लागतो.

इतिहास : १६०२ मध्ये इटलीतील बोलोन्या येथील एक चर्मकार व्हिन्सेन्झो कॅस्कारिओलो यांना ⇨ बराइट किंवा हेवी स्पार हे खनिज ज्वलनक्षम पदार्थांबरोबर पेटविल्यावर प्रस्फुरक (तापविण्याचे थांबवल्यावरही प्रकाश उत्सर्जित करणारे) बनते, असे आढळून आले. त्यामुळे या खनिजास 'बोलोग्नियन फॉस्फरस' असे नाव पडले. १७५० मध्ये ए. एस्. मार्ग्ग्राफ यांनी बराइटापासून सल्फ्यूरिक अम्ल मिळविले; पण त्यात मिळालेला क्षारक (अम्लाबरोबर विक्रिया झाल्यास लवण देणारे संयुग) चुना आहे, असे त्यांना वाटले. १७७४ मध्ये के. डब्ल्यू. शेले यांना पायरोल्यूसाइट या खनिजाच्या एका नमुन्यात एक नवीन पदार्थ असल्याचे आढळले कारण त्यावर सल्फ्यूरिक अम्लाची विक्रिया केल्यावर पाण्यात अविद्राव्य (न विरघळणारे) असे लवण (बरायटा) त्यांना मिळाले आणि हे लवण व चुना भिन्न असल्याचे शेले यांनीच दाखविले. हे लवण बराइटातील घटकाप्रमाणेच असल्याचे नंतर आढळून आले. बराइटाच्या असामान्य जडपणामुळे त्याला हेवी (जड) स्पार असे नाव मिळाले. पुढे Barys म्हणजे 'जड' या अर्थाच्या ग्रीक शब्दावरून या खनिजातील विशिष्ट मृत्तिकेला 'बॅरोट' हे नाव गीतॉं द मॉर्व्हो यांनी १७७९ मध्ये दिले; पण पुढे ते ए. एल्. लव्हॉयझर यांनी 'बरायटा' असे बदलले. १८०० सालच्या सुमारास हे एका अज्ञात धातूचे सल्फेट असल्याचे समजले व लव्हॉयझर यांच्या नामकरण पद्धतीनुसार या धातूला 'बेरियम' असे नाव देण्यात आले. १८०८ मध्ये सर हंफ्री डेव्ही यांनी बेरियम विद्युत् विच्छेदनाने (विद्युत् प्रवाहाच्या साहाय्याने संयुगाच्या रेणूतील घटकद्रव्ये अलग करण्याच्या क्रियेने) प्रथम अलग मिळविले.

उपस्थिती : ही धातू फार विक्रियाशील असल्यामुळे निसर्गात मुक्त स्थितीत आढळत नाही. मुख्यतः ती बराइट ($BaSO_4$)

आणि ➪ *विदेराइट* ($BaCO_3$) या खनिजांच्या स्वरूपात आढळते. बराइटात ६५·७९% व विदेराइटात ७२% बेरियम ऑक्साइड असते.

उत्पादन : १८०८ मध्ये डेव्ही यांनी विद्राव्य बेरियम लवणाच्या खळीसारख्या मिश्रणाचे (पेस्टचे) पाऱ्याचा ऋणाग्र वापरून विद्युत् विच्छेदन करून बेरियम पारदमेल (पारा व बेरियम यांची मिश्रधातू) मिळवला व त्याच्या ऊर्ध्वपातनाने (तापवून व तयार झालेले बाष्प थंड करून मिश्रणातील घटक अलग करण्याच्या क्रियेने) बेरियम मिळविली. या पद्धतीने मिळणारी बेरियम तितकीशी शुद्ध नसते. ए.एन्. गुंत्स यांनी १९०५ मध्ये विद्युत् विच्छेदनाने मिळणारा पारदमेल हायड्रोजनाच्या सान्निध्यात कमी दाबाखाली ९५०° से.पर्यंत तापवून ९८·३५% शुद्ध बेरियम मिळविली. पुढे १९२९ मध्ये या पद्धतीत सुधारणा करून त्यांनी प्रथम हायड्रोजनाच्या झोतात ९००° से.पर्यंत तापवून धातूचे बेरियम हायड्राइडात रूपांतर केले आणि नंतर ते १,२००° से.पर्यंत तापवून त्याचे अपघटन (घटकद्रव्ये अलग करण्याची क्रिया) करून बेरियमाचे ९९·५% शुद्ध असलेले स्फटिक मिळविले.

गुंत्स यांनी १९०६ मध्ये बेरियम ऑक्साइड त्याच्या वजनाच्या एक दशांश ॲल्युमिनियम धातूच्या चूर्णाबरोबर १,२००° से.ला तापवून बेरियम धातू मिळविली. या विक्रियेस 'थर्माइट पद्धती' असे म्हणतात [→ थर्माइट]. १९२४ साली डॅनर यांनी या पद्धतीत सुधारणा केली. बेरियम ऑक्साइड व १०% बेरियम पेरॉक्साइड यांचे मिश्रण निर्वात लोखंडाच्या नलिकेत ॲल्युमिनियम धातूच्या चूर्णाबरोबर १,२००° से.ला तापविले असता बेरियम ऑक्साइडाचे ➪ *क्षपण* होते व बेरियम धातूची वाफ तयार होते. त्या वाफेचे संद्रवण (द्रवीकरण) करून मग धातू घन स्थितीत मिळते. तिची शुद्धता ९८·८% इतकी असते. सी. मॅटिग्नॉन यांनी १९१३ मध्ये बेरियम ऑक्साइड सिलिकॉनाबरोबर निर्वात पोलादी नळीत १,२००° से.पर्यंत तापवून बेरियम धातू मिळविली. मॅग्नेशियमाने बेरियम ऑक्साइडचे क्षपण होऊन बेरियम सब-ऑक्साइड मिळते, बेरियम धातू मिळत नाही.

बेरियमाचे व्यापारी उत्पादन वितळलेल्या बेरियम क्लोराइडाच्या विद्युत् विच्छेदनाने किंवा थर्माइट पद्धतीने विजेने तापविलेल्या निर्वात भट्टीत करतात.

गुणधर्म : बेरियम फार विक्रियाशील आहे. तिची पूड हवेत पेट घेते. हवेमध्ये बेरियम धातूच्या पृष्ठभागावर तिच्या हायड्रॉक्साइडाचा थर तयार होतो व त्यामुळे तिचे पृष्ठ मलिन होते. बेरियम तापविली असता तिचा नायट्रोजन, क्लोरीन, गंधक, फॉस्फरस, हायड्रोजन यांच्याशी सरळ संयोग होऊन त्यापासून अनुक्रमे बेरियम नायट्राइड (Ba_3N_2), बेरियम क्लोराइड ($BaCl_2$), बेरियम सल्फाइड (BaS), बेरियम फॉस्फाइड (Ba_3P_2) व बेरियम हायड्राइड (BaH_2) अशी संयुगे तयार होतात. वितळलेल्या स्थितीत बेरियम लोखंड सोडून बहुतेक सर्व धातूंशी संयोग पावते. थंड पाण्याबरोबर विक्रिया होऊन बेरियम हायड्रॉक्साइड [$Ba(OH)_2$] तयार होते. बेरियमावर क्षारांची (अल्कलींची) विक्रिया होत नाही. सौम्य अम्लांची विक्रिया होऊन लवणे तयार होतात. अमोनियाबरोबर बेरियम अमोनिया [$Ba(NH_3)_6$] मिळतो. बेरियम अमोनिया ६०° से.च्यावर तापवले असता किंवा २६०° से.ला तापवलेल्या बेरियमावरून अमोनिया वायू नेल्यास बेरियम अमाइड [$Ba(NH_2)_2$] मिळते. बेरियम अल्कोहॉलाचे अपघटन करते व बेरियम एथॉक्साइड तयार होते.

उपयोग : रेडिओतील निर्वात नलिकांच्या उत्पादनात बेरियमाचा उपयोग होतो. नलिकांचे संपूर्ण निर्वातीकरण केल्यावर त्यांत राहणारी लेशमात्र वायुरूप सूक्ष्मद्रव्ये काढून टाकण्यासाठी बेरियमाचा उपयोग होतो. बेरियमाच्या पुष्कळ मिश्रधातू बनवितात. यांपैकी शिसे, कॅल्शियम व बेरियम यांपासून बनविलेली फ्रारी ही मिश्रधातू महत्त्वाची असून ती धारव्यासाठी (यंत्रातील सरकत्या वा फिरत्या भागाला देण्यात येणाऱ्या आधारासाठी; बेअरिंगासाठी) वापरतात. बेरियम-निकेल मिश्रधातू तापविली असता तिच्यापासून सुलभतेने इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होतात म्हणून तिचा उपयोग रेडिओ नलिकांमध्ये (एंजिनातील स्फोटक मिश्रण पेटविण्यासाठी विद्युत् ठिणगी पाडणाऱ्या साधनाच्या) अग्रांसाठी करतात. तांब्याच्या शुद्धीकरण प्रक्रियेत ऑक्सिजन काढून टाकण्याकरिता बेरियमाचा उपयोग करतात.

जमदाडे, ज. वि.; घाटे, रा. वि.

संयुगे : सर्व बेरियम संयुगे बराइट व विदेराइट या दोन खनिजांपासून तयार करता येतात. यांपैकी विदेराइट भारतात सापडत नाही; पण बराइट विपुल आढळते. बेरियम कार्बोनेट व बेरियम सल्फाइड ही संयुगे भारतात थोड्याफार प्रमाणात तयार होतात. बाकीची गरज भागविण्यासाठी ही संयुगे आयात करावी लागतात. बेरियमाची इतर संयुगेही आयात करण्यात येतात.

ऑक्साइडे : बेरियमाची मुख्यतः तीन ऑक्साइडे आहेत : बेरियम सब-ऑक्साइड (Ba_2O), बेरियम ऑक्साइड (BaO) आणि बेरियम पेरॉक्साइड (BaO_2). बेरियम टेट्रॉक्साइडही (BaO_4) माहीत आहे.

बेरियम ऑक्साइड : (BaO). याचा वितळबिंदू १,९२३° से. व उकळबिंदू सु. २,०००° से. आहे. वि. गु. ५·७२ आहे. हे बेरियम कार्बोनेटाच्या अपघटनाने तयार करतात. याकरिता बेरियम कार्बोनेट हे कार्बन काजळीबरोबर अगर डांबराबरोबर मिसळून ते मिश्रण विद्युत् ज्योत भट्टीत अगर विटांच्या भट्टीत उच्च तापमानाला तापवितात. दोन्ही कृतींत तयार झालेले बेरियम ऑक्साइड चांगल्या सच्छिद्रावस्थेत मिळत असल्याने ऑक्सिजनाच्या विक्रियेने त्याचे बेरियम पेरॉक्साइड बनविणे सुलभ होते.

बेरियम ऑक्साइडाचा मुख्य उपयोग बेरियम पेरॉक्साइड व हायड्रॉक्साइड तयार करण्यासाठी व थोडा उपयोग काचनिर्मितीत होतो.

बेरियम पेरॉक्साइड : (BaO_2). हे बेरियम ऑक्साइडाच्या ऑक्सिजनाबरोबर विक्रिया केल्याने मिळते. पूर्वी ऑक्सिजन तयार करण्याच्या ब्रिन यांच्या पद्धतीत बेरियम ऑक्साइड ७००° से.ला दाबाखाली तापवून बेरियम पेरॉक्साइड तयार करीत व दाब कमी करून ऑक्सिजन मिळवीत. याचा उपयोग हायड्रोजन पेरॉक्साइड (H_2O_2) करण्यासाठी हल्लीपेक्षा पूर्वी जास्त होत होता. याच्यावर विरल सल्फ्यूरिक अम्लाची विक्रिया होऊन हायड्रोजन पेरॉक्साइड तयार होते. बेरियम पेरॉक्साइड ऑक्सिडीकारक [→ ऑक्सिडीभवन] असल्याने, तसेच बेरियमाच्या हिरव्या रंगाचा प्रकाश देण्याच्या गुणधर्मामुळे शोभेच्या दारूकामात त्याचा थोडा उपयोग होतो.

बेरियम हायड्रॉक्साइड : [$Ba(OH)_2$]. औद्योगिक उत्पादनात बेरियम हायड्रॉक्साइड ज्या स्फटिकरूपात मिळते त्यात पाण्याचे आठ रेणू [$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$] असतात व ते ७८° से. तापमानाला आपल्या स्फटिकजलात वितळते. सजल बेरियम हायड्रॉक्साइड पाण्यात फार विद्राव्य असून तो विद्राव (याला 'बरायटा वॉटर' म्हणतात) तीव्र क्षारधर्मी असतो व त्यात कार्बन डाय-ऑक्साइड शोषला जातो. ते विषारी आहे. याचे व्यापारी उत्पादन हेवी स्पारपासून करतात. हेवी स्पार व थोडा कोळसा एकत्र तपावून प्रथम बेरियम सल्फाइड मिळवितात व ते दमट कार्बन डाय-ऑक्साइडामध्ये तापवून बेरियम कार्बोनेट तयार होते. त्याचे पाण्याच्या अतितप्त वाफेने अपघटन करून बेरियम हायड्रॉक्साइड मिळवितात. बेरियम हायड्रॉक्साइडाचे स्फटिक

तयार करण्याच्या पद्धतींपैकी सर्वसाधारणपणे उपयोगात असलेल्या पद्धतीत बेरियम ऑक्साइड गरम पाण्यात विरघळवून जादा ऑक्साइड खाली बसू देतात. अविद्राव्य पदार्थ गाळून व हायड्रॉक्साइडाचा गरम विद्राव थंड करून स्फटिक बाजूला करतात.

बेरियम हायड्रॉक्साइडाचा उपयोग जास्त तापमानाला टिकणाऱ्या ग्रीजकरिता (घनरूप वा अर्धघनरूप वंगणाकरिता) लागणारा बेरियम साबण तयार करण्यासाठी वाढत्या प्रमाणावर होत आहे. तसेच विटांच्या धंद्यात मळी काढण्याकरिता आणि बेरियमाची इतर संयुगे तयार करण्यासाठी त्याचा उपयोग होतो. बरायटा वॉटरचा वायु-विश्लेषणात (विशेषतः कार्बन डाय-ऑक्साइडाचे द्रव्यमान निश्चित करण्याकरिता) उपयोग होतो.

बेरियम कार्बोनेट : ($BaCO_3$). अवक्षेपित (न विरघळणाऱ्या साक्याच्या रूपात तयार केलेले) बेरियम कार्बोनेट हे एक महत्त्वाचे संयुग आहे. बेरियम सल्फाइडाच्या विद्रावात कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू सोडून अगर त्याची सोडियम कार्बोनेटाबरोबर विक्रिया करून ते तयार करतात. ही सफेद पूड उच्च तापमानाला (१,३६१° से.) अपघटन पावते.

याचे महत्त्वाचे उपयोग म्हणजे इतर बेरियम संयुगे तयार करण्या-साठी, एखाद्या विद्रावातील सल्फेट व जड धातू यांची अविद्राव्य संयुगे करून विद्राव शुद्ध करण्यासाठी, चिनी मातीच्या कामात अभि-वाह (घटक वितळण्यास मदत करणारा पदार्थ) म्हणून, तसेच प्रका-शीय उपकरणांतील भिंगांच्या काचा व लोखंडावरील एनॅमलामधील एक घटक म्हणून व विटांच्या धंद्यात मळी काढून टाकण्यासाठी हे असून कागदनिर्मितीत तसेच रंगलेप, रबर इत्यादींमध्येही ते वापरतात.

बेरियम कार्बोनेट विषारी असून पाण्यात जवळजवळ अविद्राव्य असले, तरी मानव व इतर प्राण्यांच्या पोटातील अम्लांमुळे विद्राव्य होत असल्याने त्याचा तीव्र विषारी परिणाम होतो. उंदरांकरिता विष म्हणूनही त्याचा उपयोग होतो.

बेरियम सल्फेट : ($BaSO_4$). खनिजरूपातील बेरियम सल्फेट म्हणजे बराइट शुद्ध स्वरूपात रंगहीन असते. त्याचा वितळबिंदू १,५८०° से., वि. गु. ४·५, पाण्यात अविद्राव्य (४ लक्ष भाग पाण्यात १ ग्रॅम विरघळते) असून ते संहत (विद्रावातील प्रमाण जास्त आहे अशा) सल्फ्यूरिक अम्लात विद्राव्य आहे. बेरियम सल्फेट खनिज व अवक्षेपित या दोन्ही रूपांत वापरतात.

बराइटाचा मोठा उपयोग रंगाच्या धंद्यात त्याच्या झिंक सल्फाइड व झिंक ऑक्साइड यांच्या मिश्रणाबरोबर होणाऱ्या 'लिथोपोन' या रंगद्रव्याकरिता अगर टिटॅनियम ऑक्साइडाबरोबर मिश्रण करून होतो. बहुतेक सर्व बेरियम संयुगे त्यापासूनच तयार करतात. २० मेश चाळीचे चूर्ण [→ चाळणे] काचनिर्मितीत वितळबिंदू कमी कर-ण्याच्या दृष्टीने वापरतात; परंतु चांगल्या काचनिर्मितीत मात्र अव-क्षेपित सल्फेट वापरण्यात येते. बराइटाच्या इतर उपयोगांकरिता 'बराइट' ही नोंद पहावी.

अवक्षेपित बेरियम सल्फेटाला 'Blanc fixe' –सदा सफेद– असे सर्वसाधारणपणे संबोधतात; विद्राव्य बेरियम लवणावर सल्फ्यूरिक अम्ल किंवा इतर धातूंच्या सल्फेटांच्या विद्रावाची विक्रिया केली असता बेरियम सल्फेट अवक्षेप रूपात मिळते. कोरडे अवक्षेपित बेरियम सल्फेट गंधरहित सफेद पांढऱ्या भुकटीच्या रूपात असून ते १,६००° से.च्या वरील तापमानास अपघटन पावते. ते तयार करण्याची कृती बेरियम कार्बोनेटाच्या कृतीसारखीच आहे. फक्त या कृतीत सोडियम कार्बोनेटाऐवजी सोडियम सल्फेट (सॉल्ट केक) वापरतात. अवक्षेपित कणांच्या आकारावर त्याचा वापर अवलंबून असल्याने त्यावर नियंत्रण ठेवणे आवश्यक असते व ही गोष्ट विक्रियेची गती, तयार करण्याकरिता घेतलेल्या रसायनांची संहती व तापमान यांत इष्ट ते फरक करून साधता येते. सल्फेटाची सफेदी त्यातील काही जड धातूंच्यामुळे बिघडण्याचा संभव असल्याने सुरुवातीचे संयुग शुद्ध करण्याची खबरदारी घेणे इष्ट असते.

याचा मुख्य उपयोग रंगद्रव्य पूरक म्हणून आहे. छपाईच्या शाईला दाटपणा येण्यासाठी, लिनोलियम व मेण कापड तयार करण्याच्या कृतीत आणि विद्युत् घटमालेतील पट्ट्यांत एक पूरक म्हणूनही त्याचा उपयोग करण्यात येतो. विद्राव्य बेरियम लवणे अत्यंत विषारी आहेत. बेरियम सल्फेट पाणी व अम्ले यांत अविद्राव्य व क्ष-किरणांना अपारदर्शक असल्याने त्याचा उपयोग पोटातील विकृतींच्या निदानासाठी करण्यात येणाऱ्या क्ष-किरण चित्रणात करतात. याकरिता विशेष काळजीपूर्वक तयार केलेले बेरियम सल्फेट (पाणीमिश्रित बेरियम सल्फेट व थोडी शर्करा; बेरियम अन्न) पोटात देतात.

बेरियम सल्फाइड : (BaS). हे पाण्यात विद्राव्य असून पाण्याबरो-बरील त्याच्या विक्रियेने बेरियम हायड्रॉक्साइड व बेरियम हायड्रो-सल्फाइड [$Ba(SH)_2$] ही संयुगे तयार होतात.

बराइटापासून तयार केलेल्या बेरियम सल्फाइडाला 'ब्लॅक ॲश' असे म्हणतात आणि ते २०–१०० मेशचे बराइट व कोळसा उच्च तापमानाला तापविल्याने मिळते. याचा मुख्य उपयोग बेरियम संयुगे करण्याच्या कामी होतो. अल्प प्रमाणात त्याचा उपयोग प्रस्फुरक रंगा-करिताही करतात.

बेरियम क्लोराइड : ($BaCl_2·2H_2O$). हे रंगहीन स्फटिकी लवण पाण्यात विद्राव्य असून विषारी आहे. त्याची चव कडू असते. १००° से.ला त्यातील स्फटिकजल निघून जाते व ९६०° से.ला ते वितळते. कॅल्शियम व स्ट्राँशियम क्लोराइड यांप्रमाणे ते बाष्पशोषक नाही. विदे-राइटावरील विरल हायड्रोक्लोरिक अम्लाच्या विक्रियेने ते मिळते. तसेच बेरियम सल्फाइडाबरोबर हायड्रोक्लोरिक अम्लाची विक्रिया केल्याने ते तयार होते. दुसऱ्या एका कृतीत बराइट, लोणारी कोळशाची पूड व चुनखडी कॅल्शियम क्लोराइडाच्या ५०% विद्रावाबरोबर मिसळून ते मिश्रण सहा तास ८००°–८५०° से. तापमानाला परावर्तन भट्टीत (कमी उंचीवरील छतावरून परावर्तित होणाऱ्या उष्णतेचा उपयोग करणाऱ्या भट्टीत) तापवितात. वितळलेले मिश्रण पाण्याने धुवून घेतात. बेरियम क्लोराइड विद्राव्य असल्याने ते गाळून घेतात. स्वच्छ विद्रावातील विद्राव्य सल्फाइड नाहीसे करण्याकरिता त्यात हायड्रो-क्लोरिक अम्ल अगर क्लोरीन घालतात. विद्राव थंड केल्यावर अशुद्ध बेरियम क्लोराइड स्फटिकरूपात बाहेर पडते. ते पुन्हा स्फटिकीकरण करून शुद्ध करण्यात येते.

बेरियम क्लोराइडाचा उपयोग बेरियम सल्फेट तयार करण्याकरिता, छायाचित्रणाचे कागद तयार करण्यात व चामडे कमावण्यासाठी आणि रसायनशास्त्रीय प्रयोगशाळेत विक्रियाकारक म्हणून होतो. लोखंडाला पृष्ठीय कठिनता आणण्याकरिता लागणाऱ्या मिश्रणात, तसेच मॅग्नेशियम धातूच्या निर्मितीत अभिवाह (कच्च्या रूपातील धातू वितळविताना तयार होणाऱ्या द्रवाचा पातळपणा वाढविण्यासाठी व मलद्रव्ये धातु-मळीच्या रूपात निघून जाण्यासाठी वापरण्यात येणारा पदार्थ) म्हणूनही त्याचा उपयोग करतात. दाहक (कॉस्टिक) सोड्याच्या निर्मितीत खाऱ्या पाण्यातील सल्फेट काढून टाकण्यासाठी त्याचा भारतात मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करण्यात येतो.

बेरियम क्लोरेट : [$Ba(ClO_3)_2$]. बेरियम क्लोराइडाच्या विद्युत् विच्छेदनाने हे तयार करतात. याचा उपयोग शोभेचे दारूकाम, स्फोटक द्रव्ये, कापड उद्योगात रंगबंधक म्हणून आणि इतर क्लोरेटे बनविण्यास होतो.

बेरियम नायट्रेट : [$Ba(NO_3)_2$]. हे एक रंगहीन, पाण्यात विद्राव्य असलेले लवण असून त्याचा वितळबिंदू ५९२° से. व वि. गु. ३·२४ आहे. बेरियम कार्बोनेट पाण्यात कालवून त्यात आवश्यक तेवढे नायट्रिक अम्ल घातल्याने ते तयार होते. विद्राव गाळून स्वच्छ करून बेरियम नायट्रेटाचे स्फटिकीकरण करतात. दुसऱ्या एका कृतीत बेरियम क्लोराइडाच्या संपृक्त (विरघळलेल्या पदार्थाचे प्रमाण जास्तीत जास्त असलेल्या) विद्रावात सोडियम नायट्रेट विरघळवण्याने बेरियम नायट्रेट अवक्षेपित होते.

बेरियम नायट्रेटाचा शोभेच्या दारूकामात हिरव्या रंगाकरिता, प्रक्षेप-रेखी गोळ्यांत (मागील बाजूस वसविलेली दारूच्या मिश्रणाची गुलिका पेटल्यावर निर्माण होणाऱ्या प्रकाशामुळे प्रक्षेप मार्ग प्रकाशरेखारूपाने दिसणाऱ्या गोळ्यांत) तसेच प्रस्फोटक म्हणून उपयोग होतो.

बेरियम क्रोमेट : (लेमन क्रोम किंवा क्रोमयलो, $BaCrO_4$). ही पिवळ्या रंगाची अविद्राव्य अशी पूड असते. याचा रंगात उपयोग होतो. बेरियमाच्या कुठल्याही विद्राव्य संयुगाच्या विद्रावात पोटॅशियम क्रोमेटाचा (K_2CrO_4) विद्राव टाकल्यास हे तयार होते. ह्याचा उपयोग रंग, चिनी मातीची भांडी व सुरक्षित आगकाड्या या उद्योगांत होतो.

बेरियम टिटॅनेट : ($BaTiO_3$). याचा ⇨ *ऊर्जापरिवर्तक* साधनांत चांगला उपयोग होत असल्याने हे एक महत्त्वाचे संयुग आहे. बेरियम कार्बोनेट व टिटॅनियम डाय-ऑक्साइड एकत्र दळून भट्टीत तापपिंडन (चूर्ण न वितळता नियंत्रित परिस्थितीत तापवून संलग्न एकत्र द्रव्य तयार करण्याची क्रिया) केल्यावर बेरियम टिटॅनेट मिळते. बेरियम टिटॅनेट हा ⇨ *विद्युत् अपारक पदार्थ* (ज्यात शक्तीचा किमान ऱ्हास होऊन विद्युत् क्षेत्र स्थिरपणे टिकविता येते असा म्हणजेच विद्युत् निरोधक पदार्थ) असून त्याचे स्फटिक लोहविद्युतेचे नमुनेदार असंगत गुणधर्म दाखवतात [→ लोहविद्युत्]. त्यामुळे ते अतिशय महत्त्वाचे ठरले आहे. उच्च तापमानाला बेरियम टिटॅनेटाचे स्फटिक घनाकार असून तापमान खाली उतरवल्यावर १३०° से.ला [लोहविद्युत् अवस्था आणि प्रतिविद्युत् अवस्था यांत एकमेकांत संक्रमण होण्याचे तापमान; क्यूरी तापमान; → लोहविद्युत्] त्यांचा आकार चतुष्कोणीय होतो आणि स्फटिकांमध्ये स्वाभाविकतः कायम स्वरूपाचा विद्युत् ध्रुवणाचा गुणधर्म येतो म्हणजेच त्यांना कायम स्वरूपाचे विद्युत् द्विध्रुव परिबल (अत्यल्प अंतरावर ठेवलेल्या दोन समान परंतु विरुद्ध विद्युत् भारांनी बनलेल्या प्रणालीचे परिबल म्हणजेच दोहोंपैकी एका भाराचे परिमाण आणि दोघांच्या मध्यांतील अंतर यांच्या गुणाकाराने येणाऱ्या राशीने दर्शविला जाणारा गुणधर्म) प्राप्त होते. बाह्य विद्युत् क्षेत्र लावण्यास पूर्ण स्फटिकातील ध्रुवण एका रेषेत आणता येते व त्याची दिशाही बदलता येते. स्फटिकीय अक्षांच्या सापेक्ष ध्रुवणाची दिशा क्रमाक्रमाने बदलत जाते व त्याचे निरपेक्ष – चिन्हरहित – मूल्य वाढत जाते.

बेरियम टिटॅनेटाचे ABO_3 असे सामान्य सूत्र असलेल्या कित्येक संयुगांबरोबर ⇨ *घन विद्राव* तयार होत असल्याने त्याचे गुणधर्म पद्धतशीरपणे विस्तीर्ण मर्यादांत बदलता येतात. असे पदार्थ बहुस्फटिकी मृत्तिकारूपात तयार करता येतात आणि त्यांचा विविध विद्युत् उपकरणांत उपयोग करण्यात येतो. बेरियम टिटॅनेटाचा विद्युत् अपार्यता स्थिरांक उच्च असतो (उदा., एका मृत्तिका नमुन्याचा स्थिरांक कक्ष–सर्वसाधारण–तापमानाला २,००० असतो). यामुळे त्याचा उपयोग करून इलेक्ट्रॉनीय उपकरणांत वापरण्यास योग्य अशी अतिशय लहान आकारमानाची धारित्रे (विद्युत् भार साठवून ठेवणारी साधने) तयार करता येतात. बेरियम टिटॅनेट मृत्तिकेत लँथॅनम ऑक्साइडासारख्या त्रिसंयुजी ऑक्साइडाचा अपद्रव्य म्हणून समावेश केल्यास क्यूरी तापमानाच्या जवळपास त्याची विद्युत् संवाहकता १० पटींपर्यंत बदलते. या आविष्काराचा उपयोग संवेदनाशील तापमान-नियंत्रक प्रयुक्तींमध्ये करता येतो. बेरियम टिटॅनेट मृत्तिकेत (विशेषतः लेड टिटॅनेट झिर्कोनेटमिश्रित) विद्युत् क्षेत्राच्या साहाय्याने ध्रुवण करता येते व त्यांत शेषरूप ध्रुवण पुष्कळशा प्रमाणात राखले जाते. या मृत्तिकांत मग तीव्र दाबविद्युत् परिणाम [यांत्रिक प्रेरणा –उदा., दाब–लावल्यास विद्युत् ध्रुवण निर्माण होण्याचा आविष्कार; → दाबविद्युत्] आढळून येतो. याखेरीज या मृत्तिका यांत्रिक दृष्ट्या मजबूत आणि आर्द्रता व तापमान यांचा फारसा परिणाम न होणारा असल्यामुळे त्यांचा उपयोग ध्वनिग्राहक श्राव्यातीत [→ श्राव्यातीत ध्वनिकी] व पाण्याखाली वापरण्यात येणारे ऊर्जापरिवर्तक, ठिणगी जनित्रे यांसारख्या विविध प्रयुक्तींमध्ये करण्यात येतो.

कार्बनी धातवीय संयुगे : बेरियम डायफिनिल $Ba(C_6H_5)_2$, बेरियम झिंक टेट्राएथिल [$BaZn(C_2H_5)_4$], बेरियम डाय एथिल [$Ba(C_2H_5)_2$] अशा तऱ्हेची संयुगे तयार करता येतात. त्यांचा ग्रीन्यार विक्रियाकारकासारखा [→ ग्रीन्यार विक्रिया] उपयोग होतो.

इतर संयुगे : बेरियम हायड्राइड (BaH_2), बेरियम कार्बाइड (BaC_2), बेरियम सायनाइड [$Ba(CN)_2$], बेरियम ॲसिटेट इ. संयुगेही तयार होतात. कॅल्शियम कार्बाइडाप्रमाणे बेरियम कार्बाइडापासून पाण्याच्या विक्रियेने ॲसिटिलीन वायू तयार होतो. बेरियम ॲसिटेटाचा रासायनिक विक्रियाकारक म्हणून व बेरियम सायनाइडाचा धातुविज्ञानात उपयोग करतात.

विषारीपणा : बेरियम आयन (विद्युत् भारित अणू) अत्यंत विषारी आहे त्यामुळे बेरियमाचे कुठलेही विद्राव्य लवण विषारी ठरते. मात्र अविद्राव्य बेरियम सल्फेट विषारी नसल्याने आणि क्ष-किरणांना अपारदर्शी असल्यामुळे अन्ननलिकेचे रोगनिदान करण्यासाठी त्याचा उपयोग करण्यात येतो.

बेरियम आयनाची विषबाधा झाल्यास लाळ सुटणे, उलट्या होणे, अतिसाराची बाधा होणे, कंपमिश्रित झटके येणे, रक्तदाब वाढणे, गुदद्वारी, आतड्यात व पोटात रक्तस्राव होणे अशी लक्षणे दिसू लागतात. हृदयावर डिजिटॅलिसासारखाच उत्तेजक परिणाम होतो. ०·८ ते १·० ग्रॅ. इतके बेरियम क्लोराइड प्राणघातक ठरते. काही तासांत किंवा दिवसांत मृत्यू ओढवतो.

अभिज्ञान : (अस्तित्व ओळखणे). बेरियम आयन असलेल्या विद्रावात पोटॅशियम क्रोमेटाचा विद्राव ओतल्यास पिवळ्या रंगाचा बेरियम क्रोमेटाचा अवक्षेप मिळतो. तो ॲसिटिक अम्लात अविद्राव्य असतो. बेरियम लवणाच्या हायड्रोक्लोरिक अम्लातील विद्रावात प्लॅटिनम तार बुडवून बन्सन ज्योतीवर धरल्यास हिरव्या रंगाची ज्योत दिसते किंवा लवणाचा वर्णपट घेतल्यास विशिष्ट दोन हिरव्या रेषा दिसतात यावरून बेरियमाचे अस्तित्व ओळखले जाते. बेरियमाचे आगणन बेरियम सल्फेट मिळवून त्याच्या वजनावरून करता येते [→ वैश्लेषिक रसायनशास्त्र].

आठवले, वि. त्र्यं.; घाटे, रा. वि.

संदर्भ : 1. Abbot, D. *Inorganic Chemistry*, London, 1965. 2. Nechamkin, H. *The Chemistry of the Elements*, New York, 1968. 3. Parkes, G. D., Ed. *Mellor's Modern Inorganic Chemistry*, London, 1961. 4. Partington, J. R. *General and Inorganic Chemistry*, London, 1966.

बेरिलियम : धातुरूप मूलद्रव्य. रासायनिक चिन्ह Be, अणुक्रमांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉनांची संख्या) ४; अणुभार ९·०१२; आवर्त सारणीतील (इलेक्ट्रॉन रचनेनुसार केलेल्या मूलद्रव्यांच्या कोष्टकरूप विशिष्ट मांडणीतील) गट २ अ; विद्युत् विन्यास (अणुकेंद्राभोवतील विविध कक्षांमधील इलेक्ट्रॉनांची संख्या) २, २; वि. गु.

१.८५, वितळबिंदू १,२८५° से., उकळबिंदू सु. २,९७०° से.; नैसर्गिक समस्थानिक (अणुक्रमांक तोच पण भिन्न अणुभार असलेल्या त्याच मूलद्रव्याचे प्रकार) एक असून त्याचा द्रव्यमानांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉन व न्यूट्रॉन यांची एकूण संख्या) ९; अणुकेंद्रीय विक्रियकातील (अणुभट्टीतील) काही विक्रियांत कृत्रिम किरणोत्सर्गी (भेदक कण वा किरण बाहेर टाकणारे) समस्थानिक मिळतात, त्यांचे द्रव्यमानांक ६, ७, ८, १० आणि ११; ७ द्रव्यमानांकाच्या समस्थानिकाचा अर्धायुकाल (किरणोत्सर्गी मूलद्रव्याची मूळची क्रियाशीलता निम्मी होण्यास लागणारा काळ) ५३·६ दिवस आहे, तर १० द्रव्यमानांकाच्या समस्थानिकाचा अर्धायुकाल $2·5 \times 10^6$ वर्षे इतका आहे; बाकीचे अल्पायुषी आहेत. संयुजा (इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारा अंक) २. त्याचे भूकवचातील प्रमाण ०.००५% आहे.

इतिहास : १७९८ मध्ये फ्रेंच रसायनशास्त्रज्ञ एन्. एल्. व्होक्लँ यांनी पाचू या मूल्यवान रत्नाचे व ⇨ वैदूर्य (बेरिल) या खनिजाचे रासायनिक पृथक्करण केले आणि त्यातून असा निष्कर्ष काढला की, या पदार्थांचे संघटन सारखेच असून त्यांत एक नवीन मूलद्रव्य आहे. या मूलद्रव्याच्या संयुगांना गोड चव असल्याने व्होक्लँ यांनी *Annaes de Chimie* या नियतकालिकाच्या संपादकांच्या सूचनेवरून त्याला ग्लुसिनियम (किंवा ग्लुसिनम) हे नाव स्वीकारले. पुढे एम्. एच्. क्लाप्रोट या जर्मन रसायनशास्त्रज्ञांना इट्रियम या मूलद्रव्याची संयुगेही गोड चवीची असल्याने हे नाव योग्य न वाटून व्होक्लँ यांनी मूलतः सुचविलेल्या la terre du beril या नावावरून त्यांनी 'बेरिलर्ड' हे नाव सुचविले. १८२८ मध्ये जर्मनीतील फ्रीड्रिख व्हलर व फ्रान्समधील ए. ए. बी. ब्यूसी यांनी जवळजवळ एकाच वेळी पण स्वतंत्र रीत्या बेरिलियम क्लोराइडाचे पोटॅशियमाबरोबर प्लॅटिनमाच्या मुशीत तापवून ⇨ *क्षपण* केले व त्यातून ही धातू शुद्ध स्थितीत मिळविली. व्हलर यांनी बेरिलर्डवरून या मूलद्रव्याचे नाव 'बेरिलियम' असे ठेवले. अनेक वर्षे ग्लुसिनियम व बेरिलियम ही दोन्ही नावे प्रचलित होती; पण १९५७ मध्ये इंटरनॅशनल युनियन ऑफ प्युअर अँड अप्लाइड केमिस्ट्री या संस्थेने बेरिलियम या नावाला अधिकृत मान्यता दिली.

उपस्थिती : बेरिलियमयुक्त निरनिराळी किमान ५० खनिजे ज्ञात आहेत; पण त्यांपैकी फक्त सु. ३० खनिजांतच बेरिलियम हा नित्य घटक म्हणून आढळतो. यांतील वैदूर्य ($3BeO·Al_2O_3·6SiO_2$) हेच खनिज औद्योगिक दृष्ट्या सर्वांत महत्त्वाचे आहे. यात Be ५% (किंवा १४% BeO), Al_2O_3 १९% व SiO_2 ६७% असतात. वैदूर्य आढळणारे वा आढळण्याची शक्यता असलेले महत्त्वाचे देश म्हणजे ब्राझील, अर्जेंटिना, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, कॅनडा, मोझँबीक, काँगो, ऱ्होडेशिया, नामिबिया (नैर्ऋत्य आफ्रिका), द. आफ्रिका व भारत हे होत. आफ्रिकेतील व द. अमेरिकेतील देशांत वैदूर्याचे ८०% उत्पादन होते व त्यांतील ब्राझीलमध्ये सर्वाधिक उत्पादन होते. भारतात राजस्थान (मेवाड, जयपूर, जोधपूर, रंक, किशनगड, डुंगरपूर व बंस्वारा), बिहार (मोंघीर व हजारीबाग) आणि द. भारतात नेल्लोर येथे वैदूर्य सापडते. यांपैकी राजस्थानात ते सर्वाधिक आढळते. वैदूर्याखेरीज बेरिलियमाची काही खनिजे पुढीलप्रमाणे आहेत : ⇨ *क्रिसोबेरील* ($BeAl_2O_4$), ⇨ *फेनॅसाइट* ($BeSiO_4$), ब्रोमेलाइट (BeO), बेरिलोनाइट ($NaBePO_4$), हेल्व्हाइट [$(Be·Fe·Mn)\ Si_3O_{12}S$] वगैरे.

उत्पादन : १८९७ मध्ये पॉल लेबेऊ यांनी बेरिलियमाचे १०% इतके उच्च प्रमाण असलेल्या तांबे, क्रोमियम, मॉलिब्डेनम व टंगस्टन यांच्या बरोबरील मिश्रधातू तयार केल्या. त्यांनी १८९८ मध्ये सोडियम बेरिलियम फ्ल्युओराइडाचे ($NaBeF_3$) निकेलाच्या मुशीत विद्युत् विच्छेदन (विद्युत् प्रवाहाच्या साहाय्याने घटक अलग करण्याची क्रिया) करून ९९·५–९९·८% शुद्धतेची सूक्ष्म चूर्णरूपातील बेरिलियम धातू मिळविली. १९२१ मध्ये जर्मनीतील ए. स्टॉक व हान्स गोल्टश्मिट यांनी बेरियम फ्ल्युओराइड व बेरिलियम फ्ल्युओराइडे यांच्या मिश्रणाचे बेरिलियमाच्या वितळबिंदूच्या वरील तापमानास विद्युत् विच्छेदन करून सघन रूपात बेरिलियम धातू मिळविली.

पेग्मटाइटांमध्ये [→ पेग्मटाइट] आढळणारे वैदूर्याचे मोठे स्फटिक हा बेरिलियमाचा प्रमुख कच्चा माल होय. अभ्रक, फेल्स्पार इ. खनिजांच्या खाणकामात वैदूर्य उप-उत्पादन म्हणून मिळते. वैदूर्यापासून बेरिलियम ऑक्साइड वा हायड्रॉक्साइड मिळविण्यासाठी दोन पद्धती वापरण्यात येतात. या पद्धती वैदूर्य फ्ल्युओराइड वा सल्फेट या रूपात विरघळविण्यावर आधारलेल्या आहेत. बेरिलियम हायड्रॉक्साइड पेटवून त्याचे ऑक्साइडात रूपांतर करतात. बेरिलियम ऑक्साइडाचे क्षपण करून धातू मिळविण्याच्याही दोन पद्धती आहेत. प्रथम बेरिलियम ऑक्साइडावर (वा हायड्रॉक्साइडावर) अमोनियम बायफ्ल्युओराइडाची विक्रिया करून $(NH_4)_2BeF_4$ मिळवितात व त्यापासून अपघटनाने (घटक अलग करण्याच्या क्रियेने) बेरिलियम फ्ल्युओराइड तयार करतात किंवा बेरिलियम ऑक्साइड व कार्बन यांवरून क्लोरीन वायू नेऊन बेरिलियम क्लोराइड मिळवितात. बेरिलियम फ्ल्युओराइडाचे मॅग्नेशियमाच्या साहाय्याने औष्णिक पद्धतीने क्षपण करण्यात येते किंवा बेरिलियम क्लोराइड व मीठ (सोडियम क्लोराइड) यांच्या मिश्रणाचे ३७०° से.ला विद्युत् विच्छेदन करण्यात येते. ९०% पेक्षा अधिक बेरिलियम धातू औष्णिक पद्धतीने मिळविण्यात येते.

बेरिलियमापासून विविध वस्तू तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या धातूपैकी ९०% धातू चूर्णरूपात वापरतात व वस्तू तयार करण्याकरिता ⇨ *चूर्ण धातुविज्ञाना*तील प्रक्रिया उपयोगात आणतात.

गुणधर्म : बेरिलियम आयनाची (विद्युत् भारित अणूची, Be^{++}) त्रिज्या (०·३४ Å; १ Å=10^{-10} मी.) आवर्त सारणीतील दुसऱ्या गटातील मूलद्रव्यांत सर्वांत लहान आहे. बेरिलियमाच्या नंतरचे मूलद्रव्य मॅग्नेशियम याच्या आयनाच्या त्रिज्येच्याही निम्मी आहे. बेरिलियमाचे दुसऱ्या गटातील मूलद्रव्यांपेक्षा तिसऱ्या गटातील दोन क्रमांकाच्या मूलद्रव्याशी म्हणजे ॲल्युमिनियमाशी रासायनिक गुणधर्मांत साधर्म्य आढळते.

ॲल्युमिनियमाप्रमाणे बेरिलियमाच्या पृष्ठभागावर ऑक्साइडाचा संरक्षक थर तयार होतो त्यामुळे ७००°–८००° से.ला देखील ती स्थिर असते. ऑक्सिजनमिश्रित हवेत बेरिलियम जाळली असता तिचा ऑक्सिजनाशी संयोग होऊन बेरिलियम ऑक्साइड (BeO) तयार होते. ९००° से.च्या वर नायट्रोजनाची व कार्बनाची बेरिलियमावर विक्रिया होऊन अनुक्रमे बेरिलियम नायट्राइड (Be_3N_2) व बेरिलियम कार्बाइड (Be_2C) तयार होतात. बेरिलियमाची विरल हायड्रोक्लोरिक व विरल सल्फ्यूरिक अम्लाबरोबर रासायनिक विक्रिया होऊन अनुक्रमे क्लोराइड व सल्फेट तयार होतात. बेरिलियमाची सोडियम हायड्रॉक्साइडाबरोबर विक्रिया होऊन सोडियम बेरिलेट (Na_2BeO_2) तयार होते. ही धातू लाल होईपर्यंत तापवल्यास वाफेचे अपघटन करते व त्यापासून बेरिलियम ऑक्साइड व हायड्रोजन तयार होतात. बेरिलियमावर नायट्रिक अम्लाची विक्रिया अतिशय सावकाश होते.

बेरिलियमाचे यांत्रिक गुणधर्म तिच्या निकट घट्ट षट्कोनी स्फटिकी संरचनेमुळे तसेच उच्च विषमदिक्‌ता (गुणधर्मांचे मान दिशेवर अवलंबून असणे) यांवर मोठ्या प्रमाणावर अवलंबून आहेत. बेरिलियमाच्या कणांच्या आकारमानावर आणि शुद्धतेवरही हे गुणधर्म अवलंबून असतात.

आवर्त सारणीतील बेरिलियम हे एकच असे मूलद्रव्य आहे की, ज्याचा अणुक्रमांक सम आहे व ज्याचा एकच स्थिर समस्थानिक आहे. बेरिलियमाचे विविध किरणोत्सर्गी समस्थानिक तयार करता येतात. उच्च वातावरणातील विश्वकिरणांच्या (बाह्य अवकाशातून येणाऱ्या भेदक किरणांच्या) तीव्र क्रियेमुळे नायट्रोजन व ऑक्सिजन यांच्या अणुकेंद्राचे विखंडन होऊन Be^7 व Be^{10} हे किरणोत्सर्गी समस्थानिक तयार होतात. बोरॉनावर न्यूट्रॉनांचा भडिमार करून Be^{11} हा १४·१ सेकंद अर्धायुकाल असणारा समस्थानिक तयार करण्यात आला आहे. Be^9 या स्थिर समस्थानिकाचा ऊष्मीय न्यूट्रॉनांचा ग्रास होण्यासाठी असणारा काटच्छेद (न्यूट्रॉनांना लक्ष्य म्हणून उपलब्ध असलेले अणुकेंद्राचे परिणामी क्षेत्रफळ) अल्प आहे. प्रोटॉन, न्यूट्रॉन, ड्यूटेरॉन (हायड्रोजनाच्या समस्थानिकाचे अणुकेंद्र), आल्फा कण (हीलियमाचे अणुकेंद्र) व गॅमा-किरण यांचा भडिमार केल्यास Be^9 हा समस्थानिक न्यूट्रॉन उत्सर्जित करतो. रेडियम-बेरिलियम यांचा मिश्र उद्गम न्यूट्रॉन उद्गम म्हणून कित्येकदा वापरतात. यात $Be^9\ (\alpha, n)\ C^{12}$ या अणुकेंद्रीय विक्रियेमुळे [→ अणुकेंद्रीय भौतिकी] प्रती $१०^६$ विघटनांमध्ये ४६० न्यूट्रॉन मिळू शकतात. या अणुकेंद्रीय विक्रियेमुळेच १९३२ मध्ये न्यूट्रॉनांचा शोध लागला.

उपयोग : बेरिलियम ही सापेक्षतः उच्च वितळबिंदू असलेली व वजनाने हलकी असलेली अशी एकच स्थिर धातू आहे. या गुणधर्माबरोबरच उत्तम विद्युत् संवाहकता, उच्च उष्णता शोषकता, उच्च तापमानालाही चांगले असणारे यांत्रिक गुणधर्म, ⇨ *ऑक्सिडीभवन* रोधकता आणि अतिशय उच्च स्थितिस्थापकता गुणांक [→ स्थितिस्थापकता] या तिच्या असामान्य गुणधर्मांमुळे ती संरचनांमध्ये व औष्णिक उपयोगांमध्ये तसेच अणुकेंद्रीय विक्रियकांत उपयुक्त ठरली आहे.

अणुकेंद्रीय विक्रियकांत मंजन न्यूट्रॉनांचा वेग कमी करण्यासाठी मंदायक म्हणून, विक्रियकाच्या गाभ्यातून निसटून जाणाऱ्या न्यूट्रॉनांची संख्या कमी करण्यासाठी परावर्तक म्हणून आणि विक्रियकातील इंधनाबरोबर मिश्रधातू तयार करण्यासाठी व इंधन घटक ठेवण्याचे पात्र बनविण्यासाठी बेरिलियमाचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करण्यात येतो [→ अणुकेंद्रीय अभियांत्रिकी]. बेरिलियम न्यूट्रॉन उद्गम म्हणून रेडियमाबरोबर मिश्रण करून किंवा ड्यूटेरॉनांबरोबर सायक्लोट्रॉनामध्ये [→ कणवेगवर्धक] किंवा न्यूट्रॉननिर्मितीसाठी न्यूट्रॉनांबरोबर अणुकेंद्रीय विक्रियकात वापरण्यात येते.

वजनाने हलकी, उच्च स्थितिस्थापता गुणांक व उच्च तापमानाला असणारे स्थैर्य या बेरिलियमाच्या गुणधर्मांमुळे विमाने, क्षेपणास्त्रे व अवकाशयाने यांच्या संरचनेत उपयुक्त होतील असे भाग विकसित करण्याच्या दृष्टीने संशोधन चालू आहे. याकरिता फिरत्या रुळांच्या दाबाने आकार देणे, घडाई (हातोड्याने ठोकून वा यंत्राने दाब देऊन आकार देण्याची क्रिया), बहिःसारण (धातूचा तप्त मऊ गोळा मिश्रपोलादाच्या पोकळ दंडगोलाच्या तळातील छिद्रांतून दाबाने रेटून धातूला आकार देण्याची क्रिया) व विविध यांत्रिक हत्यारांनी आकार देणे या प्रक्रियांचा उपयोग करून पाहण्यात येत आहे, तथापि बेरिलियमाची तन्यता (ओढून तार वनण्याची क्षमता) कमी आहे, हा तिचा एक दोष आहे. क्षेपणास्त्रांतील निरूढी मार्गदर्शी उपकरणांतील [→ मार्गनिर्देशन] ⇨ *घूर्णी*, प्रवेगमापके व संगणकाचे (गणक यंत्राचे) भाग, तसेच क्षेपणास्त्रातील इतर उपकरणांचे भाग बेरिलियमावर यंत्रण क्रिया करून अतिशय अचूक असे बनविण्यात आलेले आहेत. बेरिलियमाची उच्च ऊष्मीय संवाहकता व विशिष्ट उष्णता [→ उष्णता] तसेच उच्च तापमानाला स्थिर राहणारे यांत्रिक गुणधर्म यांचा उपयोग मोठ्या शक्तीच्या गतिरोधकांतील (ब्रेकमधील) दंडगोलांकरिता व जेथे उष्णताशोषणाचे कार्य महत्त्वाचे आहे अशा ठिकाणी करण्यात येतो.

बेरिलियमातून तितक्याच जाडीच्या ॲल्युमिनियमाच्या १७ पट अधिक व लिंडेमन काचेच्या (लिथियम बोरेट–बेरिलियम ऑक्साइडयुक्त काचेच्या; एफ्. ए. लिंडेमन या ब्रिटिश भौतिकीविज्ञांच्या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या) ६–१० पट अधिक क्ष-किरणांचे पारगमन होत असल्याने क्ष-किरण नलिकांतील 'खिडक्यां' करिता बेरिलियम वर्खांच्या वा चादरीच्या रूपात वापरतात. या गुणधर्माबरोबरच बेरिलियमाचा वितळबिंदू उच्च असल्यामुळे तिचा उपयोग करून अधिक तीव्रतेच्या क्ष-किरण शलाका मिळू शकतात.

Be^7 (अर्धायुकाल ५३·६ दिवस) आणि Be^{10} (अर्धायुकाल $२·५ \times १०^६$ वर्षे) हे किरणोत्सर्गी समस्थानिक भूवैज्ञानिक कालनिर्धारणासाठी उपयुक्त आहेत. विशेषतः C^{14} व दीर्घायुषी (५×१०^३ वर्षे ते किमान $१०^७$ वर्षे) अणुकेंद्र-जाती (अणुक्रमांक, द्रव्यमानांक व अणुभार यांनी निर्धारित होणाऱ्या अणूच्या जाती) यांमधील कालनिर्धारणाच्या दृष्टीने पडणारा महत्त्वाचा खंड Be^{10} मुळे भरून निघालेला आहे. बेरिलियमाचे समस्थानिक जमिनीलगतची हवा, पाऊस, हिम व सागरी गाळ यांत आढळतात.

मिश्रधातू : बेरिलियमाचा सर्वाधिक उपयोग मिश्रधातूंमध्ये अल्प प्रमाणातील घटक म्हणून करण्यात येतो. बेरिलियमामुळे या मिश्रधातूंचे अवक्षेपण कठिनीकरण होते [→ धातूंचे अवक्षेपण कठिनीकरण]. यांपैकी सर्वांत महत्त्वाच्या मिश्रधातूंमध्ये तांबे हा प्रमुख घटक असतो. या मिश्रधातूंना 'बेरिलियम कासे (ब्राँझ)' म्हणतात [→ कासे]. बेरिलियम काशाचे ताणबल उच्च असून उष्णता संस्करणाने ते कठीण होते. २% बेरिलियम असलेले कासे शुद्ध तांब्यापेक्षा सहापट कठीण व चुंबकत्वरहित असते. बेरिलियमाच्या अवक्षेपण कठिनीकरणाच्या गुणधर्माचा उपयोग निकेल व लोह हे प्रमुख घटक असलेल्या मिश्रधातूंमध्येही करण्यात येतो. या मिश्रधातूंतील बेरिलियमाचे प्रमाण ०·१% ते क्वचित ३% पर्यंत असते. बेरिलियम काशाच्या कठिनीकरणाच्या क्रियेत सुधारणा करण्यासाठी लोह, निकेल, कोबाल्ट किंवा क्रोमियम यांपैकी एक धातू तिसरा घटक म्हणून बहुधा समाविष्ट करतात. महत्तम कठिनता २% बेरिलियम काशात ३५० ब्रिनेल्यांकाइतकी [→ कठिनता] ते २% बेरिलियम निकेलामध्ये ६०० ब्रिनेलहून अधिक मिळू शकेल.

बेरिलियम कासे अनेक उद्योगधंद्यांत वापरले जाते. ठिणगीरहित हत्यारे, विमानाच्या एंजिनामधील महत्त्वाचे हालते भाग, परिशुद्ध अभिमापन उपकरणांतील मुख्य भाग, यांत्रिक संगणक, विद्युत् अभिचालित्रे (अगदी अल्प शक्तीचा उपयोग करून मोठ्या शक्तीच्या विद्युत् मंडलात आवश्यकतेनुसार बदल घडवून आणणारी विद्युत् साधने), कॅमेऱ्यातील झडपा इत्यादींत बेरिलियम काशाचा उपयोग केला जातो. खनिज तेल शुद्धीकरण कारखान्यात व इतर काही कारखान्यांत पोलादावर पोलाद आपटून ठिणगी पडल्यामुळे आग लागण्याचा वा स्फोट घडून येण्याचा धोका असतो. त्यामुळे तेथे बेरिलियम काशाचे हातोडे, पकडी व इतर हत्यारे वापरतात. बेरिलियम १·५% किंवा त्यापेक्षा अधिक प्रमाणात असलेल्या काशाचा वितळबिंदू पुष्कळच कमी होऊन त्याचा प्रवाहीपणा बराच वाढतो आणि त्यामुळे गुंतागुंतीच्या आकाराचे ओतकाम सुलभपणे करण्यासाठी त्याचा उपयोग होतो. ॲल्युमिनियम व मॅग्नेशियम हे प्रमुख घटक असलेल्या बेरिलियमयुक्त मिश्रधातूंचाही अशाच प्रकारे ओतकामासाठी उपयोग होतो. बेरिलियम ०·००१% ते ०·२०% इतक्या अत्यल्प प्रमाणातही असलेल्या ऑक्सिडीभवनरोधक मिश्रधातूंत ८२५° से. तापमानापर्यंत स्वनिर्मित संरक्षक पटले तयार

होतात. विशेषतः मॅग्नेशियमाची ज्वालाग्राहिता तिच्यात केवळ ०.००५% बेरिलियम मिसळून मोठ्या प्रमाणात कमी करता येते. या संरक्षक क्रियेचा आणखी परिणाम म्हणजे बेरिलियमयुक्त ओतिवांना स्वच्छ व चकचकीत पृष्ठभाग प्राप्त होतो. ०.०४–१.५% बेरिलियम असलेल्या व लोह हा प्रमुख घटक तसेच निकेल, क्रोमियम, कोबाल्ट, मॉलिब्डेनम व टंगस्टन हेही घटक असलेल्या मिश्रधातू खास उपयोगासाठी (उदा., घड्याळातील स्प्रिंगा) तयार करण्यात आलेल्या आहेत. बेरिलियम-निकेल व बेरिलियम-कोबाल्ट या मिश्रधातू घड्याळातील स्प्रिंगा व त्वचेखालील अंतःक्षेपणासाठी (इंजेक्शनासाठी) वापरण्यात येणाऱ्या सुया तयार करण्यासाठी वापरतात.

संयुगे : बेरिलियम ऑक्साइड : (BeO). बेरिलियम हायड्रॉक्साइड ५००° से.ला तापविले असता हे तयार होते. हे ऑक्साइड उभयधर्मी आहे [→ ऑक्साइडे]. हे सोडियम हायड्रॉक्साइडाबरोबर संयोग पावते व सोडियम बेरिलेट ($NaBeO_2$) तयार होते. अम्लांबरोबर लवणे तयार होतात. उदा., नायट्रिक अम्लाबरोबर नायट्रेट, सल्फ्यूरिक अम्लाबरोबर सल्फेट इत्यादी. वितळबिंदू २,५३०° से., वि. गु. ३.००९. हे उच्चतापसह (न वितळता उच्च तापमानाला टिकणारे) द्रव्य असून त्याचे क्षपण करणे कठीण असते. मऊ चूर्णाच्या रूपात ते तयार करण्यात येते व बेरिलियमाची इतर संयुगे तयार करण्यासाठी त्याचा उपयोग होतो. गॅसबत्तीत वापरण्यात येणाऱ्या वेल्सबाख (सी. ए. फोन वेल्सबाख यांनी शोधून काढलेल्या) प्रदीप्त जाळीत इतर ऑक्साइडांबरोबर अल्प प्रमाणात त्याचा उपयोग करतात; तसेच काही अनुस्फुरक (फ्ल्युओरेसंट) दिव्यांत हस्तिदंती रंगाचा प्रकाश निर्माण करणारे अनुस्फुरक द्रव्य म्हणून ते वापरतात [→ विद्युत् दिवे].

बेरिलियम ऑक्साइड उच्चतापसह वस्तू (उदा., विटा), तसेच उच्च गुणवत्तेच्या विद्युत् मृत्तिका वस्तू { उदा., विमानातील ठिणगी गुड्या (इंधन पेटविण्यासाठी त्यात विद्युत् ठिणग्या पाडणारी साधने) व परा-उच्च कंप्रता रडारसाठी [→ रडार] वापरण्यात येणारे विद्युत् निरोधक } तयार करण्यासाठी वापरण्यात येते. त्याच्या उच्च ऊष्मीय संवाहकता व उच्च-कंप्रतांना उत्तम विद्युत् निरोधकता या गुणधर्मांमुळे त्याचा अनेक विद्युत् व इलेक्ट्रॉनीय साधनांत (उदा., रेडिओतील निर्वात नलिका, दूरचित्रवाणीमधील चित्रनलिकेतील अनुस्फुरक द्रव्ये इ.) उपयोग करतात.

ग्रॅफाइट मुशींना निरोधनासाठी अर्धद्रवरूप बेरिलियम ऑक्साइडाचे अस्तर देतात. यामुळे मुशीतील वितळलेल्या मिश्रधातू व ग्रॅफाइट यांचा एकमेकांशी संपर्क येत नाही. बेरिलियम ऑक्साइडापासून तयार केलेल्या मुशी २,०००° से. तापमानालाही वापरता येतात आणि जेथे उच्च शुद्धता अपेक्षित असते किंवा विक्रियाशील धातू वितळवावयाच्या असतात तेथे अशा मुशी मुख्यत्वेकरून वापरतात. बेरिलियम धातूच्या वितळबिंदूपेक्षाही वरच्या तापमानाला कार्य करू शकणाऱ्या अणुकेंद्रीय प्रयुक्ती बेरिलियम ऑक्साइडापासून तयार करता येत असल्यामुळे वर वर्णन केलेल्या धातूच्या अणुकेंद्रीय उपयोगांप्रमाणेच ऑक्साइडाचा उपयोग करण्यात येतो.

बेरिलियम कार्बाइड : (Be_2C). याचे वि. गु. २.४४ असून २,१००° से. तापमानाच्या वर ते अपघटन पावते. कक्ष तापमानाकाही (सर्वसाधारण तापमानालाही) पाण्याच्या वाफेचा त्याच्यावर हळूहळू परिणाम होतो. तथापि उच्च तापमानाला मंदायक म्हणून बेरिलियम कार्बाइड व ऑक्साइड यांचा अणुकेंद्रीय विक्रियकात उपयोग होऊ शकतो कारण बेरिलियमाच्या क्रियेला कार्बन आणि ऑक्सिजन अणूंची मदत होते.

बेरिलियम क्लोराइड : ($BeCl_2$). तप्त बेरिलियम धातूवरून कोरडे हायड्रोजन क्लोराइड जाऊ दिल्यास वा उच्च तापमानाला क्लोरिनाच्या झोतात कार्बनाबरोबर बेरिलियम ऑक्साइड तापविले असता हे तयार होते. हे पांढरे, स्फटिकी व आर्द्रताशोषक घनरूप असून ४००° से.ला वितळते. पाण्यात ते मोठ्या प्रमाणात विरघळते व त्याचे जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या रासायनिक विक्रियेने रेणूचे तुकडे होण्याची क्रिया) होऊन हायड्रोक्लोरिक अम्ल व बेरिलियम ऑक्साइड मिळतात.

बेरिलियम क्लोराइडाचा उपयोग रासायनिक साहाय्यक म्हणून ⇨ *फीडेल-क्राफ्ट्स विक्रिये*त करतात. हे वितळलेल्या स्थितीतही विद्युत् विच्छेद्य म्हणून कार्य करते. याचे गुणधर्म पुष्कळसे ॲल्युमिनियम क्लोराइडासारखे आहेत.

बेरिलियम हायड्रॉक्साइड : [$Be(OH)_2$]. बेरिलियम क्लोराइडावर सोडियम हायड्रॉक्साइडाची विक्रिया केल्यास हे तयार होते. हे पांढरे व अस्फटिकी चूर्णरूप असते. हे हायड्रॉक्साइड उभयधर्मी आहे. सोडियम हायड्रॉक्साइडाबरोबर सोडियम बेरिलेट तयार होते.

वर वर्णन केलेल्या बेरिलियमाच्या संयुगांखेरीज पुढील संयुगेही महत्त्वाची आहेत : ॲसिटिल ॲसिटोनेट, अमोनियम बेरिलियम फ्ल्युओराइड, क्षारकीय (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देण्याचा गुणधर्म असलेले) ॲसिटेट, क्षारकीय कार्बोनेट, बेरिलेट ($\overline{BeO_2}$), बेरिलियम अमोनियम फॉस्फेट, ब्रोमाइड, डायमिथिल [$Be(CH_3)_2$], फ्ल्युओराइड, नायट्रेट, नायट्राइड, परक्लोरेट [$Be(ClO_4)_2 \cdot 4H_2O$], प्लुटोनियम बेरिलियम (P_4Be_{13}), सिलिकेटे (पाचू), सल्फेट, युरेनियम बेरिलियम (UBe_{13}) वगैरे. वरीलपैकी बरीचशी संयुगे बेरिलियम मृत्तिका वस्तू, बेरिलियम ऑक्साइड व बेरिलियम धातू तयार करण्याच्या प्रक्रियांत मध्यस्थ संयुगे म्हणून उपयुक्त असून इतर संयुगे रासायनिक विश्लेषणात व कार्बनी संश्लेषणात (कृत्रिम रीत्या घटकद्रव्ये एकत्र आणून कार्बनी संयुगे तयार करण्याच्या पद्धतीत) उपयुक्त आहेत.

बेरिलियमाची बहुवारिकी (अनेक साध्या रेणूंच्या संयोगाने जटिल –गुंतागुंतीच्या–संरचनेचे रेणू असलेली) व सहसंयुजी (अणूंमध्ये इलेक्ट्रॉन समाईक असलेली) संयुगेही बनतात. या संयुगांचे ऊष्मीय स्थैर्य चांगले असून त्यांपैकी काही वातावरणीय दाबाला ३००° से. पेक्षाही जास्त तापमानाला अपघटन न होता ऊर्ध्वपातित (तापवून बाष्प करून व मग ते थंड करून मिश्रणातील घटक अलग करण्याच्या क्रियेने) करता येतात. या संयुगांची उदाहरणे म्हणजे क्षारकीय बेरिलियम कार्बॉक्सिलेटे [$Be_4O(RCO_2)_6$] व बेरिलियमाची उदासीन ग्राभ संयुगे [→ ग्राभण]. या ग्राभ संयुगांपैकी बेरिलियम ॲसिटिल-ॲसिटोनेट हे सुपरिचित असून त्याचा शोध १८९४ मध्ये लागला. याचा वितळबिंदू १०८° से. असून अपघटन न पावता ते २७०° से.ला उकळते.

क्ष-किरणांच्या साहाय्याने केलेल्या अभ्यासावरून घन डायमिथिल बेरिलियम या संयुगाच्या बहुवारिकी शृंखला तयार होतात आणि त्यात प्रत्येक बेरिलियम अणू चार कार्बन अणूंना चतुष्कोणी रीतीने जोडलेला असून प्रत्येक कार्बन अणू दोन बेरिलियम अणूंना जोडलेला असतो, असे आढळून आले आहे. डायमिथिल बेरिलियम हे खरे कार्बनी-धातू संयुग असून त्यात धातूचा अणू कार्बनी मूलकांशी (अणुगटांशी) सरळ जोडला गेलेला असतो. हे संयुग शुभ्र व घन असून त्याचे २००° से.ला संप्लवन (घन अवस्थेतून एकदम बाष्प अवस्था प्राप्त होणे) होते. बेरिलियम डायएथिल हे रंगहीन द्रवरूप असून १२° से.ला ते वितळते व ११०° से.ला (दाब १५ मिमी.) उकळते. ही दोन्ही संयुगे हवेत आपोआप पेट घेतात. [→ कार्बनी-धातु संयुगे].

विषारीपणा : बेरिलियम धातूच्या संपर्कामुळे तसेच तिच्या विद्राव्य (विरघळणाऱ्या) संयुगांचे विद्राव, कोरडी धूळ वा बाष्प यांच्यामुळे व्यक्तिगत प्रतिसादानुसार कमीअधिक प्रमाणात त्वचाशोथ (त्वचेची दाहयुक्त सूज) होतो. या संयुगांच्या धुळीचा अथवा बाष्पाचा अंतःश्वसनामुळे वा अन्य मार्गांने श्लेष्मपटलाशी (श्वसनमार्गातील बुळबुळीत अस्तराशी) संपर्क आला, तर त्यावर तसेच सबंध श्वसन तंत्रावर (श्वसन संस्थेवर) फॉस्जीन ($COCl_2$) या विषारी वायूप्रमाणेच गंभीर स्वरूपाचे तीव्र परिणाम होतात; तथापि हे परिणाम हळूहळू प्रगत होत जातात. बेरिलियमाची हॅलाइडे त्याच्या सल्फेटांपेक्षा अधिक विषबाधाकारक असल्याचे दिसून आले आहे. १९३३–४२ या काळात बेरिलियमापासून होणाऱ्या काही आरोग्यविषयक प्रश्नांची जाणीव होऊ लागली होती. वैदूर्यापासून बेरिलियम तयार करणाऱ्या कारखान्यातील कामगारांना ही विषबाधा होऊन ग्रस्त रुग्णांपैकी १०–२०% मृत्यू पावले. तीव्र विषबाधेमध्ये थंडी, ताप, खोकला व फुप्फुसांत द्रव साचणे यांसारखी लक्षणे दिसून आली. १९४६ मध्ये अनुस्फुरक दिव्यांच्या नळ्यांना आतून बेरिलियम झिंक सिलिकेट या अनुस्फुरक द्रव्याचा लेप देणाऱ्या कामगारांत बेरिलियमाची उशीरा परिणाम करणारी विषबाधा (त्याला 'बेरिलिऑसिस' म्हणतात) आढळून आली. ही विषबाधा ६ महिने ते ३ वर्षे इतक्या कालावधीने कळून आली. काहींच्या बाबतीत तर ती लक्षात येण्यास १५ वर्षे वा त्याहून अधिक काळ लागला. तेव्हापासून बेरिलियम वा त्याची संयुगे यांच्या सन्निध काम करणाऱ्यांचा त्यांच्याशी संपर्क येऊ नये अशी विशेष काळजी घेणाऱ्या विशेष पद्धती विकसित करण्यात आलेल्या आहेत.

अभिज्ञान : (अस्तित्व ओळखणे). बेरिलियमाच्या प्राथमिक निर्धारणासाठी अवक्षेपित (न विरघळणाऱ्या साक्याच्या रूपात मिळविलेल्या) हायड्रॉक्साइडापासून मिळणाऱ्या किंवा सल्फेट, नायट्रेट वा कार्बोनेट यासारखे संयुग पेटवून मिळणाऱ्या बेरिलियम ऑक्साइडाचे वजन करण्यात येते. हायड्रॉक्साइड शुद्ध स्वरूपात मिळविण्यासाठी सामान्यतः ते इतर खास अलगीकरण पद्धती वापरल्यावर अमोनियाच्या साहाय्याने अवक्षेपित करण्यात येते. या अलगीकरण पद्धतींतील हायड्रोजन-आयन काळजीपूर्वक नियंत्रित करून हायड्रॉक्सिक्विनोलीन वापरण्याची पद्धत सर्वांत महत्त्वाची असून त्यामुळे ॲल्युमिनियम व कित्येक जड धातू अलग होतात. जलद निर्धारणासाठी पॅरा-नायट्रोबेंझीनॲझोऑर्सिनॉल या संयुगावर आधारलेली वर्णमापन पद्धती [→ वर्ण व वर्णमापन] विकसित करण्यात आलेली आहे. अधिक अचूकतेसाठी प्रकाशविद्युत् वर्णमापक वापरावा लागतो.

संदर्भ : 1. Abbott, D. *Inorganic Chemistry*, London, 1965.
2. Darwin, G. E.; Buddery, J. H. *Beryllium*, New York, 1960.
3. Sidgwick, N. V. *Chemical Elements and their Compounds, Vol. 1*, Oxford, 1950. 4. White, D. W.; Burke, J. E. *The Metal Beryllium*, Cleveland, 1955.

मिठारी, भू. चिं. ; गोखले, दि. मो.

बेरी, जॉन बॅगनल : (१६ ऑक्टोबर १८६१–१ जून १९२७). एक अभिजात आयरिश इतिहासकार. मॉनिगन ह्या अल्स्टर (आयर्लंड) प्रांतातील सधन घराण्यात जन्म. जॉनचे वडील मंत्री होते. ट्रिनिटी महाविद्यालयात (डब्लिन) शिक्षण घेऊन तिथेच त्याने अधिछात्रवृत्ती मिळविली (१८८५) आणि पुढे ट्रिनिटी महाविद्यालयातच तो आधुनिक इतिहासाचा प्राध्यापक झाला (१८९३–१९०२). त्याची रीजीअस प्राध्यापक (राजाने नेमलेला) म्हणून केंब्रिज विद्यापीठात नेमणूक झाली (१९०३). तेथे तो अखेरपर्यंत होता. रोमन साम्राज्यासंबंधी लिहिणाऱ्या इतिहासकारांत बेरीचे स्थान वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. इतिहास हे शास्त्र आहे, असे मानणाऱ्यांपैकी बेरी हा एक होवा. इतिहास प्रक्रियेतील सातत्यावर भर देऊन आधुनिकपूर्व समाजात अपघातांचा चक्रनेमिक्रम कसा दिसून येतो, हे त्याने स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न केला. त्याच्या इतिहासलेखनात ऐतिहासिक घटनांखेरीज प्रशासनव्यवस्था, प्रदेशविशिष्ट, कला-साहित्य यांसारख्या इतर व्यापक घटकांचा अंतर्भाव केलेला आढळतो.

त्याने विपुल ग्रंथलेखन केले. त्याच्या ग्रंथांपैकी *हिस्टरी ऑफ द ईस्टर्न रोमन एम्पायर फ्रॉम द फॉल ऑफ आयरिन टू द ॲक्सेशन ऑफ बॅझिल फर्स्ट, ए. डी. ८०२–८६७* (१९१२) हा ग्रंथ त्याची अभिजात साहित्यकृती असून यांशिवाय त्याने *हिस्टरी ऑफ ग्रीस टू द डेथ ऑफ अलेक्झांडर द ग्रेट* (१९००), *लाइफ ऑफ सेंट पॅट्रिक* (१९०५), *हिस्टरी ऑफ फ्रीडम ऑफ थॉट* (१९१४), *द आयडिया ऑफ प्रोग्रेस* (१९२०) इ. आणखी काही पुस्तके लिहिली. *डिक्लाइन ॲंड फॉल ऑफ रोमन एम्पायर* या गिबनच्या पुस्तकाचे व *केंब्रिज एन्शंट हिस्टरी* या मालेचे त्याने संपादन केले. बेरीने आपल्या ऐतिहासिक लेखनात केवळ राजकीय घटना आणि घडामोडी, युद्धवर्णने व राजघराण्यांच्या कारकीर्दी अशी संकुचित वा मर्यादित दृष्टी ठेवली नव्हती; तर मानवाच्या सर्वांगीण जीवनाचा अभ्यास हे तत्त्व अंगीकारून त्याने मानवी जीवनाच्या विविध पैलूंचे आणि सामाजिक जीवनातील कला, साहित्य, प्रशासनव्यवस्था, सामाजिक संस्था इ. अंगांचे प्रत्ययकारी दर्शन घडविले आहे. तो रोम येथे मरण पावला.

देशपांडे, सु. र.

बेरीबेरी : पोषणज न्यूनतेमुळे विशेषेकरून ⇨ थायामीन (अथवा $ब_1$ जीवनसत्त्व किंवा ॲन्यूरीन या नावानेही ओळखण्यात येणाऱ्या) या ब जीवनसत्त्व समूहातील जलविद्राव्य (पाण्यात विरघळणाऱ्या) जीवनसत्त्वांच्या अभावामुळे उद्‌भवणाऱ्या विकृतीला बेरीबेरी म्हणतात. सिंहली भाषेत 'बेरी' या शब्दाचा अर्थ 'अशक्तता' असा आहे. तोच शब्द दोनदा उच्चारून सिंहली भाषेत 'अति अशक्तता' असा अर्थ होतो. स्नायूंच्या, विशेषेकरून पायांतील स्नायूंच्या, शक्तीचा ऱ्हास हे प्रमुख व सुरुवातीचे लक्षण असल्यामुळे या विकृतीला हे नाव पडले असावे.

इतिहास : सतराव्या, अठराव्या आणि एकोणिसाव्या शतकांत अतिपूर्वेकडील देशांतून आढळणारी एक विशिष्ट विकृती पाश्चात्त्य वैद्यांना ज्ञात झाली होती व ते तिला 'पौर्वात्य बेरीबेरी' या नावाने संबोधीत. जपान, दक्षिण चीन, दक्षिण-पूर्व आशिया, फिलिपीन्स बेटे, ईस्ट इंडीज व भारताचा काही भाग या ठिकाणी ती प्रदेशनिष्ठ (विशिष्ट मर्यादित प्रदेशातच उद्‌भवणारी) स्वरूपात आढळे.

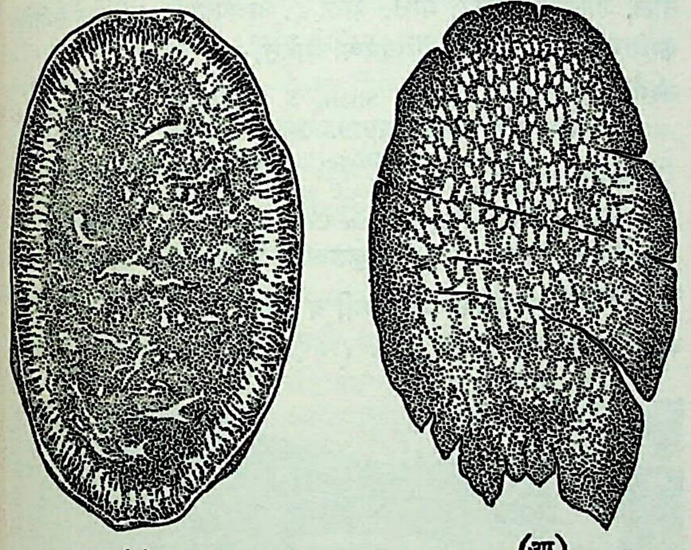
इ. स. १८८५ च्या सुमारास जपानी खलाशांतील ही विकृती आरमारातील वैद्य ॲडमिरल के. टकाकी यांनी खलाशांच्या आहारात सुधारणा करून काबूत आणली व तिच्या प्रमाणातही घट झाल्याचे आढळले. त्यावरून आहाराचा व या विकृतीचा संबंध प्रस्थापित झाला होता.

⇨ *क्रिस्तीआन आइकमान* (१८५८–१९३०) हे डच वैद्य जावातील बटेव्हिया येथील रोगविज्ञान संस्थेत संशोधन करीत होते. १८९३–९७ या काळात कोंबडीच्या पिलांत उत्पन्न झालेली बेरीबेरीसारखी विकृती त्या पिलांना हातसडीचे (कोंड्यासहित) तांदूळ चारण्याने बरी होते, तसेच ती टाळताही येते, हे त्यांच्या लक्षात आले. तांदळाच्या टरफल व अंकुर या भागांत कोणता तरी विशिष्ट पदार्थ असून तो बेरीबेरी-प्रतिबंधक असावा असे वाटून त्यांनी या भागापासून पाणी व अल्कोहॉल वापरून अर्क बनविला. त्यांच्या या शोधाबद्दल त्यांना १९२९ चे वैद्यक किंवा शरीरक्रियाविज्ञानाचे नोबेल पारितोषिक सर फ्रेडरिक हॉपकिन्स यांच्याबरोबर विभागून मिळाले होते.

इ. स. १९०७ व १९०९ या वर्षी डब्ल्यू. फ्रेचर यांनी स्वतंत्रपणे आणि एच्. फ्रेझर व ए. टी. स्टॅन्टन यांनी मिळून मलायात काम करताना बेरीबेरी ही विकृती अतिशय सडलेल्या तांदळांचा प्रामुख्याने आहार घेणाऱ्या व्यक्तींत आढळते व ती उकडा तांदूळ सेवन करणाऱ्यांत होत नाही, असा निष्कर्ष काढला होता. १९१२ मध्ये कॅसिमीर फुंक या जीवरसायनशास्त्रज्ञांनी कबुतरातील बेरीबेरी, त्यांना टरफलापासून बनविलेले सांद्रण चारून बरी होते असे दाखविले. हा व इतर काही रोग अन्नातील विशिष्ट पदार्थांच्या त्रुटीपासून उद्‌भवतात असा सिद्धांत त्यांनी मांडला व अज्ञात विशिष्ट पदार्थांना 'व्हिटॅमिन्स' (जीवनसत्त्वे) असे नाव दिले. थायामीन या जीवनसत्त्वाचा औषधी उपयोग थायामीन हायड्रोक्लोराइड या स्वरूपात केला जातो. बेरीबेरी या विकृतीला त्यामुळे 'थायामीनन्यूनता' असेही संबोधितात.

अलीकडे ही विकृती फक्त सडण्याची यांत्रिक क्रिया केलेला तांदूळ खाणाऱ्या आणि तो प्रमुख अन्नघटक असणाऱ्या लोकांतच आढळते. आशियातील जपान, तैवान, मलेशिया यांसारख्या भरभराटीस असलेल्या देशांतून आणि हाँगकाँग, मनिला व सिंगापूर यांसारख्या मोठ्या शहरांतून या रोगाचे जवळजवळ उच्चाटन झाले आहे. भारतातही तो अत्यल्प प्रमाणात आढळतो.

संप्राप्ती : प्राथमिक थायामीनन्यूनता फक्त ज्यांचा मुख्य आहार सडण्याची यांत्रिक क्रिया केलेला तांदूळ असतो, अशा व्यक्तींतच



(अ) (आ)

बेरीबेरी : (अ) सडण्याची यांत्रिक क्रिया न केलेला व टरफल शाबूत असलेला तांदळाचा दाणा; (आ) सडण्याच्या यांत्रिक क्रियेनंतर टरफलाचा व त्यातील थायामिनाचा नाश झालेला तांदळाचा दाणा.

आढळते. अशा सडण्यामुळे तांदळावरील टरफल निघून जाते आणि टरफल व अंकुर यांतच हे जीवनसत्त्व विखुरलेले असते.

अशी सडण्याची क्रिया करण्यापूर्वी टरफलासहित तांदूळ अल्पकाळ भिजवून नंतर पाण्यात उकळले, तर टरफलातील जीवनसत्त्व सर्व दाण्यात पसरते व नंतर केलेल्या सडण्याच्या क्रियेमुळे होणारा त्याचा नाश टळतो. अशा तांदळाला उकडा तांदूळ म्हणतात.

दुय्यम थायामीनन्यूनता पुढील वेळी उद्‌भवते : (१) अवटु ग्रंथीच्या स्रावाचे आधिक्य [अत्यवटुत्व; → अवटु ग्रंथि], गरोदरपणा, दुग्धस्रवणकाल आणि ज्वर यांमध्ये अधिक थायामिनाची गरज असते; पण पुरवठा अपुरा पडल्यास विकृती उद्‌भवते. (२) चिरकारी (दीर्घकालीन) अतिसार असलेल्या रोगात अभिशोषण बिघाडामुळे न्यूनता उद्‌भवते. (३) गंभीर यकृत विकृतीमध्ये थायामिनाचा योग्य वापर न झाल्यामुळे न्यूनता उद्‌भवते. (४) आहारातील कमतरता, अभिशोषणातील बिघाड, अयोग्य वापर व जादा पुरवठ्याची आवश्यकता या तिन्ही गोष्टी मद्यासक्ती असलेल्या व्यक्तीत थायामीनन्यूनता उत्पन्न करतात. पाश्चात्त्य देशांतून चिरकारी मद्यासक्ती असलेल्या व्यक्तींतून अशा प्रकारची विकृती अधूनमधून आढळते. (५) बाल-बेरीबेरी थायामीनन्यूनता असलेल्या मातांच्या अपत्यात दुसऱ्या ते पाचव्या महिन्यात उद्‌भवते. पुष्कळ वेळा अशा माता स्वतः लक्षणविरहीत असतात.

लक्षणे : रोगाचा परिपाककाल (रोगाची सुरुवात झाल्यापासून प्रत्यक्ष लक्षणे दिसेपर्यंत लागणारा काळ) सर्वसाधारणपणे दोन ते तीन महिन्यांचा असतो. लक्षणांनुरूप बेरीबेरीचे काही प्रकार ओळखले जातात. रोगाची सुरुवात बहुधा नकळत होते. अतिश्रम, गर्भारपण, एखादा ज्वरयुक्त आजार या गोष्टी रोगलक्षणे उद्‌भवण्यास कारणीभूत असू शकतात. क्षुधानाश, आळस, पायात जडपणा व अशक्तपणा येणे ही सुरुवातीची लक्षणे असतात. पायावर शोफ (सूज) आणि जलद नाडी ही लक्षणे आढळतात. कधीकधी रोगी पायात सुया किंवा टाचण्या टोचण्याच्या संवेदनाची व बधीरपणाची तक्रार करतो. पायांतील अंतर्जंघास्थीवरील (आतील बाजूस असलेल्या लांब व बळकट त्रिकोणी हाडावरील; नडगीच्या हाडावरील) त्वचा भागात संवेदना-विघाड आढळतो. ही एकूण रोग-अवस्था काही महिने किंवा काही वर्षे टिकून राहते. कोणत्याही खाली वर्णन केलेल्या गंभीर प्रकारात तिचे रूपांतर होऊ शकते.

प्रकार : आर्द्र बेरीबेरी : जलसंचयी शोफ (ऊतकामध्ये–समान रचना व कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहामध्ये–जलसंचय होऊन सूज येणे) हे या प्रकाराचे प्रमुख लक्षण असते. पायांशिवाय धडावर व चेहऱ्यावरही सूज येते. परिफुफ्फुसगुहा (फुफ्फुसावरील स्रावोत्पादक पातळ पटलमय पिशवीसारख्या आवरणाच्या दोन थरांतील पोकळी) व पर्युदरगुहा [→ पर्युदर] यांमध्ये जलसंचय होतो. छातीत धडधडणे, कष्टश्वसन, छातीत डाव्या बाजूस वेदना होणे इ. लक्षणे हृद्-विस्फारण दर्शवितात. पायात वांब (पेटके) येतात. आकुंचक रक्तदाब वाढतो, तर प्रसारण रक्तदाब कमी होतो. नाडी जलद होते. पुष्कळ वेळा या प्रकारात मृत्यू एकाएकीच उद्‌भवतो.

शुष्क बेरीबेरी : बहुतंत्रिका विकृती (शरीरातील निरनिराळ्या तंत्रिकांमध्ये–मज्जांमध्ये–एकाच वेळी उद्‌भवणारी विकृती) हे या प्रकाराचे प्रमुख लक्षण असून अपसंवेदना व अशक्तता (विशेषेकरून पायांत) उत्पन्न होतात. स्नायू हळूहळू झिजतात व काठीच्या आधाराशिवाय चालणेही अशक्य होते. मांडी घातलेल्या अवस्थेतून उठून उभे रहावयाचे झाल्यास हातांचा आधार घ्यावाच लागतो. अशा रोग्यामध्ये शोफ उत्पन्न होण्याचा धोका नेहमी असतो. सूक्ष्मजंतुजन्य आमांश किंवा क्षय यासारखी विकृती या रोगात मारक ठरण्याचा संभव असतो.

बाल-बेरीबेरी : हा प्रकार प्रदेशनिष्ठ भागात थायामीनन्यूनता असणाऱ्या मातांच्या स्तनपान करणाऱ्या २ ते ५ महिने वयाच्या अर्भकांत आढळतो. त्याचे दोन उपप्रकार आढळतात. (अ) तीव्र : यामध्ये हृद्-निष्फलता एकाएकीच उद्‌भवते. त्वचा नीलवर्णता (रक्ताचा ऑक्सिजनाशी पुरेसा संयोग न झाल्याने त्वचेला निळसर रंग येणे) व कष्टश्वसन, तसेच हृदयाच्या गतीत वाढ ही गंभीर लक्षणे उद्‌भवतात. कधीकधी झटके येऊन बेशुद्धी येते. मुलाच्या रडण्याचा आवाज कमी होत जाऊन केवळ किरकिर ऐकू येणे व अगदी स्वरनाश होणे हे एक प्रमुख लक्षण असते. (आ) चिरकारी : क्षुधानाश, उलट्या व अतिसार ही प्रमुख लक्षणे असतात. पोट मोठे आणि हातापायांच्या काड्या दिसू लागतात.

प्रदेशनिष्ठ भागात एकेकाळी दोन ते पाच महिने वयातील बालमृत्यूंच्या कारणात बाल-बेरीबेरी हे प्रमुख कारण होते.

व्हेर्‌निके मस्तिष्कशोथ व कोर्सालॉफ चित्तविकृती : (कार्ल व्हेर्‌निके हे जर्मन तंत्रिका वैज्ञानिक व एस्. एस्. कोर्साकॉफ हे रशियन तंत्रिका वैज्ञानिक यांच्या नावाने अनुक्रमे ओळखण्यात येणाऱ्या विकृती). अमेरिकेत व यूरोपात आढळणारा हा थायामीनन्यूनताजन्य बेरीबेरीचा प्रकार प्रामुख्याने मद्यासक्त व्यक्तींत आढळतो. श्रमरहित उलट्या, दुहेरी दृष्टी (एकच वस्तू दोन आहेत असे भासणे) आणि नेत्रदोल (वस्तूकडे बघताना दोन्ही डोळ्यांची सूक्ष्म हालचाल वा आंदोलने होणे) ही सुरुवातीची लक्षणे असतात. थायामिनाच्या त्रुटीमुळे मेंदूतील चयापचयातील (सतत होणाऱ्या भौतिक रासायनिक घडामोडीतील) बिघाड हे मूळ कारण असते. मध्य मेंदू, अधोथॅलॅमस व तिसऱ्या मस्तिष्क विवराच्या भित्तीत [→ तंत्रिका तंत्र] टाचणीच्या डोक्याएवढे सूक्ष्म रक्तस्राव जागजागी होतात. स्मरणशक्तीशी संबंधित असलेल्या मेंदूतील भागावर दुष्परिणाम झाल्यामुळे स्मरणशक्ति-दोष उत्पन्न होतात. अवास्तव गप्पा मारणे, संभ्रम, अपसामान्य वर्तणूक आणि स्मरणशक्ति-दोष या लक्षणसमूहाला 'कोर्साकॉफ चित्तविकृती' म्हणतात. या विकृतीचा उल्लेख 'व्हेर्‌निके–कोर्साकॉफ लक्षणसमूह' असाही करतात.

विकृतिविज्ञान : (विकृतीच्या स्वरूपासंबंधीचे विशेषतः ऊतकांत व इंद्रियांत विकृतीमुळे होणाऱ्या वा विकृतीस कारणीभूत असणाऱ्या रचनात्मक व कार्यात्मक बदलाचा अभ्यास करणारे शास्त्र). थायामीन कार्बोहायड्रेटांच्या पूर्ण चयापचयाकरिता आवश्यक असते. त्याची न्यूनता त्यांच्या अपूर्ण चयापचयास कारणीभूत होऊन ऊतके व शरीरद्रव्ये यांमध्ये लॅक्टिक व पायरूव्हिक अम्लांचा संचय होतो. या अम्लांमुळे स्थानीय वाहिनी-विस्फारण होते व केशवाहिन्यांतील (सूक्ष्म नीला व सूक्ष्म रोहिण्या यांना जोडणाऱ्या सूक्ष्मतम वाहिन्यांतील) द्रव बाहेर पडून ऊतकात जलसंचय होतो. हृदयाच्या स्नायूवर असाच परिणाम होऊन हृद्-विस्फारण होते. हृद्-स्नायू अतिशय थकल्यामुळे कधीकधी हृदयक्रिया बंद पडून मृत्यू एकाएकीच उद्‌भवतो. हे जीवरासायनिक बदलामुळे होणारे परिणाम बहुधा आर्द्र प्रकारात आढळतात.

शुष्क बेरीबेरीत रक्तातील पायरूव्हेटामध्ये फरक आढळत नाही. शरीरातील मऊ ऊतकांचा (उदा., स्नायूंचा) गंभीर नाश झाल्याचे आढळते. दीर्घकालीन विकृतीत तंत्रिका व तिच्यावरील मायेलीन या वसासदृश (स्निग्ध पदार्थाशी साम्य असलेला) पदार्थाच्या आवरणाचा नाश होतो. मेरुरज्जूतही (मेंदूच्या मागील भागाच्या तळातून निघणाऱ्या व पाठीच्या कण्यातून जाणाऱ्या दोरीसारख्या भागातही) अशाच प्रकारचा अपकर्ष आढळतो.

निदान : प्रदेशनिष्ठ भागात रोगनिदान करणे कठीण नसते. बाल-बेरीबेरीच्या निदानास मातेची तपासणी (विशेषेकरून थायामीन-न्यूनतेबद्दलची) उपयुक्त असते. पुष्कळ वेळा थायामिनाच्या औषधी योजनेचा चांगला प्रतिसादच निदानास उपयोगी ठरतो. काही प्रयोगशालीय तपासण्या सौम्य व अप्रकट अवस्थेत निदानास उपयुक्त असतात.

माइरन ब्रिन या शास्त्रज्ञांनी अलीकडे 'रक्तकोशिका (पेशी) ट्रान्सकीटोलेज परीक्षा' नावाची अतिशय संवेदनक्षम परीक्षा शोधून काढली आहे. यामध्ये ट्रान्सकीटोलेज नावाच्या एंझाइमाची (जीवरासायनिक विक्रिया घडून येण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनाची) क्रियाशीलता त्याच्या को-एंझाइमाच्या (एंझाइमाच्या कार्यात मदत करणाऱ्या अन्य पदार्थाच्या) म्हणजे थायामीन पायरोफॉस्फेटाच्या (टीपीपी) उपस्थितीत व अनुपस्थितीत तपासतात आणि परिणाम 'टीपीपी परिणाम' म्हणून दर्शवितात. टीपीपी परिणाम २५% पेक्षा अधिक आल्यास गंभीर त्रुटी व ०–१५% प्राकृतिक (सर्वसाधारण) अवस्था दर्शवितो. ही परीक्षा निदानास हमखास उपयुक्त ठरली आहे.

उपचार : बेरीबेरीच्या कोणत्याही प्रकारावर थायामीन देणे हा अतिप्रभावी, एकमेव विशिष्ट उपचार आहे. थायामीन औषधोपचारास उत्तम प्रतिसाद मिळणे म्हणजे निःसंशय बेरीबेरी हे निर्विवाद आहे. सुरुवातीस थायामीन अंतःक्षेपणाने (इंजेक्शनाने) देऊन नंतर तोंडाने चालू ठेवता येते. आर्द्र प्रकारात २५–५० मिग्रॅ. मात्रा अंतःस्नायू अंतःक्षेपणाने दररोज तीन दिवस देतात. गंभीर प्रकारात ५०–१०० मिग्रॅ. मात्रा अंतर्नीला अंतःक्षेपणाने अगदी हळूहळू देतात. प्रतिसादानुरूप दिवसातून तीन वेळा १० मिग्रॅ. मात्रा तोंडाने चालू ठेवतात. थायामिनाची दैनंदिन गरज अत्यल्प म्हणजे १ ते २ मिग्रॅ. एवढीच असते. शुष्क बेरीबेरीत उपचार एकदोन महिने चालू ठेवावे लागतात. व्हेर्‌निके मस्तिष्कशोथात थायामीन अंतःक्षेपणाने अगदी नाट्यपूर्ण प्रतिसाद मिळतो. बाल-बेरीबेरीत थायामीन अंतःक्षेपणाने सुरू करून नंतर तोंडाने देतात. अर्भकास योग्य पुरवठा होण्याकरिता मातेस थायामीन अंतःक्षेपणाने देतात; तिच्या दुधातून अर्भकाला त्याचा उत्तम पुरवठा होऊ शकतो. थायामिनाशिवाय अन्नातील इतर आवश्यक घटकांचा योग्य पुरवठा होईल असा आहार असणेही आवश्यक असते.

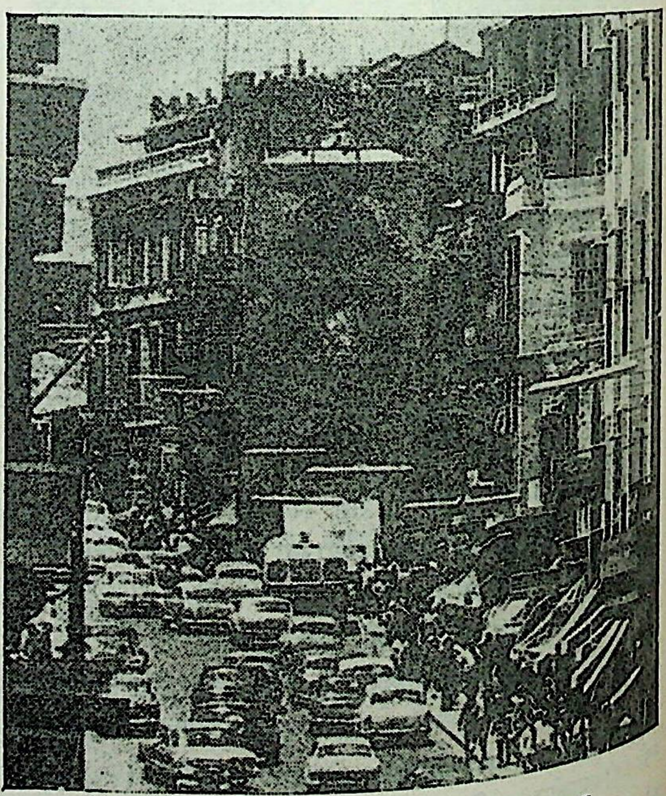
थायामिनाचे विषारी परिणाम नाहीत; परंतु त्याची अधिहृषता (ॲलर्जी) असण्याची शक्यता लक्षात ठेवणे जरूर असते.

हातसडीचे व उकडा तांदूळ सेवन करणे व थायामीन असलेले तीळ, शेंगदाणे, बटाटे, मांस, यीस्ट इ. अन्नपदार्थ आहारात समाविष्ट करणे या गोष्टी बेरीबेरी-प्रतिबंधक आहेत.

संदर्भ : 1. Datey, K. K.; Shah, S. J., Ed., *API Textbook of Medicine*, Bombay, 1979. 2. Davidson, S. and others, *Human Nutrition and Dietetics*, Edinburgh, 1973. 3. Scot, R. B., Ed., *Price's Textbook of Medicine*, Oxford, 1978. 4. William, R. R. *Toward the Conquest of Beriberi*, Cambridge, Mass., 1961.

कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

बेरूत : लेबाननची राजधानी व भूमध्य समुद्रकिनाऱ्यावरील प्रमुख बंदर. लोकसंख्या ७,२०,००० (१९७८). येथे सेंट जॉर्ज व ड्रॅगन



बाब इद्रिस : बेरूत शहराचा गजबजलेला भाग.

यांची लढाई झाल्याची व तीत ड्रॅगन मारला गेल्याची दंतकथा आहे. फीनिशियन काळात इ. स. पू. १५०० च्या सुमारास व्यापाराचे

केंद्र म्हणून त्याचा उदय झाला आणि रोमन काळात भरभराट झाली. रोमन लोकांची वसाहत आणि रोमन कायद्याचे पीठ म्हणून बेरूतला महत्त्व आले. बेरूतच्या वैभवशाली प्राचीन इतिहासाच्या सर्व खुणा इ. स. ५५१ च्या भूकंपात नष्ट झाल्या. अरबांनी ६३५ मध्ये बेरूत जिंकले. धर्मयुद्धात ११०० मध्ये ख्रिश्चनांनी हे जिंकल्यानंतर १२९१ पर्यंत ते जेरूसलेमच्या लॅटिन साम्राज्यात होते. ड्रूसस अमिरांनी १५१७ मध्ये याचा ताबा मिळविला. ईजिप्तच्या इब्राहिम पाशाने १८३० मध्ये बेरूत जिंकले; पण दहा वर्षांनी संयुक्त इंग्रजी व फ्रेंच फौजांनी त्याचा पाडाव करून पुन्हा तुर्कांच्या ताब्यात शहर दिले. पहिल्या महायुद्धात फ्रेंच सैन्याने या शहरावर ताबा मिळविला. फ्रेंच महादेशाने, १९२० साली स्थापन झालेल्या बृहन् लेबानन प्रदेशाची ही राजधानी करण्यात आली. १ जानेवारी १९४५ रोजी लेबाननला स्वातंत्र्य मिळाले, तेव्हा राजधानी बेरूतच राहिली. लेबाननच्या स्वातंत्र्योत्तर काळात अरब–इझ्राएल युद्धापेक्षा तेथील ख्रिश्चन–मुसलमान संघर्षामुळे पेटलेल्या यादवी युद्धामुळे बेरूतची फार हानी झाली. परराष्ट्रांनी लेबाननमध्ये हस्तक्षेप केला व १९७६ मध्ये बेरूतचा काही भाग सिरियन फौजांनी व्यापला. जून १९८२ मधील इझ्रायली आक्रमणाने येथे अस्थिर वातावरण निर्माण झाले.

शहरात अनेक प्रकारचे उद्योगधंदे असून तेथील रेशमी-सुती वस्त्रे, सोन्या-चांदीची भांडी प्रसिद्ध आहेत. अन्नप्रक्रिया हासुद्धा मोठा उद्योगधंदा आहे. ऑलिव्ह तेल, लाकूड, तीळ यांची निर्यात येथून होते. बेरूत दमास्कसशी आंतरराष्ट्रीय महामार्गाने व लोहमार्गाने जोडलेले आहे. ॲन नाकूरॉ–बेरूत–ट्रिपोली या अरुंद मापी रेल्वेनेदेखील काही वाहतूक चालते. भूमध्य समुद्राचा रम्य किनारा व लेबानन-मधील बालबाक येथील रोमन अवशेष यांमुळे बेरूतला पर्यटकांची गर्दी होते. पूर्व-पश्चिम हवाई मार्गावरील मध्यपूर्वेतील हे एक महत्त्वाचे स्थान आहे; पण यादवी युद्धामुळे उद्योगधंदे, व्यापार व पर्यटन व्यवसाय यांवर अनिष्ट परिणाम झाला आहे. उदा., उद्योगधंद्यांत एकूण क्षमतेच्या फक्त ६० % उत्पादन झाले असून येथील विमानतळावरील आंतरराष्ट्रीय उड्डाणे व प्रवाशांची संख्या ही दोन्ही निम्म्याने घटली आहेत.

प्राचीन काळी बेरूत ख्रिश्चन धर्माचे व रोमन ज्ञानपरंपरेचे महत्त्वाचे केंद्र होते. येथील 'अमेरिकन युनिव्हर्सिटी ऑफ बेरूत', 'लेबानीज युनिव्हर्सिटी' व 'सेंट जोसेफ युनिव्हर्सिटी' ही विद्यापीठे उल्लेखनीय आहेत. अरबी साहित्याच्या अभ्यासाचे पुनरुज्जीवन करण्यात सेंट जोसेफ विद्यापीठ अग्रेसर आहे.

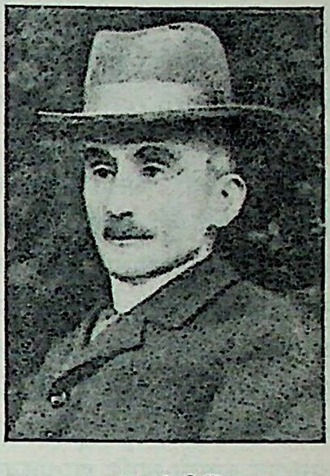
पंडित, अविनाश

बेर्खहाउस, हाइन्रिख : (३ मे १७९७ – १७ फेब्रुवारी १८८४). जर्मन भूगोलज्ञ व जगप्रसिद्ध प्राकृतिक नकाशासंग्रहाचा निर्माता. जन्म क्लीव्ह्ज येथे. १८१६ मध्ये प्रशियन युद्धमंडळाच्या त्रिकोणमितीय भूमापन प्रकल्पात त्याची नेमणूक झाली. बर्लिन येथील बाउअकादमीत उपयोजित भूमिती, नकाशा आरेखन व यंत्रनिर्मिती या विषयांच्या अध्यापनाचे काम केले (१८२१ – ५५). १८३६ मध्ये पॉट्सडॅमला जाऊन तेथे १८३९ मध्ये त्याने भूगोल व नकाशाशास्त्र विद्यालय सुरू केले. ते १८४८ पर्यंत चालले. आपला पुतण्या हेरमान (१८२८ – ९०) व सुलाप्रमाणे सांभाळलेले ऑगस्ट पेटरमान व हेन्री लांगे हे त्याचे प्रमुख विद्यार्थी होत.

अलेक्झांडर व्हॉन हंबोल्टच्या प्रेरणेने तयार केलेला *फिझिकालिशर ॲटलास* (प्राकृतिक नकाशासंग्रह) हे त्याचे नकाशाविषयक सर्वांत महत्त्वाचे कार्य होय. त्याची इंग्रजी आवृत्ती हेन्री लांगेच्या सहकार्याने ॲलेक्स कीथ जॉन्स्टन याने काढली (१८४८). सहा खंडांतील *Allgemeine Länder und Völkerkunde* (१८३७ – ४४); पाच भागांतील *Grundriss der Geographie* (१८४० – ४३); *Die Völker des Erdballs......* (१८४७); *Briefwechsel mit Alexander von Humboldt, 1825–58* (१८६३) हे त्याचे प्रमुख लेखनकार्य आहे. त्याने हिंदुस्थानातील शाळांसाठी भूगोलाचे क्रमिक पुस्तक लिहिले. तथापि या पुस्तकाच्या प्रकाशनाविषयी निश्चित माहिती नाही. श्टेटीन येथे त्याचे निधन झाले.

चौधरी, वसंत

बेर्गसाँ, आंरी : (१८ ऑक्टोबर १८५९ – ४ जानेवारी १९४१). सुप्रसिद्ध फ्रेंच तत्त्ववेत्ते. त्यांचा जन्म पॅरिसमध्ये झाला आणि पॅरिस येथेच तत्त्वज्ञानाचे अध्ययन-अध्यापन करण्यात आणि तत्त्वज्ञानावर लिखाण करण्यात त्यांनी आपले सर्व आयुष्य घालविले. तत्त्वज्ञानात एका वैशिष्ट्यपूर्ण व अभिनव अशा दृष्टिकोनाची भर त्यांनी घातली. ह्यामुळे आणि त्यांच्या शैलीदार लेखनामुळे तत्त्ववेत्ता म्हणून मोठी कीर्ती त्यांनी संपादन केली. १९०० मध्ये कॉलेज द फ्रान्समध्ये प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली आणि १९२१ मध्ये ते निवृत्त झाले.



आंरी बेर्गसाँ

१९२७ मध्ये त्यांना वाङ्मयाचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. फ्रेंच अकॅडेमीचे सभासद म्हणून स्वीकृत होण्याचा सन्मानही त्यांना लाभला होता. पहिल्या महायुद्धानंतर आंतरराष्ट्रीय सामंजस्य आणि शांतता प्रस्थापित व्हावी ह्या उद्देशाने चाललेल्या प्रयत्नांत त्यांनी सक्रिय भाग घेतला होता. परंतु, दुसरे महायुद्ध जारी असताना त्यांचे पॅरिस येथे निधन झाले; त्यावेळी जर्मनांनी फ्रान्स पादाक्रांत केला होता.

बेर्गसाँ यांच्या तत्त्वज्ञानाचे मध्यवर्ती सूत्र असे सांगता येईल : कालाच्या दोन प्रकारांत आपण फरक केला पाहिजे. एका प्रकारचा काल म्हणजे आपण ज्याचा साक्षात् अनुभव घेतो तो आंतरिक काल. दुसऱ्या प्रकारचा काल म्हणजे विज्ञानात आणि व्यवहारात गृहीत धरण्यात येणारा संकल्पनात्मक काल. हा संकल्पनात्मक काल आपण मापतो, तो मापण्याची घड्याळासारखी साधने असतात, तो मापण्यासाठी एकक मुक्रर करण्यात आलेले असतात व हे सुटे एकक एकमेकांशी जोडल्याने एखाद्या विशिष्ट कालाची लांबी सिद्ध होते. तेव्हा ह्या दुसऱ्या प्रकारच्या कालाची संकल्पना अवकाशाच्या धर्तीवर करण्यात आलेली असते असे म्हणता येईल. कारण अवकाशाचे भिन्न भाग एकमेकांच्या बाहेर असतात आणि विशिष्ट अवकाश त्याच्या भागांना जोडल्याने सिद्ध होतो. पण अवकाशाच्या धर्तीवर कालाची संकल्पना केल्याने कालाचे प्रवाहित्व नष्ट होते. खरा काल म्हणजे आपण ज्याचा साक्षात् अनुभव घेतो तो काल असतो, तो प्रवाही असतो, त्याचे खंड पाडता येत नाहीत, कारण ते एकमेकांत मिसळलेले असतात. हा काल प्रवाही व अखंड असतो त्याला बेर्गसाँ 'शुद्ध काल' म्हणतात. शुद्ध काल म्हणजे खरीखुरी टिकण्याची प्रक्रिया असते. [→ काल].

शुद्ध काल आणि अवकाशात्मक काल असे जे द्वंद्व बेर्गसाँ मानतात, त्याला अनुसरून इतर काही द्वंद्वांचाही उलगडा करता येतो, असे त्यांचे म्हणणे आहे. उदा., नियतिवाद आणि स्वातंत्र्य, अंतःप्रज्ञा वा प्रतिभान (इंट्युइशन) आणि बुद्धी, यांत्रिकता आणि सर्जकता ही द्वंद्वे. जे ⇨ *नियतिवादी* असतात व मानवी स्वातंत्र्य नाकारतात,

त्यांच्यासमोर मानवी कृतीविषयीचे एक चित्र असते. हे चित्र असे, की माणसाचे मन म्हणजे एकामागून एक अशा घडत जाणाऱ्या मानसिक अवस्थांची मालिका असते. मनाला स्वातंत्र्य आहे, मनाला स्वतंत्रपणे निवड करता येते ह्या म्हणण्याचा अर्थ असा करण्यात येतो, की जी सध्याची मानसिक अवस्था आहे तिच्या पुढे दोन किंवा अधिक, भिन्न व पर्यायी अशा शक्यता असतात. स्वातंत्र्यवादी असे म्हणतात, की ह्या शक्यतांमधून मन स्वतंत्रपणे निवड करू शकते; म्हणजे मन कोणत्या शक्यतेची निवड करील हे पूर्वीच्या अवस्थांकडून निश्चित होत नसते. [→ संकल्प स्वातंत्र्य]. उलट, जे नियततावादी असतात ते असे मानतात, की मन जी निवड करते ती कार्यकारणनियमांना अनुसरून निर्धारित झालेली असते. बेर्गसाँ यांचे म्हणणे असे आहे, की ह्या परस्परविरोधी भासणाऱ्या भूमिकांमागे एक समान गृहीत आहे. ते हे, की मन (आत्मा, व्यक्तित्व इ.) ही एकामागून एक घडत जाणाऱ्या, अलग अशा मानसिक अवस्थांची मालिका आहे. मनाविषयीची ही संकल्पना म्हणजे कालाविषयीच्या अवकाशात्मक संकल्पनेच्या प्रतिरूपावर (मॉडेलवर) आखलेली संकल्पना होय. ह्या संकल्पनेप्रमाणे काल ही एकामागून एक अशा घडणाऱ्या, अलग क्षणांची मालिका असते. पण शुद्ध कालाचे स्वरूप असे नसते. भूतकाल असा वर्तमानकालापासून सुटा व अलग नसतो व सुट्या क्षणांचा बनलेला नसतो. सबंध भूतकाल एकवटलेला असतो व तो वर्तमानात अनुस्यूत असतो आणि ह्या एकवटलेल्या भूतकालाला स्वतःच्या गर्भात धारण केलेल्या वर्तमानातून उत्स्फूर्तपणे नवीनाची निर्मिती होत असते. शुद्ध कालाचा साक्षात् अनुभव म्हणजेच निर्मितिशील व्यक्तिमत्त्वाचा अनुभव होय आणि ह्या सर्जकतेचा अनुभव हाच ⇨ *स्वातंत्र्या*चा अनुभव; पण माणसे सामान्यपणे अशा सर्जकतेच्या पातळीवर जगत नाहीत. ती ढिलेपणे जगतात. त्यामुळे त्यांचा भूतकाल विखुरला जातो, एकामागून एक अशा रीतीने घडलेल्या अलग अवस्थांची मालिका हे त्यांच्या भूतकालाचे स्वरूप बनते आणि ह्या अवस्थांमुळे भविष्यकालीन अवस्था निर्धारित होतात की नाही म्हणजे माणसाला निवडीचे स्वातंत्र्य आहे की नाही, हा प्रश्न उपस्थित होतो. पण माणूस जेव्हा ⇨ *सर्जनशीलते*ने जगतो तेव्हा त्याला स्वातंत्र्याचा, म्हणजे स्वतःच्या निर्मितिशीलतेचा साक्षात् अनुभव येत असतो.

भूतकालाचा स्मृतीशी घनिष्ठ संबंध असतो. विखुरलेला भूतकाल आणि एकवटलेला भूतकाल ह्या भेदाला अनुसरून बेर्गसाँ आपल्या स्मृतींमध्ये एक भेद करतात. एका प्रकारची स्मृती ही सवयीच्या स्वरूपाची असते. आपल्या भूतकालीन अनुभवांतून आपल्याला सवयी जडलेल्या असतात. उदा., तांबडा दिवा दिसला, की ब्रेक लावण्याची ड्रायव्हरला जडलेली सवय. अशा सवयी ह्या वेदनिक-कारक (सेन्सरी-मोटर) यंत्रणा ह्या स्वरूपाच्या असतात आणि विशिष्ट प्रकारच्या प्रसंगांत योग्य त्या कृती करण्याची आपली शक्ती त्यांच्यावर आधारलेली असते. म्हणजे ह्या स्मृतीचे प्रयोजन व्यावहारिक असते. दुसऱ्या प्रकारच्या स्मृतीमुळे आपल्याला आतापर्यंत जे अनुभव आलेले असतात त्यांच्या प्रतिमा आपल्या जाणिवेत साठवून राहिलेल्या असतात. ह्या स्मृतीला बेर्गसाँ 'शुद्ध स्मृती' असे म्हणतात.

आपण कोणताही अनुभव जेव्हा घेतो तेव्हा आपल्या मेंदूमधील मज्जातंतूंमधून एक प्रक्रिया घडत असते. ह्या प्रक्रियेमुळे ह्या संबंधित मज्जातंतूंवर एक रेखा उमटून रहाते आणि ही मज्जारेखा काही कारणाने जर उत्तेजित झाली, तर त्या अनुभवाची प्रतिमा मनात जागृत होते असे जे सामान्यपणे मानण्यात येते, ते बेर्गसाँ अमान्य करतात. शुद्ध स्मृतीला, पूर्वीच्या अनुभवाच्या प्रतिमा मनात जागृत होण्याला अशा भौतिक अधिष्ठानाची आवश्यकता नसते असे त्यांचे म्हणणे आहे. मज्जारेखा उत्तेजित झाल्यामुळे पूर्वानुभवांच्या प्रतिमा जाणिवेत उपस्थित होत नाहीत. त्या नेहमीच मनात उपस्थित असतात. शुद्ध स्मृतीच्या संदर्भात मेंदूचे कार्य वेगळे असते. कोणत्या प्रतिमा मनात जागृत होतील हे मेंदू ठरवीत नाही; तर मेंदू एखाद्या गाळणीसारखे काम करतो. मनात उपस्थित असलेल्या प्रतिमांमधून सध्याच्या परिस्थितीशी संबंधित असतील तेवढ्याच प्रतिमा बाहेर येतील, अशी व्यवस्था तो करतो. यामुळे त्या परिस्थितीत आपल्याला जी कृती करावी लागत असते ती सुरळितपणे आणि यशस्वीपणे करता येते. मेंदू आणि मज्जासंस्था ही व्यवहारासाठी घडविण्यात आलेली साधने आहेत. उत्क्रांतीच्या ओघात ती घडविण्यात आली आहेत.

माणसाची बुद्धी म्हणजे संकल्पना घडविण्याची आणि त्यांचा वापर करून वस्तूविषयी विचार करण्याची, वस्तूंच्या स्वरूपाचे आकलन करण्याची त्याची शक्ती. हीसुद्धा उत्क्रांतीच्या ओघात विकसित झालेली शक्ती आहे व तिचे प्रयोजनही व्यावहारिक आहे. यशस्वीपणे कृती करायची, तर आपल्या परिस्थितीची ओळख आपल्याला पटली पाहिजे. म्हणजे माझी आताची परिस्थिती, हे विशिष्ट प्रकारच्या परिस्थितीचे उदाहरण आहे, माझ्या समोरची वस्तू विशिष्ट प्रकारच्या वस्तूचे उदाहरण आहे हे मला ओळखता आले पाहिजे. वस्तू बदलत असली, तरी एका नियमाला अनुसरून बदलत असली पाहिजे. म्हणजे ह्या नियमाचे ग्रहण केले, की वस्तूमधील सर्व भावी स्थित्यंतरांचे आपोआप ग्रहण होईल. अशा स्थिर असलेल्या व नियमांना अनुसरून बदलत जाणाऱ्या वस्तूंच्या संदर्भातच कृती करता येते. बुद्धी ही व्यवहाराचे मार्गदर्शन करण्यासाठी घडविलेली शक्ती असल्यामुळे, ती जगाकडे स्थिर वस्तूंचा समुदाय म्हणून बघते. अर्थात जगामध्ये गती आहे आणि बदल आहे. पण गतीची संकल्पना बुद्धी कशी करते? तर अवकाशाचे अलग अलग असे बिंदू आहेत, कालाचे अलग अलग असे क्षण आहेत असे ती मानते. क्षणामध्ये, त्याच्यात अंतर्गत बदल होत नाही. पण एका क्षणानंतर दुसरा क्षण येण्यामध्ये कालाचे प्रवाहित्व सामावलेले असते, एका क्षणीची जी स्थिती असते तिच्या जागी दुसऱ्या क्षणी वेगळी स्थिती येणे म्हणजे बदल होणे अशी कल्पना ती करते. म्हणजे स्थिर अशा अंतिम घटकांच्या द्वारे ती गतीची किंवा बदलाची कल्पना करू पहाते. खरेखुरे नवीन असे काही असू शकते हे ती नाकारते. जे नवीन भासते ती म्हणजे जुन्या घटकांची वेगळी रचना असते. स्थिर आणि परस्परांपासून भिन्न असलेले अंतिम घटक हे बुद्धीच्या आकलनाचे माध्यम आहे. असे घटक त्यांच्या परिपूर्ण स्वरूपात अवकाशात आढळतात. अवकाशाचा प्रत्येक बिंदू स्थिर असतो व इतर प्रत्येक बिंदूच्या बाहेर असतो. तेव्हा अवकाशाचे जे शास्त्र, म्हणजे भूमिती, ते बुद्धीच्या दृष्टीने आदर्श असे शास्त्र आहे आणि भूमितीचा (गणिताचा) वापर करून वस्तूच्या स्वरूपाचे आकलन करण्यात बुद्धी धन्यता मानते. [→ बुद्धिमत्ता].

उत्क्रांतीच्या ओघात ज्याप्रमाणे बुद्धी ही शक्ती विकसित झाली आहे त्याप्रमाणे सहजप्रवृत्ती किंवा ⇨ *सहजप्रेरणा* (इन्स्टिंक्ट) ही शक्तीही विकसित झाली आहे. बुद्धीचा उत्कर्ष मानवजातीत झाला आहे तर सहजप्रवृत्तीचा उत्कर्ष कीटकांत झाला आहे. बुद्धी स्तिमित होईल अशा कृती कीटक सहजप्रवृत्तीच्या आधारे करतात. बुद्धी ज्ञेय वस्तूच्या बाहेर असते आणि तिचे स्थिर घटकांत विश्लेषण करून आणि घटकांच्या रचनेची स्थिर तत्त्वे प्रस्थापित करून तिचे आकलन बुद्धी करून घेते. सहजप्रवृत्तीला होणारे ज्ञान आंतरिक असते. वस्तूशी तादात्म्य पावून, एकरूप होऊन ती ज्ञान प्राप्त करून घेते. पण सहजप्रवृत्ती व्यावहारिक असते आणि म्हणून ती संकुचित असते. तिला लाभणारे ज्ञान आवश्यक तेवढ्या कृतीपुरते मर्यादित असते. सहजप्रवृत्तीला कृतीच्या मर्यादेपासून मोकळे केले आणि तिला आत्मजाणीव

प्राप्त करून दिली, की अस्तित्वाचे – केवळ कृतीशी संबंधित असलेल्या वस्तूंचे नव्हे तर कोणत्याही वस्तूचे – साक्षात, सम्यक आणि आंतरिक असे ज्ञान तिला प्राप्त होऊ शकेल. बौद्धिक ज्ञानाप्रमाणे हे ज्ञान संकल्पनात्मक असणार नाही, तर ते ज्ञेयवस्तूशी साधलेल्या तादात्म्याच्या स्वरूपाचे असेल. पण हे तादात्म्य ज्ञानरूप असेल. ह्या ज्ञानाला बेर्गसाँ अंतःप्रज्ञा वा प्रातिभ-ज्ञान म्हणतात. [→ अंतःप्रज्ञावाद].

वैज्ञानिक ज्ञान हे बुद्धीला होणारे व म्हणून संकल्पनात्मक असे ज्ञान असते. भौतिक वस्तूंच्या संदर्भात कृतीचे मार्गदर्शन करणारी ज्ञानशक्ती म्हणून बुद्धी विकसित झालेली असल्यामुळे बुद्धी आणि भौतिक वस्तूंचे स्वरूप यांच्यामध्ये अनुरूपता असते. पण ही अनुरूपताही मर्यादित असते. भौतिक वस्तूमध्ये विखरून जाण्याची, स्थिर आणि परस्परांना बाह्य असलेल्या अशा घटकांमध्ये विभक्त होण्याची प्रवृत्ती असते. ह्या प्रवृत्तीचे अंतिम फलित म्हणजे ज्याचे सर्व घटक पूर्णपणे स्थिर आणि परस्परांच्या बाहेर असतात अशा अवकाशाची निर्मिती. पण अवकाश म्हणजे प्रत्यक्ष अस्तित्वात असलेली अशी वस्तू नव्हे. अवकाश हा केवळ जड अस्तित्वाचा आकार आहे, जे प्रत्यक्षात अस्तित्वात असते ते गतिमान आणि बदलत जाणारे असते. म्हणून जड अस्तित्वही गतिमान आणि बदलत जाणारे असते. पण बुद्धिप्रणीत संकल्पनात्मक ज्ञान हे गतीचे आणि बदलाचे सम्यक् आकलन करून देऊ शकत नाही. तेव्हा वैज्ञानिक ज्ञान, हे जडवस्तूच्या स्वरूपाचेही विकृतीकरण करते. बेर्गसाँ यांचे पुढे म्हणणे असे, की बुद्धीवर आधारलेले तत्त्वमीमांसक – मेटॅफिजिकल – ज्ञानही अस्तित्वाच्या स्वरूपाचे विकृतीकरण करते. कारण हे ज्ञानही स्थिर अस्तित्वाच्या आणि स्थिर तत्त्वांच्या शोधात असते. उदा., ⇨ प्लेटोची चिरंतन व अपरिवर्तनीय अशी सद्रूपे (आयडिया) किंवा कांटच्या स्थिर अशा ⇨ *पूर्वमास*, शुद्ध संकल्पना पहा. बुद्धी ही मूलतः व्यावहारिक शक्ती आहे आणि बौद्धिक संकल्पना, रचना आणि उपपत्ती यांचे प्रामाण्य त्यांच्या उपयुक्ततेत, कृतीचे यशस्वीपणे मार्गदर्शन करण्यात सामावलेले असते. अस्तित्वाचे यथार्थ ज्ञान करून देणे हे बुद्धीचे कार्य नव्हे.

अस्तित्वाचे आंतरिक आणि तादात्म्यरूप ज्ञान प्राप्त करून देणाऱ्या प्रतिभानशक्तीचे–इंट्युइशनचे–हे कार्य आहे. अंतिम अस्तित्व हे चैतन्याच्या, सर्जक उन्मेषाच्या स्वरूपाचे आहे. दुसऱ्या शब्दांत अंतिम अस्तित्व हे कालतत्त्वाच्या स्वरूपाचे आहे असे म्हणता येईल. काल म्हणजे खरीखुरी टिकण्याची प्रक्रिया होय. सबंध भूतकाल एकवटून, वर्तमानाशी तादात्म्य साधून, पूर्णपणे नवीन असा भविष्यकाल निर्माण करण्याची प्रक्रिया म्हणजे, कालतत्त्व किंवा टिकणे किंवा चैतन्य. एकवटण्याची, आंतरिक तादात्म्य साधण्याची आणि निर्मितीची ही चैतन्यशील प्रवृत्ती आणि विखुरण्याची, परस्परांना वर्ज्य करणाऱ्या घटकांत विघटित होण्याची, यांत्रिकतेने घटनांची पुनरावृत्ती करण्याची जड प्रवृत्ती अशा दोन परस्परविरोधी प्रवृत्ती अंतिमतः अस्तित्वात आहेत. पण सर्जनाची चैतन्यशील प्रवृत्ती हेच मूलभूत अस्तित्व आहे. काही कारणाने ह्या प्रवृत्तीत शैथिल्य आले, की तिच्या विरोधी असलेली विघटनाची, जड प्रवृत्ती प्रकट होते. पण ह्या जड प्रवृत्तीतही चैतन्यशील प्रवृत्तीचा काही अवशेष राहिलेला असतो आणि ही चैतन्यशील प्रवृत्ती जडतत्त्वातून अधिकाधिक उन्नत जीव विकसित करते. त्यांच्या जाणिवेचा, कृतीचा आवाका वाढत जातो आणि म्हणून त्यांची निर्मितिक्षमताही वाढत जाते. ह्या अर्थाने ह्या जीवजाती अधिकाधिक उन्नत असतात. पृथ्वीवर जीवांची जी उत्क्रांती झाली आहे तिचे खरे स्वरूप असे आहे. एखाद्या जातीच्या जीवाच्या इंद्रियांत यदृच्छेने काही फरक घडून येतात, ते जर त्यांना जीवनकलहाच्या संदर्भात उपयुक्त ठरले, तर ते टिकून रहातात आणि अशा अनेक फरकांची भर त्या जीवाच्या रचनेत पडल्याने ही रचना इतकी बदलते, की मूळच्या जातीची जागा एका वेगळ्या जातीने घेतली आहे असे आपण म्हणतो. म्हणजे एका जातीपासून दुसरी जात उत्क्रांत झाली असे आपण म्हणतो, असे उत्क्रांतीचे स्पष्टीकरण ⇨ *चार्ल्स डार्विन*ने दिले आहे. उलट आपल्या परिसराशी जुळवून घेण्यासाठी म्हणून जीव जे प्रयत्न करतात त्यांच्यामुळे त्यांच्या रचनेत फरक होत जातात, ते त्यांच्या वंशजांत संक्रांत होतात, पुढील फरकांची भर त्यांच्यात पडत जाते आणि अशा रीतीने वेगळी जाती उत्क्रांत होते, असे ⇨ *लामार्क*चे म्हणणे होते. डार्विनची 'यांत्रिकतावादी' उपपत्ती आणि लामार्कची हेतुवादी उपपत्ती ह्या दोन्ही उपपत्ती बेर्गसाँ अमान्य करतात. आपल्या आंतरिक अनुभवात जो निर्मितीच्या प्रेरणेचा प्रत्यय येतो त्याचा आधार घेतल्याशिवाय उत्क्रांतीचे यथार्थ आकलन होणार नाही, असे त्यांचे मत आहे. [→ क्रमविकास].

आदिम चैतन्यशील, सर्जक प्रेरणेला 'ईश्वर' असे संबोधिता येईल. पण हा सान्त ईश्वर ठरेल. कारण त्याला विरोधी असलेल्या जड प्रवृत्तीने तो मर्यादित झालेला आहे. शिवाय ह्या ईश्वराचे सिद्ध आणि चिरंतन असे स्वरूप नाही. तो निर्मितिशील असल्याने सतत बदलणारा, स्वतःला सातत्याने घडवीत जाणारा असा ईश्वर आहे. पण बेर्गसाँ ईश्वराची 'ईश्वर म्हणजे प्रेम' अशी व्याख्या करतात आणि ह्या प्रेमाचा आविष्कार स्वतःसारखे सर्जक निर्माण करण्यात होतो, असे म्हणतात. म्हणजे पारंपरिक खिस्ती धर्माच्या तत्त्वांशी सुसंगत ठरेल अशा रीतीने आपल्या तत्त्वमीमांसेचा अर्थ ते लावतात.

यांत्रिक, बंदिस्त आणि पुनरावर्तनशील असे जड अस्तित्व आणि निर्मितिशील, नावीन्याचे जनक असलेले खुले अस्तित्व हा भेद बेर्गसाँ नीतीला लावून दाखवितात. बंदिस्त समाज स्वतःला इतरांपासून वेगळा मानतो. त्याची नीती स्थितिशील असते. ठराविक विधी आणि पूजा-अर्चा यांच्यात त्याचा धर्म सामावलेला असतो. त्याच्या सदस्यांना स्वातंत्र्य असे फारसे नसते. ते उत्स्फूर्ततेने वागू शकत नाहीत. अशा अनेक बंदिस्त समाजांचा समुदाय असे मानवी समाजाचे आजचे स्वरूप आहे. मानवी विकासाच्या आड येणारा हा मोठा अडथळा आहे. मानवी विकासासाठी सर्व मानवांना सामावून घेणारा, मोकळा, गतिमान आणि प्रगतिशील अशी नीती घडविणारा आणि आपल्या सदस्यांना स्वातंत्र्य देऊन त्यांच्या निर्मितिशीलतेचा परिपोष करणारा असा समाज अस्तित्वात आला पाहिजे. अशा समाजाची धारणा बुद्धीवर आधारलेल्या तत्त्वांवर होणार नाही, तर प्रातिभज्ञानापासून लाभणाऱ्या आंतरिक आकलनावर तो आधारलेला असेल. [→ नीतिशास्त्र].

बेर्गसाँ यांचे ग्रंथलेखन फ्रेंचमध्ये असून त्यांच्या बहुतेक ग्रंथांची इंग्रजीत व इतर यूरोपीय भाषांत भाषांतरे झाली आहेत. त्यांतील त्यांचे महत्त्वाचे भाषांतरित ग्रंथ असे : *टाइम अँड फ्री विल* (१८८९, इं. भा. १९१०), *मॅटर अँड मेमरी* (१८९६, १९११), *इंट्रोडक्शन टू मेटॅफिजिक्स* (१९०३, १९१२), *क्रिएटिव्ह इव्होल्यूशन* (१९०७, १९११), *द टू सोअर्सेस ऑफ मोरॅलिटी अँड रिलिजन* (१९३२, १९३५). त्यांचे इतर ग्रंथ : *लाफ्टर* (१९००, १९११), *द पर्सेप्शन ऑफ चेंज* (१९११, १९११), *माइंड-एनर्जी* (१९१९, १९२०), *द क्रिएटिव्ह माइंड* (१९३४, १९४६) इत्यादी.

संदर्भ : 1. Hanna, Thomas, Ed. *The Bergsonian Heritage*, New York, 1962. 2. Lindsay, A. D. *The Philosophy of Bergson*, New York, 1911. 3. Russell, Bertrand, *The Philosophy of Bergson*, London, 1914. 4. Scharfstein, Ben-Ami, *Roots of Bergson's Philosophy*, New York, 1943. 5. Stewart, J. M. *A Critical Exposition of Bergson's Philosophy*, London, 1912.

रेगे, मे. पुं.

बेर्गिउस, फ्रीड्रिख : (११ ऑक्टोबर १८८४ – ३० मार्च १९४९). जर्मन रसायनशास्त्रज्ञ. उच्च दाबाखाली घडणाऱ्या रासायनिक विक्रियांचे संशोधन व विकास केल्याबद्दल त्यांना व ➪ *कार्ल बॉश* यांना १९३१ सालचे रसायनशास्त्राचे नोबेल पारितोषिक विभागून देण्यात आले. बेर्गिउस यांचा जन्म गोल्डश्मिडेन (जर्मनी) येथे व उच्च शिक्षण लाइपसिक येथे झाले. १९०७ साली लाइपसिक विद्यापीठाची डॉक्टरेट पदवी मिळविल्यानंतर त्यांनी व्ही. एच्. नेर्न्स्ट, एफ्. हाबर व ई. बोडेनस्टाइन यांच्या हाताखाली संशोधन केले. १९०७ साली हॅनोव्हर येथे विद्यापीठ व्याख्यात्याची पात्रता मिळविल्यावर त्यांनी उच्च दाबाखाली घडून येणाऱ्या रासायनिक विक्रियांचे तपशीलवार संशोधन सुरू केले. प्रथम त्यांनी अशा विक्रियांचा अनिष्ट परिणाम होणार नाही अशी उपकरणे तयार करणे व दीर्घकाळ उच्च दाब देता यावा यासाठी झडपांची योजना करणे, यांविषयी कार्य केले. नंतर उच्च दाबाखालील विक्रियांचा वापर करून औद्योगिक दृष्ट्या महत्त्वाची रसायने बनविण्याकडे त्यांनी लक्ष दिले. निसर्गात लाकडापासून दगडी कोळसा कसा बनतो, याचे स्पष्टीकरण त्यांनी मिळविले आणि पीट व सेल्युलोज यांच्या कार्बनीकरण प्रक्रियेद्वारे नैसर्गिक दगडी कोळशासारखा पदार्थ बनविला.

दगडी कोळशावर पाण्याच्या वाफेची क्रिया करून हायड्रोजन वायू मिळविण्याची पद्धती त्यांनी शोधून काढली. त्याच वेळी खनिज तेलाच्या उत्पत्तीचा अभ्यास करून त्यांनी कार्बनयुक्त द्रव्याची हायड्रोजनाशी विक्रिया घडवून द्रवरूप पदार्थ देणाऱ्या प्रक्रियांविषयी प्रयोग केले. खनिज तेलापासून पेट्रोल मिळविण्यासाठी तेलावर त्यांनी हायड्रोजनाची विक्रिया केली; त्यामुळे पूर्वीच्या पद्धतीपेक्षा जास्त पेट्रोल मिळू लागले. जास्त कार्बन अणू असलेल्या खनिज तेलाच्या रेणूपासून कमी कार्बन अणू असलेले पेट्रोल मिळविण्याच्या या प्रक्रियेला भंजन म्हणतात. १९१३ साली या प्रक्रियेचे एकस्व (पेटंट) त्यांनी व जॉन बिलविलर यांनी मिळविले. १९१४ साली ते एसेन येथील गोल्डश्मिट कंपनीच्या नवीन संशोधन प्रयोगशाळेचे प्रमुख झाले व त्यांनी हायड्रोजनीकरणाविषयी (रेणूत हायड्रोजन घालण्याच्या प्रक्रियेविषयी) संशोधनास सुरुवात केली. हायड्रोजनीकरण व विहायड्रोजनीकरण (रेणूतून हायड्रोजन काढून टाकण्याची प्रक्रिया) यांच्यातील समतोल हा तापमान, हायड्रोजनाचा आंशिक दाब व हायड्रोकार्बनाच्या रेणूचे आकारमान यांवर अवलंबून असल्याचे त्यांना आढळले. हायड्रोजनाचे प्रमाण कमी असलेल्या दगडी कोळशाचे ऊष्मीय भंजन करण्याआधी कोळशाचे भरपूर हायड्रोजनीकरण करावे लागते, हे त्यांनी शोधून काढले. नंतर त्यांनी लाकडातील सेल्युलोजापासून साखर व त्या साखरेपासून अल्कोहॉल, डेक्स्ट्रोज वा यीस्ट मिळविण्याचे प्रयोग केले. जर्मनीत पहिल्या महायुद्धाच्या काळात या पद्धतीने थोड्या प्रमाणात साखर व इतर द्रव्ये तयार करण्यात आली होती. एथिलिनापासून एथिलीन ग्लायकॉल व क्लोरोबेंझिनापासून फिनॉल बनविण्याच्या विक्रियांविषयी त्यांनी संशोधन केले होते.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर त्यांनी माद्रिद (स्पेन) येथे एक कंपनी स्थापन केली होती. १९४७ साली ते अर्जेंटिना शासनाचे शास्त्रीय सल्लागार झाले. त्यांनी लिहिलेल्या ग्रंथांपैकी *द यूस ऑफ हाय प्रेशर इन केमिकल ॲक्शन्स* (१९१३) हा ग्रंथ महत्त्वाचा आहे. ते ब्वेनस एअरीझ (अर्जेंटिना) येथे मृत्यु पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बेर्तोले, क्लोद ल्वी : (९ डिसेंबर १७४८ – ६ नोव्हेंबर १८२२). फ्रेंच रसायनज्ञ. यांचा जन्म फ्रान्समधील ताल्वार या गावी झाला. १७६८ मध्ये त्यांनी इटलीतील तूरिन विद्यापीठाची वैद्यकाची पदवी घेतली. ते १७७२ मध्ये पॅरिसला आले व १७७८ मध्ये पॅरिस विद्यापीठाची वैद्यकाची पदवीही त्यांनी मिळविली. त्यानंतर ड्यूक ऑफ आर्लिआं यांनी त्यांना आपले खास वैद्य नेमले. त्यामुळे त्यांच्या खाजगी प्रयोगशाळेत संशोधन करण्याच्या सवलती बेर्तोले यांना मिळाल्या.

बेर्तोले यांनी केलेले कार्य तीन प्रकारचे आहे : (१) रसायनशास्त्रीय संशोधनाने तांत्रिक व सैद्धांतिक ज्ञानात भर, (२) तांत्रिक ज्ञानाचा उद्योगधंद्यात उपयोग व (३) निरनिराळ्या आयोगांचे अधिकारी, सभासद अथवा संचालक म्हणून शासनास दिलेला सल्ला.

(१) अमोनिया, हायडोसायानिक अम्ल व सल्फरेटेड हायड्रोजन या संयुगांचे रासायनिक स्वरूप त्यांनी ठरविले. त्यांनी पोटॅशियम क्लोरेट या संयुगाचा शोध लावला. क्लोरीन वायू पाण्यात विरघळतो व त्यामुळे जे द्रावण मिळते ते विरंजक (रंग घालविण्याची क्रिया करणारे) असते; परंतु क्लोरीन कॉस्टिक पोटॅशच्या द्रावणात प्रवाहित करून बनविलेले द्रावण विरंजनासाठी वापरणे जास्त सोयीचे असते, असे त्यांनी दाखविले.

सैद्धांतिक रसायनशास्त्रातही त्यांनी महत्त्वाची कामगिरी बजावली. सतराव्या शतकाच्या अखेरीस अशी कल्पना होती की, रासायनिक विक्रिया पदार्थांमध्ये परस्परांबद्दल असणाऱ्या रासायनिक आसक्तीमुळे –उदा., अ या पदार्थाला आ बद्दल रासायनिक आसक्ती असल्यामुळे-घडतात. अ व आ यांपासून अ आ संयुग बनेल; परंतु इ या पदार्थाला आ बद्दल असणारी आसक्ती अ ला असणाऱ्या आसक्तीपेक्षा जास्त असेल, तर अ आ संयुगातील अ ची जागा इ घेऊ शकेल व अ आ च्या ठिकाणी इ आ संयुग बनेल (अ आ + इ = इ आ + अ). बेर्तोले यांनी असे निदर्शनास आणले की, रासायनिक विक्रिया आसक्तीनुसार घडत नाहीत, तर विक्रियेत भाग घेणाऱ्या पदार्थांच्या वस्तुमानात अनुसरून त्या घडतात. वस्तुमानात बदल करून विक्रिया उलट दिशेनेही घडविता येतात. वस्तुमान समतोलाच्या नियमाचा [विक्रियेत भाग घेणाऱ्या पदार्थांच्या संहतींच्या (विद्रावातील प्रमाणांच्या) प्रमाणात विक्रियेचा वेग असतो या नियमाचा] त्यांनी अशा प्रकारे पाया घातला. रासायनिक विक्रिया होते तेव्हा संयुगाचे विद्राव्यता (विरघळण्याची क्षमता), बाष्पनशीलता (बाष्परूपात उडून जाण्याची क्षमता) इ. भौतिक गुणधर्म आणि परिस्थिती यांचाही परिणाम होतो, हेही त्यांनी दाखविले.

प्रत्येक अम्लात ऑक्सिजन असतो, हे ए. लव्हॉयझर यांचे मत त्यांना मान्य नव्हते. मूलद्रव्ये एकमेकांशी कोणत्याही प्रमाणात संयोग पावतात, असा त्यांनी निष्कर्ष काढला होता, तो चुकीचा होता; परंतु त्यांच्या यासंबंधीच्या कार्यामुळेच झोझेफ प्रूस्त यांच्या संशोधनात चालना मिळाली व नियत (स्थिर) प्रमाण नियम (प्रत्येक शुद्ध संयुगात नेहमी तीच मूलद्रव्ये त्याच वजनी प्रमाणात संयोग पावलेली असतात हा नियम) सिद्ध झाला.

(२) लोह खनिजापासून लोखंड आणि त्यापासून पोलाद बनविण्याच्या कृती त्यांनी बसविल्या. विरंजनासाठी क्लोरीन वायूचा उपयोग क्षारांबरोबर (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या पदार्थांबरोबर; अल्कलींबरोबर) करणे फायदेशीर असते, हे त्यांनी निदर्शनास आणले. बंदुकीच्या दारूत पोटॅशियम नायट्रेटाऐवजी पोटॅशियम क्लोरेट वापरावे, असा त्यांचा हेतू होता. तो साध्य झाला नाही हे खरे; परंतु त्या संयुगाचा उपयोग शोभेच्या दारूकामात करता येतो, हे सिद्ध झाले. त्यांच्या अशा तांत्रिक व शास्त्रीय सहाय्याशिवाय चालणार नाही, अशी जनतेची खात्री असल्यामुळेच ते फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या काळात सुरक्षित राहिले.

(३) फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या काळात व त्यानंतरही सल्लागार सभासद किंवा अधिकारी म्हणून अनेक आयोगांवर व समित्यांवर त्यांची नियुक्ती करण्यात आली. या सर्व ठिकाणी त्यांनी बहुमोल कार्य केले. चलन सुधार समिती, सार्वजनिक सुरक्षा समिती, युद्धोपयोगी उत्पादन आयोग, कृषी व कला आयोग हे त्यांपैकी काही होत. पॅरिसयेथील वस्तुसंग्रहालयाकरिता इटलीतून कलाकृतींचे उत्कृष्ट नमुने निवडण्यासाठी त्यांना १७९६ मध्ये इटलीस पाठविण्यात आले. त्यानंतर नेपोलियन यांनी १७९८ मध्ये त्यांना आपल्याबरोबर ईजिप्तला नेले. तेथे पॅरिस येथील नॅशनल इन्स्टिट्यूटच्या धर्तीवर एक संस्था स्थापन करण्यात त्यांनी सहकार्य केले.

इ. स. १८०४ मध्ये त्यांना कौंट हा किताब देण्यात आला. निवृत्त झाल्यावर १८०७ मध्ये ते आर्कई या पॅरिसच्या उपनगरात रहावयास गेले. तेथे त्यांनी एक प्रयोगशाळा स्थापन केली. प्रथितयश शास्त्रज्ञांना बोलावून ते शास्त्रीय चर्चा घडवून आणीत व त्यांचे वृत्तांत *मेमॉयर्स द ला सोसायटी द आर्कई* या नियतकालिकात प्रसिद्ध करीत. हे कार्य १८१७ पर्यंत चालू होते.

बेर्तोले यांनी अनेक संशोधनात्मक लेख लिहिले असून त्यांनी *Elements de l' art de la teinture* (२ खंड; १७९१, १८०४), *Recherches surles lois de l' affinite* (१८०१) व *Essai de statique chimique* (२ खंड, १८०३) ही पुस्तकेही लिहिली. आर्कई येथे ते मरण पावले.

घाटे, रा. वि.

बेर्थेओ, गोंथालो दे : (सु. ११९८–सु. १२६५). स्पॅनिश साहित्येतिहासातील प्राचीन कालखंडातला ज्ञात असा पहिला कवी. उत्तर स्पेनमधील लोग्रोन्यो ह्या शहराजवळील बेर्थेओ येथे – किंवा त्या स्थळानजीक – त्याचा जन्म झाला. खिस्ती धर्मातील बेनेडिक्टिन पंथाच्या एका मठात त्याने धार्मिक शिक्षण घेतले आणि तो धर्मोपदेशक झाला. सांतो दोमीगो दे सिलोस, सान मिल्लान आणि सांता ओरीया ह्या संतांवरील त्याच्या कविता आणि कुमारी मेरीच्या स्तुत्यर्थ त्याने केलेली काही काव्यरचना प्रसिद्ध आहे. त्याच्या काव्यरचनेसाठी त्याने मध्ययुगीन लॅटिन साहित्यकृतींचा आधार घेतलेला असला, तरी त्याच्या स्वतःच्या स्वतंत्र कवित्वशक्तीचा प्रत्यय देणारी बरीच मौलिक भरही त्याने तीत घातली आहे. त्याची रचना साधी, पण उत्कट असून तीत एक प्रकारचा विलोभनीय ताजेपणा आढळतो. नाव्हारा आणि कॅस्टील ह्यांच्या सीमांवरील खिस्ती मठांच्या लहानशा जगापलीकडे बेर्थेओच्या कविता कोणास ज्ञात नव्हत्या. अठराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात त्या प्रथम प्रकाशित झाल्या.

कुलकर्णी, अ. र.

बेर्नार, क्लोद : (बर्नार्ड, क्लॉड). (१२ जुलै १८१३–१० फेब्रुवारी १८७८). फ्रेंच शरीरक्रियावैज्ञानिक. आधुनिक शरीरक्रियाविज्ञानातील पचन तंत्र (पचन संस्था) व वाहिनी-प्रेरक तंत्र (रक्तवाहिन्यांच्या भित्तींच्या आकुंचनावर व प्रसरणावर नियंत्रण ठेवणारे तंत्र) यांवरील मूलभूत संशोधनाद्वारे या विषयांचा पाया घालणारे शास्त्रज्ञ म्हणून प्रसिद्ध. ते प्रायोगिक वैद्यकाचे संस्थापक मानले जातात.

बेर्नार यांचा जन्म फ्रान्समधील सीं झ्यूलीं येथे झाला. लीऑं येथील महाविद्यालयात त्यांनी शिक्षणास प्रारंभ केला; पण एका औषधाच्या दुकानात साहाय्यक म्हणून काम करण्यासाठी शिक्षण सोडून दिले. पुढे १८३४ मध्ये ते साहित्यक्षेत्रात नाटककार म्हणून नाव मिळवण्याच्या उद्देशाने पॅरिसला गेले; पण तेथे सँ-मार्क झीरारदँ या नावाजलेल्या टीकाकारांनी सुचविल्यावरून ते वैद्यकाकडे वळले. त्याच वर्षी त्यांनी पॅरिसमधील वैद्यकीय संस्थेत प्रवेश मिळविला. १८३९ मध्ये परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यानंतर ते फ्रांस्वा माझँदी या सुप्रसिद्ध शरीरक्रियावैज्ञानिकाच्या हाताखाली हॉतेल द्यू या रुग्णालयात काम करू लागले. माझँदी यांच्या उपरुग्ण वैद्यकीय ज्ञानापेक्षा त्यांच्या प्रायोगिक शरीरक्रियावैज्ञानिक कार्याकडे, विशेषेकरून त्यांच्या प्रयोगशाळेकडे, बेर्नार अधिक आकर्षित झाले. १८४१–४४ मध्ये माझँदी यांनी केलेल्या तंत्रिका तंत्रावरील (मज्जा संस्थेवरील) व इतर काही प्रयोगांमध्ये बेर्नार यांनी मदतनीसाचे काम केले. १८४३ मध्ये त्यांनी पॅरिसची एम्.डी. पदवी मिळविली; पण त्यांनी वैद्यकीय व्यवसाय कधीच केला नाही. कॉलेज द फ्रान्समध्ये १८४८ साली माझँदी यांचे साहाय्यक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १८५२ मध्ये माझँदी निवृत्त झाले व त्यांनी आपली प्रयोगशाळा व अध्यासन बेर्नार यांच्याकडे सुपूर्द केले. १८५३ मध्ये त्यांनी सॉर्बॉन विद्यापीठाची प्राणिविज्ञान विषयातील डॉक्टरेट मिळविली. १८५५ मध्ये माझँदी मृत्यु पावल्यावर बेर्नार कॉलेज द फ्रान्समध्ये वैद्यकाचे पूर्ण प्राध्यापक झाले. तत्पूर्वी सॉर्बॉन येथे नवीनच स्थापन केलेल्या शरीरक्रियाविज्ञानाच्या अध्यासनावर त्यांची निवड झाली; तथापि तेथे प्रयोगशाळेची सोय नव्हती. पुढे सम्राट लूई (लवी) नेपोलियन यांनी त्यांची १८६४ मध्ये मुलाखत घेऊन ही अडचण दूर केली. १८६८ मध्ये म्युझियम ऑफ नॅचरल हिस्टरीमध्ये बेर्नार यांच्याकरिता एक प्रयोगशाळा व अध्यासन स्थापन करण्यात आले.

बेर्नार यांनी आपले शरीरक्रियाविज्ञानातील शोध १८५४–६० या काळात पूर्णावस्थेस नेले. तत्पूर्वी १८४३–४५ या काळात त्यांनी जठरातील पचनक्रियेसंबंधी संशोधन केले होते. यामध्ये जठरातील रासायनिक प्रक्रिया आणि जठराचे तंत्रिकाजन्य नियंत्रण या दोहोंचा समावेश होता. जठररसातील एंझाइम (जीवरासायनिक विक्रिया घडून येण्यास मदत करणारे प्रथिन), जठररस-स्रवणाचे तंत्रिकेद्वारे नियंत्रण, जठरभित्तीची जठररसाविरुद्ध स्वपचन होऊ न देण्याची विशिष्ट संरक्षणक्षमता इत्यादींवर त्यांनी संशोधन केले.

पचनक्रियेसंबंधीच्या संशोधनातील त्यांचे महत्त्वाचे संशोधन ⇨ *अग्निपिंडा*च्या कार्याविषयी होते. अग्निपिंड स्रावाचे पचनक्रिया व वसा (स्निग्ध पदार्थ) अभिशोषण यांतील महत्त्व त्यांनी कुत्रा व ससा या प्राण्यांवर प्रयोग करून सिद्ध केले. प्राणिशरीरात अन्न शिरल्यापासून त्याचे सात्मीकरण (अन्नाचे कोशिकांच्या–पेशींच्या–समूहांत रूपांतर होण्याची क्रिया) व उत्सर्जन (शरीरक्रियेला निरुपयोगी असणारी अन्नातील द्रव्ये बाहेर टाकून देण्याची क्रिया) होईपर्यंतच्या सर्व क्रियांकडे त्यांचे लक्ष ओढले गेले होते. म्हणजे केवळ पचनक्रियेपुरतेच त्यांचे संशोधन मर्यादित नव्हते, तर आज आपण ज्याला चयापचय (शरीरात सतत घडून येणाऱ्या भौतिक-रासायनिक घडामोडी) म्हणतो, तो संपूर्ण विषयच त्यांच्या संशोधनाचे क्षेत्र होता.

रक्तामध्ये ग्लुकोज नेहमी असतेच व याचा आहाराशी संबंध नसून यकृत साखर तयार करून रक्तात मिसळते, हा महत्त्वाचा शोध त्यांनी १८४८ साली लावला. यकृताच्या या कार्याला 'ग्लायकोजेनोत्पादक' कार्य असे म्हणतात. या कार्याचे दोन आविष्कार त्यांनी स्पष्ट केले. पहिल्यात ग्लायकोजेन उत्पादन व दुसऱ्यात त्याचे ग्लुकोजात रूपांतर अशी ती दोन निरनिराळी कार्ये आहेत. पहिले कार्य जैव क्रिया असून दुसरे पूर्णपणे रासायनिक प्रक्रिया असल्याचे त्यांनी दाखवले.

कार्बोहायड्रेट चयापचयातील त्यांचा सर्वांत महत्त्वाचा शोध यकृतबाह्य ग्लायकोजेनाच्या उत्पादनासंबंधीचा होता. त्यात वारेचे कार्य, यकृत काढून टाकलेल्या प्राण्यातील ग्लुकोजनिर्मिती, स्नायूतील कार्बोहायड्रेट चयापचय इत्यादींचा समावेश होता.

बेर्नार यांचा वाहिनी-प्रेरक तंत्रासंबंधीचा शोध अतिशय महत्त्वाचा होता. या तंत्रामध्ये वाहिनी-आकुंचक आणि वाहिनी-विस्फारक अशा दोन प्रकारच्या तंत्रिका असतात व त्यांच्या विरोधी परिणामांमुळे शरीरक्रियात्मक संतुलन राखले जाते.

बेर्नार यांच्या संपूर्ण कार्याचा आढावा घेणे येथे अशक्य आहे. वरील संशोधनाशिवाय प्राणिशरीरातील उष्णता उत्पादन व तिचे नियंत्रण, ऊष्माघाताचे [→ उष्णताजन्य विकार] व थंड परिसराचे शरीरक्रियांवर होणारे परिणाम, क्यूरारचे (*स्ट्रिक्नॉस लिथॅलिस* व *स्ट्रि. टॉक्सिफेरा* नावांच्या वनस्पतींच्या साली आणि फांद्यांपासून मिळणाऱ्या पदार्थाचे) शरीरावरील परिणाम, कार्बन मोनॉक्साइडाचे विषारी परिणाम वगैरे त्यांच्या संशोधनाचे विषय होते. शरीरावरील औषधांच्या परिणामाकडे लक्ष वेधून त्यांनी प्रायोगिक औषधिक्रियाविज्ञानाचा पाया घातला.

वैद्यकशास्त्राकडे वळण्यापूर्वी त्यांनी एक पाच अंकी गद्य नाटक (*Arthur de Bretagna*) लिहिले होते. त्यांची शास्त्रीय व्याख्याने सतरा खंडांत प्रसिद्ध झाली होती. त्यांनी *Introduction a la medicine experimentale* आणि *Physiologic generale* (१८७२) हे ग्रंथ लिहिले होते.

बेर्नार यांना पुढील मानसन्मान मिळाले होते : सोसायटी ऑफ बायॉलॉजीचे संस्थापक सदस्य व पहिले उपाध्यक्ष (१८४८) आणि अध्यक्ष (१८६७), लिजन ऑफ ऑनरचे सरदार (१८४९) व सेनापती (१८६७), फ्रेंच संसदेचे सिनेटरपद (१८६९), फ्रेंच ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य (१८५४) व ॲकॅडेमीच्या प्रायोगिक शरीरक्रियाविज्ञानाचे पारितोषिक (१८४७, १८५०, १८५१ व १८५३), फ्रेंच ॲकॅडेमीचे सदस्य (१८६८) व अध्यक्ष (१८६९), फ्रेंच ॲसोसिएशन फॉर द ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्सचे अध्यक्ष (१८७२), ॲकॅडेमी ऑफ मेडिसिनचे सदस्य (१८६१), लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे सदस्य (१८६४) व सोसायटीचे कॉप्ली पदक (१८७६). यांखेरीज यूरोपातील सर्व महत्त्वाच्या शास्त्रीय संस्थांचे ते सदस्य होते.

ते पॅरिस येथे मरण पावले. फ्रान्समध्ये राष्ट्रीय अंत्यविधीचा सन्मान मिळणारे ते पहिलेच शास्त्रज्ञ होते.

ढमढेरे, वा. रा. ; भालेराव, य. त्र्यं.

बे र्नी नी, जो व्हा न्नी लो रें त्सो : (७ डिसेंबर १५९८–२८ नोव्हेंबर १६८०). प्रख्यात इटालियन वास्तुशिल्पज्ञ. नेपल्स येथे जन्म. तो इटालियन ⇨ *बरोक कला*-शैलीचा प्रमुख प्रवर्तक मानला जातो. त्याचे वडील प्येअत्रो बेर्नीनी (१५६२–१६२९) हेही नामवंत चित्रकार व शिल्पकार होते. कलेचे प्राथमिक धडे त्याने त्यांच्याकडूनच घेतले. वास्तु,शिल्प, चित्र, नाट्य, काव्य अशा विविध कलांमध्ये त्याला गती होती. रोममध्येच त्याने महत्त्वाची वास्तु-शिल्प निर्मिती केली. सुरुवातीच्या काळातील *डेव्हिड* (१६२३), *द रेप ऑफ प्रॉसरपिना* (१६२१-२२), *अपोलो अँड डॅफ्नी* (१६२२-२४) इ. शिल्पाकृती त्याने शीप्योने कार्डिनल बोरगेसे या आश्रयदात्यासाठी निर्माण केल्या. त्यातून तत्कालीन रीतिलाघववादाचे संकेत त्याने बाजूला सारल्याचे दिसते. १६२९ मध्ये रोममधील 'सेंट पीटर्स बॅसिलिके'चा प्रमुख वास्तुविशारद म्हणून त्याची नियुक्ती झाली. पोपच्या वेदीवरील अलंकृत छत्र (बाल्दाकिन), 'ॲप्स' भागातील सेंट पीटरचे सिंहासन आणि चर्चच्या समोरच्या भागातील प्रशस्त दीर्घ गोलाकार चौकाच्या सभोवती उभारलेली भव्य व शोभिवंत स्तंभावली हे त्याचे सेंट पीटर्समधील कार्य संस्मरणीय ठरले. पोप आठवा अर्बन व पोप सातवा अलेक्झांडर यांच्या सेंट पीटर्समधील थडग्यांची रचना ही त्याची उत्तरकालीन भव्य निर्मिती होय. व्हॅटिकनसाठी त्याने शाही जिन्यांची (स्काला रेजिया) रचना केली व कॉन्स्टंटीनचा वीरश्रीयुक्त अश्वारूढ पुतळा घडवला. अनेक तत्कालीन श्रेष्ठ व्यक्तींचे उत्कृष्ट अर्धपुतळे त्याने घडवले; त्यांत पोप पाचवा पॉल, पोप पंधरावा ग्रेगरी, पोप आठवा अर्बन, कार्डिनल बोरगेसे, चौदावा लूई आदींचा समावेश होतो. रोममध्ये त्याने अनेक सुंदर कारंजांची रचना केली. त्यांत *ट्रायटन फाउंटन* (१६३२–३७) व *फाउंटन ऑफ द फोर रिव्हर्स* (१६४८–५१) ही विशेष प्रसिद्ध आहेत. १६५८ ते १६७० या काळात त्याने तीन प्रमुख चर्चवास्तूंसाठी अभिकल्प तयार केले : कास्तेल गांदॉल्फो येथील 'सान तोम्मासो दा व्हिलानोव्हा', आरिसिया येथील 'सांता मारिया देल्ल आस्सुनझिऑने' आणि रोममधील 'सांत आंद्रेआ अल् क्विरिनेल'. १६६५ मध्ये फ्रान्सच्या चौदाव्या लूईच्या निमंत्रणावरून तो पॅरिसला लूव्हरचा वास्तुकल्प पूर्ण करण्यासाठी गेला; पण त्याच्या आराखड्यांना मान्यता न मिळाल्याने तो रोमला परतला व अखेरपर्यंत तेथेच राहिला. रोम येथेच त्याचे निधन झाले.

'अपोलो अँड डॅफ्नी' : बेर्नीनीची एक विख्यात शिल्पाकृती.

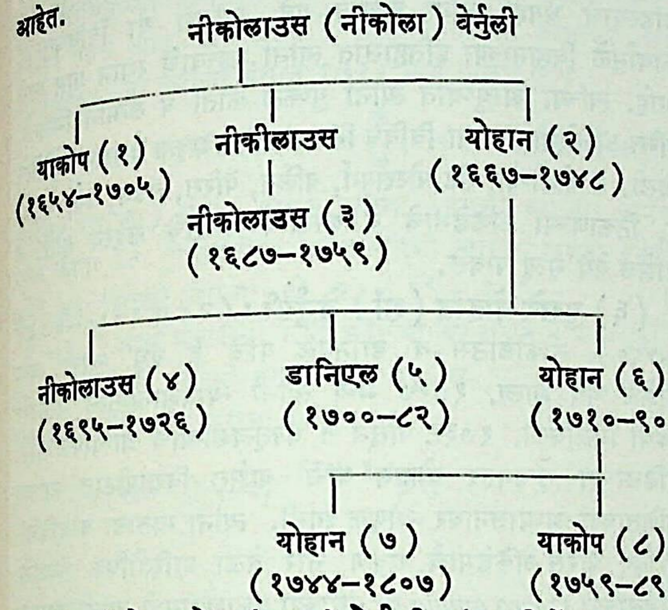
बेर्नीनी हा अष्टपैलू प्रतिभेचा बहुप्रसव कलावंत होता. त्याने आपल्या कारकीर्दीमध्ये चर्च व चॅपेल वास्तू, कारंजी, स्मारके, थडगी, पुतळे अशा अनेक प्रकारांमध्ये विपुल निर्मिती केली. त्याने काही काळ एकाच वेळी शंभराहून अधिक प्रकल्पांवर काम केले. त्याच्या हाताखाली शेकडो कारागीर व शिल्पज्ञ राबत होते. त्याची अफाट निर्माणशक्ती सहजगत्या कोणत्याही कलामाध्यमामध्ये रममाण होत असे. त्याने २०० वर चित्रे व शेकडो उत्कृष्ट रेखाटने केली. त्याने काढलेले स्वतःचे चित्र (सु. १६२५) त्याच्या उत्कृष्ट रेखनकौशल्याचे एक उदाहरण आहे. वास्तु-शिल्प-चित्र या त्रिविध कलाविष्कारांचा एकात्म व सुरेख मेळ साधण्याचे अपूर्व सामर्थ्य त्याच्या ठायी होते. रोममधील 'सांता मारिया देल्ला व्हित्तोरिया'मधील *द एक्स्टसी ऑफ सेंट तेरेसा* (१६४५–५२; पहा : चित्रपत्र ४७) या शिल्पातून त्याचा प्रत्यय येतो. पांढरे व रंगीत संगमरवर तसेच ब्राँझ व चुनेगच्ची माध्यमांचे कौशल्यपूर्ण मिश्रणही त्यात दिसून येते. विषयातील नाट्य नेमकेपणाने हेरून ते अत्यंत परिणामकारक रीतीने व्यक्त करण्याचे त्याचे कसबही हा तसेच *अपोलो अँड डॅफ्नी*सारख्या शिल्पांतून दिसते. जड संगमरवराचे, जणू त्यातून श्वासोच्छ्वासाचा भास व्हावा इतक्या सजीव, चैतन्यपूर्ण मूर्तींमध्ये त्याने रूपांतर केले. त्याने काही सुखात्मिका लिहिल्या. तसेच काही विडंबन-चित्रेही काढली. रंगभूमीवरही त्याने वेशभूषा, रंगमंचाच्या तांत्रिक क्लृप्त्या तसेच अन्य नाट्यप्रयोगसंबद्ध बाबी इ. प्रकारांमध्ये नेत्रदीपक कार्य केले. त्याच्या प्रमुख वास्तू व शिल्पे रोममध्येच असली, तरी त्याच्या कलेचा प्रभाव जवळजवळ दोन शतके सबंध यूरोपभर जाणवत होता. (चित्रपत्र ५६).

पहा : इटलीतील कला.

संदर्भ : 1. Baldinucci, Filippo; Trans., Enggass, Catherine, *The Life of Bernini*, Ontario, 1965. 2. Wittkower, Rudolf, *Gian Lorenzo Bernini : The Sculptor of the Roman Baroque*, London, 1955.

पेठे, प्रकाश; इनामदार, श्री. दे.

बेर्नुली : गणितज्ञांचे व शास्त्रज्ञांचे सुप्रसिद्ध स्विस घराणे. हे प्रॉटेस्टंट घराणे मूळचे बेल्जियममधील अँटवर्प येथील होते; पण कॅथलिकांच्या छळणुकीला कंटाळून १५८३ मध्ये त्याने अँटवर्प सोडून फ्रँकफुर्टला प्रयाण केले आणि शेवटी स्वित्झर्लंडमधील बाझेल येथे १६२२ साली स्थायिक झाले. या घराण्यात आठ गणितज्ञ व शास्त्रज्ञ प्रसिद्धी पावले. खालील वंशवृक्षात हे प्रसिद्ध गणितज्ञ व शास्त्रज्ञ कंसातील क्रमांकांनी दर्शविले आहेत.



(१) पहिले याकोप (झाक) बेर्नुली : (२७ डिसेंबर १६५४–१६ ऑगस्ट १७०५). यांचा जन्म बाझेल येथे झाला. वडिलांच्या आग्रहाखातर त्यांनी धर्मशास्त्राचा अभ्यास केला आणि १६७१ मध्ये तत्त्वज्ञानाची पदवी व १६७६ मध्ये धर्मशास्त्राचे अनुज्ञापत्र मिळविले. मधल्या काळात त्यांनी वडिलांच्या इच्छेविरुद्ध गणित व ज्योतिषशास्त्र या विषयांचा अभ्यास केला. १६७६ साली ते जीनिव्हा येथे शिक्षक म्हणून गेले आणि नंतर सहा वर्षे त्यांनी फ्रान्स, नेदर्लंड्स व इंग्लंड या देशांचा प्रवास करून तेथील प्रख्यात शास्त्रज्ञांच्या व गणितज्ञांच्या भेटी घेतल्या आणि अभ्यासही केला. या प्रवासातील अभ्यासाच्या आधारे त्यांनी धूमकेतूंच्या गतीसंबंधी १६८२ मध्ये व गुरुत्वाकर्षणासंबंधी १६८३ मध्ये सिद्धांत मांडले. बाझेल येथे परतल्यावर १६८३ पासून घन आणि द्रव वस्तूंच्या यामिकीसंबंधी (प्रेरणांची वस्तूंवर होणारी क्रिया व त्यांमुळे निर्माण होणारी गती यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्रासंबंधी) सप्रयोग व्याख्याने देण्यास त्यांनी प्रारंभ केला. १६८७ मध्ये ते बाझेल विद्यापीठात गणिताचे प्राध्यापक झाले व नंतर विद्यापीठाचे कुलमंत्री झाले. १६८९ नंतर त्यांनी अनंत श्रेढी व त्यांची बेरीज [→ श्रेढी] आणि संभाव्यता सिद्धांतातील बृहत् संख्यांचा नियम [→ संभाव्यता सिद्धांत] या विषयांवर अभ्यासपूर्ण लेखन केले. ➪ *बेर्नुली संख्या* यांच्या नावावरूनच ओळखण्यात येतात. त्यांनी आपल्या लेखनात संपूर्ण विगमनावर [→ गणितीय विगमन] विशेष भर दिला. अत्पतमीय कलनशास्त्राच्या [→ कलन] शोधानंतर याकोप यांनी जी. डब्ल्यू. फोन लायप्निट्स यांच्याबरोबर विचारविनिमयार्थ पत्रव्यवहार केला व या नवीन सिद्धांताचे महत्त्वाचे अनुप्रयोग केले. 'इंटिग्रल' [समाकल; → अवकलन व समाकलन] हा शब्द आधुनिक अर्थाने त्यांनीच प्रथम १६९० मध्ये वापरला. समपरिमितीय प्रश्नाचा (दिलेल्या स्थिर लांबीचा व महत्तम क्षेत्रफळ परिवेष्टित करणारा प्रतलीय बंद वक्र शोधून काढण्याच्या प्रश्नाचा) अभ्यास करताना त्यांनी ➪ *चलनकलनाची* पहिली मूलतत्त्वे मांडली, त्यांनी काही विशिष्ट वक्रांचा विशेष अभ्यास केले आणि याकरिता ध्रुवीय सहनिर्देशकांचा [→ भूमिति] प्रथमच वापर केला. या वक्रांत द्विपाशी वक्र व लॉगरिथमी सर्पिल यांचा समावेश होता. त्यांनी रज्जुवक्र (लोंबत्या रज्जूचा वा शृंखलेचा वक्र) व समकाल वक्र (ज्या मार्गे एकविध–एकसारख्या–उभ्या वेगाने एखादी वस्तू खाली पडते असा वक्र) यांचे निर्धारण केले [→ वक्र]. त्यांच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध झालेला *Ars conjectandi* (१७१३) हा त्यांचा ग्रंथ संभाव्यताशास्त्रावरील एक आद्य प्रवर्तक ग्रंथ मानला जातो. त्यांचे संशोधनकार्य जी. क्रामर यांनी संपादित करून *Opera Jacobi Bernoullii* (२ खंड, १७४४) या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध केले. ते बाझेल येथे मृत्यू पावले.

(२) पहिले योहान (झां) बेर्नुली : [६ ऑगस्ट (२७ जुलै ?) १६६७–१ जानेवारी १७४८]. याकोप यांचे धाकटे बंधू. त्यांचा जन्म बाझेल येथे झाला व शिक्षण तेथील विद्यापीठात झाले. गणिताचा अभ्यास त्यांनी आपल्या भावाच्या मार्गदर्शनाखाली केला. १६८५ मध्ये त्यांनी वैद्यकाच्या अभ्यासास सुरुवात केली व स्नायूंच्या आकुंचनावर प्रबंध लिहून १६९४ मध्ये वैद्यकीय पदवी मिळविली. भावाप्रमाणेच त्यांनाही नवीन गणितीय कलनशास्त्राची आवड निर्माण होऊन त्यांनी त्याचा उपयोग वक्रांची लांबी व क्षेत्रफळ काढण्यासाठी, तसेच ➪ *अवकल समीकरणे* व यामिकीय प्रश्न (उदा., घड्याळांच्या रचनेत महत्त्वाचा असलेला लंबकाचा चक्रजरूपाचा वक्र) सोडविण्याकरिता उपयोग केला. १६९१ मध्ये त्यांनी पॅरिस येथे वास्तव्य केले व वक्रता त्रिज्येकरिता $\rho=\frac{d\text{क्ष}/d\text{स}}{d^2\text{य}/d\text{स}^2}$ हे सूत्र शोधून काढले [→ वक्र]. जी. एफ्. ए. द लॉपीताल या सुप्रसिद्ध फ्रेंच गणितज्ञांनी योहान बेर्नुली यांच्या व्याख्यानांवर व त्यांच्याशी झालेल्या पत्रव्यवहारावर मोठ्या प्रमाणावर आधारलेले कलनशास्त्रावरील पहिले पाठ्यपुस्तक लिहिले आणि त्याकरिता लॉपीताल यांनी बेर्नुली यांना बरेच वेतनही दिले. या पुस्तकामुळे यूरोपात कलनशास्त्राचा प्रसार होण्यास मोठी मदत झाली. १६९५ मध्ये क्रिस्तीआन हायगेन्झ यांच्या शिफारसीवरून योहान यांची नेदर्लंड्समधील ग्रोनिंगेन येथील विद्यापीठात गणिताचे प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली. पुढे भावाच्या मृत्यूनंतर त्यांची बाझेल विद्यापीठात नेमणूक झाली. त्यानंतर त्यांनी आपले लक्ष सैद्धांतिक व प्रायोगिक यामिकीवर केंद्रित केले. १८९७ साली त्यांनी घातीय कलनशास्त्रावरील एक निबंध प्रसिद्ध केला आणि त्यात लघुतमकाल-वक्रासंबंधी (म्हणजे जलदतम अवरोहणाच्या वक्रासंबंधी) प्रथमतःच विवेचन केले. १७१४ मध्ये त्यांनी जहाज-चालनाच्या सिद्धांतावरील *Theorie de la manoeuvre des vaisseaux* हा त्यांचा एकमेव ग्रंथ प्रसिद्ध केला. त्यांचे कार्य जी. क्रामर यांनी संपादित करून *Opera Johannis Bernoullii* (४ खंड, १७४२) या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध केले. बेर्नुली यांनी सु. ११० विद्वानांशी सु. २,५०० पत्रांद्वारे शास्त्रीय विचारविनिमय केला होता. पॅरिस, बर्लिन व सेंट पीटर्झबर्ग येथील ॲकॅडेमींचे, तसेच इन्स्टिट्यूट ऑफ बोलोन्या व लंडन येथील रॉयल सोसायटी या संस्थांचे ते सदस्य होते. ते बाझेल येथे मृत्यू पावले.

(३) पहिले नीकोलाउस (नीकोला) बेर्नुली : (२१ ऑक्टोबर १६८७–२९ नोव्हेंबर १७५९). त्यांचा जन्म बाझेल येथे झाला. त्यांनी आपले चुलते याकोप व योहान यांच्या मार्गदर्शनाखाली गणिताचे शिक्षण घेतले व १७०४ मध्ये पदवी संपादन केली. नंतर संभाव्यताशास्त्राचा कायद्यातील समस्या सोडविण्याकरिता उपयोग करण्यासंबंधी प्रबंध लिहून त्यांनी १७०९ मध्ये न्यायशास्त्राची डॉक्टरेट पदवी मिळविली. त्यांनी १७१२ साली नेदर्लंड्स, इंग्लंड व फ्रान्स या देशांचा प्रवास केला. नंतर १७१६ मध्ये ते पॅड्युआ विद्यापीठात गणिताचे प्राध्यापक झाले. पुढे ते बाझेल विद्यापीठात १७२२ मध्ये तर्कशास्त्राचे व १७३१ मध्ये न्यायशास्त्राचे प्राध्यापक झाले. त्यांचे गणितातील

कार्य अनंत श्रेढी व संभाव्यता यांविषयी होते. लायप्निट्स यांच्याबरोबर केलेल्या पत्रव्यवहारात त्यांनी श्रेढींच्या अभिसारतेसंबंधी चर्चा केली आणि $(१+क्ष)^{न}$ याच्या विस्ताराने मिळणारी श्रेढी $क्ष > १$ असताना अपसारी असते, असे दाखविले. तसेच त्यांनी

$$\sum_{न=१}^{\infty} \frac{१}{न^{२}} = \frac{\pi^{२}}{६}$$

हे सिद्ध केले. न्यूटन-लायप्निट्स यांच्यातील कलनशास्त्रासंबंधीच्या वादात नीकोलाउस यांनी त्यांचे चुलते योहान यांच्याबरोबर लायप्निट्स यांची बाजू मोठ्या हिरिरीने मांडली. ते बर्लिन ॲकॅडेमी, रॉयल सोसायटी व बोलोन्या ॲकॅडेमी या संस्थांचे सदस्य होते. ते बाझेल येथे मृत्यू पावले.

(४) दुसरे नीकोलाउस (नीकोला) बेर्नुली : (६ फेब्रुवारी १६९५–३१ जुलै १७२६). योहान यांचे ज्येष्ठ पुत्र. त्यांचा जन्म बाझेल येथे झाला. त्यांनी वयाच्या सोळाव्या वर्षी बाझेल विद्यापीठाची पदवी संपादन केली. १७१५ मध्ये त्यांनी न्यायशास्त्राचे अनुज्ञापत्र मिळविले व १७१८ साली ते बर्न येथे न्यायशास्त्राचे प्राध्यापक झाले. न्यूटन-लायप्निट्स वादात त्यांनी आपल्या वडिलांना मदत केली. प्रक्षेपपथासंबंधीच्या (बंदुकीची गोळी, क्षेपणास्त्र यांसारख्या वस्तूंनी अवकाशात आक्रमिलेल्या मार्गासंबंधीच्या) समस्या सोडविण्यासाठी त्यांनी अमोल कार्य केले [→ प्राक्षेपिकी]. त्यांचे बंधू डानिएल यांच्याबरोबर त्यांचीही सेंट पीटर्झबर्ग ॲकॅडेमीत नेमणूक झाली; तथापि वर्षाच्या आतच ते सतत ज्वरामुळे अकाली मृत्यू पावले.

(५) डानिएल (दान्येल) बेर्नुली : [८ फेब्रुवारी (२९ जानेवारी ?) १७००–१७ मार्च १७८२]. योहान यांचे द्वितीय आणि सर्वांत प्रख्यात असलेले पुत्र. त्यांचा जन्म ग्रोनिंगेन येथे झाला. १७१३ मध्ये त्यांनी तत्त्वज्ञान व तर्कशास्त्र या विषयांचा अभ्यास करण्यास प्रारंभ केला आणि १७१६ मध्ये पदवी मिळविली. याच काळात त्यांनी वडील व थोरले बंधू नीकोलाउस यांच्या मार्गदर्शनाखाली गणिताचाही अभ्यास केला. व्यापारात उमेदवारी करण्याच्या अयशस्वी प्रयत्नानंतर त्यांनी बाझेल, हायडल्बर्ग व स्ट्रॅस्बर्ग येथे वैद्यकाचा अभ्यास केला आणि १७२१ मध्ये फुप्फुसांच्या क्रियेवर प्रबंध लिहून बाझेल विद्यापीठाची वैद्यकाची पदवी मिळविली. १७२३ साली ते व्यावहारिक वैद्यकाच्या अभ्यासाकरिता व्हेनिस येथे गेले. तेथे १७२४ मध्ये त्यांनी *Exercitationes quaedam mathematicae* हा ग्रंथ प्रसिद्ध केला. हा ग्रंथ इतका गाजला की, त्यांना सेंट पीटर्झबर्ग ॲकॅडेमीने खास निमंत्रण पाठविले. १७२५ मध्ये आपले बंधू नीकोलाउस यांच्याबरोबर ते सेंट पीटर्झबर्गला गेले. तथापि त्यांच्या बंधूंच्या अकाली मृत्यूमुळे व असह्य हवामानामुळे त्यांनी बाझेल विद्यापीठात परतण्याचे ठरविले. सेंट पीटर्झबर्ग येथे १७२७ नंतर त्यांना सुप्रसिद्ध गणितज्ञ लेनर्ड ऑयलर यांच्याबरोबर काम करण्याची संधी मिळाली. १७३२ साली बाझेल विद्यापीठात शारीर व वनस्पतिविज्ञान या विषयांच्या अध्यासनावर त्यांची नेमणूक झाली. वैद्यकशास्त्राच्या अध्ययनात गुंतलेले असतानाही त्यांनी गणित व यामिकी या विषयांत बरेच निबंध प्रसिद्ध केले. त्यांचा सर्वांत महत्त्वाचा *Hydrodynamica* हा ⇨ *द्रायुयामिकी*वरील ग्रंथ १७३८ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्यात या विषयाच्या व्यावहारिक अनुप्रयोगांचे (उदा., जहाजांचे प्रचालन) विवरण केलेले होते. तसेच त्यात द्रायुयामिकीत सुप्रसिद्ध असलेले बेर्नुली समीकरणही दिलेले होते. १७५० साली त्यांना भौतिकीचे अध्यासन मिळाले व १७७६ पर्यंत त्यांनी या विषयाचे सातत्याने अध्यापन केले.

डानिएल यांनी वैद्यक, गणित व भौतिक शास्त्रे या विषयांत विपुल लेखन केले. वैद्यकामध्ये त्यांनी श्वसनाची यामिकी, स्नायूंच्या आकुंचनाचा यामिकीय सिद्धांत, हृदयाने केलेल्या यांत्रिक कार्याचे मापन, मानवाची (विशिष्ट कालावधीत) जास्तीत जास्त काम करण्याची क्षमता वगैरे विषयांवर लिहिले. गणितात जे. एफ्. रिक्काती यांचे अवकल समीकरण, अपसारी ज्या व कोज्या श्रेढी, यामिकीत परिभ्रमी वस्तूंविषयीचा सिद्धांत, घन वस्तूंचे घर्षण, द्रवगतिकी, तारांची कंपने, ऑर्गनच्या व अन्य नलिकांतील आंदोलने आणि संभाव्यताशास्त्र व सांख्यिकी (संख्याशास्त्र) अशा विविध विषयांवर त्यांनी अभ्यासपूर्ण लेखन केले. पहिला ⇨ *द्रव्याचा गत्यात्मक सिद्धांत* मांडल्याचे श्रेयही त्यांना देण्यात येते. त्यांच्या या विविधतापूर्ण कार्यामुळे विज्ञानाच्या इतिहासात त्यांना महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झाले आहे. त्यांच्या आयुष्यात त्यांना पुष्कळ कीर्ती व सन्मान मिळाले. पॅरिस ॲकॅडेमीने त्यांना विविध निबंधांकरिता एकूण दहा पारितोषिके दिली. ते बोलोन्या, सेंट पीटर्झबर्ग, बर्लिन, पॅरिस, लंडन, बर्न, झुरिक इ. ठिकाणच्या ॲकॅडेमींचे व शास्त्रीय संस्थांचे सदस्य होते. ते बाझेल येथे मृत्यू पावले.

(६) दुसरे योहान (झां) बेर्नुली : (२८ मे १७१०–१७ जुलै १७९०). नीकोलाउस व डानिएल यांचे हे बंधू. त्यांचा जन्म बाझेल येथे झाला. १७२७ मध्ये त्यांनी न्यायशास्त्रातील डॉक्टरेट पदवी मिळविली. १७३८ पासून ते वक्तृत्वशास्त्राचे प्राध्यापक होते. वडिलांच्या मृत्यूनंतर योहान यांची बाझेल विद्यापीठात त्यांच्या गणिताच्या अध्यासनावर नेमणूक झाली. त्यांना स्वतःला व वडिलांबरोबर पॅरिस ॲकॅडेमीचे एकूण चार वेळा पारितोषिक मिळाले. वडिलांच्या *Opera omnia* या ग्रंथाच्या प्रकाशनामध्ये त्यांनी पुढाकार घेतला. त्यांचे शास्त्रीय कार्य पत्ररूपाने (सु. ९०० पत्रे) उपलब्ध आहे. ते बाझेल येथे मृत्यू पावले.

(७) तिसरे योहान (झां) बेर्नुली : (४ नोव्हेंबर १७४४–१३ जुलै १८०७). त्यांचा जन्म बाझेल येथे झाला. त्यांनी वयाच्या चौदाव्या वर्षीच न्यायशास्त्राची पदवी संपादन केली. विसाव्या वर्षी दुसरे फ्रीड्रिख यांनी त्यांना बर्लिन ॲकॅडेमीमधील वेधशाळेची पुनर्रचना करण्यासाठी पाचारण केले. पुढे ते या वेधशाळेचे संचालक झाले. नाजूक प्रकृतीमुळे व विविध विषयांत लक्ष घातल्यामुळे त्यांचे शास्त्रीय कार्य फारसे नावाजले नाही. तथापि त्यांनी लिहिलेली प्रवासवर्णने ऐतिहासिक व सांस्कृतिक दृष्ट्या महत्त्वाची ठरली आहेत. त्यांनी ज्योतिषशास्त्रावर *Recueil pour les astronomes* (३ खंड, १७७२–७६) हा ग्रंथ लिहिला. सी. एफ्. हिंडेनबुर्ख यांच्याबरोबर त्यांनी शुद्ध व अनुप्रयुक्त गणिताच्या एका नियतकालिकाचे १७७६–८९ या काळात संपादन केले. त्यांनी १७६७–१८०७ या काळात केलेली ज्योतिषशास्त्रीय निरीक्षणे व संगणनेही प्रसिद्ध केली. ते बर्लिन येथे मृत्यू पावले.

(८) दुसरे याकोप (झाक) बेर्नुली : (१७ ऑक्टोबर १७५९–१५ ऑगस्ट १७८९). दुसरे योहान यांचे हे धाकटे पुत्र. त्यांचा जन्म बाझेल येथे झाला. त्यांनी १७७८ मध्ये न्यायशास्त्राची पदवी मिळविली. तथापि त्यांनी गणित व भौतिकी या विषयांचाही अभ्यास केला होता. त्यांचे चुलते डानिएल यांच्या अध्यासनावर नेमणूक होण्याकरिता त्यांनी केलेला प्रयत्न यशस्वी झाला नाही. पुढे सेंट पीटर्झबर्ग ॲकॅडेमीत त्यांची नेमणूक झाली व डानिएल यांनी केलेल्या कार्याशी संबंधित अशा गणितीय विषयांवर त्यांनी तेथे बरेच लेखन केले. वयाच्या तिसाव्या वर्षी नीव्हा नदीत बुडून त्यांना अपघाती मृत्यू आला.

यांखेरीज याच घराण्यातील पुढील व्यक्तीही प्रसिद्ध आहेत : क्रिस्टोफ किंवा क्रीस्टॉफ (१७८२–१८६३; जीवशास्त्रज्ञ, बाझेल विद्यापीठात प्राध्यापक; यामिकी वगैरे शास्त्रीय विषयांवरील ग्रंथकर्ते), योहान याकोप (१८३१–१९१३; पुरातत्त्ववेत्ते, बाझेल विद्यापीठात

प्राध्यापक, ग्रीक व रोमन प्रतिमाविद्येवर लेखन) आणि कार्ल आल-ब्रेख्ट (१८६८–१९३७; कादंबरी व नाट्य लेखक).

संदर्भ : 1. Bell, E. T. *Men of Mathematics*, New York, 1937. 2. Gillispie, C. C., Ed., *Dictionary of Scientific Biography*, *Vol. II*, New York, 1970.

ओक, स. ज.; मिठारी, भू. चिं.

बेर्नुली संख्या : याकोप बेर्नुली (१६५४–१७०५) या स्विस गणितज्ञांच्या नावावरून या विशिष्ट संख्यांना 'बेर्नुली संख्या' हे नाव पडले आहे. मात्र त्यांचे हे संशोधन त्यांच्या मरणोत्तर *Ars conjectandi* या त्यांच्या ग्रंथात १७१३ मध्ये प्रसिद्ध झाले.

बेर्नुली संख्या या परिमेय (म्हणजे $\frac{\text{क}}{\text{ख}}$, $\text{ख} \neq ०$, अशा स्वरूपात लिहिता येणाऱ्या) संख्या असून त्यांच्या श्रेणीची व्याख्या अनेक प्रकारे करता येते. ऐतिहासिक दृष्ट्या पहिली व्याख्या म्हणजे बेर्नुली यांनी स्वतः दिलेली व्याख्या; ही $\text{य}_\text{र} = १^\text{र} + २^\text{र} + \cdots\cdots + (\text{स} - १)^\text{र}$ अशा प्रकारच्या सांत श्रेढीच्या बेरजांच्या [→ श्रेढी] संदर्भात उद्‌भवते. बेर्नुली संख्या $\text{ब}_०, \text{ब}_१, \text{ब}_२, \cdots, \text{ब}_\text{स}, \cdots$ याप्रमाणे दर्शविल्यास वरील बेरीज

$$\frac{१}{\text{र}+१}\left\{\text{ब}_०\,\text{स}^{\text{र}+१} + \text{ब}_१\binom{\text{र}+१}{१}\text{स}^\text{र} + \cdots\cdots + \text{ब}_\text{र}\binom{\text{र}+१}{\text{र}}\text{स}\right\}$$

अशी मांडून बेर्नुली संख्यांची व्याख्या बेर्नुली यांनी दिली. येथे $\binom{\text{प}}{\text{फ}} = \frac{\text{प}\,!}{\text{फ}!\,(\text{प}-\text{फ})!}$ होय. म्हणजे र-वी बेर्नुली संख्या $\text{ब}_\text{र}$ = $\text{य}_\text{र}$ मधील स चा सहगुणांक होय. [$\text{य}_\text{र} = \text{फ}\,(\text{स})$ अशी बहुपदी म्हणून लिहावयाचे आहे].

काही लेखक $\text{य}_\text{र} = १^\text{र} + २^\text{र} + \cdots\cdots + \text{स}^\text{र}$ असे घेतात; पण ही बेरीज स च्या बहुपदीच्या रूपात मांडल्यावर तिच्यातील स चा सहगुणक पूर्वीसारखाच राहील कारण आपण $\text{स}^\text{र}$ या पदाची भर घातली आहे. तूर्त $\text{य}_\text{र} = १^\text{र} + २^\text{र} + \cdots + (\text{स} - १)^\text{र}$ असे मानू.

वरील व्याख्या बेर्नुली संख्या प्रत्यक्ष काढण्याच्या दृष्टीने गैरसोईची आहे. त्याऐवजी खालील पद्धतीने निराळी व्याख्या मिळवितात :

$$(\text{प}+१)^\text{स} - \text{प}^\text{स} = \binom{\text{स}}{१}\text{प}^{\text{स}-१} + \binom{\text{स}}{२}\text{प}^{\text{स}-२} + \cdots\cdots + \binom{\text{स}}{\text{स}-१}\text{प} + १$$

या नित्य समीकरणात क्रमाने प ऐवजी १, २, $\cdots$, (स – १) घालून बेरीज केल्यास खालील समीकरण मिळेल :

$$\text{स}^\text{स} - १ = \binom{\text{स}}{१}\text{य}_{\text{स}-१} + \binom{\text{स}}{२}\text{य}_{\text{स}-२} + \cdots + \binom{\text{स}}{\text{स}-१}\text{य}_१ + \text{स} - १.$$

केवळ स च्या सहगुणकांचा विचार केल्यास

$$० = \binom{\text{स}}{१}\text{ब}_{\text{स}-१} + \binom{\text{स}}{२}\text{ब}_{\text{स}-२} + \cdots + \binom{\text{स}}{\text{स}-१}\text{ब}_१ + १$$

असे सूत्र मिळेल. हे प्रतीकरूपात व्यक्त करणे सोईचे होते. दोन्ही बाजूंस $\text{ब}_\text{स}$ मिळवून आणि उजव्या बाजूस $\text{ब}_\text{र} = \text{ब}^\text{र}$ असे लिहून सूत्र थोडक्यात $\text{ब}_\text{स} = (\text{ब} + १)^\text{स}$ असे लिहिता येईल. यात अर्थात उजवीकडील द्विपदीचा विस्तार केल्यावर $\text{ब}^\text{र}$ ऐवजी $\text{ब}_\text{र}$ लिहावयाचे हा संकेत वापरावयाचा आहे. अशी पद्धत गणितशास्त्रात पुष्कळ वेळा वापरतात. वरील सूत्राने बेर्नुली संख्या मिळविणे सोपे जाते. $\text{ब}_० = १$ आणि $\text{ब}_१ = -\frac{१}{२}$ यापुढील विषम कोटीच्या सर्व बेर्नुली संख्या शून्य असतात, असे दिसून येईल. सम कोटीच्या काही बेर्नुली संख्या पुढीलप्रमाणे :

$$\text{ब}_२ = \tfrac{१}{६}, \text{ब}_४ = -\tfrac{१}{३०}, \text{ब}_६ = \tfrac{१}{४२}, \ldots, \text{ब}_{१६} = -\frac{३,६१७}{५१०},$$

$$\text{ब}_{१८} = \frac{४३,८६७}{७९८}, \text{ब}_{२०} = -\frac{१,७४,६११}{३३०}.$$

या संख्या एकाआड एक धन व ऋण असल्याचे दिसते. प्रारंभीच्या बेर्नुली संख्या जरी लहान वाटत असल्या, तरी त्या घात-फलनापेक्षाही [→ फलन] अधिक वेगाने अनंताप्रत जातात. स चे मूल्य पुरेसे मोठे असेल, तर जवळजवळ $|\text{ब}_{२\text{स}}| = ४\text{स}^{२\text{स}}(\pi e)^{-२\text{स}}\sqrt{\pi\text{स}}$ असे दाखविता येते [येथे e हा स्वाभाविक लॉगरिथमांचा आधारांक होय; → इ (e)]. काही लेखक बेर्नुली संख्यांची व्याख्या करताना त्यांचे चिन्ह गाळून व्याख्या करतात. तसेच विषम कोटीच्या सर्व [$\text{ब}_१$ वगळून] बेर्नुली संख्या शून्य असल्याने त्यांचा उल्लेख गाळतात आणि $\text{ब}_०$ व $\text{ब}_१$ वगळून $\text{ब}_२$ पासून आरंभ करतात; पण त्यांना नावे $\text{ब}_१, \text{ब}_२, \cdots$ अशी देतात म्हणजेच $|\text{ब}_{२\text{स}}|$ ऐवजी $\text{ब}_\text{स}$ लिहितात. या पद्धतीने बेर्नुली संख्यांची श्रेणी पुढीलप्रमाणे होईल : $\text{ब}_१ = \frac{१}{६}$, $\text{ब}_२ = \frac{१}{३०}$, $\text{ब}_३ = \frac{१}{४२}$, $\cdots\cdots$, $\text{ब}_८ = \frac{३६१७}{५१०}$, $\cdots\cdots$.

बेर्नुली संख्या मिळविण्याचे आणखी एक सूत्र खालीलप्रमाणे आहे :

$$\text{जर र} > १, \text{ तर } (२\text{र}+१)\text{ब}_{२\text{र}} + \tfrac{१}{३}\binom{\text{र}}{२}(२\text{र}-१)\text{ब}_{२\text{र}-२} + \tfrac{१}{५}\binom{\text{र}}{४}(२\text{र}-३)\text{ब}_{२\text{र}-४} + \cdots\cdots = ०.$$

र सम किंवा विषम असेल त्यानुसार या सूत्रात शेवटी $\text{ब}_\text{र}$ किंवा $(\text{र}+२)\,\text{ब}_{\text{र}+१}$ राहील. जर र = १ असेल, तर वरील सूत्रातील उजवी बाजू $\frac{१}{२}$ घ्यावी.

बेर्नुली संख्यांच्या आणखी काही व्याख्या खालील श्रेढींच्या साहाय्याने करतात :

$$(१)\quad \frac{\text{क्ष}}{e^{\text{क्ष}} - १} = \sum_{\text{स}=०}^{\infty} \frac{\text{ब}_\text{स}\,\text{क्ष}^\text{स}}{\text{स}\,!}\,; |\text{क्ष}| < २\pi$$

$$(२)\quad \text{क्ष कोस्प क्ष} = \sum_{\text{स}=०}^{\infty} \frac{(-१)^\text{स}\,\text{ब}_{२\text{स}}\,(२\text{क्ष})^{२\text{स}}}{(२\text{स})!}\,; |\text{क्ष}| < \pi$$

लेनर्ड ऑयलर यांनी बेर्नुली संख्या स्वतंत्रपणे १७४८ मध्ये शोधून काढल्या व त्यांची प्रत्यक्ष सूत्रे खालीलप्रमाणे मांडली :

$$(३)\quad \text{ब}_{२\text{स}} = \frac{२\,(-१)^{\text{स}-१}\,(२\text{स})!}{(२\pi)^{२\text{स}}}\left(१ + \frac{१}{२^{२\text{स}}} + \frac{१}{३^{२\text{स}}} + \cdots\cdots\cdots\right)$$

बेर्नुली संख्यांकरिता आणखी काही सूत्रे खालीलप्रमाणे आहेत :

$$(४)\quad \text{स्प क्ष} = \sum_{\text{स}=१}^{\infty} \frac{(२^{२\text{स}} - १)\,(२)^{२\text{स}}\,|\text{ब}_{२\text{स}}|}{(२\text{स})\,!}\,\text{क्ष}^{२\text{स}-१}; |\text{क्ष}| < \frac{\pi}{२}$$

$$(५)\quad \frac{\text{क्ष}}{\text{ज्या क्ष}} = १ + \sum_{\text{स}=१}^{\infty} \frac{(-१)^\text{स}\,(२^{२\text{स}} - २)\,\text{ब}_{२\text{स}}}{(२\text{स})!}\,\text{क्ष}^{२\text{स}}\,; |\text{क्ष}| < \pi$$

$$(६)\quad \text{लॉग}\left(\frac{\text{ज्या क्ष}}{\text{क्ष}}\right) = -\sum_{\text{स}=१}^{\infty} \frac{(-१)^{\text{स}-१}\,२^{२\text{स}-१}\,\text{ब}_{२\text{स}}}{\text{स}\,(२\text{स})!}\,\text{क्ष}^{२\text{स}}; |\text{क्ष}| < \pi$$

$$(\text{७})\ \text{लॉग}\,(\text{कोज्या क्ष}) = -\sum_{\text{स}=\text{१}}^{\infty} \frac{(-\text{१})^{\text{स}-\text{१}}\,\text{२}^{\text{२स}-\text{१}}\,(\text{२}^{\text{२स}}-\text{१})\,\text{ब}_{\text{२स}}}{\text{स}\,(\text{२स})!}\,\text{क्ष}^{\text{२स}};\ |\text{क्ष}| < \frac{\pi}{\text{२}}$$

गुणधर्म : प्येअर द फेर्मा (१६०१?–६५) यांचे शेवटचे प्रमेय : [→ गणितातील अनिर्वाहित प्रश्न]. $\text{क्ष}^{\text{स}} + \text{य}^{\text{स}} = \text{झ}^{\text{स}}$ या समीकरणाला $\text{स} \geqslant \text{३}$ असेल, तर परिमेय उत्तर मिळत नाही. हे फेर्मा यांचे प्रमेय अद्याप सिद्ध झालेले नाही; पण स = प ही एक विषम अविभाज्य संख्या असून तिने $\text{ब}_{\text{२}}, \text{ब}_{\text{४}}, \cdots, \text{ब}_{\text{प}-\text{३}}$ या बेर्नुली संख्यांच्या अंशांना भाग जात नसेल, तर $\text{क्ष}^{\text{स}} + \text{य}^{\text{स}} = \text{झ}^{\text{स}}$ या समीकरणाला परिमेय उत्तर मिळत नाही, असे ई. ई. क्युमेर (१८१०–९३) या जर्मन गणितज्ञांनी सिद्ध केले आहे. विसाव्या शतकातील बेर्नुली संख्यांवरील पुष्कळसे संशोधन या प्रमेयाशी निगडित आहे.

फोन स्टाउट–क्लाउझेन प्रमेय : (के. जी. सी. फोन स्टाउट व टॉमस क्लाउझेन या गणितज्ञांच्या नावावरून ओळखण्यात येणारे प्रमेय). बेर्नुली संख्या

$\text{ब}_{\text{२स}} = \text{अ}_{\text{स}} - \frac{\text{१}}{\text{प}_{\text{१}}} - \frac{\text{१}}{\text{प}_{\text{२}}} - \cdots - \frac{\text{१}}{\text{प}_{\text{र}}}$. येथे $\text{प}_{\text{१}}, \text{प}_{\text{२}}, \cdots\cdots, \text{प}_{\text{र}}$ या संख्या अविभाज्य असून २स च्या भाजकापेक्षा १ ने मोठ्या आहेत आणि $\text{अ}_{\text{स}}$ हा पूर्णांक धन किंवा ऋण आहे. उदा.,

$$\text{ब}_{\text{१०}} = \tfrac{\text{५}}{\text{६६}} = \text{१} - \tfrac{\text{१}}{\text{२}} - \tfrac{\text{१}}{\text{३}} - \tfrac{\text{१}}{\text{११}}.$$

$$\text{ब}_{\text{१६}} = -\tfrac{\text{३६१७}}{\text{५१०}} = -\text{६} - \tfrac{\text{१}}{\text{२}} - \tfrac{\text{१}}{\text{३}} - \tfrac{\text{१}}{\text{५}} - \tfrac{\text{१}}{\text{१७}}.$$

हा गुणधर्म विलक्षण असून त्याचे कित्येक उपयोग आहेत.

जर $\text{य}_{\text{र}} = \text{१}^{\text{र}} + \text{२}^{\text{र}} + \cdots\cdots + \text{स}^{\text{र}} = \text{फ}\,(\text{स})$ म्हणजे स मधील एक बहुपदी मानली, तर खालील महत्त्वाचे गुणधर्म मांडता येतात.

$$(\text{१})\ \frac{d}{d\text{स}}\,\text{य}_{\text{र}} = \text{र}\,\text{य}_{\text{र}-\text{१}} + \text{ब}_{\text{र}}$$

$$(\text{२})\ \text{य}_{\text{र}} = \text{र}\int \text{य}_{\text{र}-\text{१}}\, d\text{स} + \text{स}\,\text{ब}_{\text{र}}$$

$$(\text{३})\ (\text{स}+\text{१})\,\text{य}_{\text{र}} = (\text{स}+\text{ब})^{\text{र}+\text{१}} - \text{ब}^{\text{र}+\text{१}};$$

(यात $\text{ब}^{\text{क्ष}} = \text{ब}_{\text{क्ष}}$ लिहावयाचे).

या प्रमेयाला बेर्नुली प्रमेय म्हणतात.

(४) $\text{स}\,\text{ब}_{\text{र}} \equiv \text{१}$ (मापी स); स अविभाज्य, र समसंख्या [येथे १ (मापी स) म्हणजे स भागून बाकी १ राहते].

$\text{ब}_{\text{स}}$ या बेर्नुली संख्या देणारी पुष्कळ सूत्रे प्रसिद्ध आहेत, तरी प्रत्यक्षात फार थोड्या बेर्नुली संख्यांचे संगणन करण्यात आले आहे. एस्. ए. सरेब्रनिकॉफ यांनी ऑयलर यांच्या सूत्राचा उपयोग करून $\text{ब}_{\text{१८४}}$ चे संगणन केलेले आहे. १९३६ सालापर्यंत पहिल्या ११० बेर्नुली संख्यांचे संगणन केले गेले होते. जे. डब्ल्यू. एल्. ग्लेशर यांनी २५० पर्यंतच्या बेर्नुली संख्यांचे १० आकडी लॉगरिथम आणि ४ सार्थ संख्यांपर्यंत प्रत्यक्ष मूल्य देणारे कोष्टक केले आहे. ही मूल्ये ऑयलर सूत्रावरूनच काढण्यात आली.

जी. ए. गिब्सन यांनी बेर्नुली संख्या अनंत समाकलाच्या रूपात खालीलप्रमाणे दिल्या आहेत.

$$\text{ब}_{\text{२स}} = \text{४}\,\text{स}\int_{\text{०}}^{\infty} \frac{\text{क्ष}^{\text{२स}-\text{१}}}{e^{\text{२}\pi\text{क्ष}}-\text{१}}\, d\text{क्ष}.$$

संदर्भ : 1. Bernard, S.; Child, J. M. *Higher Algebra,* London, 1960. 2. Chrystal, G. *Algebra,* London, 1904. 3. Davis, H. T. *Tables of the Higher Mathematical Functions, Vol. II,* 1935. 4. Gibson, G. A. *Advanced Calculus,* London, 1958.

राईलकर, म. रा.

बेर्यमान, याल्मार फ्रेड्रिक एल्गोरस :

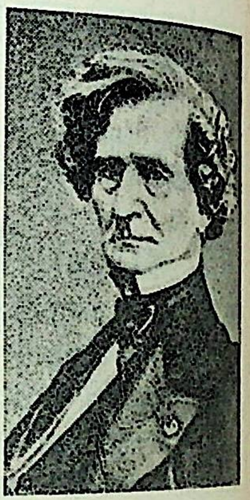
(१९ नोव्हेंबर १८८३–१ जानेवारी १९३१). स्वीडिश नाटककार आणि कादंबरीकार. जन्म स्वीडनमधील अरबू ह्या शहरी. शिक्षण अपूसाला विद्यापीठात. *Maria, Jesu moder* (१९०५, इं. शी.) ही त्याची पहिली नाट्यकृती. येशू ख्रिस्त आणि कुमारी मेरी ह्यांच्याकडे पाहण्याचा एक मौलिक मानसशास्त्रीय दृष्टिकोण मांडण्याचा त्याचा प्रयत्न ह्या नाट्यकृतीतून दिसून येतो. पुढे संकुल मानसिक अवस्थांचे प्रभावी चित्रण हे त्याच्या एकूणच लेखनाचे एक लक्षणीय वैशिष्ट्य होऊन बसले. *Marionettspel* (१९१७) व *Swedenhielms* (१९२५) ह्या त्याच्या उत्कृष्ट नाट्यकृतींपैकी काही होत.

'हिज ग्रेसीस बिल' (१९१०, इं. शी.), 'गॉड्स ऑर्किड' (मूळ १९१९, इं. भा. १९२४), 'दाय रोड अँड दाय स्टाफ' (मूळ १९२१, इं. भा. १९३७) ह्या त्याच्या काही विशेष उल्लेखनीय कादंबऱ्या. मानवी मनांत खोल शिरण्याची त्याची प्रवृत्ती ह्या कादंबऱ्यांतही दिसून येते. बर्लिनमध्ये तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बेर्ल्योझ, ल्वी एक्तॉर :

(११ डिसें. १८०३–८ मार्च १८६९). फ्रेंच संगीतकार. ला कोत सँ आंद्रे येथे जन्म. त्याचे वडील डॉक्टर होते. १८२० च्या सुमारास त्यानेही वैद्यकशास्त्राचा अभ्यास सुरू केला; पण तो अर्धवटच सोडून देऊन तो संगीताकडे वळला. सुरुवातीस त्याने झां फ्रांस्वा लेस्यूअर या तत्कालीन ख्यातनाम ऑपेरा-रचनाकाराकडे संगीताचे धडे घेतले (१८२३). १८२६ पासून 'पॅरिस कन्सर्व्हेत्वार' या संगीत विद्यालयात संगीतरचनेचे पद्धतशीर शिक्षण घेतले. तीन अयशस्वी प्रयत्नांनंतर त्याला १८३० मध्ये 'प्रिक्स दी रोम' हे पारितोषिक मिळाले. दरम्यानच्या काळात तो हॅरिएट स्मिथसन या आयरिश नटीच्या प्रेमात पडला. या प्रेमानुभवाची प्रेरणा त्याच्या *सिंफनी फँटॅस्टिक* (१८३०) या पहिल्या महत्त्वाच्या संगीतकृतीमागे दिसते.



एक्तॉर बेर्ल्योझ

'प्रोग्रॅम म्यूझिक' (संगीतरचनांची कथेशी वा तत्सदृश कल्पनांशी सांगड घालण्याची त्याची पद्धती या नावाने ओळखली जाते) या संगीत प्रकारातील हा एक धीट, नावीन्यपूर्ण व क्रांतिकारक प्रयोग मानला जातो. पुढे त्याने हॅरिएट स्मिथसनशी लग्न केले. तिच्या मृत्यूनंतर (१८५४) त्याने मारी रेसिओ या गायिकेशी दुसरे लग्न केले. पॅरिसमध्ये १८३०–४० या दशकात त्याने *हॅरल्ड इन इटली* (१८३४) व *रोमीओ अँड जूलिएट* (१८३९) ह्या सिंफनी-रचना, *बेन्व्हेनूटो चेल्लीनी* (१८३८) हा ऑपेरा, *रेक्किएम मॅस* (१८३७) अशा एकाहून एक सरस संगीतकृती निर्माण केल्या. १८४२-४३ मध्ये त्याने जर्मनी, ऑस्ट्रिया, इंग्लंड, रशिया इ. ठिकाणी संगीतसभा (कॉन्सर्ट्स) आयोजित केल्या. *द डॅम्नेशन ऑफ फाउस्ट* (१८४६) हा त्याचा उत्कृष्ट ऑपेरा त्याच्या हयातीत अयशस्वी ठरला; पण नंतर तो खूप गाजला. त्याचा *द ट्रोजन्स* (१८९०; पुनर्निर्मिती १९२०) हा एक भव्य व नाट्यपूर्ण ऑपेरा होय. *द चाइल्डहुड ऑफ ख्राइस्ट* (१८५४) या ⇨ *ऑरेटोरिओ*ची (स्थूलमानाने संगीतिकेसारखाच; पण रंगभूषा-वेशभूषा यांचा वापर न करता विविध पात्रांनी विविध प्रकारचे गायन सादर करण्याचा प्रकार) संहिताही त्याने लिहिली होती. तो पुढे दीर्घकाळ लोकप्रिय ठरला.

तो फ्रेंच स्वच्छंदतावादी सांगीतिक चळवळीतील सर्वांत महत्त्वाचा संगीतरचनाकार व संगीतशास्त्रज्ञ मानला जातो. वैयक्तिक जीवनातही स्वच्छंदतावादाचे पूर्ण प्रतिबिंब पडलेल्या या संगीतकाराने आपल्या संगीतरचनांमध्ये भव्यपणा, वाङ्‌मयीन कृतींपासून स्फूर्ती, स्वनरंगावर (ग्रेन कलर) भर आणि 'प्रोग्रॅम म्यूझिक' सारख्या संगीतप्रकारात वर्णनात्मक आशय इ. विशेषांना प्राधान्य दिलेले आढळते. त्याने जवळजवळ पंचवीस वर्षे संगीतसमीक्षापर लेखन केले. स्वतःच्या आणि इतरांच्या संगीतकृतींचे त्याने निर्देशनही केले. असे असले तरी, त्याच्या कार्याविषयी अजूनही मतभेद व्यक्त केले जातात. पॅरिस येथे त्याचे निधन झाले.

त्याच्या संगीतकृतींप्रमाणेच त्याच्या लेखनाचाही यूरोपीय संगीत-विश्वावर दूरगामी परिणाम झाला. त्याचा *त्रेते दँस्त्रुमाँतास्याँ ए दॉर्केस्त्रास्याँ मॉदर्न* (१८४४; इं. भा. *द ट्रीटाइज ऑन मॉडर्न इंस्ट्रुमेंटेशन अँड ऑर्केस्ट्रेशन*) हा प्रबंध वाद्यवृंदीय संगीतरचनेवरील प्रमाणभूत ग्रंथ मानला जातो. त्याच्या *ले स्यारे द लॉर्केस्त्र* (१८५३) या महत्त्वपूर्ण ग्रंथाचे भाषांतर व संपादन झाक बार्झुन याने *इव्हनिंग्ज विथ द ऑर्केस्ट्रा* (१९५६) या नावाने केले आहे. त्याच्या आठवणींचा संग्रह *मेम्वार्स* हा त्याच्या पश्चात १८७० मध्ये प्रसिद्ध झाला. रेशेल व एलेनर होम्झ यांनी त्याचे इंग्रजीमध्ये भाषांतर केले व अर्नेस्ट न्यूमन यांनी पुनर्संपादन केले (१९३२). डेव्हिड केअर्न्झ यांनीही *द मेम्वार्स ऑफ एक्टॉर बेर्ल्योझ* (१९६९) या नावाने त्याचे भाषांतर केले आहे. त्याचा निवडक पत्रसंग्रहही हम्फ्री सर्ल यांनी अनुवादित केला आहे (१९६६).

संदर्भ : 1. Barzun, Jacques, *Berlioz and His Century : An Introduction to The Age of Romanticism*, New York, 1956. 2. Turner, Walter, *Berlioz, His Life and Work*, London, 1934.

रानडे, अशोक

बेऱ्हमपूर : (१) बेहरामपूर. भारताच्या पश्चिम बंगाल राज्यातील मुर्शिदाबाद जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या उपनगरांसह ९४,९०७ (१९८१). भागीरथीच्या डाव्या तीरावर, मुर्शिदाबाद शहराच्या दक्षिणेस सु. ८ किमी. अंतरावर हे वसले आहे. ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीने लष्करी छावणीसाठीच हे शहर वसविले (१७३५). १८७० पर्यंत येथे लष्करी वसाहत होती. १८५७ च्या उठावास प्रामुख्याने येथूनच सुरुवात झाली. १८७६ मध्ये येथे नगरपालिका स्थापन झाली. शहराच्या मध्यभागी भव्य नालाकृती सरोवर आहे. बेऱ्हमपूरचे सध्याचे औद्योगिक उपनगर कासीम बाझार हे अठराव्या शतकात रेशीम उद्योगकेंद्र म्हणून प्रसिद्ध होते. येथेच कासीम बाझारच्या महाराजांचा प्रासाद आहे.

आसमंतातील शेतमालाची, विशेषतः ताग आणि भात यांची, ही प्रमुख बाजारपेठ असून भात सडणे, तेल गाळणे, कासे तयार करणे इ. व्यवसाय येथे चालतात. रेशमी वस्त्रे विणणे, हस्तिदंती कोरीवकाम, सोन्या-चांदीचे दागिने इत्यादींसाठी बेऱ्हमपूर पूर्वीपासून प्रसिद्ध आहे. शहरात 'बेंगॉल सिल्क टेक्नॉलॉजिकल इन्स्टिट्यूट' व कलकत्ता विद्यापीठाशी संलग्न असलेली तीन महाविद्यालये असून इतरही शैक्षणिक संस्था आहेत.

(२) भारताच्या ओरिसा राज्याच्या गंजाम जिल्ह्यातील एक शहर. लोकसंख्या १,६२,४०७ (१९८१). हे कटकच्या नैर्ऋत्येस सु. ४९६ किमी. आणि बंगालच्या उपसागरापासून १४ किमी.वर कलकत्ता–मद्रास राष्ट्रीय हमरस्त्यावर तसेच कलकत्ता–मद्रास आग्नेय लोहमार्गावर वसले आहे.

ऊस, तांदूळ व जिल्ह्यातील इतर शेतमाल यांची ही प्रमुख बाजारपेठ असून रेशमी व टसर कापडासाठी पूर्वीपासून विख्यात आहे. येथे १८७८ मधील एक महाविद्यालय, बेऱ्हमपूर विद्यापीठ (१९६७), अभियांत्रिकी विद्यालय, शिक्षक प्रशिक्षण विद्यालय, स्त्रियांसाठी महाविद्यालय यांसारख्या शैक्षणिक सुविधा आहेत.

कापडी, सुलभा

बेऱ्हमपूर विद्यापीठ : ओरिसा राज्यातील एक विद्यापीठ. हे विद्यापीठ २ जानेवारी १९६७ रोजी बेऱ्हमपूर येथे स्थापन झाले. विद्यापीठाचे स्वरूप संलग्नक व अध्यापनात्मक आहे. त्याच्या अधिकारक्षेत्रात गंजाम, कोरापुट आणि फुल्बानी (खोंडामल्स) ह्या जिल्ह्यांचा अंतर्भाव होतो. १९६६ मध्ये राज्य विधिमंडळाने ओरिसा राज्यात दक्षिण विभागासाठी बेऱ्हमपूर विद्यापीठ व पश्चिम विभागासाठी संबलपूर विद्यापीठ अशी दोन विद्यापीठे स्थापन करण्याचे ठरविले. राज्यातील उच्च शिक्षणाच्या गरजा भागविणे हा त्यामागे हेतू होता. विद्यापीठ 'भंजा विहार' नामक परिसरात असून प्रख्यात ओडिया कवी उपेंद्र भंज (अठरावे शतक) यांच्या स्मृतिप्रीत्यर्थ या परिसरास त्यांचे नाव दिलेले आहे.

अधिसभा हे विद्यापीठाचे सर्वोच्च अधिकारमंडळ आहे. यात कुलगुरू, राज्याचे शिक्षण संचालक यांसारखे पदसिद्ध सभासद व काही निर्वाचित सभासद असतात. कार्यकारिणीत १३ सभासद (४ नियुक्त आणि ९ निर्वाचित) असतात. विद्यापीठाचे कारभारविषयक नियंत्रण हे मंडळ करते आणि विद्वत्‌सभा शैक्षणिक बाबींचे नियंत्रण करते. 'प्राच्यविद्या' पदवी प्राप्त झालेल्या व प्रथम वर्ष बी.ए.ची फक्त इंग्रजीतील परीक्षा उत्तीर्ण असणाऱ्या विद्यार्थ्यांनी बी.ए. परीक्षेतील संस्कृत विषय घेऊन उत्तीर्ण झाल्यास 'बीओएल्' ही पदवी मिळते.

विद्यापीठाच्या कार्यक्षेत्रात २९ संलग्न महाविद्यालये असून त्यात वृत्तपत्रविद्या, इतिहास, इंग्रजी, राज्यशास्त्र, अर्थशास्त्र, गणित, भौतिकी, रसायनशास्त्र, वनस्पतिविज्ञान, प्राणिविज्ञान, सागरविज्ञान इ. अध्ययन व संशोधन विभाग तसेच कला, विज्ञान, शिक्षण, विधी आणि वैद्यक ह्या प्रमुख विद्याशाखा आहेत. शिक्षणाचे माध्यम इंग्रजी आहे. राज्यातील विद्यार्थ्यांना बहिःस्थ विद्यार्थी म्हणून परीक्षेस बसण्याची सोय आहे. १ जून–३१ मे असे विद्यापीठाचे शैक्षणिक वर्ष असून त्यात (१) जून–डिसेंबर व (२) जानेवारी–मे अशी दोन सत्रे आहेत. विद्यापीठाने पदव्युत्तर परीक्षांसाठी षण्मास परीक्षा पद्धती नुकतीच सुरू केली आहे. पदवी परीक्षांसाठी ती नंतर सुरू करण्याचे ठरले होते (१९७७-७८).

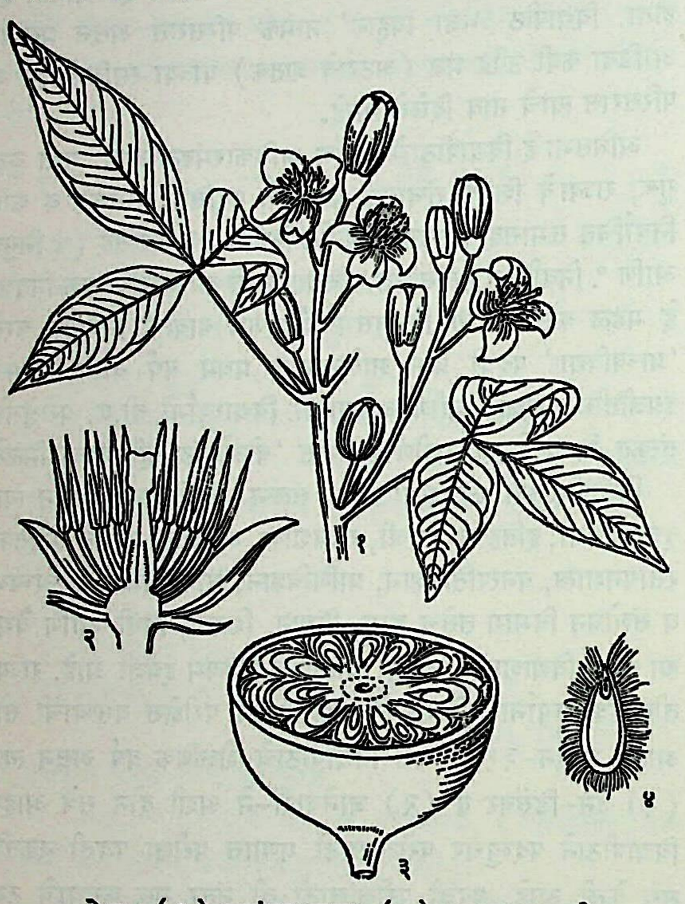
विद्यापीठाच्या आवारातच आरोग्य केंद्र आहे. विद्यापीठातील सर्व संलग्न महाविद्यालयांत व्यायामशाळा आहेत. विद्यापीठाच्या एकूण एकोणीस वसतिगृहांत १,६२० विद्यार्थी राहतात (१९७९-८०). विद्यापीठीय परीसरातील वसतिगृहात २३० विद्यार्थी व ५० विद्यार्थिनी राहण्याची सोय आहे (१९७९-८०).

विद्यापीठाचे उत्पन्न ५·६१ कोटी रु. व खर्च ६·५० कोटी रु. होता (१९७९-८०). याच वर्षाचे विद्यापीठीय विकास योजनेखालील उत्पन्न ४·६३ कोटी रु. व खर्च ४·२५ कोटी रु. होता. विद्यापीठाच्या ग्रंथालयात सु. ३२,१०२ ग्रंथ आणि विद्यापीठात ११० अध्यापक व १४,८८३ विद्यार्थी होते (१९७९-८०).

मिसार, म. व्यं.

बेल : (हिं. बिली; गु. बीली; क. बेला, बेलपत्री; सं. बिल्व, त्रिपत्रक, शिवद्रुम; इं. बेल ट्री, बेंगॉल क्विन्स, इंडियन क्विन्स; लॅ. *ईगल मार्मेलॉस*; कुल-रूटेसी). ह्या मध्यम आकारमानाच्या (उंची ९–१२ मी.) पानझडी वृक्षाचे मूलस्थान उ. भारत असून त्याचा प्रसार भारतात सर्वत्र रूक्ष ठिकाणी आहे. बेलाच्या वंशात (*ईगल*) एकूण तीन जाती असून त्यांपैकी भारतात फक्त एकच आढळते. उपहिमालयात झेलमच्या पूर्वेकडच्या प्रदेशात तसेच श्रीलंका, ब्रह्मदेश, थायलंड, पाकिस्तान इ.

ठिकाणीही हा आढळतो. देवळांच्या आसपास ह्याची लागवड करतात. हिंदू लोकांनी तो पवित्र मानला असून श्री शिवाच्या पूजेत त्याला महत्त्वाचे स्थान आहे. ह्याला यज्ञीय वृक्षाचे स्थान असून वैदिक वाङ्मयात ह्याचा उल्लेख आला आहे. पाणिनीची *अष्टाध्यायी*, तसेच *महाभारत*, *चरकसंहिता*, *सुश्रुतसंहिता* आणि इतर काही संस्कृत ग्रंथांतही याचा उल्लेख आढळतो. याच्या खोडाचा घेर सु. ०·९–१·५ मी.पर्यंत असून साल जाड, फिकट राखी रंगाची, मऊ बुचासारखी असते व तिचे खवले निघून जातात. फांद्यांवर पानांच्या बगलेत सरळ बळकट काटे असून पाने संयुक्त, त्रिदली, क्वचित पंचदली, सुगंधी व एकाआड एक असतात; त्यांमध्ये बाष्पनशील (उडून जाणाऱ्या) तेलाचे सूक्ष्म ठिपके दिसतात. मार्च-एप्रिलमध्ये ती झडतात व नवी पालवी उन्हाळ्याच्या शेवटी येते. फुले मध्यम आकारमानाची,



बेल : (१) फुलांसह शाखा, (२) फुलाचा उभा छेद, (३) बेलफळाचा अर्धा भाग, (४) लवदा बी.

२–५ सेंमी. व्यासाची, हिरवट पांढरी, सुगंधी व पानांच्या बगलेतील मंजऱ्यांवर मे ते जुलै महिन्यापर्यंत येतात. संवर्त गळून पडणारा व लवदार; पाकळ्या सुट्या, लांबट व जाड असून त्यांवर दाट ठिपके असतात. केसरदले ३०–४०, किंजपुट ऊर्ध्वस्थ, सु. ११ कप्प्यांचा व प्रत्येक कप्प्यात अनेक बीजके [→ फूल]. घनकवची (जाड सालीचे) मृदुफळ गोलसर, ५–१२ सेंमी. व्यासाचे, काहीसे लांबट, कठीण, गुळगुळीत, करडे किंवा पिवळे असून पावसाळ्यात येते व डिसेंबरात पिकते. त्यातील घट्ट, गोड, सुवासिक, नारिंगी व श्लेष्मल (बुळबुळीत) मगजात (गरात) लांबट-आयत व खूप बारीक लोकरीसारखी लव असलेल्या किंचित चपट्या बिया असतात. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ रूटेसीत (सताप कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. नव्याने तोडलेले लाकूड कठीण, पिवळट पांढरे किंवा करडे व ताजेपणी सुगंधी असून त्याला चांगली झिलई करता येते. घरबांधणी, बैलगाड्या, शेतीची अवजारे, कोरीवकाम, उसाचे चरक, तेलघाणे, मुसळे, हत्यारांच्या मुठी व दांडे, फण्या इ. वस्तूंकरिता ते उपयोगात आहे. होमहवनाकरिता ते पवित्र मानले आहे.

पक्व फळातील मगज सुगंधी, शीतकर (थंडावा देणारा) व सारक असतो; त्याचे सरबत जुनाट मलावरोध व अग्निमांद्य यांवर देतात. अपक्व फळ स्तंभक (आकुंचन करणारे), पाचक, दीपक (भूक वाढविणारे) असल्याने अतिसार व आमांशात गुणकारी असते; बेलफळाचा मुरंबा त्या दृष्टीने उपयुक्त असतो. कोवळ्या फळांचे लोणचे घालतात. उ. बिहारातील पगडा विभागातील बेलफळे पातळ सालीची असून त्यांचा मगज स्वादिष्ट असतो. पंजाबात फळांच्या मगजामध्ये दूध, साखर व कधी चिंचही घालून सरबत करतात. धातुपुष्टतेस गाईच्या दुधात बेलाच्या सालीचा रस जिऱ्याची पूड टाकून घेतात. धातू पडत असल्यास पुष्कळशी पाने पाण्यात वाटून त्यात जिरे, खडीसाखर टाकून घेतात. बहिरेपणावर गोमूत्रात बेलफळ वाटून तेल कढवितात व कानात घालतात. मगज कपडे धुण्यास वापरतात. फळांच्या कवचापासून पिवळे रंगद्रव्य मिळते. कच्च्या फळांचे कवच त्रिफळा चूर्णाबरोबर कॅलिको छपाईत उपयुक्त असते. कवचापासून 'मार्मेले' हे बाष्पनशील तेल काढतात. कोवळ्या फळात मगजाबरोबर श्लेष्मल द्रव्य असते; त्याचा उपयोग डिंकासारखा होतो. पाण्यात बनविलेल्या रंगात हे द्रव्य मिसळून चकाकी आणता येते. इमारतीच्या चुन्यात मगज मिसळून तो चिकट व चिवट करतात आणि विहिरीकरिता वापरतात. खोडापासून उत्तम डिंक मिळतो. फांद्या व पाने गुरांना खाऊ घालतात. फुलांपासूनही सुगंधी द्रव्य मिळते.

फळांमध्ये 'मार्मेलोसीन' हे क्रियाशील घटक द्रव्य असून ते सारक व मूत्रल (लघवी साफ करणारे) असते; त्यामुळे थोडा निद्रानाश होतो व घाम कमी येतो; अधिक प्रमाणात घेतल्यास हृदयक्रिया मंदावते. बेलफळात ४–६% साखर; मगजात ९% व सालीत २०% टॅनिन असते. बियांतून ११·९% कडू तेल मिळते, ते रेचक असते. मुळांची साल व कधी खोडावरचीही साल पाळीच्या तापात देतात, तिच्यात 'अंबेलिफेरॉन' हे द्रव्य असते. मुळाची साल मत्स्यविष आहे. पानांत बाष्पनशील तेल असते. फळातील मगज काढून टाकून कवचाचा उपयोग डबीप्रमाणे करतात. कोवळी लहान फळे रुद्राक्षांबरोबर माळांमध्ये घालतात.

अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत उष्ण भागात अनेक ठिकाणी बेलाची झाडे लागवडीत आहेत. उ. भारतातही विशेष लागवडीत आहेत. सकस व निचऱ्याची जमीन याची चांगली वाढ होण्यास आवश्यक असते; बियांपासून बनविलेली रोपे लावून व कधीकधी मुळांना फुटलेल्या धुमाऱ्यांपासूनही अभिवृद्धी (लागवड) करतात.

संदर्भ : 1. Dastur, J. F. *Medicinal Plants of India and Pakistan*, Bombay, 1962. 2. Jain, S. K. *Medicinal Plants*, New Delhi, 1968. 3. McCann, C. *100 Beautiful Trees of India*, Bombay, 1959.

४. काशीकर, चिं. ग. *भारतीय वनस्पतींचा इतिहास*, नागपूर, १९७४. ५. पदे, शं. दा. *वनौषधी गुणादर्श*, मुंबई, १९७३.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बेल, अलेक्झांडर ग्रॅहॅम : (३ मार्च १८४७–२ ऑगस्ट १९२२). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ व संशोधक. दूरध्वनीच्या शोधाबद्दल सुप्रसिद्ध [→ दूरध्वनिविद्या]. या शोधामुळे संदेशवहन तंत्रविद्येत एक नवे युग सुरू झाले. बेल यांची आई आणि पत्नी बहिऱ्या असल्याने त्यांनी बहिऱ्यांना बोलण्यास शिकविण्याचे कार्य आयुष्यभर आस्थेने केले.

बेल यांचा जन्म एडिंबरो (स्कॉटलंड) येथे झाला. त्यांचे वडील वाचाक्रियाविज्ञानाचे व वाचाशास्त्राचे तज्ञ आणि आजोबा वाचाशास्त्राचे प्राध्यापक होते. त्यांचे प्रारंभिक शिक्षण एडिंबरो विद्यापीठात झाले. वयाच्या सोळाव्या वर्षी एल्जिन येथील वेस्टन हाउस ॲकॅडेमी

संस्थेत वाचाशास्त्र व संगीत यांचे निदेशक म्हणून ते काम करू लागले. १८६५ मध्ये पुढील शिक्षणासाठी ते लंडन येथील युनिव्हर्सिटी कॉलेज-मध्ये गेले. तेथे त्यांनी बोलताना तोंडात होणाऱ्या ⇨ *अनुस्पंदना*चा अभ्यास केला. पुढे प्रकृतिस्वास्थ्याकरिता १८७० मध्ये ते आईवडिलां-बरोबर ब्रँटफर्ड (ऑंटेरिओ, कॅनडा) येथे गेले. १८७१ साली बोस्टन येथील सेरा फुलर्स स्कूलमध्ये ते बहिऱ्या विद्यार्थ्यांना शिकविण्याचे काम करू लागले व पुढील वर्षी त्यांनी बहिऱ्यांच्या शिक्षकांना प्रशिक्षण देण्यासाठी बोस्टन येथे एक विद्यालय काढले. १८७३ मध्ये बोस्टन विद्यापीठात वाचाक्रिया-विज्ञानाचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. बहिऱ्या मुलांना शब्दोच्चार शिकविण्यासाठी ते दृश्य प्रयुक्तींचा उपयोग करीत असत.

अलेक्झांडर ग्रॅहॅम बेल

टॉमस वॉटसन यांच्याबरोबर तारायंत्रविद्या व दूरध्वनिविद्या या विषयांत त्यांनी संशोधन केले. एकाच तारेवरून एकाच वेळी अनेक संदेश प्रेषित करणाऱ्या तारायंत्र प्रणालीकडे त्यांचे लक्ष वेधले गेले. ध्वनीच्या तीव्रतेनुसार हवेच्या घनतेत होणाऱ्या बदलाप्रमाणे तारेतून वाहणाऱ्या विद्युत् प्रवाहात बदल करून ध्वनिवहन करता येईल, असे १८७४ मध्ये त्यांना दिसून आले. बरेच प्रयोग केल्यानंतर १८७६ मध्ये त्यांनी चुंबकीय दूरध्वनी हे उपकरण तयार केले. या उपकरणात पुढे टॉमस एडिसन व इतर अनेक शास्त्रज्ञांनी सुधारणा करून त्याला आजचे स्वरूप प्राप्त करून दिले. जे. पी. राइस या जर्मन शास्त्रज्ञांनी बेल यांच्यापूर्वीच (१८६० मध्ये) डुकराच्या कर्णपटलाचा उपयोग करून एक व्यवहारोपयोगी दूरध्वनी तयार करण्याचा प्रयत्न केला होता. १४ फेब्रुवारी १८७६ रोजी बेल यांनी दूरध्वनीच्या एकस्वा-करिता (पेटंटकरिता) अर्ज केला. त्याच दिवशी इलाइशा ग्रे या दुसऱ्या संशोधकांनीही दूरध्वनीच्याच एकस्वाकरिता अर्ज केला होता. ७ मार्च १८७६ रोजी बेल यांना एकस्व देण्यात आले; तथापि कायदे-शीर बाबींसंबंधी बराच वादविवाद झाल्यानंतर आणि अनेक शास्त्र-ज्ञांनी व प्रतिष्ठित व्यक्तींनी बेल यांच्या बाजूने साक्ष दिल्यावर १८९३ मध्ये सर्वोच्च न्यायालयाने त्यांचा एकस्वाचा हक्क मान्य केला.

बेल यांनी १० मार्च १८७६ रोजी प्रथमतःच पहिले वाक्य तारेतून विद्युत् प्रवाहाद्वारे प्रेषित केले. त्यानंतर दोन महिन्यांनी अमेरिकन ॲकॅडेमी ऑफ आर्ट्स अँड सायन्सेस या संस्थेच्या बोस्टन येथील सभेत त्यांनी दूरध्वनीचे पहिले प्रात्यक्षिक करून दाखविले. एक महिन्यानंतर फिलाडेल्फिया इंटरनॅशनल सेंटेनियल एक्स्पोझिशन या प्रदर्शनातील प्रात्यक्षिकामुळे दूरध्वनीला पुष्कळच प्रसिद्धी मिळाली आणि बेल यांना या प्रदर्शनात पुरस्कार प्रमाणपत्र देण्यात आले. जुलै १८७७ मध्ये बेल टेलिफोन कंपनीची स्थापना झाली आणि त्याच वर्षी इंग्लंड व फ्रान्समध्येही बेल यांनी दूरध्वनीचा प्रसार केला. बेल व वेस्टर्न युनियन या कंपनीने १८७९ मध्ये संयुक्त कंपनी स्थापन केली. १८८४ साली बेल कंपनीने बोस्टन व न्यूयॉर्क यांच्या दरम्यान पहिली दूर अंतरावरील दूरध्वनी यंत्रणा उभारली आणि इतर अशाच यंत्रणा चालविण्यासाठी १८८५ मध्ये बेल व इतरांनी मिळून द अमेरिकन टेलिफोन अँड टेलिग्राफ कंपनीची स्थापना केली. फ्रान्सने १८७७ साली बेल यांना ५०,००० फ्रँकचे व्होल्टा पारितोषिक दिले. बेल यांनी १८८० साली या रकमेतून वॉशिंग्टन येथे व्होल्टा लॅबोरेटरी स्थापन केली. या प्रयोगशाळेत त्यांनी फोटोफोन, श्रवणमापक, ग्रामोफोनमध्ये सुधारणा इत्यादींविषयी शोध लावले. प्रकाशशलाकेद्वारे ध्वनिवहन करणाऱ्या फोटोफोन या उपकरणाचे तत्त्व (प्रकाशध्वनिकी परिणाम) बेल यांनी सी. एस्. टेंटर यांच्याबरोबर संशोधन करून शोधून काढले. एखाद्या पदार्थावर अंतरिक (अधूनमधून ठराविक कालावधीने) प्रकाशकिरण टाकला, तर त्यात प्रकाशकिरणाच्या अंतरिकतेनुसार ठरा-विक उच्चतेचा ध्वनी निर्माण होतो, असे त्यांना आढळून आले. तथापि या तत्त्वाचा त्या वेळी व्यावहारिक उपयोग होऊ शकला नाही. १९७० सालानंतर मेलनक्षम रंजकद्रव्ययुक्त लेसरच्या [→ लेसर] रूपाने उच्च एकवर्णी व ज्याची तरंगलांबी सतत बदलता येईल असा उद्गम उपलब्ध झाल्याने या तत्त्वाचा विविध क्षेत्रांत (उदा., जैव नमुन्यांचा अभ्यास, विविध पदार्थांच्या पृष्ठभागाचा अभ्यास इ.) आता उपयोग करण्यात येत आहे. बेल यांनी तयार केलेल्या लाखेच्या दंडगोलाकार आणि मेणाच्या तवकडीच्या आकाराच्या व दंडगोला-कार ध्वनिमुद्रिकांचा कोलंबिया ग्रामोफोन कंपनीने उपयोग केला. त्यातून मिळालेल्या नफ्यातून बेल यांनी वॉशिंग्टन येथे बहिरेपणाच्या अभ्यासाकरिता व्होल्टा ब्यूरो ही संस्था स्थापन केली. दोनापेक्षा अधिक स्तनाग्रे असणाऱ्या मेंढ्यांची निर्मिती, विजेचा वैद्यकीय उप-योग इ. अनेक विषयांतही त्यांनी लक्ष घातले. १८९५ नंतर त्यांनी विमानविद्येत विशेष रस घेतला. त्यांनी एस्. पी. लँग्ली यांना उड्डाण प्रयोगांत आर्थिक मदत केली, विविध आकारांच्या पतंगांवर प्रयोग करून १९०३ मध्ये चतुःपृष्ठकी पतंगाचा शोध लावला आणि १९०७ मध्ये एरियल एक्सपिरिमेंटल ॲसोसिएशनची स्थापना केली. बेल व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी पंखपश्च पडदी नियंत्रण पद्धती [→ विमान] उपयोगात आणली आणि उड्डाण यंत्रातील संतुलन प्रश्न सोडविण्याच्या दृष्टीने संशोधन केले.

बेल यांनी अनेक शास्त्रीय व्याख्याने दिली आणि आनुवंशिक बहिरेपणा व अन्य विषयांवर शंभराहून अधिक निबंध व लेख लिहिले. १८८२ मध्ये त्यांनी *सायन्स* या नियतकालिकाची कल्पना मांडली आणि १८८३ साली हे नियतकालिक प्रकाशित होण्यास सुरुवात झाल्यावर पहिली आठ वर्षे त्यांनी त्याकरिता मोठ्या प्रमाणावर आर्थिक मदत केली. हे नियतकालिक पुढे अमेरिकन ॲसोसिएशन फॉर द ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्स या संस्थेचे अधिकृत नियतकालिक म्हणून गणले जाऊ लागले. १८९८–१९०४ या काळात ते नॅशनल जिऑ-ग्राफिक सोसायटीचे अध्यक्ष होते. ही संस्था संघटित करण्याबरोबरच त्यांनी तिला आर्थिक साहाय्यही दिले. १८९८ मध्ये स्मिथसोनिअन इन्स्टिट्यूशनचे रीजंट म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १८७५–१९२२ या काळात त्यांना दूरध्वनी संदेशवहन व बहिऱ्यांचे शिक्षण यासंबंधी एकूण ३० एकस्वपत्रे मिळाली. १८८२ मध्ये त्यांना अमेरिकेचे नागरि-कत्व मिळाले. त्यांनी अमेरिकन ॲसोसिएशन टू प्रमोट द टीचिंग ऑफ स्पीच टू द डेफ ही संस्था स्थापन केली. पुढे या संस्थेचे अलेक्झांडर ग्रॅहॅम बेल ॲसोसिएशन फॉर द डेफ असे नामांतर करण्यात आले. ते नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस (१८८३) व इतर अनेक शास्त्रीय संस्थांचे सदस्य होते. ते बेडेक (नोव्हास्कोशा, कॅनडा) येथे मृत्यू पावले.

मद्रे, व. ग.

बेल, अँड्रू : (२७ मार्च १७५२–२७ जानेवारी १८३२). स्कॉटिश शिक्षणतज्ञ व मद्रास शिक्षणपद्धती किंवा सहाध्यायी (मॉनिटरि-यल) शिक्षणपद्धतीचा प्रवर्तक. जन्म सेन्ट अँड्रूज (स्कॉटलंड) येथे. सेन्ट अँड्रूज विद्यापीठात त्याने शिक्षण घेतले. शिक्षणानंतर अमेरिकेतील व्हर्जिनिया वसाहतीत खाजगी शिक्षक म्हणून त्याने काम केले (१७७४–८१). स्कॉटलंडला परतल्यावर अँग्लिकन चर्चचा धर्मोप-देशक (क्लर्जिमन) म्हणून त्याने दीक्षा घेतली. इ. स. १७८७ मध्ये

ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीच्या लष्कराबरोबर धर्मोपदेशक म्हणून तो भारतात आला. मद्रास येथील यूरोपीय सैनिकांच्या अनाथ मुलांसाठी असलेल्या शाळेत अधीक्षक म्हणून त्याची नेमणूक झाली (१७८९). या शाळेत त्याने जो नवा प्रयोग केला, तो 'वर्गनायक शिक्षण पद्धती' किंवा 'सहाध्यायी शिक्षण पद्धती' या नावाने ओळखला जातो. वर्गातीलच हुशार मुलांना प्राथमिक स्वरूपाचे पाठ शिकवून त्यांच्याकरवी सदर पाठ इतर विद्यार्थ्यांना शिकविण्याची सोय या पद्धतीत होती. प्रशिक्षित शिक्षकांच्या अभावी विद्यार्थ्यांची मोठी संख्या असलेल्या वर्गांना शिकविणे या पद्धतीमुळे शक्य झाले. मद्रासमधील एका स्थानिक शाळेतून मुले धूळपाटीवरील अक्षरे गिरवीत असल्याचे पाहून त्याला आपल्या प्रयोगाची कल्पना सुचली.

बेल १७९१ मध्ये लंडनला परतला. मद्रास शिक्षणपद्धतीवर आधारलेले *ॲन एक्सपेरिमेंट इन एज्युकेशन* (१७९७) नावाचे पुस्तक त्याने प्रकाशित केले. बेलच्या पद्धतीत काही फेरफार करून क्वेकर पंथीय जोसेफ लँकेस्टर याने त्या धर्तीवर इंग्लंडमध्ये बऱ्याच शाळा स्थापन केल्या. त्यामुळे 'बेल–लँकेस्टर शिक्षण पद्धत' या नावानेही ही पद्धत ओळखली जाऊ लागली. पुढे बेलला डॉर्सेट शहराच्या परिसरात तशा पद्धतीच्या शाळा सुरू करण्याचे काम देण्यात आले. विद्यार्थ्यांना शारीरिक शिक्षा देऊ नये या मताचा तो होता. शाळेतील कृतिशील अध्ययनाने त्यांचा हसत-खेळत विकास साधावा, असे त्याचे मत होते. मद्रास शिक्षण पद्धती कमी खर्चाची, गरिबांच्या मुलांना परवडणारी व एकूण तत्कालीन पुरोगामी वातावरणाशी जुळणारी होती. या नवशिक्षण पद्धतीच्या प्रसारार्थ बेलने परदेशगमनही केले (१८१६). इंग्लंडमध्ये बेल पद्धतीचा बराच प्रसार होऊन या पद्धतीचा अवलंब सु. १२,००० शाळांतून करण्यात आला होता व त्यांतून सु. १० लक्ष मुले शिकत होती. बेलने त्याचे सबंध आयुष्य शिक्षणप्रसारासाठी वेचले. चेल्टनहॅम येथे त्याचे निधन झाले.

मिसार, म. व्यं.

बेल, क्लाइव्ह : (१६ सप्टेंबर १८८१–१८ सप्टेंबर १९६४). प्रसिद्ध इंग्लिश कलासमीक्षक आणि साहित्यसमीक्षक. जन्म ईस्ट शेफर्ड, बर्कशर येथे. संपूर्ण नाव आर्थर क्लाइव्ह हॉवर्ड बेल. शिक्षण केंब्रिज येथे. प्रसिद्ध 'ब्लूम्सबरी गटा'चे ते एक सदस्य होते. व्हर्जिनिया व लिओनार्ड वुल्फ, लिटन स्ट्रेची, प्रसिद्ध अर्थशास्त्रज्ञ जॉन मेनार्ड केन्स इत्यादींचा ह्या गटात अंतर्भाव होत होता. क्लाइव्ह बेल यांचा विवाह ⇨ *सर लेस्ली स्टीव्हन्स* यांची कन्या आणि ⇨ *व्हर्जिनिया वुल्फ* यांची बहीण व्हॅनेसा स्टीव्हन्स यांच्याशी झाला होता. *आर्ट* (म. शी. कला–१९१४), *सिन्स सेझान* (सेझान नंतर–१९२२), *प्राउस्ट* (१९२९), *अकाउन्ट ऑफ फ्रेंच पेन्टिंग* (फ्रेंच चित्रकलेची हकीकत–१९३१) हे त्यांनी लिहिलेले प्रमुख ग्रंथ होत.

सौंदर्यशास्त्रात बेल यांनी रूपवादी किंवा आकारवादी (फॉर्मलिस्ट) उपपत्तीचा पुरस्कार केला. मात्र आपली आकारवादी उपपत्ती त्यांनी चित्रकलेसारख्या दृश्य कला व संगीत यांच्यापुरती मर्यादित ठेवली आणि ललित साहित्य तिच्या व्याप्तीपासून वगळले. ह्या उपपत्तीप्रमाणे कलाकृतीचे सौंदर्य किंवा तिचे कलाकृतीपण हे पूर्णपणे तिच्या आकारात सामावलेले असते. तिच्या सौंदर्याचा तिच्या आशयाशी काही संबंध नसतो. उदा., चित्राचा आशय काय आहे, ते कशाचे चित्र आहे, ते ज्या प्रकारच्या वस्तूचे किंवा प्रसंगाचे आहे, त्याचे जीवनात किती महत्त्व आहे, त्या वस्तूच्या किंवा प्रसंगाच्या, त्या चित्राने घडविलेल्या दर्शनामुळे प्रेक्षकांच्या मनात कोणत्या करुणा, शोक, आनंद इ. भावना जागृत होतात ह्या गोष्टींवर चित्राचे सौंदर्य यत्किंचितही अवलंबून नसते, तर चित्राचे चित्र म्हणून जे रंग, रेषा, पृष्ठभाग इ. भाग असतात त्यांच्या परस्परसंबंधांमधून सिद्ध होणाऱ्या त्याच्या आकारावर त्याचे सौंदर्य अवलंबून असते. थोडक्यात, कलाकृतीचे कलामूल्य तिच्या जीवनमूल्यांवर अधिष्ठित नसते, तर तिच्या आकारिक मूल्यांवर अधिष्ठित असते.

ह्यामुळे कलाकृतीचे सौंदर्यग्रहण करताना आपला जीवनानुभव बाजूला सारून तिच्या केवळ आकारावर लक्ष केंद्रित करावे लागते. ह्या आकारवादी सिद्धांतापासून निष्पन्न होणारा एक निष्कर्ष असा, की कोणत्याही कालखंडातील किंवा संस्कृतीतील व्यक्ती कोणत्याही कलाकृतीच्या सौंदर्याचा आस्वाद घ्यायला समर्थ असते. कारण रसिकाला कलाकृतीच्या आशयाचे किती यथार्थपणे आकलन झाले आहे आणि ह्या आशयाला तो भावनिक प्रतिसाद कितपत देऊ शकतो ह्या गोष्टींचा तिच्या सौंदर्याचा आस्वाद घेण्याच्या प्रक्रियेशी काही संबंध असत नाही. उलट, कलाकृतीचा आशय जर आपल्या व्यावहारिक जीवनाशी व भावनांशी निगडित असला, तर त्याच्या आकलनामुळे आपल्या मनात अनेक विचार व भावना उत्तेजित होतील. आपल्या प्रत्यक्ष जीवनाच्या दृष्टीने त्यांचे कितीही महत्त्व असले, तरी कलाकृतीच्या सौंदर्यास्वादाच्या दृष्टीने त्या पूर्णपणे गैरलागू असतात आणि कलाकृतीच्या सौंदर्याचा शुद्ध आस्वाद घेताना त्यांचा अडथळा होऊ शकतो.

तेव्हा कलाकृतीचे सौंदर्य केवळ तिच्या आकारात सामावलेले असते किंवा केवळ तिच्या आकारावर अधिष्ठित झालेले असते. ज्या प्रकारच्या आकारात कलाकृतीचे सौंदर्य सामावलेले असते (किंवा ज्या प्रकारच्या आकारावर कलाकृतीचे सौंदर्य अधिष्ठित असते) त्याला बेल 'अर्थपूर्ण आकार' म्हणतात. हे काहीसे दिशाभूल करणारे पद आहे; कारण अर्थपूर्ण आकार स्वतःपलीकडचा कोणताही अर्थ व्यक्त करीत नाही. त्याला अर्थ नसतो. तो स्वतःच अर्थपूर्ण असतो. ह्या अर्थपूर्ण आकाराच्या स्वरूपाचे विश्लेषणही बेल करीत नाहीत. त्याच्या स्वरूपाची त्यांनी केलेली व्याख्या अशी, की ज्या आकारामुळे आपली सौंदर्यभावना जागृत होते, तो आकार म्हणजे अर्थपूर्ण आकार होय. पण सौंदर्यभावना म्हणजे कोणती भावना, तिचे स्वरूप काय असते ह्याचे उत्तर एवढेच मिळते, की 'अर्थपूर्ण आकारामुळे जी भावना जागृत होते ती सौंदर्यभावना होय'. अर्थात राग, द्वेष, प्रेम इ. आपल्या जीवनविषयक भावनांहून सौंदर्यभावना वेगळी असते. [→ आकार, कलेतील].

थोडक्यात बेल यांची भूमिका अशी, की सौंदर्यानुभव हा आपल्या अनुभवाचा अलग व स्वायत्त असा प्रांत आहे; त्याचा इतर अनुभव-प्रकारांशी काही संबंध असत नाही आणि अर्थपूर्ण आकाराचे दर्शन आणि त्याने उत्तेजित होणारी व त्याच्याशी अनुरूप असणारी अशी एक विशिष्ट अशी सौंदर्यभावना यांचा मिळून सौंदर्यानुभव घडलेला असतो. [→ सौंदर्यशास्त्र].

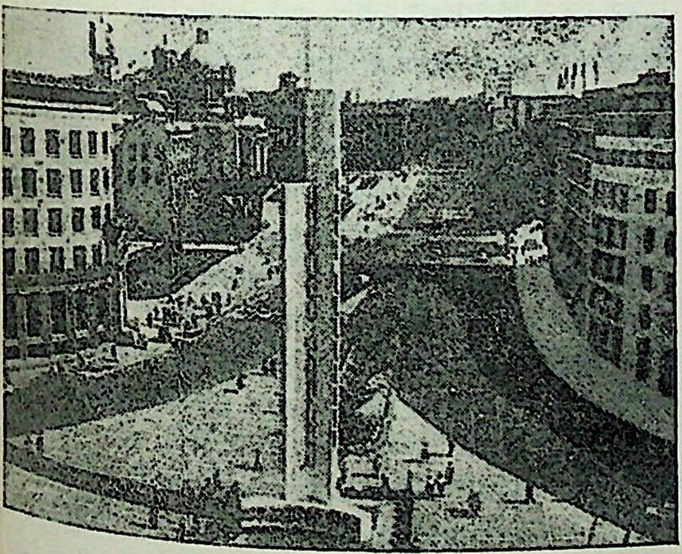
⇨ *बा. सी. मर्ढेकर* (१९०९–५६) यांच्या सौंदर्यविषयक उपपत्तीवर बेल यांच्या विचारांचा बराच प्रभाव आहे हे उघड आहे. लंडन येथे ते निधन पावले.

रेगे, मे. पुं.

बेलग्रेड : यूरोपातील यूगोस्लाव्हिया देशाची राजधानी. लोकसंख्या ९,७६,००० (१९८० अंदाज). 'बेओग्राड' हे स्थानिक नावदेखील १९२९ नंतर अल्पकाळ प्रचलित होते. डॅन्यूब व तिची उपनदी साव्हा यांच्या संगमावर हे वसले आहे. बाल्कन द्वीपकल्पातील डॅन्यूबच्या खोऱ्यात ख्रिस्तपूर्व तिसऱ्या शतकात केल्ट, इलिरियन व नंतर रोमन लोकांनी लहान गढ्या बांधल्या होत्या. अशाच एका गढीभोवती वस्ती वाढून बेलग्रेड शहराचा पाया घातला गेला. मोक्याच्या ठिकाणी असल्याने पूर्वीपासून त्याला लष्करी महत्त्व होते. डॅन्यूबमधील रोमन आरमाराचे हे केंद्र 'सिंजड्यूनम' या नावाने ओळखले जाई.

बेलग्रेडचा मध्ययुगीन इतिहास राजकीय हस्तांतराचा इतिहास आहे. ख्रिस्तोत्तर सहाव्या शतकात सम्राट पहिल्या जस्टिनिअनने हे जिंकले. पुढे फ्रँक (आठवे शतक), बल्गार (नववे ते अकरावे शतक) आणि बायझंटिन (बारावे शतक) यांच्या ताब्यात हे होते. बाराव्या शतकात सर्बीयांची राजधानी येथे होती. १५२१ साली हंगेरियन लोकांकडून ऑटोमन तुर्कांनी हे जिंकले. ऑस्ट्रियन फौजा अनेक वेळा यावर चाल करून गेल्या व १७१७ मध्ये राजपुत्र यूझेनने (१६६३–१७३६) यशस्वी वेढा घालून बेलग्रेड जिंकले. १८०६ च्या सर्बीयन उठावानंतर, १८१३ मध्ये तुर्कांनी हे व्यापले. तुर्की लष्कर १८६७ पर्यंत येथे होते. सर्बीयन साम्राज्याची राजधानी म्हणून १८८२ मध्ये याला मान्यता मिळाली. पहिल्या महायुद्धात येथे ऑस्ट्रियन फौजा होत्या. महायुद्धानंतर सर्बीयन, क्रोट व स्लोव्हाक या लोकांच्या राष्ट्रांची ही राजधानी झाली. (या राष्ट्राला पुढे यूगोस्लाव्हिया म्हटले जाऊ लागले). बेलग्रेडचा काहीसा पौर्वात्य चेहरामोहरा पहिल्या महायुद्धात संपूर्ण नष्ट झाला. दुसऱ्या महायुद्धात जर्मन फौजा येथे होत्या. त्यावेळी या शहराचे अतोनात नुकसान झाले. रशियाच्या मदतीने यूगोस्लाव्हियन देशभक्तांनी बेलग्रेड मुक्त केले (१९४४).

बेलग्रेड हे देशाचे राजकीय, आर्थिक, औद्योगिक व सांस्कृतिक केंद्र आहे. बाल्कन द्वीपकल्पातील हे सर्वांत जास्त विकसित औद्योगिक शहर आहे. धातू, रसायने, सुती व लोकरी कापड, मोटारी, ट्रॅक्टर, विद्युत् उपकरणे, बांधकाम साहित्य, यंत्रसामग्री, पादत्राणे, साखर, मांसावरील प्रक्रिया इ. अनेक उद्योगधंदे येथे आढळतात. हे महत्त्वाचे बंदरही आहे. देशातील ते सर्वांत मोठे व्यापारी केंद्र असून देशाचा निम्म्याहून अधिक निर्यात व्यापार या बंदरातून हाताळला जातो. पॅरिस–इस्तंबूल लोहमार्ग येथून जातो. शहराजवळ ल्यूब्ल्याना येथे मोठा विमानतळ आहे. शहरातून तीन आंतरराष्ट्रीय लोहमार्ग जातात. याशिवाय दहा हमरस्ते व सहा नद्यांचे जलमार्ग यांनीही बेलग्रेड इतर शहरांशी जोडलेले आहे. येथील बेलग्रेड विद्यापीठ (१८६३), मध्ययुगीन सैनिकी वस्तुसंग्रहालय इ. संस्था उल्लेखनीय आहेत. येथे ३० संग्रहालये आणि कालावीथी (राष्ट्रीय संग्रहालय–१८४४), सात



बेलग्रेड शहरातील 'मार्क्स-एंगेल्स' चौक

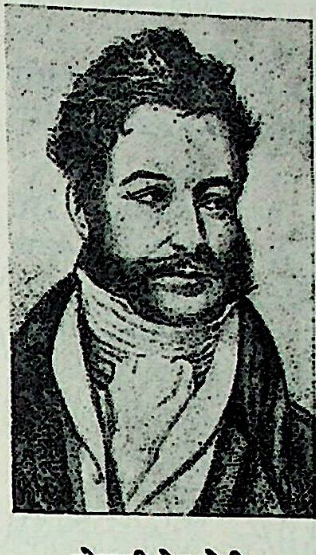
रंगमंदिरे आहेत. शिल्पकला व चित्रपटउद्योग यांचे हे प्रमुख केंद्र असून शहरात अनेक रमणीय उद्याने व उपवने आहेत.

पंडित, अविनाश; लिमये, दि. ह.

बेलडोंगराइट : खनिज. या खनिजाचा रंग काळा व चमक हिऱ्यासारखी असून याचे रा. सं. $6\ Mn_3O_5 \cdot Fe_2O_3 \cdot 8H_2O$ असे आहे. मँगॅनिजाच्या इतर खनिजांचे अपघटन होऊन (रेणूचे तुकडे होऊन) हे तयार होते. नागपूर जिल्ह्यातील बेलडोंगरी येथे प्रथम आढळल्यामुळे याला बेलडोंगराइट हे नाव देण्यात आले आहे.

ठाकूर, अ. ना.

बेलत्सोनी, जोव्हान्नी बातिस्ता : (५ नोव्हेंबर १७७८–३ डिसेंबर १८२३). ईजिप्तचे प्राचीन अवशेष शोधून काढणारा धाडसी इटालियन संशोधक. त्याचा जन्म मध्यमवर्गीय कुटुंबात पॅड्युआ (इटली) येथे झाला. जेमतेम शिक्षण घेऊन तो उदरनिर्वाहासाठी फ्रान्स, हॉलंड, स्पेन, पोर्तुगाल इ. देशांत फिरून १८०३ साली इंग्लंडमध्ये आला. तेथे त्याने सर्कशीतही काम केले (१८०३–१२). पुढे अनेक युक्त्याप्रयुक्त्या करून तो ईजिप्तमध्ये गेला व ब्रिटिश राजदूतामार्फत ब्रिटिश संग्रहालयासाठी ईजिप्तमधील प्राचीन वस्तू मिळविण्याचे काम केले (१८१५–१९). फारसे विधिनिषेध न पाळता अनेक भल्याबुऱ्या मार्गांनी त्याने ईजिप्तमधील अनेक प्राचीन वस्तू मिळविल्या. त्यांपैकी दुसरा रॅमसीझ



जोव्हान्नी बेलत्सोनी

याचा भव्य अर्धपुतळा 'व्हॅली ऑफ द किंग्ज' मधून इंग्लंडला पाठवून दिला. या उद्योगात असतानाच त्याला ⇨ *अबू सिंबेल* येथील प्राचीन मंदिराचा शोध लागला. त्याने अनेक ईजिप्शिअन शाही थडगी शोधून काढली. त्यांपैकी पहिला सेती या राजाचे थडगे व गीझा येथील कॅफ्रेचे पिरॅमिड ही महत्त्वाची होत. त्याने सेतीची अश्मशवपेटिका लंडन येथील सोआन संग्रहालयास पाठवून दिली. पुढे त्याने बेरनायसी या प्राचीन नगरीचा व अल्-इब्बायर येथील पाचूच्या खाणींचा शोध लावला. याशिवाय त्याने फायले येथील ऑबेलिस्कचा तसेच इद्फू मंदिराचा शोध लावला. आपल्या विविध सफरींचे व ईजिप्तमधील संशोधनाचे रोमांचकारी वर्णन त्याने *नॅरेटिव्ह ऑफ द ऑपरेशन्स अँड रिसेंट डिस्कव्हरीज इन द पिरॅमिड्स, टेम्पल्स, टूम्ज अँड एक्स्कॅव्हेशन इन ईजिप्त अँड न्यूबिया* (१८२०) या नावाच्या ग्रंथात दोन खंडांत प्रसिद्ध केले. पश्चिम आफ्रिकेत पुढील संशोधनासाठी माली प्रजासत्ताकाकडे टिंबक्टूला जात असताना गाटो (नायजेरिया) येथे तो मरण पावला. त्याच्या संशोधनात शास्त्रीय दृष्टी नव्हती; पण अनावर जिज्ञासा व तिच्या परिपूर्तीसाठी इष्ट असलेले साहस व कल्पकता यांमुळे त्याने जगाला प्राचीन ईजिप्तचे एक अज्ञात दालनच खुले करून दिले.

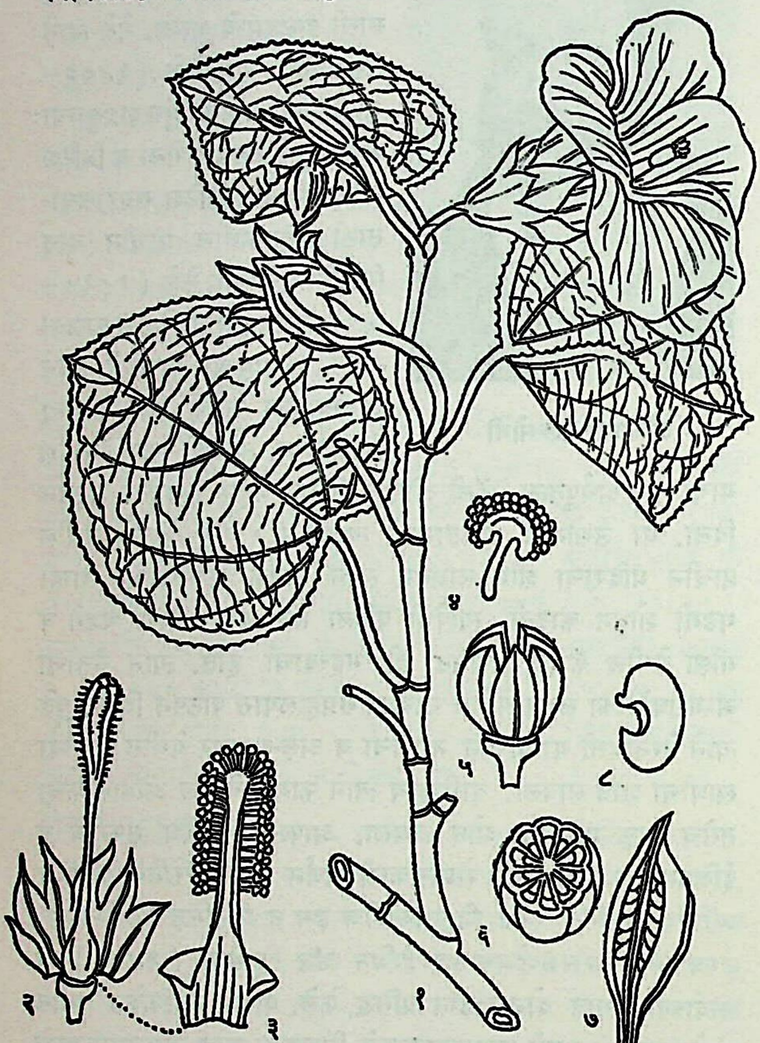
संदर्भ : Mayes, Stanley, *Great Belzoni*, London, 1961.

देव, शां. भा.

बेलपटा : (बेलपठा; हिं. चेल्वा; क. बेलिपटा; इं. कोस्ट कॉटन ट्री, यलो मॅलो ट्री; लॅ. *हिबिस्कस टिलिएसिस*; कुल-माल्व्हेसी). सुमारे ९ मी. उंचीचा व अनेक फांद्यांचा हा सदापर्णी वृक्ष अंदमान बेटे, भारतीय द्वीपकल्पाच्या दोन्ही बाजूंच्या किनारपट्ट्या (बंगाल-सुंदरबन, कोकण, कारवारचा समुद्रकिनारा, नद्यांच्या मुखाजवळचा किनारा) इ. ठिकाणी आढळतो. कोवळे भाग लवदार. पाने साधी, एकाआड एक, सोपपर्ण (तळाशी लहान उपांगे असलेली), गोलसर, हृदयाकृती, अखंड किंवा थोडी फार खंडित, दातेरी व चिवट; फुले मोठी, ५–८ सेंमी. व्यासाची, पिवळी व मधे तळाशी किरमिजी असून ती विशेषतः जानेवारीत पण वर्षातून अनेक वेळा तुरळकपणे येतात; ती सकाळी पिवळी व सायंकाळी (कोमेजल्यावर) लाल दिसतात. अपिसंवर्त ७–१४ छदकांचा, साधारण संवर्ताइतका; संवर्त आणि

पुष्पमुकुट साधारण घंटेसारखे; पाकळ्या जुळलेल्या व संदलांपेक्षा फार मोठ्या; किंजले पाच व तळाशी एकत्र जुळलेली [→ फूल]. बोंड (फळ) लहान, पंचकोनी, टोकदार, केसाळ असून ते तडकल्यावर पाच शकले होतात; त्यात दहा कप्पे असतात; त्यांमोवती संवर्ताचे वेष्टन असते. फळे मार्च ते एप्रिलमध्ये येतात. बिया काळ्या व मूत्रपिंडाकृती. इतर सामान्य लक्षणे ⇨ *माल्व्हेसीत* (भेंडी कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

सालीपासून मिळणाऱ्या मजबूत धाग्याचे बंगालमध्ये दोर व दोरखंडे बनवितात. डांबराच्या लेपामुळे ती दोरखंडे अधिक बळकट व टिकाऊ



बेलपत्र : (१) फुलाफळासह फांदी, (२) उघडलेले फूल (पाकळ्या व केसरमंडल यांशिवाय), (३) केसरमंडल, (४) केसरदल, (५) तडकलेले फळ, (६) किंजपुटाचा आडवा छेद, (७) फळाचे शकल, (८) बी.

बनतात. हे दोर जहाजांची शिडे, कोळ्यांची जाळी, जाड्याभरड्या पिशव्या यांकरिता वापरतात. तागापेक्षा हा धागा पाण्याच्या संपर्कात अधिक टिकून राहतो. या वृक्षाचे लाकूड पांढरट भुरे, हलके, नरम व लवचिक असून ते खाऱ्या पाण्यात टिकून राहते. याच्या फळ्या काढतात व त्या हलक्या नावांकरिता वापरतात. तराफे, तरंड, घरगुती अवजारे, गाड्या, कुऱ्हाडीचे दांडे, फरशी, तावदाने, जळण इत्यादींकरिता लाकूड उपयोगात आहे. शोभेकरिता ही झाडे बागेत लावतात; जमिनीची धूप थांबविण्यासही लागवड केलेली आढळते. पाने गुरांना खाऊ घालतात. पानांचा फांट [विशिष्ट प्रकारे तयार केलेला काढा; → औषधिकल्प] जखमा व व्रण धुण्यास वापरतात. ब्राझीलमध्ये बियांचा फांट वांतिकारक म्हणून देतात. पाने सारक व शोथनाशक (दाहयुक्त सूज कमी करणारी); मुळांचा उपयोग कटिशूल व संधिवात यांवर करतात. मुळे ज्वरनाशक, स्वेदकारक (घाम आणणारी), वेदनाहारक, सौम्य विरेचक, मूत्रल (लघवी साफ करणारी) असून ती मर्दनलेपात वापरतात. फुले दुधात शिजवून कानदुखीवर वापरतात. साल वांतिकारक; ताज्या सालीचा बुळबुळीत चीक आमाशयावर देतात.

संदर्भ : C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials;* Vol. V, New Delhi, 1959.

जोशी, गो. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बेल, प्येर : (१८ नोव्हेंबर १६४७–२८ डिसेंबर १७०६). फ्रेंच तत्त्ववेत्ता. जन्म कार्ला-बेल या स्पॅनिश सरहद्दीजवळच्या एका फ्रेंच गावी. त्यांचे वडील प्रॉटेस्टंट धर्मगुरू होते. त्यांच्या बालपणीचा काळ हा फ्रान्समधील प्रॉटेस्टंटांच्या धार्मिक छळणुकीचा काळ होता. बेल यांचे शिक्षण प्रथम एका कॅल्व्हिनपंथी शाळेत आणि नंतर एका जेझुइट महाविद्यालयात झाले. कॅथलिकपंथी प्राध्यापकांचे युक्तिवाद त्यांच्या बुद्धीला पटल्यामुळे ते पंथान्तर करून कॅथलिक बनले; पण नंतर प्रॉटेस्टंटपंथी युक्तिवाद पटल्यामुळे ते परत प्रॉटेस्टंट, कॅल्व्हिनिस्ट बनले. कॅथलिक पंथ सोडून देणे हा त्या काळी फ्रान्समध्ये गुन्हा होता. म्हणून ते फ्रान्स सोडून जिनीव्हाला गेले आणि तेथे त्यांनी धर्मशास्त्र व तत्त्वज्ञान या विषयांचे आपले शिक्षण पुरे केले.

ते १६७४ मध्ये गुप्तपणे फ्रान्सला परतले आणि पॅरिस व रूआन येथे खाजगी शिक्षक म्हणून वर्षभर राहिले. त्यानंतर सडॅन येथे सात वर्षे तत्त्वज्ञानाचे प्राध्यापक म्हणून काम केल्यानंतर ते विद्यालय बंद पडल्यामुळे हॉलंडमधील रॉटरडॅम येथील 'एकोले इलस्ट्रे' मध्ये १६८१ साली ते नोकरीला लागले. येथे त्यांनी १६८० च्या धूमकेतू विषयीचे एक 'पत्र' प्रसिद्ध केले. हाच बेल यांचा पहिला प्रकाशित ग्रंथ होय व तो त्यांनी टोपणनावाने प्रसिद्ध केला. अंधश्रद्धेवर हल्ला करणे आणि अंधश्रद्धेची तरफदारी करणाऱ्या तार्किक व तत्त्वज्ञानात्मक युक्तिवादांची चिकित्सा करून त्यांचा फोलपणा उघड करणे, हे ह्या ग्रंथाचे उद्दिष्ट होते आणि बेल यांच्या सर्वच भावी लेखनाचेही ते उद्दिष्ट राहिले. त्यांचे वडील व भाऊ हे फ्रान्समधील धार्मिक छळाला बळी पडलेले पाहून धार्मिक सहिष्णुता प्रस्थापित करण्याच्या ध्येयाला त्यांनी वाहून घेतले. रॉटरडॅम येथील आपले उर्वरित जीवन अध्ययन आणि लेखनात त्यांनी घालविले. श्रद्धाळू, सनातनी प्रॉटेस्टंट धर्मगुरूंच्या तसेच कॅथलिक धर्मगुरूंच्या दृष्टीने बेल यांची मते पाखंडी होती. त्यामुळे त्यांच्या लिखाणाभोवती वादंग माजले व १६९३ मध्ये त्यांना विद्यालयातून बडतर्फ करण्यात आले. ह्यानंतर बेल यांनी पूर्वीच हाती घेतलेल्या 'ऐतिहासिक आणि चिकित्सक कोशा'वर (*Dictionnaire historique et critique*) आपले सर्व लक्ष केंद्रित केले.

हा कोश बेल यांचा सर्वश्रेष्ठ ग्रंथ होय. त्यांनी इतरही विपुल लेखन केले आहे आणि त्यातील काही टोपणनावाने केले आहे. शिवाय कडव्या सनातनी वृत्तीच्या कॅथलिक आणि प्रॉटेस्टंट धर्मपंडितांच्या रोषापासून स्वतःचा बचाव करण्यासाठी त्यांनी अनेकदा आपले लिखाण त्याचा कर्ता कोण आहे ह्याविषयी संभ्रम निर्माण होईल, अशा रीतीने प्रसिद्ध केले आहे. १६८० मध्ये त्यांनी धूमकेतूविषयी लिहिलेले पत्र टोपणनावाने प्रसिद्ध झाले. त्यात अंधश्रद्धा, असहिष्णुता, चुकीचे तत्त्वज्ञान आणि इतिहास ह्यांच्यावर परखडपणे टीका करण्यात आली आहे; बेल यांच्या टीकेची ही सतत लक्ष्ये राहिली. १६८४ ते ८७ पर्यंत बेल यांनी *Nouvelles de la republique des lettres* ह्या वैचारिक समस्यांना वाहिलेल्या नियतकालिकाचे संपादन केले आणि त्यात नव्याने प्रसिद्ध होणाऱ्या महत्त्वाच्या वैचारिक साहित्याचा चिकित्सक परामर्श घेणारे अनेक लेख प्रसिद्ध केले. ह्यामुळे एक प्रमुख विचारवंत म्हणून त्यांना मान्यता मिळाली व लायब्निट्स, लॉक, मालब्रांश, रॉबर्ट बॉइल, आंत्वान आर्नो इ. त्या काळच्या मान्यवर विचारवंतांशी त्याचे संबंध जुळून आले. १६८६ मध्ये त्यांनी *Commentaire philosophique sur ces paroles de Jesus Christ*

"*Constrains-les d'entrer*" (म. शी. त्यांना प्रवेश घ्यायला भाग पाडा ह्या येशू ख्रिस्ताच्या शब्दांवरील तत्त्वज्ञानात्मक भाष्य) हा ग्रंथ प्रसिद्ध केला. त्याच्यात संपूर्ण धार्मिक मतस्वातंत्र्य असावे आणि ख्रिस्तीतर पंथ धरून सर्व धार्मिक पंथांच्या अनुयायांना सहिष्णुतेने वागवावे ह्या भूमिकेचे समर्थन केले.

बेल यांचा उपरोल्लेखित *कोश* १६९५–९७ ह्या वर्षांत दोन खंडांत प्रसिद्ध झाला. ह्या ग्रंथाने धार्मिक आणि वैचारिक वर्तुळात मोठीच खळबळ माजली. प्रॉटेस्टंट व कॅथलिक ह्या दोन्ही धर्मपीठांनी त्याचा निषेध केला. कॅथलिक चर्चने त्याच्यावर बंदी घातली, तर रॉटरडॅम येथील प्रॉटेस्टंट चर्चने, बेल यांनी मांडलेल्या काही मतांचे स्पष्टीकरण करावे असे त्यांना सांगितले. ही विनंती बेल यांनी मान्य केली. कोशाची दुसरी आवृत्ती प्रसिद्ध करण्याचे त्यांनी ठरविले आणि तिच्यात स्पष्टीकरणात्मक असे अनेक अधिक लेख समाविष्ट केले, पूर्वीचे काही बदलले आणि १७०२ मध्ये ही अंतिम आवृत्ती प्रसिद्ध केली. ह्यानंतरचा त्यांचा काळ मुख्यतः *कोशा*मुळे माजलेल्या वादंगामध्ये भाग घेऊन आक्षेपकांना उत्तरे देण्यात गेला. *Entretiens de Maxime et de Thémiste* (१७०७–म. शी. माक्सिम आणि थिमिस्टे यांच्यामधील संवाद) हा शेवटचा ग्रंथ पूर्ण करीत असताना रॉटरडॅम येथे त्यांचा मृत्यू झाला.

बेल यांचा *कोश* त्याच्या नावाप्रमाणे ऐतिहासिक व चिकित्सक आहे. तो *टॅलमुड* (*तल्मूद*) च्या शैलीत रचला आहे. त्यातील नोंदी मुख्यतः ऐतिहासिक पुरुषांविषयी आहेत. नोंदीत प्रथम एका ऐतिहासिक पुरुषाचे चरित्र संक्षेपाने देण्यात येते आणि नंतर त्याच्या अनुषंगाने उपस्थित होणाऱ्या धार्मिक, नैतिक, तत्त्वज्ञानात्मक, ऐतिहासिक, वैज्ञानिक समस्यांचा ऊहापोह करणाऱ्या टीपा चरित्रलेखाखाली देण्यात येतात. ह्या टीपांवरही टीपा देण्यात येतात. अनेकदा एखाद्या फारशा महत्त्वाच्या नसलेल्या व्यक्तीच्या चरित्राखाली अत्यंत गंभीर आणि जटिल समस्येचा विस्तृतपणे परामर्ष घेण्यात आलेला असतो. ख्रिस्ती मत कितपत विवेकानुसारी आहे हा प्रश्न, विश्वातील दुरिताचा प्रश्न, आत्म्याच्या अमरत्वाचा प्रश्न, शरीर व मन यांच्यामधील संबंधाचा प्रश्न तसेच लॉक, न्यूटन, लायप्निट्स इ. समकालीन तत्त्ववेत्ते व वैज्ञानिक यांच्या तत्त्वज्ञानातून उद्‌भवणाऱ्या समस्या यांचे मूलगामी विवेचन ह्या पद्धतीने *कोशा*तील नोंदीत करण्यात आले आहे. ह्याबरोबरच हरतऱ्हेच्या मनोरंजक आणि काही खमंग अशा ऐतिहासिक आणि चरित्रविषयक माहितीने *कोश* खच्चून भरला आहे. यामुळे तो लोकप्रिय आणि प्रभावी ठरला; पण त्याच्या अव्यवस्थित रचनेमुळे एक संदर्भग्रंथ हे त्याचे स्थान फार दिवस टिकू शकले नाही. तथापि या *कोशा*चे महत्त्व त्याच्या तत्त्वज्ञानात्मक भागात आहे. ह्यात बेल यांनी जे विवेचन केले आहे, युक्तिवाद मांडले आहेत व निष्कर्ष काढले आहेत त्यांचा प्रभाव व्हॉल्तेअर, ह्यूम, गिबन, दीद्रो यांसारख्या विचारवंतांवर पडला. *कोशा*त उपलब्ध असलेल्या माहितीचा व युक्तिवादांचा प्रभाव त्यांच्या विचारांवर आढळतो. शिवाय *कोशा*त ग्रथित केलेल्या अनेक चटकदार कथांनी पोप, फील्डिंग इ. कवी, कादंबरीकार आणि नाटककार यांना कथानके पुरविली आहेत. आधुनिक यूरोपच्या वैचारिक व सांस्कृतिक घडणीत बेल यांच्या *कोशा*ने महत्त्वाची भूमिका बजावली आहे, यात शंका नाही.

तत्त्वज्ञान : बेल संशयवादी होते. त्यांनी सेक्स्टस इंपीरिकस ह्या प्राचीन आणि रोदेरिगो आरिआगा ह्या स्पॅनिश स्कोलॅस्टिक तत्त्ववेत्त्यांपासून स्फूर्ती घेतली आहे. [→ स्कोलॅस्टिक तत्त्वज्ञान]. बेल यांच्या संशयवादाचा गाभा म्हणून पुढील सिद्धांत मांडता येईल : मानवी अनुभवाच्या कोणत्याही क्षेत्राचा–उदा., निसर्गज्ञान, नीती, धर्म इ.–अर्थ लावण्यासाठी निर्माण करण्यात आलेली कोणतीही बौद्धिक रचना फसलेली असते असे आढळून येते; तिची चिकित्सा केल्यानंतर ती आत्मविसंगत, अपुरी आणि तर्कविपरीत असल्याचे दिसून येते. विघातक आणि खंडनपर युक्तिवाद रचण्यात बेल अतिशय कुशल होते आणि हे शस्त्र त्यांनी पारंपरिक ख्रिस्ती धर्मशास्त्र आणि 'नवीन' विज्ञान व तत्त्वज्ञान ह्या दोघांवरही चालविले. उदा., सर्व विश्वाचा निर्माता व नियामक असा एक ईश्वर नसून, जे जे मंगल आहे त्याचा निर्माणकर्ता असलेला एक देव व जे अमंगल आहे त्या सर्वांचा निर्माणकर्ता असलेला दुसरा देव असे विश्वात दोन देव आहेत असा 'मॅनीकिअन' सिद्धांत आहे. एकेश्वरवादी ख्रिस्ती देवशास्त्रापेक्षा मॅनीकिअन सिद्धांत आपल्या नैतिक अनुभवाचे अधिक समाधानकारक स्पष्टीकरण करतो; पण त्याची अधिक परीक्षा केल्यावर तोही आत्मविसंगत असल्याचे दिसून येते, असा युक्तिवाद बेल करतात. नीतीला धार्मिक श्रद्धेचा आधार आवश्यक नसतो, व्यक्तीची नीती ह्या तिच्यावर झालेले संस्कार, सामाजिक रूढी, तिच्या स्वतःच्या भावना व मनोवृत्ती आणि ईश्वरी अनुग्रह यांसारख्या अनेक घटकांचा परिपाक असतो; अनेक नास्तिक व्यक्ती अत्यंत शुद्ध व उन्नत अशा नैतिक चारित्र्याच्या होत्या, तर अनेक उच्चस्थानी असलेल्या धर्मगुरूंचे आचरण अतिशय अनैतिक व लंपट होते, हे त्यांनी भरपूर पुराव्यानिशी सिद्ध केले आहे.

ह्या युक्तिवादांचा रोख ख्रिस्ती धर्मशास्त्राविरुद्ध होता. पण ह्याबरोबरच प्लेटो व ॲरिस्टॉटल ह्या प्राचीन आणि देकार्त, हॉब्ज, स्पिनोझा, लायप्निट्स, लॉक, न्यूटन इ. आधुनिक तत्त्ववेत्ते व वैज्ञानिक यांच्या तत्त्वज्ञानात्मक आणि वैज्ञानिक उपपत्तींची चिकित्सा करून त्यांतील विसंगतीही त्यांनी स्पष्ट केल्या आहेत. विशेषतः नवीन विज्ञानाचे पुरस्कर्ते भौतिक वस्तूंच्या गुणांमध्ये जो प्राथमिक गुण–आकार, वजन, गती इ.–आणि दुय्यम गुण–रंग, वास इ.–असा भेद करीत, त्याच्यातील तार्किक अडचणी दाखवून देऊन ह्या विज्ञानाच्या एका मूलतत्त्वावरच त्यांनी हल्ला केला. शाफ्ट्सबरी आणि मँडेव्हिल तसेच बर्क्ली व ह्यूम ह्या तत्त्ववेत्त्यांवर बेल यांच्या ह्या युक्तिवादाचा प्रभाव पडलेला आढळतो.

मानवी बुद्धीच्या दुबळेपणापासून बेल जो निष्कर्ष काढतात तो असा, की धार्मिक सत्ये ही बौद्धिक युक्तिवादांनी सिद्ध करता येत नाहीत, ती श्रद्धेनेच स्वीकारावी लागतात. हा बुद्धिनिरपेक्ष श्रद्धावाद हाच ⇨ सेंट पॉलपासून ⇨ जॉन कॅल्व्हिनपर्यंतच्या ख्रिस्ती धर्मशास्त्रवेत्त्यांच्या शिकवणीचा गाभा आहे, असे बेल यांचे म्हणणे आहे. बेल हे सश्रद्ध ख्रिस्ती होते की नाही आणि असले तर ह्या श्रद्धेचा आशय काय होता, हे प्रश्न नेहमीच अनुत्तरित राहणार आहेत. पण ते स्वतःला कॅल्व्हिनपंथी ख्रिस्ती म्हणवीत आणि तसे आचरणही करीत. ईश्वरावर त्यांची वैयक्तिक श्रद्धा होती असे मानायला काही आधारही आहे; पण महत्त्वाची गोष्ट ही, की बेल यांनी साधलेल्या बौद्धिक कामगिरीमागची त्यांची स्वतःची उद्दिष्टे काहीही असोत, प्रत्यक्षात प्रबोधनकालीन धर्मविरोधी, विज्ञाननिष्ठ व पाखंडी वैचारिक वातावरण निर्माण करण्यात तिचा मोठा हातभार लागला होता.

पहा : संशयवाद; ज्ञानोदय.

संदर्भ : 1. Robinson, Howard, *Bayle the Skeptic*, New York, 1931.
2. Sandberg, K. C. *At the Crossroads of Faith and Reason*, Tucson, Ariz, 1966.

रेगे, मे. पुं.

बेलफास्ट : उत्तर आयर्लंडची राजधानी. अँट्रिम परगण्याचे हे मुख्य ठाणे अँट्रिम व डाऊन या दोन्ही परगण्यांत मोडते. आयरिश समुद्राच्या बेलफास्ट लॉख भागात लॅगन नदीच्या मुखाशी हे शहर वसले आहे. लोकसंख्या ३,६३,००० (१९७६ अंदाज).

बेलफास्टची स्थापना इ. स. ११७७ मध्ये झाली. तेराव्या शतकात येथे किल्ला बांधण्यात आला. १६८५ मध्ये फ्रान्सच्या चौदाव्या लूईने तेथील प्रॉटेस्टंट लोकांचे धार्मिक स्वातंत्र्य हिरावून घेतल्यानंतर, अठराव्या शतकात ह्यूजनॉट पंथाचे फ्रेंच प्रॉटेस्टंट लोक येथे मोठ्या प्रमाणात स्थायिक झाले. हे लोक विणकर असल्याने येथे सुती वस्त्रे तयार होऊ लागली. अमेरिकन यादवी युद्धाच्या काळात (१८६१–६५) तेथून कापूस येणे बंद झाल्यावर येथील उद्योगधंद्यांचे स्वरूप बदलले. तागउद्योग व यांत्रिकी उद्योगधंदे उदयास आले. हे नैसर्गिक बंदर असल्याने जहाजबांधणी उद्योगासही चालना मिळाली. बेलफास्टमध्ये गालिचे, सुतळ्या व दोरा, सुती वस्त्रे, यंत्रे व त्यांचे सुटे भाग, रेयॉन, विमानबांधणी, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योगधंदे विकसित झालेले आहेत. ब्रिटनमधील औद्योगिक शहरांचा विकास त्यांच्या कोळसाखाणींच्या सान्निध्यामुळे झाला असला, तरी लंडनप्रमाणे बेलफास्टही याला अपवाद आहे. ब्रिटनमधील सर्वांत मोठी गोदी येथे आहे (क्षेत्र १२० हे.). बंदरात मोठ्या बोटीदेखील येऊ शकतात. दोन्ही जागतिक महायुद्धांत लढाऊ जहाजांना येथून युद्धसामग्रीचा पुरवठा करण्यात आला. मे १९४१ मध्ये जर्मनांच्या तुफान बाँबफेकीला हे शहर बळी पडले होते. बेलफास्टजवळच उत्तर आयर्लंडमधील मोठे वीजनिर्मिती केंद्र आहे.

उत्तर आयर्लंडच्या सांस्कृतिक व सामाजिक जीवनात या शहराला विशेष स्थान आहे. येथे क्वीन्स विद्यापीठ आहे. अल्स्टर ग्रूप थिएटरतर्फे प्रादेशिक नाटके सादर केली जातात. बेलफास्ट आर्ट्स थिएटर प्रादेशिक नाटकांबरोबर उत्तम परदेशी नाटकेही सादर करते. आयरिश लोककला वस्तुसंग्रहालय व उ. आयर्लंड कला परिषदेची कलावीथी उल्लेखनीय आहेत. येथून दोन दैनिके, एक सायंदैनिक व एक साप्ताहिक प्रसिद्ध होते. बी. बी. सी. व आयू. टी. व्ही. (इन्डिपेन्डेन्ट टेलिव्हिझन) यांचे दूरदर्शन स्टुडिओ येथे आहेत. बेलफास्टमधील चर्चवास्तू व उद्याने शोभिवंत आहेत.

सुमारे ५५ चौ. किमी. क्षेत्रफळ असणाऱ्या या शहराची बेसुमार वाढ रोखण्यासाठी १९६४ सालीच प्रादेशिक नियोजनाला सुरुवात झाली. शहराच्या आसपास नव्या नागरी वसाहती स्थापून शहरातील गर्दी मर्यादित करण्याचा प्रयत्न करण्यात येत आहे. बहुसंख्य प्रॉटेस्टंट पंथीय लोक व रोमन कॅथलिक पंथाचे अनुयायी यांच्यातील ताणतणावांनी व संघर्षाने नागरी जीवन ग्रासलेले आहे.

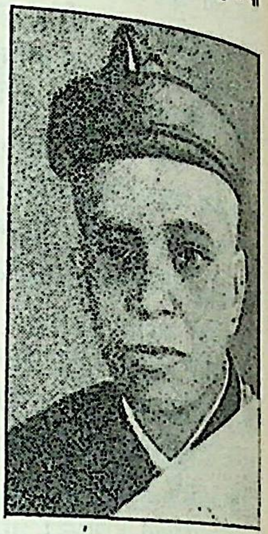
पंडित, अविनाश; यार्दी, ह. व्यं.

बेलफॉर : फ्रान्सच्या ॲल्सेस प्रांतातील बेलफॉर विभागाची इतिहासप्रसिद्ध राजधानी. लोकसंख्या ५७,३१७ (१९७५ अंदाज). हे म्यूलूझच्या नैर्ऋत्येस ४० किमी.वर वसलेले आहे. स्वित्झर्लंड–जर्मनीतून फ्रान्सकडे जाणाऱ्या प्रमुख मार्गावर व्होज व जुरा पर्वतांदरम्यानच्या 'बर्गंडी' गेटमध्ये वसलेले असल्याने लष्करी दृष्ट्या यास महत्त्व आहे.

प्राचीन गॉल–रोमन काळात हे शहर वसले. पूर्वी हे काउंट ऑफ मॉंबेल्यारच्या अखत्यारीत होते व चौदाव्या शतकानंतर हे ऑस्ट्रियाच्या ताब्यात आले. १६४८ मध्ये झालेल्या वेस्टफेलियाच्या तहान्वये हे ऑस्ट्रियाकडून फ्रान्सकडे आले. याचे लष्करी महत्त्व लक्षात घेऊन मार्शल मार्की दे व्होबां याने शहरास तटबंदी केली (१६८६). फ्रँको–जर्मन युद्धात (१८७०–७१) या शहरास जर्मनांनी १०८ दिवस वेढा घातला होता. तरीसुद्धा जर्मनांना ते घेण्यात यश मिळाले नव्हते. या वेढ्याच्या स्मरणार्थ येथे एफ्. ए. बार्टोल्डी या फ्रेंच शिल्पकाराने ११ मी. उंचीचा व २२ मी. लांबीचा 'लायन ऑफ बेलफॉर' हा भव्य पुतळा बांधला. या शहरास अनेक लढायांना तोंड द्यावे लागले. पहिल्या महायुद्धात जर्मनांना या शहराचा ताबा मिळविता आला नव्हता, परंतु दुसऱ्या महायुद्धात मात्र त्यांनी बेलफॉर काबीज केले. अन्नधान्ये, मद्य इत्यादींची ही एक बाजारपेठ आहे. येथे कापड, यंत्रसामग्री, विद्युत्साहित्य इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत. येथील संग्रहालय, फ्रँको–जर्मन युद्धाचे स्मारक म्हणून उभारलेला पुतळा, सेंट क्रीस्तॉफ चर्च (१७२७–५०), नगरभवन इ. गोष्टी उल्लेखनीय आहेत.

ओक, द. ह.

बेलवलकर, श्रीपाद कृष्ण : (१० डिसेंबर १८८०– ८ जानेवारी १९६७). थोर प्राच्यविद्यापंडित. जन्म नरसोबाची वाडी ह्या प्रसिद्ध क्षेत्री. प्राथमिक शिक्षण कोल्हापूरजवळील हेर्ले ह्या गावी; माध्यमिक शिक्षण कोल्हापूरच्या राजाराम हायस्कूलमध्ये आणि महाविद्यालयीन शिक्षण कोल्हापूरच्या राजाराम महाविद्यालयात व पुण्याच्या डेक्कन कॉलेजात. १९०२ मध्ये इंग्रजी व संस्कृत हे विषय घेऊन बी.ए. झाले. त्यानंतर डेक्कन कॉलेजात फेलो (१९०२–०४). त्याच काळात शेली व वर्ड्स्वर्थ ह्यांच्या काव्यावर लिहिलेल्या निबंधाला मुंबई विद्यापीठाचे 'होमजी करसेटजी दादी पारितोषिक' मिळाले (१९०३). नंतर 'इंग्रजी–संस्कृत'; 'इतिहास–राज्यशास्त्र'; 'ग्रीक आणि युरोपीय तत्त्वज्ञान' असे विषय घेऊन त्यांनी एम्.ए.ची पदवी तीन वेळा मिळविली. 'झाला वेदान्त पारितोषिक' आणि तत्त्वज्ञानाचे 'तेलंग सुवर्णपदक'ही त्यांनी मिळविले. काही काळ शिक्षकाची नोकरी केल्यानंतर डेक्कन कॉलेजात क्युरेटर ह्या पदावर त्यांची नेमणूक झाली. तेथे असताना त्या कॉलेजच्या संग्रहातील व्याकरणविषयक हस्तलिखितांची पहिली वर्णनात्मक सूची त्यांनी तयार केली; त्यातूनच त्यांचा 'सिस्टिम्स ऑफ संस्कृत ग्रामर' हा शोधनिबंध सिद्ध झाला व तो मुंबई विद्यापीठाच्या 'मंडलिक सुवर्णपदका'स पात्र ठरला (१९१०, ग्रंथरूपाने प्रकाशित १९१५, दु. आवृ. १९७६). पुढे ते अमेरिकेस गेले आणि तेथील हार्व्हर्ड विद्यापीठात भवभूतीच्या *उत्तररामचरिता*वर प्रबंध लिहून त्यांनी डॉक्टरेट मिळविली (१९१४).



श्रीपाद कृष्ण बेलवलकर

ह्या नाटकाचे इंग्रजी आणि मार्मिक टीपांसह मराठी भाषांतर त्यांनी प्रसिद्ध केले (इंग्रजी १९१५; मराठी १९१५). अमेरिकेहून परतल्यावर (१९१५) एकूण १८ वर्षे ते डेक्कन कॉलेजात संस्कृतचे प्राध्यापक म्हणून काम करीत होते. प्राध्यापक म्हणून त्यांनी अत्यंत तळमळीने आपल्या व्यासंगाचा लाभ विद्यार्थ्यांना दिला. त्यांच्या विद्यार्थ्यांत डॉ. रा. ना. दांडेकर ह्यांच्यासारख्या प्राच्यविद्यापंडितांचा समावेश होतो. ह्या कालखंडात ते दोन वेळा (१९१७–१८; १९२७–३३) भांडारकर प्राच्यविद्यासंशोधनमंदिराचे मानद सचिव झाले. *महाभारता*ची चिकित्सक आवृत्ती तयार करण्याच्या ह्या संस्थेच्या प्रकल्पात त्यांचा प्रथमपासूनच सहभाग होता. १९४३ ते १९६१ ह्या कालखंडात ते ह्या प्रकल्पाचे प्रमुख संपादक होते व त्यांच्याच हातून हा प्रकल्प पूर्ण झाला. भांडारकर प्राच्यविद्यासंशोधनमंदिराची स्थापना, उभारणी व संस्थेला मिळालेले अखिल भारतीय व आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचे स्थान ह्यांत बेलवलकरांचा कर्तृत्वाचा वाटा मोठा आहे.

संशोधनाच्या व लेखनाच्या क्षेत्रांत बेलवलकरांनी बजावलेली कामगिरी मोठी आहे. *गीता* व *अभिज्ञानशाकुंतल* ह्या ग्रंथांची प्रमाणित आवृत्ती त्यांनी काढली (अनुक्रमे १९४१; १९६५); *महाभारता*तील

भीष्मपर्व व शांतिपर्व ह्यांचे संपादन केले (भीष्मपर्व, १९४७; शांतिपर्व, १९५० ते ५३); दंडीच्या *काव्यादर्शा*ची आवृत्ती काढून (१९२०) त्याचे इंग्रजी भाषांतरही प्रसिद्ध केले (१९२४). भारतीय तत्त्वज्ञानाच्या चिकित्सक इतिहासाची गुरुदेव डॉ. रा. द. रानडे ह्यांच्या सहकार्याने त्यांनी एक योजना आखली व तिच्यातील *क्रिएटिव्ह पिरिअड* हा वेद, ब्राह्मणे, उपनिषदे ह्यांच्याशी संबंधित असलेला दुसरा खंड लिहिला, संपादिला (१९२७).

त्यांनी लिहिलेल्या ग्रंथांत आणि संशोधनलेखांत *माटरवृत्ति* (१९२४), *कॅनन्स ऑफ टेक्स्च्यूअल अँड हायर क्रिटिसिझम अप्लाइड टू शाकुंतल* (१९२५), *वेदान्त फिलॉसफी* (१९२९), *बसु मल्लिक लेक्चर्स ऑन वेदान्त* (१९२९) हे ग्रंथ व 'डेट ऑफ ईश्वरकृष्ण', 'लिटररी स्ट्राटा इन ऋग्वेद', 'भास अँड शूद्रक', 'अंडरकरंट्स ऑफ जैनिझम', 'पर्यंकविद्या इन कौशितकी उपनिषद' ह्यांसारखे लेख ह्यांचा समावेश होतो. त्यांच्या वैविध्यपूर्ण आणि सखोल व्यासंगाचा प्रत्यय त्यांतून येतो.

अखिल भारतीय प्राच्यविद्या परिषदेच्या विविध वर्षी भरलेल्या अधिवेशनांत 'वैदिक' विभागाचे (१९२२), 'वेद आणि अवेस्ता' विभागाचे (१९२६) आणि 'तत्त्वज्ञान' विभागाचे (१९३०) ते अध्यक्ष होते. १९४३ मध्ये ह्या परिषदेचे ते प्रमुख अध्यक्ष झाले. रॉयल एशियाटिक सोसायटीने त्यांना लंडन आणि मुंबई शाखांचे सन्मान्य सदस्यत्व दिले होते (१९४३). भारताच्या राष्ट्रपतींकडून, १९६० मध्ये त्यांना 'संस्कृत पंडित' म्हणून मानपत्र व आजीव मानधन प्राप्त झाले. पुणे येथे ते निधन पावले.

भट, गो. के.

बेलाडोना : (हिं. अंगुरशफा, साग अंगुर; इं. इंडियन ॲट्रोपा, इंडियन बेलाडोना; लॅ. *ॲट्रोपा ॲक्युमिनाटा*; कुल-सोलॅनेसी). ह्या इंग्रजी नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या वनस्पतीच्या *ॲट्रोपा* वंशात एकूण चार जाती असून त्यांपैकी एक (*ॲ. ॲक्युमिनाटा*) भारतात जंगली अवस्थेत आढळते; दुसरी (*ॲ. बेलाडोना*) मूळची मध्य व दक्षिण यूरोप आणि आशिया मायनर येथील असून अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने व भारत येथे लागवडीत आहे; हिच्यापासून काढलेल्या औषधी द्रव्याबद्दल ती पूर्वीपासून प्रसिद्ध आहे. मात्र भारतीय वैद्यकात हिचे महत्त्व आढळत नाही. दोन्ही जाती विषारी व औषधी दृष्ट्या महत्त्वाच्या असून त्यांच्यात बरेच साम्यही आहे.

इंडियन बेलाडोना : फुलांफळांसह फांदी

ॲट्रोपा ॲक्युमिनाटा : ही भारतीय जाती सु. ९०–१५० सेंमी. उंच, अनेक फांद्या असलेली व पुष्कळ वर्षे जगणारी ⇨ *ओषधी* बलुचिस्तान, मुझफराबाद, कनवार (२,६३५ मी. उंचीवर) आणि काश्मिरात इतरत्र (सु. २,०००–३,५०० मी. उंचीपर्यंत) आढळते; शिवाय ही तेथे लागवडीतही आहे. हिचे प्रमुख मूळ व इतर उपमुळे जाडजूड व मांसल असून ती काष्ठमय, तपकिरी रंगाची, सु. १५ × १·५ सेंमी. असतात व त्यांवर आडव्या बारीक खुणा असतात. शरद ऋतूत भूमीवरील भाग वाळून गेल्यावर जमिनीतील भाग टिकून राहतो; पुढे नवीन वनस्पती त्यापासून वाढते. खोडावर साध्री, एकाआड एक, सु. ७–१५ × ५–९ सेंमी. आकाराची, पिंगट हिरवी व दोन्ही टोकांस निमुळती पाने असतात. फुले एकेकटी किंवा जोडीने पानांच्या बगलेत येतात; ती सु. २·५ सेंमी. लांब, घंटेसारखी, पिवळट तपकिरी असतात. मृदुफळे लहान, १·५ सेंमी. व्यासाची, गोलसर, विषारी व गर्द जांभळी असतात. फळे येण्यापूर्वी पाने व खोडाचा थोडा भाग खुडून घेतात व उरलेला भाग मुळासकट उपटून सुकवितात. विशेषतः पानांचा उपयोग करून मुख्यतः बेलाडोना आणि ॲट्रोपीन ही औषधी द्रव्ये मिळवितात. हिमालयातील जातीच्या मुळांत ०·८१% व पानांत ०·५% अल्कलॉइडे असतात. व्यापारी मालामध्ये पानांत सरासरी ०·४५% हायसायमीन हे अल्कलॉइड असते. मुळांमध्ये हायसायमीन सरासरी ०·४७% असते. खोडाचा तळभाग आणि भूमिगत मूलक्षोड यांपेक्षा [→ खोड] मुळात ते अधिक असते. भारतीय जातीत मुळात बाष्पनशील (बाष्परूपात उडून जाणारा) भाग जास्त असतो; परंतु त्यातील हायसायमिनाची क्रियाशीलता कमी असते म्हणून त्याचे मूल्यमापन काळजीपूर्वक करून उपयोगात आणावे लागते; त्यात अपक्व मुळे व इतर भेसळ असणे शक्य असते. हल्ली भारतात स्थानिक जातीचा उपयोग टिंक्चरे, प्लॅस्टरे इत्यादींकरिता केला जातो. मुळांपासूनही ॲट्रोपीन मिळू शकते.

ॲट्रोपा बेलाडोना : औषधाकरिता हिची लागवडही मध्य व दक्षिण यूरोप, इंग्लंड व अमेरिकेत केली आहे. ही काश्मिरात कमी प्रमाणावर लावलेली आहे. हिला पिवळट जांभळी फुले येतात. इंग्लंडात उबदार ठिकाणी छायेत बियांपासून हिची लागवड मार्च ते एप्रिलमध्ये करतात. हलकी, चुनखडी असलेली, निचऱ्याची पण ओल धरून ठेवणारी जमीन हिला अधिक चांगली असते, असे आढळले आहे; जुनी मुळे लावूनही हिची लागवड करतात. भारतात कुमाऊँ टेकड्यांत लागवड यशस्वी झाली; परंतु कर्नाटकात अपयश आले. या वनस्पतीत मुख्यतः एल-हायसायमीन, थोडे ॲट्रोपीन व हायोसीन (स्कोपोलामीन) असते. यांशिवाय हिच्यात बाष्पनशील पिरिडीन व तत्सम पदार्थही कमी प्रमाणात आढळतात. पानांत सक्सिनिक अम्ल, स्कोपोलेटीन, ॲस्परजिन इ. द्रव्ये आढळतात.

बेलाडोनाचा औषधात दोन प्रकारांनी वापर करतात : बेलाडोनी फोलियम व बेलाडोनी रॅडिक्स. पहिले शरीरात घेण्यास व दुसरे बाहेरून लावावयाच्या औषधांत वापरतात. काही टिंक्चरे, अर्क, मलमे इ. अधिकृत ब्रिटिश औषधिकोशात अंतर्भूत आहेत. बेलाडोनी फोलियम सुक्या पानांपासून व शेंड्यांपासून बनवितात व बेलाडोनी रॅडिक्स मुळांपासून काढतात. बेलाडोनी फोलियमाकरिता झाडे एक वर्षाच्या वाढीनंतर उपयोगात आणतात; परंतु मुळांकरिता ३-४ वर्षे वाढल्यानंतर झाडांचा उपयोग करतात. इंग्लंडात बेलाडोनी फोलियमाकरिता लावलेल्या नवीन पिकाचे उत्पादन हेक्टरी १२–१५ टन असते व प्रत्येक उन्हाळ्यात दोनदा पीक काढतात. पाने लागलीच सुकवून (त्यांचे वजन १८% कमी करून) त्यांचे काळजीपूर्वक जतन करतात. त्यात सरासरी ०·४०% हायसायमीन असते. बेलाडोनी रॅडिक्समध्ये ०·६३% हायसायमीन असून त्याकरिता शरद ऋतूत पीक काढतात; एक वर्ष वाढलेल्या पिकात जास्तीत जास्त ०·७२% हायसायमीन असते; परंतु त्यांच्या लहान आकारामुळे ते फायद्याचे नसते. मुळे काढल्यानंतर ती धुतात, त्यांचे तुकडे करतात व त्वरित सुकवितात.

श्वसन व रक्ताभिसरण यांवर बेलाडोनाचा उत्तेजक परिणाम होतो यामुळे स्रावक ग्रंथींचे कार्य, तसेच जठर, आंत्र (आतडे), गर्भाशय, मूत्राशय इत्यादींची क्रियाशीलता मंदावते. बाहेरून लावल्यास अनैच्छिक स्नायूंच्या आकुंचनाची क्षमता कमी होते, डोळ्यातील

बाहुल्यांचा विस्तार होतो व वेदना कमी होतात. ते उत्तेजक, शामक (दाह व संवेदना कमी करणारे), अंगग्रहरोधक (अनैच्छिक स्नायूंचा ताण कमी करणारे) अशा अनेक प्रकारे औषधांत उपयोगात आहे. अफू, मर्क्युरीन, क्लोरल हायड्रेट इत्यादींच्या अतिमात्रकारक (फार मंदपणा आणणाऱ्या) परिणामावर बेलाडोना उतारा म्हणून वापरतात. बेलाडोना अतिविषारी औषध आहे. टिंक्चर बेलाडोनात फक्त ०·०३% अल्कलॉइड असून मात्रा फक्त ५–३० मिनिम (१ मिनिम=०·०६२ मिलि.) आहे; त्यापेक्षा अधिक वापर विषारी ठरतो. त्यामुळे घशाला व तोंडाला कोरड पडते; कातडी कोरडी होते; डोळ्यांच्या बाहुल्या मोठ्या होतात व मोवळ येते; पुढे श्वसनक्रिया मंदावत जाऊन थांबते व मृत्यू येतो. यावर उतारा म्हणून ओकारी करवून पोट साफ करतात व मॉर्फिनाची सौम्य मात्रा देतात; कृत्रिम श्वासोच्छ्वासही उपयुक्त ठरतो. आचके, आंत्रशूल (पोटदुखी), दमा व डांग्या खोकला यांवर बेलाडोना गुणकारी आहे. ॲट्रोपीन नेत्रचिकित्सा व नेत्रोपचार यांत वापरतात. मुळांचा अर्कही विषारी असून संधिवात, तंत्रिकाशूल [थांबून थांबून होणाऱ्या मज्जातंतूंच्या वेदना; → तंत्रिका तंत्र] व दाह (आग होणे) यांवर याचा बाह्योपचार गुणकारी असतो.

पहा : नाइटशेड; वनस्पति, विषारी.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. I,* Delhi, 1948. 2. Jain, S. K. *Medicinal Plants,* New Delhi, 1968. 3. North, P. *Poisonous Plants and Fungi in Colour,* London, 1967.

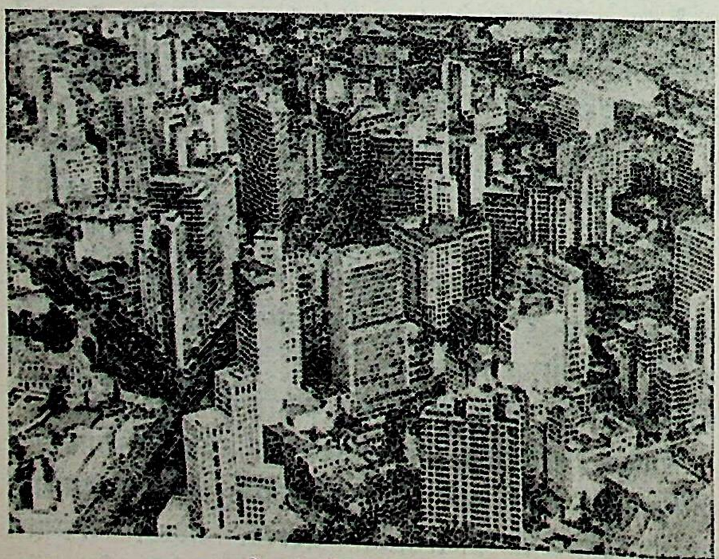
४. देसाई, वा. गो. *औषधी संग्रह*, मुंबई, १९७५.

परांडेकर, शं. आ.

बेलारीझाँती : दक्षिण अमेरिकेतील ब्राझीलच्या मीनास झिराइस राज्याची राजधानी. लोकसंख्या १५,५७,४६४ (१९७५ अंदाज). हे रीओ दे जानेरोच्या वायव्येस सु. ३५६ किमी. अंतरावर वसलेले आहे. आरोग्यवर्धक हवामानामुळे विश्रामस्थान म्हणून हे प्रसिद्ध आहे.

हे शहर इ. स. १८९७ मध्ये वसविण्यात आलेले आहे. वॉशिंग्टन डी.सी.च्या धर्तीवर याची नगररचना करून (१८९५–९७) १८९७ पासून राज्याची राजधानी येथे करण्यात आली. या शहराचा आसमंत लोह, सोने, हिरे, मँगॅनीज इत्यादींच्या खाणींनी समृद्ध असल्याने शहराचा विकास वेगाने झाला. अवजड यंत्रनिर्मिती, हिऱ्यांना पैलू पाडणे हे येथील प्रमुख उद्योग असून लोखंड–पोलाद, कापड, सिमेंट, विद्युत्साहित्य, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योगही प्रगत झालेले आहेत.

युनिव्हर्सिटी ऑफ मीनास झिराइस, मीनेरा युनिव्हर्सिटी ऑफ आर्ट ही राज्यातील प्रमुख विद्यापीठे येथेच आहेत. येथील सरकारी व



बेलारीझाँती : विहंगम दृश्य.

खाजगी इमारतींवरून आधुनिक वास्तुकलेच्या प्रगतीची कल्पना येते. याच्या जवळच पॅम्पुल्हा येथील कृत्रिम सरोवर तसेच उद्याने प्रसिद्ध आहेत. येथील 'चॅपेल ऑफ सॅन फ्रॅन्सिस्को'ची वास्तु वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. आल्हाददायक हवामानामुळे तसेच निसर्गसौंदर्यामुळे येथे पर्यटकांची वर्दळ असते.

गाडे, ना. स.

बेलॉक, (झोझेफ–प्येअर) हिलेअर : (२७ जुलै १८७०–१६ जुलै १९५३). चतुरस्र इंग्रजी साहित्यिक. जन्माने फ्रेंच रोमन कॅथलिक ख्रिश्चन. पॅरिसजवळील सँ क्लोद येथे जन्मला. शिक्षण बर्मिंगहॅम येथील ओरेटरी स्कूल व ऑक्सफर्डचे बॅलिएल कॉलेज ह्या शिक्षणसंस्थांत. इतिहास ह्या विषयाचा पदवीधर. १९०२ मध्ये त्याला ब्रिटिश नागरिकत्व मिळाले. १९०६ ते १९१० ह्या कालखंडात ब्रिटिश संसदेचा तो सदस्य होता. त्यानंतर तो पत्रकारीकडे वळला. पत्रकार ह्या नात्याने साम्राज्यवाद व राजकीय जीवनातील भ्रष्टाचार ह्यांवर त्याने प्रखर टीका केली.

आपल्या वाङ्मयीन जीवनाचा आरंभ बेलॉकने काव्यलेखनाने केला. *व्हर्सेस ॲंड सॉनेट्स* (१८९५), *द बॅड चाइल्ड्स बुक ऑफ बीस्ट्स* (१८९६) आणि *कॉशनरी टेल्स* (१९०७) हे त्याचे आरंभीचे काव्यसंग्रह. बालांसाठी लिहिलेल्या कवितांतून त्याच्या तल्लख विनोदबुद्धीचा विशेष प्रत्यय येतो. त्यानंतर प्रवासवर्णने (*द पाथ टू रोम*, १९०२; *द फोर मेन*, १९१२. ह्यात त्याने स्वतः आकर्षक रेखाचित्रे काढली), इतिहास (*यूरोप ॲंड द फेथ*, १९२०; *हिस्टरी ऑफ इंग्लंड*, ४ खंड, १९२५–३१), चरित्रे (*मेरी अंतोयनेत*, १९०९; *जोन ऑफ आर्क*, १९२९), कादंबऱ्या (*मिस्टर क्लटरबॅक्स इलेक्शन*, १९०८; *ए चेंज इन द कॅबिनेट*, १९०९; *द ग्रीन ओव्हरकोट*, १९१२), समाजशास्त्रीय (*द सर्व्हाइल स्टेट*, १९१२) असे विविध प्रकारचे लेखन त्याने केले. मानवी जीवनाच्या विविध पैलूंवर शैलीच्या दृष्टीने सुंदर परंतु आशयाच्या दृष्टीने हलकेफुलके ललितनिबंधही त्याने लिहिले आहेत.

व्हिक्टोरियन कालखंडातील ढोंगीपणावर प्रहार करण्याचे कार्य आपल्या वैविध्यपूर्ण आणि उपरोधप्रचुर लेखनाने त्याने केले. ह्या व इतर वैशिष्ट्यांत त्याचे जी. के. चेस्टर्टन याच्याशी साधर्म्य दिसते. गिल्डफर्ड, सरी येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Haynes, R. *Hilaire Belloc,* 1953. 2. Mandell, C. C; Shanks, E. *Hilaire Belloc : The Man and His Work,* London, 1916.

वानखडे, म. ना.

बेलिंग्सहाउझेन फेबिअन, गॉटलीब फॉन : (९ सप्टें. १७७८–१३ जाने. १८५२). रशियन नौसेना अधिकारी व ⇨ *अंटार्क्टिका*चा एक समन्वेषक. जन्म एस्टोनियातील अझेल या गावी. क्रोनस्टॅट येथील रशियन नौसेना अकादमीतून पदवीधर. १८०३–०६ दरम्यान क्रूझेन्श्टेर्नच्या नेतृत्वाखाली झालेल्या पहिल्या रशियन जगपर्यटनाच्या मोहिमेत तो होता.

रशियाचा झार अलेक्झांडर पहिला याच्या आज्ञेवरून वयाच्या ४१ व्या वर्षी त्याने दक्षिण ध्रुवाच्या मोहिमेची सूत्रे हाती घेतली. जुलै १८१९ मध्ये निघालेली 'व्हीस्तोक' व 'मिर्न्यी' ही त्याची जहाजे लंडन, रीओ दे जानेरोवरून २८ जाने. १८२० ला ६९° २१′ द. अक्षांशावर व २° १४′ प. रेखांशावर पोहोचली. त्यावेळी ती अंटार्क्टिकाच्या किनाऱ्यापासून फक्त ३२ किमी. अंतरावर होती. वाईट हवामानामुळे पुढचा प्रवास रोखला गेल्यावर त्याने प्रवासाची दिशा बदलली. पश्चिमेकडे जात जात १ जाने. १९२१ रोजी ६९° ५२′ द. अक्षांश व ९२° १०′ प. रेखांशावर तो पोहोचला. तीन आठवड्यांनंतर त्याला जमीन दिसली; या काळापर्यंत ज्ञात असलेल्या जगाचा तो सर्वांत दक्षिणेकडील भूभाग

होत. त्यास त्याने 'पीटर-१' बेट असे नाव दिले. अधिक ईशान्येला गेल्यावर त्याला एक भूखंड दिसला. त्यास त्याने 'अलेक्झांडर-१ लँड' असे नाव दिले. पुढे हा भूखंड बेट असल्याचा शोध लागला. त्यानंतर बेलिंग्सहाउझेनची पामर या दुसऱ्या समन्वेषकाशी गाठ पडली. नंतर आणखी पुढे जाऊन त्याने द. जॉर्जिया, द. शेटलंड इ. बेटांचे नकाशे काढले व जुलै १८२१ मध्ये तो रशियाला परतला. पॅसिफिकमधील अनेक छोट्या बेटांचा शोध लावून त्याने त्यांचे नकाशे काढले. १८२८-२९ मध्ये झालेल्या रशियन–तुर्की युद्धात त्याने भाग घेतला आणि त्यानंतर त्याला ॲडमिरल म्हणून बढती मिळाली. द. ध्रुवाच्या मोहिमेच्या वेळी त्याने कानेरी बेटांजवळील व सारगॅसो समुद्राजवळील प्रवाहाविषयीही माहिती मिळविली. ध्रुव प्रदेशातील एका समुद्राला त्याचे नाव देऊन त्याचा गौरव करण्यात आला. द. पॅसिफिक महासागराचा भाग असलेला हा समुद्र अंटार्क्टिक द्वीपकल्पाजवळील अलेक्झांडर बेटापासून थर्स्टन द्वीपकल्पापर्यंत पसरलेला आहे.

शाह, र. रू.; पंडित, अविनाश

बेलिफ : न्यायालयापुढे जी चौकशी चालते तीमध्ये पक्षकार व साक्षीदार असतात, त्यांना आपल्यासमोर हजर राहण्यासंबंधी न्यायालय जे हुकूम करू शकते, ते तीन प्रकारचे असतात : (१) नोटीस, (२) समन्स व (३) अधिपत्र. याशिवाय दावा चौकशी संपल्यावर वादीतर्फे जर हुकूमनामा झाला, तर त्याची वसुली करण्यासाठी जप्तीहुकूम काढतात, त्यामुळे स्थावर अथवा जंगम माल जप्त करून व लिलावात विकून पैसे न्यायालयात जमा होतात. केव्हाकेव्हा विशिष्ट प्रसंगी दाव्याचा निकाल होण्याअगोदर जप्ती करता येते. ह्या जप्तीस 'अव्वलजप्ती' असे नाव आहे. या सर्व प्रकारच्या न्यायालयीन हुकुमांची बजावणी जो अधिकारी करतो त्यास बेलिफ म्हणतात. अशा प्रकारे कोर्टाची नोटीस, समन्स अथवा अधिपत्र बजावून वा जप्तीचा हुकूम असेल, तर जप्ती करून त्यासंबंधीचा साद्यंत अहवाल बेलिफाने ज्या न्यायालयाकडून त्यास हुकूम मिळाला असेल, त्या न्यायालयास सादर करावयाचा असतो. जेथे बेलिफ जास्त असतात, तेथे मुख्य बेलिफ व दुय्यम बेलिफ अशी वर्गवारी असते.

'बेलिफ' या इंग्रजी शब्दाचा अर्थ जिल्ह्यासारख्या ठिकाणी असलेल्या राजाचा प्रतिनिधी, असा आहे. इंग्लंडमधील वहिवाटीप्रमाणे 'मेयर', 'शेरीफ' यांसारख्या पदावर काम करणाऱ्या व्यक्तींना उद्देशूनही ही संज्ञा वापरली जाई. पुढे ही संज्ञा भारतातील न्यायव्यवस्थेत न्यायालयीन हुकुमांची बजावणी करणारा अधिकारी या अर्थाने रूढ झाली. ज्या ठिकाणी शेरीफचे कार्यालय असते, त्या ठिकाणी बेलिफ हे शेरीफच्या हाताखाली काम करणारे अधिकारी असतात. जेथे शेरीफ नसेल, तेथे न्यायालयीन निबंधकाच्या हाताखाली बेलिफ काम करतात. हुकुमांची बजावणी झाली की नाही व ती न झाल्यास त्याला कारणे काय, यासंबंधी बेलिफाला न्यायालयास अहवाल सादर करावा लागतो व तो दाव्याच्या कामी दाखल करून घेतला जातो.

कवलेकर, सुशील

बेलिस, सर विल्यम मॅडॉक : (२ मे १८६०–२७ ऑगस्ट १९२४). इंग्रज शरीरक्रियावैज्ञानिक. त्यांच्या काळातील शरीरक्रियाविज्ञानातील ते एक अग्रगण्य व प्रख्यात शास्त्रज्ञ होते.

बेलिस यांचा जन्म वुल्व्हरहॅम्प्टन (इंग्लंड) येथे झाला. १८८१ मध्ये लंडन येथील युनिव्हर्सिटी कॉलेजमध्ये वैद्यकाचे विद्यार्थी म्हणून ते दाखल झाले. १८८२ मध्ये त्यांनी प्राणिविज्ञान व भौतिकी हे विषय घेऊन बी.एससी. पदवी मिळविली आणि त्यानंतर वैद्यकातील शरीररचनाशास्त्र व शरीरक्रियाविज्ञान या विषयांच्या अभ्यासास सुरुवात केली. वैद्यकीय परीक्षेत ते शरीररचनाशास्त्र या विषयात अनुत्तीर्ण झाले. त्यामुळे वैद्यकाचा अभ्यास सोडून देऊन त्यांनी आपले लक्ष शरीरक्रियाविज्ञानावर केंद्रित केले. १८८५ मध्ये ते ऑक्सफर्डमधील वॅडहॅम कॉलेजात गेले व १८८८ साली त्यांनी शरीरक्रियाविज्ञानाची पदवी प्रथम श्रेणीत मिळविली. लंडनला परतल्यावर त्यांनी युनिव्हर्सिटी कॉलेजात शरीरक्रियाविज्ञानाचे प्रथम साहाय्यक व १९१२ पासून प्राध्यापक म्हणून काम केले.

बेलिस यांच्या संशोधनाचे क्षेत्र व्यापक होते व त्यांनी कित्येक महत्त्वाचे शोध लावले. त्यांच्या बहुतेक संशोधनात त्यांना त्यांच्या पत्नीचे बंधू ⇨ *अर्नेस्ट हेन्री स्टार्लिंग* यांचे सहकार्य लाभले होते. बेलिस व स्टार्लिंग यांची नावे शरीरक्रियाविज्ञानात अनेक वेळा एकत्र घेतली जात असली, तरी दोघेही आपापल्या परीने श्रेष्ठ शास्त्रज्ञ होते. बेलिस यांच्या शोधांपैकी हृदयक्रियेशी संबंधित असलेल्या विद्युत् चालक आविष्कारांविषयीचे शोध सर्वांत महत्त्वाचे होते. केल्व्हिन (टॉमसन) गॅल्व्हानोमीटराचा [→ गॅल्व्हानोमीटर] उपयोग करून त्यांनी बेडकाच्या मुखातील ग्रंथींच्या व त्वचेच्या स्रावोत्पादनाच्या वेळी होणाऱ्या विद्युत् वर्चसातील (पातळीतील) फरकांचा जे. आर्. ब्रॅडफर्ड यांच्याबरोबर अभ्यास केला. त्यानंतर स्टार्लिंग यांच्याबरोबर त्यांनी सस्तन प्राण्यांच्या हृदयाचा विद्युत् शरीरक्रियाविज्ञानाच्या दृष्टीने अभ्यास केला. गाब्रिएल लीपमान या भौतिकीविज्ञांनी १८७३ मध्ये तयार केलेल्या केशनलिका विद्युत् मापक या अतिशय संवेदनशील उपकरणाचा उपयोग करून त्यांनी सस्तन प्राणी, बेडूक, कासव व मानव यांच्या हृदयांतील विद्युत् फरकांचे निरीक्षण केले. त्याच वेळी हृदीय आवर्तनातील कालसंबंधांचाही त्यांनी अभ्यास केला.

बेलिस यांनी स्टार्लिंग यांच्याबरोबर सस्तन प्राण्यांच्या हृदयाचा तंत्रिका (मज्जा) पुरवठा आणि ब्रॅडफर्ड यांच्या समवेत हात व पायातील रक्तवाहिन्यांचा तंत्रिका पुरवठा यांवर संशोधन केले. बेलिस यांनी सर्वसाधारण वाहिनीप्रेरक (रक्तवाहिन्यांच्या भित्तींचे आकुंचन वा प्रसरण करणाऱ्या) प्रतिक्रियांचा व त्यांच्या मध्यवर्ती समन्वयाचा अभ्यास करून नेहमीच्या दिशेच्या विरुद्ध दिशेने तंत्रिका आवेग गेल्यास होणारी प्रतिक्रिया हा अक्षदंड प्रतिक्षेप असतो [→ तंत्रिका तंत्र], असे दाखविले. स्टार्लिंग यांच्या समवेत त्यांनी लघ्वांत्र (लहान आतडे) व बृहदांत्र (मोठे आतडे) यांच्या हालचाली व त्यांचा तंत्रिका पुरवठा यांवर केलेल्या संशोधनातून क्रमसंकोच या विशिष्ट हालचालीचे स्वरूप स्पष्ट झाले.

जठरातील पचनक्रिया संपल्यावर जो आमरस अथवा अर्धपक्व (अर्धवट पचलेले) अन्न तयार होते ते अम्लधर्मी असते. हा आमरस ग्रहणीत (लघ्वांत्राच्या पहिल्या भागात) उतरताच अग्निपिंडस्रावात [→ अग्निपिंड] भरपूर वाढ होते. ही वाढ तंत्रिका-नियंत्रित नसून ती रासायनिक चेतनेमुळे होते, असे त्यांनी व स्टार्लिंग यांनी प्रयोगान्ती सिद्ध केले. या रासायनिक चेतकाला त्यांनी 'सिक्रिटीन' असे नाव दिले. रक्तप्रवाहाद्वारे क्रियाशील असणाऱ्या या रासायनिक पदार्थांना स्टार्लिंग यांनी १९०५ मध्ये हॉर्मोने हे नाव प्रथम दिले [→ हॉर्मोने]. बेलिस यांनी स्टार्लिंग यांच्या समवेत अग्निपिंडस्रावातील ट्रिप्सीन या घटकाचाही अभ्यास केला. हा घटक प्रथिनाचे अपघटन (रेणूचे तुकडे करण्याची क्रिया) करतो; परंतु एंटेरोकायनेज या आंत्रस्रावातील एंझाइमाशिवाय (जीवरासायनिक विक्रिया घडवून आणण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनाशिवाय) तो क्रियाशील होत नाही. ही क्रियाशीलता ट्रिप्सीन व एंटेरोकायनेज यांच्या संयुक्त मिश्रणाचा परिणाम नसून एंटेरोकायनेज फक्त उत्प्रेरकाचे (रासायनिक विक्रियेत स्वतः भाग न घेता तिची गती बदलणाऱ्या पदार्थाचे) कार्य करते, असे त्यांनी दाखविले. त्यांनी ट्रिप्सिनाच्या क्रियेचा विविध भौतिक रसायनशास्त्रीय पद्धती वापरूनही विस्तारपूर्वक अभ्यास केला.

बेलिस यांनी अर्धपार्य पटलाच्या एका बाजूस काँगो रेड या रंजक-द्रव्याचा विद्राव व दुसऱ्या बाजूस मिठाचा विद्राव ठेवून काँगो रेड विद्रावाच्या पारगम्यतेचा अभ्यास केला आणि त्यावरून काँगो रेड विद्रावाच्या तर्षण दाबासंबंधी काही महत्त्वाचे निष्कर्ष मांडले. हे निष्कर्ष एफ्. जी. डॉनन यांच्या पटल समतोलत्वाच्या सिद्धांताला आधार देणारे ठरले. [→ तर्षण].

वरील संशोधनाखेरीज पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी आघात अथवा शारीरिक इजेमुळे होणाऱ्या अवसादावर (सार्वदेहिक प्रतिक्षोभावर) बेलिस यांनी शोधलेला, रक्तस्रावामुळे गेलेल्या रक्ताची न्यूनता भरून काढण्याकरिता डिंक व मीठ यांचा विद्राव नीलेतून देण्याचा उपचार अनेक सैनिकांचे प्राण वाचविणारा ठरला. रक्ताभिसरणात पुरेसा कलिलीय तर्षण दाब राखण्याचे महत्त्वही त्यांनी दाखवून दिले.

रॉयल सोसायटीचे सदस्य म्हणून १९०३ मध्ये त्यांची निवड झाली. सोसायटीने त्यांना रॉयल पदक (१९११) व कॉप्ली पदक (१९१९) हे बहुमान दिले. फिजिऑलॉजिकल सोसायटीचे १८९० मध्ये सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली. ते या संस्थेचे सचिव (१९००–२२) व खजिनदार (१९२२–२४) होते. रॉयल डॅनिश ॲकॅडेमी ऑफ सायन्स, बायॉलॉजिकल सोसायटी ऑफ पॅरिस इ. शास्त्रीय संस्थांचेही ते सदस्य होते. ऑक्सफर्ड, सेंट अँड्रूज व ॲबर्डीन या विद्यापीठांनी त्यांना सन्माननीय पदव्या दिल्या. १९१७ मध्ये रॉयल कॉलेज ऑफ फिजिशियन्सचे बेली पदक त्यांना मिळाले. १९२२ साली त्यांना नाइट या किताबाचा बहुमान मिळाला.

बेलिस यांचे मूळ संशोधनकार्य विविध शरीरक्रियावैज्ञानिक व जीव-रसायनशास्त्रीय नियतकालिकांत १८९०–१९२४ या काळात प्रसिद्ध झाले. ते *फिजिऑलॉजिकल ॲबस्ट्रॅक्ट्स* या नियतकालिकाचे संपादक (१९२३-२४) व *बायोकेमिकल जर्नल* या नियतकालिकाचे सहसंपादक (१९१३–२४) होते. *प्रिन्सिपल्स ऑफ जनरल फिजिऑलॉजी* हा १९१४ साली प्रसिद्ध झालेला त्यांचा ग्रंथ आधुनिक शरीरक्रिया-विज्ञानाच्या मूलतत्त्वांचे विवरण करणारा एक मूल्यवान ग्रंथ मानला जातो व त्याचा जगभर प्रभाव पडलेला होता. याखेरीज त्यांनी त्यांच्या संशोधनाच्या अनुरोधाने शरीरक्रियाविज्ञान, एंझाइम क्रिया, आघाताने उद्‌भवणारा अवसाद, वाहिनीप्रेरक तंत्र इ. विषयांवर सात ग्रंथ लिहिले होते. ते हॅम्पस्टेड येथे मृत्यू पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बेलीझ : मध्य अमेरिकेतील २१ सप्टेंबर १९८१ रोजी स्वतंत्र झालेला देश. ग्रेट ब्रिटनच्या ताब्यातील हा भाग 'ब्रिटिश हाँडुरस' या नावाने १९७३ पर्यंत ओळखला जाई. क्षेत्रफळ २२,९६३ चौ. किमी. लोकसंख्या १,५१,६०७ (१९७८). १५°५३′ ते १८°३१′ उत्तर अक्षांश व ८७°१६′ ते ८९°८′ प. रेखांश यांदरम्यान पसरलेल्या या देशाच्या उत्तरेस मेक्सिको, पश्चिमेस व दक्षिणेस ग्वातेमाला हे देश असून पूर्वेस कॅरिबियन समुद्र आहे. बेल्मोपान (लोकसंख्या ४,०००) ही देशाची राजधानी. देशाच्या किनाऱ्यापासून सु. ३२ किमी. वर अँबर्ग्रीस, कॉर्कर, सेंट जॉर्जेस या प्रमुख के व इतर अनेक लहान बेटे असलेल्या प्रवाळभिंतींचा तसेच तिच्या पूर्वेस असलेल्या टर्नेफ बेटे व ग्लव्हर्स रीफ यांचा या देशातच समावेश होतो.

बेलीझ या नावाविषयी दोन व्युत्पत्ती सांगितल्या जातात. हा शब्द मूळ फ्रेंच 'बॅलीसे' (इं. बेकन–दीपस्तंभ) या शब्दावरून आला असावा. दुसऱ्या व्युत्पत्तीनुसार स्कॉटिश चाचा पीटर वॉलिस याच्या नावावरून अपभ्रंशाने हा शब्द आला असावा, असे मानले जाते.

भूवर्णन : भूरचनेच्या दृष्टीने पाहता हा प्रदेश मेक्सिकोच्या यूकातान द्वीपकल्पाचाच दक्षिणेकडील भाग होय. देशाचा बहुतेक भाग जंगलांनी व दलदलींनी व्यापलेला असून येथील खडक तृतीयक व क्रिटेशस काळात निर्माण झालेले आहेत. त्यांत चुनखडकांचे प्रमाण जास्त आढळते. देशाचा किनारी प्रदेश दलदलीचा आहे. याला लागूनच असलेला १६ ते ३२ किमी. पर्यंतचा प्रदेश मैदानी असून तो अंतर्भागात उंच होत जातो. दक्षिणेकडे माया ही प्रमुख डोंगररांग नैर्ऋत्य–ईशान्य दिशेने पसरलेली आहे. सु. ८० किमी. लांबीची ही पर्वतरांग सु. ६१० ते ९१५ मी. उंच आहे. कॉक्सकोम ही १६ किमी. लांबीची डोंगररांग देशाच्या मध्यभागी पूर्व–पश्चिम दिशेने पसरलेली असून ती माया पर्वतरांगेचाच एक फाटा होय. 'व्हिक्टोरिया पीक' (१,१२२ मी.) हे देशातील सर्वोच्च शिखर याच रांगेत आहे. या रांगेत ग्रॅनाइट खडकांचे प्रमाण जास्त असून त्याच्या कडेला कार्‌बॉनिफेरस स्लेट आहे. दोन्ही डोंगररांगा जंगलमय असून त्यांपैकी कॉक्सकोम रांग विश्रामधामांसाठी प्रसिद्ध आहे. भूपृष्ठ व हवामान यांच्या विभिन्नतेमुळे देशात अनेक प्रकारच्या मृदा आढळतात. तथापि लॅटेराइट प्रकारच्या मृदेचे प्रमाण सर्वांत जास्त आहे.

देशातील बहुतेक नदीप्रवाह सर्वसाधारणपणे नैर्ऋत्य–ईशान्य दिशेने वाहतात. देशात ओंदो, न्यू, ब्लू क्रीक, बेलीझ, सार्सतून इ. प्रमुख नद्या आहेत. ओंदो नदी ग्वातेमालामध्ये उगम पावते व देशाच्या उत्तर सीमेवरून नैर्ऋत्य–ईशान्य दिशेने वाहत जाऊन कॅरिबियन समुद्रातील चेतूमाल उपसागराला मिळते. न्यू ही उत्तरवाहिनी नदी माया पर्वतरांगेत उगम पावून ओंदो नदीस मिळते; तर ब्लू क्रीक ही ग्वातेमालात उगम पावणारी नदी प्रथम नैर्ऋत्य–ईशान्य व देशाच्या उत्तर सीमेवर वायव्य–आग्नेय दिशेने वाहत जाऊन ओंदो नदीस मिळते. बेलीझ ही देशातील महत्त्वाची नदी असून ती 'ओल्ड रिव्हर' या नावानेही ओळखली जाते. ग्वातेमालातील तिचा शीर्षप्रवाह मोपान या नावाने ओळखला जातो. ही नदी ईशान्य दिशेने वाहत जाऊन बेलीझ सिटीजवळ कॅरिबियन समुद्रास मिळते. सार्सतून ही देशाच्या दक्षिण सीमेवरून वाहणारी नदी ग्वातेमालामध्ये उगम पावून पूर्वेस हाँडुरस आखातास मिळते. ही नदी मुखापासून आत २५ किमी. पर्यंत वाहतुकीस सुलभ असून दिओस हे तिच्यावरील बंदर रबर व लाकूड वाहतुकीसाठी प्रसिद्ध आहे. या प्रमुख नद्यांशिवाय माया पर्वतात उगम पावणाऱ्या सीबून, डीप तसेच मोओ इ. लहान नद्या आहेत. बहुतेक सर्व नद्यांचा उपयोग लाकडाचे ओंडके वाहून नेण्यासाठी केला जातो. देशाच्या पूर्व किनारपट्टीच्या व उत्तर भागांत अनुक्रमे नॉर्दर्न, सदर्न व रिव्हेंज, न्यू रिव्हर इ. खारकच्छे आढळतात.

हवामान : देशातील हवामान उपोष्ण कटिबंधीय प्रकारचे व आर्द्र असून किनारी प्रदेशात सर्वसाधारण तपमान १५° ते ३२° से. पर्यंत तर अंतर्भागात ते थोडे जास्त असते. हा प्रदेश हरिकेन वाऱ्यांच्या कक्षेत येत असल्याने वर्षातील बहुतेक काळ या प्रदेशाला सागरी वाऱ्यांना तोंड द्यावे लागते. किनाऱ्याजवळील प्रवाळभित्तींमुळे मात्र अनेकदा सागरी लाटांपासून संरक्षण होते; परंतु १९३१, १९५५, १९६०, १९६१ साली आलेल्या हरिकेन वादळांमुळे या देशाच्या किनारी भागात प्राणहानी व वित्तहानी मोठ्या प्रमाणात झाली. फेब्रुवारी ते मे व ऑगस्ट ते सप्टेंबर हे देशातील दोन कोरडे ऋतु असून इतर महिन्यांत देशात पाऊस पडतो. देशातील वार्षिक सरासरी पर्जन्यमान २०८ सेंमी. आहे. देशाच्या दक्षिण भागात हे प्रमाण जास्त (सु. ४५७ सेंमी.) तर उत्तर भागात कमी (१२७ सेंमी.) असते.

वनस्पती व प्राणी : देशातील बराचसा भाग उष्ण कटिबंधीय प्रकारच्या जंगलांनी व्यापलेला आहे. काही सॅव्हाना व दलदलींचे प्रदेश तसेच पर्वतमाथे वगळता इतर भागात मिश्र प्रकारची कठिण-काष्ठ वने आढळतात. यांत मुख्यत्वे मॅहॉगनी, रोझवुड, सीडार, पतंगी व चिकू (चिकल निर्मितीसाठी उपयुक्त) या वृक्षप्रकारांचा समावेश होतो. सपाट प्रदेशात पाइन वृक्ष आहेत, तर किनारी प्रदेशात

व काही के मध्ये कच्छवनश्री आढळते. येथील जंगलात आर्मडिलो, ऑपॉसम, हरिण, माकडे, साप, केमन, घोरपड इ. प्राणी आढळतात.

इतिहास व राज्यव्यवस्था : या प्रदेशातील उत्खननांत सापडलेल्या अवशेषांवरून हा प्रदेश माया संस्कृतीच्या साम्राज्याचा भाग होता असे दिसते. इ. स. दहाव्या शतकात या संस्कृतीचा ऱ्हास होऊ लागला. १४५० मध्ये स्पॅनिशांनी मायांना जिंकले. शिवाय कॉर्टेझने हाँडुरसला जाताना या प्रदेशाचा प्रवासही केला होता. परंतु या प्रदेशातील रोगट हवामानामुळे स्पॅनिशांनी याकडे फारसे लक्ष दिले नाही. ब्रिटिश चाच्यांनी स्पॅनिश जहाजे लुटण्यासाठी या प्रदेशातील प्रवाळ बेटांचा (केजचा) आश्रय घेतला. १६३८ च्या सुमारास लाकूडतोडे व चाचे यांनी विद्यमान बेलीझ सिटीच्या परिसरात पहिली वसाहत केली. येथील वनसंपत्तीच्या लोभाने जमेकातूनही काही लोक येथे आले. काही लाकूडतोड्यांनी सेंट जॉर्जेस के वर वस्ती केली. सुमारे दोन शतके मुख्य भूमीवरील वसाहत 'सेटल्मेंट इन् द बे ऑफ हाँडुरस' या नावाने ओळखली जात असे. व्यापार व सत्तास्पर्धा यांमुळे ब्रिटिश व स्पॅनिश यांच्यात दीर्घकाळ संघर्ष चालू होते. १७८३ मध्ये स्पेनबरोबर तह करून ब्रिटिशांनी हा प्रदेश विकसित करण्याचा हक्क मिळविला. पुढे १८२१ मध्ये स्वतंत्र ग्वातेमालाने या प्रदेशावर आपला हक्क सांगितला. परंतु १८५९ साली बेलीझ ते ग्वातेमाला असा रस्ता तयार करण्याचे वचन ब्रिटिशांनी दिल्याने स्पेनने त्या हक्काबद्दल आग्रह धरला नाही. १८६२ मध्ये ब्रिटिश हाँडुरसची वसाहत अस्तित्वात आली व १८८४ साली ती ब्रिटिशांची स्वतंत्र कॉलनी झाली. १९३३ व १९६० मध्ये ग्वातेमालाने या प्रदेशावरील आपल्या स्वामित्वाचा प्रश्न पुन्हा उपस्थित केला. १९६१ मध्ये आलेल्या हरिकेन वादळामुळे बेलीझ सिटीचे अतोनात नुकसान झाल्याने राजधानी बेलमोपान येथे हलविण्यात आली. १९६४ साली या वसाहतीला अंतर्गत स्वायत्तता मिळाली. १९७२ पासून ग्वातेमाला व ब्रिटिश हाँडुरस यांच्यात या प्रदेशावरील हक्कावरून तणाव वाढू लागला. १९७३ साली याचे बेलीझ असे नामांतर करण्यात आले. याच काळात ग्रेट ब्रिटनने मात्र बेलीझच्या स्वातंत्र्याला संमती दर्शविली. परंतु गेली शंभर वर्षे या प्रदेशावर आपला अधिकार दाखवित असलेल्या ग्वातेमालाने याला तीव्र विरोध केला. नोव्हेंबर १९७५ व जुलै १९७७ मध्ये ब्रिटिशांनी सैन्य आणि लढाऊ विमाने पाठवून ग्वातेमालाकडून संभवणाऱ्या हल्ल्यापासून या देशाला संरक्षण दिले. १९७७ पासून ग्रेट ब्रिटन व ग्वातेमाला यांच्यात याविषयी बोलणी चालू होती. ब्रिटनने मांडलेले निरनिराळे प्रस्ताव कधी बेलीझने तर कधी ग्वातेमालाने अमान्य केले. नोव्हेंबर १९८० मध्ये संयुक्त राष्ट्रांनी बेलीझच्या स्वातंत्र्याची शिफारस केली. मार्च १९८१ मध्ये ब्रिटन व ग्वातेमाला यांच्यात समझोता होऊन हा बऱ्याच वर्षांचा जुना प्रादेशिक वाद मिटेल असे वाटले. या करारानुसार ग्वातेमालाने रूपुआना व झापोटिलोस या लहान बेटांचा वापर करण्याच्या व बंदरांच्या सुविधा उपलब्ध करून देण्याच्या अटींवर या वसाहतीवरील हक्क सोडला. ॲमातीकी उपसागरातील प्रवेशाच्या दृष्टीनेही ही बेटे मोक्याची आहेत. मात्र या सुविधांना अंतिम स्वरूप नंतर देण्यात येणार आहे. या करारामुळे मात्र बेलीझमध्ये मोठ्या दंगली झाल्या. आपला देश ग्वातेमालाला विकला गेल्याची भावना लोकांत निर्माण झाली. तथापि या देशाचे पंतप्रधान जॉर्ज प्राइस यांनी वरील करार हंगामी आहे व देशाचे सार्वभौमत्व व प्रादेशिक ऐक्य बाधित होईल असा कोणताही करार आपण मानणार नसल्याचे लंडन येथे जाहीर केले. परिणामतः ग्वातेमालानेही बेलीझवरील आपला हक्क पुन्हा सांगितला व अंतिम करारावर होणारी बोलणी थांबविली. या अवस्थेतच २१ सप्टेंबर १९८१ रोजी बेलीझ स्वतंत्र झाल्याचे जाहीर करण्यात आले. या नवजात राष्ट्राचा ग्वातेमालाशी असणारा संघर्ष मात्र संपलेला नाही.

स्वातंत्र्यपूर्व काळातील देशाची राज्यघटना १९६४ पासून अंमलात आली. या संविधानानुसार देशात द्विसदनी विधिमंडळ असून त्यापैकी लोकसभेत सार्वत्रिक प्रौढ मतदान पद्धतीने निवडलेले १८ सदस्य असतात. सीनेटमध्ये (दुसरे सभागृह) ८ सदस्य असून त्यांपैकी ५ सदस्य पंतप्रधानांच्या शिफारसीने, दोन सदस्य विरोधी नेत्याच्या शिफारसीने व एक सदस्य राज्यपालाच्या शिफारसीने नियुक्त केला जात असे. त्यावेळी बेलीझ ही ब्रिटिश वसाहत असल्याने राज्यपाल हा ब्रिटनच्या राणीचा प्रतिनिधी म्हणून नेमला जाई आणि त्याच्याकडे परराष्ट्रीय धोरण व अंतर्गत सुरक्षितता या जबाबदाऱ्या असत. पंतप्रधान मंत्रिमंडळाच्या मदतीने राज्यकारभार चालवितो. देशात दोन प्रमुख पक्ष असून नोव्हेंबर १९७९ मध्ये झालेल्या सार्वत्रिक निवडणुकांत 'पीपल्स युनायटेड पार्टी'चे १३ व 'युनायटेड डेमॉक्रॅटिक पार्टी' चे ५ सदस्य निवडून आले.

न्याय व संरक्षण : स्वातंत्र्यापूर्वी देशाच्या सहा न्यायालयीन विभागांत (जिल्ह्यांत) प्रत्येकी एक एक अशी दिवाणी व फौजदारी न्यायालये होती. यांतील खटल्यांविरुद्ध उच्च न्यायालयाकडे अपील करता येत होते. त्यावरही एक अपील न्यायालय असून (स्थापना १९६८) त्याही पुढे अपील करावयाचे झाल्यास ते इंग्लंडमधील प्रिव्ही कौन्सिलमध्ये केले जात असे. १९७७ साली देशाचे स्वतंत्र संरक्षण दल उभारण्यात आले. त्यात पोलिसांचे खास दल व स्वयंसेवी रक्षक या दोहोंचा अंतर्भाव होता. संरक्षण दलासाठी ब्रिटिश शासनाकडून मदत मिळत असे.

आर्थिक स्थिती : साम्राज्यवादी सत्तांनी आपल्या वसाहतींचे आर्थिक शोषण कसे केले, याचा पुरावा या देशाच्या आर्थिक इतिहासातून मिळतो. देशातील एकूण जमिनीपैकी जवळजवळ निम्मे क्षेत्र (४९%) जंगलांखाली होते. त्यामुळे सुरुवातीच्या काळात लाकूड निर्यातीवरच या देशाची अर्थव्यवस्था अवलंबून होती. त्या काळात हा विभाग लाकूड उत्पादन व निर्यातीत जगात अग्रेसर मानला जाई; परंतु बेसुमार जंगलतोड झाल्याने देशाचे उत्पन्न घटू लागले. त्यामुळे कृषिउत्पादनांवर भर देणे भाग पडले. एकूण सुपीक जमिनीपैकी २०% जमिनीचाच शेतीसाठी वापर केला जातो. ऊस, लिंबू जातीची फळे (विशेषतः चकोतरा, संत्री) यांचे उत्पन्न चांगले येऊ लागल्याने त्यांची मोठ्या प्रमाणात लागवड करण्यात येते. देशाच्या एकूण निर्यातीच्या दोन तृतीयांश निर्यात साखर व लिंबू जातीच्या फळांची असल्याने ही दोन उत्पादने देशाच्या अर्थव्यवस्थेचा कणा होत. १९७३ पासून देशात केळींचेही उत्पादन घेतले जाते. १९७५ च्या दुष्काळात ऊस उत्पादन बरेच घटले होते; परंतु त्यानंतर १९७७ मध्ये हे उत्पादन ९८,००० मेट्रिक टनांपर्यंत वाढविण्यात आले. १९७८ च्या हरिकेन वादळात मात्र येथील केळी व लिंबू जातीच्या फळबागांचे अतोनात नुकसान झाले. यांशिवाय नारळ, टॅपिओका, भात, मका, द्विदलधान्ये तसेच द्राक्षे इत्यादींचे उत्पन्नही घेतले जाते. मासेमारी व पशुपालन (विशेषतः डुकरे व कोंबड्या) यांच्यासाठी नव्या विकासयोजना आखण्यात येत आहेत. १९७९ साली देशात ५७,००० गुरे; ३,००० शेळ्या-मेंढ्या; २६,००० डुकरे; ३,४६,००० कोंबड्या असे पशुधन होते. एक पूरक अन्न म्हणून व निर्यातीच्या दृष्टीनेही मासेमारीचा व्यवसाय केला जातो. देशात कुटिरोद्योगांना प्रोत्साहन देण्यात येत आहे. फळांचा रस तसेच फळे डबाबंद करणे, तेल शुद्धीकरण, मद्य इ. उद्योगांची पातळी मध्यम प्रकारची आहे. कॉरझॉल येथे फळे डबाबंद करण्याचा कारखाना असून तेल शुद्धीकरण कारखानाही सुरू करण्यात आला आहे. यांशिवाय देशात कापड विणणे, सिगारेटी तयार करणे, लहान नावा

बनविणे, बेकरी उत्पादने, लाकूड कापणे, मेणबत्त्या बनविणे, भात सडणे इ. उद्योगही विकसित होत आहेत.

बेलीझियन डॉलर हे देशाचे अधिकृत चलन असून १ बे. डॉलरचे १०० सेंट असे भाग होतात. १, ५, १०, २५ व ५० सेंटची नाणी आणि १, २, ५, १०, २० बे. डॉलरच्या नोटा प्रचलित आहेत. १ स्टर्लिंग पौंड = ४·२० बे. डॉलर व १ अमेरिकी डॉलर = २·०० बे. डॉलर असा १९७८ साली विनिमय दर होता. या देशाचा व्यापार बहुधा ग्रेट ब्रिटन, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, कॅनडा, जमेका या देशांशी चालतो. निर्यातीत मुख्यत्वे लाकूड, साखर, मळी, लिंबू जातीची फळे, केळी, मासे यांचा, तर आयातीत यंत्रसामग्री, खाद्य-पदार्थ, वाहने, रसायने, इंधन इत्यादींचा समावेश होतो.

वाहतूक व संदेशवहन : देशातून लोहमार्ग काढून टाकण्यात आले आहेत. १९७८ सालापर्यंत देशात एकूण सु. १,६०० किमी. लांबीचे पक्के व ४०० किमी. लांबीचे कच्चे रस्ते होते. देशात एकूण पाच विमानतळ असून स्टॅन्ली फील्ड येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे. बेलीझ सिटी हे देशातील प्रमुख बंदर असून ते खोल पाण्याचे बंदर बनविण्याची सरकारी योजना आहे. स्टॅन क्रीक हे दुसरे बंदर देशाच्या दक्षिण भागात आहे. कॉराझॅल, स्टॅन क्रीक, पून्ता गॉर्द ही समुद्र-किनाऱ्यावरील; तर ऑरेंज वॉक व सान ईग्नास्यो (काइओ) ही अंतर्गत भागातील नदीकाठची गावे बेलीझ सिटीशी जलमार्गांनीच जोडली गेली आहेत. देशात १९७८ साली एकूण ६ प्रमुख डाकघरे व ४४ उप-डाकघरे (खेडेगावांत) तसेच एकूण ५,७८७ दूरध्वनी संच होते. त्यांद्वारा देशातील सर्व मोठी शहरे एकमेकांशी जोडलेली होती. १९७५ साली देशात एकूण ६८,००० रेडिओ संच व १०,००० लोकांची सोय असलेली एकूण १८ चित्रपटगृहे होती.

लोक व समाजजीवन : देशातील बहुतेक लोकवस्ती नदीखोऱ्यांत व किनारी प्रदेशात एकवटलेली आहे. समाजात मिश्र वंशपरंपरा आढळून येतात व काही विशिष्ट गट ठराविक प्रदेशात एकवटलेले दिसून येतात. देशातील सु. ४०% लोक निग्रो असून ते मूळचे आफ्रिकेतील होत. हे लोक देशाच्या दक्षिण किनारी प्रदेशात राहतात. स्पॅनिश व मूळच्या माया इंडियनांचे (१७%) प्रमाण देशात खूपच कमी झालेले आढळते. माया इंडियन डोंगराळ प्रदेशात राहतात. यांशिवाय देशात काही आशियाई, यूरोपीय व कॅरीब इंडियन लोकही आहेत. धार्मिक दृष्ट्या देशात ख्रिश्चनांचे प्रमाण जास्त असून १९७८ पर्यंत ६९,००० रोमन कॅथलिक व २८,००० मेथडिस्ट पंथीय होते. यांशिवाय हिंदू, मुसलमान, बहाई धर्मीयही थोडेफार आहेत. मासेमारी, शेती व लाकूड उत्पादन हे येथील लोकांचे प्रमुख व्यवसाय आहेत. इंग्रजी ही देशाची अधिकृत भाषा असली, तरी एकूण लोकसंख्येच्या एक तृतीयांश लोक क्रीओल भाषा बोलतात. यांशिवाय स्पॅनिश, जर्मन, माया, कॅरीब तसेच काही बोलीभाषाही प्रचलित आहेत. देशात सर्व प्रकारच्या आरोग्यसुविधा उपलब्ध करण्याचे प्रयत्न चालू आहेत. मलेरियासारख्या साथीच्या रोगांचे निर्मूलन करण्यासाठीही योजना आखण्यात आल्या आहेत. उत्तर भागातील प्रगत भागापेक्षा दक्षिण भागात–विशेषतः माया जमातीत–मृत्यूचे प्रमाण जास्त आहे. १९७७ साली देशाच्या शहरी भागात १० व ग्रामीण भागात १४ आरोग्यकेंद्रे होती. १९७९ साली देशात एकूण चार रुग्णालयांत ४५ डॉक्टर व ५४५ खाटांची सोय होती.

देशात प्राथमिक शिक्षण मोफत असून ६ ते १४ वर्षे वयाच्या मुलांना शिक्षण सक्तीचे आहे. देशात १९७९ साली १५ सरकारी, १७९ सरकारी अनुदान घेणाऱ्या व १५ खाजगी प्राथमिक शाळांत एकूण ३४,१४९ विद्यार्थी शिकत होते. याच वर्षी २३ माध्यमिक शाळांत ५,९१३ विद्यार्थी, एका सरकारी तांत्रिक विद्यालयात ४३३ विद्यार्थी, २ सरकारी उच्च माध्यमिक विद्यालयांत ५८८ विद्यार्थी शिक्षण घेत होते. सरकारी विद्यालयांव्यतिरिक्त इतर सरकारी अनुदान घेणारी विद्यालये ख्रिस्ती संघटनांकडून चालविली जात होती. देशातील तीन महाविद्यालयांत एकूण ५८० विद्यार्थी होते. सप्टेंबर १९७९ मध्ये कला, विज्ञान व तंत्रविद्या शाखा असलेले महाविद्यालय सुरू करण्यात आले. देशात एक शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालय असून त्याशिवाय 'युनिव्हर्सिटी ऑफ द वेस्ट इंडीज' तर्फे एक ३ वर्षांचा शिक्षक प्रशिक्षणाचा पदविका अभ्यासक्रमही चालविण्यात येतो. देशात १९७८ साली *बेलीझ टाइम्स* हे दैनिक, *द रिपोर्टर*, द बेल्कन यांसारखी साप्ताहिके बेलीझ सिटी येथून; तर एक शासकीय त्रैमासिक बेल्मोपान येथून प्रसिद्ध होत होते.

महत्त्वाची स्थळे : ब्रिटिशांची अमेरिकेतील अखेरची वसाहत ठरलेल्या या स्वतंत्र लहान देशात बराचसा भाग जंगलांचा व दलदलींचा असल्याने फारच थोडी शहरे वसली आहेत. येथील पूर्व किनाऱ्याजवळची सु. २५६ किमी. लांबीची प्रवाळभित्ती, जंगलातील श्वापदांची शिकार, मासेमारी तसेच इतिहासप्रसिद्ध माया संस्कृतीचे अवशेष इ. आकर्षणांमुळे पर्यटन व्यवसायाचा विकास होणे शक्य आहे.

देशाची जुनी राजधानी असलेले बेलीझ सिटी हे मोठे शहर (लोकसंख्या ४९,७४९–१९७८ अंदाज) असून ते पूर्व किनाऱ्यावरील महत्त्वाचे बंदरही आहे. येथून लाकूड, लिंबू जातीची फळे, केळी, नारळ यांची निर्यात केली जाते. देशाच्या मध्यवर्ती असलेले बेल्मोपान (४,०००) हे राजधानीचे शहर होय. कॉराझॅल (३,०००–१९७०) हे बंदर उत्तरेस मेक्सिकोच्या सरहद्दीजवळ चेतूमाल उपसागरावर वसलेले आहे. तेथे साखर-उत्पादन, मासेमारी, हरणाच्या कातड्याचे जोडे बनविणे, रम तयार करणे इ. उद्योग चालतात. या बंदरातून नारळ, साखर यांची निर्यात केली जाते. ऑरेंज वॉक (५,४१३) हे उत्तर भागातील शहर न्यू नदीवर वसले असून लाकूड (विशेषतः मॅहॉगनी), चिकल गम, साखर, रबर यांच्या उत्पादनासाठी महत्त्वाचे मानले जाते. स्टॅन क्रीक (६,९६१) हे देशाच्या पूर्व किनाऱ्यावरील महत्त्वाचे बंदर केळी, लाकूड, नारळ, मासे यांच्या व्यापाराचे केंद्र म्हणून प्रसिद्ध आहे. कॅरीब लोकांनी एकोणिसाव्या शतकात हे शहर वसविले. येथून लहान नावांच्या साहाय्याने दररोज बेलीझ सिटीशी वाहतूक चालते. पून्ता गॉर्द (२,२१३–१९६७ अंदाज) हे दक्षिण भागातील, हॉंडुरस आखातावरील बंदर असून तेथून साखर, केळी, नारळ इत्यादींची निर्यात होते. सान ईग्नास्यो (२,४४६) व बेंग्के व्ह्येहो ही बेलीझ नदीवरील शहरे ग्वातेमालाच्या सरहद्दीवर असल्याने त्यांना राजकीय महत्त्व आहे. चिकल, लाकूड उत्पादनासाठी ही शहरे प्रसिद्ध आहेत. सान ईग्नास्यो गुरे व डुकरे यांच्या व्यापारासाठी महत्त्वाचे आहे. बेंग्के व्ह्येहो येथे माया लोकांची वस्ती जास्त आढळते. (चित्रपत्र १०).

चौंडे, मा. ल.; पंडित, अविनाश

बेलीझ सिटी : नवजात बेलीझ देशाची जुनी राजधानी. कॅरिबियन समुद्रकिनारी बेलीझ नदीमुखाजवळ असलेल्या या शहरी इ. स. १६३८ च्या सुमारास ब्रिटिश चाच्यांनी वसाहत केली. लोकसंख्या ४९,७४९ (१९७८ अंदाज). मॅहॉगनी व पतंगी यांच्या लाकडांच्या निर्यातीचे हे जगातील पहिल्या क्रमांकाचे बंदर होय. यांशिवाय ओक वृक्षाच्या लाकडाची येथून निर्यात केली जाते. शहरात काही छोटे कारखानेही आहेत.

हे शहर जवळजवळ समुद्रसपाटीवर असल्याने पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा व सांडपाणी निस्सारण हे प्रश्न तेथे उद्भवतात. १९३१ व

१९६१ मध्ये झालेल्या वादळांत शहराचे प्रचंड नुकसान झाले होते. शहरापासून वायव्येस १६ किमी. अंतरावर स्टॅन्ली फील्ड हा आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे.

शहाणे, मो. शा.; पंडित, अविनाश

बेली, फ्रान्सिस : (२८ एप्रिल १७७४ – ३० ऑगस्ट १८४४). इंग्लिश ज्योतिषशास्त्रज्ञ. रॉयल ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीच्या आद्य संस्थापकांपैकी एक; 'बेली मणी' या आविष्काराचे त्यांनीच प्रथम तपशीलवार वर्णन केले. त्यांचा जन्म न्यूबरी (इंग्लंड) येथे झाला. त्यांचे शिक्षण थोडेच झाले होते. त्यांनी अमेरिकेचा धाडसी प्रवास केला होता व त्यांना साहसी मोहिमांत भाग घेण्याची इच्छा होती; परंतु ते न जमल्याने त्यांनी शेअर खरेदी-विक्रीचा व दलालीचा व्यवसाय करून चांगली कमाई केली. १८२५ साली सर्व व्यवसायांतून निवृत्त होऊन त्यांनी ज्योतिषशास्त्राला वाहून घेतले व त्याकरिता लंडनमधील आपल्या घरी वेधशाळा उभारली.

रॉयल ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीच्या स्थापनेत त्यांनी पुढाकार घेतला व तिचे (स्थापना १८२०) ते पहिले सचिव होते. त्यांनी 'नॉटिकल अल्मॅनॅक' मध्ये सुधारणा घडवून आणल्या. या संस्थेतर्फे पुढाकार घेऊन टॉलेमी, झोझेफ लालांद, विल्यम लासेल वगैरेंनी बनविलेल्या ५७,००० ताऱ्यांची माहिती देणाऱ्या नकाशांचे त्यांनी संपादन केले, सूची बनविली व पुनर्मुद्रणही करून घेतले. तसेच या संस्थेतर्फे प्रसिद्ध करण्यात आलेल्या ताऱ्यांच्या याद्यांचे एकत्रीकरण करण्याचे कामही त्यांनी स्वतःच्या देखरेखीखाली करवून घेतले. शिवाय त्यांनी ताऱ्यांच्या कित्येक याद्यांमध्ये दुरुस्त्या केल्या.

खग्रास अगर कंकणाकृती सूर्यग्रहणाच्या वेळी ग्रहण पूर्ण होण्याच्या अथवा पूर्ण ग्रहण संपण्याच्या क्षणाच्या किंचित आधी अथवा नंतर सूर्याच्या कडेशी तेजस्वी मण्यांच्या माळेप्रमाणे दृश्य दिसते. चंद्रावरील डोंगर-दऱ्यांमुळे चंद्रबिंबाच्या कडा दंतुर झालेल्या असतात. अशा कडेवरील उंच डोंगरांमधील मोकळ्या भागांतून येणाऱ्या प्रकाशझोतांमुळे असे प्रकाशाचे मणी दिसल्यासारखे वाटते. हे दृश्य २-३ सेकंदच दिसते. हे दृश्य पूर्वीही पाहण्यात आले होते. मात्र १८३६ व १८४२ सालच्या सूर्यग्रहणांच्या वेळी बेली यांनी हे दृश्य पाहून त्याचे प्रथमच तपशीलवार वर्णन केल्याने त्याला 'बेली मणी' हे नाव पडले.

लंबकाच्या साहाय्याने प्रयोग करून त्यांनी पृथ्वीचा चापटपणा (पृथ्वीच्या विषुववृत्तीय व ध्रुवीय त्रिज्यांतील फरक भागिले विषुववृत्तीय त्रिज्या हे गुणोत्तर) $\frac{१}{२८९}$ एवढा असल्याचे दाखविले होते (प्रत्यक्षात हा चापटपणा $\frac{१}{२९७}$ एवढा आलेला आहे). १८४३ साली लांबीचे प्रमाणभूत मापक पुन्हा निश्चित करण्याचे काम त्यांच्याकडे सोपविण्यात आले होते. गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक मोजण्याचा हेन्री कॅव्हेंडिश यांचा प्रयोग पुनश्च करून त्यांनी पृथ्वीची सरासरी घनता ५.६७ (हल्लीची ५.५१७) ग्रॅ./घ. सेंमी. एवढी अचूक काढली होती. या कार्याबद्दल १८४२ साली व ताऱ्यांच्या यादीच्या कार्याबद्दल १८२७ साली रॉयल ॲस्ट्रॉनॉमिकल सोसायटीने बेली यांना सुवर्णपदक दिले होते. ते या संस्थेचे चार वेळा अध्यक्ष होते. तसेच ते १८२१ साली रॉयल सोसायटीचे फेलो होते. ते लंडन येथे मृत्यू पावले.

मोडक, वि. वि.

बेली, लिबर्टी हाइड : (१५ मार्च १८५८–२५ डिसेंबर १९५४). अमेरिकन उद्यानविद्यावेत्ते, वनस्पतिशास्त्रज्ञ व शिक्षणतज्ञ. त्यांनी अमेरिकेतील उद्यानविद्येला व्यवहारी स्वरूप दिले व विज्ञानाची शाखा म्हणून तिला प्रतिष्ठाही मिळवून दिली. शिवाय अमेरिकेतील कृषि-शिक्षणाच्या प्रसाराला त्यांनी सर्वाधिक मदत केली. त्यांचा जन्म अमेरिकेतील साउथ हेवन (मिशिगन) येथे झाला व त्यांचे थोडे शिक्षण घरीच झाले. वनस्पती, पक्षी, कीटक व काही वैचित्र्यपूर्ण खडक यांच्या अभ्यासाची, तसेच सफरचंदाच्या झाडांची कलमे करण्याची आवड त्यांना लहानपणापासूनच होती. १८८२ साली त्यांनी मिशिगन स्टेट (ॲग्रिकल्चर) कॉलेजमधून बी.एस्. पदवी मिळविल्यावर ॲसा ग्रे यांनी त्यांची हार्व्हर्ड विद्यापीठाच्या वनस्पतिसंग्रहाचे अभिरक्षक म्हणून नेमणूक केली. १८८५ साली मिशिगन स्टेट (ॲग्रिकल्चर) कॉलेजमध्ये बेली उद्यानविद्येचे व उद्यान-वास्तुकलेचे (उद्यानातील वृक्ष, झाडेझुडपे, वाटा, कारंजी वगैरेंची मांडणी करण्याच्या कलेचे) प्राध्यापक झाले. १८८६ साली त्यांनी एम्.एस्. पदवी संपादन केली व जोसेफ चार्ल्स आर्थर यांच्याबरोबर मिनेसोटा राज्याच्या वनस्पतिवैज्ञानिक सर्वेक्षणात भाग घेतला. १८८८ मध्ये बेली कॉर्नेल विद्यापीठात व्यावहारिक व प्रायोगिक उद्यानविद्या विभागाचे प्रमुख झाले व तेथे १८८८ ते १९०३ पर्यंत उद्यानविद्या विषयाचे प्राध्यापक होते. नंतर १९१३ पर्यंत ते न्यूयॉर्क स्टेट कॉलेज ऑफ ॲग्रिकल्चरचे अधिष्ठाते व ॲग्रिकल्चरल एक्स्पेरिमेंटल स्टेशनचे संचालक होते. १९१३ साली निवृत्त झाल्यावर त्यांनी आपल्या वनस्पतिसंग्रहाविषयीचे काम व लेखन केले.

बेली यांनी वनस्पतींच्या *कॅरेक्स*, *कुकरबिटा*, *रूबस* व *ब्रॅसिका* या वंशांचे आणि पाम (ताड) वृक्षांचे संशोधन करून लेख लिहिले. ते या क्षेत्रातील अधिकारी व्यक्ती मानले जात. वनस्पतीविषयक आनुवंशिकी, वनस्पतिरोगविज्ञान, वनस्पति-प्रजनन आणि कृषिविज्ञान या विषयांच्या विकासावर त्यांच्या कार्याचा प्रभाव पडला आहे. त्यांनी फळे व भाज्या यांचे वर्गीकरण, नामकरण, संकरण या बाबतींत नवनवीन युक्त्यांचा वापर केला. अमेरिकेतील सेज वनस्पती, ताडवृक्ष, ब्लॅक बेरी, रासबेरी इ. वनस्पतींच्या संशोधनासाठी ते प्रसिद्ध होते. एक्याण्णवाव्या वर्षी त्यांनी कॅरिबियन प्रदेशातील पाम गोळा करण्याच्या मोहिमेत भाग घेतला होता.

अमेरिकेचे अध्यक्ष थीओडोर रूझवेल्ट यांनी बेली यांची कंट्री लाइफ कमिशनचे अध्यक्ष म्हणून नेमणूक केली (१९०८). तेव्हा व इतर वेळीही लेख लिहून त्यांनी ग्रामीण भागाच्या सुधारणेचे प्रयत्न केले. त्यांनी आपल्या ग्रंथांचा व वनस्पतींचा संग्रह जमीन व इमारतीसह न्यूयॉर्क स्टेट कॉलेज ऑफ ॲग्रिकल्चरला भेट दिला. त्यातूनच तेथे 'लिबर्टी हाइड बेली हार्टोरियम' ही संस्था स्थापन झाली; बेली तिचे संचालक होते (१९१५–५१). त्यांचे लेखन विपुल असून त्यांनी ६० पुस्तके व ७०० संशोधनपर लेख लिहिले, तसेच *जेन्टेस हर्बेरियम* या नियतकालिकाची स्थापना केली होती. *द सर्व्हायव्हल ऑफ द अन्लाइक* (१८९६), *प्लँट ब्रीडिंग* (१८९७), *बॉटनी* (१९०१), *लेसन्स विथ प्लँट्स* (१९०४), *स्टेट अँड द फार्मर* (१९०८), *मॅन्युअल ऑफ गार्डनिंग* (१९१०), *द ॲपल ट्री* (१९२२), *मॅन्युअल ऑफ कल्टिव्हेटेड प्लँट्स* (१९२४) ही त्यांची काही पुस्तके असून त्यांनी पुढील महत्त्वाच्या संदर्भ ग्रंथांच्या संपादनाला मोलाचे साहाय्य केले होते : *सायक्लोपीडिया ऑफ अमेरिकन हॉर्टिकल्चर* (१९००–०२) *स्टँडर्ड सायक्लोपीडिया ऑफ हॉर्टिकल्चर* (१९१४), *सायक्लोपीडिया ऑफ अमेरिकन ॲग्रिकल्चर* (१९०७–०९), *हॉर्टस* (१९३०) आणि *हॉर्टस सेकंड* (१९४१). यांशिवाय त्यांचे दोन कवितासंग्रह असून ग्रामीण समाजशास्त्र, धर्म, तत्त्वज्ञान इ. विविध विषयांवरही त्यांनी लेखन केले आहे.

वाइल्डर पदक (१८८५), इंगम काउंटी हॉर्टिकल्चरल सोसायटीचे अध्यक्ष (१८८६), बोटॅनिकल सर्व्हे ऑफ अमेरिका व अमेरिकन सोसायटी फॉर हॉर्टिकल्चरल सायन्स यांचे संस्थापक व पहिले अध्यक्ष (१९३०), अमेरिकन असोसिएशन फॉर द ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्सचे अध्यक्ष (१९२६), अमेरिकन ॲकॅडेमी ऑफ आर्ट्स अँड

सायन्सेस व बॉटॅनिकल सोसायटी ऑफ अमेरिका या संस्थांचे सदस्य व अध्यक्ष (१९२६) इ. बहुमान व अनेक सन्माननीय पदव्या आणि पदे त्यांना मिळाली होती. त्यांच्या सन्मानार्थ १९४८ साली त्यांच्या नावाने एक पदक देण्यात येऊ लागले. इथाका (न्यूयॉर्क) येथे ते मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.

बेलूर : कर्नाटक राज्यातील हे स्थळ होयसळ वास्तुशैलीतील मंदिर-समूहांसाठी प्रसिद्ध आहे. प्राचीन काळी वेळापुरी, वेळूर, वेलहूर इ. नावांनीही हे स्थळ ओळखले जाई. दक्षिण वाराणसी म्हणूनही त्याची ख्याती आहे. ते हसन जिल्ह्यात बनवरच्या नैर्ऋत्येस ४५ किमी. व हसनच्या वायव्येस सु. ३९ किमी.वर यगची नदीकाठी वसले आहे. लोकसंख्या १३,५७९ (१९८१). बेलूर तालुक्याचे ते मुख्य ठाणे असून हसन–चिकमगळूर लोहमार्गावरील ते एक स्थानक आहे.

येथील सर्व मंदिरे ११५·८२ मी.×१२९·५४ मी. (३८० फुट×४२५ फुट) क्षेत्रफळाच्या तटबंदीयुक्त प्राकारात मध्यभागी असून पूर्वेकडे दोन प्रवेशद्वारे आहेत. मध्यभागी चेन्नकेशव मंदिर असून त्याभोवती कप्पे-चन्निगरय, सोमनायकी, आंडाळ, वीरनारायण, आळवार संत इत्यादींची मंदिरे आहेत. पश्चिमेकडील शंकरेश्वराचे मंदिर मात्र एका बाजूला पडल्यासारखे वाटते. बहुतेक मंदिरे सुस्थितीत असली तरी किरकोळ पडझड व मूर्तींची मोडतोड झाल्याचे दिसून येते. येथील काही शिलालेखांनुसार ही मंदिरे इ. स. बाराव्या शतकात विष्णुवर्धन ह्या होयसळ राजाने व त्याच्या मुलाने बांधली.

ही सर्व मंदिरे उत्तर चालुक्यशैलीतील, विशेषतः होयसळ वास्तुशिल्प-शैलीतील, असून चेन्नकेशव मंदिर म्हणजे या शैलीचा परिपक्व आविष्कार होय. तारकाकृती किंवा क्रूसाकार विधान, गर्भगृह, सुखनासी किंवा अंतराळ, त्यापुढे नवरंग किंवा सभामंडप व मुखमंडप वा व्हरांडा अशी सर्वसाधारण वास्तुरचना सर्वत्र आढळते. सभामंडपात अलंकृत स्तंभांवर कोरीव छत असून मंदिराबाहेरील पीठावर गज, अश्व, मानव इ. पंचथर आढळतात. मंडोवरांवर (भिंतींवर) शिल्पांकन केलेले आढळते. बहुतेक मंदिरे बसकी असून त्यांची शिखरे अवशिष्ट नाहीत. बाहेरील भिंतींवर विपुल शिल्पांकन दृष्टीस पडते. ही सर्व मंदिरे निळसर काळ्या रंगाच्या संगजिऱ्यासारख्या मऊ दगडांची आहेत. ह्या दगड खाणीतून काढल्याबरोबर अत्यंत मऊ असतो व पुढे हळूहळू कठीण बनत जातो. त्यामुळे त्यावर कलाकारांना नाजूक व बारीक कलाकुसर करणे शक्य झाले.

हातावर पोपट घेतलेली सुरसुंदरी

चेन्नकेशव म्हणजे सुंदर नारायण. त्याला विजय नारायण असेही म्हणतात. विष्णुवर्धनाने (बिट्टिग) हे मंदिर इ. स. १११७ मध्ये तालकदच्या लढाईत चोलांचा पराभव केला; त्या विजयाप्रीत्यर्थ बांधले. दुसऱ्या एका कथेनुसार विष्णुवर्धन जैन होता. रामानुजाचार्यांमुळे तो वैष्णव झाला. या घटनेच्या स्मरणार्थ त्याने हे विष्णुमंदिर बांधले. मुख्य मंदिर एक मी. उंच चबुतऱ्यावर त्रिकुटक पद्धतीत (तीन गाभाऱ्यांचे मंदिर) बांधले असून पीठावर हत्तींच्या रांगा आहेत. त्यावर कीर्ति-मुख, बेलपत्ती, मकर-सिंह ही झापके आढळतात. योद्ध्यांची मिरव-णूक चित्रित केलेली आहे. मंडोवरात उभ्या मूर्ती खोदलेल्या असून त्यावरील आडव्या शिल्पपट्टीत *महाभारत*, *रामायण*, *भागवत* इत्यादीं-मधील कथांचे शिल्पांकन आढळते. तीरशिल्पातील विविध ढंगांत उभ्या असलेल्या सु. चाळीस सुरसुंदरीं-मदनिकांचे मूर्तिकाम अप्रतिम आहे. सभामंडपांत चार स्तंभ वगळता बाकीचे सर्व स्तंभ अलंकृत आहेत. यांतील नरसिंह आणि मोहिनी या नावांनी प्रसिद्ध असलेले स्तंभ बारीकसारीक कलाकुसरीसाठी प्रसिद्ध आहेत. गर्भगृहातील चेन्नकेशवाची मूर्ती एक मी. उंचीच्या पादपीठावर विराजमान झाली असून तिची उंची ३·६८ मी. आहे. ही मूर्ती रेखीव असून तिच्या प्रभावळीत दशावतार कोरलेले आहेत. येथील शिल्पांकनात वेणुगोपाल व गोवर्धनधारी कृष्ण यांची शिल्पे उत्कृष्ट असून द्वारांचे मकरतोरण तसेच द्वारपाल आणि अष्टदिक्पाल यांचे मूर्तिकाम वेधक आहे. पूर्वद्वारातील रतिमदनाचे युग्म आणि त्याच्या वरच्या बाजूस असलेले हिरण्यकशिपू व नरसिंह यांचे शिल्पांकन अत्यंत कलात्मक आहे. याशिवाय विष्णुवर्धनाचा दरबार, त्यातील राणी शांतलादेवी, पुरोहित इत्यादींची शिल्पे थक्क करणारी आहेत.

कप्पे–चन्निगरय हे या समूहातील दुसरे मंदिर. यात सुखनासी, द्वार आणि छत अलंकृत असून मंडपातील तीरशिल्पातील मदनिकांच्या मूर्ती लक्ष वेधून घेतात. चन्निगरयाच्या मूर्तीची प्रतिष्ठापना शांतलादेवी या पट्टराणीने केल्याचा उल्लेख येथील शिलालेखात आढळतो. या मंदिराच्या समोरच हत्तीद्वार नावाचा दरवाजा असून तेथील छत्रीखाली उभे असलेले दांपत्य म्हणजे विष्णुवर्धन व शांतलादेवी असाव्यात, असे बहुतेक तज्ज्ञांचे म्हणणे आहे.

वीरनारायण, सोमनायकी, आंडाळ इ. मंदिरे तुलनात्मक दृष्ट्या लहान असूनसुद्धा त्यांवरही देवदेवता व सुरसुंदरींचे विपुल शिल्पांकन आढळते. वीरनारायण मंदिराच्या उत्तरेकडील भिंतीवरही भीमाने भागदत्त आणि त्याचा हत्ती यांबरोबरचे युद्ध चित्रित केले आहे. आंडाळ मंदिरातील मूर्तींच्या डोक्यावरील छत्र्यांची कलाकुसर चांगली आहे. येथेही पौराणिक कथांचे शिल्पांकन असून हत्तींच्या रांगा दिस-तात. आळवारांच्या मंदिरात *रामायणा*तील दृश्ये खोदलेली आहेत. पश्चिमेकडील शंकरेश्वराच्या मंदिरातील जाळीकाम तसेच तांडवनृत्या-तील शंकर, मकर यांच्या मूर्ती कलात्मक आहेत. येथील शिल्पाकृतींत विविधता आहे, पौराणिक कथानक आहे आणि सूक्ष्म कलाकुसरीचे नमुने आहेत. तसेच भव्यता आणि उदात्तता आहे. काही शिल्पांच्या खाली शिल्पकारांची नावे आहेत, त्यांतील माधवन्न, जक्कणाचार्य, रुवरी नंदीयभट्ट इ. शिल्पी प्रसिद्ध होते. तथापि येथील मानवी आकृत्या, विशेषतः स्त्रीप्रतिमा बुटक्या आणि स्थूल असून विविध अलंकारांनी नखशिखांत मढलेल्या आहेत. रुंद कपाळ, सरळ नाक, बदामी डोळे, कोरीव भुवया, सिंहकटी आणि घन-उन्नत उरोज ही सांकेतिक भारतीय स्त्री-सौंदर्याची सर्व लक्षणे कलाकाराने त्यांचे रेखाटन करताना कटाक्षाने पाळली आहेत.

होयसळ वास्तुशिल्पशैलीचा विकसित आविष्कार बेलूर येथे पाहा-वयास सापडतो; तथापि येथील मदनिका आणि वेणुगोपाल यांसारखी काही शिल्पे सोडली, तर उर्वरित शिल्पांतून कलात्मक दृष्ट्या साचे-बंदपणा आढळतो. मानवी मूर्तींतून एक प्रकारचा बोजडपणा आणि गतिशून्यता निर्माण झाली आहे, असे कलासमीक्षकांचे मत आहे.

पहा : होयसळ वंश.

संदर्भ : 1. Anand, Mulk Raj, Ed. *Marg. Vol. XXXI No. 1 : In Praise of Hoysal Art*, Bombay, Dec. 1977. 2. Brown, Percy, *Indian Architecture (Buddhist and Hindu Period)*, Delhi, 1963.

देशपांडे, सु. र.

बेले, झोआकिम द्यू : (सु. १५२२–१ जानेवारी १५६०). फ्रेंच कवी; फ्रान्समधील ⇨ *ला प्लेयाद* ह्या प्रसिद्ध कविमंडळाचा एक प्रमुख सदस्य. लेरे येथे एका ख्यातनाम सरदारकुटुंबात जन्मला. प्वात्ये व पॅरिस येथे अनुक्रमे कायदा आणि साहित्य ह्या विषयांचा अभ्यास केला. बेले तरुण असतानाच कवी रॉंसार ह्याच्याशी त्याची भेट झाली. रॉंसार हा प्लेयादमधला सर्वश्रेष्ठ कवी. फ्रेंच साहित्याला ग्रीक-लॅटिन साहित्याची उंची प्राप्त करून देणे हा प्लेयादचा हेतू होता. रॉंसारच्या प्रभावामुळे बेले हा प्लेयादच्या साहित्यविचाराकडे ओढला गेला. अभिजात ग्रीक-लॅटिन कवी आणि इटालियन कवी पीत्रार्क ह्यांचा प्रभाव प्लेयादवर होता. १५४९ मध्ये प्लेयाद ह्या काव्य-संप्रदायाचा जाहीरनामा बेलेने लिहिला आणि प्लेयादचा तो पहिला प्रवक्ता ठरला. ह्याच वर्षी *लॉलीव्ह* हा त्याचा सुनीतसंग्रह प्रसिद्ध झाला. त्यावरील पीत्रार्कचा प्रभाव स्पष्टपणे प्रत्ययास येतो. *ॲंतिकिते द रोम* (१५५८) आणि *रॅग्रे* (१५५८) ह्या त्याच्या नंतरच्या काव्यसंग्रहांत मात्र पीत्रार्कच्या प्रभावापासून तो मुक्त झालेला दिसतो. १५५३ ते १५५७ ह्या कालखंडात बेलेचे वास्तव्य रोममध्ये होते. तेथील त्याचे अनुभव ह्या काव्यसंग्रहांना प्रेरक ठरले. रोम शहरात विखुरलेले भग्नावशेष पाहून रोमच्या वैभवशाली, भव्योदात्त भूत-काळाचे स्मरण त्याला झाले, तसेच आपणास दिसत असलेले रोम ह्या भूतकालीन भव्यतेशी विसंगत आहे, ह्याचीही दुःखद जाणीव त्याला झाली. उपर्युक्त काव्यसंग्रहांतून त्याच्या ह्या मानसिक अवस्थेचा प्रत्यय येतो. १५५८ मध्येच त्याच्या लॅटिन कविताही *पोएमाता* ह्या नावाने प्रसिद्ध झाल्या. *ले इन्व्ह न्युंस्तीक* (१५५८) हा त्याचा आणखी एक उल्लेखनीय काव्यसंग्रह. व्हर्जिलकृत *ईनिड* ह्या महाकाव्याच्या चौथ्या व सहाव्या सर्गांचाही फ्रेंच अनुवाद त्याने केला आहे.

बेलेने सुनीत हा काव्यप्रकार फ्रेंच भाषेत लोकप्रिय केला. त्याच्या कवितेतून प्रतीत होणारे गाढ औदासिन्य तसेच आत्मनिष्ठ अभिव्यक्ती व निसर्गप्रेम ह्यांमुळे स्वच्छंदतावाद्यांना तो आपला समानधर्मी वाटला. विख्यात इंग्रज कवी एडमंड स्पेन्सर ह्याने बेलेच्या काही सुनीतांचे तसेच *ॲंतिकिते द रोम*चे *रुइन्स ऑफ रोम* ह्या नावाने भाषांतर केले आहे. पॅरिसमध्ये तो निधन पावला.

टोणगावकर, विजया

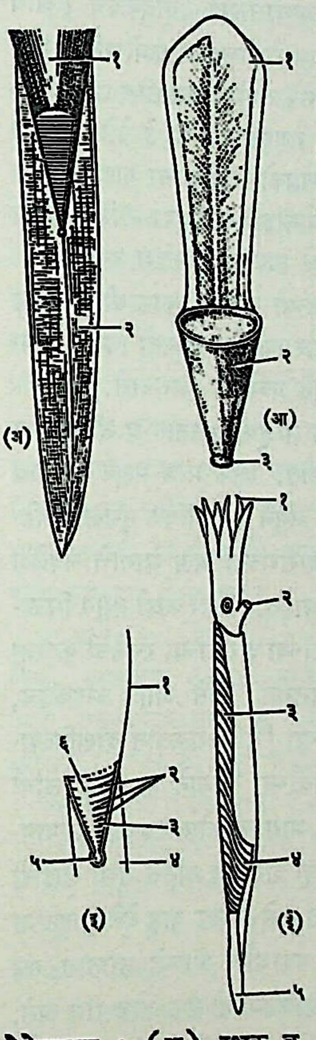
बेलेम : (परा). द. अमेरिकेतील ब्राझील देशाच्या परा राज्याची राजधानी व ॲमेझॉन खोऱ्यातील प्रमुख बंदर. लोकसंख्या ७,७१,६६५ (१९७५ अंदाज). हे अटलांटिक महासागरापासून १४५ किमी. ग्वामा नदीच्या मुखाशी वसलेले आहे. येथेच ही नदी परा नदीस मिळते. येथील आंतरराष्ट्रीय विमानतळ उत्तर ब्राझीलमध्ये सर्वांत मोठा समजला जातो.

फ्रेंच, डच, इंग्रज यांच्या चाचेगिरीपासून उत्तर भागाचे संरक्षण व्हावे, या हेतूने पोर्तुगीजांनी इ. स. १६१६ मध्ये हे वसविले. यास शहराचा दर्जा १६६५ मध्ये मिळाला व १७७२ मध्ये हे परा राज्याची राजधानी बनले. सतराव्या शतकापर्यंत बेलेम साखर–व्यापारात अग्रेसर होते; परंतु त्यानंतर त्याच्या आर्थिक विकासात अनेकदा चढउतार होत गेले. एकोणिसाव्या शतकात रबर व्यवसायामुळे यास पुन्हा वैभव प्राप्त झाले. पहिल्या महायुद्धानंतरच्या काळात आर्थिक मंदीमुळे शहराच्या औद्योगिक विकासावर विपरित परिणाम झाला. दळणवळणाच्या साधनांतील वाढ, पीकबदल योजना इत्यादींमुळे शहर पुन्हा प्रगतिपथावर वाटचाल करीत आहे. येथे कापड, जहाजबांधणी, ताग, तंबाखू-प्रक्रिया, साबण तयार करणे, कातडी कमाविणे, लाकूडकाम इ. उद्योगांचा विकास झालेला आहे. बेलेम बंदरातून प्रामुख्याने ताग, रबर, मिरे, ब्राझील नट इत्यादींची मोठ्या प्रमाणात निर्यात होते.

बेलेम हे राज्यातील प्रमुख सांस्कृतिक आणि शैक्षणिक केंद्र असून येथील विद्यापीठ (स्था. १९५७) व विषुववृत्तीय रोग संशोधन संस्था उल्लेखनीय आहे. रुंद रस्ते, रस्त्याच्या दुतर्फा झाडे, उद्याने, आकर्षक भव्य इमारती इत्यादींमुळे शहराच्या सौंदर्यात भर पडली आहे. येथील वनस्पतिउद्यान, सांतो अलेक्झांड्रो चर्च, गोएल्दी वस्तुसंग्रहालय, राज्यपालाचा प्रासाद (१७६२), नगरभवन तसेच कॅथीड्रल (१९१७) इ. प्रेक्षणीय आहेत.

गाडे, ना. स.

बेलेम्नाइट : पूर्वीच्या काळातील समुद्रात मोठ्या संख्येने राहाणाऱ्या व आता फक्त जीवाश्मरूपात (शिळारूप अवशेषांच्या रूपात) आढळणाऱ्या प्राण्यांच्या एका गटाचे नाव. ⇨ *सेफॅलोपोडा* वर्गातील डायब्रँकिएटा उपवर्गाच्या डेकॅपोडा गणात [→ डेकॅपोडा–१] या गटाचा समावेश केला जातो. डायब्रँकिएटा उपवर्गाचे अनेक प्रकारचे व विपुल प्राणी आजच्या समुद्रात आढळतात. त्यांच्यापैकी ⇨ *ऑक्टोपस*सारख्या कित्येकांना सांगाडे नसतात व इतर कित्येकांना नाजूक किंवा लहान सांगाडेच असतात; पण बेलेम्नाइटांना टिकाऊ सांगाडा असे व त्यांचे पुष्कळ जीवाश्म सापडतात.



बेलेम्नाइट : (अ) रक्षक व त्याच्या टोकाशी गर्त : (१) गर्त, (२) रक्षक; (आ) वृत्तशंकू व अग्रकवच : (१) अग्रकवच, (२) वृत्तशंकू, (३) आदिकवच; (इ) रक्षकाच्या पुढच्या टोकाजवळचे भाग दाखविणारा छेद : (१) अग्रकवच, (२) पट, (३) वृत्तशंकू, (४) रक्षक, (५) आदिकवच, (६) निनालिका; (ई) जिवंत बेलेम्नाइटाची काल्पनिक आकृती : (१) बाहू, (२) नसराळे, (३) अग्रकवच, (४) वृत्तशंकू, (५) रक्षक.

सांगाडा : बेलेम्नाइटांच्या सांगाड्याचे (१) रक्षक किंवा मंच, (२) वृत्तशंकू व (३) अग्रकवच असे तीन घटक असतात.

रक्षक : हा आकाराने चिरूटासारखा किंवा दांडूसारखा असतो. त्याच्या एका टोकाच्या शेवटाकडला भाग निमुळता व अखेरीस टोकदार असतो. दुसऱ्या व रुंद टोकाजवळच्या भागात शंकूच्या आकाराची उखळी असते व तिला गर्त म्हणतात. गर्त असलेले टोक पुढे म्हणजे प्राण्याच्या मुखाच्या दिशेकडे व निमुळते टोक मागे असते. गर्ताचा थोडासा भाग सोडला, तर रक्षकाचा इतर सर्व भाग भरीव असतो. रक्षकाचे छेद तपासून पाहिले म्हणजे त्याची बांधणी कळून येते. एका अक्षाभोवती कॅल्साइटाचे (चुनखडी खनिजाचे) एकावर एक लेप बसून रक्षक तयार झालेला असतो व कॅल्साइटाचे सूक्ष्म, स्तंभाकार स्फटिक अक्षाला लंब असतील असे रचलेले असतात. त्यामुळे रक्षकाच्या अनुप्रस्थ (आडव्या) छेदाची रचना धागे अरीय (त्रिज्यीय) रचावे तशी

दिसते. बांधणीचा अक्ष मध्याजवळ पण मध्यभाग नसतो. रक्षकाचा अनुप्रस्थ छेद वर्तुळाकार किंवा कधीकधी दीर्घवृत्ताकार असतो. रक्षकाचे आकार, आकारमान व पृष्ठ ही जातिपरत्वे निरनिराळी असतात. रक्षकाची लांबी २·५ ते ३० सेंमी. इतकी असते. पृष्ठ गुळगुळीत असते किंवा त्याच्यावर पुटकुळ्या किंवा रक्तवाहिन्यांचे वण असतात. काही रक्षकांच्या खालच्या किंवा दोन्ही बाजूंच्या किंवा वरच्या पृष्ठावर कमीअधिक लांबीची खोबण असते. काही रक्षकांतील गर्त चिंचोळ्या शंकूसारखे, तर काहींतील रुंद शंकूसारखे असतात.

वृत्तशंकू : हा पोकळ शंकूसारखा असतो व त्याच्या आत त्याच्या रुंद तोंडाकडे अंतर्वक्र असे अनेक अनुप्रस्थ पट असतात. त्यामुळे त्याच्यात अनेक प्रकोष्ठ (कप्पे) झालेले असतात. पटांच्या खालच्या कडेजवळ एकेक छिद्र असते व त्या सर्व छिद्रांतून प्राण्याची निनालिका (मऊ शरीराचा सुतासारखा जिवंत फाटा) जात असे. वृत्तशंकूच्या निमुळत्या टोकाशी प्राण्याचे बारीक मण्यासारखे आदिकवच (आद्य कवच) असते. वृत्तशंकूच्या निमुळत्या टोकाकडचा कमीअधिक भाग रक्षकाच्या गर्तात बसविलेला असतो. सेफॅलोपोडा वर्गातील ⇨ *ॲमोनॉइडिया* व ⇨ *नॉटिलॉइडिया* या गणांतील प्राणी हे बेलेम्नाइटांचे दूरचे पण आप्त होत. त्या प्राण्यांना सप्रकोष्ठ कवचाचा बाह्य सांगाडा असे. बेलेम्नाइटांचा वृत्तशंकू हा ॲमोनॉइडिया किंवा नॉटिलॉइडिया यांच्या प्राण्यांचे जे एकूण कवच असते त्याच्याशी सदृश असतो.

अग्रकवच : वृत्तशंकूच्या गर्ताजवळच्या वरच्या काठाची पुढे वाढ होऊन लांब चोचीसारखा प्रक्षेप तयार झालेला असतो त्याला अग्रकवच म्हणतात. त्याच्या टोकाच्या पुढे प्राण्याचे शिर असे.

वृत्तशंकू व अग्रकवच ही पातळ व नाजूक असतात व ती सुरक्षित राहिलेले जीवाश्म विरळाच आढळतात. रक्षक मात्र भक्कम असतात व बेलम्नाइटांच्या जीवाश्मांचे बहुतेक नमुने कमीअधिक सुरक्षित राहिलेल्या रक्षकांचे असतात; पण मूळ शरीराच्या मऊ भागांचे लवलेश किंवा ठसे ज्यांच्यात टिकून राहिलेले आहेत, असेही काही नमुने मिळालेले आहेत व त्यांच्यावरून बेलेम्नाइटांच्या शरीराच्या रचनेची कल्पना येते. त्यांचा सांगाडा आंतरिक (अंतर्गत) असे आणि अग्रकवच, वृत्तशंकू व रक्षक यांची स्थाने सोबतच्या [ई] आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे असत. एकूण शरीराच्या लांबीच्या मानाने रक्षकाची लांबी थोडी असे व शरीराचा फारच थोडा भाग सप्रकोष्ठ कवचात सामावलेला असे. आजच्या ⇨ *माखली*च्या शरीरात असते तशी शाईची पिशवी व तिच्या मुखाभोवती असतात तसे अनेक बाहू बेलेम्नाइटांना असत. माखलीच्या बाहूंवर शृंगमय पदार्थाचे आकडे नसतात; पण बेलेम्नाइटांच्या प्रत्येक बाहूवर तशा आकड्यांची एक जोड रांग असे. आतापर्यंत सापडलेल्या जीवाश्मांत असे आकडे असलेल्या आठच बाहूंचे अवशेष मिळालेले आहेत. त्यांना आणखी दोन बाहू असत किंवा नसत, हे निश्चित सांगता येत नाही.

रक्षकांचा आकार व पृष्ठाचे स्वरूप, वृत्तशंकूचा आकार इ. लक्षणांवरून बेलेम्नाइटांच्या अनेक जाती किंवा वंशही ठरविण्यात आलेले आहेत; पण त्यांच्या वर्गीकरणाची सामान्यतः मान्य अशी योजना झालेली नाही. बेलेम्नाइटांच्या गटाचा आयुकालावधी पूर्व-जुरासिक कल्प ते उत्तर क्रिटेशस कल्पातील (सु. १८·५ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळातील) आहे. ट्रायासिक (सु. २३ ते २० कोटी वर्षांपूर्वीच्या) किंवा त्याच्या आधीच्या कल्पातील बेलेम्नाइटांच्या पूर्वजांचे काही जीवाश्म आढळलेले आहेत. ते बेलेम्नाइटांच्या सांगाड्यासारखे पण विस्तरशः निराळे असतात. असे पूर्वज व बेलेम्नाइटे मिळून होणाऱ्या गटास बेलेम्नॉइडे (बेलेम्नॉइडिया गण) असे कधीकधी म्हणतात.

संदर्भ : 1. Davies, A. M. *An Introduction to Palaeontology*, London, 1961. 2. Woods, H. *Palaeontology : Invertebrate*, Cambridge, 1961.

केळकर, क. वा.

बेलोरशियन भाषा : बायलो-रशियन किंवा व्हाइट रशियन भाषा अशी हिची इतरही दोन नावे वापरात आहेत. इंडो-यूरोपियन भाषाकुलामधील स्लाव्हिक अथवा स्लॅव्हॉनिक भाषासमूहातील पूर्व-स्लाव्हिक गटातील ही एक भाषा. युक्रेनियन आणि रशियन या तिच्या भाषाभगिनी; सोविएट संघराज्यातील पंधरा राज्यांपैकी बेलोरशियन हे एक राज्य. २,०७६०० चौ. किमी.च्या प्रदेशातील ८० टक्के लोक म्हणजे जवळजवळ ९०,००,००० लोक ही भाषा बोलतात. काही बेलोरशियन भाषिक अमेरिका आणि सायबीरियामध्ये स्थलांतरित झाले आहेत.

चौदाव्या शतकात प्राचीन बेलोरशियन भाषा लिथ्युएनिया या शेजारच्या राज्याची शासकीय भाषा म्हणून वापरात होती. १९२१ ते १९३९ मध्ये बेलोरशियाचा पश्चिमेचा भूभाग पोलंडच्या अमलाखाली होता. त्यामुळे अर्वाचीन बेलोरशियन भाषेत अनेक पोलिश शब्दांची उसनवारी केलेली आढळते. अर्वाचीन बेलोरशियन भाषेच्या मुख्यतः दोन बोलीभाषा आहेत. एक वायव्येकडे बोलली जाणारी व दुसरी ईशान्येकडे बोलली जाणारी. वायव्येकडच्या बोलीभाषेत पोलिश शब्दांचे प्रमाण जास्त आहे. मिन्स्क या बेलोरशियाच्या राजधानीत बोलली जाणारी बेलोरशियन भाषा ही प्रमाण बोली मानली जाते. ती वर सांगितलेल्या दोन्ही बोलींच्या मध्यावर आहे. प्रमाण बेलोरशियन ही आता साहित्याची भाषा म्हणूनही मान्यता पावली आहे.

इतर स्लाव्हिक भाषांप्रमाणे बेलोरशियन भाषासुद्धा संश्लेषणप्रधान भाषा आहे. सघोष तालुच्छदीय घर्षक ध्वनी आणि अघोष तालुच्छदीय घर्षक ध्वनी बेलोरशियनमध्ये आढळतात. बेलोरशियन भाषेची लिपी 'सिरिलिक' लिपी ही आहे. म्हणजे यातील बरीचशी चिन्हे रोमन लिपीतील चिन्हांसारखी आहेत. मात्र हिचे ध्वनी वेगळे आहेत.

संदर्भ : 1. Jakobson, Roman, *Selected Writings*, 2nd ed. Vol. 6, *Paris*, 1971. 2. Meillet, Antoine, *Le slave Commun*, 2nd rev. ed. Paris, 1934.

धोंगडे, रमेश वा.

बेलोरशिया : रशियन संघराज्याच्या पंधरा प्रजासत्ताकांपैकी एक. क्षेत्रफळ २,०७,६०० चौ. किमी. लोकसंख्या ९४,५१,००० (१९७८). हे प्रजासत्ताक श्वेत रशिया म्हणूनही ओळखले जाते. याच्या वायव्येस लिथ्युएनिया, उत्तरेस लॅटव्हिया, ईशान्येस व पूर्वेस रशियन सोव्हिएट फेडरल सोशॅलिस्ट रिपब्लिक, दक्षिणेस युक्रेनियन प्रजासत्ताक ही रशियन राज्ये असून पश्चिमेस पोलंड देश आहे. मिन्स्क ही याची राजधानी (लोकसंख्या १२,७३,००० – १९७८) आहे.

भूवर्णन : राज्याच्या उत्तर भागात हिमनद्यांच्या संचयनाने बनलेले कमीअधिक उंचीचे कटक असून त्यांमध्ये बेलोरशियन रांग प्रमुख आहे. मिन्स्कजवळ राज्यातील सर्वांत उंच (३४६ मी.) डाझिंस्क पर्वत असून राज्याचा बराच भाग जंगलमय आहे. बरेझीनस्का मैदानी प्रदेश सर्वांत मोठा असून यास शेतीच्या दृष्टीने महत्त्व आहे. दक्षिणेकडे प्रिपेट नदीकाठी दलदलीचा प्रदेश असून तो दक्षिणेस युक्रेनियन वुडलँड व पूर्वेकडे नीपरच्या दलदलीपर्यंत पसरलेला आहे. या राज्यातून द्वीना (झापदनया), प्रिपेट, सॉझ, बग, बिरेझीन, नेमन, नीपर या नद्या वाहतात. द्वीना व नीपर या नद्या कालव्यांनी जोडल्याने त्या जलवाहतुकीच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या आहेत. या प्रदेशाच्या पश्चिम व उत्तर भागांत सु. ४,००० सरोवरे असून त्यांपैकी नरोच, अस्व्हेअस्कॉय, ड्रीस्व्हाटी ही मोठी आहेत.

हवामान : राज्यातील हवामान खंडीय प्रकारचे बनले असून बाल्टिक समुद्रसान्निध्याचाही त्यावर परिणाम झालेला आहे. हिवाळ्यातील

व उन्हाळ्यातील सरासरी तपमान अनुक्रमे –६° से. व १८° से. असते. वार्षिक सरासरी वृष्टी ५५ ते ७० सेंमी. असते.

राज्याच्या उत्तरेकडील जंगलव्याप्त प्रदेशात फर, ओक, पाइन, स्प्रूस, भूर्ज (बर्च), तर दक्षिणेकडील जंगलांत ॲल्डर, ओक, हॉर्नबीम इ. वनस्पतिविशेष आढळतात. यातील बहुतेक वनस्पती व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाच्या आहेत. जंगलांत एल्क, हरिण, कोल्हा, एरमाइन, विजू यांसारखे विविध प्रकारचे प्राणी आढळतात. तसेच फरच्या दृष्टीने महत्त्व असलेले ऊद मांजर व मिंक हे प्राणीही आढळतात. बदके, ग्राउझ, पाणलावा, वुडकॉक यांसारखे पक्षीही येथे दिसून येतात. नद्यांतून व सरोवरांतून विविध प्रकारच्या माशांची पैदास वाढविण्याचे प्रयत्न जारी आहेत.

इतिहास व राज्यव्यवस्था : इ. स. पहिल्या शतकात या प्रदेशात प्रथम स्लाव्ह लोकांनी वस्ती केली. नवव्या शतकात या लोकांची अलग अलग राज्ये कीव्हच्या एका राज्यातच विलीन झाली. बाराव्या शतकाच्या शेवटी नदीकाठावरील प्रदेशात व्यापारास चालना मिळून तेथे शहरे वसविण्यात आली. इ. स. १२४० मध्ये तार्तरांनी कीव्ह राज्याचा ताबा घेतला व हे राज्य लिथ्युएनियाच्या साम्राज्यात विलीन झाले. तेराव्या व चौदाव्या शतकांत या साम्राज्याची भरभराट झाली. पुढे लिथ्युएनिया व पोलंडमधील राजघराणी विवाहसंबंधाने जोडली गेल्याने १३८६ नंतर पोलंड–लिथ्युएनियाचे जोडराज्य अस्तित्वात आले.

सोळाव्या शतकात रशियाने यातील पूर्व भाग जिंकून घेतला. तसेच १६५६ च्या व्हिल्ना तहान्वये श्वेत रशियाचा भाग रशियाच्या अंमलाखाली आला. उर्वरित प्रदेश पोलंडच्या तीनदा (१७७२, १७९३ व १७९५) झालेल्या फाळण्यांमुळे रशियास मिळाला. यानंतरच्या काळात व्यापार, कारखाने, शेती इत्यादींचा विकास होऊन बेलोरशियाची प्रगती झाली. १८१२ मधील नेपोलियनच्या रशियावरील स्वारीत बेलोरशिया हे रणक्षेत्र बनले व त्याचे अत्यंत नुकसान झाले. हा प्रदेश आर्थिक दृष्ट्या मागे पडून १९१६ मध्ये जर्मनीच्या ताब्यात आला. तथापि १९१८ अखेर हा प्रदेश पुन्हा रशियास मिळाला; परंतु पोलंड व रशिया यांच्यात युद्ध सुरू झाले. १९२१ च्या रीगा तहान्वये पोलंड–रशिया यांतील युद्धाचा शेवट होऊन बेलोरशियाचा पश्चिम भाग पोलंडला देण्यात आला व बाकीचा भाग बेलोरशियन सोव्हिएट सोशॅलिस्ट रिपब्लिकमध्ये येऊन ते प्रजासत्ताक १९२२ मध्ये रशियात समाविष्ट झाले. १९३९ मध्ये बेलोरशियाचा पश्चिम भाग रशियास परत मिळाला. दुसऱ्या महायुद्धकाळात हा प्रदेश जर्मनांच्या आधिपत्याखाली होता (१९४१–४४). पुढे १६ ऑगस्ट १९४५ रोजी कर्झन रेषा ही बेलोरशिया व पोलंड यांची सरहद्द ठरविण्यात आली.

बेलोरशिया हे फेब्रुवारी १९३७ च्या घटनेनुसार सार्वभौम प्रजासत्ताक असले, तरी अंतिम सत्ता सोव्हिएट संघराज्याकडेच आहे. एप्रिल १९७८ पासून नवीन घटना अंमलात आली. कारभाराच्या सोयीसाठी राज्याचे मिन्स्क, व्हीटेब्स्क, गोमेल, ब्रेस्त, ग्रॉड्नॉ, मगील्यॉफ हे विभाग केलेले आहेत. अध्यक्ष, दोन उपाध्यक्ष, सचिव व ११ सभासद यांचे बनलेले राज्याचे प्रेसिडियम असते. सुप्रीम सोव्हिएटला जबाबदार असलेले मंत्रिमंडळ हे सर्वोच्च कार्यकारी मंडळ आहे. संयुक्त राष्ट्रांचे हे सदस्य आहे.

सर्वोच्च न्यायालय व इतर कनिष्ठ न्यायालयांमार्फत न्यायदानाचे काम केले जाते. सर्वोच्च न्यायालयातील न्यायाधीशांची नेमणूक सुप्रीम सोव्हिएटमार्फत पाच वर्षांसाठी केली जाते.

आर्थिक स्थिती : राज्यात शेती व्यवसायावर बहुसंख्य लोक अवलंबून असून एकूण लागवडयोग्य क्षेत्राच्या ६०% जमीन पिकांखाली आहे. येथे साम्यवादी प्रणालीनुसार सामूहिक व सहकारी शेती चालते. शेतीत आधुनिक तंत्रांचा व अवजारांचा वापर केल्याने दर हेक्टरी उत्पादन वाढण्यास मदत झाली आहे. राय, ओट, बार्ली या प्रमुख पिकांशिवाय साखर बीट, बटाटे, फ्लॅक्स (अळशी तंतू) ही पिकेही घेतली जातात. बटाटे व भाजीपाला यांचे उत्पादन देशाच्या एकूण उत्पादनाच्या १५% आहे. या प्रजासत्ताकाचा उत्तर भाग हा फ्लॅक्सच्या लागवडीसाठी अग्रेसर असून देशाच्या उत्पादनाच्या २०% व जागतिक उत्पादनाच्या १५% उत्पादन येथे होते. दक्षिण भागात हेंपचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात काढले जाते. राज्यातील १९७७ मधील काही प्रमुख पिकांचे उत्पादन (हजार टनांत) : अन्नधान्ये ६,६१८; साखर बीट १,३५६; बटाटे ११,३१४; भाजीपाला ६३७; फ्लॅक्स १०५.

गुरे पाळणे, दुग्धव्यवसाय व कुक्कुटपालन हे व्यवसायही विकसित झालेले आहेत. राज्यात १९७८ मधील पशुधन (हजारात) : गुरे ६,७०५; मेंढ्या ५५९; डुकरे ४,५६७ होते.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर अवजड उद्योग, रासायनिक पदार्थ, तेलशुद्धीकरण इ. उद्योगांचा विकास झाला. अवजड यंत्रसामग्रीनिर्मितीत हे राज्य आघाडीवर असून मिन्स्क, गोमेल, मगील्यॉफ ही शहरे या दृष्टीने प्रसिद्ध आहेत. रसायनउद्योग ग्रॉड्नॉ, सल्येचनगॉर्स्क, गोमेल या शहरांत विकसित झालेला असून रबर उत्पादने, प्लॅस्टिक, पोटॅश खत, उष्णताप्रतिबंधक काचेच्या नळ्या इ. उत्पादनांसाठी हे राज्य महत्त्वाचे आहे. लाकूडउद्योगही मोठ्या प्रमाणात चालत असून पुठ्ठे व विविध प्रकारची कागदनिर्मिती केली जाते. यांशिवाय शिवणयंत्रे, रेडिओ, दूरदर्शनसंच, घड्याळे, लोकरी व सुती कापड, शेतीची अवजारे, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योगही विकसित झालेले आहेत.

येथे पीट, चुनखडक, फॉस्फेट, डोलोमाइट इ. खनिज पदार्थ सापडतात. पीटचे साठे जास्त असून उत्पादन मोठ्या प्रमाणात होते. पॉलत्स्क विभागातील खनिज तेल साठ्याच्या शोधामुळे तेलशुद्धीकरण उद्योगाची चांगली प्रगती झाली आहे. पॉलत्स्क, मझिर येथील तेलशुद्धीकरण कारखाने मोठे आहेत.

राज्यात १९७७ मध्ये ५,५०० किमी. लांबीचे लोहमार्ग व ७१,२०० किमी. लांबीच्या सडका असून हवाई वाहतुकीचीही चांगली सोय आहे. जलवाहतुकीसाठी हे राज्य अग्रेसर असून गोमेल, बब्रूईस्क, बरीसफ व पीन्स्क ही प्रमुख नदीबंदरे आहेत.

बेलोरशियात १९७० च्या जनगणनेनुसार ८१% लोक बेलोरशियन, १०·४% रशियन, ४·३% पोल, २·७% युक्रेनियन व १·६% ज्यू होते. १९७७ मधील येथील दर हजारी जननमान व मृत्युमान अनुक्रमे १५·८ व ९ होते. औद्योगिक प्रगतीमुळे शहरांकडे लोकांचा ओढा असल्याचे दिसून येते.

येथे प्राथमिक शिक्षण मोफत व सक्तीचे असून बहुसंख्य लोक साक्षर आहेत. १९७७-७८ मध्ये प्राथमिक, माध्यमिक आणि विशेष माध्यमिक शाळांत १६ लक्ष; ३१ उच्च शिक्षणसंस्थांत १,६७,८००; १३२ तांत्रिक महाविद्यालयांत १,६२,२०० विद्यार्थी होते. १९२८ मध्ये स्थापन झालेल्या बेलोरशियन शास्त्र अकादमीच्या ३२ संस्थांत ४,८९२ शास्त्रज्ञ आहेत. राज्यात १९७७ मध्ये १८६ वर्तमानपत्रे होती, त्यांपैकी १२८ बेलोरशियन भाषेतील होती. राज्यात १९७७-७८ मध्ये ३०,२०० डॉक्टर आणि १,१४,७०० रुग्णशय्यांची सोय होती.

राज्यात कीव्ह व रूस काळातील ऐतिहासिक वास्तू आढळतात. चौदाव्या व सोळाव्या शतकांतील वैशिष्ट्यपूर्ण स्थानिक वास्तुकलेचे अवशेषही दिसून येतात. सतराव्या व अठराव्या शतकांतील बरोक वास्तुशैलीचे नमुने अद्यापही अनुक्रमे पॉलत्स्क, स्लॅन्कोव्हीची, ग्रॉड्नॉ इ. शहरांतून आढळतात.

तेराव्या शतकापासून बेलोरशियन साहित्यपरंपरा आढळते. एकोणिसाव्या व विसाव्या शतकांतील यांका क्युपाला (१८८२–१९४२) व

याकुब कोलास (१८८२–१९५६) हे कादंबरीकार उल्लेखनीय आहेत. *झेलयूका* (१९०८), *झाल्टरी प्लेयर* (१९१०), *रोड ऑफ लाइफ* (१९१३) या क्युपालाच्या, तर *सॉन्ग ऑफ सॉरो* (१९१०), *रेनेगडे* (१९३१) इ. कोलासच्या प्रसिद्ध कादंबऱ्या होत. संगीतक्षेत्रात ई. ए. ग्लेबॉव्ह, व्ही. ए. झोलोटारूव्ह, एन्. आलादोव्ह यांनी मोलाची भर घातली असून बेलोरशियन स्टेट सिंफनी ऑर्केस्ट्रा प्रसिद्ध आहे. बुल्वा, ल्याव्होनिखा यांसारखे परंपरागत नृत्यप्रकार लोकप्रिय आहेत.

वर्तक, स. ह्.; गाडे, ना. स.

बेलो, सॉल : (१० जुलै १९१५–). अमेरिकन कादंबरीकार. जन्म लशीन, क्वीबेक येथे एका रशियन ज्यू कुटुंबात. १९१३ मध्ये त्याचे आईवडील रशियातून कॅनडात आले. मॉंट्रिऑल येथील एका झोपडपट्टीत त्याच्या बालपणीची आरंभीची काही वर्षे गेली. तो नऊ वर्षांचा असताना त्याचे आईवडील शिकागो येथे आले. शिकागो विद्यापीठात आणि नॉर्थवेस्टर्न विद्यापीठात त्याचे शिक्षण झाले; १९३७ मध्ये तो पदवीधर झाला; त्यानंतर मिनेसोटा, प्रिन्स्टन, न्यूयॉर्क आदी विद्यापीठांतून त्याने अध्यापन केले. अध्यापनाबरोबर लेखनही तो करीत होता. *डँगलिंग मॅन* (१९४४) आणि *द व्हिक्टिम* (१९४७) ह्या त्याच्या पहिल्या दोन कादंबऱ्या. समाज व व्यक्तिव्यक्तींचे परस्परसंबंध हा त्याचा आवडता विषय ह्या कादंबऱ्यांतून त्याने प्रभावीपणे मांडला आहे. *द अड्व्हेंचर्स ऑफ ऑगी मार्च* (१९५३) ही त्याची कादंबरी विशेष गाजली व तिला 'नॅशनल बुक अ‍ॅवार्ड' देण्यात आले. शिकागो येथील गरीब पण संपन्न व्यक्तिमत्त्वाच्या एका ज्यू तरुणाची ही कहाणी आहे. ह्या कादंबरीपासून त्याच्या कादंबरीलेखनाने निराळेच वळण घेतले. कादंबरीचा घाट रेखीव, काटेकोर ठेवण्याच्या तत्कालीन प्रवृत्तीविरुद्ध बंड करण्यासाठी ह्या कादंबरीत त्याने सैल, विस्कळित अशा शैलीचा वापर केला. *हेंडरसन द रेन किंग* (१९५९) ह्या बेलोच्या कादंबरीत हेंडरसन हा एक करारी, संतापी आणि निधड्या छातीचा अमेरिकन लक्षाधीश आफ्रिकेत येऊन स्वतःच्या आयुष्यात शांती मिळविण्याची धडपड कशी करतो हे प्रत्ययकारीपणे दाखविले आहे. *हर्झॉग* (१९६४) आणि *मिस्टर सॅमलर्स प्लॅनेट* (१९७०) ह्या कादंबऱ्यांतून दोन ज्यू बुद्धिवंतांच्या जीवनाचे चित्रण केले आहे. ह्या कादंबऱ्यांपैकी *हर्झॉग*ने बेलोला आंतरराष्ट्रीय कीर्ती प्राप्त करून दिली. विद्यापीठात प्राध्यापक असलेला ह्या कादंबरीचा मध्यमवयीन नायक आपली पत्नी बेइमान ठरली म्हणून वेडापिसा होतो. तथापि अखेरीला सूडाची भावना व समाजाशी होणारा दुरावा ह्या दोहोंचेही वैयर्थ्य पटल्यानंतरच त्याला शांती लाभते. 'आधुनिक समाजात व्यक्तीने आपले स्वत्व टिकविण्यासाठी चालविलेली धडपड हा कादंबरीचा प्रमुख विषय होय', अशा आशयाचे बेलोने काढलेले उद्‌गार त्याच्या कादंबरीलेखनामागील भूमिका स्पष्ट करतात. आधुनिक ज्यूचे मन व आधुनिक अमेरिकन समाज ह्या दोहोंचेही मर्मग्राही विश्लेषण त्याने आपल्या कादंबऱ्यांतून केले आहे. १९७६ साली नोबेल पारितोषिक देऊन जागतिक पातळीवर त्याच्या साहित्यसेवेचा गौरव करण्यात आला.

नाईक, म. कृ.

बेल्जियन साहित्य : बेल्जियममध्ये झालेली साहित्यनिर्मिती फ्रेंच आणि फ्लेमिश अशी द्वैभाषिक आहे. ह्या दोन भाषांत निर्मिल्या गेलेल्या बेल्जियन साहित्याचा आढावा थोडक्यात असा :

फ्रेंच साहित्य : फ्रेंच भाषेतील अत्यंत प्राचीन साहित्य बेल्जियमच्या भूमीवर रचिले गेले आहे. *कांतिलॅन द सँतलाली* (नववे शतक, इं. शी. सॉंग ऑफ सेंट यूलाली) हे ह्याचे एक लक्षणीय उदाहरण. *कांतिलॅन*... हे काव्य बेल्जियममधील एनो प्रांतात रचिले गेले, असे मानले जाते. त्याचप्रमाणे *ल गार्सों ए लव्हग्ल* ह्या फ्रेंच भाषेतील सर्वप्राचीन फार्सची रचना एनो प्रांतातील तूर्ने ह्या शहरी झाली. पद्यरोमान्सकार ⇨ क्रेत्यँ द त्र्वा (बारावे शतक) ह्यास अ‍ॅल्सेसच्या फिलिपचा (हाच फ्लँडर्सचा काउंट म्हणूनही ओळखला जातो) आश्रय होता. ह्या आपल्या आश्रयदात्यासाठी क्रेत्यँ द त्र्वा ह्याने आपला *पॅर्सव्हाल* हा प्रसिद्ध रोमान्स बेल्जियममध्येच लिहिला. ⇨ *झां फ्र्वासार* (सु. १३३७–सु. १४०४), झॉर्झ शाटलँ (१४०४–७५), फीलीप द कॉमीन (१४४७?–१५११?) आणि झां लमेअर द बेल्झ (१४७०? – १५२५) ह्यांनी इतिवृत्तकार म्हणून केलेली कामगिरीही प्रसिद्ध आहे. 'क्रॉनिकल्स ऑफ फ्रान्स, इंग्लंड, स्कॉटलंड अँड स्पेन' (इं. शी.) ह्या फ्र्वासारच्या विख्यात इतिवृत्ताच्या ४ भागांत पश्चिम यूरोपातील १३२५ ते १४०० पर्यंतच्या घटनांचा – मुख्यतः इंग्लंड आणि फ्रान्स ह्यांच्यात घडून आलेल्या ⇨ *शतवार्षिक युद्धाच्या* (१३३७–१४५३) पहिल्या पन्नास वर्षांचा – इतिहास आलेला आहे. झॉर्झ शाटलँ ह्याने *क्रॉनीक दे शोझ्न द सतां* हे बर्गंडीच्या ड्यूकच्या घराण्याचे इतिवृत्त लिहिले असून त्यात १४१९ ते १४७५ पर्यंतच्या कालखंडाचा परामर्श घेतलेला आहे. हे इतिवृत्त आज त्रुटित स्वरूपात उपलब्ध आहे. लॅटिन इतिहासलेखनाचा आदर्श शाटलँपुढे असल्याचे दिसते. विविध घटना व व्यक्ती ह्यांवर भाष्य करताना त्याने आपली स्वतंत्र, निर्लेप वृत्ती प्रकट केलेली आहे. शाटलँ हा कवीही होता. नैतिक-राजकीय विषयांवर त्याने कविता लिहिल्या असून 'ले प्रँस' ह्या कवितेत वाईट सत्ताधाऱ्यांचे चोवीस नमुने त्याने रंगविले आहेत. फीलीप द कॉमीन ह्याने लिहिलेल्या आठवणी (मेम्वार्स) म्हणजे मध्ययुगीन इतिहासलेखनाच्या क्षेत्रातील एक अभिजात कृती होय. ह्या आठवणी आठ खंडांत विभागण्यात आल्या आहेत. त्यांपैकी पहिल्या सहा खंडांत (लेखनकाळ बहुधा १४८९-९०) अकराव्या लुईच्या कारकीर्दीचे चित्र पाहावयास मिळते, तर सातव्या व आठव्या खंडांत (लेखनकाळ १४९७-९८) आठव्या चार्ल्सने इटलीवर केलेल्या स्वारीचा वृत्तान्त आहे. राजे आणि मुत्सद्दी ह्यांच्या उद्‌बोधनार्थ कॉमीनने ह्या आठवणी लिहिल्या. कॉमीनच्या बुद्धिमत्तेचा आणि राजकारणात त्याला असलेल्या सखोल स्वारस्याचा प्रत्यय त्याच्या ह्या आठवणींतून येतो. ह्या आठवणींचे निवेदन करीत असताना अनेक ठिकाणी त्याने प्रागतिक विचार मांडलेले आहेत. झां लमेअर द बेल्झ ह्याच्या साहित्यातून संगीत, शिल्पकला आणि चित्रकला ह्यांसारख्या कलांत त्याला असलेला रस दिसून येतो. वाङ्‌मयीन सौंदर्याची आणि कलात्मकतेची एक वेगळी जाणीव त्याच्या ठायी होती. त्याने भरपूर प्रवास केला होता. इटालीला त्याने तीन वेळा भेट दिली होती आणि दान्ते, बोकाचीओ, पीत्रार्क ह्या श्रेष्ठ इटालियन साहित्यिकांचाही त्याच्यावर प्रभाव पडला होता. विविध राजघराण्यांसाठी त्याने इतिवृत्तलेखन केले; रूपकात्मक कविता लिहिल्या; *इल्लुस्त्रासियों द गोल*... (१५१३, इं. शी. इलस्ट्रेशन्स ऑफ गॉल अँड सिंग्युलॅरिटीज ऑफ ट्रॉय) सारखा गद्य रोमान्स लिहिला. ह्या रोमान्समध्ये त्याने फ्रेंचांचा पूर्वेतिहास ट्रॉयच्या हेक्टरपर्यंत नेऊन भिडविलेला आहे. विविध ग्रीक–लॅटिन कवींच्या काव्यपंक्ती त्याने ह्या रोमान्समध्ये उद्धृत केल्या आहेत. इटालियन प्रबोधनाच्या प्रेरणांचा फ्रेंच परंपरांशी समन्वय साधण्याचा प्रयत्न त्याने केला. *ला कॉंकोर्द दे द लांग* (लेखनकाळ–१५१० नंतर, इं. शी. द कन्कॉर्ड ऑफ टू लँग्वेजिस) ह्या गद्य-पद्यमिश्रित ग्रंथात त्याने फ्रान्स आणि इटली ह्या दोन देशांतील सुसंवादित्वाचा आग्रह धरलेला असून फ्रेंच आणि इटालियन ह्या दोन भाषांतील जवळिकीवर भर दिलेला आहे. फ्रान्स आणि फ्लँडर्समधील प्रबोधनकालीन मानवतावाद्यांचा झां लमेअर द बेल्झ हा पूर्वसूरी मानला जातो. १५३० ते १८०० हा जवळजवळ

पावणेतीनशे वर्षांचा दीर्घ कालखंड मात्र वाङ्मयीन दृष्ट्या निराशा-जनक ठरला. नाव घेण्यासारखे साहित्यिक ह्या काळात फारसे झाले नाहीत. ह्याला अपवाद, फिलिप व्हान मार्निक्स (बॅरन सिंत आल्दे-गाँदे–१५३८–९८) आणि प्रिन्स शार्ल झोझेफ फोन लीन्य (१७३५–१८१४) ह्यांसारख्या लेखकांचा. फिलिप व्हान मार्निक्स हा पुस्तपत्र-कार. आपल्या लेखनातून त्याने धर्मसुधारणेचा पुरस्कार केला आणि पोपवर हल्ले केले. प्रिन्स शार्ल झोझेफ फोन लीन्य ह्याने लिहिलेला *मेलांज मिलितॅर लितेरॅर* (१७९५–१८११, ३४ खंड, इं. शी. मिसलेनिअस मिलिटरी, लिटररी अँड सेंटिमेंटल मेम्वार्स) हा त्याचा महाग्रंथ प्रसिद्ध आहे. त्याने लिहिलेल्या पत्रांचा व आठवणींचा इंग्रजी अनुवाद *लेटर्स अँड मेम्वार्स ऑफ द प्रिन्स द लीन्य* ह्या नावाने प्रसिद्ध झालेला आहे (१९२७). त्याच्या पत्रांतून आणि आठवणीं-तून अनेक व्यक्तींची उत्कृष्ट शब्दचित्रे काढलेली आढळतात; तसेच विविध घटना प्रत्ययकारीपणे वर्णिलेल्या दिसतात. तत्कालीन यूरोप-मधील अनेक थोर व्यक्तींशी–उदा., रूसो व व्हॉल्तेअर–त्याचा परिचय व पत्रव्यवहार होता. यूरोपातील अनेक राजदरबारांतून त्याचा वावर झालेला होता. तत्संबंधीचे त्याचे अनुभवही वाचनीय आहेत.

एकोणिसाव्या शतकात बेल्जियममधील वाङ्मयीन प्रबोधन आकार घेऊ लागले. शार्ल द कॉस्तर (१८२७–७९) हा ह्या कालखंडा-तील एक श्रेष्ठ साहित्यिक. *La legende de Thyl Ulenspiagel et de Lamme Goedzak* (१८६७) ही कादंबरी म्हणजे त्याची सर्व-श्रेष्ठ साहित्यकृती. उत्कट देशभक्तीच्या प्रेरणेतून, बेल्जियनांना त्यांच्या उज्ज्वल भूतकाळाची जाणीव देण्यासाठी, शार्ल द कॉस्तरने ही कादंबरी लिहिली. उलेनस्पायगल हा ह्या कादंबरीचा नायक जुलूमशाहीविरुद्धच्या लढ्याचे प्रतीक होय. कादंबरीचे कथानक सोळाव्या शतकात घडते. शार्ल द कॉस्तरने वातावरणनिर्मितीसाठी फ्रेंच भाषेतील आर्ष आणि जोमदार अशा शब्दकळेचा प्रभावी उपयोग करून घेतला. कामीय लमॉन्ये (१८४४–१९१३) ह्या कादंबरीकारावर श्रेष्ठ निसर्गवादी फ्रेंच साहित्यिक एमिल झोला ह्याचा प्रभाव होता. *अँ माल* (१८८१) आणि *आप्प–शॅर* (१८८६) ह्या त्याच्या दोन उल्लेखनीय कादंबऱ्या. झॉर्झ एकूहाउत (१८५४–१९२७) ह्याने आपल्या सामाजिक कादंबऱ्यांतून गरीबांबद्दल कळवळा आणि सामाजिक अन्यायाबद्दलची चीड व्यक्तविली. *ला नुव्हॅल कार्ताज* (१८८८) ह्या आपल्या कादंबरीत त्याने औद्योगिकीकरणाचे सामाजिक जीवनावरील परिणाम चित्रित केले आहेत. ऑक्टेव्ह पिर्मेझ (१८३२–८३) हाही ह्या काळातील एक थोर साहित्यिक. निबंध, पत्रे, वाङ्मयचर्चा अशा प्रकारचे लेखन त्याने केले आहे. 'थॉट्स अँड मॅक्झिम्स' (१८६२, इं. शी.) आणि 'अवर्स ऑफ थॉट' (१८७३, इं. शी.) हे त्याचे ग्रंथ उल्लेखनीय आहेत. चिंतनशील व्यक्तिमत्त्वाच्या ह्या लेखकावर रूसो, शातोब्रीआं, मँतेन आणि पास्काल ह्यांसारख्या फ्रेंच साहित्यि-कांचा आणि विचारवंतांचा प्रभाव होता. पिर्मेझची विचारपद्धती तात्त्विक स्वरूपाची असली, तरी काटेकोर अर्थाने तो तत्त्वज्ञ नव्हता. मानवाकडे पाहण्याचा त्याचा दृष्टिकोण नैराश्यवादी होता, असे त्याच्या लेखनातून जाणवते. भावना आणि वासना ह्यांना काबूत राखण्याचे सामर्थ्य मानवी बुद्धीत नसल्यामुळे मानवाच्या भवितव्याबद्दल त्याला आशा वाटत नव्हती. पिर्मेझची लेखनशैली डौलदार आहे. मॅक्स वॉलर ह्याने सुरू केलेल्या *ला जन बॅल्जीक* ह्या नियतकालिकानेही मोलाचे वाङ्मयीन कार्य केले. ह्या नियतकालिकाने प्रकाशात आण-लेल्या दोन साहित्यिकांना जागतिक कीर्ती लाभली. ⇨ *मॉरिस मातरलिंक* (१८६२–१९४९) व ⇨ *एमील व्हरहारेन* (१८५५–१९१६) हे ते साहित्यिक होत. मॉरिस मातरलिंक हा प्रतीकवादी कवी. नाटककार म्हणूनही तो ख्यातकीर्त. तथापि त्याच्या काव्यापेक्षा त्याच्या प्रतीकवादी नाटकांवर त्याची वाङ्मयीन कीर्ती मुख्यतः अधिष्ठित आहे. १९११ साली साहित्याचे नोबेल पारितोषिक त्याला देण्यात आले. *ले कापान्न आल्युसिने* (१८९३) आणि *ले व्हील तॉंताक्युलॅर* (१८९५, इं. शी. द टेंटॅक्युलर सिटीज) हे व्हरहारेनचे दोन उल्लेखनीय काव्यसंग्रह. बदलत्या जगातील आधुनिक मानवाच्या जाणिवा त्यांतील कवितांतून व्यक्त झाल्या आहेत. मातरलिंक आणि व्हरहारेन ह्यांच्या पाठोपाठ उदयास आलेल्या कवींत मॅक्स एल्स्कांप (१८६२–१९३१) विशेष निर्देशनीय. आर्षता आणि आधुनिकता; व्यासंग आणि सरलता ह्यांचा एकत्रित प्रत्यय त्याच्या कवितेतून येतो. लोकसाहित्य व लोकांचे दैनंदिन जीवन ह्यांतून त्याने आपले विषय निवडले. गुस्ताव्ह व्हानझाइपच्या नाट्यकृतींत उदात्त आदर्शवादाचा पुरस्कार केलेला आहे. पहिल्या महायुद्धानंतरच्या कालखंडातील कवींत मार्सेल थायरी (१८९७–   ) ह्याची कविता ठळकपणे नजरेत भरते. युद्धातील अनुभवांचे प्रत्यय-कारी दर्शन ही कविता घडविते. आंद्रे मीशो (१८९९–   ) ह्याची कविता पराकाष्ठेची आत्मनिष्ठ असून भाषा हवी तशी वाकविण्याची प्रवृत्ती त्याच्यात आढळते. युद्धोत्तर कालखंडातील अन्य उल्लेखनीय कवींत रॉबर्ट गॉफिन, आर्मां बेन्यें, झेरार प्रेव्होत, झां तॉर्दूर आदींचा समावेश होतो. १९२० मध्ये फ्रेंच साहित्याच्या विकासासाठी ब्रूसेल्स येथे खास अकादमीची स्थापना झाली (आकादेमी रॉयाल द लांग ए द लितेरात्यूर फ्रांसेझ) आणि ही घटना बेल्जियममधील फ्रेंच साहित्याच्या संवर्धनाच्या दृष्टीने उपकारक ठरली. तसेच १९३० मध्ये कवितेस वाहिलेले एक नियतकालिक *जुर्नाल द पोएॅत* उदयास आले आणि त्याने फ्रेंच भावकवितेला मोठा वाव देऊन तिच्या विकासास हातभार लावला. फेर्मँ व्हान डेन बॉश (१८६५–१९४९) हा एक मान्यवर समीक्षक. *ऍंप्रेसियाँ द लितेरात्यूर काँतांपोरेन* (१९०५) हा त्याचा समीक्षापर ग्रंथ उल्लेखनीय आहे.

कादंबरीलेखनाच्या क्षेत्रात शार्ल प्लीस्ने (१८९७–१९५२) ह्याने *मारियाज* (१९३६) सारख्या कादंबऱ्या लिहून नावलौकिक मिळ-वला. आपल्या व्यक्तिरेखांच्या मनांत खोलवर जाण्याची प्रवृत्ती त्याच्या कादंबऱ्यांतून आढळते. प्लीस्नेला १९३७ साली गॉंकूर पारितोषिक देण्यात आले. ह्या पारितोषिकाचा मान मिळविणारा हा पहिला परदेशी कादंबरीकार होय. झॉर्झ सीमूनाँ (१९०३–   ) हा आणखी एक विशेष उल्लेखनीय कादंबरीकार. रहस्यकथाकार म्हणून त्याने बरीच लोकप्रियता मिळविलेली असली, तरी युद्धामुळे निर्वासित बन-लेल्या माणसांचे चित्रण करणारी *ल नँ* (१९६१) सारखी त्याची कादंबरी, त्याने आपले विषयक्षेत्र मर्यादित ठेवले नसल्याचे दर्शविते. त्याच्या रहस्यकथांतून त्याने निर्मिलेली मायग्रे ही एका इन्स्पेक्टरची व्यक्तिरेखा गाजली होती. काही स्त्री-कादंबरीकारांचा उल्लेख आवश्यक आहे. मारी गेव्हर्स (१८८३–   ) हिने अँटवर्प येथील लोक आणि जीवन ह्यांचे चित्रण आपल्या वास्तववादी कादबऱ्यांतून केले. फ्रांस्वाझ माले-जोरिस हिच्या कादंबऱ्यांतून मानसशास्त्रीय वास्तववादाचा प्रत्यय येतो.

फेर्नां क्रोमिलिंक (१८८५–   ) ह्याने बेल्जियन रंगभूमी गाजविली. *कॉक्यू माग्निफिक*सारखी त्याची नाटके पॅरिसच्या रंगभूमीवरही यशस्वी ठरली. मीशेल द घेल्देरोद (१८९८–१९६२) ह्याच्या नाट्य-कृतींतून अभिव्यक्तिवादी प्रवृत्ती दिसून येतात.

फ्लेमिश साहित्य : फ्लेमिश ही डचचीच एक भगिनी भाषा. डचप्रमाणेच तीही एक लो जर्मन बोली आहे. डच आणि फ्लेमिश ह्या दोन भाषा दैनंदिन व्यवहारात कितीही स्वायत्त असल्या, तरी त्यांची साहित्यभाषा प्रमाणभूत डच ही आहे [→ फ्लेमिश भाषा]. फ्लेमिश भाषिक बेल्जियन प्रदेश दीर्घ काळ नेदर्लंड्स ह्या देशाशी राजकीय, आर्थिक आणि सांस्कृतिक दृष्ट्या एकात्म होते. सोळाव्या

शतकाच्या अखेरीस धार्मिक कारणांस्तव धर्मसुधारणावादी उत्तर नेदर्लंड्स आणि कॅथलिक पंथीय दक्षिण नेदर्लंड्स (हाच फ्लेमिश भाषिक बेल्जियम प्रदेश) ह्यांची फारकत झाली. म्हणून सोळाव्या शतकाच्या अखेरीपर्यंतचे फ्लेमिश साहित्य हे एकूण डच साहित्याचाच एक अविभाज्य भाग आहे, असे म्हटले तरी चालेल. सोळाव्या शतकाची अखेर होईपर्यंतच्या फ्लेमिश साहित्याच्या संदर्भात हाइन्रिख फोन फेल्डेके (कवी, बारावे शतक), हेडविक (कवयित्री, सु. १२००), यान व्हान रॉइसब्रूक (कवी, १२९४–१३८१), याकॉप व्हान मार्लांट (कवी, १२३५–१३००) ह्या साहित्यिकांची नावे विशेष उल्लेखनीय आहेत. हाइन्रिख फोन फेल्डेके ह्याने सेंट सर्व्हेशस ह्याचे पद्यमय चरित्र लिहिले. हेडविक ही गूढवादी कवयित्री. पश्चिम यूरोपीय गूढवादाची ती एक प्राचीन प्रतिनिधी होय. आध्यात्मिक आशयाच्या प्रेमकविता तिने लिहिल्या. यान व्हान रॉइसब्रूक ह्याच्या काव्यरचनेतून त्याच्या अलौकिक प्रतिमेचा प्रत्यय येतो. याकॉप व्हान मार्लांट ह्याने लिहिलेला 'द मिरर ऑफ हिस्टरी' (इं. शी.) हा पद्यमय बोधग्रंथ प्रसिद्ध आहे. जोगीण बिअॅट्रिस हिच्यावर आधारलेली *Beatrijs* ही रचना (तिचा कर्ता अज्ञात) तसेच व्हिलेम मैत्रे नावाच्या कवीचे *Van des van Reinaerde* (इं. शी. रेनार्ड द फॉक्स) हे पशुकाव्य, ह्या दोन साहित्यकृतीही निर्देशनीय आहेत. धार्मिक–लौकिक स्वरूपाची नाट्यरचनाही झाली. *Elckerlyc* (सु. १४७०, इं. शी. एव्हरीमन) हे नाटक विशेष प्रसिद्ध असून ते बोधवादी स्वरूपाचे आहे. ⇨ *फिलिप व्हान मार्निक्स* ऊर्फ बॅरन सिंत आल्देगाँदे (१५३८–९८) हा धर्मसुधारणावादी. आपल्या उपरोधप्रचुर लेखणीने त्याने रोमन कॅथलिक चर्चवर हल्ले केले (उदा., बीहाइव्ह ऑफ द होली रोमिश चर्च, १५६९, इं. शी.).

धार्मिक-राजकीय वादंगांमुळे सोळाव्या शतकाच्या अखेरीस दक्षिण नेदर्लंड्सपासून उत्तर नेदर्लंड्स वेगळा झाल्यानंतर फ्लेमिश साहित्याचा अवनतकाल सुरू झाला आणि तो एकोणिसाव्या शतकाच्या आरंभापर्यंत राहिला. १८३० मध्ये बेल्जियमला स्वातंत्र्य मिळाले आणि राष्ट्रवादाच्या प्रेरणेतून वाङ्मयनिर्मिती सुरू झाली. साहित्यकृतींतून ऐतिहासिक विषय प्रामुख्याने हाताळले गेले. ⇨ *हेंड्रिक कॉन्स्यान्से* (१८१२–८३) ह्याने 'द लायन ऑफ फ्लँडर्स' (१८३८, इं. शी.) सारख्या कादंबऱ्या लिहिल्या. एकोणिसाव्या शतकातील ही पहिली श्रेष्ठ फ्लेमिश कादंबरी होय. अँटन बेर्गमान (१८३५–७४) आणि व्हर्जीनी लव्हलिंग (१८३६–१९२३) हे उल्लेखनीय असे अन्य काही कादंबरीकार होत. *Ernest Staes* (१८७४) ही बेर्गमानची सर्वोत्कृष्ट कादंबरी. ह्या कादंबरीचे जर्मन व फ्रेंच अनुवाद झालेले आहेत. व्हर्जीनी लव्हलिंग हिची *Een dure eed* (१८९०) ही कादंबरी फ्लेमिशमधील एक उत्कृष्ट कादंबरी गणली जाते. ⇨ *गीडो गेझेले* (१८३०–९९) हा श्रेष्ठ फ्लेमिश भावकवी ह्याच शतकात उदयास आला. 'चर्चयार्ड फ्लॉवर्स' (१८५८, इं. शी.), 'गार्लंड ऑफ टाइम' (१८९३, इं. शी.) आणि 'स्ट्रिंग ऑफ व्हाइम' (१८९७, इं. शी.) हे त्याचे काव्यसंग्रह उल्लेखनीय आहेत. साध्यासोप्या छंदांतून लयतालांचा आणि भावगेयतेचा उत्कृष्ट प्रत्यय त्याच्या कविता देतात. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस 'टूडे अँड टूमॉरो' (इं. शी.) ह्या नियतकालिकाभोवती नव्या दमाचे काही लेखक गोळा झाले.

ऑगस्ट व्हेर्मेलिन (१८७२–१९४५) हा ह्या साहित्यिकांचा नेता होता. आरंभी व्हेर्मेलिनचे विचार अराजकवादी होते. तथापि पुढे तो समाजवादाकडे वळला. 'द वाँडरिंग ज्यू' (१९०६, इं. शी.) ही त्याची कादंबरी प्रसिद्ध आहे. सत्याच्या शोधार्थ धडपडणाऱ्या मानवाचे प्रतीकात्मक चित्रण ह्या कादंबरीत केलेले आहे. विख्यात फ्रेंच कादंबरीकार ग्यूस्ताव्ह फ्लोबेअर ह्याच्या शैलीचा प्रभाव व्हेर्मेलिनवर दिसून येतो.

हर्मन टायरलिंक (१८७९–) ह्याची 'आयव्हरी मंकी' (१९..., इं. शी.) ही कादंबरी त्याच्या सखोल मानसशास्त्रीय दृष्टीचा प्रत्यय देते. ⇨ *स्टाइन स्ट्रूव्हल्स* (१८७१–) ह्याने पश्चिम फ्लँडर्समधील ग्रामीण जीवनावरील कथा लिहिल्या. ⇨ *सिरील बॉइस* (१८..–१९३२) ह्या कादंबरीकारावर विख्यात फ्रेंच साहित्यिक एमिल झोला ह्याच्या निसर्गवादी लेखनतंत्राचा प्रभाव दिसून येतो. त्याने काही नाटकेही लिहिली. ⇨ *कारेल व्हान द व्हुस्टाइन* (१८७९–१९२९) ह्याच्या कविता आत्मविश्लेषणात्मक आहेत.

पहिल्या महायुद्धाच्या काळात आणि त्यानंतरही काही काळ प्रादेशिक कथा-कादंबऱ्यांना बहर आला. ⇨ *फेलिक्स टिमरमान्स* (१८८६–१९४७) ह्याने लिहिलेली पॅलिएटर (१९१६, इं. भा. १९२४) ही कादंबरी ह्या संदर्भात उल्लेखनीय आहे. ह्या कादंबरीचा नायक पॅलिएटर ह्याची व्यक्तिरेखा जागतिक साहित्यात चिरस्थायी झालेली आहे. पहिल्या महायुद्धाच्या कालखंडात एक नवी वाङ्मयीन प्रवृत्तीही दिसू लागली. क्रांतिकारी अभिव्यक्तिवाद (रेव्हल्यूशनरी एक्स्प्रेशनिझम) किंवा मानवतावादी अभिव्यक्तिवाद (ह्यूमनिटेरियन एक्स्प्रेशनिझम) अशा नावांनी ही प्रवृत्ती ओळखली जाते. 'सेंस' (इं. शी.) हे नियतकालिक ह्या चळवळीचे मुखपत्र होते. अग्रक्रम नीतिशास्त्राला; सौंदर्यशास्त्राला नव्हे; आत्मनिष्ठ कलेपेक्षा समाजनिष्ठ कला अधिक महत्त्वाची आहे, अशा आशयाचे विचार ह्या प्रवृत्तीने जोपासले. भावकविता आणि नाटक ह्या साहित्यप्रकारांतून ही प्रवृत्ती विशेषतः दिसून येते. पॉल व्हान ऑस्टाइजेन (१८९६–१९२८) हा ह्या प्रवृत्तीचा एक प्रमुख प्रतिनिधी. तथापि त्याच्या वाङ्मयीन कारकीर्दीचे तीन टप्पे दाखविता येतात. आरंभी उत्कट भावकवितेतून त्याने मानवतावादावरील आपली अपार श्रद्धा व्यक्त केली. तथापि पुढे तो दादावादाकडे वळला; आणि त्यानंतर विशुद्ध कवितेचा (प्यूअर पोएट्री) पुरस्कर्ता बनला. कला व साहित्य ह्या विषयांवर ऑस्टाइजेनने निबंध लिहिले. विख्यात जर्मन कथाकादंबरीकार फ्रांझ काफ्का ह्याचे काही साहित्यही त्याने फ्लेमिश भाषेत अनुवादिले. काफ्काचा तो पहिला अनुवादकार होय. व्ही. जे. ब्रूनक्लेअर (१८९९–१९४४) आणि जी. बर्सेन्स ह्या दोघांनी ऑस्टाइजेनचे अनुकरण केले.

उपर्युक्त अभिव्यक्तिवादाची चळवळ सुरू झाल्यानंतर भावकवितेबरोबर नाट्यलेखनाच्या प्रेरणाही सचेत झालेल्या दिसतात. परिणामतः फ्लेमिश भाषेत काही चांगली नाटके लिहिली गेली. हर्मन टायरलिंक (*De Man zonder lijf*, १९२५), अंतोन व्हान दे व्हेल्दे (*Tijl*, १९२५) हे काही उल्लेखनीय नाटककार होत.

फ्लेमिश साहित्यात १९३० नंतरचे कादंबरीलेखन ठळकपणे नजरेत भरते. मॉरिस रोलंट्स (१८९५–१९६६) ह्याची 'कम अँड गो' (१९२७, इं. शी.), जेरार्ड वॉल्सचॅप (१८९८–) ह्याची *Houtekiet* (१९४०), व्हिलेम एल्सचॉट (१८८२–१९६०) ह्याची *Het dwaallicht* (१९४६) ह्या काही निर्देशनीय कादंबऱ्या. मॉरिस रोलंट्सच्या कादंबरीलेखनातून मनोविश्लेषणाची प्रवृत्ती प्रत्ययास येते. जेरार्ड वॉल्सचॅप ह्याच्या कादंबऱ्या एक प्रकारच्या गतिमानतेची आणि जोमदारपणाची प्रचीती देतात. फ्लँडर्समधील रोमन कॅथलिक संस्कृतीवर त्याने आपल्या कादंबऱ्यांतून कठोर टीका केली. *Houtekiet* मध्ये पेगन जीवनाचा आदर्श त्याने उभा केला आहे. मानवी स्वभावातील दुबळेपणाचे प्रत्ययकारी दर्शन व्हिलेम एल्सचॉटच्या कादंबऱ्यांतून घडते. रेमंड ब्रूलेझ (१८९५–) आणि मार्निक्स गिजसेन (१८९९–) ह्यांचाही उल्लेख आवश्यक आहे. रेमंडची संशयवादी आणि गिजसेनची बुद्धिवादी प्रवृत्ती त्यांच्या कादंबऱ्यांत प्रकट झालेली आहे.

विसाव्या शतकाच्या मध्यास योहान डेस्ले (१९१२–), ह्यूबर्ट लँपो आणि पीएट व्हान आकेन हे कादंबरीकार प्रसिद्धीस आले. लँपोच्या कादंबऱ्यांत स्वप्नांचे विश्व आणि वास्तवता ह्यांच्यात निर्माण झालेले ताणतणाव दाखविण्यात आले आहेत. लँपोने अतिमानुषाचा प्रांत आपल्या कादंबऱ्यांच्या विषयांसाठी धुंडाळला. पीएट व्हान आकेनवर अमेरिकन कादंबरीकारांचा प्रभाव दिसून येतो. लूई पॉल बून्च्या कादंबऱ्यांत क्रांतीसाठी केलेले आवाहन आहे; मानवाच्या अधोगतीबद्दल तीव्र निषेध आहे. ह्यूगो क्लाउस (१९२९–) ह्याच्या कादंबऱ्या प्रयोगात्मक स्वरूपाच्या असून प्रस्थापित व्यवस्थेविरुद्धची प्रतिक्रिया त्यांत त्याने व्यक्तविली आहे. 'द सरप्राइज' (१९४८, इं. शी.) ही त्याची सर्वोत्कृष्ट कादंबरी होय.

कुलकर्णी, अ. र.

बेल्जियम : यूरोपमधील एक देश. ४९° ५०' ते ५१° ५०' उ. अक्षांश व २° ते ६° पू. रेखांश यांदरम्यान पसरलेल्या या देशाचे क्षेत्रफळ ३०,५१९ चौ. किमी. व लोकसंख्या सु. ९८,५५,११० होती (१९७९). देशात लोकवस्तीची घनता जास्त आहे. देशाच्या फ्लेमिश व फ्रेंच या दोन अधिकृत भाषा होत. बेल्जियमच्या भूमीवर इतक्या लढाया झाल्या आहेत, की 'यूरोपची रणभूमी' म्हणूनच हा देश ओळखला जातो. याच्या उत्तरेस नेदर्लंड्स, पूर्वेला प. जर्मनी, आग्नेयीला लक्सेंबर्ग व दक्षिणेला फ्रान्स हे देश आहेत. पश्चिमेला उत्तर समुद्राची ६७ किमी. लांबीची किनारपट्टी आहे. प्राचीन काळात या प्रदेशात राहणाऱ्या बेल्गा जमातीच्या लोकांवरून बेल्जियम हे नाव पडले. राजधानी ब्रूसेल्स (उपनगरांसह लोकसंख्या १०,०८,७१५ – १९८०).

भूवर्णन : पश्चिम यूरोपमधील मैदानी प्रदेशात बेल्जियमचा अंतर्भाव होत असला, तरी भूरचनेनुसार त्याचे तीन प्रादेशिक विभाग पडतात : (१) उत्तरेकडील मैदानी प्रदेश व कमी उंचीची पठारे, (२) आर्देन पठार व (३) बेल्जियन लॉरेन. उत्तरेकडील मैदानी प्रदेशात उत्तर समुद्राची किनारपट्टी व सँब्रा आणि म्यूज या नद्यांच्या खोऱ्यांपर्यंतचा प्रदेश मोडतो. किनाऱ्यालगत वाळूचे दांडे आहेत व त्यांमागे 'पोल्डर' या नावाने ओळखला जाणारा पुनःप्रापित भाग आहे. पोल्डर सर्वसाधारणपणे सपाट असून अनेक पाट त्यांमधून वाहतात. पोल्डरच्या दक्षिणेला भूभाग उंचावत गेलेला असून या भागात एनो, ब्राबांट व हेसबे ही १०० ते २०० मी. उंचीची पठारे आढळतात. पोल्डर व ही पठारे यांच्यामधील वालुकामय प्रदेशाची निर्मिती वारंवार येणाऱ्या पुरांतील गाळामुळे झालेली असून मातीयुक्त भाग चतुर्थक काळातील नदीच्या खननकार्यामुळे निर्माण झालेला आहे. केम्पनलँड या आणखी एका भागाची निर्मिती अशीच म्यूज नदीने चतुर्थक काळात वाहून आणलेल्या गाळामुळे झालेली आहे.

सँब्रा, म्यूज या खोऱ्यांच्या दक्षिणेस इतर दोन प्रादेशिक भाग मोडतात. आर्देन पठाराची उंची साधारणपणे २०० ते ५०० मी. पर्यंत आहे. प. जर्मनीच्या सरहद्दीपाशी त्याची उंची सर्वांत जास्त (७०० मी.) आहे. या पठाराचे अनेक उपविभाग पडतात; त्यांपैकी काँद्रोझ पठार विशेष महत्त्वाचे आहे. काही कमी उंचीची पठारे आहेत. हर्सेनियन काळात निर्माण झालेल्या फ्रान्समधील याच नावाच्या डोंगराळ प्रदेशाचाच हा भाग डीव्होनीअन व कँब्रियन काळांतील खडकांचा बनलेला आहे. बेल्जियन लॉरेन हाही लॉरेनचा विस्तार असून त्याची उंची काही ठिकाणी ६५० मी.पेक्षाही जास्त आढळते.

देशातील उत्तरेकडील मैदानी प्रदेश हा चतुर्थक काळात निर्माण झालेल्या खडकांचा आहे. दक्षिणेकडील भागात अधिक विविधता आढळते. सुपीक लीऑस किंवा लोएस मृदा एनो, ब्राबांट व हेसबे या तिन्ही पठारांवर आढळते. पण पहिल्या दोन पठारांवर त्याच्याखाली तृतीयक काळातील वालुकाश्म व पुराजीव महाकल्पकाळातील अच्छिद्र खडक, तर हेसबे पठारावर त्याच्याखाली चुनखडक आढळतात. आर्देन पठाराच्या काही भागात शैल आढळतो, तर बेल्जियन लॉरेनमध्ये वालुकाश्म आणि चुनखडकाबरोबरच शेल व मार्ल सापडतात.

नद्या : देशात अनेक लहानमोठ्या नद्या आहेत. स्केल्ट ही येथील प्रमुख नदी नेदर्लंड्समध्ये वाहत जाऊन उत्तर समुद्रास मिळते. म्यूज व सँब्रा या नद्या फ्रान्समध्ये उगम पावून पुढे नेदर्लंड्समध्ये जातात. लीस व ईझर या दोन महत्त्वाच्या नद्या होत. तृतीयक काळातील भूकवचाच्या हालचालींमुळे या नद्यांचे पुनर्युवीकरण झाले व म्हणून या नद्या डोंगराळ भागात खोल दऱ्यांतून वाहतात. सपाट पोल्डर प्रदेशात त्यांना अनेक फाटे फुटून अनेक पाट तयार झालेले आढळतात.

मृदा : डुडाल, टॅव्हर्निअर व ओसमँड यांनी फाओकरिता काढलेल्या नकाशात या देशात नऊ प्रकारच्या मृदा दाखविल्या आहेत. अतिउंच प्रदेशात लिथसोल आणि पडझोल मृदा, त्यापेक्षा कमी उंचीच्या प्रदेशात ब्राउन फॉरेस्ट (अम्ल) मृदा आढळते. आग्नेयीकडील भागातील ही दुसऱ्या प्रकारची मृदा देशात अधिक प्रमाणात आढळते. हा थंड प्रदेशातील देश असल्याने मृदा प्राधान्याने पॉडझॉल आहे. कमी उंचीच्या प्रदेशात या मृदेचे अनेक प्रकार आढळतात. नदीखोऱ्यांत व किनारपट्टीत गाळाची जमीन आहे.

खनिज संपत्ती : दगडी कोळशासाठी हेन-सँब्रा-म्यूजची खाण तेराव्या शतकापासून प्रसिद्ध आहे, तर केम्पन खाणीतून विसाव्या शतकाच्या दुसऱ्या-तिसऱ्या दशकांत कोळसा उत्पादन सुरू झाले. दक्षिणेत हाल्न्झीजवळ लोहखनिजाचे साठे आहेत; पण राष्ट्रीय मागणीच्या फक्त सात टक्के पुरवठा त्यांद्वारे होतो. एकोणिसाव्या शतकात बेल्जियम जस्त उत्पादनात अग्रेसर होता. आता ते साठे संपुष्टात आले आहेत. तूर्ने व मॉन्झच्या पूर्वेस व ल्येझच्या दक्षिणेस चॉक व चुनखडक यांचे फार मोठे साठे असल्याने सिमेंटनिर्मितीस चालना मिळाली आहे. केम्पनलँडमध्ये सिलिकायुक्त पांढऱ्या वाळूच्या साठ्यांमुळे काचनिर्मितीदेखील होते. चिनी माती पश्चिम आर्देनमध्ये लीर्बी येथे आढळते. केम्पनलँडमधील तर्नाउट येथे आणि न्यूपल व नेट या नद्यांच्या खोऱ्यांमध्ये वीट-निर्मितीकरिता उपयुक्त माती मिळते. बांधकामाकरिता लागणाऱ्या दगडाच्या खाणी स्वान्यी, स्प्रीमाँ येथे थोड्या प्रमाणात आढळतात. संगमरवर झँब्लू आणि फिलिपव्हील, तर रस्ते बांधकामाकरिता लागणारे पॉर्फिरी लेसीन व कना येथे मिळते.

जलसंपत्ती : देशातील भूजलसाठ्याचे प्रादेशिक वितरण असमान आहे. भूजलाचे तीन-चतुर्थांश साठे दक्षिण भागात आहेत. राष्ट्रीय जलपुरवठा संघटना व प्रादेशिक जलपुरवठा मंडळातर्फे पाण्याचे वितरण केले जाते. भूपृष्ठावरील जलसंपत्ती म्हणून नद्या, कालवे, जलाशय, विशेषतः म्यूज नदी महत्त्वाची आहे. स्केल्ट नदीच्या काही भागात खारट पाणी असल्याने तिचा उपयोग मर्यादित प्रमाणात होतो. कारखान्यांतील प्रशीतक संयंत्रांमध्ये ९५% नद्यांचे व कालव्यांचे पाणीच वापरले जाते. हे पाणी पुन्हापुन्हा वापरता येते. ॲल्बर्ट कालवा हाही पाणीपुरवठ्याचे महत्त्वाचे साधन आहे.

पाण्याचा अपुरा पुरवठा, असमान वितरण, नेदर्लंड्सला स्केल्ट-ऱ्हाईन करारान्वये करावा लागणारा पाणीपुरवठा व वाढती मागणी यांवर मात करण्यासाठी जी उपाययोजना केली जात आहे, तीत ॲल्बर्ट कालव्याचे रुंदीकरण अंतर्भूत आहे. त्यामुळे अँटवर्प व लिंबर्ग या प्रांतांना अधिक पाणीपुरवठा होईल. औद्योगिक केंद्रस्थान व नगरपालिका असणाऱ्या सर्व ठिकाणी अशुद्ध पाणी किंवा सांडपाणी शुद्ध करण्याची केंद्रे स्थापून त्यायोगे पाणीपुरवठ्यात वाढ करणे हा दुसरा

तोडगा होय. मध्यवर्ती शासन अशा केंद्रांच्या खर्चाचा ८०% भार उचलते; पण यात काही प्रशासकीय अडचणी येत आहेत. अधिक जलाशय बांधणे हा आणखी एक तोडगा आहे.

हवामान : हा देश थंड, समशीतोष्ण हवामानाच्या सागरी प्रदेशात मोडतो. उष्ण गल्फ प्रवाहावरून येणाऱ्या वाऱ्यांमुळे देशाचे हवामान उबदार बनते. पण भूरचनेनुसार झालेल्या स्वाभाविक प्रदेशांमुळे हवामानातही फरक पडतो. जानेवारीत उत्तरेकडील मैदानी प्रदेशातील तपमान २° से. पेक्षाही कमी असते, तर आग्नेयीस लक्सेंबर्गच्या सरहद्दीवरील प्रदेशात ते ०° से. पेक्षाही कमी असते. जुलैमध्ये उत्तरेकडील प्रदेशात ते १६° से. पर्यंत चढते व आग्नेयीस ते त्यापेक्षा कमी असते. श्केल्ट खोऱ्यात सर्वांत जास्त म्हणजे १८° से. तपमान असते. पावसाचे प्रमाणही सर्वसाधारणपणे वायव्येकडून (८० सेंमी.) आग्नेयीकडे (१४० सेंमी.) वाढत जाते. नोव्हेंबर ते फेब्रुवारी यांदरम्यान वादळी पाऊस पडतो.

वनस्पती व प्राणी : देशाच्या २०% भागात वनसंपत्ती आढळते. आर्देन आणि केम्पनलँड या प्रदेशांत वनसंपत्ती अधिक आहे. कमी उंचीच्या प्रदेशात पानझडी, तर अधिक उंचीच्या प्रदेशांत सूचिपर्णी वनस्पती आढळतात. काँद्रोझ पठारावर ओक, आर्देनच्या दक्षिण उतारावर व बेल्जियन लॉरेनच्या जुरासिक टेकड्यांवर बीच व स्प्रूस, केम्पनलँडमध्ये सिल्व्हर बर्च व कॉर्सिकन पाइन प्रामुख्याने आढळतात. देशातील ६५% वनक्षेत्राची मालकी व व्यवस्था सरकारी आहे.

बेल्जियमच्या दऱ्याखोऱ्यांत डिजिटॅलीस पुर्पुरिया, स्ट्रॉबेरी, गोल्डन रॉड, लिली, रान अळू इ. वनस्पती व फुलझाडे सापडतात. त्यांपैकी डिजिटॅलीस ही हृदयविकारावरील एक उपयुक्त औषधी वनस्पती होय. जंगल भागात ओक व बीच हे वृक्षप्रकार प्रामुख्याने आढळतात. देशात विशेषेकरून रानडुकरे, कोल्हे, बिजू, विविध प्रकारच्या खारी, वीझल, मार्टिन, जाहक यांसारखे प्राणी आढळतात. उत्तर समुद्र व देशातील नद्या यांतून पाईक, कार्प, ट्राउट, ईल, बार्बेल, पर्च, चब, रोच, ब्रीम, शॅड, फ्लाउंडर, चपट्या प्रकारचा सोल, झिंगे, कोळंब्या इ. प्रकारचे मासे मिळतात.

इतिहास : इ. स. पू. ५०० च्या सुमारास बेल्गा जमातींनी विद्यमान बेल्जियमच्या प्रदेशात वस्ती केली. इ. स. पू. ५० मध्ये रोमन लोकांनी हा प्रदेश व्यापला. पुढील सु. ४५० वर्षे येथे रोमन अंमल होता. इ.स. ४०७ मध्ये देशाच्या उत्तरेकडील भागातून रोमन लोकांनी अंग काढून घेतले व तेथे जर्मन लोकांनी वसाहत केली. पुढे मेरोव्हिन्जिअन राजाने बेल्जियमसहित सर्व गॉल प्रदेशाचे एकत्रिकरण केले (५००). शार्लमेनच्या कारकीर्दीत (७६८–८१४) हा पवित्र रोमन साम्राज्याचा भाग बनला. शार्लमेननंतर त्याच्या साम्राज्याचे तुकडे पडले व ८४३ मध्ये बेल्जियम लॉथरिंजाचा भाग बनला. जर्मनीने लॉथरिंजाचा भाग बळकाविल्यानंतर (८७९) तेथे बाराव्या शतकापर्यंत स्थानिक सरदारांचीच सत्ता होती. १३०२ मध्ये फ्लेमिश लोकांनी फ्रेंचांचा पराभव करून आपले स्वातंत्र्य टिकविले. १३४६ मध्ये ल्वी ऑफ माले फ्लँडर्सचा काउंट झाला.

ल्वीची वारस मार्गारेट हिने फिलिप द बोल्ड या बर्गंडीच्या ड्यूकशी विवाह केल्यावर १३६९ मध्ये बर्गंडियन कालखंड सुरू झाला व तो १४८२ पर्यंत टिकला. या कालखंडात अनेक लहानमोठी राज्ये बर्गंडीच्या ताब्यात आली. १४७७ मध्ये या राजकुटुंबातील मेरीचे लग्न मॅक्सिमिल्यन याच्याशी झाले. १४८२ साली मेरीचे निधन होऊन मॅक्सिमिल्यनच्या हॅप्सबर्ग घराण्याची कारकीर्द सुरू झाली. सम्राट मॅक्सिमिल्यनचे राज्य सखल प्रदेशात (लो कंट्रीज) म्हणजे विद्यमान बेल्जियम, नेदर्लंड्स व लक्सेंबर्ग या देशांवर होते. या घराण्यातील दुसरा फिलिप १५५५ मध्ये स्पेनचा राजा झाला व बेल्जियम स्पॅनिश नेदर्लंड्सचा एक भाग बनले. डच व फ्लेमिश लोकांनी १५७६ मध्ये जुलमी स्पॅनिश राजवटीविरुद्ध बंड केले. नेदर्लंड्स स्वतंत्र झाले, पण स्पेनने फ्लँडर्स जिंकले व अँटवर्प आणि इतर शहरांचा विध्वंस केला. १६४८, १६५९, १६६८ व १६७९ या वर्षी झालेल्या लढायांत स्पेनचा बराच भाग फ्रान्सने व्यापला. १७१४ मध्ये बेल्जियम ऑस्ट्रियन हॅप्सबर्ग घराण्याच्या ताब्यात आले. १७९० मध्ये ऑस्ट्रियन आधिपत्याखालील लक्सेंबर्ग वगळता सर्व प्रांतांनी 'युनायटेड स्टेट्स ऑफ बेल्जियम' ही संघटना स्थापन केली. पण दोनच वर्षांत ती कोसळली. १७९४ मध्ये फ्रेंचांनी ऑस्ट्रियनांचा पराभव केल्यावर बेल्जियमचा फ्रेंच प्रजासत्ताकात समावेश झाला. नंतर लंडनच्या तहानुसार (१८१५) बेल्जियमचा नेदर्लंड्समध्ये समावेश झाला.

बेल्जियम १८१५ पासून नेदर्लंड्सचा एक भाग होता. २५ ऑगस्ट १८३० रोजी ब्रूसेल्समध्ये नेदर्लंड्सविरुद्ध बंडाची लाट उसळली व परिणामतः तेथे स्थापन झालेल्या हंगामी सरकारने नेदर्लंड्सपासून या देशाला स्वतंत्र करण्याचा निर्णय घेतला (४ ऑक्टोबर १८३०). त्यानंतर स्थापन झालेल्या नॅशनल काँग्रेसने सॅक्स-कोबर्गचा राजपुत्र लिओपोल्ड यास राजा म्हणून ४ जून १८३१ रोजी निवडले व २१ जुलै १८३१ रोजी त्याचा रीतसर राज्याभिषेक होऊन बेल्जियममध्ये राजेशाही स्थापन झाली. लंडनच्या तहान्वये (१५ नोव्हेंबर १८३१) ऑस्ट्रिया, रशिया, ग्रेट ब्रिटन, प्रशिया यांनी या नवजात राष्ट्राच्या स्वतंत्रतेची हमी दिली. तथापि पहिला लिओपोल्ड व नेदर्लंड्सचा राजा यांच्यात १९ एप्रिल १८३९ रोजी शांततेचा तह होईपर्यंत यूरोपातील इतर राष्ट्रांनी बेल्जियमला अधिकृत मान्यता दिलेली नव्हती.

बेल्जियमच्या औद्योगिक प्रगतीचा पायाही पहिल्या लिओपोल्डनेच घातला. त्याने इतर देशांशी व्यापारी करार केले. त्याच्या निधनानंतर (१८६५) दुसरा लिओपोल्ड गादीवर आला. त्याच्या कारकीर्दीत (१८६५–१९०९) आफ्रिकेतील काँगो (विद्यमान झाईरे) बेल्जियमच्या ताब्यात आले (१९०८). पहिल्या महायुद्धात १९१४ साली जर्मनीने बेल्जियमवर हल्ला केला, त्यावेळी पहिला ॲल्बर्ट (कार. १९०९–३४) राज्यावर होता. १९२६ मध्ये 'लोकार्नो' तहान्वये देशाच्या सरहद्दी निश्चित करण्यात आल्या. १९३४ साली पहिल्या ॲल्बर्टचे निधन झाले. त्यानंतर तिसऱ्या लिओपोल्डची कारकीर्द सुरू झाली. दुसऱ्या महायुद्धात जर्मनीने १९४० मध्ये बेल्जियमवर चाल केली असता, ब्रिटन-फ्रान्स यांच्याकडून त्याने मदत मागण्याचे नाकारले व जर्मनांपुढे शरणागती पतकरली. तथापि बेल्जियन राष्ट्रवाद्यांनी परदेशात सरकार स्थापले. जर्मनीच्या पाडावानंतर (१९४५) राजाच्या भवितव्याबद्दल मतभेद झाले; तथापि सार्वमतानंतर १९५० मध्ये देशात राजसत्ता स्थापन झाली. पुढच्याच वर्षी विरोधामुळे लिओपोल्डने राज्यत्याग केला. त्यानंतर त्याचा मुलगा पहिला बोदवॅन गादीवर आला. त्याच्या कारकीर्दीत काँगोला १९६० मध्ये स्वातंत्र्य देण्यात आले व १९७० मध्ये त्याच्याशी मैत्रीचा तह करण्यात आला.

फ्रेंच भाषिक वालोन व डच भाषिक फ्लेमिंग या दोन भाषिक गटांतील अखंड संघर्ष हा द्वितीय महायुद्धोत्तर बेल्जियमचा एक नाजूक प्रश्न आहे. त्यातच उत्तर व दक्षिण अशाही प्रादेशिक वादाची भर पडलेली आहे. देशातील ख्रिश्चन सोशल पार्टी आणि राष्ट्रवादी या पक्षांचा प्रभाव उत्तर भागात, तर वालोनियाच्या दक्षिण भागात समाजवाद्यांचा प्रभाव आढळतो. प्रादेशिक स्वायत्ततेची सतत होणारी मागणी आणि तिच्या पूर्ततेसाठी वरचेवर केली जाणारी वैधानिक कार्यवाही, यांमुळे राजकीय दृष्ट्या बेल्जियममधील शासन संघराज्यात्मकतेकडे झुकत आहे. १९७१साली तत्कालीन सरकारने संविधानात्मक सुधारणा करून प्रत्येक भाषिक विभागासाठी मर्यादित सत्ता असणाऱ्या सांस्कृतिक समित्या स्थापन केल्या. १९७२ मध्ये सत्तेवर आलेल्या

ख्रिश्चन सोशल, समाजवादी व लिबरल या पक्षांच्या आघाडी सरकारने प्रादेशिक विकासाच्या दृष्टीने आणखी काही सवलती जाहीर केल्या. आघाडी सरकारच्या मंत्रिमंडळात यावेळी प्रथमच जर्मन भाषिकांचा प्रतिनिधीही घेण्यात आला. १९७३ साली केंद्रीय सरकारमध्ये सर्व भाषिक गटांतील समतोल निर्माण करण्यात आला. १९७४ साली प्रादेशिक समित्या व मंत्र्यांच्या समित्या एका विधेयकाद्वारे स्थापन करण्यात आल्या. या भाषिक संघर्षाची तीव्रता तरीही कमी झाली नव्हती हे १९७६ मधील नगरपालिकांच्या निवडणुकांवरून दिसून आले. १९७७ साली देशात सार्वत्रिक निवडणुका घेण्यात आल्या. त्यांत ख्रिश्चन सोशल पक्षाला मोठे यश लाभले. लिओ टिंडेमान्स यांच्या नेतृत्वाखाली हा पक्ष तसेच समाजवादी व दोन भाषिक पक्ष यांचे आघाडीचे सरकार स्थापन झाले. या सरकारने फ्लँडर्स, वालोनिया व ब्रूसेल्स असे तीन राजकीय आर्थिक प्रदेश स्थापून ते त्या त्या प्रदेशांतील निर्वाचित सदस्यांच्या समित्यांमार्फत व दोन भाषिक गटांच्या मार्फत चालवावेत, असा प्रस्ताव मांडला. या प्रस्तावानुसार बेल्जियमचे शासन संघराज्यात्मक ठरून पूर्वीपासून चालत आलेले नऊ प्रांतांचे प्रशासन संपुष्टात आले असते. १९७८ सालीच या प्रस्तावानुसार कसलीही कार्यवाही न झाल्याने संकल्पित प्रादेशिक शासनव्यवस्थेची समस्या अधिकच तीव्र बनली. जून १९७८ मध्ये टिंडेमान्सने राजीनामा दिला. तथापि हे वर्ष संपण्यापूर्वीच सत्तेचे प्रादेशिक विभाजन करण्याचे विधेयक आणण्याचे ठरल्यानंतर टिंडेमान्स त्या पदावर राहिला. तथापि या विधेयकासंबंधीच तीव्र मतभेद निर्माण झाले. या वातावरणात टिंडेमान्सने राजीनामा दिला. त्यावेळचा संरक्षण मंत्री पॉल व्हॅन्डेन बोएनन्ट्स् हा त्यानंतर पंतप्रधान झाला. डिसेंबर १९७८ मध्ये सार्वत्रिक निवडणुका झाल्या; परंतु त्यांत निर्णायक बहुमत कोणत्याच पक्षाला लाभले नाही. त्यामुळे आघाडीचे सरकार या देशाला याही वेळी टाळता आले नाही. मार्च १९८१ मध्ये जे आघाडीचे सरकार होते, त्याचे नेतृत्व डॉ. विल्फ्रिड मार्टेन्स या 'ख्रिश्चन सोशल पार्टी' या पक्षाच्या नेत्याकडे होते.

राज्यव्यवस्था : १८३१ च्या संविधानानुसार देशात वंशपरंपरागत राजेशाही असून कार्यकारी सत्ता नाममात्र राजाच्या हाती असली, तरी तिचा प्रत्यक्ष वापर मंत्रिमंडळाकडून होतो. पंतप्रधानाची नेमणूक राजाच करतो व त्याच्या सल्ल्याने इतर मंत्र्यांची नियुक्ती करतो. वैधानिक सत्ता राजा व द्विसदनी संसद (सीनेट व लोकप्रतिनिधी) यांच्याकडे आहे. गादीच्या वारसासंबंधीदेखील संविधानात तरतुदी आहेत. वैधानिक सत्तेबद्दल १९२१ साली संविधानदुरुस्ती करण्यात आली. सीनेट व लोकप्रतिनिधिगृह यांतील सदस्यांची निवड सार्वत्रिक गुप्त मतदानपद्धतीने होते. सीनेटमध्ये १८१ सभासद होते (१९८०). त्यांची मुदत ४ वर्षे असते. त्यांपैकी १०६ सदस्य सार्वत्रिक प्रौढ मतदानाने, ५० सदस्य प्रांतिक समित्यांमार्फत निवडले जातात, तर २५ सदस्य निर्वाचित सदस्यांनी स्वीकृत करावयाचे असतात. १९८० साली लोकप्रतिनिधिगृहात २१२ सदस्य होते. त्यांचीही मुदत चार वर्षे असते. राजाला खास कारणासाठी या दोन्ही गृहांची बैठक बोलावता येते किंवा त्यापैकी कोणतेही गृह अथवा दोन्ही गृहे बरखास्त करता येतात. बरखास्तीनंतर ४० दिवसांत नवीन निवडणुका घ्याव्या लागतात.

देशातील १९७८ च्या सार्वत्रिक निवडणुकीतील राजकीय पक्षांचे बलाबल पुढीलप्रमाणे होते : सीनेट : ख्रिश्चन सोशल पार्टी ४१; बेल्जियन सोशॅलिस्ट पार्टी ३१; फ्रीडम अँड प्रोग्रेस पार्टी ११; इतर पक्ष २३. लोकसभा : ख्रिश्चन सोशल पार्टी ८२; बेल्जियन सोशॅलिस्ट पार्टी ५८; फ्रीडम अँड प्रोग्रेस पार्टी २२ व इतर पक्ष ५०.

न्याय व संरक्षण : देशातील न्यायव्यवस्था घटनात्मक दृष्टीने स्वतंत्र व स्वायत्त आहे. न्यायाधीशांची नेमणूक राजा करतो व ती तहहयात असते. १९६७ च्या अधिनियमान्वये जिल्हा न्यायालयातील दिवाणी प्रक्रिया संहितेचे सुसूत्रीकरण करण्यात आले. त्याचप्रमाणे न्यायालयांच्या अधिकारक्षेत्रांचीही पुनर्रचना करण्यात आली. कँटन, जिल्हा, प्रादेशिक व राष्ट्रीय अशा चार स्तरांवर चढत्या क्रमाने न्यायव्यवस्थेची रचना केलेली आहे. देशात ५ प्रादेशिक अपील न्यायालये, ५ प्रादेशिक कामगार न्यायालये असून प्रत्येक प्रांतात एक मुख्य न्यायालय असते. देशात सर्वोच्च न्यायालय असून ब्रूसेल्स येथे सैनिकी न्यायालयही आहे. देशात न्यायाधिकरणेही आहेत.

दुसऱ्या महायुद्धोत्तर काळात यूरोपीय सहकार्य व संघटना यांचा एक प्रभावी पुरस्कर्ता देश म्हणून बेल्जियमने महत्त्वाचे कार्य केले आहे. १९५० पासून तो 'नाटो' संघटनेचा सदस्य आहे. यूरोग्रुप, कौन्सिल ऑफ यूरोप, 'ईईसी' (यूरोपियन इकॉनॉमिक कम्युनिटी), इंडिपेंडन्ट यूरोपियन प्रोग्रॅम ग्रूप यांसारख्या अनेक संघटनांचाही तो सदस्य आहे.

देशात सैनिकी सेवा सक्तीची आहे. १९७८ साली देशात भूसेना ६३,५००; नौसेना ४,६०० व वायुसेना २०,००० होती. तिन्ही दले अत्याधुनिक शस्त्रास्त्रांनी सुसज्ज आहेत.

आर्थिक स्थिती : शेती : पश्चिम यूरोपमधील ब्रिटनखेरीज ज्या देशांत शेतीव्यवसाय गौण आहे, त्यांत बेल्जियमचा क्रमांक वरचा लागतो. १९७६ साली देशात १,२६,००० शेतकरी होते व ती संख्या एकूण कामगारांच्या फक्त ३·४% होती; देशातील एकूण उत्पादनापैकी शेतीचा वाटा फक्त ३·५% होता. शेतीखालील एकूण जमीन १४,४६,९८८ हे. होती (१९७८). त्यांपैकी ५२% जमीन पिकांखाली व ४७% जमीन चराईकरिता वापरली जात होती.

देशातील १९७८ मधील शेतीउत्पादन पुढीलप्रमाणे होते (टनांत) : गहू ९,५६,४७६; बार्ली ७,६४,८८४; ओट १,३६,११४; राय ५७,१२३; बटाटे १२,६१,८२१; साखरबीट ५२,२४,२१७; बीट १९,५३,६८५; तंबाखू १,५८७. त्याच वर्षी देशात पशुधन पुढीलप्रमाणे होते : घोडे ४६,०००; गोधन ३०,१९,०००; मेंढ्या १,०७,०००; बकऱ्या ६,०००; डुकरे ५०,२६,०००. अंबाडी, साखरबीट, फळे ही प्रमुख उत्पादने असून दुधदुभत्याचे उत्पादनही समाधानकारक आहे.

ऊर्जा व इंधन : कोळसा, तेल व नैसर्गिक वायू या तीन महत्त्वाच्या इंधनांच्या १९७५ मध्ये करण्यात आलेल्या वापराचे प्रमाण अनुक्रमे २२%, ५४% व २०% होते. कोळशाचे सर्वांत जास्त उत्पादन (३ कोटी टन) १९५५ मध्ये झाले होते; तथापि १९७८ मध्ये ते फक्त ६५,९०,२६८ टन झाले. त्यापैकी जवळजवळ ८०% उत्पादन केम्पेन खाणीमधून होत असते. बॉरीनाझ सेंटर, शार्लर्वा व नामुर येथे उरलेले उत्पादन होते. कोकच्या उत्पादनाकरिता केम्पेन खाणीतील कोळसा वापरला जातो. ल्येझमध्ये सर्वाधिक कोकभट्ट्या आहेत. अमेरिका व इतर यूरोपीय देशांतून येणाऱ्या कोळशावर येथील कोकभट्ट्या फार मोठ्या प्रमाणावर अवलंबून असल्यामुळे उत्तर समुद्र व कालवे या वाहतुकीच्या मार्गावरही कोकभट्ट्या दिसतात. १९५० नंतर कोकच्या उद्योगधंद्यात आमूलाग्र बदल झाले. १९७८ मध्ये देशात कोकचे उत्पादन ५७,४७,१९२ टन होते.

कोकभट्ट्यांतून १९७५ मध्ये नसर्गिक वायूचे ७०,३०,००,००० घ. मी. उत्पादन झाले. १९६२ पासूनच आयात कराव्या लागणाऱ्या नैसर्गिक वायूचे प्रमाण वाढत आहे. १९७५ मध्ये नेदर्लंड्सकडून ११·७ कोटी घ. मी. नैसर्गिक वायू आयात करावा लागला. फ्रान्स आणि नेदर्लंड्स यां दरम्यानच्या नळमार्गातून १९६७ मध्ये एक शाखा काढण्यात आली असून ती टर्नाउट ते मॉन्झदरम्यान आहे. हिच्या उपशाखा ब्रूसेल्स, नामुर, शार्लर्वा या शहरांपर्यंत जातात. तेलशुद्धीकरण प्रक्रिया पाच कारखान्यांतून चालते. अँटवर्प, गेंट येथील प्रत्येकी २

आणि फ्लुईमधील एक अशा या पाच कारखान्यांतून १९७६ मध्ये २,८४,००,००० टन तेलाचे शुद्धीकरण करण्यात आले. अशुद्ध तेलाचा पुरवठा द. नेदर्लंड्समधील रॉटरडॅममधून निघणाऱ्या नळमार्गाद्वारे होतो. वर्षाला या देशाला १,८०,००,००० टन अशुद्ध तेल आयात करावे लागते. १९७८ मध्ये विद्युत्‌निर्मिती सु. ४८,३५·७० कोटी कि.वॉ.ता. होती. १९७६ मधील एकूण वीजनिर्मितीपैकी १६% अणुविद्युत्, ०·७% जलविद्युत् व उरलेली औष्णिक वीजनिर्मिती होती. बेल्जियममधील कमी प्रतीच्या कोळशाचा औष्णिक वीजनिर्मितीच्या कामी चांगला उपयोग होतो.

उद्योगधंदे : बेल्जियममध्ये लोह किंवा अलोह अशुद्ध खनिजांचे साठे नाहीत. आयात केलेल्या अशुद्ध लोहखनिजावर लोखंड व पोलाद कारखाने अवलंबून आहेत. पोलाद निर्माण करणारा जगातील हा एक अग्रेसर देश आहे. १९७८ मध्ये घडीव पोलाद व पोलाद यांचे उत्पादन अनुक्रमे १,२६,०४,२४० व ९६,९६,१७७ टन होते. सँब्रा व म्यूज या नद्यांच्या खोऱ्यांत लोखंडाचे साठे, चुनखडक व जंगले यांच्या परिसरांतच पोलादाचे कारखाने प्रथम स्थापन झाले. ल्येझ व शार्लर्वा येथील भट्ट्या कोळशावर चालत. पहिल्या महायुद्धात या भट्ट्या उद्‌ध्वस्त झाल्यावर या उद्योगधंद्यांचे आधुनिकीकरण झाले. १९२९ च्या जागतिक मंदीमुळे उत्पादन घटले. याच काळात टॉमस व एल्. डी. या पोलाद निर्मितीच्या प्रक्रियांचा वापर केला जाऊन पोलादाचे उत्पादन वाढले. आज सँब्रा-म्यूज या खोऱ्यांव्यतिरिक्त झेल्झाट येथेही पोलादाचे उत्पादन होते. वाढता उत्पादनखर्च, मर्यादित अंतर्गत बाजारपेठ, स्पर्धात्मक आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठ, काही प्रमाणात जुने कारखाने व कामगारांचा तुटवडा हे येथील लोखंड-पोलाद उद्योगधंद्यातील गुंतागुंतीचे प्रश्न आहेत. १९७८ साली इतर उत्पादन पुढीलप्रमाणे होते (उत्पादन टनांत) : ब्रिकेट १,२४,४९६; कोक ५७,४७,१९२; ओतीव लोखंड १,०१,२७,९९६.

बेल्जियममध्ये तांबे, जस्त, शिसे, कोबाल्ट, रेडियम या धातूंच्या शुद्धीकरणाचे कारखानेही आहेत. या धातूंचे स्थानिक साठे संपुष्टात आले आहेत. तांबे हे झाईरेमधून, तर जस्त व शिसे झाईरे, स्वीडन आणि पेरू या देशांमधून आयात केले जाते. ल्येझ जिल्ह्यात व ओलन येथे शुद्धीकरणाचे कारखाने आहेत. ओलनचा तांबे-शुद्धीकरण कारखाना प. यूरोपमधील सर्वांत मोठा होय. तांबे, जस्त व शिसे यांचे १९७९ मधील उत्पादन अनुक्रमे ५,२०,०००; २,१३,००० व १,६२,००० टन होते.

अभियांत्रिकी उद्योगधंद्यात हा देश आघाडीवर आहे. अँटवर्प येथे जहाजबांधणीचा व्यवसाय चालतो. रेल्वेचे डबे गेंट व ला लूव्हेर येथे, तर अवजड विद्युत्‌सामग्री ब्रूसेल्स, शार्लर्वा व ल्येझ येथे तयार केली जाते. बेल्जियम मोटारगाड्या जुळवणी उद्योगात एक अग्रेसर देश आहे. रेनॉल्ट, सीट्रोएन, फोक्सवॅगेन इ. कंपन्यांचे मोटारी जुळविण्याचे कारखाने, तर जनरल मोटर्स, फोर्ड या कंपन्यांचे कारखाने अँटवर्प येथे आहेत. या उद्योगात १९७५ साली ३,३१,००० माणसे काम करीत होती.

सुती वस्त्रोद्योगाचे केंद्रीकरण फ्लँड्रे मैदानी प्रदेशात फ्रेंच सरहद्दीपासून अँटवर्पपर्यंत झालेले असून, व्हेरव्हीएरमध्ये लोकरी वस्त्रोद्योग प्रामुख्याने आढळतो. कापूस, ताग व लिनन आयात केले जाते, तर फ्लॅक्स देशातच तयार होते. वस्त्रोद्योगात १९७५ मध्ये सु. १,३४,००० कामगार होते. सुती वस्त्रोद्योग २२%, लोकरी वस्त्रोद्योग १२% व कृत्रिम धाग्यांपासून तयार होणारी वस्त्रनिर्मिती ४९% अशी उत्पादनाची विभागणी होती (१९७५). लिंबर्ग हे कृत्रिम धाग्यांच्या वस्त्रनिर्मितीचे प्रमुख केंद्र आहे.

रसायने व खनिज तेल रसायने हे उद्योगधंदे सँब्रा व म्यूज या नद्यांची खोरी, केम्पनलँड व अँटवर्पसारखी मोठी शहरे यांमध्ये केंद्रित झाले आहेत. जड रसायनांचे कारखाने प्रामुख्याने पहिल्या दोन प्रदेशांत एकवटलेले आहेत. औषधे, छायाचित्रणाची रसायने व साबण यांसाठी लागणारा कच्चा माल मोठ्या शहरांमध्ये तयार केला जातो. काचेच्या वस्तूंची निर्मिती व हिऱ्यांना पैलू पाडणे हे व्यवसायही महत्त्वाचे असून त्यांसाठी ल्येझ, शार्लर्वा, मॉल जिल्हा व अँटवर्प प्रसिद्ध आहेत.

देशात १९७८ साली १६ साखर कारखान्यांतून १,६८,७३५ टन कच्च्या साखरेचे उत्पादन झाले. तीन साखर शुद्धीकरण कारखान्यांतून २,३०,५२६ टन साखर शुद्ध करण्यात आली. याच वर्षी देशात १० ऊर्ध्वपातन भट्ट्या व १५१ आसवन्या असून त्यांतून अनुक्रमे ५,०१,२१८ हे. लीटर अल्कोहॉल व १,३३,९४,७९२ हे. लीटर बीर असे उत्पादन झाले. देशातील उद्योगधंद्यांच्या मोठ्या क्षेत्रावर १६ औद्योगिक न्यासांचे नियंत्रण असते.

चलन : बेल्जियन फ्रँक हे देशाचे अधिकृत चलन असून १०० सटिमचा एक फ्रँक होतो. २५ व ५० सेंटिम व १, ५, १०, ५०, १०० फ्रँकची नाणी तसेच २०, ५०, १००, ५००, १००० व ५००० फ्रँकच्या नोटा प्रचलित आहेत. १९८१ साली १ अमेरिकी डॉलर =३५ बेल्जियन फ्रँक व १ स्टर्लिंग पौंड=७७ बेल्जियन फ्रँक असा विनिमय दर होता. १०० बे. फ्रँ.=२०·१७ रुपये असा विनिमय दर होता (ऑगस्ट १९८२). नॅशनल बँक (स्था. १८५०) ही प्रमुख असून अर्थमंत्र्याच्या अखत्यारीतील एका स्वायत्त संस्थेमार्फत देशातील इतर बचत बँकांवर नियंत्रण ठेवले जाते.

फ्रान्स, अमेरिका, रशिया, भारत, ऑस्ट्रेलिया, पश्चिम व पूर्व जर्मनी, झाईरे, ग्रेट ब्रिटन या देशांशी बेल्जियमचा आयात-निर्यात व्यापार चालतो. आयातीत मुख्यत्वे यंत्रसामग्री, विद्युत् साहित्य, मोटारी, विमाने, कच्चा माल इत्यादींचा समावेश असून निर्यातीत रसायने, औषधे, मौल्यवान खडे, कापड यांचा प्रामुख्याने समावेश होतो. १९७८ साली भारताला १४४१·८७९३ कोटी बेल्जियन फ्रँकइतक्या मूल्याच्या वस्तूंची निर्यात व ९७०·०६३८ कोटी बे. फ्रँक मूल्याच्या वस्तूंची भारतातून आयात करण्यात आली.

'बेल्जियम लक्सेंबर्ग इकॉनॉमिक युनियन' १९२२ साली स्थापन करण्यात आली. १९४४ पासूनच या देशांत आर्थिक करार होत राहिले. याचीच परिणती पुढे १९५८ साली 'बेनेलक्स' या नावाने प्रसिद्ध असलेल्या बेल्जियम, नेदर्लंड्स व लक्सेंबर्ग यांच्यातील ५० वर्षांच्या आर्थिक करारात झाली. महायुद्धोत्तर काळातील कठीण आर्थिक परिस्थितीत 'यूरोपीय लोह व पोलाद संघटना', 'यूरोपीय समाईक बाजारपेठ' (मुख्य केंद्र ब्रूसेल्स येथे) यांच्या स्थापनेतही बेल्जियमचा वाटा मोठा आहे.

वाहतूक व संदेशवहन : नेदर्लंड्स, प. जर्मनी, फ्रान्स व ग्रेट ब्रिटन या देशांजवळ असलेले याचे मोक्याचे स्थान; स्केल्ट, म्यूज व ऱ्हाईन या नद्यांचा सहज करता येण्यासारखा उपयोग व फ्लँडर्स मैदानी प्रदेश या तीन कारणांमुळे देशात वाहतुकीच्या सर्व प्रकारच्या साधनांचे मोठे जाळे तयार झाले आहे.

देशात एकूण ४,०४६ किमी. लांबीचे लोहमार्ग होते (१९७८). बेल्जियममधून धावणाऱ्या ट्रान्स-यूरोपियन एक्सप्रेस गाड्या ब्रूसेल्स, अँटवर्प इ. शहरांत थांबतात. सडकांनीही ही शहरे शेजारच्या राष्ट्रांशी जोडलेली आहेत. १९७७ अखेर देशात एकूण १,२५,७०३ किमी. लांबीच्या सडका होत्या. त्यांपैकी बहुतेक सर्व पक्क्या आहेत. देशातील स्वयंचलित वाहनांची एकूण संख्या ३५,३२,४८५ होती (१९७८). देशाच्या लहान आकारामुळे अंतर्गत विमान वाहतूक मर्यादित प्रमाणात आढळते. ब्रूसेल्स येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून 'सॅबीना' (१९२३) ही देशाची आंतरराष्ट्रीय विमान वाहतूक कंपनी आहे.

१,५७३·७ किमी. लांबीच्या नद्या व कालवे यांच्याद्वारे अंतर्गत प्रवासी व मालाची जलवाहतूक चालते (१९७८). शेजारी राष्ट्रांशी होणारा व्यापारही जलमार्गांनी होतो. अंतर्गत जलवाहतुकीचे तीन विभाग आहेत : ॲल्बर्ट कालवा–म्यूज खोरे (विभाग), ॲंटवर्प–ब्रूसेल्स–शार्लर्वा विभाग आणि ॲंटवर्प–ऱ्हाईन कालवा विभाग. पहिल्या विभागास ल्येझ व ॲंट्वर्प जोडले गेले आहेत, तर तिसऱ्यामुळे नेदर्लंड्समधील रॉटरडॅमपर्यंत थेट प्रवास सुकर झाला आहे. या मार्गाचे आधुनिकीकरण झाल्यावर यातून अधिक वजनाच्या बोटी जाऊ शकतील. जलमार्गाने १९७५ मध्ये सु. ८३ कोटी टनांची मालवाहतूक झाली.

ॲंटवर्प हे देशातील सर्वांत मोठे बंदर आहे. बेल्जियन बंदरांपैकी ७०% उलाढाल येथे होते. स्केल्ट नदीकाठावरील या बंदराची पार्श्वभूमी व्यापक आहे. गेंट, झेब्रख ही इतर उल्लेखनीय बंदरे होत.

देशात १९८० अखेर १,८६४ टपाल व १३२ तार कचेऱ्या होत्या. १९७८ साली ६३५ दूरध्वनिकेंद्रे होती, तर सार्वजनिक व खाजगी दूरध्वनींची संख्या अनुक्रमे ६,१७० व ३२,७०,८८२ होती. देशात रेडिओ व दूरचित्रवाणी केंद्रे असून त्यांद्वारा फ्रेंच, डच, इंग्रजी, स्पॅनिश इ. भाषांतून कार्यक्रम प्रक्षेपित केले जातात. बेल्जियममध्ये रंगीत दूरचित्रवाणीही आहे. येथे १९७९ साली ४४,५०,९४४ रेडिओ-संच व २९,२४,८४६ (पैकी १५,९३,०५९ रंगीत) दूरचित्रवाणीसंच होते. १९७८साली देशातील ५१६ चित्रपटगृहांत १,९७,९०६ प्रेक्षकांची आसनव्यवस्था होती. १९८० साली देशात ३६ वृत्तपत्रे प्रसिद्ध होत होती, त्यांपैकी २२ फ्रेंच, १३ डच व १ जर्मन भाषेतील होते.

लोक व समाजजीवन : बेल्जियन समाज स्थूलमानाने तीन भाषिक गटांत विभागलेला आहे. यांपैकी बहुसंख्यांक गट डच भाषिक फ्लेमिंग लोकांचा असून ते मूळचे जर्मानिक वंशाचे आहेत. त्याखालोखाल मोठा असलेला गट फ्रेंच भाषिक वॉलून्झ लोकांचा असून ते लोक केल्टिक वंशाचे आहेत. तिसरा अल्पसंख्य गट जर्मन भाषिकांचा आहे.

यूरोपातील हा एक दाट लोकवस्तीचा देश आहे. १९७५ मध्ये देशाची एकूण लोकसंख्या ९८,१३,१५२ होती. त्यांपैकी ५४,७८,००० फ्लेमिश (डच भाषिक) व ३१,१७,००० फ्रेंच भाषिक होते. उरलेल्यांत काही जर्मन भाषिक व परदेशी होते.

फ्लेमिश–फ्रेंच भाषावाद जुना आहे. ढोबळमानाने भाषिक दृष्ट्या बेल्जियमचे दोन भाग पडतात. उत्तरेकडील फ्लेमिंग डच भाषेशी साधर्म्य असलेली फ्लेमिश बोलतात व डच भाषेमधून व्यवहार करतात. दक्षिणेकडील वालूनांची भाषा ही फ्रेंच भाषेची पोटभाषा आहे. एकमेकांवरील अविश्वास, एका प्रदेशास काही मिळाल्यास दुसऱ्याची आपल्यावर अन्याय झाल्याची भावना, यांमुळे येथील समाजव्यवस्थेवर अनिष्ट परिणाम झाले. भाषिक दंगली अजूनही उफाळून येतात. या सर्वांवर तोडगा म्हणून सरकारने १९६२-६३ मध्ये पूर्व-पश्चिम धावणारी भाषिक सरहद्द स्थापन केली. तीनुसार पश्चिम फ्लँडर्स, पूर्व फ्लँडर्स, ॲंटवर्प आणि लिंबर्ग ही चार राज्ये फ्लेमिश भाषिक; एनो, नामुर, ल्येझ आणि लक्सेंबर्ग ही चार राज्ये फ्रेंच भाषिक आणि ब्राबांट हे नववे राज्य द्वैभाषिक आहे. पुढे १९७१ साली या दोन भाषिक प्रदेशांचे प्रादेशिक असंतुलन दूर करण्याकरिता दोन खास मंत्र्यांची नेमणूक करण्यात आली. शिक्षण, नभोवाणी, दूरचित्रवाणी यांकरिता स्वायत्तता देण्यात आली. या दोन भाषिक गटांतील तेढ कमी होऊन त्यांच्यात सलोखा निर्माण होण्याची शक्यता मात्र कमी आहे.

अशी परिस्थिती चिघळण्यास अनेक गोष्टी कारणीभूत आहेत. फ्लेमिंग लोकांत जननमान अधिक आहे. देशाच्या एकूण लोकसंख्येपैकी हे लोक ५६% आहेत. (वॉलून्झांचा भाग ३२% आहे). त्यामुळे शासनात हे लोक जास्त वाटा मागतात. फ्लेमिंगांना वॉलून्झांचे ब्रूसेल्स-मधील अस्तित्व आवडत नाही; केंद्रशासित ब्रूसेल्सची कल्पनाही मांडण्यात येत आहे; भाषिक दंगेही होतात. पूर्व बेल्जियममधील फ्रेंच व जर्मन भाषिक लोक मात्र सामंजस्याने राहतात.

बहुसंख्य फ्लेमिंग व वॉलून्झ हे दोन्ही वर्ग रोमन कॅथलिक पंथाचे आहेत. तथापि प्रॉटेस्टंट पंथाचे तसेच ज्यू धर्माचे अनुयायीही देशात आहेत. शासन हे धार्मिक बाबतीत तटस्थता पाळते. या सर्वच प्रमुख पंथांच्या धर्माधिकाऱ्यांना शासनातर्फे वेतनासाठी काही रक्कम देण्यात येते.

लोकसंख्या वितरण व घनता या दृष्टींनी चार प्रमुख प्रदेश पडतात : आर्देन भागात व पठारी प्रदेशात लोकसंख्येची घनता दर चौ. किमी.ला १५० आहे. फ्लँडर्स मैदानी प्रदेश, एन–सँब्रा व म्यूज या नद्यांच्या खोऱ्यांत ही घनता दर चौ. किमी. ला १५० पेक्षा अधिक आहे. ल्हान शहरांत तसेच किनारपट्टीतील पर्यटक केंद्रांमध्ये घनता दर चौ. किमी.ला ३०० ते १,००० आहे. शेवटचा वर्ग मोठ्या शहरांचा असून तेथे लोकसंख्येची घनता दर चौ. किमी.ला १,००० पेक्षा जास्त आहे. लोकसंख्येच्या वाढीचे वार्षिक सरासरी प्रमाण दर हजारी ५·६ आहे. या प्रमाणवाढीचे आणखी एक ठळक वैशिष्ट्य म्हणजे कोणत्याच वॉलून्झ राज्याच्या संख्यावाढीचे प्रमाण राष्ट्रीय सरासरी प्रमाणापर्यंत पोहोचत नाही.

वयानुसार गटवारी केल्यावर दोन महायुद्धांचा प्रभाव ठळकपणे दिसतो: ३० ते ३५ व ५५ ते ६० या वयोगटांत कमी लोक आहेत; १५ वर्षांखालील मुले २२%, तर ६५ वर्षांवरील वृद्ध १३% आहेत.

इतर प्रगत देशांपेक्षा बेल्जियममध्ये ग्रामीण भागाकडून शहराकडे वाहणारा लोकांचा ओघ कमी प्रमाणात आढळतो. कारण शासनाने १८७० मध्ये स्वस्त रेल्वे प्रवासाचे तत्त्व मान्य केले आहे व लोक अजूनही ग्रामीण भागात राहून शहरात काम करण्याचे पसंत करतात. फ्लेमिश ॲंटवर्पपेक्षा फ्रेंच लोकांचा लोंढा द्वैभाषिक ब्रूसेल्सकडे जास्त आहे. वाढत्या उपनगरीकरणामुळे मुख्य शहरांतून उपनगरांकडे होणाऱ्या स्थलांतराचे प्रमाण ॲंटवर्प व ब्रूसेल्समध्ये अधिक दिसले, तरी गेंट, शार्लर्वा इ. शहरांतही ते दिसून येते. बेल्जियममधून शेजारील राष्ट्रांच्या औद्योगिक प्रदेशांत रोज ये-जा करणाऱ्या कामगारांचा वर्गही आढळतो; पश्चिम फ्लँडर्समधून फ्रान्समधील लील–रूबे व तुरीकानकडे, बॉरीनाझमधून व्हालेन्सिएँझमधील पोलाद कारखान्याकडे, बेल्जियन लॉरेनपासून फ्रेंच लॉरेनकडे व काही प्रमाणात उत्तर बेल्जियममधून नेदर्लंड्सकडे हा ओघ जातो.

बेल्जियन सण व उत्सव यांना दीर्घ परंपरा आहे. काही सणांचे मूळ तर ख्रिस्तपूर्व काळातील (पेगन) आहे, तर काही धार्मिक उत्सवांवर स्पॅनिश प्रभाव आढळतो.

बींश येथे गॅल्लास लोकांचा ग्रोव च्यूजडे हा सण फेब्रुवारीत येतो. गॅल्लास लोक त्या वेळी उंची कपडे घालून मिरवणुकीत संत्री उधळतात. त्याच महिन्यात ग्रामाँ येथे होणाऱ्या क्रॅकनेल उत्सवात झाडे जाळून ल्हान होळ्या पेटविल्या जातात. लेंट या ईस्टरपूर्वीच्या चाळीस दिवसांच्या काळात फॉस-ला-व्हील येथील कार्निव्हलमध्ये रस्त्यावर नाचून -गाऊन आनंदोत्सव साजरा केला जातो. ब्रूझ येथे ईस्टरनंतर चाळिसाव्या दिवशी ('ॲसेन्शन डे') 'प्रोसेशन ऑफ द होली ब्लड' साजरा केला जातो. ख्रिस्ताचे रक्त असलेल्या एका स्फटिक कुपीची मिरवणूक त्या निमित्ताने काढली जाते. व्हर्न येथे जुलैमध्ये शेवटच्या रविवारी भाविक लोक आपले चेहरे झाकून व लांब झगे घालून रस्त्यातून जड क्रॉस घेऊन जातात. याला 'प्रोसेशन ऑफ पेनिटंट्स' म्हटले जाते. ऑगस्टमधील शेवटच्या शनिवारी गोलाइथ या राक्षसाचे लग्न होते व दुसऱ्या दिवशी आट येथे या राक्षसाची मिरवणूक काढली जाते.

ईप्र येथील मांजरांची व चेटकिणींची मिरवणूक प्रेक्षणीय असते. नाताळचा सण सर्वत्र उत्साहाने साजरा केला जातो. बेल्जियन लोकांना कार्निव्हलचे विलक्षण आकर्षण आहे.

समाजकल्याणविषयक कार्य सामाजिक सुरक्षेच्या कार्यालयामार्फत पार पाडले जाते. कौटुंबिक भत्ता, आरोग्यविमा, बेरोजगारी व निवृत्तिवेतन यांच्या तरतुदी असून त्यांसाठी कर्मचारी व मालक यांच्याकडून वर्गणीरूपाने निधी गोळा केला जातो. सर्व प्रकारचे भत्ते व निवृत्तिवेतन जीवनमान निर्देशांकानुसार दिले जातात. कर्मचाऱ्यांना किंवा इतर सेवकांना वर्षातून चार आठवड्यांची हक्काची रजा असते. कामगारांच्या बाबतीत अपघात विम्याचीही तरतूद आहे. सेवानिवृत्त लोक, विधवा, अनाथ व अपंगांना मोफत वैद्यकीय सेवा उपलब्ध आहे. कल्याणकारी योजना राबविण्यासाठी प्रत्येक नगरपालिकेत स्वतंत्र खाती आहेत. सामाजिक कल्याण व सुरक्षा यांसंबंधीचे विविध उपक्रम १९४४ च्या कायद्याप्रमाणे केले जातात. या कायद्यात सतत सुधारणा होऊन समाजकल्याणासाठी नवीन तरतुदी करण्यात येत आहेत. गरिबांसाठी कम्यूनमार्फत मदत देण्यात येते.

देशात आधुनिक वैद्यकीय सुविधा उपलब्ध आहेत. १९७८ साली २२,१४३ डॉक्टर होते. देशातील विविध रुग्णालयांतून एकूण ९०,४४२ खाटांची संख्या होती. देशात औषधनिर्मिती कंपन्यांची संख्याही मोठी आहे.

शिक्षण : १९६२-६३ मध्ये देशात जे भाषिक विभाग करण्यात आले, त्यांपैकी उत्तर भागात डच, दक्षिणेस फ्रेंच व पूर्व सीमेवरील प्रदेशात जर्मन या भाषा अधिकृत मानल्या जातात. राजधानी ब्रूसेल्स हे द्वैभाषिक मानले जाते. १९७८ मध्ये या भाषावार लोकसंख्येचे शेकडा प्रमाण पुढीलप्रमाणे होते : फ्लेमिश ५६·९, फ्रेंच ३२·१, जर्मन ०·७ व द्वैभाषिक १०·३.

देशात ६ ते १४ वर्षांपर्यंतच्या मुलांना शिक्षण सक्तीचे आहे. देशातील एकूण शिक्षणव्यवस्था ही रोमन कॅथलिक परंपरेतून चालत आलेली असून या पद्धतीबरोबरच देशात आधुनिक अशी धर्मनिरपेक्ष शासनपुरस्कृत शिक्षणपद्धतीही आढळते. रोमन कॅथलिक शैक्षणिक संस्थांना शासनाकडून अनुदानही मिळते. १९६३ च्या शिक्षणाच्या माध्यमविषयक अधिनियमानुसार, त्या त्या भाषिक प्रदेशातील अधिकृत भाषा हे शिक्षणाचे माध्यम आहे. ब्रूसेल्स जिल्ह्यातील विद्यार्थ्यांस आपल्या मातृभाषेत शिक्षण घेता येते. शासकीय मदतीने चालणाऱ्या बालकमंदिरांतून अडीच ते पाच वर्षांच्या बालकांना शिक्षण घेता येते. देशातील सु. ९०% लहान मुले बालकमंदिरात जातात. प्राथमिक शिक्षण ६ वर्षांचे असून ते ६ ते १२ वर्षे वयोगटातील मुलांसाठी आहे. माध्यमिक शिक्षण जास्तीत जास्त ६ वर्षांचे असून त्यात २-२ वर्षांचे तीन टप्पे असतात. यांपैकी पहिल्या वर्षी सर्व विद्यार्थ्यांना समान स्वरूपाचे शिक्षण दिले जाते व नंतर त्यांना आपल्या विषयाची निवड करता येते. यानंतर शिक्षक प्रशिक्षणाचा २ वर्षांचा अभ्यासक्रम पूर्ण केल्यावर माध्यमिक शिक्षणाची पदविका मिळविता येते. विद्यापीठात प्रवेश घेण्यासाठी माध्यमिक शिक्षण पूर्ण झाल्यावर परीक्षा द्यावी लागते. विद्यापीठात पहिली २-३ वर्षे पूर्वतयारीवजा अभ्यासक्रम असतात व त्यानंतर २-३ वर्षांत विशिष्ट विषयाची पदवी विद्यार्थ्याला संपादन करता येते. देशात एकूण ५ विद्यापीठे असून त्यांची अनेक केंद्रे किंवा विद्याशाखा आहेत. विद्यापीठातील इतरही काही संस्थांमार्फत उच्च शिक्षणाची सोय केली जाते. यांत कला, शिक्षणशास्त्र, तंत्रविद्या, शिक्षक प्रशिक्षण यांसारख्या विद्यांचा अंतर्भाव होतो. देशातील सु. ३५% विद्यार्थ्यांना शिष्यवृत्त्या उपलब्ध आहेत. 'राष्ट्रीय अभ्यासक्रम निधी'तर्फे अशा शिष्यवृत्त्या अथवा शैक्षणिक संस्थांना गरजेप्रमाणे अनुदाने दिली जातात. देशाच्या एकूण अर्थसंकल्पीय तरतुदीपैकी सु. २०% खर्च शिक्षणावर केला जातो. डच व फ्रेंच भाषिक विभागांसाठी १९७३-पासून स्वतंत्र शिक्षणमंत्री नियुक्त केले जातात.

देशात १९७३-७४ साली ५,४४९ बालकमंदिरे; ८,२६६ प्राथमिक शाळा; १,१४५ माध्यमिक शाळा; ३,५०६ तंत्रनिकेतने व ५४५ नवीन पद्धतीच्या शाळा होत्या. १९७८-७९ साली बालकमंदिरांत ३,१४,८१६; प्राथमिक शाळांत ८,९७,७५९; माध्यमिक शाळांत २,४८,५१४; तंत्रनिकेतनांतून २,९१,३४४ व नवीन पद्धतीच्या शाळांत २,१८,६१४ विद्यार्थी शिकत होते. विद्यापीठीय व तत्सम संस्थांतून १९७७-७८ साली ८९,३४९ विद्यार्थी शिकत होते. १९७३-७४ साली देशात बालशिक्षण प्रशिक्षण संस्था ४४; प्राथमिक प्रशिक्षण संस्था ९५; तांत्रिक ६३ व माध्यमिक प्रशिक्षण संस्था ५७ होत्या. देशात ५ शाही ललित कला अकादमी असून त्यांच्यामार्फत कलाशिक्षण दिले जाते.

भाषा व साहित्य : बेल्जियमचा भाषिक, वाङ्मयीन वारसा हा द्वैभाषिक म्हणजे फ्रेंच व फ्लेमिश भाषासाहित्याने संपन्न आहे. इंग्रजी, जर्मन व विशेषतः फ्रेंच साहित्याचा प्रभाव या परंपरेवर दिसून येतो. देशाचे विशिष्ट असे जे भूराजनैतिक स्वरूप आहे, त्यामुळे यूरोपातील नव्यानव्या कल्पनांचा स्वीकार येथील वाङ्मयीन परंपरेने तत्परतेने केल्याचे दिसते. रंग आणि रहस्य यांविषयी जी एक खास फ्लेमिश अभिरुची आहे, तिचा प्रभाव नाटक, कादंबरी, काव्य यांसारख्या फ्लेमिश साहित्यनिर्मितीवर दिसून येतो. [→ बेल्जियन साहित्य].

कला व क्रीडा : बेल्जियममधील १५–१७ वे शतक या काळातील कला ⇨ *फ्लेमिश कला* या नावाने ओळखली जाते. फ्लेमिश कलेवर तत्कालीन आद्य ख्रिस्ती, कॅरोलिंजियन व रोमनेस्क कलांचा प्रभाव होता. फ्लेमिश कलेच्या वैभवाच्या काळात चित्रकलेला महत्त्वाचे स्थान होते. ⇨ *यान व्हान आयिक* (सु. १३९०–१४४१), रोगीर व्हान डर व्हायडन (१३९९–१४६४), ह्यूगो व्हान डर गूस (सु. १४३५-८२), हायरॉनिमस बॉस (सु. १४५०–१५१६), थोरला पीटर ब्रगेल (सु. १५२५–६९) हे पंधराव्या व सोळाव्या शतकांतील महत्त्वाचे चित्रकार. सतराव्या शतकातील ⇨ *पीटर पॉल रूबेन्स* (१५७७-१६४०) या बरोक शैलीच्या चित्रकाराचा प्रभाव दीर्घकाळ टिकून राहिला. सतेज रंगसंगती, सुस्पष्ट रेखांकन, चित्रणाचा बारकावा व या सर्व घटकांची एकसंध मांडणी ही फ्लेमिश चित्रशैलीची वैशिष्ट्ये होत.

मध्ययुगापासून फ्लेमिश वास्तुकलेचे उत्तमोत्तम नमुने आढळतात. तेराव्या शतकातील ईप्र येथील 'क्लॉथ हॉल', पंधराव्या शतकातील लव्हन येथील सभागृह, अँटवर्प येथील नगरभवन (१५६१-६५) यांसारख्या भव्य इमारती उल्लेखनीय आहेत. सतराव्या शतकाच्या सुरुवातीस वेन्झल कोबेर्जे याने स्खेर्पन्हव्हल येथे बांधलेल्या अष्टकोनी घुमटाच्या चर्चवर बरोक शैलीचा प्रभाव जाणवतो. यानंतरच्या काळातील चर्च वास्तूंवर बरोक शैलीचा प्रभाव ठळकपणे दिसतो. उदा., लव्हन येथील सेंट मायकेल्स चर्च.

मूर्तिकलेत प्रख्यात डच शिल्पकार क्लाउस स्लूटर याच्या वास्तववादी शिल्पाकृतींचा प्रभाव होता. वेदिचित्रे, फर्निचरवस्तू, धातुकाम, मिनेकारी यांतही फ्लेमिश कारागीर आघाडीवर होते. तूर्नें, ब्रूसेल्स, अँटवर्प ही चित्रजवनिका (टॅपेस्ट्री) निर्मितीची प्रमुख केंद्रे होती.

जेम्झ आँसॉर हा फ्लेमिश अभिव्यक्तिवादी चित्रकार श्रेष्ठ मानला जातो. आधुनिक चित्रकलेत रने माग्रित व पॉल डेल्व्हो हे प्रख्यात चित्रकार आहेत. व्हिक्टर हॉर्टा आणि हांग्री व्हान दे व्हेल्दे हे आधुनिक वास्तुकार आघाडीवर आहेत. सेझार फ्रांक (१८२२-९०) हा प्रभावी संगीतकार होता. जीन ॲब्सील आणि मार्सेल कीर्ने हे आधुनिक संगीतकार उल्लेखनीय आहेत. मॉरिस बेझार यांची बॅले संस्था व 'इंटरनॅशनल न्यू सीन' ही नवनाट्य सादर करणारी संस्था यांचे कार्य उल्लेखनीय आहे.

देशात पोहणे, मासेमारी व नौकानयन हे खेळ अत्यंत लोकप्रिय आहेत. यांशिवाय कड्याचा खेळ (कॉइट), सॉकर, सायकलींच्या शर्यती, बास्केटबॉल, धनुर्विद्या यांसारख्या खेळांनाही महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

महत्त्वाची स्थळे : देशात पर्यटनाच्या दृष्टीने समुद्रकिनारा, इतिहासप्रसिद्ध फ्लेमिश नगरे व आग्नेय भागातील आर्देन आणि रम्य डोंगराळ प्रदेश असे तीन प्रमुख भाग आहेत. ऑस्टेंड, ब्लॅंकेनबर्ग, क्नॉक ही समुद्रकाठची सहलस्थळे असून त्यांपैकी ऑस्टेंड हे सुंदर पुळणीसाठी विशेष प्रसिद्ध आहे. मध्ययुगातील वातावरणाचा ठळक प्रत्यय देणारी ब्रूझ, गेंट, ईप्र ही फ्लेमिश शहरे उल्लेखनीय आहेत. गेंट येथील लेस व कापडउद्योग प्रसिद्ध आहे. अँटवर्प हे शहरही अनेक प्रेक्षणीय अशा ऐतिहासिक व आधुनिक वैशिष्ट्यांनी संपन्न आहे. प. यूरोपातील सागरी व्यापाराचे महत्त्वाचे बंदर म्हणूनही हे उल्लेखनीय आहे. बेल्जियमच्या आधुनिकतेचे व संपन्नतेचे प्रतीक म्हणजे ब्रूसेल्स ही राजधानी. या शहरातील 'ग्रँड प्लेस', 'सेंट मायकेल्स कॅथीड्रल', 'नोत्रदाम द सॅब्लॉन' हे चर्च, त्याचप्रमाणे त्याच्या उपनगरातील 'इरॅसमस हाउस' ही पर्यटकांची विशेष आकर्षणे आहेत. या शहरातील वृक्षराजींनी नटलेले रस्ते, उपहारगृहे ख्यातनाम असून यूरोपीय राजकारण व अर्थकारणाचे ते केंद्र आहे. सुंदर नगरभवन व विद्यापीठ यांसाठी लव्हन हे प्रसिद्ध आहे. मेक्लिन येथील कॅथीड्रल, ल्येझ शहरातील प्रबोधनकालीन इमारती व राजवाडा; पोलाद उद्योग; तूर्ने येथील रोमनेस्क शैलीतील कॅथीड्रल उल्लेखनीय आहे. आर्देन प्रदेशातील स्पा हे यूरोपातील प्राचीन विश्रामधाम असून तेथील खनिजयुक्त झऱ्यांवरूनच अशा प्रकारच्या झऱ्यांना 'स्पा' हे नाव रूढ झाले. म्यूज नदीच्या खोऱ्यातील भूराजनैतिक दृष्ट्या अत्यंत मोक्याच्या जागी वसलेल्या नामुर, दीनां व हाय येथील ऐतिहासिक गढ्या प्रसिद्ध आहेत. यांशिवाय शार्लवा येथील दगडी कोळशाचे उत्पादन महत्त्वाचे आहे. (चित्रपत्रे ११, ४०).

संदर्भ : 1. Arango, E. R. *Leopold III and the Belgian Royal Question*, Baltimore, 1961. 2. Kieft, D. O. *Belgium's Return to Neutrality*, London, 1972. 3. Lyon, M. *Belgium*, London, 1971. 4 Mallinson, V. *Modern Belgian Literature*, New York, 1966.

जाधव, रा. ग.; पंडित, अविनाश; चौंडे, मा. ल.

बेल्मान, कार्ल मीकाएल : (४ फेब्रुवारी १७४०–११ फेब्रुवारी १७९५). स्वीडिश कवी. जन्म स्टॉकहोम येथे एका संपन्न कुटुंबात. अप्साला विद्यापीठातून आपले शिक्षण घेतल्यानंतर तो सरकारी नोकरीत शिरला. बेल्मानच्या घरातील वातावरण अत्यंत धार्मिक होते आणि बेल्मानच्या आरंभीच्या कविताही धार्मिक स्वरूपाच्या होत्या. तथापि पुढे तो स्टॉकहोममधल्या बहुरंगी सामाजिक जीवनात अधिक रमला; त्या जीवनावरची गाणी लिहून वाद्यसाथीसह सादर करू लागला. स्टॉकहोममधील अनेक व्यक्तींचे चित्रण त्या गीतांत केलेले असे. त्याची ही प्रसन्न, विनोदी गीते संपूर्ण स्कँडिनेव्हियात लोकप्रिय ठरली. अशा गीतांत *Fredmans epistlar* (प्रकाशित १७९०) आणि *Fredman Sanger* (१७९१) ह्या गीतमाला विशेष ख्यातनाम झाल्या. ह्या गीतमालांतील फ्रेडमन हा एक घड्याळजी असून मद्यपानाच्या आहारी गेलेला आहे. फ्रेडमनची व्यक्तिरेखा विनोदी पण सहानुभूतीने रंगविण्यात आलेली आहे. ख्यातकीर्त स्पॅनिश लेखक सरव्हँटीझ ह्याने निर्मिलेल्या डॉन क्विक्झोट ह्या विश्वविख्यात व्यक्तिरेखेची फ्रेडमनशी तुलना केली जाते. *बायबल*च्या आधारे त्याने रचिलेली काही विडंबन-गीतेही यशस्वी ठरली. स्टॉकहोममध्येच तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

बेल्मोपान : बेलीझ (ब्रिटिश हॉंडुरस) देशाची राजधानी. लोकसंख्या ४,००० (१९७८). हे बेलीझ सिटीच्या (पूर्वीची राजधानी) नैर्ऋत्येस ८० किमी. क्रीक रोअरिंग गावाजवळ, बेलीझ नदीकाठी वसलेले आहे. बेलीझ सिटी या पूर्वीच्या राजधानीचे ३१ ऑक्टोबर १९६१ रोजी झालेल्या 'हॅटी' या हरिकेन वादळामुळे अतोनात नुकसान झाले होते. त्यामुळे दुसरीकडे राजधानी वसविण्याची योजना तयार करण्यात आली. ब्रिटनने १९६६ मध्ये दिलेल्या आर्थिक मदतीतून बेल्मोपान ही नवीन राजधानी उभारण्यात आली (१९७०).

खांडवे, म. अ.

बेल्लारी : कर्नाटक राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे प्रमुख ठिकाण. लोकसंख्या २,०१,०१४ (१९८१). हे शहर रस्त्याने होस्पेटच्या पूर्वेस ६१ किमी. असून हुबळी-गुंटकल या दक्षिणमध्य लोहमार्गावरील स्थानक आहे.

विजयानगर साम्राज्याच्या अस्तानंतर (१५६५) ही नगरी १६३१ अखेर पाळेगारांच्या ताब्यात व त्यानंतर १६९२ पर्यंत मुस्लिम अंमलाखाली होती. १६७८ या एकाच वर्षी ती मराठ्यांकडे होती; १६९२ च्या सुमारास पुन्हा पाळेगारांकडे आली. १७७५ च्या सुमारास हैदरअलीने ती जिंकून घेतली. टिपू सुलतानाचा पाडाव करून (१७९२) निजामाने हे शहर जिंकले. इंग्रजी अंमलात येथे लष्करी छावणी होती. शहरात सोळाव्या शतकातील किल्ला असून त्याला भक्कम तटबंदी केलेली आढळते. किल्ल्याचा घेर सु. ३ किमी. असून नवे बांधकाम हैदर अलीने एका फ्रेंच अभियंत्याकडून करून घेतले होते. हल्ली किल्ल्यात अनेक शासकीय कार्यालये, शैक्षणिक संस्था, चर्च इ. आहेत. त्यांपैकी 'होली ट्रिनिटी चर्च' १८११ मध्ये बांधलेले आहे. येथील दुर्गाम्माचे मंदिर प्रसिद्ध असून तिची प्रतिवर्षी फेब्रुवारी महिन्यात जत्रा भरते. येथे शिवानुभव मंडपही आहे.

बेल्लारीजवळ लोहखनिज आणि मॅंगॅनीजचे साठे मिळाल्यामुळे आणि तोरणगळ येथे पोलाद कारखाना सुरू होत असल्याने या शहराची वाढ झपाट्याने होईल असे वाटते. शहरात कापसाचा मोठा व्यापार चालत असून कापडगिरण्या, तेलगिरण्या, साखर, दारू गाळणे, पितळी भांडी बनविणे, शेती-अवजारे तयार करणे इ. अनेक व्यवसाय चालतात. येथील एम्. जी. ऑटोमोबाईल्स कारखाना कर्नाटकात सर्वांत मोठा आहे. शहरातील वैद्यकीय व इतर महाविद्यालये धारवाड येथील कर्नाटक विद्यापीठाशी संलग्न असून अनेक माध्यमिक शाळा, तंत्रनिकेतन इत्यादींची येथे उत्तम सोय आहे.

कापडी, सुलभा

'बेवस'–किशिनचंद तीरथदास खत्री : (२५ फेब्रुवारी १८८५–२३ सप्टेंबर १९४७). आधुनिक काळातील युगप्रवर्तक सिंधी कवी. जन्म सिंध (पाकिस्तान) मधील लारकाना येथे. शिक्षकी पेशा पतकरून ते पुढे मुख्याध्यापक बनले. हुशार विद्यार्थी, यशस्वी अध्यापक व होमिओपॅथीचे वैद्य म्हणून त्यांचा लौकिक होता. लहानपणापासूनच त्यांना काव्यरचनेची व तत्त्वज्ञानाची आवड होती. सूफी तत्त्वज्ञान व वेदान्ताचाही त्यांनी अभ्यास केला होता. स्वभावाने ते अतिशय मृदु व विनम्र होते, म्हणूनही कदाचित त्यांनी 'बेवस' म्हणजे 'असमर्थ' ह्या अर्थाचे टोपणनाव लेखनासाठी स्वीकारले असावे.

फार्सी वृत्तांचा वापर करून त्याकाळी सिंधीत गझल, रुबाई इ. प्रकारची काव्यरचना केली जाई तसेच काव्याचे विषयही सामान्यतः प्रेमी युगुल किंवा त्यांची प्रतीके–शामा, परवाना, साकी, गुल इ.–आणि स्त्रीच्या अंगप्रत्यंगांची तीच ती वर्णने ह्या प्रकारचे असत. बेवस यांनी मात्र फार्सी प्रभावातून आलेले पारंपरिक सिंधी काव्यप्रकार आणि

काव्यविषय यांत मोठी क्रांती घडवून आणली. त्यांनी केवळ स्त्रीरूपच नव्हे, तर बालकाच्या विविध निरागस लीला आणि निसर्गाची विविध रूपे यांतील सौंदर्यही आपल्या काव्यातून व्यक्त केले तसेच चराचर सृष्टी निर्माण करणाऱ्या परमेश्वराची महतीही त्यांनी काव्यातून गायली. प्रेयसीशिवाय स्त्रीची जी अन्य उदात्त, त्यागमय, वात्सल्यपूर्ण रूपे आहेत त्यांचेही गुणगान त्यांनी केले. गरिबी-श्रीमंती, शोषण, पारतंत्र्य, देशभक्ती, जन्म-मरण, अध्यात्म इ. विषयांवर त्यांनी काव्यरचना केली. फार्सी वृत्तांचा वापर बेवस यांनीही केला; पण तो त्यांतील क्लिष्टता टाळून. शिवाय त्यावेळी फारशा प्रचलित नसलेल्या हिंदीतील 'दोहा' तसेच सिंधीतील 'बैत', 'काफी' व 'वई' या सूफी काव्यप्रकारांचेही त्यांनी आपल्या रचनेद्वारा यशस्वी पुनरुज्जीवन केले. पारंपरिक सिंधी काव्यास आधुनिक वळण देण्याचे श्रेय म्हणूनच बेवस यांच्याकडे जाते.

'बेवस'–किशिनचंद तीरथदास खत्री

बेवस हे काही अंशी पुरोगामी विचारांचे कवी मानले जातात. रशियातील साम्यवादी वास्तववाद तसेच बाल्झॅक, टॉलस्टॉय, डिकिन्झ यांचा सामाजिक दृष्टिकोन यांचा प्रभाव त्यांच्यावर जाणवतो. अनिष्ट सामाजिक रूढींचे निवारण व्हावे अशीही त्यांची उत्कट इच्छा होती; म्हणूनच बंगाली सामाजिक सुधारणावादी चळवळीचेही पडसाद त्यांच्या काव्यात उमटलेले दिसतात. सामाजिक विषमता व दोष त्यांना अस्वस्थ करीत; पण ते दूर होतील असा आशावादही ते बाळगून होते. कारण प्रत्येक माणसातील देवत्वावर त्यांचा नितान्त विश्वास होता. दुर्दम्य आशावाद, राष्ट्रवाद, देशभक्ती व मानवतावाद यांचा अपूर्व उन्मेष त्यांच्या रचनेत दिसून येतो. ⇨ *रवींद्रनाथ टागोर*, ⇨ *अब्दुल लतिफ शाह* हे त्यांचे आदर्श कवी होते. त्यांचा पिंड भावकवीचा होता. उदात्त विचारांचा मधुर, संयत आविष्कार आणि थेट हृदयाला जाऊन भिडणारी भावनोत्कट लय यांचा सुरेख संगम त्यांच्या काव्यात आढळतो. अलंकारांचा वापर त्यांच्या काव्यात अत्यल्प व आवश्यक तेथेच आढळतो. अत्यंत समर्पक प्रतिमा-प्रतीकांची योजना करण्यात ते सिद्धहस्त होते. नवा आशय व अभिव्यक्ती यांचे प्रवर्तन करणारी बेवस यांची कविता म्हणूनच युगप्रवर्तक ठरते. जुन्या शृंगारिकतेच्या व सूफी गूढवादाच्या चौकटीतून त्यांनी सिंधी काव्यास मुक्त केले व त्याला समाजाभिमुखता प्राप्त करून दिली; म्हणूनच त्यांची कविता आबालवृद्धांच्याही जिभेवर घोळू लागली. सिंधीत सर्वप्रथम राष्ट्रीय स्वरूपाची कविता व गीते लिहिण्याचे श्रेयही त्यांच्याकडे जाते. स्वातंत्र्य आंदोलनात त्यांची ही राष्ट्रवादी कविता व गीते फार लोकप्रिय होती.

सुरुवातीच्या काळात त्यांनी लहान मुलांसाठी काही बोधपर नाटिका लिहिल्या असून त्या *इंद्रलठि* (म. शी. इंद्रधनुष्य–१९३१) ह्या नावाने संग्रहीत आहेत. त्यातील 'प्रह्लादभगतु' व 'नल-दमयंती' ह्या नाटिका फार लोकप्रिय होत्या. *गुरु नानक जीवन-कविता* (१९४१) हे एक दीर्घ आख्यानकाव्यही त्यांनी लिहिले असून त्याची तिसरी आवृत्ती १९५४ मध्ये निघाली. *शिरीं शेर* (मधुर काव्य–१९२९), *फूलदानी* (१९३२), *मौजी गीत* (आनंद गीते–१९४१) आणि *बहारिस्तान* हे त्यांचे इतर काव्यसंग्रह होत. *मौजी गीत* ह्या संग्रहात त्यांचे शिष्य हरी 'दिलगीर' यांचीही काही गीते आहेत.

विविध नियतकालिकांतून बेवस यांनी लिहिलेल्या कविता त्यांच्या मृत्यूनंतर पुढील काव्यसंग्रहांतून संकलित करण्यात आल्या : शेर-बेवस (बेवसचे काव्य–१९५३), *बेवस-गीतांजलि*, *गंगाजूं लहरूं* (गंगालहरी), *बेवसजा पंजवहि पूर* (बेवसच्या २५ विचारकणिका–१९६१), *सामुंडी सिपूं* (सागर शिंपले–१९७०). यांतील शेवटच्या तीन संग्रहांतील कविता चिंतनपर आहेत.

बेवस यांनी प्रवर्तित केलेल्या आधुनिक सिंधी काव्याचा प्रभाव हुंडराज दुखायल, हरी 'दिलगीर', राम पंजवाणी, गोविंद माल्ही, अयाझ, नारायण श्याम, फानी, गोवर्धन भारती, दयाळ आशा इ. कवींवर कमीअधिक प्रमाणात पडला. लारकाना येथे त्यांचे निधन झाले.

वाधवाणी, यशोधरा

बेवूर, गोपाळ गुरुनाथ, जनरल :

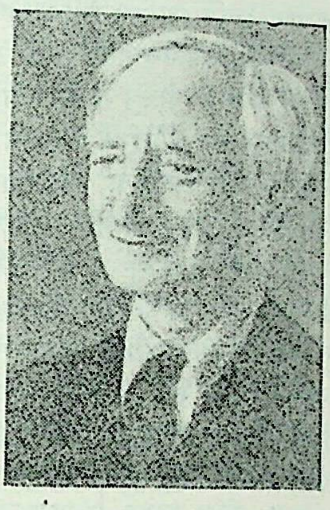
(११ ऑगस्ट १९१६–) भारताचे भूतपूर्व भूसेनाध्यक्ष व नामवंत युद्धपटू. शिवनी (मध्य प्रदेश) येथे जन्म. वडिलांचे नाव गुरुनाथराव व आईचे रुक्मिणीबाई असे होते. सर गुरुनाथराव ब्रिटिश सनदी सेवेत होते. स्वातंत्र्यपूर्व काळात ते व्हॉइसरॉयच्या कार्यकारी समितीचे सदस्य होते. गोपाळराव यांनी डेहराडून येथील भारतीय सैनिकी महाविद्यालयात व पुढे भारतीय सैनिकी अकादमीत शिक्षण घेतले. सर्वोत्कृष्ट सैनिकी स्नातक म्हणून त्यांनी एक सुवर्णपदक व सन्मानदर्शक तलवार पटकावली. १५ जुलै १९३७ रोजी त्यांची भूसेनेत राजादिष्ट अधिकारी म्हणून नियुक्ती झाली. तत्कालीन प्रथेप्रमाणे ग्रीन हॉवर्ड्स या गोऱ्या पलटणीत त्यांनी पूर्वानुभव घेतला व नंतर पाचव्या बलूच पायदळ पलटणीत ते दाखल झाले. दुसऱ्या महायुद्धात मंडाले शहर परत काबीज करण्यात ते सहभागी होते. १९४५ मध्ये त्यांनी क्वेट्टा येथील स्टाफ कॉलेजचा शिक्षणक्रम पुरा केला. तदनंतर गव्हर्नर जनरलच्या कार्यकारी समितीचे ते सैनिकी चिटणीस होते. हिंदुस्थानची फाळणी करण्याचे ठरल्यानंतर संरक्षणव्यवस्था पुनर्रचना समितीवर त्यांनी काम केले. फाळणीनंतर ते डोग्रा पलटणीत दाखल झाले. १९४७-४८ मध्ये काश्मीरच्या युद्धात त्यांच्या पलटणीने बारमूल, उरी व हाजीपीरपर्यंत मुसंडी मारली. १९४८ ते १९४९ या काळात राष्ट्रीय छात्रसेना संचालक म्हणून तसेच लढाऊ दलाचे ब्रिगेडियर म्हणूनही त्यांनी कार्य केले. २ फेब्रुवारी १९५९ रोजी त्यांस मेजर जनरलचा हुद्दा मिळून पश्चिमी सैनिक कमांडचे ते चीफ ऑफ स्टाफ झाले. १९६१ ते १९६३ मध्ये ते एका पायदळ डिव्हिजनचे मुख्याधिकारी आणि १९६३ मध्ये ते सैनिकी शिक्षण निदेशक होते. नोव्हेंबर १९६४ ते ३ एप्रिल १९६७ या काळात कोअर कमांडर व तदनंतर १ जुलै १९६९ पर्यंत त्यांनी भूसेनाध्यक्षांचे प्रतिनियुक्त म्हणून काम केले. २ जुलै १९७१ ते १४ जानेवारी १९७३ या काळात दक्षिण कमांडचे प्रमुख असताना, त्यांनी १९७१ सालच्या भारत-पाक युद्धात राजस्थानच्या दुर्गम प्रदेशात पाकिस्तानी सैन्याचा पराभव करून सिंध व कच्छ भागातील भाईखानवाला, गद्रा, नया चोर, नगर पारकर, छाड बेट इ. गावे

जनरल बेवूर

असलेला सु. ८,९६० चौ. किमी. क्षेत्रफळाचा शत्रुप्रदेश काबीज केला. फील्डमार्शल ➪ *माणेकशा* यांच्या निवृत्तीनंतर बेवूरांची १५ जानेवारी १९७३ रोजी भूसेनाध्यक्षपदी नियुक्ती झाली. ३१ मे १९७५ रोजी ते निवृत्त झाले. ते डेन्मार्कमध्ये भारतीय राजदूत होते. परम-विशिष्ट सेवा व पद्मभूषण हे सन्मान त्यांना मिळाले आहेत. सेवा-निवृत्तीनंतर त्यांचे वास्तव्य पुणे येथे आहे.

दीक्षित, हे. वि.

बेव्हरिज, विल्यम हेन्री : (५ मार्च १८७९–१६ मार्च १९६३). सुविख्यात ब्रिटिश अर्थशास्त्रज्ञ. रंगपूर (बांगला देश) येथे जन्म. त्यांचे शिक्षण बॅल्यल महाविद्यालय, ऑक्सफर्ड येथे झाले. १९०४ मध्ये त्याने कायद्याची पदवी संपादिली; १९०३–०५ या काळात तो 'टॉयन्बी हॉल'चा उप-अधीक्षक होता. यात्र सुमारास ➪ *सिडनी व बिआट्रिस वेब* या सुप्रसिद्ध अर्थशास्त्रीय व समाज-वादी विचारवंत दांपत्याशी त्याचा परिचय झाला. १९०५ मध्ये ब्रिटिश सरकारने बीॲट्रिस वेबच्या अध्यक्षतेखाली नेमलेल्या 'द रॉयल कमिशन ऑन द पुअर लॉज' या आयोगाच्या कामात बेव्हरिजचे साहाय्य घेण्यात आले. १९०९ मध्ये 'मायनॉरिटी रिपोर्ट' हा अह-वाल तयार झाला. या अहवालात सामाजिक सुरक्षा योजनेची विस्तृत माहिती होती [→ सामाजिक सुरक्षा].



विल्यम हेन्री बेव्हरिज

बेव्हरिजने *मॉर्निंग पोस्ट* या वृत्तपत्रातून सामाजिक समस्यांवर अनेक महत्त्वाचे लेख प्रकाशित केले, त्याचप्रमाणे अनेक व्याख्याने ही दिली. परिणामी विन्स्टन चर्चिल यांनी १९०९ मध्ये रोजगार कार्या-लये स्थापन केली व बेव्हरिजची रोजगार कार्यालयांचा संचालक तसेच व्यापार मंडळामधील (बोर्ड ऑफ ट्रेड) रोजगार विभागाचा प्रमुख म्हणून नियुक्ती केली. बेव्हरिजने या पदांवर असताना रोजगार कार्यालयांचे सुसूत्रीकरण व बेकारी विमापद्धतीचे संयोजन केले. *अनएम्प्लॉयमेंट : ए प्रॉब्लेम ऑफ इंडस्ट्री* (१९०९) हे त्याचे पहिले पुस्तक. पहिल्या महायुद्धकाळात बेव्हरिजने मनुष्यबळ व शिधा-वाटप कार्यक्रम (रेशनिंग) विभागांत जबाबदारीची पदे सांभाळली. १९१९ मध्ये बेव्हरिजला 'सर' हा किताब लाभला. त्याच वर्षी तो 'लंडन स्कूल ऑफ इकॉनॉमिक्स अँड पॉलिटिकल सायन्स' या संस्थेचा संचा-लक झाला. पुढे १९३७ मध्ये त्याची युनिव्हर्सिटी कॉलेजमध्ये प्राध्या-पकपदी नियुक्ती झाली. याशिवाय बेव्हरिजने 'कोळसा उद्योगविषयक शाही आयोगा'चा सदस्य (१९२५), 'कमिटी ऑफ इंपीरिअल डिफेन्स ऑन फूड रेशनिंग' (१९३६) या समितीच्या उपसमितीचा अध्यक्ष, 'बेकारी विमा सांविधिक समिती' (१९३४–४४) चा अध्यक्ष, ध्वनिक्षेपण समितीचा अध्यक्ष (१९४९-५०) अशा विविध समित्यांवर महत्त्वाची पदे भूषविली.

बेव्हरिजची १९४२ मध्ये 'इंटर-डिपार्टमेंटल कमिटी ऑन सोशल इन्शुअरन्स अँड ॲलाइड सर्व्हिसेस' या शासकीय समितीच्या अध्यक्ष-पदी नियुक्ती करण्यात आली. १९४२ मध्ये या समितीचा अहवाल प्रसिद्ध झाला. तोच *बेव्हरिज रिपोर्ट* होय. हा अहवाल लोकप्रिय झाला. १९४५ च्या निवडणुकांतील मजूर पक्षाच्या विजयाचे श्रेय या अहवालालाही दिले जाते. मजूर पक्षाने १९४६ मध्ये या अह-वालाच्या आधारे सामाजिक सुरक्षा अधिनियम संमत केला. त्यानुसार ब्रिटिश नागरिकांकरिता जन्मापासून मृत्यूपर्यंतची सामाजिक सुरक्षेची तरतूद करण्यात आली (१९४८).

फुल एम्प्लॉयमेंट इन ए फ्री सोसायटी (१९४४) या ग्रंथातून बेव्हरिजने सरकारी खर्चाचे नियोजन, खाजगी गुंतवणुकीवर नियंत्रण यांसारख्या उपायांचा अवलंब केल्यास पूर्ण रोजगारीचे उद्दिष्ट गाठता येईल, असे प्रतिपादिले आहे. *व्हॉलंटरी ॲक्शन* (१९४८), *ए डिफेन्स ऑफ फ्री लर्निंग* (१९५९) यांसारख्या ग्रंथांतून त्याने शासकीय व्यवस्थापन हे वैयक्तिक उपक्रमाला मारक नसून, पूरक अस-ल्याचे प्रतिपादन केले आहे. बेव्हरिज १९४४ मध्ये बर्विक मतदार-संघातून संसदेवर निवडून गेला, तथापि एका वर्षाच्या आतच सार्वत्रिक निवडणुकांत तो पराभूत झाला. १९४६ मध्ये 'हाउस ऑफ लॉर्ड्स' मध्ये त्याची उमराव म्हणून नियुक्ती करण्यात आली. 'रॉयल स्टॅटिस्टिकल सोसायटी' आणि 'इन्स्टिट्यूट ऑफ स्टॅटिस्टिशियन्स' या संस्थांचे अनुक्रमे १९४१–४३ व १९४८–६३ या काळात त्याने अध्यक्षपद भूषविले. बेव्हरिजचे ऑक्सफर्ड येथे निधन झाले.

पहा : कल्याणकारी राज्य.

संदर्भ : 1. Beveridge, Janet P. *Beveridge and his Plan*, London, 1954. 2. Williams, Gertrude, *The Coming of the Welfare State*, London, 1967.

गद्रे, वि. रा.

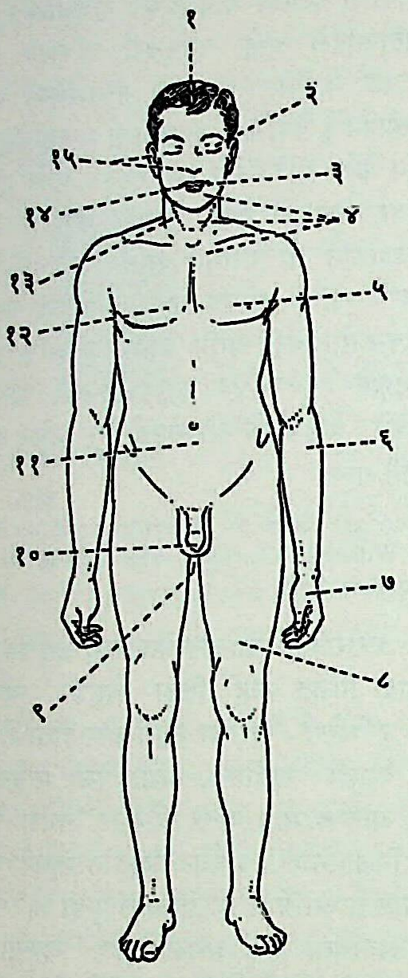
बेशुद्धि : शरीराच्या ज्या अवस्थेत बाह्य उद्दीपकांना कोणताही अर्थपूर्ण प्रतिसाद मिळत नाही तिला 'बेशुद्धी' म्हणतात. जेव्हा वेदनाजन्य ➪ *प्रतिक्षेपी क्रियां*चा संपूर्ण लोप होतो तेव्हा त्या अव-स्थेला 'गंभीर बेशुद्धी' म्हणतात. अशा वेळी मानेची बाजू, दंड किंवा मांडीचा आतील भाग यांवर जोरदार चिमटा घेऊनही कोण-ताही प्रतिसाद मिळत नाही. अर्धवट बेशुद्धीत म्हणजे जेव्हा अतिशय मंद प्रतिसाद मिळतो आणि न चाळवल्यास पुन्हा झोपेसारखी अवस्था होते, तेव्हा त्या अवस्थेला 'गुंगी अथवा बेहोषी' म्हणतात. परिसराची जाणीव म्हणजे 'शुद्धी' अशी सोपी व्याख्या केल्यास, अशी जाणीव नाहीशी होणे म्हणजेच 'बेशुद्धी' असे म्हणता येईल. ज्या मानसिक क्रिया या जाणिवेस कारणीभूत असतात त्या बेशुद्धीत तात्पुरत्या अक्रिय बनतात.

बेशुद्धीत रोगी झोपल्यासारखा दिसतो व कोणताही बाह्य उद्दीपक त्याला जाग आणण्यास असमर्थ असतो. गंभीर बेशुद्धीत स्वच्छमंडल प्रतिक्षेप (स्वच्छमंडलास म्हणजे बुबुळाच्या पुढच्या पारदर्शक भागास बोट लावण्याने डोळा मिटणे), बाहुली प्रतिक्षेप (डोळ्यावर प्रकाश-(किरण पडताच होणारे बाहुलीचे आकुंचन), कंडरा प्रतिक्षेपी क्रिया उदा., जान्वस्थी प्रतिक्षेप; → प्रतिक्षेपी क्रिया) या सर्व प्रतिक्षेपी क्रिया लोप पावलेल्या असतात. गुंगीत अथवा बेहोषीत मात्र काही प्रतिक्षेपी क्रिया मिळतात. झोप व बेशुद्धी यांतील प्रमुख फरक हाच की, झोपलेल्या व्यक्तीस प्रयत्नांती जाग आणता येते.

बेशुद्धी हे एक लक्षण असून ते अनेक विकृतींत उद्‌भवण्याचा संभव असतो. काही चिरकारी (दीर्घकालीन) प्रकारच्या रोगांत मृत्यूपूर्व अवस्थेत बेशुद्धी हळूहळू उद्‌भवते. प्रस्तुत नोंदीत अनाहूत व एकाएकी उद्‌भवणाऱ्या बेशुद्धीविषयी माहिती दिली आहे.

मोठ्या रुग्णालयांच्या बाह्यरुग्ण विभागात बेशुद्धावस्थेतील रोगी नेहमीच आणले जातात. बेशुद्ध रोग्याची वैद्यकीय तपासणी फार महत्त्वाची असते, कारण तिच्यावरून मूळ विकृतीच्या निदानास मदत होते. बेशुद्ध रोग्याचे कोणतेही सहकार्य मिळणार नाही हे ध्यानात घेऊनच त्याची शारीरिक तपासणी ठराविक पद्धतीने करणे जरूर असते. आ. १ मध्ये अशा तपासणीचा एक प्रकार दाखविला आहे. शरीरभागापुढे काय बघावयाचे हे आकृतिवर्णनात पुढे दर्शविले आहे.

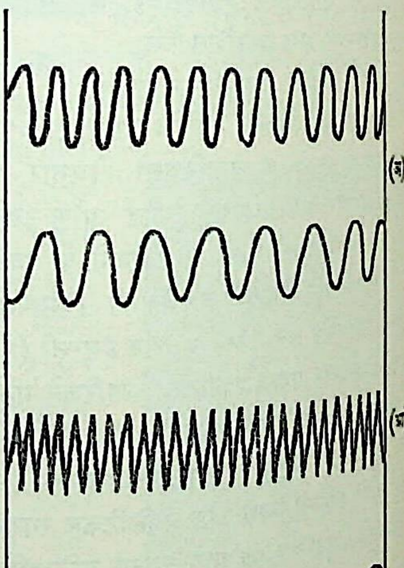
कारणे : बेशुद्धीच्या कारणांचे वर्गीकरण पुढीलप्रमाणे करता येते : (अ) मस्तिष्कीय : (१) आघात, (२) रक्तवाहिनीजन्य, (३) अर्बुदीय (नवीन पेशींच्या अत्यधिक वाढीमुळे निर्माण होणाऱ्या गाठीने उद्‌भवणारी), (४) संसर्गजन्य, (५) ⇨ *अपस्मार* (फेफरे);



आ. १. बेशुद्ध रोग्याची तपासणी : (१) शिरोवल्क व कवटी : आघातजन्य इजा; **(२) डोळे :** स्वच्छमंडल (रक्तस्राव, कावीळ), बाहुली (प्रकाश प्रतिक्षेप-आकुंचन वा विस्फारण), नेत्रबुध्न { डोळ्यातील आवरणांच्या मागील बाजूचा भाग; दृक् बिंब शोफ [→ नेत्रवैद्यक], अतिरक्तदाबजन्य किंवा मधुमेहजन्य विकृती } ; **(३) उच्छ्‌वास :** मूत्रीय, ॲसिटोन, अल्कोहॉल; **(४) त्वचा :** घामाने डबडबलेली, शुष्क, लाली, नीलवर्णता (रक्ताच्या अपुऱ्या ऑक्सिजनसंयोगामुळे त्वचा निळसर होणे), कावीळ; **(५) हृदय :** अपसामान्य लय, द्विदल संकोच (डाव्या अलिंद व निलय यांतील झडपेच्या छिद्राचा संकोच); **(६) बाहू :** रक्तदाब, अर्धांगवात, अंतःक्षेपणाच्या (इंजेक्शनाच्या) खुणा; **(७) हात :** नाडी-लय व घनफळ, कंप; **(८) पाय :** अर्धांगवात, पादतल प्रतिक्षेप [→ प्रतिक्षेपी क्रिया]; **(९) गुदद्वार :** शारीरिक तापमान; **(१०) मूत्राशय व मूत्र :** मूत्रावधारण (लघवी मूत्राशयात अडकणे) किंवा मूत्र-असंयती (न समजता लघवी होणे), मूत्रपरीक्षा—शर्करा, ॲसिटोन, प्रथिने; **(११) उदर :** यकृतवृद्धी, प्लीहावृद्धी (पानथरीची वाढ), मूत्रपिंडवृद्धी, भित्तीचा ताठरपणा; **(१२) छाती :** श्वसनाची गती, खोली व लय; **(१३) मान :** ताठरपणा, ग्रीवा (मानेतील) रोहिणीतील नाडी; **(१४) जीभ :** निर्जलीभवन, चावलेली किंवा व्रणयुक्त; **(१५) नाक व कान :** पू किंवा रक्तस्राव, मस्तिष्क-मेरुद्रव (मेंदू व मेरुरज्जू यांना यांत्रिक आधार देणारा द्रव) स्राव, नीलवर्णता.

(आ) चयापचयजन्य : (शरीरात सतत होणाऱ्या भौतिक व रासायनिक घडामोडींमध्ये बिघाड झाल्यामुळे उद्‌भवणारी). (१) मूत्रविषरक्तता (रक्तात मूत्रघटक शिरल्याने उद्‌भवणारी विषारी अवस्था), (२) मधुमेह, (३) रक्तशर्करान्यूनता, (४) कार्बन डाय-ऑक्साइडजन्य बेहोषी, (५) यकृत विकृती, (६) श्लेष्म-घन शोफ [प्रौढ वयात उत्पन्न झालेल्या अवटु ग्रंथिस्रावाच्या न्यूनत्वामुळे होणारी विकृती; → अवटु ग्रंथि]; (इ) विषजन्य : (१) अल्कोहॉल, (२) अफूजन्य अथवा निद्राकारी औषधे उदा., अफू, बार्बिच्युरेटे वगैरे; (ई) इतर कारणे : (१) ऊष्माघात, (२) तापन्यूनता, (३) मस्तिष्कीय हिवताप, (४) मानसिक रोग उदा., ⇨ *उन्माद*, गलितगात्र छिन्नमानस [→ छिन्नमानस].

विकृतिविज्ञान, प्रयोगशालेय परीक्षा व विशिष्ट परीक्षा : ⇨ *तंत्रिका तंत्राच्या* (मज्जासंस्थेच्या) विकृतींसंबंधीचे एकूण ज्ञान मर्यादित स्वरूपाचे आहे. जाणीव अथवा शुद्ध यांवर परिणाम करणाऱ्या निरनिराळ्या गोष्टींची उकल करणे त्यामुळे अवघड असते. सर्वसाधारणपणे मध्यमस्तिष्क, पारमस्तिष्क आणि मस्तिष्क बाह्यक [→ तंत्रिका तंत्र] यांमधील संबंधातील बिघाड शुद्धीसंबंधीच्या विकृतीस कारणीभूत असतो. ऑक्सिजनन्यूनता, रक्तशर्करान्यूनता, अम्लरक्तता आणि थायामीनन्यूनता [→ बेरीबेरी] व इतर काही जीवनसत्त्वांची न्यूनता बाह्यक आणि अभिवाही मस्तिष्क केंद्रातील तंत्रिका कोशिकांच्या (पेशींच्या) चयापचयात बिघाड उत्पन्न करतात. ताপाधिक्य (४१° से.पेक्षा जास्त) आणि तापन्यूनता (३५° से.पेक्षा कमी) कोशिका चयापचयावर अविशिष्ट परिणाम करीत असावेत. मधुमेहजन्य अम्लरक्तता, मूत्रविषरक्तता, यकृतजन्य बेशुद्धी व संसर्गजन्य रोगातील अंतर्जात विषबाधा यांमुळे कोशिकांवर प्रत्यक्ष परिणाम होत असावा. अल्कोहॉल, बार्बिच्युरेटे, ब्रोमाइडे, फिनोथायाझोने या औषधांच्या विषारी परिणामामुळे येणारी बेशुद्धी बाह्यक व पारमस्तिष्क यांतील तंत्रिका कोशिकांवरील दमनकारक प्रत्यक्ष परिणामामुळे उत्पन्न होते. अपस्माराच्या जोरदार झटक्यानंतर येणारी बेशुद्धी तंत्रिका कोशिकांची क्रियाशीलता तात्पुरती स्थगित झाल्यामुळे उद्‌भवते. मेंदूला होणाऱ्या आघातजन्य संक्षोभ या विकृतीत अंतर्कर्पर दाब (कवटी व मेंदू यांच्या मधल्या पोकळीतील द्रवाचा दाब) केवळ एक हजारांश सेकंदच अतिशय वाढल्यामुळे अल्पकालीन बेशुद्धी येते.



आ. २. विद्युत् मस्तिष्कालेख : (अ) आल्फा तरंग; (आ) बीटा तरंग; (इ) डेल्टा तरंग.

परिसराची जाणीव अथवा शुद्ध यांमधील बदल मेंदूतील तंत्रिका कोशिकांमधील शरीरक्रियाविज्ञानीय बदलांचा परिणाम असतो हे विद्युत् मस्तिष्कालेखावरून [→ विद्युत् मस्तिष्कालेखन] स्पष्ट होते. शुद्धीवर असताना या आलेखाद्वारे बाह्यकातील तंत्रिका कोशिकांचा विद्युत् भार नोंदला असता मस्तिष्क तरंगाची दोन प्रकारची कंप्रता (दर सेकंदास होणाऱ्या कंपनांची संख्या) दिसते. एका प्रकारात हा

सेकंदास ८–१५ तरंग दिसतात, तर दुसऱ्यात दर सेकंदास १६–२५ तरंग दिसतात. यांना अनुक्रमे 'आल्फा तरंग' आणि 'बीटा तरंग' अशी नावे आहेत. हे तरंग कुमारावस्थेत तयार होतात व प्रौढ वयात सर्वसाधारणपणे आल्फा तरंगांचे वर्चस्व असलेल्या अवस्थेत कायम असतात. गाढ झोपेत सर्वच तरंग दर सेकंदास १½ ते ३ एवढे मंद होतात. बेहोषीतील कंप्रता २ ते ३ असते व गंभीर बेशुद्धीत बहुतेक सर्व विद्युत् क्रियाशीलतेचे दमन झालेले म्हणजेच समविद्युत् मारावस्था असते. अर्भकावस्था, बालवय आणि झोपेत मिळणाऱ्या तरंगांना 'डेल्टा तरंग' म्हणतात.

प्रयोगशालेय परीक्षांकरिता रक्त, मूत्र व विशिष्ट सुईद्वारे काढलेला कमरेजवळच्या पाठीच्या मणक्यातील मस्तिष्क-मेरुद्रव यांची तपासणी करणे महत्त्वाचे असते. याशिवाय विषबाधेचा संशय असल्यास जठर नलिकेद्वारे जठरातील द्रव काढून घेऊन तपासणी करावी लागते. डोक्याची क्ष-किरण तपासणी आणि ग्रीवा रोहिणीद्वारे वाहिनीदर्शन (मेंदूतील रक्तवाहिन्यांची विकृती समजण्याकरिता केली जाणारी विशिष्ट परीक्षा) शक्य तेवढ्या लवकर परंतु रोगाच्या एकूण गांभीर्यावर अवलंबून असतात. उपलब्ध असल्यास 'कॅट' क्रमवीक्षण पद्धतीची विशिष्ट क्ष-किरण तपासणी [संगणकाच्या – गणकयंत्राच्या – साहाय्याने मेंदूच्या विविध अक्षीय छेदांच्या क्रमवार क्ष-किरण चित्रणाद्वारे करण्यात येणारी तपासणी; → क्ष-किरण वैद्यक] निदानास उपयुक्त असते.

बेशुद्ध रोग्याची देखभाल व उपचार : बेशुद्ध व्यक्तीत बहुतेक सर्व प्रतिक्षेपी क्रिया मंद किंवा स्थगित झालेल्या असतात, हे लक्षात ठेवून ती शुद्धीवर येईपर्यंत श्वसनक्रिया आणि हृद्-रक्तवाहिनी तंत्राच्या क्रिया सुरळीत चालू ठेवण्याकडे लक्ष पुरवणे महत्त्वाचे असते. या कारणामुळे काही तातडीचे उपचार प्रथम सुरू करावे लागतात. यामध्ये रक्तस्राव थांबवणे, श्वसनमार्ग मोकळा ठेवणे, हृदय व फुप्फुस यांची क्रिया पूर्वपदावर आणण्याचा प्रयत्न करणे, अवसादावरील (तीव्र आघातामुळे होणाऱ्या सार्वदेहिक प्रतिक्षोभावरील) उपचार, ऑक्सिजनाचा पुरवठा, रबरी नलिका घालून मूत्राशयातील मूत्र काढणे, निर्जलीभवन झाले असल्यास नीलेतून योग्य द्रावण देणे इत्यादींचा समावेश होतो. शारीरिक तापमान, नाडी, श्वसन-संख्या व रक्तदाब वारंवार तपासून त्यांची नोंद करणे हितावह असते. बेशुद्ध व्यक्तीस तोंडाने काहीही देऊ नये, तसेच उत्तेजक औषधे टाळावीत. श्वसनमार्ग मोकळा ठेवण्याकरिता अंतःश्वासनाल नलिका-प्रवेशन (तोंड आणि ग्रसनी यांमधून खाली जाऊन श्वासनालात जाणारी रबरी नळी घालणे), मुख-ग्रसनी नलिका (तोंड व घशाच्या खालच्या भागापर्यंत पोचणारी नळी) आणि जरूर पडल्यास श्वासनालभेद शस्त्रक्रिया यांचा उपयोग करावा लागतो. बेशुद्धी दीर्घकालीन असल्यास विशिष्ट अंगस्थितीत शुश्रूषा करावी लागते व त्यामुळे न्यूमोनिया (फुप्फुसाची दाहयुक्त सूज) टाळता येतो व श्वसनमार्गातील स्राव बाहेर पडण्यास मदत होते. बेशुद्धीचे निदान निश्चित होताच मूळ विकृतीवरील इलाज सुरू करतात. दीर्घकालीन बेशुद्धीत नाकाद्वारे नलिकेवून अन्न द्यावे लागते. शेवटी निदानापरत्वे उपचार योजावे लागतात.

बेशुद्ध रुग्णाच्या देखभालीत अनवधानाने काही चुका होण्याची शक्यता असते. त्यापैकी काहींचा उल्लेख खाली केला आहे.

(१) श्वसनक्रिया व हृदयक्रिया या जीवनावश्यक क्रियांकडे दुर्लक्ष होणे : योग्य निदान होईपर्यंत या क्रियांकडे सतत लक्ष पुरवणे अत्यंत जरूरीचे असते. श्वसनमार्गातील स्राव किंवा जठरातील प्रत्यावर्तित (उद्गत आलेले) द्रव पदार्थ श्वसनक्रियेत गंभीर अडथळा आणून मृत्यूस कारणीभूत होऊ शकतात. रोग्यास एका कुशीवर झोपवून जीभ मागे पडून श्वसनमार्ग बंद होणार नाही अशा प्रकारे या गोष्टी केल्यास तोंड व घशातील स्राव बाहेर पडण्यास मदत होते.

(२) रोग्याचा संपूर्ण इतिहास मिळविण्याकडे दुर्लक्ष होणे : रोग्याबरोबर आलेली माणसे, नातेवाईक, मित्र वगैरे सर्वांकडून सर्व माहिती मिळवणे महत्त्वाचे असते. अशा माहितीतून बेशुद्धीचे मूळ कारण निश्चित करण्यास मदत होऊ शकते.

(३) बेशुद्धीच्या कारणाबद्दल चुकीचा ग्रह करून घेणे : उच्छ्वासाला अल्कोहॉलाचा वास येत असलेली प्रत्येक व्यक्ती मद्यातिरेकामुळेच बेशुद्ध आहे, असे समजणे ही मोठी चूक ठरण्याचा धोका असतो. याप्रमाणेच प्रत्येक वयस्कर व्यक्तीत रक्ताघाती आघात हेच बेशुद्धीचे कारण असते, अशी समजूतही गैर असू शकते.

संदर्भ : 1. Chamberlain, E. N.; Ogilvie, C. *Symptoms and Signs in Clinical Medicine*, Bristol, 1974. 2. Scott, B., Ed., *Price's Textbook of the Practice of Medicine*, Oxford, 1978. 3. Thorn, G. W. and others, Ed., *Harrison's Principles of Internal Medicine*, Tokyo, 1977.

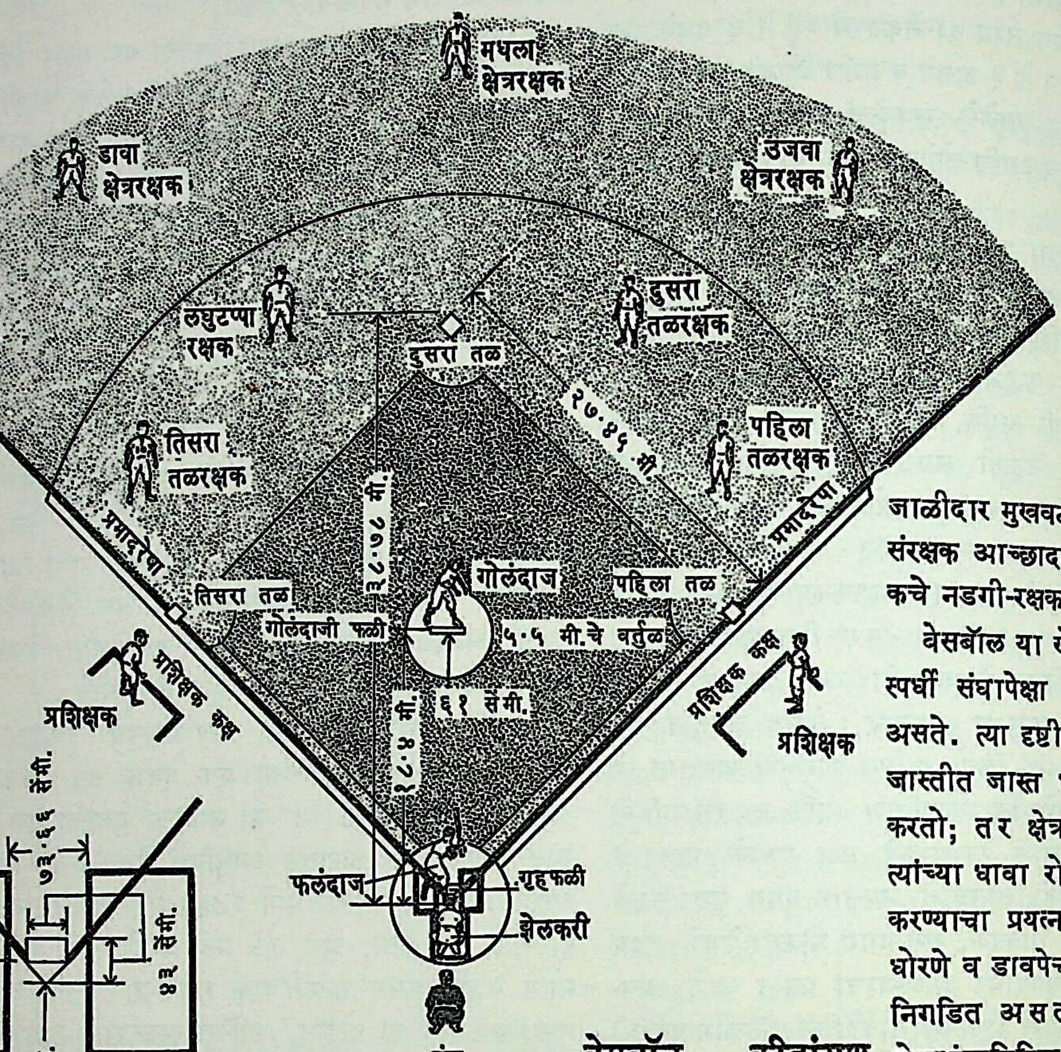
कुलकर्णी, श्यामकांत; भालेराव, य. त्र्यं.

बेसबॉल : प्रत्येकी नऊ खेळाडूंच्या दोन संघांमध्ये चेंडू व बॅट यांच्या साहाय्याने खेळला जाणारा एक मैदानी खेळ. बेसबॉलच्या क्रीडांगणाचा जो आकार असतो, त्यावरून त्यास 'डायमंड' असे म्हणतात. त्यात ठराविक अंतरावर ज्या चार 'बेसीस' म्हणजे तळ वा घरे आखलेली असतात, त्यावरून या खेळास 'बेसबॉल' हे नाव पडले. बेसबॉल हा अमेरिकेचा राष्ट्रीय खेळ आहे.

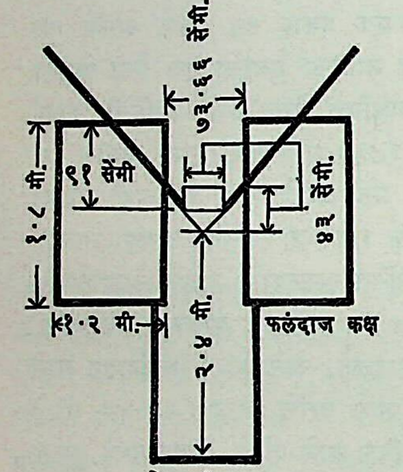
एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वीपासूनच क्रिकेट व राउंडर्स यांच्या धर्तीवरील बेसबॉलचा एक प्रकार रूढ होता आणि त्या अगोदरही 'वन ओल्ड कॅट' या नावाचा मुलांचा एक खेळ खेळला जात होता. या प्रकारांतून आधुनिक बेसबॉलची निर्मिती झाली असावी. ॲब्नर डब्लडे याने १८३९ मध्ये कूपर्सटाउन, न्यूयॉर्क येथे हा खेळ सुरू केला, असे एक मत असले, तरी ते काही तज्ञांना मान्य नाही. कारण तत्पूर्वी एक शतकभर हा खेळ अगदी साध्यासुध्या स्वरूपात का होईना, प्रचलित असल्याचे उल्लेख आढळतात. *लिट्ल प्रिटी पॉकेटबुक* (१७४४) या मुलांच्या पुस्तकात 'बेसबॉल' नामक एका खेळाचे वर्णन आढळते. अलेक्झांडर कार्ट्राइट याने १८४५ च्या सुमारास क्रीडांगणातील घरांचे अंतर (२८·४३ मी.) निश्चित ठरवले आणि हेन्री चॅड्विक याने पहिले नियमावली पुस्तक (१८५८) तयार केले. हिवाळ्यातही हा खेळ खेळता यावा, म्हणून जॉर्ज हॅन्कॉक याने शिकागो येथे १८८७ मध्ये अंतर्गेही (इनडोअर) बेसबॉलचा प्रकार शोधून काढला. त्यातूनच पुढे ⇨ *सॉफ्टबॉल* उदयास आला.

बेसबॉलच्या क्रीडांगणाचे साधारणपणे तीन भाग पडतात : खेळ मुख्यत्वे जिथे चालतो, ते आंतरमैदान (इनफील्ड किंवा डायमंड), क्रीडांगणाच्या सीमारेषांपर्यंत (हे अंतर कमीत कमी ७६·२ मी. असावे, असा संकेत आहे) पसरलेले बाह्यमैदान (आउटफील्ड) आणि प्रमादक्षेत्र (फाउल टेरिटरी). आंतरमैदान चौरसाकृती असून, त्याची प्रत्येक बाजू २७·४५ मी. (९० फुट) असते आणि त्याच्या चार कोपऱ्यांवर चार तळ किंवा घरे असतात. त्यांपैकी 'होमबेस' किंवा 'होमप्लेट' म्हणजे गृहफळी हे मुख्य घर असून ते सर्वांत महत्त्वाचे असते. त्याच्या उजवीकडे, म्हणजे घड्याळकाट्याच्या विरुद्ध दिशेने अनुक्रमे पहिली, दुसरी व तिसरी घरे असतात. घर दर्शविणाऱ्या कॅन्व्हासच्या पांढऱ्या पिशव्या जमिनीत रोवलेल्या पोलादी खुंटाला बांधलेल्या असतात. होमप्लेट म्हणजे गृहफळी ही पांढऱ्या रबराची पंचकोनी फळी असून, ती जमिनीमध्ये समपातळीत बसवलेली असते. तिची पुढील बाजू ४३ सेंमी. (१७ इंच) रुंद असून, लांबीच्या दोन बाजू २१·५ सेंमी. (८½ इंच) व पाचव्या कोनाच्या दोन बाजू ३०·५ सेंमी. (१२ इंच) असतात. गृहफळीच्या डाव्या व

उजव्या बाजूंस बॅटरला म्हणजे फलंदाजाला उभे राहण्यासाठी दोन 'बॅटर्स बॉक्स' म्हणजे फलंदाज - कक्ष असतात, त्या प्रत्येकी १·८ मी. (६ फुट) लांब व १·२ मी. (४ फुट) रुंद असतात. त्यांच्या मागील



बेसबॉल क्रीडांगण



गृहफळी व फलंदाज कक्ष:
तपशीलदर्शक आकृती

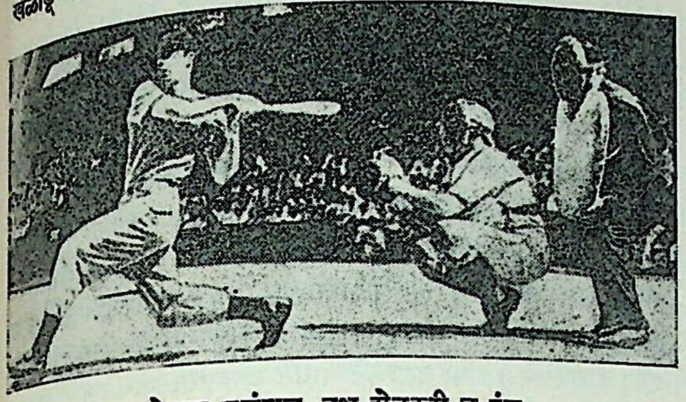
बाजूस, गृहफळीपासून २·४ मी. (८ फुट) लांब व १·१ मी. (३ फुट ७ इंच) रुंद अशी 'कॅचर्स बॉक्स' म्हणजे झेलकरी-कक्ष असते. गृहफळीपासून दुसऱ्या घराच्या दिशेने १८·४ मी. (६० फुट ६ इंच) अंतरावर, साधारणपणे आंतरमैदानाच्या मध्य-भागी एक गोलाकार ल्हानसा उंचवटा असतो. त्याचा व्यास ५·५ मी. (१८ फुट) व मध्याची उंची २५ सेंमी. (१० इंच) असते. त्या उंचवट्यावर ६१ सेंमी. (२ फुट) लांब व १५ सेंमी. (६ इंच) रुंद अशी पांढऱ्या रबराची फळी बसवलेली असते, तिला 'पिचर्स प्लेट' म्हणजे गोलंदाजी-फळी म्हणतात. गृहफळीच्या पहिल्या व तिसऱ्या घरांच्या दिशेने, क्रीडांगणाच्या सीमांपर्यंत ज्या रेषा काढलेल्या अस-तात, त्या प्रमाद-रेषा (फाउल लाइन्स) होत. त्या रेषांपलीकडील तसेच गृहफळीच्या मागील बाजूचे क्षेत्र म्हणजे प्रमादक्षेत्र होय. त्या रेषांच्या आतील आंतर व बाह्य मैदानाचे मिळून होणारे क्षेत्र हे खेळाचे विहित-क्षेत्र (फेअर टेरिटरी) मानले जाते.

बेसबॉलच्या चेंडूचा परिघ २३ ते २३·५ सेंमी. (९ ते ९¼ इंच) आणि वजन १४२ ते १४८·८ ग्रॅ. (५ ते ५¼ औंस) पर्यंत असते. बॅट ही सामान्यतः ॲश लाकडापासून बनवलेली, गुळगुळीत व गोलाकार असते. ती मुठीकडे म्हणजे पकडीच्या बाजूस निमुळती होत गेलेली, तर दुसऱ्या टोकास जाड असते. त्या जाड भागाच्या गोलाकाराचा व्यास ७ सेंमी. (२¾ इंच) असतो. बॅटची लांबी जास्तीत जास्त १·०६७ मी. (४२ इंच) असते. याशिवाय खेळाडू आपापल्या संघाचा खास गणवेष वापरतात. तसेच विशिष्ट प्रकारची संरक्षक साधनेही वापर-तात. क्षेत्ररक्षक चेंडू झेलण्यासाठी जाड कातडी मोजे वापरतात. तसेच सर्वच खेळाडू गति-नियंत्रणासाठी तळव्याला खिळे ठोकलेले बूट वापरतात. फलंदाज एक खास तयार केलेले प्लॅस्टिकचे शिरस्त्राण वापरतो; तर झेलकरी चेहऱ्यावर धातूचा जाळीदार मुखवटा, छातीवर जाड कापडी संरक्षक आच्छादन आणि पायांवर प्लॅस्टि-कचे नडगी-रक्षक (शिन गार्ड्स) वापरतो.

बेसबॉल या खेळाचे प्रमुख उद्दिष्ट प्रति-स्पर्धी संघापेक्षा जास्त धावा जमवणे, हे असते. त्या दृष्टीने फलंदाजी करणारा संघ जास्तीत जास्त धावा जमवण्याचा प्रयत्न करतो; तर क्षेत्ररक्षण पतकरणारा संघ त्यांच्या धावा रोखून त्यांना लवकर बाद करण्याचा प्रयत्न करतो. दोन्ही संघांचे धोरणे व डावपेच या मूलभूत उद्दिष्टांशी निगडित असतात. प्रत्येक संघात नऊ खेळाडूंव्यतिरिक्त राखीव खेळाडूंचीही तर-तूद असते. मात्र ज्या खेळाडूच्या जागी बदली खेळाडू घेतला जातो, त्या मूळ खेळाडूस पुन्हा खेळात भाग घेता येत नाही. याशिवाय प्रत्येक संघाबरोबर एक व्यवस्थापक व काही तज्ञ प्रशिक्षकही असतात. व्यवस्थापक संघातील खेळाडूंचा फलंदाजीचा क्रम, संघाची व्यूहरचना, डावपेच इ. ठरवतो. तज्ञ प्रशिक्षक प्रत्यक्ष सामना चालू असताना, क्रीडाक्षेत्राच्या बाहेर–म्हणजे प्रमादक्षेत्रात राहून सांकेतिक खाणाखुणांच्या साहाय्याने खेळाडूंना सूचना देतो, तसेच व्यवस्थापकाच्या डावपेचादी कल्पनाही खेळाडूंपर्यंत पोहोचवतो. सामन्याचे नियंत्रण पंच करतात. साधारणपणे प्रत्येक घरासाठी एकेक पंच असतो. गृहफळीजवळील पंच मुख्य असून तो खेळाडूच्या बाद होण्याबाबतचे, तसेच नियमबाह्य चेंडूफेकीचे महत्त्वाचे निर्णय देत असतो. फलंदाजी करणाऱ्या संघाचे तीन खेळाडू बाद झाले, की त्यांचा डाव संपतो व मगाच क्षेत्ररक्षण करणारा संघ फलंदाजी करतो. दोन्ही संघांची फलंदाजी पूर्ण झाल्यावर एक डाव (इनिंग्ज) संपतो. असे एकूण नऊ डाव खेळले जातात व त्यांत जो संघ जास्त धावा करेल, तो विजयी ठरतो. नऊ डावांनंतरही दोन्ही संघांच्या धावा समान असतील, तर एक संघ दुसऱ्या संघावर आघाडी मिळवेपर्यंत खेळ चालू राहतो.

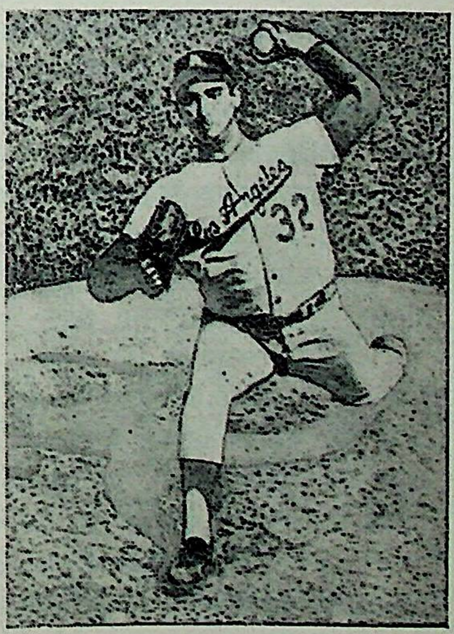
प्रत्यक्ष सामना सुरू होण्यापूर्वी प्रत्येक संघाचे व्यवस्थापक आपापल्या संघांतील खेळाडूंची फलंदाजीच्या क्रमानुसार यादी तसेच क्षेत्ररक्षकांच्या विवक्षित स्थानांची यादी (लाइन-अप) मुख्य पंचाकडे देतात. ज्या संघाच्या मैदानावर खेळ चालतो, तो यजमान संघ (होम टीम) व प्रतिस्पर्धी हा पाहुणे संघ (व्हिजिटिंग टीम) होय. पाहुणे संघाने प्रथम

फलंदाजी करावी, असा प्रघात आहे. त्यानुसार यजमान संघाचे सर्व खेळाडू आपापल्या क्षेत्ररक्षणाच्या जागी उभे राहतात. चेंडूफेक करणारा



फटकेबाज फलंदाज, दक्ष झेलकरी व पंच.

'पिचर' म्हणजे गोलंदाज हा गोलंदाजी-फळीजवळ, तर क्रिकेटमधील यष्टिरक्षकाप्रमाणे फलंदाजामागे उभा राहून चेंडू अडवणारा झेलकरी हा झेलकरीकक्षात उभा राहतो. उर्वरित खेळाडूंची क्षेत्ररचना पुढील-प्रमाणे असते : गृहफळी वगळता उरलेल्या प्रत्येक तळावर एकेक क्षेत्ररक्षक असतो, त्यांस अनुक्रमे पहिला, दुसरा व तिसरा बेसमन म्हणजे तळरक्षक म्हणतात. 'शॉर्ट्‌स्टॉप' म्हणजे लघुटप्प्यावरील चौथा क्षेत्ररक्षक दुसऱ्या आणि तिसऱ्या घरांच्या साधारण मध्यभागी, पण खोलवर क्षेत्ररक्षण करतो. उरलेले तीन क्षेत्ररक्षक बाह्यमैदानात डाव्या, उजव्या व मध्य बाजूंना उभे राहून क्षेत्ररक्षण करतात. खेळण्याच्या ओघात क्षेत्ररक्षक आपापल्या जागा बदलू शकतात. फलंदाजी करणाऱ्या संघाचा क्रमांक एकचा फलंदाज हा दोहोंपैकी एका फलंदाज–कक्षामध्ये फलंदाजीच्या पवित्र्यात उभा राहतो. दोन फलंदाज-कक्षांपैकी एक उजव्याहाती खेळाडूच्या व दुसरी डावखोऱ्या खेळाडूच्या सोयीसाठी योजलेली असते. गोलंदाजाने चेंडूफेक करताना त्याचा एक पाय गोलंदाजी–फळीवर असला पाहिजे, तद्वतच त्याने फेकलेला चेंडू हा नेमका गृहफळीच्या वरून तसेच पवित्र्यात उभ्या असलेल्या फलंदाजाच्या खांद्याच्या खाली व गुडघ्याच्या वर इतक्या उंचीने गेला, तरच तो 'स्ट्राइक झोन' मध्ये म्हणजे आघात-सीमेत असल्याचे धरले जाते. असा योग्य चेंडू नेमका हेरून फलंदाजाने तो क्षेत्ररक्षकांच्या आवाक्यापलीकडे मात्र विहित-क्षेत्राच्या हद्दीतच टोलवायचा असतो व तो क्षेत्ररक्षकांनी अडवण्यापूर्वीच त्याने बॅट तिथेच टाकून, घड्याळकाट्याच्या विरुद्ध दिशेने पहिल्या घराकडे धावत जावयाचे व त्यास स्पर्श करून पुढे क्रमाक्रमाने दुसऱ्या, तिसऱ्या घराला स्पर्श करून गृहफळीवर परतावयाचे; अशा रीतीने मंडल (सर्किट) पूर्ण झाल्यावर फलंदाजाला एक धाव मिळते. मात्र फलंदाजाने टोलवलेला चेंडू क्षेत्ररक्षकाने अडवला व तळरक्षकाकडे फेकला, तर तो चेंडू तळरक्षकाने झेलण्यापूर्वीच त्या तळावर पोहोचले पाहिजे. यावरून टोल्यांचे वेगवेगळे प्रकार रूढ आहेत; ते असे : फलंदाजाने चेंडू मारल्यावर क्षेत्ररक्षकाने तो अडवेपर्यंत फलंदाज पहिल्या तळावर जाऊन पोहोचला, तर तो एकेरी (सिंगल) टोला; दुसऱ्या तळापर्यंत जाऊन पोहोचल्यास दुहेरी (डबल); तिसऱ्या तळापर्यंत जाऊन पोहोचला, तर तिहेरी (ट्रिपल) आणि सर्व तळांना स्पर्श करून गृह-फळीवर पोहोचला व मंडल पूर्ण केले, तर तो धाव-टोला (होम रन किंवा होमर) होय. सामान्यतः टोला उंचावरून (फ्लाय), सीमारेषां-पलीकडे, मात्र विहित-क्षेत्रातच, मारला तर धावा मिळू शकतात. फलंदाजाने एकेरी टोला मारल्यावर तो पहिल्या तळावर जाऊन थांबू शकतो. नंतर क्रमांक दोनचा फलंदाज खेळण्यासाठी येतो व फलंदाजाने टाकलेला चेंडू त्याने जर व्यवस्थित मारला, तर तो पहिल्या तळाकडे धावतो. त्यावेळी पहिल्या तळावर असलेला क्रमांक एकचा फलंदाज हा बेस-रनर म्हणजे तळ–धावक होतो व पुढच्या म्हणजे दुसऱ्या तळा-कडे धावतो. त्यानंतर क्रमांक तीनचा फलंदाज खेळण्यास येतो आणि त्याने चेंडू मारल्यावर तो पहिल्या तळाकडे, तर तेथील खेळाडू दुसऱ्या तळाकडे व तेथील तळधावक तिसऱ्या तळाकडे धावत जातात. नंतर चौथा फलंदाज खेळावयास येतो व चेंडू टोलवतो, तेव्हा तो पहिल्या तळाकडे धावतो व पुढील प्रत्येक तळावरील खेळाडू क्रमाक्रमाने पुढील तळावर धावत जातात व तिसऱ्या तळावरील खेळाडू गृहफळीकडे जाऊन पोहोचतो, तेव्हा मंडल पुरे होऊन एक धाव मिळते. मात्र कोण-त्याही परिस्थितीत एका वेळी एका तळावर एकच तळधावक असला पाहिजे, असा नियम आहे. दरम्यान क्षेत्ररक्षण करणारा संघ फलं-दाजाला वा तळधावकांना बाद करण्याच्या प्रयत्नात असतो. त्यांना बाद करण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत, त्या अशा : गोलंदाजाने आघात–सीमेमध्ये योग्य प्रकारे म्हणजे नेमकेपणाने गृहफळीच्या वरून व फलंदाज खेळण्याच्या पवित्र्यात उभा असता त्याच्या खांद्यांच्या खाली आणि गुडघ्यांच्या वर या दरम्यानच्या उंचीने चेंडू फेकला असता; तो जर फलंदाजाने मारला नाही, वा मारताना हुकला, अथवा प्रमादक्षेत्रात मारला, तर तो 'स्ट्राइक' म्हणजे आघात म्हणून गणला जातो. असे तीन आघात झाले, की फलंदाज बाद होतो. दोन वेळा चेंडू प्रमाद-क्षेत्रात मारला आणि तिसऱ्यांदा चेंडू मारताना तो हुकला, तरी फलं-दाज बाद होतो. मात्र तो झेलकऱ्याने झेलला पाहिजे. फलंदाजाने उंच मारलेला चेंडू क्षेत्ररक्षकाने जमिनीवर न पडू देता अधांतरी झेलल्यास (हा चेंडू प्रमादक्षेत्रात मारला असता तो झेलला तरी) फलंदाज बाद होतो. फलंदाजाने जमिनीलगत मारलेला चेंडू क्षेत्ररक्षकाने अडवून, तो पहिल्या तळरक्षकाकडे, फलंदाज तिथे पोहोचण्यापूर्वी फेकला व तळ-रक्षकाने तळावर एक पाऊल ठेवून तो झेलला, तरी फलंदाज बाद होतो. अशाच प्रकारे तळधावकालाही बाद करता येते. तसेच फलंदाजाने चेंडू टोलवल्यानंतर क्षेत्ररक्षकाने तो मध्येच अडवून, धाव घेणाऱ्या फलं-दाजाला वा तळधावकाला तो तळावर पोहोचण्यापूर्वीच वाटेतच चेंडूने स्पर्श केल्यास तो फलंदाज वा तळधावक बाद होऊ शकतो. ज्यावेळी प्रत्येक तळावर धावक खेळाडू असतो आणि प्रत्येकाला मागच्या तळ-धावकाला तो तळ रिकामा करून देण्यासाठी पुढच्या तळाकडे धाव घेणे भाग पडते, अशा वेळी धावक पुढच्या तळावर पोहोचण्या-पूर्वीच त्या तळाकडे क्षेत्ररक्षकाने चेंडू फेकला व त्या तळा-वरील तळरक्षकाने तळावर पाय ठेवून तो चेंडू झेलला, किंवा चेंडूने केवळ तळाला स्पर्श केला, तरी तो धावक बाद होतो. अशा वेळी खेळाडूला चेंडूने स्पर्श करण्याची आवश्यकता नाही. फलंदाजाने चेंडू मारल्यावर त्याला पहिल्या तळाकडे



चेंडूफेकीच्या पवित्र्यातील गोलंदाज

धावावे लागते, अशा वेळी पहिल्या तळावरील खेळाडूला दुसऱ्या तळा-कडे व तेथील खेळाडूला तिसऱ्या तळाकडे धावावेच लागते. त्यामुळे साधारणपणे पहिल्या, दुसऱ्या; किंवा पहिल्या, दुसऱ्या, तिसऱ्या तळावर

खेळाडू असतील तर अशी परिस्थिती उद्‌भवते व या सर्वच खेळाडूंना पुढील तळाकडे सक्तीने धाव घ्यावी लागते (फोर्स्ड रन) आणि वर उल्लेखिल्याप्रमाणे प्रतिपक्षाचे क्षेत्ररक्षक त्यांना बाद करू शकतात. मात्र मधला एखादा तळ मोकळा असेल, तर केवळ तळाला चेंडूने स्पर्श करून चालत नाही. तर त्या विवक्षित धावकालाच तळावर पोहोचण्या-पूर्वीच क्षेत्ररक्षकाने धावत जाऊन चेंडूने स्पर्श करूनच बाद करावे लागते. तळधावकाला चेंडू फेकून मारून बाद करता येत नाही. आण-खीही काही अपवादात्मक प्रसंगी फलंदाज बाद होऊ शकतो, तसेच क्षेत्ररक्षकाच्या तत्परतेने व चपळाईने एकावेळी एकापेक्षा अधिक खेळा-डूही बाद होऊ शकतात. अशा प्रकारे फलंदाजी करणाऱ्या संघाचे तीन खेळाडू बाद झाले, की त्यांची एक खेळी संपुष्टात येते आणि क्षेत्ररक्षण करणाऱ्या प्रतिपक्षास फलंदाजीची संधी मिळते.

या खेळात फलंदाजाला वा तळधावकांना चेंडू टोलवलेला नसता, अन्य प्रकारेही एका तळावरून दुसऱ्या तळावर जाता येते. उदा., गोलंदाजाने फेकलेला चेंडू गृहफळीवरून न गेल्यास तसेच फलंदाजाच्या खांद्यावरून वा गुडघ्याखालून गेल्यास, तो 'बॉल' (निषिद्ध चेंडू) म्हणून घोषित केला जातो व असे चार 'बॉल' झाल्यास फलंदाजाला पहिल्या तळाकडे जाण्याची सवलत मिळते. मात्र असा चेंडू फलं-दाजाने मारल्यास वा मारण्याचा प्रयत्न केल्यास तो बॉल धरला जात नाही. फलंदाजाने तो वेळीच ओळखून सोडून देणे आवश्यक असते. तसेच गोलंदाजाने फेकलेला चेंडू फलंदाजाला लागल्यास, तो 'डेड्‌बॉल' (निकामी चेंडू) म्हणून घोषित केला जातो व त्या बदल्यात फलंदाजाला पहिल्या तळाकडे व तेथील खेळाडूला दुसऱ्या तळाकडे जाता येते. तद्वतच फलंदाजाला फलंदाजी करताना झेलकऱ्याने अडथळा केल्यासही पुढच्या तळावर जाण्याची सवलत मिळते. गोलंदाजाने गोलंदाजी-फळीवर एक पाऊल ठेवून चेंडू फेकण्याची कृती केली; पण प्रत्यक्षात चेंडू फेकलाच नाही, तर त्यास 'बॉक' म्हणतात व त्याबद्दल फलंदाज वगळून तळावर असणाऱ्या अन्य खेळाडूंना एकेक तळ पुढे सरकता येते.

बेसबॉलच्या वेगवेगळ्या शाखांमध्ये नैपुण्य मिळवण्यासाठी खेळा-डूंस अनेकविध तंत्रे व कौशल्ये आत्मसात करावी लागतात : चांगला गोलंदाज चेंडूफेकीमध्ये अनेक प्रकारे वैविध्य आणू शकतो. द्रुतगतीने चेंडू फेकणे (फास्ट बॉल), चेंडूस गतीबरोबरच दिशा व वळण देणे (कर्व्ह बॉल), चेंडूस वक्रगतीबरोबरच घरंगळू देण्याची (स्लायडर) किमया साधणे, तसेच अशा प्रकारांची सतत मिश्रणे करीत फलंदाजाला चकवून बाद करण्याचे कौशल्य त्याच्या अंगी असावे लागते. फलंदाजाने सदोष चेंडू सोडून देऊन योग्य तो चेंडू मारण्यासाठी निवडावा लागतो. तसेच चेंडू त्याच्याकडे निमिषार्धात येतो व तो कुठल्याही दिशेला वळू शकतो; तेव्हा त्याची गती व वळण यांचा तत्क्षणीच अंदाज घेऊन, तो क्षेत्ररक्षकांच्या आवाक्यापलीकडे, पुन्हा ताकदीनिशी अतिशय जोरात फटकावण्याची क्षमता त्याच्यात असावी लागते. तसेच दोन क्षेत्ररक्षकांमधून चेंडू पसार करण्याचे (प्लेस हिटिंग) कौशल्यही त्याच्याजवळ असावे लागते. चेंडू मारताक्षणीच बॅट जागीच टाकून, पुढे पहिल्या तळाकडे धावण्याची तत्परता व चपळपणाही त्याच्या अंगी असावा लागतो. तळधावकाला चेंडू क्षेत्ररक्षकाने अडवून तळाकडे फेकण्यापूर्वीच पुढील तळाला स्पर्श करण्यासाठी चपळपणाने, द्रुतगतीने व योग्य त्या अंदाजाने धावता आले पाहिजे. एका वेळी एका तळावर एकच खेळाडू असला पाहिजे, त्या दृष्टीने त्यास धाव-ण्याचा अचूक अंदाज हवा, अन्यथा तो स्वतः वा दुसरा खेळाडू त्याच्या घिसाडघाईने वा दिरंगाईमुळे बाद होण्याची शक्यता असते. बाह्यमैदाना-तील क्षेत्ररक्षकांना फलंदाजाने जोरात उंच अधांतरी फटकावलेला चेंडू झेलण्याचा तसेच जमिनीलगतचा चेंडू चपळपणे अडवून तो तत्परतेने योग्य त्या तळरक्षकाकडे फेकण्याचा सराव असावा लागतो. खेळाडू ज्या पुढच्या तळाकडे धावत असतो, त्याच खेळाडूकडे चेंडू फेकणे फलदायी ठरते, त्याने सोडलेल्या तळाकडे नव्हे, याचे भान त्याला सतत राखावे लागते. तळरक्षकाला तळावर एक पाय ठेवूनच चेंडू झेलावा लागतो. तसेच तळाला वा तळधावकाला (जशी परिस्थिती असेल त्याप्रमाणे) चेंडूने स्पर्श करून खेळाडूस बाद करण्याची क्षमता त्याच्या अंगी असावी लागते. या खेळात झेलकऱ्याचे स्थानही अत्यंत महत्त्वाचे आहे. गोलंदाजाने फेकलेला चेंडू मागे जाऊ न देता अडवणे व योग्य त्या तळरक्षकाकडे अचूक फेकणे, तद्वतच फलंदाजाच्या धावकाला तो गृहफळीवर पोहोचण्यापूर्वीच तळास चेंडूने स्पर्श करून बाद करणे, अशी महत्त्वाची कामगिरी तो पार पाडू शकतो. या खेळात सतत —फक्त निकामी चेंडू व प्रमाद वगळून इतर सर्व परिस्थितींत—तळधावक एका तळावरून दुसऱ्या तळाकडे धावत असतात, त्याचवेळी ते तळावर पोहोचण्याअगोदर त्यांना बाद करण्यासाठी क्षेत्ररक्षक धडपडत अस-तात आणि गोलंदाज व फलंदाज यांचे द्वंद्वही सतत चालूच असते. त्यामुळे हा खेळ विलक्षण गतिमान व रोमहर्षक होतो.

बेसबॉल हा अलीकडच्या काळात जागतिक पातळीवरचा एक खेळ म्हणून मान्यता पावला आहे. १९०३ पासून बेसबॉलच्या जागतिक स्पर्धा भरवल्या जाऊ लागल्या. त्या 'नॅशनल लीग' व 'अमेरिकन लीग' यांच्यातील विजेत्या संघांमध्ये होतात. यांशिवाय सु. ६० च्या वर दुय्यम व्यावसायिक संघटना आहेत. हौशी संघटनाही विपुल आहेत. बेब रूथ (१८९५–१९४८) हा अलीकडचा सर्वश्रेष्ठ बेसबॉलपटू होय. त्याने खेळातून निवृत्त होण्यापूर्वी (१९३५) ७१४ धावांचा (होम रन्स) जागतिक उच्चांक केला; तो एप्रिल १९७४ पर्यंत अबाधित होता. त्यावेळी हँक आरॉनने हा विक्रम मोडला. मेजर लीग संघातील अनेक खेळाडू लॅटिन अमेरिकेतून आलेले असतात. अमेरिकेखालोखाल हा खेळ जपानमध्ये मोठ्या प्रमाणावर खेळला जातो. १९३६ मध्ये आंतरराष्ट्रीय महासंघाची (कॉन्फिडरेशन) स्थापना झाली, तेव्हा त्याची १७ राष्ट्रे सदस्य होती. आता चाळीसहून अधिक राष्ट्रे सदस्य आहेत. १९५३ मध्ये 'यूरोपियन बेसबॉल फेडरेशन'ची स्थापना झाली आणि त्याच्या पुढल्या वर्षी यूरोपीय विजेतेपदाचे सामने सुरू झाले. नेदर्लंड्स हा त्यातील सर्वांत यशस्वी संघ होय. यांखेरीज सदस्य राष्ट्रांतील विजेत्या क्लबांमध्ये प्रतिवर्षी यूरोपीय चषकासाठी सामने होतात. ऑस्ट्रेलियामध्ये एक हिवाळी खेळ म्हणून हा खेळ खेळला जातो. कूपर्सटाउन, न्यूयॉर्क येथे या खेळाचे राष्ट्रीय स्मारक–'हॉल ऑफ फेम' व संग्रहालय १९३९ मध्ये उभारण्यात आले. या कीर्ति-दालनात या खेळाच्या इतिहासात १९३७ पासून आजतागायत होऊन गेलेल्या प्रख्यात निवडक गुणी खेळाडूंची सदस्य म्हणून नोंद करण्यात आली आहे. तसेच या खेळातील संस्मरणीय साधनांचा व वस्तूंचा संग्रह केलेला आहे.

संदर्भ : 1. Koppett, Leonard, *All About Baseball*, New York, 197[illegible].
2. Reichler, Joe, *Encyclopedia of Baseball*, New York, 19[illegible].
३. करंदीकर (मुजुमदार), द. चिं. *व्यायामज्ञानकोश*, खं. इनामदार, श्री. दे.
६ वा, बडोदे, १९४२.

बेसाल्ट : गडद रंगाच्या, घट्ट, अल्पसिकत (सिलिकेचे प्रमाण कमी असलेल्या) आणि लोह व मॅग्नेशियम यांचे प्रमाण सापेक्षतः जास्त असलेल्या ज्वालामुखी (अग्निज) खडकांचा गट.

गुणधर्म व संघटन : बेसाल्ट भूपृष्ठावर सर्वांत विपुलपणे आढळतो. हा सूक्ष्मकणी ते घट्ट असून याचे वयन (पोत) व संरचना निरनिराळी असल्याने भौतिक गुणधर्म विविध प्रकारचे असतात. याचे सरासरी वि. गु. २·८५; परंतु पोकळ्यायुक्त प्रकाराचे वि. गु. २·६ ते २·७ आणि पोकळ्या नसणाऱ्याचे वि. गु. २·८ ते ३·१ असते. याचा रंग सामान्यपणे निळसर ते हिरवट काळा, कधीकधी गडद करडा

वा तपकिरी असतो. ज्या लाव्ह्यापासून बेसाल्ट बनतो त्याचे तापमान १,०००° ते १,२२०° से., श्यानता (दाटपणा) $१०^३$ ते $१०^६$ पॉइज (१ पॉइज म्हणजे पाण्याच्या १०० पट दाटपणा होय) आणि पृष्ठताण (१ पॉइज...) २७० ते ३५० डाइन/सेंमी. असतो [→ पृष्ठताण]. बेसाल्ट हा खोल जागी तयार होणाऱ्या ⇨ गॅब्रो या खडकाशी तुल्य असा ज्वालामुखी खडक आहे. कॅल्शियमाचे प्रमाण जास्त असणारी प्लॅजिओक्लेज (लॅब्रॅडोराइट) व पायरोक्सीन (ऑजाइट) ही बेसाल्टाची आवश्यक खनिजे असून ती जवळजवळ सम प्रमाणात असतात आणि यातील इतर खनिजे आकारमानाने २० टक्क्यांपेक्षा कमी असतात. ऑलिव्हीन, कॅल्शियमाचे प्रमाण कमी असणारे पायरोक्सीन इ. खनिजे, कधीकधी सल्फाइडी खनिजे व काचही बेसाल्टात असते. ऑलिव्हिनाचे सामान्यपणे सर्पेंटाइनात रूपांतर झालेले आढळते. मॅग्नेटाइट, इल्मेनाइट व कधीकधी लिमोनाइट ही बेसाल्टातील गौण खनिजे असून सर्व लोह ऑक्साइडांचे एकूण प्रमाण १० टक्क्यांपर्यंत असू शकते. पैकी मॅग्नेटाइट हे पृथ्वीचा चुंबकीय इतिहास समजून घेण्याच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आहे. क्वचित हॉर्नब्लेंड, कृष्णाभ्रक, ल्यूसाइट, नेफेलीन, ॲनॅलसाइम, ॲपेटाइट, क्वॉर्ट्झ इ. खनिजे व धातुरूप लोह ही बेसाल्टात आढळतात.

आढळणारी रूपे : बेसाल्ट सामान्यतः लाव्हा प्रवाहांच्या कधीकधी लहान भित्ती (खडकांच्या थरांना छेदून जाणाऱ्या व समांतर पृष्ठे असलेल्या भेगांत शिलारस थिजून बनलेल्या भिंतीसारख्या राशी) व शिलापट्ट (खडकांच्या दोन थरांमध्ये थरांच्या पातळीला समांतर दिशेत शिलारस घुसून बनलेल्या राशी) यांच्या रूपांत तर क्वचित काचमय, तंतू इ. रूपांतही आढळतो.

वयन व संरचना : लाव्हा कोणत्या स्थितीत व कसा थंड झाला यानुसार बेसाल्टातील विविध संरचना, वयन व खनिजाचे स्वरूप ही ठरतात. जलदपणे थंड झालेला लाव्हा सूक्ष्मस्फटिकी होतो, तर सावकाश थंड झालेल्या लाव्ह्यात चांगले व मोठे स्फटिक तयार होतात. कधीकधी मोठे स्फटिक उद्‌गिरणापूर्वीच (उद्रेकापूर्वीच) बनलेले असतात. अशा तऱ्हेने एकाच लाव्हा प्रवाहात विविध आकारमानांचे स्फटिक आढळतात व त्यामुळे बेसाल्टाचे वयन सामान्यतः प्रृषयुक्त (सूक्ष्मकणी आधारकात मोठे स्फटिक–येथे फेल्स्पार, ऑजाइट आणि ऑलिव्हीन यांचे विखुरलेले असे) असते. कधीकधी फेल्स्पाराच्या पात्यासारख्या स्फटिकांमध्ये ऑजाइटाचे स्फटिक (वा उलट) वेढले गेलेले आढळतात. अशा वयनाला सर्पचित्रित वयन म्हणतात.

थंड होताना लाव्ह्याचे आकुंचन होते त्यामुळे त्याच्या पृष्ठाला काटकोनात म्हणजे उभे संधी (तडे) निर्माण होतात. या संधींमुळे लाव्हाप्रवाहात स्तंभाकार संरचना तयार होते. हे स्तंभ सामान्यतः षट्कोणी तर कधीकधी ३ ते ९ बाजूंचे असतात. असे संधी हे कित्येक बेसाल्टांचे वैशिष्ट्य आहे. उदा., मुंबईची गिल्बर्ट टेकडी, आयर्लंडमधील जायंट्स कॉजवे इत्यादी. [→ ज्वालामुखी–२; दक्षिण ट्रॅप].

बेसाल्टाचे रासायनिक संघटन विविध प्रकारचे असून ही विविधता विविध परिस्थितींशी निगडित असते. अशा तऱ्हेने वयन, संरचना व संघटन यांवरून बेसाल्टाच्या उत्पत्तीविषयी व लाव्हा कोणत्या परिस्थितीत बाहेर पडला याविषयी निष्कर्ष काढता येतात.

प्रकार : भूपृष्ठावर थिजलेल्या लाव्हा प्रवाहाचे पृष्ठ खडबडीत वा संजासारखे सच्छिद्र असते कारण लाव्ह्यातील वायू व वाफ बुडबुड्यांच्या रूपात बाहेर पडताना पृष्ठावर असंख्य छिद्रे व पोकळ्या निर्माण होतात. लाव्हा प्रवाहाचे पृष्ठ सपाट वा गुळगुळीत असल्यास त्याला 'पाहोहो' आणि अशा पृष्ठाच्या व ठोकळ्याप्रमाणे दिसणाऱ्या लाव्ह्याला 'ठोकळ्या' किंवा 'आआ' लाव्हा म्हणतात. पाण्याखाली किंवा पाणथळ जमिनीवर थिजलेला लाव्हा एकमेकांवर ठेवलेल्या लोडांसारखा दिसतो, म्हणून त्याला 'गिरदी' लाव्हा म्हणतात [→ ज्वालामुखी–२]. बेसाल्टामध्ये नळीच्या आकाराच्या पोकळ्याही आढळतात. या पोकळ्याही वरीलप्रमाणे बनलेल्या असतात. कधीकधी या पोकळ्यांमध्ये नंतर विद्रावांद्वारे क्वॉर्ट्झ, झिओलाइटे, कॅल्साइट यांचे चांगले स्फटिक; कधीकधी प्रेहनाइट, क्लोराइट आणि क्वचित धातुरूप तांबे साचलेले आढळते. अशा बेसाल्टांना 'कुहरयुक्त' व 'भरित कुहरी' बेसाल्ट म्हणतात.

रासायनिक व खनिज संघटनांच्या दृष्टीने बेसाल्टाचे कित्येक प्रकार होतात. त्यांपैकी कॅल्शियम ऑक्साइड व सोडियम ऑक्साइड अधिक पोटॅशियम ऑक्साइड ही जवळजवळ सारख्या प्रमाणात असलेला कॅल्क-अल्कली आणि सोडियम व पोटॅशियम ऑक्साइडांचे प्रमाण अपेक्षेपेक्षा जास्त असलेला अल्कली हे प्रमुख गट आहेत. कॅल्क-अल्कली बेसाल्टात प्लॅजिओक्लेज, ऑजाइट, पिजिओनाइट अथवा हायपर्स्थीन व ऑलिव्हीन ही प्रमुख खनिजे असून. यात सिलिका सु. ४५ टक्के असते. ऑलिव्हीन विपुल असणाऱ्या पिक्रिटिक बेसाल्टापासून अँडेसाइटी बेसाल्टापर्यंतचे सर्व प्रकार या गटात येतात. असे लाव्हे मुख्यत्वे गिरिजनक (पर्वतनिर्मितीच्या) पट्ट्यात आढळतात व त्यांची मोठी पठारे बनलेली आहेत; उदा., महाराष्ट्रातील कातळाचे पठार, दक्षिण अमेरिकेतील पारानाचे पठार. माउनालोआ आणि किलाउआ या हवाईतील ज्वालामुखींतून असाच लाव्हा बाहेर पडत असून तेथील निद्रित ज्वालामुखींतील खडकही असेच आहेत. अल्कली बेसाल्टात मुख्यत्वे ऑलिव्हीन, डायोप्साइड किंवा टिटॅनियमयुक्त पायरोक्सीन ही खनिजे असतात; मात्र पिजिओनाइट व हायपर्स्थीन ही नसतात. या गटातील खडक गिरिजनक पट्ट्याच्या अग्र व पश्च भूमीतील लाव्ह्यात विपुलपणे आढळतात. खनिजांच्या विपुलतेनुसारही बेसाल्टांचे प्रकार पाडले जातात. उदा., ऑलिव्हीन विपुल असणारा ऑलिव्हीन बेसाल्ट, तर आधारकात अल्प प्रमाणात क्वॉर्ट्झ असणारा क्वॉर्ट्झ बेसाल्ट. ऑलिगोक्लेज विपुल असणाऱ्या बेसाल्टाला म्युगेअराइट आणि अल्बाइटी फेल्स्पार विपुल असणाऱ्याला ट्रॅचिबेसाल्ट म्हणतात. फेल्स्पार, पायरोक्सीन यांच्याबरोबरच फेल्स्पॅथॉइडे (उदा., नेफेलीन, ॲनॅलसाइम, ल्यूसाइट इ.) असलेल्या बेसाल्टाला टेफ्राइट म्हणतात. फेल्स्पाराऐवजी पूर्णपणे फेल्स्पॅथॉइडे असणाऱ्या बेसाल्टाला फेल्स्पॅथॉइडी बेसाल्ट म्हणतात व यातील फेल्स्पॅथॉइडानुसार नेफेलिनाइट (नेफेलीन बेसाल्ट), ल्यूसिटाइट (ल्यूसाइट बेसाल्ट) इ. प्रकार होतात. तथापि फेल्स्पारांच्या जागी अंशतःच फेल्स्पॅथॉइडे आलेली असल्यास अशा बेसाल्टाला नेफेलीन वा ल्यूसाइट बेसानाइट म्हणतात. काच विपुल प्रमाणात असणाऱ्या बेसाल्टाला टॅचिलाइट म्हणतात.

उत्पत्ती : भूपृष्ठातील भेगा अथवा नलिकाकार छिद्रे यांतून शिलारस बाहेर पडून व थिजून बेसाल्ट बनतात. जगातील बहुतेक बेसाल्टी लाव्हापठारे ही भेगांतून झालेल्या भेगी उद्‌गिरणांद्वारे बनलेली आहेत. या भेगा अरुंद पण लांब असून बेसाल्टी लाव्हा प्रवाही किंवा तरल असल्याने तो दूरवर पसरत जाऊन ही पठारे बनली आहेत. भेगेच्या जवळपास मात्र लहान शंकाकार राशी आढळतात. उलट केंद्रीय प्रकारच्या म्हणजे नलिकाकार छिद्रांतून झालेल्या उद्‌गिरणांद्वारे बेसाल्टाच्या शंकाकार राशी वा ज्वालामुखी डोंगर बनतात.

आढळ : हा भूपृष्ठावरील सर्वांत सामान्य खडक असून त्याने पृष्ठाचा २५ लाख चौ. किमी.पेक्षा जास्त भाग व्यापला आहे. अलीकडील काळात ज्या भागातील ज्वालामुखी क्रिया होऊन गेली आहे, अशा सुप्त ज्वालामुखींच्या क्षेत्रात हा विपुलपणे आढळतो. हल्लीच्या बहुतेक जागृत ज्वालामुखींतून बेसाल्टी लाव्हा बाहेर पडत आहे (उदा., एट्ना, व्हीस्यूव्हिअस). बेसाल्ट भूपृष्ठाखालीही आढळतो. महासागरांचे

खोल तळ मुख्यत्वे बेसाल्टाचे बनलेले असून महासागरांतील पर्वत-रांगा, बेटे (उदा., पॅसिफिक व अटलांटिकमधील ज्वालामुखी बेटे) व द्वीपसमूह, तसेच खंडांच्या डोंगराळ सीमा अशा सर्व प्रकारच्या संरचना असणाऱ्या परिसरात बेसाल्ट मुख्यत्वे आढळतो.

दक्षिण ट्रॅप (महाराष्ट्र), कोलंबिया, सायबीरिया, पीरान्या, कारू, टास्मानिया इ. पठारे बेसाल्टाची आहेत. यांशिवाय ग्रीनलंड, आइसलँड, पूर्व ऑस्ट्रेलिया, हवाई बेटे, सिसिली, इटली, ब्रह्मदेश इ. प्रदेशांतही बेसाल्ट मोठ्या प्रमाणात आढळतो. जर्मनी, ट्रिपोली, केपव्हर्द बेटे इ. भागांत नेफेलीन बेसाल्ट; जर्मनी, बोहीमिया, इटली, जावा इ. भागांत ल्यूसाइट बेसाल्ट आणि युगांडा व झाईरे येथे सोडियम व पोटॅशियम यांचे प्रमाण जास्त असणारे बेसाल्ट आढळतात. भारतात महाराष्ट्र, गुजरात, कर्नाटक, बिहार-बंगाल (राजमहाल टेकड्या) इ. राज्यांत बेसाल्ट आढळतो. महाराष्ट्रातील बहुतेक जिल्ह्यांत बेसाल्टाचे खाणकाम चालते.

उपयोग : हा घट्ट, टिकाऊ व कठीण खडक असल्याने तसेच तो विपुलपणे आढळत असल्याने त्याचा मुख्यत्वे बांधकाम व खडी यांसाठी वापर केला जातो. मात्र मंद व मळकट रंगामुळे तो बांधकामासाठी लोकप्रिय ठरलेला नाही. मूर्तींसाठीही हा वापरतात. बेसाल्टामध्ये रासायनिक बदल होऊन आर्थिक दृष्टीने महत्त्वाचे ⇨ *जांभा* व ⇨ *बॉक्साइट* हे खडक तयार होतात; तसेच त्यांच्यापासून शेवटी महाराष्ट्रातील काळ्या शेतजमिनींसारख्या सुपीक शेतजमिनी तयार होतात. बेसाल्टांच्या चुंबकीय गुणधर्मांचा अभ्यास करून पृथ्वीच्या भूतकालीन चुंबकीय क्षेत्राविषयी व महासागरांचे तळ पसरण्याच्या त्वरेविषयी माहिती मिळते. तसेच बेसाल्टाच्या स्वरूपावरून पृथ्वी व चंद्र यांच्या अंतरंगाचे संघटन व तापमान यांविषयी अनुमान करता येते.

पृथ्वीच्या बाहेरील बेसाल्ट : पृथ्वीशिवाय चंद्र आणि कदाचित सूर्यकुलातील इतर खस्थ पदार्थांच्या पृष्ठभागावरही बेसाल्ट हा प्रमुख खडक असावा. चंद्रावरील ज्ञात असलेले सर्व बेसाल्टी खडक सब–अल्कलाइन प्रकारचे असून ते पृथ्वीवरील बेसाल्टासारखे आहेत; मात्र त्यांच्यात धातुरूपातील लोखंड आढळते. त्यांपैकी पुष्कळांत लोखंड व टिटॅनियम अतिविपुल प्रमाणात आढळतात. सोडियम, पोटॅशियम व निकेलयुक्त खनिजे कमी प्रमाणात असतात व पाणी आढळत नाही. चंद्रावरील सूक्ष्मकणी बेसाल्टी खडक छिद्रे व पोकळ्यांनी युक्त असून त्यांच्या उघड्या पडलेल्या बाजूंवर काचेचे अस्तर असलेले खळगे आढळले आहेत. हे खळगे म्हणजे सूक्ष्म अशनींच्या आघातांच्या खुणा असाव्यात. बाह्य अवकाशातून पृथ्वीवर येऊन पडलेले काही खडक म्हणजे अशनी बेसाल्टाचे बनलेले असून ते चंद्रावरील बेसाल्टाहून बरेच वेगळे आहेत. सूर्य ज्या मूळ अभ्रिकेपासून बनला असे मानतात, त्या अभ्रिकेच्या अगदी प्रथम झालेल्या संघननानंतर (वायू आणि द्रव यांचे घनरूपात रूपांतर झाल्यानंतर) लगेचच हे अशनी सूर्यकुलात कोठे तरी निर्माण झाले असावेत.

बेसाल्ट हा शब्द प्रथम थोरले प्लिनी (इ. स. पहिले शतक) यांनी वापरला. त्यांच्या मते हा खडक प्रथम इथिओपियात आढळला. इथिओपियन भाषेतील 'लोखंड देणारा दगड' या अर्थाच्या 'बेसाल' या शब्दावरून त्याचे बेसाल्ट हे नाव आले असावे व नंतर बदल न होता ते इंग्रजीत रूढ झाले असावे. ग्रीक भाषेत याचा अर्थ 'कसाचा (काळा) दगड' असा होतो. बेसाल्टाच्या पठाराची झीज होऊन बनलेल्या टेकड्या राक्षसी पायऱ्यांप्रमाणे दिसतात म्हणून याला 'ट्रॅप' (पायरी) असेही म्हणतात.

पहा : अग्निज खडक; ज्वालामुखी–२; दक्षिण ट्रॅप.

संदर्भ : 1. Hatch, F. H.; Wells, A. K.; Wells, M. K. *Petrology of the Igneous Rocks*, London, 1961. 2. Turner, F. J.; Verhoogen, J. *Igneous and Metamorphic Petrology*, Bombay, 1961. 3. Tyrrell, G. W. *The Principles of Petrology*, Bombay, 1977.

४. सोवनी, प्र. वि. *पाषाणशास्त्र*, पुणे, १९७४.

ठाकूर, अ. ना.

बेसिक इंग्लिश : आंतरराष्ट्रीय संपर्कासाठी मुद्दाम तयार केलेले इंग्लिश भाषेचे एक सोपे रूप. आंतरराष्ट्रीय संपर्कांचे प्रमाण आधुनिक युगात खूपच वाढल्यामुळे शिकायला व वापरायला सुसूत्रित आणि सोपे वाटेल असे भाषामाध्यम आवश्यक वाटू लागले. त्यासाठी यूरोपीय भाषांवर बेतलेल्या एस्पेरांटोसारख्या ⇨ कृत्रिम भाषांची निर्मितीही एकोणिसाव्या शतकापासून झाली, पण त्या मूळ धरेनात. मध्यंतरी इंग्लिशचे महत्त्व वाढतच राहिले आणि ती भाषा सोपी करण्यासाठी स्पेलिंगच्या सुधारणेसारखे प्रयत्न चालू झाले. त्यातला सगळ्यात मूलगामी प्रयत्न म्हणजे सी. के. ऑग्डेन (१८८९–१९५७) या ब्रिटिश शैक्षणिक मनोवैज्ञानिकाने, १९२६–३० या कालावधीत केलेली 'बेसिक इंग्लिश'ची निर्मिती.

इंग्लिश भाषेतील केवळ ८५० शब्द मूलधन म्हणून ह्यामध्ये वापरायचे असतात : ६०० नामे (पैकी २०० चित्रांद्वारे स्पष्ट करण्यासारखी), १५० विशेषणे (पैकी ५० विरुद्ध अर्थांची), १०० इतर शब्द (पैकी १८ क्रियापदे). ह्यांच्या जोडीला या शब्दांपासून झालेले सोपे सामासिक शब्द आणि–ly,–er,–ing,–ed यांसारखे प्रत्यय लावून साधलेले शब्द, तसेच 'रेडिओ', 'हॉटेल', 'क्लब' यांसारखे ५० 'आंतरराष्ट्रीय' शब्द, जरूर ती विशेषनामे व आकडे, वजने-मापे, महिने–वार, नाणी एवढी भर घातली म्हणजे झाले. ब्रिटिश, अमेरिकन, सायंटिफिक, इंटरनॅशनल, कमर्शियल या शब्दांच्या आद्याक्षरांतून 'बेसिक' हा शब्द सूचित होतो, तसे बेसिक इंग्लिशचे कार्यक्षेत्रही सूचित होते. नमुन्यादाखल हा बेसिक इंग्लिशमध्ये लिहिलेला उतारा पहा :

'An increase in brainpower may be possible on a scale which at present we have no idea of. For this to come about, we will have to take control of events which at present we have no control over at all'.

बेसिक इंग्लिश पद्धतशीरपणे शिकले, तर इंग्लिश जाणणाऱ्या माणसाला ते त्याच्यावर ३० ते ५० तास खर्च करून शिकता यावे, अशी कल्पना आहे. सामान्य शालेय पुस्तकांचे शब्दभांडार सु. २०,००० चे असते व सामान्य सुशिक्षितांचे ६०,००० च्या वर असते. हे लक्षात घेतले तर वेळाची किती आणि कशी बचत होईल ते समजेल.

विन्स्टन चर्चिल व फ्रँकलिन रूझवेल्ट यांनी १९४३ साली युद्धोत्तर जगाची संपर्कभाषा म्हणून बेसिक इंग्लिशचा जोरदार पुरस्कार केला. ह्या अगोदरही त्यास शॉ, वेल्स, आय्. ए. रिचर्ड्स यांच्यासारख्या प्रसिद्ध व्यक्तींनीही पाठिंबा दिला होता. मात्र बा. सी. मर्ढेकर यांनी बेसिक इंग्लिशला नापसंती दर्शविणारी एक पुस्तिका लिहिली होती.

ऑग्डेनच्या व्यावहारिक पातळीवरच्या प्रयत्नाला एक तात्त्विक स्वरूपाचे अधिष्ठान आहे. यूरोपात सतराव्या शतकात आधुनिक विज्ञानाची परंपरा स्थापन झाल्याबर लायप्निट्ससारख्या विज्ञान, गणित यांमध्ये रस घेणाऱ्या विचारवंताच्या मनात कल्पना आली, की मानवाला लागणाऱ्या मूलभूत संकल्पना किती ? सामान्यतः भाषेत असणारा पसारा टाळून त्या व्यक्त कशा करता येतील ? – शैक्षणिक पातळीवर हीच कल्पना अशी मांडता येईल : विद्यार्थ्यांच्या हातात द्यावयाच्या शब्दकोशात प्रत्येक शब्दापुढे दिलेला अर्थ त्याला समजणाऱ्या विद्यार्थ्यांचे तील अशाच शब्दात द्यायचे ठरविले तर, अगोदर त्या विद्यार्थ्यांचे

शब्दभांडार कमीत कमी किती शब्दांचे लागेल आणि त्यात कोणते शब्द घालावे लागतील ? ऑग्डेन याने स्थापलेल्या 'द ऑर्थॉलॉजिकल इन्स्टिट्यूट'तर्फे बेसिक इंग्लिश प्रकाशने निघतात. त्यांत अशा प्रकारे इंग्लिश शब्दकोशाचा समावेश आहे. बेसिक इंग्लिशच्या मर्यादा उघड आहेत. ज्या चर्चिलने तिचा पुरस्कार केला, त्याची एक प्रसिद्ध उक्ती आणि तिचे बेसिक इंग्लिशमध्ये केलेले रूपांतर पडताळून पाहावे '–I have nothing to offer but blood, toil, tears and sweat' (१९४० साली प्रधानमंत्री झाल्यानंतरचे पहिले भाषण). बेसिक इंग्लिशमध्ये 'I have nothing to make an offer of other than blood, hard work, eye water and skin water.' मर्ढेकरांसारख्या हाडाच्या कवीला बेसिक इंग्लिश का पसंत पडू नये, हे यावरून लक्षात यावे; पण त्याचबरोबर दैनंदिन व्यवहार, व्यापार, विज्ञान, तंत्रज्ञान या पातळ्यांवर (जरूर त्या पारिभाषिक शब्दांची भर घालून) फक्त बेसिक इंग्लिश शिकलेली व्यक्ती आपले काम चालवू शकेल, हेही कळेल.

संदर्भ : 1. Ogden, C. K. *Basic English*, London, 1944. 2. Ogden, C. K. *The ABC of Basic English*, London, 1932.

दासवाणी, तिलोत्तमा

बेसेल, फ्रीड्रिख व्हिल्हेल्म : (२२ जुलै १७८४ – १७ मार्च १८४६). जर्मन ज्योतिर्विद व गणितज्ञ. त्यांनी ज्योतिषशास्त्रीय मापनांच्या परिशुद्धतेचे आधुनिक आदर्श व मानके प्रस्थापित केली. त्यांनी ताऱ्याच्या अंतराचे पहिले मापन मिळविले.

बेसेल यांचा जन्म हॅनोव्हरजवळील मिंडल येथे झाला. तेथील शाळेत चार वर्षे शिक्षण घेतल्यानंतर वयाच्या पंधराव्या वर्षी त्यांनी ब्रेमेन येथील एका व्यापारी कंपनीत उमेदवारीस प्रारंभ केला. तेथे काम करीत असतानाच त्यांनी गणिताचा अभ्यास केला व त्याच वेळी त्यांना जहाजाच्या समुद्रातील स्थाननिश्चितीच्या कामातून ज्योतिषशास्त्रासंबंधीची आवड उत्पन्न झाली. टी. हॅरिअट यांनी १६०७ मध्ये हॅली धूमकेतूच्या केलेल्या निरीक्षणांवरून बेसेल यांनी १८०४ मध्ये या धूमकेतूची कक्षा गणिताने काढली. ही माहिती त्यांनी व्हिल्हेल्म ओल्बर्स या शास्त्रज्ञांना सादर केली. त्यांच्या प्रोत्साहनाने बेसेल यांनी धूमकेतूचे अधिक वेध घेऊन सर्व माहिती एका नियतकालिकात प्रसिद्ध केली. ओल्बर्स यांच्या शिफारसीवरून १८०६ मध्ये बेसेल यांची जे. एच्. श्रटर यांच्या लील्यन्टाल येथील खाजगी वेधशाळेत साहाय्यक म्हणून नेमणूक झाली. पुढे १८१० मध्ये एफ्. एच्. फोन हंबोल्ट यांच्या शिफारसीवरून पूर्व प्रशियातील केनिग्झबर्ग (आता रशियातील कालीनिनग्राड) येथे ज्योतिषशास्त्राच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली आणि तेथील वेधशाळा १८१३ मध्ये पूर्ण झाल्यापासून त्यांनी मृत्यूपावेतो वेधशाळेचे संचालक म्हणून काम केले. त्यांनी तेथे केलेल्या कार्यामुळे अचूक स्थाननिर्धारक ज्योतिषशास्त्राच्या (खगोलीय पदार्थांच्या स्थानांची निश्चिती करणाऱ्या ज्योतिषशास्त्राच्या शाखेच्या) युगास प्रारंभ झाला.

जेम्स ब्रॅड्ली यांनी १७५५ मध्ये ग्रिनिच वेधशाळेतून ३,२२२ ताऱ्यांचे घेतलेले वेध, ग्रिनिचचा अक्षांश, क्रांतिवृत्ताची तिर्यकता [→ क्रांतिवृत्त] इ. विविध बाबी लक्षात घेऊन व गणितात रूपांतरित करून या ताऱ्यांची माध्य (सरासरी) स्थाने बेसेल यांनी निर्धारित केली आणि ती *Fundamenta astronomiae pro anno 1755* या शीर्षकाखाली १८१८ मध्ये प्रसिद्ध केली. *Tabulae Regiomontanae* या ग्रंथात त्यांनी १८ ताऱ्यांची १७५०–१८५० या कालावधीतील माध्य व आभासी स्थाने प्रसिद्ध केली. या ग्रंथात कोणत्याही विशिष्ट निर्देश क्षणाला ताऱ्यांच्या स्थान निर्धारणासाठी त्यांनी प्रस्थापित केलेली एकविध (एकसारख्या) रूपांतरणाची पद्धत अद्यापही प्रमाणभूत मानली जाते. १८२० मध्ये त्यांनी वसंत संपातबिंदूचे [→ संपात] स्थान ०·०१ सेकंदापर्यंत अचूक काढले. १८२१–३३ या काळात त्यांनी –१५° ते + ४५° क्रांती [→ क्रांति–१] असलेल्या खगोलीय पट्ट्यातील नवव्या प्रतीपर्यंतच्या [→ प्रत] सु. ७५,००० ताऱ्यांची स्थाने निर्धारित केली. १८२६ साली त्यांनी सेकंद लंबकाच्या [ज्याच्या एका झोक्याला बरोबर एक सेकंद लागतो अशा लंबकाच्या; → लंबक] लांबीसंबंधी महत्त्वाचे प्रयोग करून काही शुद्धी सुचविल्या. १८३१-३२ मध्ये त्यांनी पूर्व प्रशियातील याम्योत्तर वृत्ताच्या (भौगोलिक ध्रुवांतून जाणाऱ्या बृहत् वर्तुळाच्या) चापांची लांबी भूगणितीय पद्धतीने [→ भूगणित] मोजण्याच्या कामाचे संचालन केले. स्वतःच्या व इतरांच्या निरीक्षणांच्या आधारे त्यांनी पृथ्वीचा आकार व तिची परिमाणे यांचे महत्त्वपूर्ण निर्धारण केले आणि त्यामुळे त्यांना आंतरराष्ट्रीय कीर्ती मिळाली. पृथ्वीच्या विवृत्ततेचे (चपटेपणाचे) मूल्य १८४१ मध्ये त्यांनी १/२९९ इतके अचूक काढले होते.

पृथ्वी सूर्याभोवती फिरत असल्यामुळे तिची ही गती निदान काही ताऱ्यांच्या स्थानातील आकाराच्या पार्श्वभूमीवरील वार्षिक बदलाच्या स्वरूपात प्रत्ययास येईल, हे कोपर्निकस (१४७३ – १५४३) यांच्या काळापासून ओळखण्यात आले होते; पण बेसेल यांच्या काळापर्यंत असा बदल शोधून काढण्याचे अनेक ज्योतिर्विदांचे प्रयत्न निष्फळ ठरले होते. या ज्योतिर्विदांनी सर्व तेजस्वी तारे पृथ्वीपासून जवळ आहेत या चुकीच्या समजुतीवर आपले प्रयत्न आधारलेले होते. बेसेल यांनी ताऱ्याचा जवळपणा ठरविण्यासाठी त्याची निजगती [→ तारा] विचारात घेऊन ६१-सिग्नी (वार्षिक निजगती ५"·२) या जवळच्या ताऱ्याचे सु. तीन वर्षे वेध घेऊन १८३८ मध्ये स्थिर ताऱ्याकरिता पहिले निश्चित पराशयमापन [→ पराशय] केले. या ताऱ्याचा पराशय ०·३१" असल्याचे त्यांनी दाखविले व त्यावरून त्याचे अंतर सु. ११ प्रकाशवर्षे येते, असे नंतर दिसून आले. १८४४ साली त्यांनी व्याध व प्रश्वा (प्रॉसियान) या ताऱ्यांच्या बदलत्या निजगतीवरून ते युग्मतारे असावेत असे अनुमान काढले होते व पुढे ते खरे ठरले. मृत्यूपूर्वी काही काळ त्यांनी प्रजापती (युरेनस) या ग्रहाच्या गतीतील अनियमिततेचा अभ्यास करण्यास सुरुवात केली होती [या अनियमिततेच्या अभ्यासातूनच पुढे वरुण (नेपच्यून) या ग्रहाचा शोध लागला]. फ्राउनहोफर सूर्यबिंबमापक [→ सूर्यबिंबमापक] या उपकरणाचा त्यांनी पराशयमापनासाठी परिणामकारकपणे उपयोग केला. निरीक्षणातील व्यक्तिगत निरीक्षकाच्या त्रुटींकरिता शुद्धी लावण्याची पद्धत त्यांनीच प्रचारात आणली. तसेच मापक उपकरणामुळे येणाऱ्या त्रुटींचा त्यांनी पद्धतशीर अभ्यास केला होता. योहानेस केप्लर यांनी सूर्याभोवतील ग्रहांच्या गतीसंबंधी मांडलेल्या समस्येवर बेसेल यांनी केलेल्या आपल्या विवरणात बेसेल फलन [→ फलन] या त्यांच्याच नावाने नंतर ओळखण्यात येणाऱ्या फलनांचा १८१७ मध्ये प्राथमिक उपयोग केला आणि सात वर्षांनी या फलनांचा पूर्ण विकास करून ग्रहांच्या गतीतील विक्षोभावरील अभ्यासात त्यांचा उपयोग केला.

बेसेल यांचे ग्रहांची गती, ज्योतिषशास्त्रीय उपकरणांसंबंधीचा सिद्धांत, गणित, भूगणित, भूभौतिकी इ. विषयांवरील अनेक निबंध रूडोल्फ एंगेलमान यांनी तीन खंडांत संकलित करून १८७५ मध्ये *Abhandlungen Von Friedrich Wilhelm Bessel* या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध केले. त्यांनी घेतलेले ज्योतिषशास्त्रीय वेध *Astronomishe Beobachtungen auf der Sternwarte zu Konigsberg* (२१ खंड, १८१५–४४) या ग्रंथाद्वारे आणि त्यांची लोकप्रिय व्याख्याने *Populare Vorlesungen uber wissenshaft Liche*

Gegenstande (१८४२) या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध झाली. बर्लिन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य म्हणून १८१२ मध्ये बेसेल यांची निवड झाली. ते केनिग्झबर्ग येथे मृत्यू पावले. मोडक, वि. वि.

बेस्की, रेव्हरंड : (१६८० – १७४६). तमिळ भाषेत लेखन करून तमिळ साहित्य समृद्ध करणारे एक इटालियन जेझुइट मिशनरी व विद्वान. त्यांचे संपूर्ण नाव कॉन्स्तान्सो जूझेप्पे एऊझेब्यो बेस्की. जन्म इटलीत कास्तिग्लिओन येथे. यूरोपातून जे ख्रिस्ती मिशनरी तमिळनाडूत आले व तेथील भाषा आत्मसात करून ज्यांनी मौलिक लेखन केले त्यांत रोबेर्तो डी नोबीली व रे. बेस्की यांचा निर्देश अवश्य करावा लागेल. बेस्कींनी 'वीरमामुनिवर' हे तमिळ टोपणनाव धारण करून आपली काव्यादी तमिळ साहित्यनिर्मिती केली. तमिळनाडूतील तिन्नवेल्ली जिल्ह्यात वडकन कुलम् येथे त्यांचे केंद्र व वास्तव्य होते. तमिळनाडूत आल्यावर बेस्कींनी संस्कृत व तमिळ भाषा आत्मसात केल्या. तमिळवर तर त्यांनी महाकाव्य रचण्याइतपत प्रभुत्व मिळवले.

तेंबावणि (१७२६, म. शी. मधुर पद्यांची माला वा ओंजळ) हे तमिळ महाकाव्य त्यांनी लिहिले असून त्यात *बायबल*च्या जुन्या व नव्या करारांशी संबद्ध अशा प्रसंगांचे सरळ, सुबोध व सरस चित्रण आहे. ३० सर्गांत विभागलेल्या ह्या महाकाव्यात विविध तमिळ छंदांत रचलेली एकूण ३,६१७ कडवी आहेत. शब्दकळा, कल्पकता, छंदवैविध्य, चित्रसदृश वर्णने व काव्यगुण ह्या दृष्टीने हे महाकाव्य विशेष महत्त्वाचे मानले जाते.

चार भागांत रचलेला *चतुरगरादि* हा त्यांचा शब्दकोश तमिळमधील आद्य शब्दकोश मानला जातो. तमिळ व्याकरणावरही त्यांनी दोन महत्त्वपूर्ण ग्रंथ लिहिले असून त्यांतील एक लॅटिनमध्ये व दुसरा तमिळमध्ये आहे. तमिळ व्याकरणग्रंथाचे नाव *तोन्नुल विळक्कम्* (सु. १७३०) असे असून तो पारंपरिक सूत्रपद्धतीने त्यांनी लिहिला आहे. *वेदियर ओळुक्कम* आणि *अविवेक परिपूरण गुरुकथै* हे त्यांचे दोन गद्य ग्रंथ आधुनिक तमिळ गद्याचे आरंभबिंदू मानले जातात. *वेदियर ओळुक्कम*मध्ये त्यांनी ख्रिस्ती धर्मप्रचारकांसाठी आचारसंहिता सांगितली असून *अविवेक परिपूरण गुरुकथै* ह्या लोकप्रिय ग्रंथात गुरूच्या अज्ञानाचे व दुष्कृत्यांचे उपरोधिक व विनोदी शैलीतील चित्रण आहे. उपरोधिक कथेच्या स्वरूपात लिहिलेल्या ह्या विनोदी ग्रंथाचा खरा रोख प्रॉटेस्टंट पंथातील चार उपपंथांच्या विचारसरणीची टर उडविण्याचा होता; तथापि तमिळ वाचकांस ह्या मूळ प्रेरणेचे आकलन झाले नाही व त्यांनी एक सर्वसामान्य उपरोधिक, विनोदी ग्रंथ म्हणूनच त्याचे उत्स्फूर्तपणे स्वागत केले. साध्या-सुबोध व विनोदपूर्ण शैलीत तो असल्याने आबालवृद्धवाचकांसही तो आस्वाद्य आहे.

बेस्कींनी *तिरुक्कुरळ* ह्या प्रख्यात अभिजात तमिळ काव्याचा लॅटिनमध्ये अनुवाद करून पाश्चात्त्य जगास त्याची ओळख करून दिली. त्यांचे इतर उल्लेखनीय गद्य ग्रंथ पुढीलप्रमाणे : *ज्ञान उणर्त्तुलु* व *वेद विळक्कम्* हे ख्रिस्ती धर्मप्रचारार्थ लिहिलेले तमिळ ग्रंथ; *तिरुक्कोवलूर कलंबगम्* व *अडेक्कल माले* हे तमिळ गद्य ग्रंथ; *Grammatica latino-timulica* (१७२८?) व *Grammatica latino-timulica* (१७३८?) हे तमिळ व्याकरणावरील दोन लॅटिन ग्रंथ. पहिल्यात अभिजात तमिळचे व्याकरण आणि दुसऱ्यात अभिजातोत्तर कालखंडातील तमिळ भाषेचे व्याकरण आहे. शिवाय तमिळ-लॅटिन कोश, तमिळ-फ्रेंच कोश व पोर्तुगीज-लॅटिन-तमिळ कोशही त्यांनी रचले.

धार्मिक व साहित्यिक क्षेत्रांत त्यांना मानाचे स्थान होते व त्यांना अनेक अनुयायीही लाभले होते. तिन्नवेल्ली जिल्ह्यातील अंबलक्कड येथे ते निधन पावले. रॅम्पोल्ला मस्कारेहन्स यांनी त्यांचे *वीरमामुनिवर* (१९५३) या शीर्षकाचे तमिळमध्ये चरित्रही लिहिले आहे.

वरदराजन्, मु. (इं.); सुर्वे, भा. ग. (म.)

बेस्ट, चार्ल्स हर्बर्ट : (२७ फेब्रुवारी १८९९–३१ मार्च १९७८). कॅनेडियन शरीरक्रियावैज्ञानिक व वैद्यकीय संशोधक. ➪ *इन्शुलीन* या महत्त्वाच्या हॉर्मोनाच्या [→ हॉर्मोने] शोधामध्ये त्यांनी ➪ *सर फ्रेडरिक ग्रांट बँटिंग* यांच्याबरोबर सहकार्य केले आणि त्याबद्दल बँटिंग यांनी त्यांना १९२३ मध्ये मिळालेल्या नोबेल पारितोषिकाची अर्धी रक्कम बेस्ट यांना दिली.

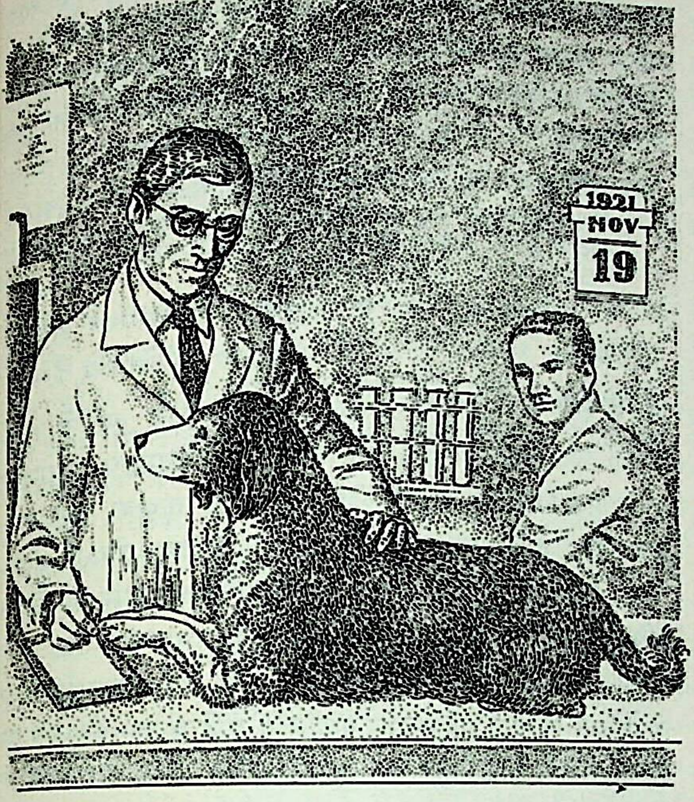
बेस्ट याचा जन्म वेस्ट पेम्ब्रोक (मेन, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने) येथे झाला. १९१६ मध्ये त्यांनी टोरॉंटो विद्यापीठात शिक्षणास प्रारंभ केला; पण शिक्षण मधेच थांबवून ते पहिल्या महायुद्धात कॅनेडियन लष्करात भरती झाले व रणगाडा पथकात चालकाचे काम करून नंतर सार्जंटचा हुद्दा मिळविला. युद्धसमाप्तीनंतर लष्करी सेवेमुळे त्यांना कॅनेडियन नागरिकत्व मिळाले. त्यांनी टोरॉंटो विद्यापीठाच्या बी.ए. (१९२१) व एम्.ए. (१९२२) या पदव्या मिळविल्या. नंतर वैद्यकीय शिक्षण घेऊन त्यांनी एम्.डी. पदवी १९२५ मध्ये मिळविली. १९२८ मध्ये ते इंग्लंडला गेले व तेथे लंडन विद्यापीठाची डी.एस्सी. पदवी मिळविली. १९२२–२५ या काळात ते कॉनॉट लॅबोरेटरीजच्या इन्शुलीन विभागाचे प्रमुख होते आणि नंतर त्यांनी या प्रयोगशाळेत साहाय्यक संचालक (१९२५–३१), सहसंचालक (१९३१–४१) व सन्माननीय सल्लागार (१९४१ पासून) म्हणून काम केले. टोरॉंटो विद्यापीठात १९२३ मध्ये 'बँटिंग व बेस्ट वैद्यकीय संशोधन विभाग' स्थापन झाल्यावर बेस्ट यांनी तेथे १९२३–४१ या काळात सहसंशोधक म्हणून व बँटिंग यांच्या मृत्यूनंतर १९४१–६७ मध्ये संचालक म्हणून काम केले. बेस्ट टोरॉंटो विद्यापीठात १९२६–२८ मध्ये शरीरक्रियावैज्ञानिक आरोग्याचे साहाय्यक प्राध्यापक आणि १९२९–६५ या काळात शरीरक्रियाविज्ञानाचे प्राध्यापक व त्या विभागाचे प्रमुख होते.

टोरॉंटो विद्यापीठाच्या शरीरक्रियाविज्ञान विभागात १९२१ साली बँटिंग ➪ *अग्निपिंडाच्या* कार्यावर संशोधन करीत होते. त्यांना रासायनिक प्रक्रियांसंबंधी मदत करण्याकरिता विभाग प्रमुख ➪ *जॉन जेम्स रिकार्ड मॅकलाउड* यांनी नुकत्याच पदवीधर झालेल्या चार्ल्स बेस्ट यांना पाठविले.

बँटिंग व बेस्ट यांनी कुत्र्यांवर प्रयोग केले. काही कुत्र्यांमधील अग्निपिंड काढून टाकून त्यांच्या रक्त व मूत्राची तपासणी केली, तसेच एकूण शरीरक्रियांवरील परिणामांचाही अभ्यास केला. अग्निपिंडविरहित कुत्र्यामध्ये कृत्रिम ➪ *मधुमेहा*सारखी अवस्था त्यांना आढळली. दुसऱ्या एका कुत्र्यातील अग्निपिंडवाहिनी काही दिवस बंधनाने बांधून ठेवली. त्यामुळे त्या अग्निपिंडाचा अपकर्ष झाला. हा अपकर्षित अग्निपिंड त्यांनी शस्त्रक्रियेने काढून घेतला व त्याचे द्रुतशीतित खंड मध्ये बारीक बारीक तुकडे केले. हे तुकडे गोठवलेल्या मिठाच्या पाण्यात ठेवले. नंतर हा सर्व गोळा १०० मिलि. मिठाच्या पाण्यात मिसळला. त्यातून ५ मिलि. द्रावण घेऊन ते कृत्रिम मधुमेह उत्पन्न केलेल्या कुत्र्यास नीलेतून अंतःक्षेपणाने (इंजेक्शनाने) दिले व त्याचे रक्त दर अर्ध्या तासाने तपासावयास घेतले. तेव्हा त्यांना त्याच्या रक्तातील शर्कराप्रमाण ०·२००% वरून ०·११% वर आल्याचे आढळले.

अग्निपिंडातील लांगरहान्स (पाउल लांगरहान्स या जर्मन विकृतिवैज्ञानिकाच्या नावाने ओळखण्यात येणारी) द्वीपके नावाच्या कोशिकासमूहापासून (पेशींच्या समूहापासून) मिळणारा विशिष्ट पदार्थ वरील परिणामास कारणीभूत असतो व अग्निपिंडवाहिनी बंद करून इतर

ऊतक (समान रचना व कार्य असलेले कोशिकांचे समूह) अपकर्षित झाले, तरी या द्वीपकातील ऊतकावर परिणाम होत नाही, असे त्यांना



सर फ्रेडरिक ग्रँट बँटिंग (डावीकडील) व चार्ल्स हर्बर्ट बेस्ट प्रयोगशाळेत काम करीत असताना.

आढळले. यानंतर ॲसिटीन व अल्कोहॉल वापरून त्यांनी अग्निपिंडाचा अर्क मिळविला. त्यातील क्रियाशील पदार्थ क्लोरोफॉर्म किंवा ईथर यात नाश पावत नसल्याचेही त्यांना आढळले.

या अर्काचा पहिला मानवावरील प्रयोगात्मक चिकित्सात्मक उपयोग ११ जानेवारी १९२२ रोजी टोराँटो जनरल रुग्णालयातील मधुमेहाच्या रुग्णावर करण्यात आला. त्याचे रक्तशर्कराप्रमाण ताबडतोब घटल्याचे आढळले; परंतु अंतःक्षेपणाच्या जागी गळवे झाल्याचे आढळले.

बँटिंग व बेस्ट यांच्या येथपर्यंतच्या संशोधनातील प्रगतीने मॅकलाउड प्रभावित झाले व स्वतःचे संशोधनकार्य बाजूस सारून आपले एक सहकारी जीवरसायनशास्त्रज्ञ जे. बी. कॉलिप यांच्यासहित अग्निपिंडाच्या कार्यासंबंधीच्या संशोधनात सहभागी झाले. बँटिंग, बेस्ट व इतर सहकाऱ्यांनी लांगरहान्स द्वीपकांतील या क्रियाशील पदार्थाला 'आयलेटीन' असे नाव दिले होते; परंतु मॅकलाउड यांच्या आग्रहावरून या पदार्थाला 'इन्शुलीन' म्हणावयास सुरुवात केली व हे नाव आजही रूढ आहे. १९२२ मध्ये बेस्ट यांना मोठ्या प्रमाणात व अधिक शुद्ध स्वरूपात इन्शुलीन मिळविण्यात यश आले.

बँटिंग व मॅकलाउड यांना इन्शुलिनाच्या शोधाबद्दल १९२३ चे वैद्यक किंवा शरीरक्रियाविज्ञानाचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. बँटिंगप्रमाणेच मॅकलाउड यांनीही आपल्या पारितोषिकाची अर्धी रक्कम कॉलिप यांना दिली.

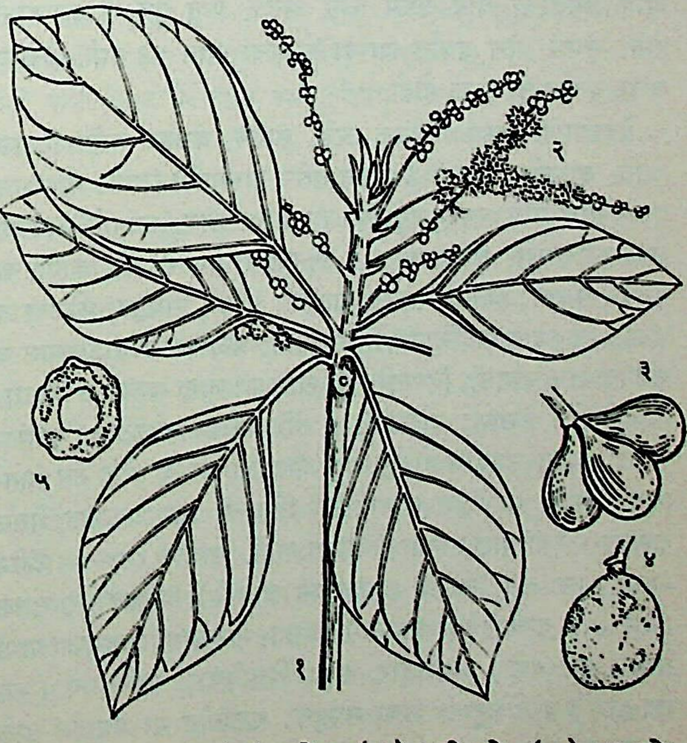
इन्शुलिनाशिवाय त्यांनी हिस्टामिनेज या ➪ *हिस्टामीन* या संयुगाच्या अपघटनास (रेणूचे तुकडे होण्याच्या क्रियेस) कारणीभूत असणाऱ्या एंझाइमावर (जीवरासायनिक विक्रिया घडून येण्यास मदत करणाऱ्या प्रथिनावर) संशोधन केले. वाहिनीक्लथन प्रतिबंधक (रक्तवाहिनीत रक्त साखळून होणारी गुठळी रोहिणीत वा नीलेत अकस्मात अडकून रक्तप्रवाह बंद पडण्यास प्रतिबंध करणाऱ्या) म्हणून हेपारीन या रक्तक्लथनरोधक (रक्त साखळण्यास रोध करणाऱ्या) औषधाचा उपयोग त्यांनी प्रथम केला.

अग्निपिंडविरहित कुत्र्यामध्ये इन्शुलीन देऊनही त्याचे यकृत वसासंचयामुळे (स्निग्ध पदार्थांच्या संचयामुळे) वृद्धिंगत होते, असे त्यांना आढळले. या वसासंचयजन्य विकृतीला कोलीन नावाचे नैसर्गिक अमाइन [ब गटातील एक जीवनसत्त्व; → कोलीन] प्रतिरोध करते असा त्यांनी शोध लावला. कोलीनन्यूनता, वसासंचय आणि यकृतसूत्रण (यकृतातील कोशिकांचा नाश करणारा व संयोजी म्हणजे जोडणाऱ्या ऊतकाचे प्रमाण वाढविणारा विकार) यांचा जवळचा संबंध असल्याचे दिसून आले.

बेस्ट यांना अठरा विद्यापीठांनी सन्माननीय पदव्या दिल्या. यांशिवाय अनेक पदके व पारितोषिके त्यांना मिळाली होती. लंडनची रॉयल सोसायटी, कॅनडाची रॉयल सोसायटी व रॉयल कॉलेज ऑफ फिजिशिअन्स अँड सर्जन्स आणि अमेरिकेची नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस या संस्थांचे ते सदस्य होते. वैद्यकीय नियतकालिकांतून त्यांचे अनेक निबंध प्रसिद्ध झाले. बँटिंग यांच्यासमवेत त्यांनी *इंटर्नल सिक्रिशन्स ऑफ द पँक्रिआज* (१९२२) हा ग्रंथ लिहिला. नॉर्मन बी. टेलर यांच्याबरोबर त्यांनी शरीरक्रियाविज्ञानावर *द फिजिऑलॉजिकल बेसिस ऑफ मेडिकल प्रॅक्टिस* (नववी आवृत्ती १९७३; जे. आर्. ब्रोबेक यांनी सुधारलेली), *द ह्यूमन बॉडी* (चवथी आवृत्ती; १९६३) आणि *द लिव्हिंग बॉडी* (चवथी आवृत्ती; १९५८) ही तीन पाठ्यपुस्तके लिहिली. त्यांचे काही निवडक निबंध टोराँटो विद्यापीठाने १९६३ मध्ये प्रसिद्ध केले. ते टोराँटो येथे मृत्यु पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बेहडा : (बेहेडा, भेडा, बेळा; हिं. बहेरा; गु. वेहेडो; क. तारीगिड; सं. बहेडुक, विभीतक; इं. बॅस्टर्ड मायरोबलन, बेडानट, बेलिरिक मायरोबलन; लॅ. *टर्मिनॅलिया बेलिरिका*; कुल-कॉंब्रेटेसी). *ऋक् संहिता*, *तैत्तिरीय संहिता* आणि *सुश्रुत संहिता* यांत बेहड्याचा (विभीतक) उल्लेख आला असून यज्ञीय इंधनाकरिता, फासे खेळण्याची फळे, औषधे इत्यादींसंबंधी याची माहिती आढळते; *बृहत् संहितेत* याचा घरबांधणीस उपयोग करू नये असेही नमूद आहे.



बेहडा : (१) फांदी, (२) फुलोरा, (३) कच्ची फळे, (४) पक्व फळे, (५) फळाचा आडवा छेद.

कौटिलीय *अर्थशास्त्र*, *महाभारत*, *वामनपुराण* इ. ग्रंथांत याचे उल्लेख आले आहेत.

बेहडा हा सु. १५–२५ मी. (क्वचित ४० मी.) उंची व २·४–२·६ मी. घेर असलेला मोठा पानझडी वृक्ष ब्रह्मदेश, श्रीलंका आणि भारत येथे सर्वत्र मिश्र जंगलांत आढळतो. मुख्यतः फळे व लाकूड यांकरिता याची लागवडही करतात. याची साल निळसर किंवा राखी रंगाची असून तिच्यावर असंख्य उभ्या बारीक भेगा असतात; ती आतून पिवळट असते. कोवळ्या फांद्या व फुलांचे संवर्त (पाकळ्यां-खालचा भाग) लवदार असतात. पाने साधी, एकाआड एक, चिवट, साधारण लंबगोल (१०–२०×७–१५ सेंमी.) व गुळगुळीत असून ती फांद्यांच्या टोकांस विशेषकरून अधिक दिसतात; पानाची मध्यशीर दोन्ही बाजूंस ठळकपणे दिसते. पाने फेब्रुवारी-मार्चमध्ये गळतात व नंतर नवीन पालवी येते. कणिशप्रकारचे फुलोरे [→ पुष्पबंध] पानांच्या बगलेत येतात व त्यांवर फेब्रुवारी ते मेमध्ये करडी, हिरवट-पिवळट, लहान, दुर्गंधीयुक्त, द्विलिंगी व पुं-पुष्पे एकाच कणिशात येतात; पुं-पुष्पे फक्त टोकांस असतात; फुलांना पाकळ्या नसतात [→ फूल]. द्विलिंगी पुष्पामध्ये फळे बनतात. फळे (बेहडे) आठळी-युक्त, लंबगोल, तपकिरी, काहीशी पंचकोनी, लवदार, सु. २·५ सेंमी. व्यासाची असून नोव्हेंबर ते फेब्रुवारीत पिकतात. बेहड्याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ➪ *कॉम्ब्रेटेसीत* (अर्जुन कुलात) वर्णिल्या-प्रमाणे असतात.

फळे (बिया) भरपूर येतात व बीजप्रसारही चांगला होतो; बियांत अंकुरणक्षमता चांगली असते. पहिल्या एकदोन वर्षांत लहान नवीन रोपे सावलीत चांगली वाढतात; ह्या कारणांमुळे झाडांचा नैसर्गिक प्रसार भरपूर होतो. दाट जंगलातील हवामान त्यांना अनुकूल असते. पक्व फळे खाली पडल्यावर गोळा करून त्यांची टरफले काढतात व लागलीच बिया उन्हात सुकवितात. सुमारे वर्षभर बियांची अंकुरण-क्षमता टिकून राहते; तोपर्यंत त्या साठवून ठेवता येतात. बिया किंवा सु. एक वर्षाची रोपे पावसाळ्याच्या आरंभी लावून नवीन लागवड करतात. साधारणपणे पंधरवड्यात बियांपासून रोपे बनतात; तीन ते चार महिन्यांची रोपेही लावतात व ते श्रेयस्कर असल्याचे आढळले आहे. झाडांची वाढ प्रथम कमी असते; परंतु पुढे ती झपाट्याने होते. सुमारे वीस वर्षांत त्याच्या खोडाचा व्यास १२ सेंमी. होतो व सत्तर वर्षांत तो दुप्पट होतो.

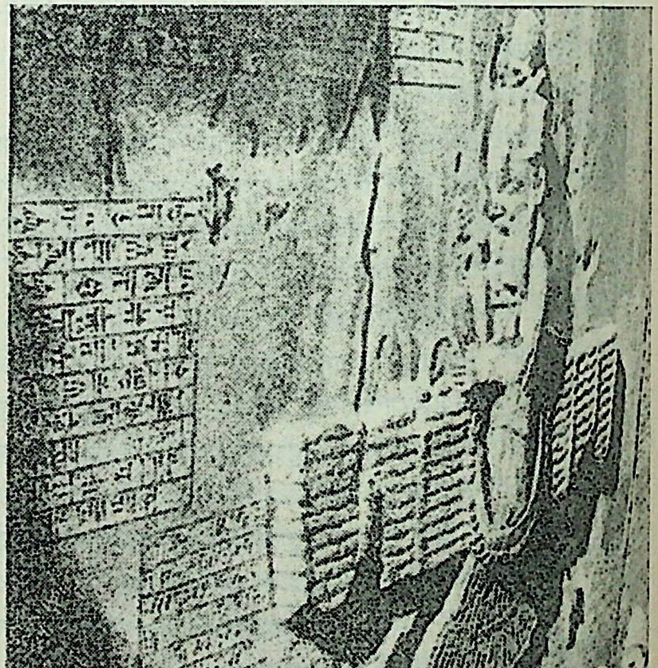
बेहड्याचे लाकूड पिवळट करडे, कठीण, बळकट असून टिकाऊ नसते; सावलीत ते अधिक टिकते तसेच पाण्यातही टिकते. कापण्यास व रंधण्यास सोपे पण गुळगुळीत करण्यास कठीण; वजनाने साधारण सागवानासारखे; घरबांधणीत व किरकोळ कामास बरे; कागदाचा लगदा, फळ्या, होडगी, तराफे, गाड्या, नांगर, प्लायवुड, कोळसा व जळाऊ लाकूड इत्यादींसाठी ते वापरतात. फळे कातडी रंगविण्यास व कमाविण्यास चांगली. बियांतील गर खाद्य पण जास्त खाल्ल्यास विषारी. बियांचे तेल केसांना लावतात, ते संधिवातावर चोळतात, साबणा-करिता त्याचा उपयोग होतो; मात्र त्यात खोबरेल व गोडे तेल मिस-ळावे लागते. सालीतून पाझरणाऱ्या डिंकाची इतर प्रकारात भेसळ करतात; तो पाण्यात फारसा विरघळत नाही. सालीत १·४–७% टॅनीन असते. फळ कडू, स्तंभक (आकुंचन करणारे), शक्तिवर्धक, सारक (पोट साफ करणारे) व ज्वरनाशी असते; मूळव्याध, जलशोफ (पाणी साचून सूज येणे), अतिसार, कोड, पित्तविकार, अग्निमांद्य (भूक मंद होणे) व डोकेदुखी यांवर उपयुक्त. फळातील गर मधातून डोळे सुजल्यावर लावतात. अर्धपक्व फळ रेचक; बियांतील गराने गुंगी येते. फळात १७% टॅनीनयुक्त पदार्थ असल्याने ते खोकल्यावर गुणकारी असते. ➪ *हिरडा*, बेहडा व आवळकाठी [आवळ्याच्या फळाचे सुके तुकडे; → आवळा] यांच्या चूर्णास 'त्रिफळा' म्हणतात. त्यात बहुधा १ भाग हिरडा, २ भाग बेहडा व ३ भाग आवळकाठी असते. त्रिफळा चूर्णाचा उपयोग देशी वैद्यकात बराच करतात. ते सौम्य सारक असून मूळव्याध, पोटाच्या तक्रारी, नेत्रविकार इत्यादींवर गुणकारी असते. बेहड्याची पाने 'टसर' रेशीम किड्यांना खाद्य घालतात.

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. X*, New Delhi, 1976. 2. Jain, S. K. *Medicinal Plants*, New Delhi, 1968. 3. Kirtikar, K. R.; Basu, B. D. *Indian Medicinal Plants, Vol. II*, Delhi, 1975.

४. काशीकर, चिं. ग. *भारतीय वनस्पतींचा इतिहास*, नागपूर, १९७४.

जोशी, रा. ना.; परांडेकर, शं. आ.

बेहिस्तून : प्राचीन प्रस्तरलेखासाठी प्रसिद्ध असलेले इराण-मधील एक स्थळ. प्राचीन बागिस्तान. ते केरमानशाह शहरापासून पूर्वेस ३२ किमी.वर केरमानशाह–हामादान रस्त्यावर वसले आहे. गावाच्या शेजारी असणाऱ्या सु. ५६० मी. उंचीच्या डोंगरात जमिनी-पासून ९० मी. उंचीवर एका सपाट प्रस्तरावर क्यूनिफॉर्म लिपीत बॅबिलोनियन, प्राचीन इराणी (पर्शियन) व एलमाइट या इराणी साम्राज्याच्या तीन प्रचलित भाषांत लिहिलेला एक लेख असून त्यावर अपोत्थित शिल्पात पहिला डरायस, दोन योद्धे व त्याने जिंकलेले नऊ सेनानी-कैदी आणि अहुर मज्द यांच्या प्रतिमा आहेत. हा लेख पहिला डरायस (कार. ५२१–४८६ इ.स.पू.) याने इ.स.पू. ५१० मध्ये उत्कीर्ण केला. त्या लेखात डरायसने स्वतःच्या लढाया आणि त्यांत मिळ-विलेल्या विजयांची नोंद केली असून आपली वंशावळ नमूद केली

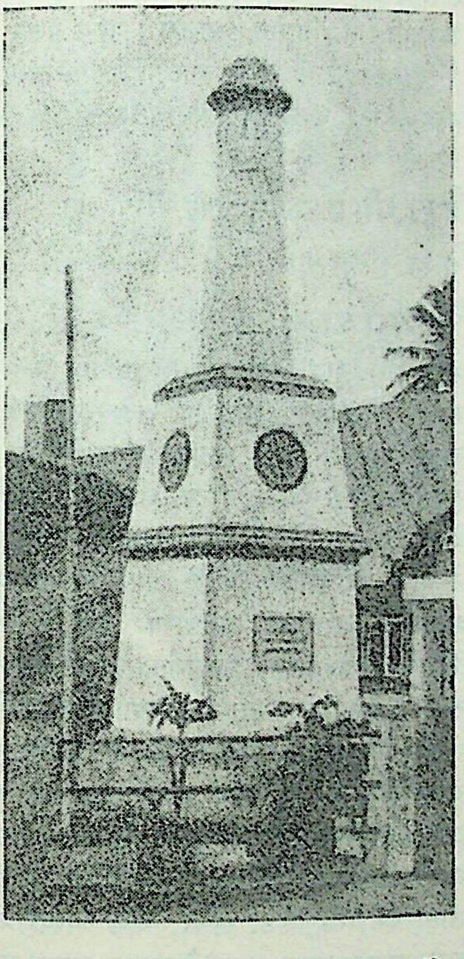


बेहिस्तून शिलालेख

आहे. क्यूनिफॉर्म अक्षरवटिकेची फोड करण्यास या लेखामुळे फार मदत झाली. शिवाय बॅबिलोनियन, इराणी व सुसियन (एलमाइट) या क्यूनिफॉर्म लिपींच्याच तीन धाटण्यांमुळे या अक्षरवटिकेचा तौलनिक अभ्यास करण्यासाठी मदत झाली. या लेखातील इराणी भाषेतील मजकुराचे वाचन ➪ *हेन्री रॉलिन्सन* या संशोधकाने १८३५ साली केले. डायोडोरस सिक्यूलस व स्टीव्हन ऑफ बायझंटिअम यांच्या लेखनातून याचा उल्लेख आढळतो. रॉलिन्सनच्या संशोधनामुळे क्यूनिफॉर्म लिपी उजेडात आली आणि ॲसिरियाच्या इतिहास-अभ्यासाला गती प्राप्त झाली. शिवाय पुराभिलेखविद्येत एक मोलाची भर पडली.

देव, शां. भा.

बेळगाव : कर्नाटक राज्यातील याच नावाच्या जिल्ह्याचे आणि प्रशासकीय विभागाचे प्रमुख ठिकाण. लोकसंख्या छावणीसह ३,००,२९० (१९८१). हे मुंबई–बंगलोर राष्ट्रीय महामार्ग क्र. ४ वर वसले असून दक्षिण-मध्य लोहमार्गावरील स्थानक आहे. कर्नाटक व महाराष्ट्र राज्यांच्या सीमेवरील हे शहर पश्चिम घाटाच्या उतारावर सस. पासून सु. ७६० मी. उंचीवर वसले आहे. येथील हवा जवळजवळ वर्षभर थंड असल्यामुळे 'गरिबांचे महाबळेश्वर' म्हणूनही ते ओळखले जाते.



भारताच्या स्वातंत्र्यसंग्रामातील हुतात्म्यांचे स्मारक, बेळगाव.

बांबूच्या विपुलतेमुळे या शहराचा 'वेलुग्राम' असा उल्लेख फार पूर्वीपासून आढळतो. गोवा आणि पश्चिम किनारपट्टीकडे जाण्याच्या मार्गावरील बेळगाव हे प्रवेशद्वार असल्याने राजकीय दृष्ट्या याला महत्त्व होते. इसवी सन १२०५ च्या सुमारास होयसळांकडून रट्टांनी हे जिंकून घेतले व येथेच आपली राजधानी केली. १२५० मध्ये हे रट्टांकडून यादवांकडे आले आणि पुढे १३७५ मध्ये विजयानगर साम्राज्यात सामील झाले. त्यानंतर येथे काही काळ मुसलमानी राजवट होती. १७५४ मध्ये पेशव्यांनी याचा ताबा घेतला, तर १८१८ मध्ये ते इंग्रजांनी जिंकले. १८३८ पासून हे जिल्ह्याचे मुख्य ठिकाण आहे. स्वातंत्र्यपूर्व काळात हे मुंबई इलाख्यात आणि नंतर प्रथम मुंबई प्रांतात व १९५६ सालच्या भाषिक पुनर्रचनेनंतर त्यावेळच्या म्हैसूर (आता कर्नाटक) राज्यात गेले. शहरास लागूनच सभोवताली खंदक असलेला सोळाव्या शतकातील प्रचंड सुईकोट किल्ला सध्या भग्नावस्थेत आहे. इंग्रजी अंमलापासून येथे लष्करी छावणी आहे. हे शहर पूर्वेकडील किल्ला आणि पश्चिमेकडील छावणी यांदरम्यान पसरले असून याची वाढही मोठ्या झपाट्याने होत आहे. जवळच सांबरे येथे विमानतळ आहे.

आसमंतातील कृषि-उत्पन्नाची बेळगाव ही प्रमुख बाजारपेठ असून येथे मुख्यतः तांदूळ, ऊस, कापूस, तंबाखू, तेलबिया तसेच लाकूड व दुग्धपदार्थ (लोणी, कुंदा इ.) यांचा मोठा व्यापार चालतो. कोकणातून (वेंगुर्ला बंदरातून) येणाऱ्या नारळ, मीठ, सुके मासे, खजूर इत्यादींची ही बाजारपेठ आहे. गोवा व कोकण विभागाची ही एक महत्त्वाची बाजारपेठ असून येथे दर शनिवारी बाजार भरतो. हातमागाच्या कापडउद्योगासाठी बेळगाव प्रसिद्ध असून येथील 'शहापूर साडी' प्रसिद्ध आहे. शहरात मोटारबांधणी, फर्निचर, काड्यापेट्या, रसायने, साबण, चर्मोद्योग, तांब्या-पितळेची भांडी, मृत्पात्री इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत. शहापूर हे उपनगर हातमागावरील कापडासाठी तसेच सोन्या-चांदीच्या कामासाठी विख्यात आहे. शहराजवळच ॲल्युमिनियमचा प्रचंड कारखाना आहे.

शहरात मानव्यविद्या, विज्ञान, तंत्रविद्या, आयुर्वेद, अभियांत्रिकी, वैद्यक, वाणिज्य, विधी इ. विषयांच्या उच्च शिक्षणसंस्था असून त्या सर्व कर्नाटक विद्यापीठाशी (धारवाड – स्था. १९४९) संलग्न आहेत. शालेय शिक्षणात मराठी, कन्नड, उर्दू, इंग्रजी अशा भाषा माध्यमांची सोय आहे. तसेच 'किंग जॉर्ज पब्लिक स्कूल' ही सैनिकी शिक्षण देणारी निवासी संस्था येथे आहे. शहराला पाणीपुरवठा प्रामुख्याने सु. १८ किमी.वरील मार्कंडेय नदीवर बांधण्यात आलेल्या धरणातून केला जातो. येथील ग्रंथसंग्रहालय समृद्ध असून अनेक मराठी आणि कन्नड भाषिक साहित्यसंस्थाही आहेत. शहरातील प्रेक्षणीय स्थळांत सोळाव्या शतकातील मशीद आणि किल्ल्यातील दोन सुंदर जैन मंदिरे उल्लेखनीय आहेत.

हे शहर महाराष्ट्रात विलीन व्हावे म्हणून दीर्घकाळ वाटाघाटी चालू आहेत. या बाबतीत महाजन अहवाल (१९६७) प्रसिद्ध झाला आहे. बेळगावच्या महाराष्ट्र एकीकरण समितीमार्फत दीर्घकाळ आंदोलनही चालू आहे; पण हा प्रश्न अद्याप सुटलेला नाही.

कापडी, सुलभा

बैकल सरोवर : जगातील सर्वांत खोल असे आग्नेय सायबीरियातील (रशिया) प्रसिद्ध सरोवर. जगातील गोड्या पाण्याच्या विशाल सरोवरांपैकी हे सहाव्या क्रमांकाचे आहे. त्याचे क्षेत्रफळ ३१,५०० चौ. किमी. असून लांबी सु. ६३६ किमी.; रुंदी ८० किमी. आणि कमाल खोली १,७४२ मी. आहे. पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील व रशियामधील एकूण गोड्या पाण्यापैकी अनुक्रमे सु. २० व ८० टक्के गोडे पाणी बैकल सरोवरात आहे. बैकल सरोवर डोंगरांनी वेढलेले असून त्यांतील काहींची उंची सु. २,००० मी. पर्यंत आहे. त्यांमधून उगम पावणाऱ्या व बैकलला मिळणाऱ्या सु. ३३६ नद्या व प्रवाह यांपैकी सेलेंगी, बार्गुझीन, अंगारा (अपर तंगुस्का), तुर्का व स्नेझ्नाया ह्या नद्या महत्त्वाच्या आहेत. ह्यातून उगम पावणारी अंगारा ही नदी येनेसी नदीस मिळते. बैकल सरोवरात २७ बेटे असून त्यांपैकी पाच बेटे काही काळ जलमग्न असतात. ओल्खॉन (७५१ चौ. किमी. क्षेत्रफळ) व बोल्शॉय उश्कॅनी (७·७ चौ. किमी.) ही सर्वांत मोठी बेटे आहेत. बैकल हे मायोसीन वा जुरासिक काळापासून अस्तित्वात असावे. १६४३ मध्ये रशियनांनी या सरोवराचा शोध लावला.

भूविज्ञानदृष्ट्या हा प्रदेश कॅलेडोनियन घड्यांचा असून या घड्या निर्माण झाल्या, त्या वेळी खचदऱ्याही तयार झाल्या; यांपैकी खोल खचदऱ्यांचा भाग बैकल सरोवराने व्यापला. बैकलचे पाणी डिसेंबर ते मे यांदरम्यान गोठते. ऑगस्टमध्ये यातील पाण्याच्या पृष्ठभागाचे तपमान सु. १३° से. असते, तर किनाऱ्यापासून दूरवरच्या उथळ भागात ते २०° से. पर्यंत जाते. बैकल सरोवराच्या पाण्यामुळे किनारी प्रदेशात उन्हाळे व हिवाळे सौम्य राहतात. सरोवरात अनेकदा अचानक वादळे उद्भवल्याने सु. ४·५७ मी. उंचीच्या लाटा निर्माण होतात. त्यांमुळे

नौवहनात अडचणी येतात. याच्या परिसरात कित्येकदा भूकंपही होतात. बैकलचे पाणी, विशेषतः मे महिन्यात, इतके निळेशार व स्वच्छ असते की, ३९·६ मी. खोलीपर्यंतचा भाग स्वच्छ व स्पष्ट दिसू शकतो.

बैकल सरोवरातील प्राणिजीवन व वनश्री समृद्ध आहे. सरोवरात १,२०० हून अधिक जातींचे जलचर, तर सरोवरपरिसरात सु. ६०० वनस्पती आणि सु. ३२६ प्रकारचे पक्षी आढळतात. यांपैकी सु. ७५ % प्राणी व वनस्पती बैकल सरोवरप्रदेशातीलच आहेत. बुल्हेड, ओमुल सॅमन, ग्रेलिंग, लेक व्हाइटफिश, स्टर्जन तसेच बैकल सील व गोलोम्यानका हे विशिष्ट प्रकारचे मासे येथे आढळतात.

बैकलच्या किनारी प्रदेशात खाणकाम (अभ्रक व संगमरवरी दगड), सेल्यूलोज व कागद, जहाजबांधणी, मासेमारी, लाकूडतोड इ. उद्योग चालतात. लिस्टव्ह्यान्का, बाबुश्किन, उस्त-बार्गुझीन, निझ्ने-अंगार्स्क ही सरोवरप्रदेशातील महत्त्वाची बंदरे स्टीमर–सेवेने एकमेकांशी जोडलेली असून या बंदरांतून चहा, सीडार फळे, लोकर, लाकूड, सोडा, मीठ, धान्ये इत्यादींचा व्यापार चालतो. बैकल सरोवराचा रम्य व सुंदर परिसर तसेच गऱ्याचीन्स्क व खाकुसी येथील औषधी पाण्याचे झरे यांमुळे पर्यटकांची येथे वर्दळ असते. डिसेंबर–मे यादरम्यान सरोवरातील पाणी गोठते; या काळात सरोवरातून संचार करण्यासाठी बर्फावरील घसरगाडीचा वापर करण्यात येतो. सरोवराच्या दक्षिण किनाऱ्याजवळून ⇨ *ट्रान्स-सायबीरियन* रेल्वे जाते.

लिस्टव्ह्यान्का शहरात रशियाच्या विज्ञान अकादमीची एक शाखा असून तिच्याद्वारे गोड्या पाण्याच्या सरोवरासंबंधी संशोधन केले जाते. शहरात बैकल आरोग्यभुवन ही संस्था आहे. बोल्शीये कोटी या शहरात एक जलजीवविज्ञानकेंद्र आहे.

गद्रे, वि. रा.

बैगा : भारतातील मध्य प्रदेशातील विशेषतः मंडला, बिलासपूर, बालाघाट, दुर्ग या जिल्ह्यांत आढळणारी एक आदिवासी जमात. छत्तीसगढ भागातील बैगा-चाक हे त्यांचे मूळ ठिकाण. वांशिक दृष्ट्या मुंडा किंवा कोलारियन वंशाची ती शाखा असावी. बैगांच्या सात शाखा असून त्या विविध भू-विभागांत राहतात. प्रत्येकामध्ये स्थानिक वैशिष्ट्ये आढळतात. बैगा दिसायला सुंदर, कसदार शरीरयष्टीचे व लांबट मस्तिष्काचे आहेत. कमरेभोवती केवळ एक फडके हा स्त्रियांचा पारंपरिक वेष असून त्या चांदीचे व बीडचे विविध दागिने परिधान करतात.

कुटकीची पेज, भात, क्वचित मासे आणि हंगामी फळे हे त्यांचे अन्न असून ही जमात अनेक गोत्रांची एक जात होते. जात आंतरवैवाहिक तर गोत्रे बहिर्विवाहिक असतात. आते-मामे भावंडांचा विवाह

बैगा स्त्रियांचे समूहनृत्य, मोनला, मध्य प्रदेश.

अधिमान्य असून विधवा-विवाह व सेवा-विवाह मंजूर आहेत. बहुपत्नीत्वाच्या प्रथेला विशेष महत्त्व दिले जाते. पंचांसमोर गवताची काडी मोडून काडीमोड घेऊ शकतात.

नूतन अर्भकाच्या रूपाने कुटुंबातील पूर्वजच आले, असे समजून चांदीचा तुकडा बुडविलेल्या पाण्याने त्याचे पाय धुतात. तीर्थ म्हणून ते पाणी पितात. जावळाचे वेळी मामाकडून बालकाचा नामकरणविधी करतात.

बैगांत भूत-बाधा, जादू-टोण्यामुळे मृत्यू येतो, अशी समजूत आहे. दफन करताना कोयता, सूप व वाळका भोपळा प्रेताच्या शेजारी ठेवतात. घुबडांना बळी देतात. त्यातील मृताच्या नावाचा वाटा बाजूला काढून बाकीचा खाऊन टाकतात. वाघाच्या हल्ल्यामुळे मृत्यू आल्यास, मृतास शांती मिळवण्याकरता, तसेच त्या वाघाचा परत कोणावर हल्ला होऊ नये म्हणून खास विधी करतात. दसरा, होळी व हरळी देवींचा उत्सव साजरे करतात. निसर्गाला देव मानतात. बडादेव (उंबराचे झाड), ठाकूर देव (गावची जमीन व सीमा), दुल्हादेव (रोगराई व अपघात) व भीमसेन (पाऊस) यांचे पूजन करतात.

यांना घनदाट अरण्यात राहण्याची आवड असून २०–२५ घरांचे गाव असते. बदलत्या शेती-पद्धतीमुळे टिकाऊ घरे ते बांधत नाहीत.

मांडके, म. बा.

बैरागी : पहा गोसावी–बैरागी.

बैल : पहा गाय.

बैलगाडी : कृषिप्रधान देशात शेतमालाची शेतातून घरापर्यंत, शहरातील बाजारपेठेत, तसेच बाजारपेठेतून गुदामे, रेल्वे व बस स्थानके आणि बंदरे यांपर्यंत, तसेच दुकानांतून ग्राहकाच्या घरापर्यंत लहान प्रमाणात कमी अंतरापर्यंतच्या मालवाहतुकीसाठी वापरण्यात येणारे बैलासारख्या प्राण्याच्या शक्तीद्वारे ओढले जाणारे वाहन म्हणजे बैलगाडी होय. बैलगाडीचा उपयोग खेड्यांतून अद्यापही माणसांची ने-आण करण्यासाठी काही प्रमाणात करण्यात येतो. त्याचप्रमाणे शेतीसाठी आवश्यक असणाऱ्या खते, अवजारे इत्यादींची बाजारपेठेतून शेतकऱ्याच्या घरापर्यंत, तसेच शेतापर्यंत वाहतूक करण्यासाठीही बैलगाडीचा वापर मोठ्या प्रमाणात केला जातो. यांशिवाय करमणुकीकरिता शर्यतीसाठीही बैलगाडीचा वापर करण्यात येतो. भारतासारख्या देशातील रस्त्यांचे स्वरूप, प्रकार, रुंदी, चढ-उतार आदी बाबींच्या दृष्टीने पाहता बैलगाडीसारखे अन्य पर्यायी वाहन नाही. प्रादेशिक परिस्थिती व उपलब्धता यांनुसार हे वाहन ओढण्यासाठी बैल, रेडे, उंट, खेचरे, घोडे आदी प्राण्यांचा वापर करण्यात येतो; तथापि जास्त करून बैलांचाच वापर त्यासाठी करण्यात येतो.

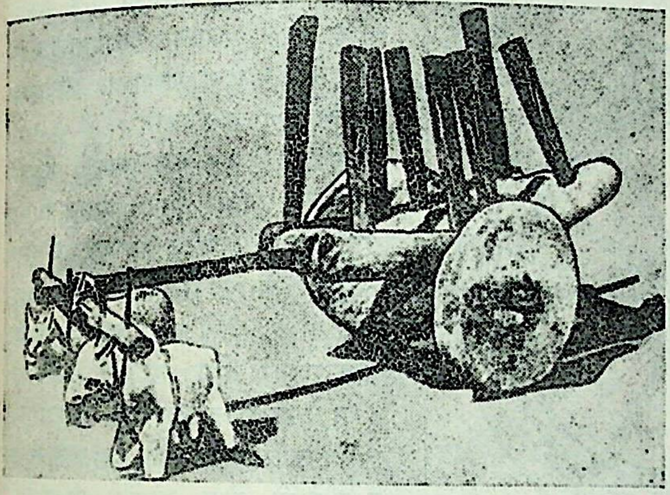
भारतासारख्या देशात रेल्वेमार्ग व चांगले रस्ते पुरेसे नाहीत त्यामुळे ग्रामीण भागात वाहतुकीसाठी रेल्वे, मोटार, ट्रॅक्टर आदींचा म्हणावा तसा वापर होत नाही. कच्च्या रस्त्यांवर, दुर्गम भागातील चढ-उताराच्या वेड्यावाकड्या कच्च्या रस्त्यांवर, तसेच शेतातून बैलगाडीखेरीज वाहतुकीसाठी दुसरा पर्याय नाही. अशा भागात व रस्त्यांवर पावसाळ्यात बैलगाडीखेरीज अन्य साधनांचा उपयोग करणे शक्य होत नाही. यांत्रिक वाहनांवरील गुंतवणूक, बिघाड, दुरुस्तींचा खर्च, आवाज-धूर प्रदूषण इत्यादींचा बैलगाडीच्या बाबतीत प्रश्न उद्भवत नाही. तिची दुरुस्ती आदी बाबी स्थानिक पातळीवर सहज होऊ शकतात. खनिज तेलाची समस्या, त्याचा अपुरा पुरवठा व त्यांच्या वाढत्या किंमती यांमुळे सध्या बैलगाडीला परत महत्त्व येऊ लागले आहे.

भारतात १९८० मध्ये बैलगाड्यांची संख्या सु. १·३० कोटी इतकी होती व त्या खेचण्यासाठी सु. २ कोटी बैलांचा वापर करण्यात येत होता. बैलगाडीत एकूण गुंतवणूक (बैलाच्या किंमतीसह) सु. ३० अब्ज

रुपयांची असून त्यामधून सु. ४१ कोटी टन मालाची वाहतूक केली जाते. याउलट रेल्वेत सु. ५० अब्ज रुपयांची आणि मालमोटार वाहतुकीत सु. २५ अब्ज रुपयांची गुंतवणूक असून त्यांमधून अनुक्रमे सु. २३ कोटी टन व सु. ३० कोटी टन मालाची वाहतूक होते. बैलगाडीतील गुंतवणूक ही पूर्णतः खाजगी स्वरूपाची आहे. मालमोटार वाहतुकीमुळे सु. ६० लाख, रेल्वेमुळे सु. १७ लाख, तर बैलगाडीमुळे सु. २ कोटी लोकांना रोजगार मिळतो. एका बैलामुळे सु. $\frac{1}{2}$ अश्वशक्ती एवढी ऊर्जा मिळते. मात्र बैलगाडीची मालवाहतुकीची मर्यादा सु. ८–१६ किमी. एवढी असूनही ग्रामीण भागातील सु. ९५% मालाची वाहतूक बैलगाड्यांकडून केली जाते.

ग्रामीण अर्थव्यवस्थेतील बैलगाडीचे स्थान लक्षात घेता १९८० सालापर्यंतच्या पंचवार्षिक योजनांमध्ये तिला महत्त्वाचे स्थान देण्यात आलेले नव्हते.

इतिहास : बैलगाडीचा शोध कधी लागला हे निश्चित ज्ञात नाही; तथापि इ. स. पू. ३५०० च्या सुमारास प्राचीन सुमेर देशात चार चाकी



आ. १. मोहें-जो-दडो येथील उत्खननात आढळलेली बैलगाडीची प्रतिकृती.

बैलगाड्यांचा वापर होत होता. अशाच तऱ्हेच्या बैलगाड्यांचा वापर ह्यानंतर सु. ५०० वर्षांनंतर ॲसिरियात झाला. इ. स. पू. २५०० च्या सुमारास सिंधू खोऱ्यात व युफ्रेटीस नदीच्या परिसरात बैलगाड्यांचा वापर सुरू झाला. ह्या साऱ्या गाड्यांची चाके भरीव होती. सिंधू खोऱ्यातील मोहें-जो-दडो व इतरत्र झालेल्या उत्खननांत सापडलेल्या खेळण्यासारख्या बैलगाडीच्या प्रतिकृतीवरून तत्कालीन बैलगाडीची कल्पना येते. सध्या महाराष्ट्रात व इतरत्र दगड व शेतमाल वाहतूक करण्यासाठी अशा तऱ्हेच्या बैलगाड्या काही ठिकाणी वापरात आहेत, असे आढळून आले आहे. या गाडीला 'गाडा' असे म्हटले जाते. या गाड्यांच्या चाकांना लोखंडी धावा नव्हत्या. मोहें-जो-दडो काळातील गाडीची साटी (सांगाडा) दोन वक्राकृती दांड्यांना तीन आडव्या दांड्या बसवून तयार करण्यात येत असे. ह्या साटीच्या वरच्या बाजूस छिद्रे पाडून त्यांत उभ्या दांड्या बसवून बावखड वा कठडा तयार केला जात असे. चाके जाड, लाकडी व भरीव रचनेची असत. तीन लाकडी फळ्या एकमेकींना जोडून व नंतर कोरून चाक तयार केले जात असे.

बैलगाड्यांचा प्रसार इ. स. पू. काळातच जगभर झाला होता. इ. स. पू. २००० च्या काळात दक्षिण रशिया व क्रीट, इ. स. पू. १६०० च्या काळात ईजिप्त व पॅलेस्टाइन, इ. स. पू. १५०० च्या सुमारास ग्रीस, इ. स. पू. १००० च्या सुमारास इटली व त्यानंतर थोड्याच काळात मध्य व उत्तर यूरोपमध्ये आणि इ. स. पू. ५०० च्या सुमारास ब्रिटनमध्ये बैलगाडीचा वापर सुरू झाला.

इ. स. पू. २००० च्या सुमारास जरी आरेयुक्त चाकांचा शोध लागलेला होता, तरी बहुतेक सर्वसाधारण शेतकऱ्यांच्या बैलगाड्यांना भरीव चाकेच असत. बहुधा इ. स. पू. १५०० नंतरच्या काळात आरेयुक्त चाकांचा वापर शेतकरी करू लागले असावेत. रोमन साम्राज्य काळातील शेतकरी बहुतकरून चार चाकी बैलगाडीचा वापर शेतमाल व अवजड माल यांच्या वाहतुकीसाठी करीत असत. इ. स. पू. चौथ्या शतकात ग्रीसमधील शेतकरी शेतमालाच्या वाहतुकीसाठी दोन चाकी बैलगाड्यांचा वापर करू लागला असावा. या बैलगाड्यांची साटी फळ्यांची असून सुताराकडून बांधून घेतली जात असे किंवा विशिष्ट आकारमानाची वेताची टोपली साटी म्हणून वापरली जात असे. खेचण्यासाठी दोन बैल वा दोन खेचरे वापरीत असत.

इसवी सनाच्या दहाव्या–बाराव्या शतकाच्या कालावधीत गाडीला घोडे जुंपण्याची सोयीस्कर पद्धत निघाल्याने उत्तर यूरोपात व ब्रिटनमध्ये गाडीला जोडण्यासाठी बैलांच्याऐवजी घोड्यांचा वापर हळूहळू होऊ लागला. तथापि जवळजवळ पंधराव्या शतकापर्यंत यूरोपच्या बहुतेक भागांतील शेतकरी शेतमालाच्या वाहतुकीसाठी चार चाकी बैलगाड्यांचा वापर करीत असत. अगदी विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंत तरी अशा बैलगाड्यांचा वापर स्पेन, इटली, सार्डिनिया, तुर्कस्तान या देशांतील शेतकरी करीत असत. काही प्रमाणात दोन चाकी बैलगाड्यांचा वापरदेखील यूरोपमध्ये होत असे.

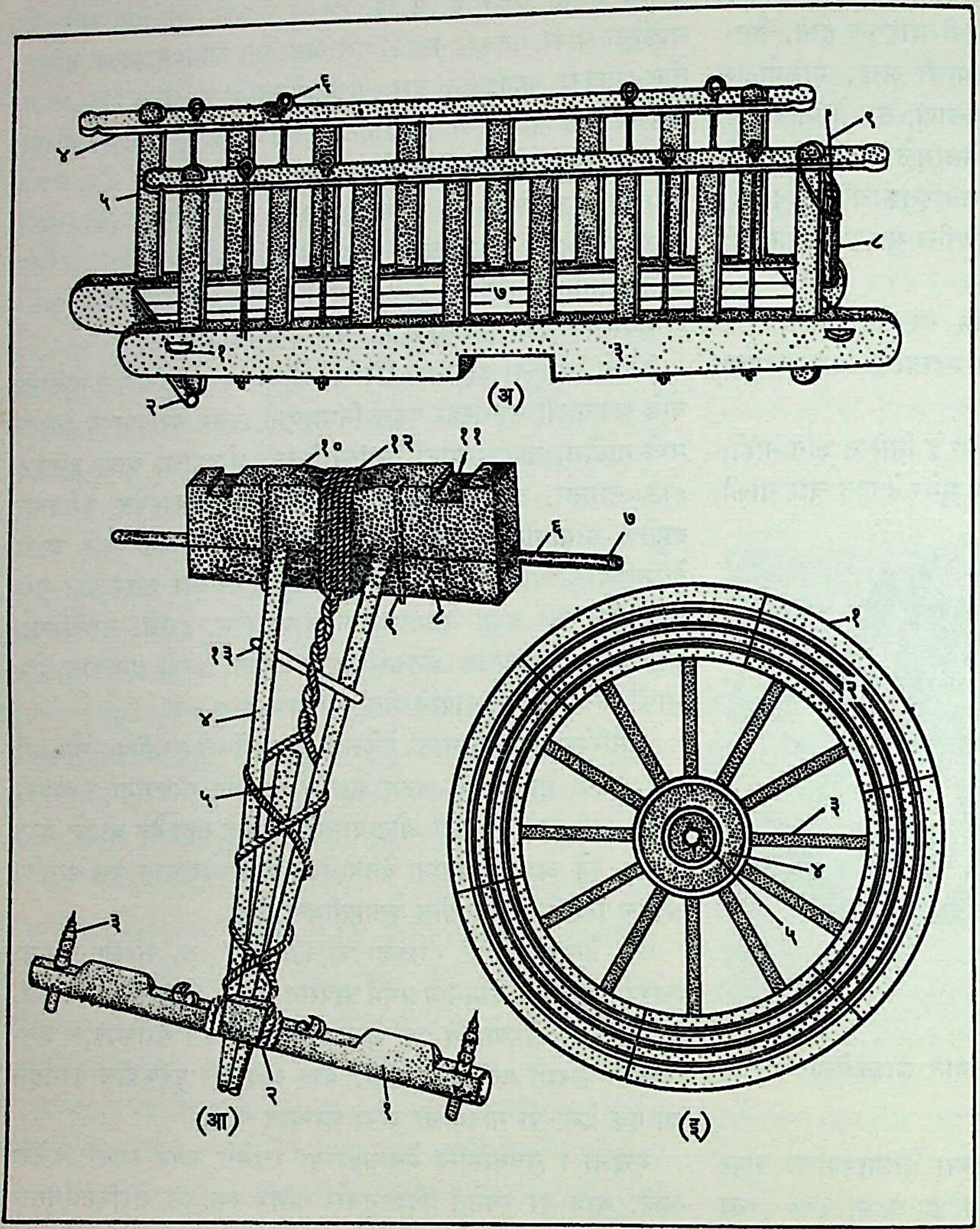
अमेरिकेत वसाहतीसाठी गेलेल्या सुरुवातीच्या यूरोपियन लोकांनी चार चाकी बैलगाडीचा वापर केला होता. ह्या गाड्यांना चट्यांची मोठी छपरी असे व गाडी ओढण्यासाठी चार ते सहा बैल जोडले जात असत. पुढे अशा गाड्यांना बैलांऐवजी घोडे जोडण्यात येऊ लागले. अशीच स्थिती आफ्रिकेतील वसाहतींमध्ये होती.

एक बैलाची गाडी (छकडा वा एक्का) इ. स. पहिल्या-दुसऱ्या शतकात इटली व चीनमध्ये प्रथम वापरात आल्याचा उल्लेख आढळतो. तथापि दोन दांड्यांमध्ये एक बैल जुंपण्याची पद्धत यूरोपमधील शेतकऱ्यांनी फारशी स्वीकारली नाही. मात्र अद्यापही पूर्वेकडील देशांतून ह्या एक बैलाच्या गाड्यांचा वापर करण्यात येतो.

रचना : सर्वसामान्य बैलगाडीच्या रचनेचे वर्णन खाली दिलेले आहे. मात्र या रचनेत प्रदेशानुसार आणि स्थानिक परिस्थितीनुसार विविधता आढळून येते. तसेच गाडीच्या विविध भागांची नावे निरनिराळ्या ठिकाणी वेगवेगळी वापरली जातात. खाली दिलेल्या वर्णनातील नावे केवळ वर्णनाच्या सुलभतेकरिता प्रातिनिधिक म्हणून वापरली आहेत.

दोन बैलांच्या गाडीचा मुख्य भाग म्हणजे लोखंडी कणा (आस). हा कणा चौकोनी लाकडी मोठ्या ठोकळ्यात (कणापेटीत) हालू शकणार नाही असा बसवितात. ठोकळ्यात असलेला कण्याचा भाग चौकोनी असतो, तर ठोकळ्याच्या दोन्ही बाजूंना कण्याचा बाहेर आलेला भाग गोलसर (दंडगोलाकार) असतो. ह्या गोलाकार भागाची लांबी चाकाच्या तुंब्याच्या जाडीवर व गाडीच्या लांबीवर अवलंबून असते. बाहेर आलेल्या भागाच्या दोन्ही टोकांना एक उभे छिद्र असते. या छिद्रात लोखंडी कुणी अडकविता येते, त्यामुळे चाक कण्यातून सुद्धा शकत नाही. कणापेटीत कणा बसविल्यानंतर तिच्या सुरक्षिततेसाठी क्वचित U या इंग्रजी अक्षराच्या आकाराची लोखंडी पट्टी नट-बोल्टच्या साहाय्याने तिच्यावर बसवितात. या कणापेटीवर गाडीची साटी जोडलेली असते. साटीच्या लांबीमुळे व कण्याच्या लांबीमुळे गाडीचा ⇨ *गुरुत्वमध्य* चाकांमध्ये राहतो आणि त्यामुळे गाडी कोलमडत नाही. साटीची चौकट जाड लाकडांची असते. साटी ही मूळ चार लाकडांची असते. त्यांपैकी मागच्या व पुढच्या लाकडांस 'करळी' (किंवा तरसे) म्हणतात व बाजूच्या लांब लाकडांस 'भाल' म्हणतात.

भालाच्या चारी कोपऱ्यांस टोकापासून थोड्या अंतरावर चार चौकोनी भोके असून त्यांत करळ्या घट्ट बसवितात. अशा प्रकारे साटीची



आ. २. बैलगाडीची रचना : (अ) साटी : (१) करळी, (२) टकली, (३) भाल (बाजू), (४) पाते, (५) खुटले (किंवा करळे), (६) लोखंडी गज, (७) फळ्या, (८) वंगणाचा नळा, (९) वंगणाकरिता फडके बांधलेली तार; (आ) पुढून दिसणारा भाग : (१) जू, (२) चौराडी गाठ, (३) खीळ (जुपणी), (४) दांडी, (५) आळदांडी, (६) कणा, (७) कुणीसाठी खाच, (८) कणापेटी, (९) भाल खिळा, (१०) बुटे, (११) साटीसाठी खाच, (१२) बुटे-वेटण, (१३) पिळकावणी; (इ) चाक : (१) धाव, (२) पाटा, (३) आरे, (४) तुंबा (मणी), (५) अंबवन.

चौकट तयार होते. या चौकटीत करळ्यांस समांतर अशी पण करळ्यांपेक्षा कमी जाडीची चार लाकडे भालाला घट्ट जोडलेली असतात. त्यांना 'तरसे' (किंवा पोट तरसे) म्हणतात. तसेच मागे व पुढे दोन नटांसारखे लोखंडी गज बोल्टांनी घट्ट बसविलेले असतात.

करळ्यांमध्ये पण तरसावर लाकडी फळ्या वा बांबू (अखंड वा कांबी) बसवून बसण्यासाठी, तसेच माल ठेवण्यासाठी बैठक तयार करतात. भालाच्या वरच्या बाजूंस दोन उभ्या चौकटी असतात. त्यांना 'बावखड' वा 'बावकड' म्हणतात. भालाला समांतर अशा दोन पट्ट्या बावखड्याच्या वरील बाजूस असतात, त्यांस पाते म्हणतात. काही बैलगाड्यांत माल व पाते ही उभ्या एकाआड एक लाकडी खुटल्यांनी (किंवा करळ्यांनी) व लोखंडी गजांनी जोडलेली असतात; तसेच एकाआड एक लाकडी खुटल्याचा वरील भाग पात्याच्या वर व खालील भाग भालाच्या खाली थोडासाच आणलेला असतो. त्याचा उपयोग गाडीत माल अथवा वैरण ठेवल्यावर ती कासऱ्याने अथवा चऱ्हाटाने बांधण्यास होतो. मागील खुटल्याला बांबूचा बनविलेला वंगणाचा नळा बांधलेला असतो. या नळ्यात वंगण आणि ते घालण्यास लागणारी फडके बांधलेली तार असते.

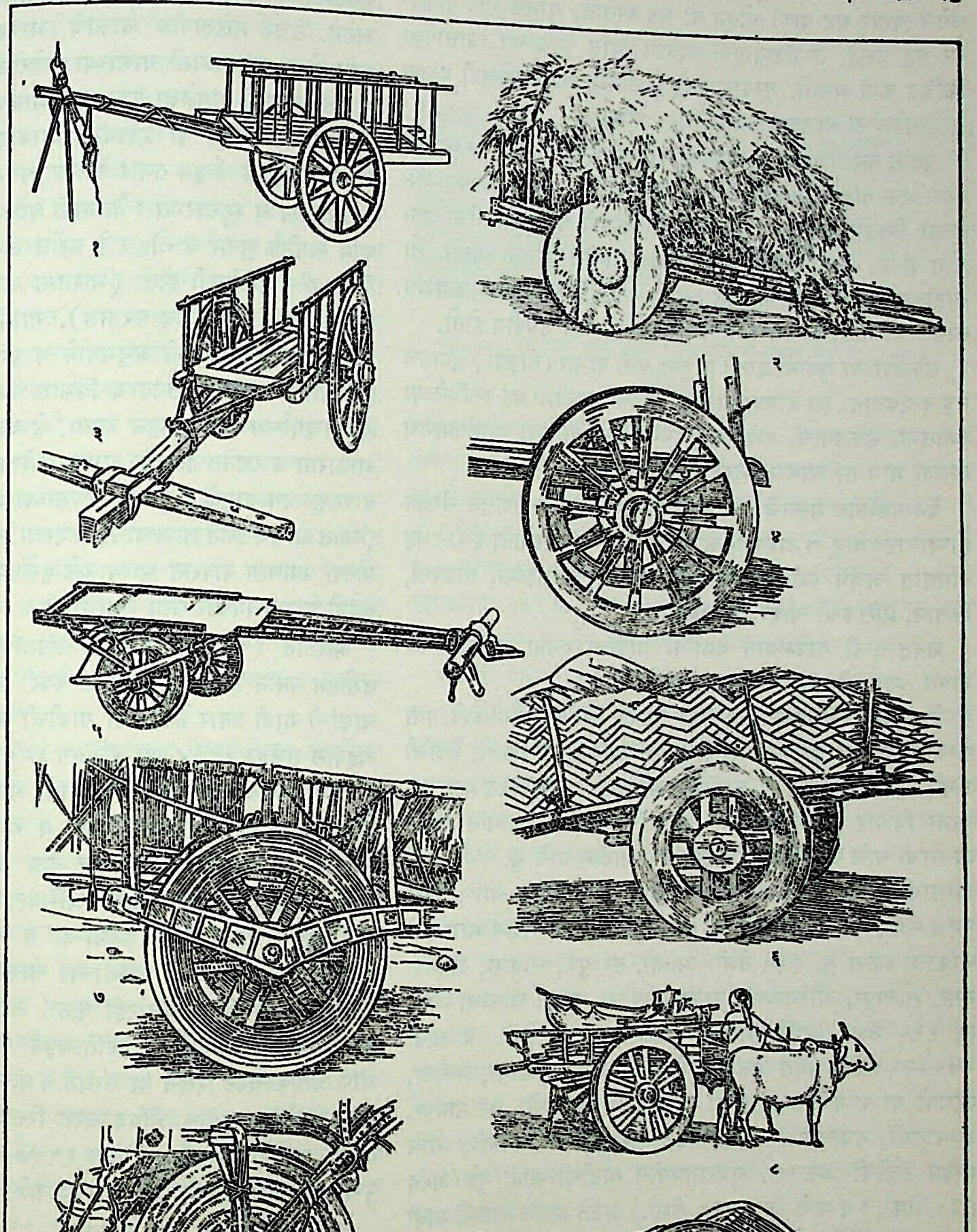
एका जाड लाकडात कणा घट्ट बसेल अशी खोबण केलेली असते. या लाकडाला 'कणापेटी' म्हणतात. या खोबणीत कणा घट्ट बसवितात. खोबणीतील कण्याचा भाग चौकोनी असून त्याला काही अंतरावर भोके असतात व खोबणीच्या बाहेरील भाग गोल व गुळगुळीत असतो. या गुळगुळीत भागांच्या टोकांना भोक असते. चाक गोल भागावर बसवितात व ते निघू नये म्हणून कण्याच्या टोकावरील भोकांत कुणी बसवितात.

कणापेटीवर एक लाकडी ठोकळा असतो व त्याला 'बुटे' म्हणतात. ह्या ठोकळ्यास खालील बाजूस साधारण ⌒ अशा आकाराच्या दोन खोबणी असतात. तसेच याच्या उलट्या आकाराच्या दोन खोबणी असतात. कणापेटीतील कण्याला बुट्याच्या खोबणीखाली दोन भोके असतात व कणापेटी दोन लोखंडी पाचरींनी (भाल खिळ्यांनी) घट्ट बसवितात. ह्या पाचरी बुट्याच्या खोबणीतून व कण्याच्या भोकातून आरपार जातात. बुट्याकडील पाचरीचा भाग वाकविलेला असतो. काही वेळा पाचरीऐवजी नट-बोल्ट वापरतात.

बुट्याच्या वरील बाजूस असलेल्या खोबणीत साटीचे भाल बसवितात व ते नट-बोल्टाने आवळून घट्ट करतात. बुट्याच्या मधल्या भागात मध्य-भागाच्या दोन्ही बाजूंस दोन भोके असून त्यांत दोन जाड बांबू बसवितात त्यांस 'दांड्या' म्हणतात. बुट्याच्या मागील बाजूस असलेल्या दांड्यांचा भाग जाड असतो व तो उभ्या पाचरीने घट्ट बसवितात. करळीच्या मध्यभागात थोडी खाली जाईल अशी बांबूची आळदांडी बसवितात. खाली गेलेल्या आळदांडीच्या टोकाला एक खिळा उलटा ठोकतात. पुढील करळीजवळ एक तारेचे कडे असते. ही तार साटी, दांड्या आणि आळदांडी यांना घट्ट बसविते. तार घट्ट बसण्यासाठी आळदांडीचा खिळा उपयोगी पडतो. आळदांडी या स्थितीत व दुसऱ्या बाजूस उभी असते, ती खाली दाबतात व दोन्ही दांड्यांवर टेकते तेथे एक आडवे लाकूड बसवितात त्यास 'जू' (किंवा जोखड) म्हणतात. आळदांडी, दांड्या व जू चऱ्हाटाच्या 'चौराडी' (चवराडी) गाठीने बांधतात व चऱ्हाट दांडीवर फुली करून मागे नेऊन बुट्याला गुंडाळतात. त्याला 'बुटे-वेटण' म्हणतात. पुढील

करळीच्या खाली येणारे चऱ्हाटाचे दोन्ही पदर लहान दांड्याच्या साहाय्याने पिळतात. त्याला 'पिळकावणी' म्हणतात. जुवाचा उपयोग गाडीस बैल जोडण्यासाठी (जुंपण्यासाठी) करतात. जुवाच्या दोन्ही टोकांस काही अंतरावर दोन दोन भोके असतात. त्यांपैकी कडेच्या भोकात उभी खुटली (लाकडी अथवा लोखंडी) बसवितात, तिला 'जुंपणी' असे म्हणतात. या जुंपणीमुळे बैल जुंपलेल्या स्थितीत जुवाच्या बाहेर जाऊ शकत नाही. जुवाच्या दुसऱ्या भोकांमध्ये 'आरूशा'चे (वादीचे) एक टोक बांधतात व त्याचे दुसरे टोक बैल जुंपल्यानंतर गळ्याखालून घेऊन जुंपणीस बांधतात. काही वेळा जुवाला जुंपणीऐवजी लोखंडी बारीक गोल कड्या असतात. त्यांचा उपयोग आरूशे बांधण्यासाठी करतात. काही बैलगाड्यांना आळदांडी जुवाच्या पुढे घेऊन खाली वाकविलेली असते. त्याचा उपयोग गाडी सहज उभी करण्यासाठी होतो. बैल जुंपलेल्या स्थितीत असलेल्या उंचीला गाडी उभी करण्यासाठी दोन काठ्या साखळीने जोडलेल्या असतात, त्यास 'शिपाई' म्हणतात.

कणापेटीच्या बाहेर आलेल्या कण्याच्या भागावर चाक बसवितात. चाकाचे प्रमुख भाग म्हणजे तुंबा (मणी), आरे, पाटा व लोखंडी धाव. तुंबा हा लाकडी असून तो मृदंगासारख्या आकाराचा असतो. त्याच्या मध्यभागी कण्याच्या आकारापेक्षा मोठे छिद्र असून त्यात अंबवन (आमण) हा लोखंडाचा पोकळ भाग बसविलेला असतो. यातच कणा असतो. कणा व अंबवन यांत गाडी चालू असताना, तसेच ती स्थिर असतानाही वंगणक्रिया करता येईल एवढी जागा असते. तुंब्याच्या मध्यभागी व वरती आरे बसविण्यासाठी खोबणी असतात. या खोबण्यांत आऱ्याचे एक टोक घट्ट



आ. ३. बैलगाड्यांचे व त्यांच्या चाकांचे काही प्रकार : (१) महाराष्ट्रातील त्रिज्यीय आऱ्यांच्या चाकांची गाडी, (२) आरेरहित भरीव चाकांची गाडी (रांची जिल्हा, बिहार), (३) त्रिज्यीय आऱ्यांच्या चाकांची गाडी (तिरुचिरापल्ली जिल्हा, तामिळनाडू), (४) त्रिज्यीय आऱ्यांचे चाक (पालघाट जिल्हा, केरळ), (५) त्रिज्यीय आऱ्यांचे चाक व कण्याला जोडलेली दांडी (जुनागड जिल्हा, गुजरात), (६) आऱ्यांच्या चार जोड्या असलेले चाक (अहमदाबाद जिल्हा, गुजरात), (७) कण्याला जोडलेली वैशिष्ट्यपूर्ण दांडी (भरतपूर जिल्हा, राजस्थान), (८) आऱ्यांच्या सहा जोड्या असलेल्या चाकांची गाडी (सिंगभूम जिल्हा, बिहार), (९) लहान आकारमान, आखूड आरे व रुंद पाटा असलेले चाक (जेसलमीर जिल्हा, राजस्थान), (१०) जाड त्रिज्यीय आऱ्यांचे चाक व वर वक्राकार बैठक असलेली गाडी (चितोडगड जिल्हा, राजस्थान).

बसवितात व दुसरे टोक पाट्यात घट्ट बसवितात. पाट्याची रुंदी ही वेगवेगळ्या प्रदेशांत निरनिराळी असते. पाटा अखंड लाकडाचा बनवीत नाहीत. या पाट्यावर लोखंडी धाव बसवितात. धाव प्रथम तापवून लालभडक करतात व त्याच स्थितीत तो पाट्यावर बसवितात व लगेच त्यावर थंड पाणी ओतून ती थंड करतात. यामुळे धाव पाट्यावर घट्ट बसते. तापविण्यापूर्वी धावेचा व्यास चाकाच्या व्यासापेक्षा किंचित कमी असतो. तुब्याच्या दोन्ही तोंडांस अखंड लोखंडी पट्ट्या सुरक्षिततेसाठी लावतात, त्यांस 'बंद' म्हणतात.

पुढील करळीजवळ घट्ट केलेल्या तारेच्या कड्यात करळीला समांतर असा एक बांबू बसवितात, त्याला 'ढकली' असे म्हणतात. बैल जुंपलेल्या स्थितीत असताना तो चाकात येऊ नये म्हणून ढकलीचा उपयोग होतो. अशाच तऱ्हेचा एक बांबू मागील बाजूस असतो. तो साटीच्या खाली व चाकाजवळ असतो. पळत्या गाडीचा वा उतारास लागलेल्या गाडीचा वेग कमी करण्यासाठी त्याचा उपयोग होतो.

छकड्याच्या जुवाला दोन्ही बाजूंना वासे वा सर (दांड्या) जुवातच घट्ट बसवितात. ह्या दांड्या साटीच्या कडेला करळीची घट्ट बसविलेल्या असतात. छकड्याची बाकी सर्व रचना दोन बैलांच्या गाडीप्रमाणेच असते. मात्र तो आकारमानाने लहान असतो.

बैलगाडीतील मालाचे, तसेच माणसांचे ऊन-पावसापासून संरक्षण होण्यासाठी बांबू ∩ अशा आकारात वाकवून वावखड्याला दोरीने घट्ट बांधतात आणि त्यावर उपलब्धतेनुसार बांबूचा तट्ट्या, ताडपत्री, किंतान, प्लॅस्टिकची चादर इ. बांधतात.

शर्यतीसाठी वापरण्यात येणाऱ्या गाडीची रचना वरीलप्रमाणेच असते मात्र ती वजनाला हलकी असते.

देश वा विभागपरत्वे चाकाचा व्यास, साटीची लांबी-रुंदी यांत फरक आढळतो. हा फरक मुख्यत्वेकरून स्थानिक परिस्थिती, बैलांची उंची, भौगोलिक रचना इ. कारणांनी आढळतो. चाकांबाबत महाराष्ट्रापुरता विचार करता कोकण, चंद्रपूर, भंडारा या भागांत लहान व्यासाची चाके आढळतात. कोल्हापूर भागातील चाके सु. १५० सेंमी. व्यासाची असतात, तर साटीचा रुंदी ८० सेंमी. आणि लांबी २१० सेंमी. असते. सांगली व सातारा जिल्ह्यांचा दक्षिण भाग येथे चाकाचा व्यास सु. १३५ सेंमी. असतो, तर पुणे, सातारा, अहमदनगर, सोलापूर, औरंगाबाद, उस्मानाबाद या भागांत चाकाचा व्यास सु. १२० सेंमी. आणि साटीची रुंदी ७५–१०० सेंमी. व लांबी १७०–२२० सेंमी.पर्यंत असते. नासिक, खानदेश, बुलढाणा, अकोला, परभणी या भागांतील चाकाचा व्यास सु. ११५ सेंमी., तर नागपूर, अमरावती, यवतमाळ, वर्धा, नांदेड, परभणी या भागांतील चाके मध्यम उंचीची असतात. गुजरातमधील गाडीची साटी पुढे अरुंद (३० सेंमी.) व मागे रुंद (१२० सेंमी.) असते आणि साटीची लांबी २४०–३४० सेंमी.पर्यंत असते. गुजरातच्या काही भागांत व कर्नाटक-आंध्रमधील गाड्यांची साटी लंब आयताकृती व चाके उंच असतात.

चाकांचे मुख्यत्वे तीन प्रकार आढळतात : (१) भरीव : ही अतिप्राचीन काळापासून वापरात आहेत. ही चाके आकारमानाने लहान (९०–१०० सेंमी. व्यासाची) असतात. तीन जाड फळ्या एकमेकींना जोडून व मध्यभागी फुगवट्याचा आकार आणून ही चाके करतात. यांची धाव जाड असते. बिहार, मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक व उत्तर प्रदेश या राज्यांतील काही भागांत अशा बैलगाड्या आढळतात. (२) तुंबा, आरे व पाटायुक्त : यांत पाट्याच्या बाहेर धाव चढविलेली असते. आऱ्यांची संख्या १२ असते. केरळ, तमिळनाडू, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश व राजस्थान या राज्यांत अशा चाकाच्या गाड्या आढळतात. (३) जोड आऱ्यांची चाके : उ. गुजरात, उत्तर प्रदेश, पंजाब, काश्मीर, ओरिसा, बिहार, प. बंगाल, मणिपूर, अरुणाचल इ. राज्यांत अशा चाकांचा वापर बैलगाडीसाठी करतात. जोड वा समांतर आरे चाकांना असतात. साधारणतः आऱ्यांच्या तीन जोड्या तुंब्यातून आरपार जाऊन दोन्हीकडे पाट्याला जोडतात. मात्र जोड्या समान नसतात. त्या उतरत्या जाडीच्या असतात. बाकी रचना (२) प्रमाणेच असते. उत्तर भारतातील चाकांचे आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे कणा तोलून धरण्यासाठी चाकाच्या बाहेरील बाजूस केलेली व्यवस्था. साटीला दोरांनी बांधलेला एक जाड आडवा लाकडी दांडा कण्याच्या टोकावर बसवितात. या दांड्याचे आकार विविध असतात व तो अखंड वा तुकडे जोडून तयार केलेला असतो.

विकास व सुधारणा : बैलगाडी बांधण्याचे वा तयार करण्याचे काम स्थानिक सुतार व लोहार हे करीत असत. भारत, यूरोप-अमेरिकेत हीच परिस्थिती होती (भारतात अद्यापही बहुतेक ठिकाणी हे काम स्थानिक कारागीरच करतात). गाडीच्या बांधणीत वा रचनेत ह्या स्थानिक कारागिरांनी अनुभवाने व परंपरेने जे काही बदल घडवून आणले असतील तेवढाच विकास बैलगाडीच्या उदयानंतरच्या शेकडो वर्षांच्या काळात घडून आला. हे बदल विशेषत्वाने प्रदेशपरत्वे आकारात व रचनेत झालेले आढळून येतात. बैलांऐवजी घोड्यांचा वापर सुरू झाल्यामुळे व पुढे एकोणिसाव्या शतकात अंतर्ज्वलन-एंजिन (ज्यात आतच इंधन जाळण्याची व्यवस्था केलेली असते असे एंजिन) मोठ्या प्रमाणात वापरात आल्यामुळे यूरोपमध्ये बैलगाडीच्या विकाससंबंधी फारसा विचार केला गेला नाही.

भारतात १९३० च्या सुमारास डनलॉप कंपनीने बैलगाडीसंबंधी संशोधन करून टायर व हवायुक्त रबरी कडे (ट्यूब) बसविलेल्या चाकांची गाडी तयार केली. या गाडीची चाचणी घेण्यात येऊन तिचा अहवाल सप्टेंबर १९३४ च्या *इंडियन ॲग्रिकल्चर अँड लाइव्हस्टॉक* या नियतकालिकात प्रसिद्ध करण्यात आला. तथापि त्या वेळची ग्रामीण भागातील रस्त्यांची स्थिती व गाडीची किंमत यांमुळे या प्रकारच्या गाड्या फारशा प्रचारात येऊ शकल्या नाहीत. तत्कालीन मुंबई इलाख्याच्या मुख्य कृषी अभियंत्यांनी धारवेयुक्त (चाक व कणा यांतील घर्षण कमी करणाऱ्या व चाकाला आधार देणाऱ्या भागाने युक्त) व मोठ्या व्यासाच्या चाकांची जोडी बैलगाडीसाठी तयार केली व तिचा प्रचारही केला. तथापि अशी चाके फारशी उपयोगात आली नाहीत. स्वातंत्र्यपूर्व काळात इंपिरियल कौन्सिल ऑफ ॲग्रिकल्चरल रिसर्च या संस्थेने व नंतर तिचे नामांतरण झालेल्या इंडियन कौन्सिल ऑफ ॲग्रिकल्चरल रिसर्च या संस्थेने बैलगाडीच्या संशोधनाला प्रोत्साहन दिले होते व १९४७–४९ या काळात एक प्रकल्प पुण्याच्या अभियांत्रिकी महाविद्यालयाकडे सोपविण्यात आला होता.

जागतिक खनिज तेल समस्येमुळे १९७३ नंतर ग्रामीण भागात वाहन म्हणून बैलगाडीला परत महत्त्व आले आहे. तिच्यात सुधारणा करण्याचे प्रयत्न कृषी विद्यापीठे, अभियांत्रिकी संस्था व इतर तत्सम संस्था यांमधून संशोधनात्मक प्रयत्न होत आहेत.

केंद्र सरकारने बैलगाडीत सुधारणा करण्यासाठी एक समिती नेमली आहे. या समितीत इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ मॅनेजमेंट (बंगलोर), सेंट्रल रोड रिसर्च इन्स्टिट्यूट व केंद्रीय कृषी मंत्री यांचा समावेश आहे. इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ मॅनेजमेंट या संस्थेला १९७५ मध्ये केंद्रीय व १९७८-७९ मध्ये केंद्रीय सरकारच्या विज्ञान व तंत्रविद्या खात्याने आणि केंद्रीय जहाज व वाहतूक मंत्रालयानेही आर्थिक साहाय्य केले. या संस्थेने देशाच्या विविध कृषी विभागांसाठी, तसेच शहरी वाहतुकीच्या गरजेसाठी बैलगाडीच्या रचनेचे विविध नमुने तयार करण्याचे ठरविले आहे. त्यांपैकी तीन नमुने चाचणी घेण्यासाठी

इतर काही संस्थांकडे दिलेले आहेत (या नमुन्यांसंबंधी थोडी तपशील-वार माहिती पुढे दिली आहे). संस्थेने सर्वसाधारणतः गाडीची हालचाल सुलभ होणे, कमी वजनाचे जू, तिसऱ्या चाकाचा अंतर्भाव, सुधारित धारवे इ. महत्त्वाच्या सुधारणा सुचविल्या आहेत. सिंडिकेट बँक, स्टील ॲथॉरिटी ऑफ इंडिया आणि उत्तर प्रदेश सरकार यांनीही सुधारित बैलगाडीच्या रचनेसाठी पारितोषिके जाहीर केलेली आहेत.

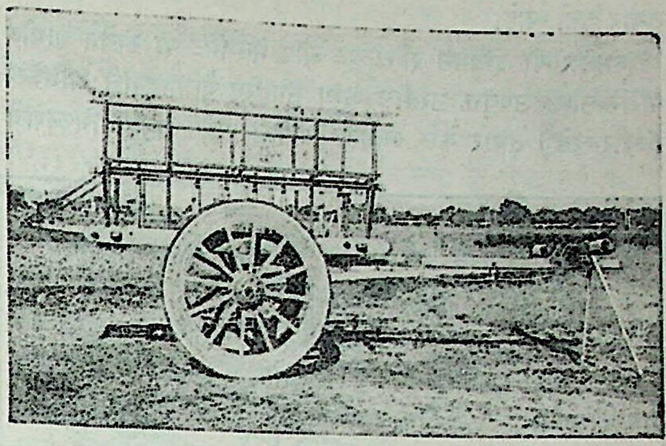
मालवहनक्षमता वाढविण्याच्या दृष्टीने प्रथम डनलॉप कंपनीने बैल-गाडीत सुधारणा केल्या. खास तयार केलेला टायर व रबरी कडे, रूळ धारवे, सुधारित तुंबा व कणा, हलकी साटी इ. सुधारणा या कंपनीने केल्या. अशा गाड्यांची निर्मिती स्थानिक कारागिरांकडून देशाच्या निरनिराळ्या भागांत कंपनीने करून घेतली आहे. अशा गाडीमुळे मालवहनक्षमता ०·७५ टनापासून २·५ टनांपर्यंत व दैनिक उत्पन्न ४० रु.पर्यंत वाढले. अशा स्वरूपाच्या बऱ्याच गाड्या सध्या ग्रामीण व शहरी भागांत वापरात आहेत. बँका यासाठी आर्थिक मदत देण्यास तयार आहेत. ही गाडी सुधारणेतील विशेष महत्त्वाची बाब आहे.

दिल्ली, तमिळनाडू व पंजाब–हरियाणा या राज्यांच्या काही भागांत १९७६ च्या सुमारास चार चाकी गाडी वापरात आलेली असून तिची मालवहनक्षमता सु. ३-४ टन आहे. या गाड्या सामान्यतः शहरी रस्त्यांवर दिसतात. या गाडीमुळे बैलाच्या मानेवर जास्त ताण न पडता गाडीची वहनक्षमता वाढते, असे आढळून आले आहे. मीरत जिल्ह्यात पारंपरिक गाड्यांची जागा आता डनलॉप कंपनीने केलेल्या आराखड्याची सुधारित व एका रेड्याने ओढणाऱ्या गाड्यांनी घेतली आहे. या गाड्या शेतातून कारखान्यापर्यंत सु. २-३ टन मालाची (विशेषतः उसाची) एका वेळी वाहतूक करू शकतात व गुंतवणु-कीच्या ४० % उत्पन्न मिळते.

फायरस्टोन कंपनीने १९७६ च्या सुमारास बैलगाडीच्या नेहमीच्या चाकावर असा भरीव रबरी टायर तयार करून बाजारात आणला. कंपनीच्या मते या टायरामुळे गाडीला बसणारे धक्के कमी होतात, बैलाची कार्यक्षमता वाढते, मालवहनक्षमतेत ५०% वाढ होते, रस्त्याची खराबी कमी होते व असा टायर तीन-चार वर्षे टिकतो. जुवापासून बैल अलग न करता कलंडविता येणारी गाडी, तीन चाकी गाडी, ग्रामीण व शहरी भागांसाठी वेगवेगळ्या प्रकारच्या गाड्या, गति-रोधनासाठी सुधारित योजना इ. सुधारणा विविध व्यक्तींनी व संस्थांनी संशोधन करून सुचविल्या आहेत. ट्यूब इनव्हेस्टमेंट ऑफ इंडियाच्या ट्यूब प्रॉडक्ट्स या शाखेने सुधारित गाडी तयार केली असून तिचे उत्पादनही सुरू केले आहे. इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स (बंगलोर), द नॅशनल एरोनॉटिकल लॅबोरेटरी, इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स (मद्रास) इ. संस्थाही सुधारित गाडी तयार करण्यासाठी प्रयोग करीत आहेत.

मद्रास येथे १९७८ मध्ये भरलेल्या अखिल भारतीय पर्यटन व्यव-साय प्रदर्शनात बऱ्याच सुधारित गाड्या ठेवण्यात आल्या होत्या. त्यात ट्यूब प्रॉडक्ट्सने ३०० किग्रॅ. इतक्या कमी वजनाची एक धावूची गाडी ठेवली होती. पारंपरिक लाकडी गाडीचे वजन सु. ५००–६०० किग्रॅ. असते. धावूची गाडी एक वा दोन बैलांनी ओढता येते. तिला हवायुक्त टायर अथवा नळीचे चाक व त्यावर कठीण रबराची धाव बसविता येते. ती ३-४ टन माल वाहून नेऊ शकते व तिला त्या वेळी सु. २,२०० रु. खर्च येत होता. ही गाडी सहज सुटी करता येते व परत जोडता येते.

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाच्या पुणे येथील कृषि महाविद्या-लयाच्या सुधारित कृषी अवजार संशोधन केंद्रातील रा. पि. सांडगे यांनी सुधारित 'ज्योती' बैलगाडी अभिकल्पित केली आहे. या गाडीच्या चाकाच्या पाट्यावर U आकाराची लोखंडी धाव बसविलेली असून तिच्यात जुन्या ट्रक टायरापासून तयार केलेले घन रबरी टायर नट-बोल्टने घट्ट बसवितात. याशिवाय कणा व अंबवन यांतील घर्षण

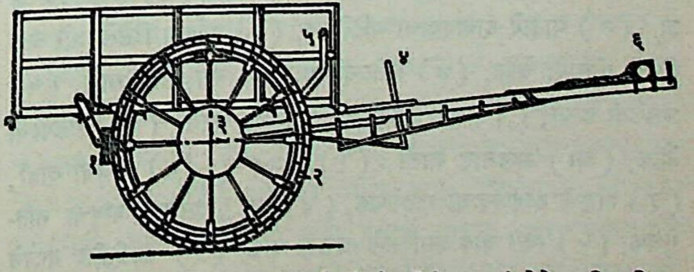


आ. ४. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने तयार केलेली 'ज्योती' बैलगाडी.

कमी करण्यासाठी निमुळत्या रूळ धारव्यांचा उपयोग, वंगणाचा पेला तुंब्यातच बसवून आतून आपोआप होणारी वंगणक्रिया, स्वयंचलित गतिरोधकाची, तसेच ऐनवेळी हाताने वापरावयाच्या गतिरोधकाची सोय, बैलाच्या मानेवर ठेवण्यात येणाऱ्या जुवाला जाड अस्तर बसविणे इ. सुधारणा करण्यात आल्या आहेत. या सर्व सुधारणांमुळे गाडीची वहनक्षमता २६५ % वाढली असून बैलावर कमी बोजा पडून पर्यायाने बैलाचे आयुष्य वाढते, असे आढळून आले आहे.

सांगली येथील स्कूल ऑफ ॲप्लाइड रिसर्च या संस्थेने 'बलवान' या सुधारित बैलगाडीचा अभिकल्प तयार केला आहे. माल व माणसे यांच्या वाहतुकीसाठी ती वापरता येते. ही गाडी संपूर्ण लोखंडाची असून चाकावर सु. २·१ सेंमी. जाडीचा घन रबरी टायर धाव म्हणून वापरलेला आहे. यामुळे सर्व प्रकारच्या रस्त्यांवर ही गाडी वापरता येते. हिची मालवहनक्षमता २–४ टन असून तीमधून १५–२० माणसे वाहून नेता येतात. तिला हातांनी लावता येतील असे दोन गति-रोधक बसविलेले आहेत. ही गाडी खेचताना बैलांना त्रास कमी होऊन त्यांच्या मानेवर कमी भार पडतो; बैलांच्या लांबीनुसार जुवाची लांबी कमीजास्त करता येते. याखेरीज या गाडीची सोपी दुरुस्ती व सुलभ देखभाल, प्रशस्त आकारमान, दीर्घकालावधीनंतर वंगण देण्याची आवश्यकता, जास्त उत्पन्न, तसेच प्रचलित गाडीच्या १५–४० % कमी किंमत व ५ पट जास्त आयुष्य इ. वैशिष्ट्ये आहेत. या गाडीच्या अभिकल्पाबद्दल संस्थेला संयुक्त राष्ट्रांच्या जिनीव्हा येथील वर्ल्ड इंटलेक्च्युल प्रॉपर्टी ऑर्गनायझेशन या संस्थेचे आंतरराष्ट्रीय सुवर्ण-पदक मिळाले आहे.

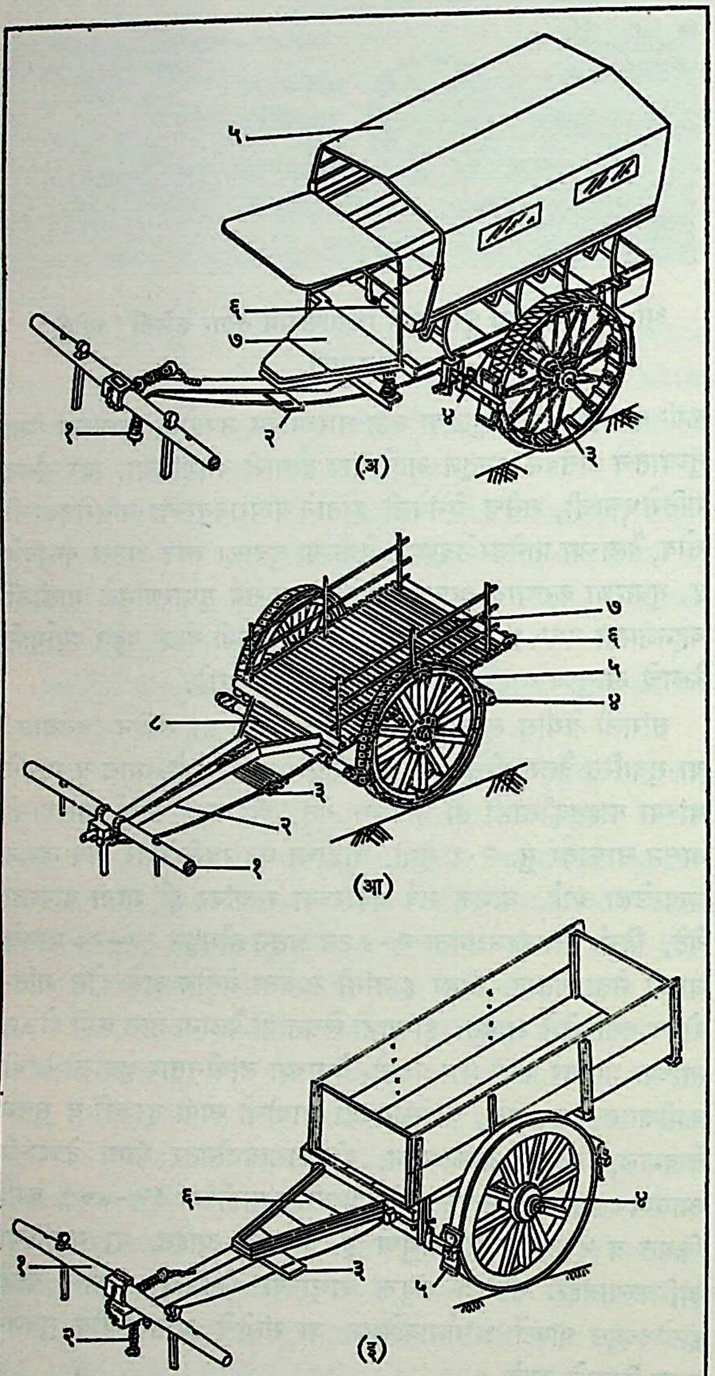
याखेरीज राहुरी साखर कारखान्याने ऊस वाहतुकीसाठी रबरी टायरांची एक सुधारित बैलगाडी तयार केली असून तीमधून उसाची



आ. ५. स्कूल ऑफ ॲप्लाइड रिसर्च (सांगली) या संस्थेने अभिकल्पित केलेली 'बलवान' बैलगाडी : (१) गतिरोधक, (२) चाकावरील घन रबरी धाव, (३) तुंबा, (४) गतिरोधक तरफ, (५) अतिरिक्त गतिरोधक तरफ, (६) बैलाच्या लांबीनुसार जुळणी करता येणारे जू.

सु. २·५–३ टन वाहतूक होते. अमरावती येथील सार्वजनिक बांधकाम खात्याच्या यांत्रिकी विभागानेही 'एकवीरा' ही सुधारित बैलगाडी तयार केली आहे.

बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ मॅनेजमेंट या संस्थेने ग्रामीण परिस्थितीला उपयुक्त ठरतील अशा सुधारित बैलगाड्यांचे अभिकल्प (आराखडे) तयार केले आहेत. त्यांपैकी पुढील तीन अभिकल्पांचे



आ. ६. इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ मॅनेजमेंट (बंगलोर) या संस्थेने तयार केलेल्या बैलगाड्यांचे नमुने : (अ) यात्रा गाडी : (१) धक्काशोषकासह जू, (२) पायाने दाबावयाचा गतिरोधक, (३) पूर्वताण दिलेले आरे बसविलेले पोलादी चाक, (४) वेटोळ्याच्या स्प्रिंगा बसविलेली साटी, (५) जलरोधी छप्पर, (६) मऊ गादीसह उतारूंच्या बैठकी, (७) चालकाची बैठक; (आ) मलनाड गाडी : (१) बांबूचे जू, (२) बांबूची दांडी, (३) पायाने दाबावयाचा गतिरोधक, (४) रबर गुंडाळलेला बांबूचा गतिरोधक, (५) रबरी धाव बसविलेले लाकडी चाक, (६) साटीतील बाजूचे बांबू, (७) बांबूची साटी, (८) चालकाची बैठक; (इ) किसान गाडी : (१) लाकडी जू, (२) जुवाला जोडलेली स्प्रिंग, (३) पायाने दाबावयाचा गतिरोधक, (४) चाकाच्या तुंब्यातील निमुळते रूळ धारवे, (५) चाकावर घासणारा गतिरोधकाचा भाग, (६) चालकाची बैठक.

नमुने तयार करण्यात येऊन त्यांच्या चाचण्याही घेण्यात आल्या आहेत : (१) यात्रा बैलगाडी, (२) मलनाड बैलगाडी व (३) किसान बैलगाडी. (१) यात्रा बैलगाडी : साधारण सुधारित खेड्यात सु. २० किमी. अंतराच्या प्रवासी व १·५ टन मालाच्या वाहतुकीसाठी उपयुक्त. प्रवासी वाहतुकीसाठी काढता घालता येणाऱ्या बैठकींची व्यवस्था असते. एकावेळी १० मोठी माणसे वा २० लहान मुले यांची वाहतूक करता येते. बैठकी काढून मालाची (विशेषतः नाजूक व नाशवंत) वाहतूक करता येते. चाकाच्या तुंब्याची रचना सायकलीच्या चाकासारखी असून त्याला लोखंडी आरे असतात. धारव्यांमुळे वाहतूक सहज व सुलभ होते. धक्काशोषक स्प्रिंगेचा असून तो जुवाला जोडलेला असतो त्यामुळे बैलांना गाडीला बसणारे हादरे जाणवत नाहीत. चौकट लोखंडी असून तिच्या खाली स्प्रिंगांचे धक्काशोषक असतात. काढता घालता येणारी छपरी असते. गतिरोधक पोलादी पत्र्याचे व रबरी अस्तराचे असतात. चाकांना रबरी धाव असते. वजन सु. ५०० किग्रॅ. व गाडीची किंमत परिस्थितीनुरूप ४,०००–५,५०० रु. इतकी असते. या गाडीच्या चाचण्या चालू आहेत. (२) मलनाड बैलगाडी : लहान व अल्पभूधारक शेतकऱ्यांना मालवाहतुकीसाठी उपयुक्त. ०·५ टनाची वाहतूक होऊ शकते. चाके बाभळीच्या लाकडाची असून तुंबा लोखंडी व दोन भागाचा असून बोल्टने जोडता येतो. चाकाला रबरी धाव असते. जू व चौकट बांबूची असून लांब बांबूच्या टोकांवर रबर गुंडाळून त्याचा गतिरोधकासारखा वापर करतात. वजन १९५ किग्रॅ. व किंमत सु. १,५०० रुपये. या गाडीच्या चाचण्या चालू आहेत. (३) किसान बैलगाडी : मालवाहतुकीचे अवजड वाहन. प्रवासी वाहतुकही करता येते. दीड ते दोन टन माल वाहून नेला जातो. धाव लोखंडी असून तुंबा बाभळीचा व त्यातच धारवे असतात. जू लाकडी असून चौकट लाकडी पण आधारासाठी तिला व वावखड्याला लोखंडी कांबी वापरतात. गतिरोधक रबरी अस्तराचे व चाकाच्या मागे पुढे असतात. वजन ४२५ किग्रॅ., किंमत ३,५००–४,५०० रुपये. हिच्या चाचण्या घेतल्या आहेत.

यांशिवाय आणखी काही सुधारित गाड्यांचे नमुने या संस्थेने तयार केले आहेत. सुधारित नमुन्यांव्यतिरिक्त संस्थेने सुधारित गाड्यांचे चाचणी केंद्र स्थापणे, मोठ्या प्रमाणावर चाचण्या घेणे, प्रचलित असलेल्या सुधारित गाड्या लोकप्रिय करणे इत्यादींविषयी योजना आखलेल्या आहेत. प्राण्यांकडून ओढण्यात येणाऱ्या गाड्यांचे सचित्र वर्णन देणारा एक ग्रंथ संस्थेतर्फे तयार करण्यात येत आहे. या प्रकल्पाचे संचालक एन्. एस्. रामस्वामी हे असून वर उल्लेखिलेल्या बैलगाड्यांचे अभिकल्प व्ही. ए. पी. नाईक यांनी तयार केलेले आहेत.

वर नमूद केलेल्या सर्व सुधारणा ह्या चाकांच्या संदर्भात आहेत. जुवाच्या बाबतीत सुधारणा करणे जरा अवघड असून अद्यापपावेतो जुवाचा समाधानकारक सुधारित अभिकल्प तयार करणे शक्य झालेले नाही. पारंपरिक जुवामुळे बैलांच्या मानेवर जास्त बोजा येतो व त्यामुळे त्यांच्या मानेवर जखमा होण्याची शक्यता असते. हा जुवाचा अभिकल्प बैलांना निर्दयकारक आहे. सपाट, सरळ व शहरी रस्त्यांवर बैलगाडीचा समतोल चाकांकडून राखला जातो व बैलांच्या मानेवर पडणारा ऊर्ध्व भार कमी व स्थिर असून बैल तो सहज पेलू शकतात; पण ग्रामीण भागातील रस्त्यांवर गाडीतील माल व्यवस्थित रचला असला, तरी उतारावर बैलांच्या मानेवर भार वाढतो आणि चढावर गळ्यावर ताण पडतो. यावर उपाय शोधण्याचा प्रयत्न चालू आहे.

बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ मॅनेजमेंटतर्फे बैलगाडीसंबंधी एक देशव्यापी सर्वेक्षण करण्यात येत असून त्यामध्ये आढळून येणाऱ्या निष्कर्षांवर बैलगाडीच्या रचनेत कोणत्या सुधारणा करता येणे शक्य आहे, हे समजून येईल. तथापि ग्रामीण भागातील रस्ते हवाउद

टायर बसविलेल्या बैलगाडीला उपयुक्त नसल्याने सु. ७५ % बैल-गाड्यांना असे हवायुक्त टायर बसविले गेलेले नाहीत आणि ग्रामीण रस्त्यांची परिस्थिती अशीच राहिल्यास पुढील काही वर्षांत हवायुक्त टायरांच्या गाड्या वापरात येण्याची शक्यता नाही, असे संस्थेला आढळून आले आहे.

पहा : गाडी; चाक.

संदर्भ : 1. Bose, N. K., Ed., *Peasant Life in India : A Study in Indian Unity and Diversity,* Calcutta, 1961. 2. Ramaswamy, N. S. *Bullock Cart,* Illustrated Weekly of India, 22nd August, 1976, Bombay. 3. Ramaswamy, N. S. *The Management of Animal Energy Resources and the Modernization of the Bullock Cart System,* Bangalore, 1979. 4. Singer, C. and others, *History of Technology, 5 Vols.,* Oxford, 1958.

पाटील, ल. ह.; धरत, ग. के.; मिठारी, भू. चिं.

बैलझोंबी : (बुल्‌फाइट). माणूस आणि बैल यांच्यातील झुंजीचा रोमहर्षक रंजनप्रकार. एका विस्तीर्ण रंगणात (प्लाझा दी तोरोस) ही झुंज खेळली जाते. प्रमुख बैलझुंजाराने (मॅटॅडॉर) तलवारीच्या साहाय्याने रानटी बैलास (तोरो) ठार मारणे, हे या झुंजीचे मुख्य उद्दिष्ट होय. या लढतीत प्रमुख झुंजाराचे पाच साथीदार असतात : दोन भालाईत घोडेस्वार (पिकॅडॉर) आणि काटेरी काठ्या (बँडेरिला) टोचून मैदानात बैलाला डिवचणारे तीन पदाती (बँडेरिलेरो). प्राचीन काळापासून हा खेळ कोरिया, चीन, ईजिप्त, ग्रीस व रोम या देशांत खेळला जात असल्याचे उल्लेख आढळतात. आफ्रिकेतील मूर लोकांनी स्पेन जिंकल्यानंतर हा खेळ तेथे खेळला जाऊ लागला (सु. अकरावे शतक). पुढे तो स्पेनचा राष्ट्रीय खेळ म्हणून मान्यता पावला. तिथे तो 'कॉरिदा दी तोरोस' या नावाने ओळखला जातो. स्पेनप्रमाणेच मेक्सिको, मध्य व दक्षिण अमेरिका, मोरोक्को, द. फ्रान्स या भागांतही हा खेळ प्रसृत झाला. प्रारंभीच्या काळी बैलझुंजार सरदार घोड्यावर बसून लांब भाल्याने बैलाशी झुंज देत. अठराव्या शतकात स्पॅनिश अमीर-उमरावांमध्ये हा खेळ फार लोकप्रिय होता, तथापि पुढे हा प्रकार मागे पडला व त्यात व्यावसायिक खेळाडूंनी पदार्पण केले, परिणामतः झुंजीच्या पद्धतीस नवे वळण मिळाले. घोड्यावर बसून बैलाशी झुंज देण्याची ही पद्धत सु. ६०० वर्षे रूढ होती. परंतु फ्रान्सीस्को रॉमेरो या आद्य व्यावसायिक खेळाडूने १७२६ च्या सुमारास केवळ एक तांबडे निशाण व तलवार या साधनांनिशी बैलाशी झुंज देण्याची पद्धत सुरू केली व तीच पुढे कायम स्वरूपात रूढ झाली.

या खेळाची रंगणे स्पेन, मेक्सिको या देशांत सर्वत्र बघावयास मिळतात. स्पेनमध्ये अशी सु. दोनशे रंगणे आहेत. माद्रिद येथील 'प्लाझा मॉन्युमेंटल, माद्रिद' हे रंगण सर्वांत मोठे असून त्यात

प्रसिद्ध बैलझुंजार मानोलेती बैलाला नामोहरम करताना

सु. चोवीस हजार प्रेक्षकांची आसनव्यवस्था आहे. त्यात ३१२ रंगणे आहेत. जगातील सर्वांत मोठे पन्नास हजार प्रेक्षक-क्षमता असलेले, 'प्लाझा, मेक्सिको सिटी' हे रंगण मेक्सिको येथे आहे. हा खेळ साधारणपणे मार्च ते नोव्हेंबरमध्यापर्यंत खेळला जातो. लढाऊ बैलांची पैदास व जोपासना करून त्यांचा लढतीसाठी पुरवठा करणे, हा एक स्वतंत्र व्यवसाय आहे. हे लढतीचे बैल कमीत कमी ५४२ किग्रॅ. (१,१९४ पौंड) वजनाचे व साधारणपणे चार ते पाच वर्षे वयाचे असावे लागतात.

आधुनिक बैलझोंबीचे तंत्र साधारणपणे तीन विभागांत विभागलेले आहे. कित्येकदा त्याची तुलना नाटकाच्या तीन अंकांशी केली जाते. या लढतीचा आरंभ मोठ्या नाट्यपूर्ण रीतीने केला जातो. लढतीस सुरुवात होण्याअगोदर दोन रंगणाधिकारी घोडेस्वार, प्रमुख बैलझुंजार व त्याचे साथीदार यांच्यासह आकर्षक व रंगीबेरंगी पाशाखात वाजत-गाजत भपकेबाज मिरवणूक काढतात (Paseillo). त्यानंतर या झुंजीचे नियंत्रण करणारा प्रमुख अधिकारी हा पहिल्या बैलास रंगणात सोडण्याचा इशारा करतो.

बैलास रंगणात सोडल्यानंतर प्रमुख झुंजाराचे मदतनीस त्या बैला-पुढे टोप्या वा निशाणे फडफडवून त्याचे लक्ष वेधून घेऊन त्यास हल्ल्यास उद्युक्त करतात. या पहिल्या भागात झुंजाराचे साहाय्यक भालाईत घोडेस्वार दौडत जाऊन भाल्याचे टोक पुनःपुन्हा बैलाच्या मानेत खुपसून त्यास डिवचतात, त्यामुळे तो चिडून स्वारावर प्रतिहल्ला करतो. स्वार त्यास चुकवून पुन्हा भाल्याने ढोसतो. परंतु बैलास चुकवताना स्वाराचा घोडा जखमी होऊन, स्वार त्या घोड्याच्या अंगाखाली सापडल्यास प्रमुख झुंजाराचे अन्य साथीदार त्या स्वाराच्या मदतीस धावून येतात व आपल्या टोप्या बैलासमोर वारंवार फडफडवून बैलाचे लक्ष स्वतःकडे वेधून घेऊन स्वाराचा बचाव करतात. लढतीच्या दुसऱ्या भागात प्रमुख झुंजाराचे 'बँडेरिलेरो' नामक पदाती साथीदार रंगणात येतात. त्यांच्याजवळ सु. ४६ सेंमी. लांबीच्या, टोकदार काटेरी पराण्या (बँडेरिला) असतात व त्या पराण्या बैलाच्या मानेखाली व खांद्याच्या भागात वारंवार टोचून ते बैलास जास्तीत जास्त डिवचतात व तो अधिकच क्रुद्ध होऊन अंगावर धावून जातो. या खेळातील घोडेस्वार व पदाती यांची मुख्य कामगिरी म्हणजे बैलाच्या माने-लगतच्या भागातील सशक्त स्नायू कमकुवत करून, त्यास खाली मुंडी घालावयास लावणे होय. तसेच या सर्व हल्ल्या-प्रतिहल्ल्यांमुळे प्रमुख झुंजारास बैलाच्या ताकदीचा तसेच त्याच्याबरोबर कशा प्रकारे लढत द्यावी, ह्याचा अंदाज बांधणे सुकर होते. यानंतर लढतीचा शेवटचा टप्पा सुरू होतो. आता प्रमुख झुंजार रंगणात येतो. त्याच्या एका हातात काठीला गुंडाळलेले कापडी तांबडे निशाण (मुलेटा) व दुसऱ्या हातात तलवार असते. हे निशाण फडफडवून तो बैलाचे लक्ष वेधून घेतो. क्रुद्ध झालेला बैल निशाणावर शिंगाने ढुशी मारण्याकरिता वेगाने धावून जातो. बैल जवळ येताच झुंजार निशाण बाजूला करतो व बैल स्वतःचा वेग आवरू न शकल्यामुळे सरळ पुढे जातो. तो वारंवार बैलाला अंगावर धावून येण्यास उद्युक्त करतो व त्याचवेळी शिताफीने त्याच्या मार्गातून बाजूला होत त्यास हुलकावण्या देतो. बैलास जास्तीत जास्त शरीराजवळून हुलकावणी देणे कौशल्याचे व साहसपूर्ण मानले जाते. अशा प्रकारे बैलास वारंवार हुलकावण्या दिल्या, की तो जेरीस येतो व प्रमुख झुंजार त्याच्यावर पूर्ण काबू मिळवितो. बैल थकला की मुंडी खाली घालून, शरणागताप्रमाणे चारी पायांवर स्थिर उभा राहतो. त्यावेळी झुंजार पुढे सरसावतो आणि तलवारीने बैलाच्या मानेच्या पाठीमागे सफाईने वार करतो. एका घावात बैलास ठार मारणे हे अधिक कौशल्याचे मानले जाते. झुंजाराने आपली कामगिरी उत्तम प्रकारे पार पाडली व श्रेष्ठ प्रतीचे

कौशल्य प्रकट केले, तर त्यास सन्मानादाखल पारितोषिक म्हणून मारलेल्या बैलाचा कान वा शेपूट भेट देण्याची प्रथा आहे. काही बैलझोंबींच्या भव्य व प्रेक्षणीय कार्यक्रमांत एका वेळी सहा बैल व तीन बैलझुंजार भाग घेतात. त्यावेळी प्रत्येक झुंजाराला दोन बैलांबरोबर झुंजावे लागते. झुंजाराचे यश असाधारण साहस व श्रेष्ठ प्रतीचे कौशल्य यांवरच बव्हंशी अवलंबून असते. पेद्रो रॉमेरो, हुवान बेलमाँते, जोझेलितो, मानोलेती, कार्लोस आरूझ्झा, मान्वेल बेनीतेस अशी प्रख्यात बैलझुंजारांची एक परंपराच या खेळात दिसून येते. पोर्तुगाल-मधील बैलझोंबीच्या प्रकारात (Rejoneadores) बैलझुंजार हे उत्तम कमावलेल्या व शिकून तयार केलेल्या घोड्यांवर स्वार होऊन बैलाशी झुंज खेळतात. मात्र या प्रकारात बैलाला ठार मारत नाहीत.

संदर्भ : 1. Hemingway, Ernest, *Death in The Afternoon*, London, 1966 2. Tynan, Kenneth, *Bull Fever*, New York, 1966.

इनामदार, श्री. दे.

बोअर युद्ध : (इ. स. १८९९ ते १९०२). द. आफ्रिकेतील ब्रिटिश आणि डच वसाहतवाल्यांच्या स्पर्धेतून एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस बोअर युद्ध उद्‌भवले. सतराव्या शतकात ज्या डच लोकांनी द. आफ्रिकेतील केप प्रदेशात वसाहती स्थापन केल्या, त्या डचांच्या वंशजांनाच पुढे बोअर हे नाव प्राप्त झाले. सुप्रसिद्ध केप टाउन हे शहर व केप वसाहत ही दोन्ही डचांची निर्मिती. पुढे यूरोपात ब्रिटिशांची नेपोलियन बोनापार्टचा जेव्हा उग्र संघर्ष सुरू झाला, तेव्हा इ. स. १८०६ मध्ये डचांची केप वसाहत ब्रिटिशांनी जिंकून घेतली. त्यामुळे बोअर लोकांचा ब्रिटिशांना विरोध होता. त्यातच पुढे बोअर जमीनदारांच्या हितसंबंधांना धक्का देणारी एक घटना घडली. ती म्हणजे ब्रिटिशांनी आपल्या साम्राज्यातील गुलामगिरी रद्द केली. या सर्व पार्श्वभूमीवर १८३५ ते १८३७ या दरम्यान सु. सात ते दहा हजार बोअर वसाहतवाल्यांनी उत्तरेकडे स्थलांतर करून ऑरेंज व व्हाल नद्यांच्या खोऱ्यात आणि पूर्वेकडील प्रदेशात वेगळ्या वसाहती स्थापन केल्या. या प्रयत्नामधूनच पुढे ट्रान्सव्हाल आणि ऑरेंज फ्री स्टेट या स्वतंत्र बोअर प्रजासत्ताकांचा उदय झाला.

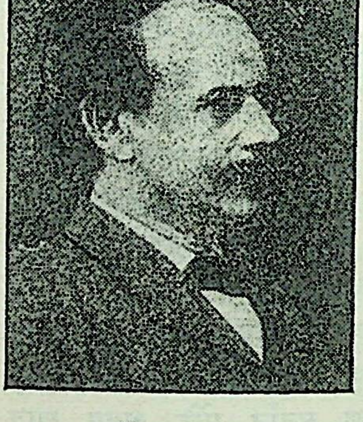
प्रारंभी ब्रिटिशांचे बोअर वसाहतींविषयी जरी निश्चित धोरण नसले, तरी क्रमाक्रमाने या वसाहती आपल्यात सामील करण्याच्या दिशेने त्यांनी प्रयत्न सुरू केले. इ. स. १८४३ मध्ये डच (बोअर) विरोधास न जुमानता ब्रिटिशांनी आपल्या दरबान बंदराच्या नजिकच्या प्रदेशात असलेली बोअर वसाहत ताब्यात घेतली. हीच ती नाताळ वसाहत. मात्र १८५२ च्या एका तहानुसार उर्वरित बोअर वसाहतींचे स्वातंत्र्य ब्रिटिशांनी मान्य केले. पुढे बोअर प्रदेशात किंबर्लीच्या परिसरात सोने व हिऱ्याच्या खाणींचा शोध लागला आणि नव्या संघर्षाला प्रारंभ झाला. इ. स. १८७७ मध्ये बोअरांची ट्रान्सव्हाल वसाहत ऊर्फ दक्षिण आफ्रिका प्रजासत्ताक केप कॉलनीला ब्रिटिशांनी जोडून टाकले. पुढे इंग्लंडमध्ये पंतप्रधान ग्लॅडस्टनच्या नेतृत्वाखाली लिबरल पक्षाचे सरकार आले, तरी बोअर वसाहतींचा प्रश्न सुटला नाही. तेव्हा ट्रान्सव्हालमधील बोअर लोकांनी ब्रिटिशांविरुद्ध बंड केले. यातूनच संघर्ष उद्‌भवला. फेब्रुवारी १८८१ मध्ये बोअरांनी मजूबा येथे ब्रिटिशांचा पराभव केला. तेव्हा ग्लॅडस्टनने युद्ध आवरते घेतले. शेवटी १८८४ च्या तहानुसार ब्रिटिशांनी ट्रान्सव्हालमधील बोअरांच्या स्वातंत्र्याला मर्यादित मान्यता दिली. त्यानुसार ब्रिटिशांच्या पूर्व परवानगीशिवाय बोअरांना पर-राष्ट्राशी तह करता येणार नव्हते.

इथून पुढे ट्रान्सव्हालबरोबरचे ब्रिटिशांचे संबंध उत्तरोत्तर बिघडतच गेले; कारण या काळात ट्रान्सव्हालने जर्मनीशी जवळिक निर्माण केली होती. शिवाय दक्षिण आफ्रिकेत एव्हाना जर्मन वसाहती स्थापन झाल्या होत्या. बोअर–ब्रिटिश संघर्षात जर्मनीने बोअर लोकांना सक्रिय पाठिंबा दिला. ट्रान्सव्हालचा बोअर अध्यक्ष पोउल क्रूगरचे सरकार उलथवण्याचा ब्रिटिशांनी प्रयत्न केला; पण त्यात त्यांना यश आले नाही. बोअरांच्या या यशाचे अभिनंदन करणारी एक तार जर्मनीचा सम्राट कैसर दुसरा विल्यम याने पोउल क्रूगर याला जानेवारी १८९६ मध्ये पाठविली. आपल्याला मिळालेले यश आणि जर्मनीच्या पाठिंब्याची अपेक्षा यांच्या जोरावर पोउल क्रूगरच्या शासनाने सप्टेंबर १८९९ मध्ये नाताळ व केप कॉलनी यांच्यावर हल्ला केला. त्यातून बोअर युद्ध सुरू झाले. या युद्धात अखेरीस बोअर लोकांचा पराभव झाला व ३१ मे १९०२ रोजी फेरीनिकिंगच्या शांतता तहानुसार हा संघर्ष संपुष्टात आला. या तहानुसार दोन्ही बोअर प्रजासत्ताकांचे ब्रिटिश प्रदेशात विलिनीकरण करण्यात आले. डच भाषा, अंतर्गत स्वायत्तता यांबाबतीत बोअर लोकांना काही आश्वासने देण्यात आली. पुढे १९१० मध्ये द. आफ्रिकेतील सर्व ब्रिटिश वसाहती मिळून युनिअन ऑफ साउथ आफ्रिका या राज्याची निर्मिती करण्यात आली.

संदर्भ : 1. Gooch, G. P. *History of Modern Europe-1878-1919*, New Delhi, 1971. 2. Gottschalk, Louis; Lach, Donald, *The Transformation of Modern Europe, Vol. II*, Bombay, 1962. 3. Taylor, A. J. P. *The Struggle for Mastery in Europe*, London, 1973.

पेंडसे, म. मो.

बोॲस, फ्रँट्स : (? १८५८–२९ डिसेंबर १९४२). जाग-तिक कीर्तीचा अमेरिकन मानवशास्त्रज्ञ. हे मूळचे जर्मन. जर्मनीतील मिंडन गावी एका ज्यू घराण्यात ह्यांचा जन्म झाला. कील विद्या-पीठाची 'मानव भूगोल' या विषयातील पीएच्.डी. पदवी घेतली. (१८८१). त्यांनी बॅफिनलँडमध्ये प्रवास करून (१८८१–८४) एस्किमो व अमेरिकन इंडियन जमातींच्या विशेष अध्ययनात लक्ष केंद्रित केले आणि पुढे अमेरिकेत ते स्थायिक झाले (१८८७). सुरुवातीस त्यांनी बर्लिन वस्तु-संग्रहालय, शिकागो प्रदर्शन इ. ठिकाणी किरकोळ स्वरूपाची कामे केली आणि पुढे ते कोलंबिया विद्यापीठात अधिव्याख्याता म्हणून आले (१८९२). पुढे तिथेच मानवशास्त्र विषयाचा पहिला प्रमुख व प्राध्यापक म्हणून त्यांची नियुक्ती झाली (१८९९). या पदावर ते निवृत्त होईपर्यंत म्हणजे १९३६ पर्यंत होते.



फ्रँट्स बोॲस

अध्यापन, संशोधन, लेखन, मार्गदर्शन आदी मार्गांनी मानवशास्त्र विषयाच्या सैद्धांतिक व व्यावसायिक विकासाला त्यांनी प्रयत्नपूर्वक चालना दिली. या त्यांच्या कार्यामुळे मानवशास्त्र व त्याच्या प्रमुख शाखा यांचे आधुनिक काळातील प्रणेते म्हणून त्यांना मान्यता मिळाली. बोॲस यांनी मानवशास्त्राच्या अंगोपांगांवर तसेच वायव्य अमेरिकेतील अमेरिकन इंडियन यांचे संशोधन करून द *माइंड ऑफ प्रिमिटिव्ह मॅन* (१९११), *प्रिमिटिव्ह आर्ट* (१९२७), *रेस, लँग्वेज अँड कल्चर* (१९४०) इ. सहा ग्रंथ, ७०० प्रबंधिका व अनेक शोधनिबंध लिहिले आणि त्यांत मानवाचे वंश, भाषा व संस्कृती या वेग-वेगळ्या संकल्पना असून त्यांचा स्वतंत्रपणे विचार झाला पाहिजे, हे तत्त्व त्यांनी मांडले. हे आधुनिक मानवशास्त्राचे मूलभूत तत्त्व मानले जाते. मानव जीवशास्त्राच्या संदर्भात 'वंश' या संकल्पनेचा विचार झाला पाहिजे, वंशवाद व वंश-पूर्वग्रह या परंपरागत विचारप्रणालींना

जाणीवपूर्वक विरोध केला पाहिजे आणि विविध संस्कृतींमधील साम्य व भेद हे वंशविषयक बाबींवर आधारलेले नसतात, अशी विचारसरणी बोॲस यांनी आग्रहपूर्वक प्रतिपादन केली. ज्या अमेरिकन इंडियन समाजाच्या संस्कृतीचा त्यांनी अभ्यास केला, त्यांच्या विविध भाषांकडेही त्यांचे लक्ष वळले आणि आधुनिक भाषाशास्त्रीय विचारसरणीचा पाया त्यांनी स्वतःच्या कामातून व एडवर्ड सपिर (१८८४–१९३९) यांच्यासारख्या शिष्यांमार्फत अमेरिकेत घातला. यातील काही भाषा नष्टप्राय अवस्थेत होत्या. त्यांच्या आणि इतरही अपरिचित भाषांच्या वैशिष्ट्यांची नोंद बिनचूकपणे, नेमकेपणाने आणि त्यांना परिचित भाषांच्या साच्यात कोंबून न बसवता झाली पाहिजे, यावर त्यांचा मोठा कटाक्ष असे. भाषा म्हणजे काय, यासारख्या सैद्धांतिक प्रश्नांत जास्त न गुरफटता हे काम व्हायला पाहिजे, असे त्यांना वाटे. संस्कृतिसापेक्षतेचा आपला सिद्धांत त्यांनी भाषेलाही लागू केला. सर्व भाषांमध्ये सारखेपणा शोधण्यापेक्षा सर्व भाषांचा एकाच वस्तुनिष्ठ पद्धतीने अभ्यास करणे त्यांना अधिक महत्त्वाचे वाटे. शिवाय, संस्कृती व मानव यांच्या परस्परसंबंधांचे सम्यक आकलन होण्यासाठी विशिष्ट मानसशास्त्रीय व जीवशास्त्रीय बाबी विचारात घेणे आवश्यक आहे, असे मतही बोॲस यांनी सातत्याने प्रतिपादन केले. त्यांच्या या 'संस्कृती' विषयक संकल्पनेमुळे आधुनिक मानवशास्त्रीय अभ्यासाला एकात्मता प्राप्त झाली आहे.

एक चिकित्सक अध्यापक म्हणून त्यांचा प्रभाव सर्वत्र होता. त्यांनी अमेरिकेतील विविध विद्यापीठांतून मानवशास्त्राच्या शास्त्रशुद्ध अध्ययनाला चालना दिली आणि 'अमेरिकन अँथ्रॉपॉलॉजिकल असोसिएशन'ची स्थापना करण्यामध्ये खास पुढाकार घेतला (१९००). ए. एल्. क्रोबर, अलेक्झांडर गोल्डन-व्हाइझर, रेमंड एच्. लोई, रुथ बेनिडिक्ट, मार्गारेट मीड, मेलव्हिल हेरस्कोव्हिट्स, ॲश्ली मॉंटेग्यू आदी जागतिक कीर्तीचे मानवशास्त्रज्ञ बोॲस यांचे विद्यार्थी होत. या विद्यार्थ्यांशी चर्चा करीत असतानाच त्यांना हृदयविकाराच्या झटक्याने मरण आले.

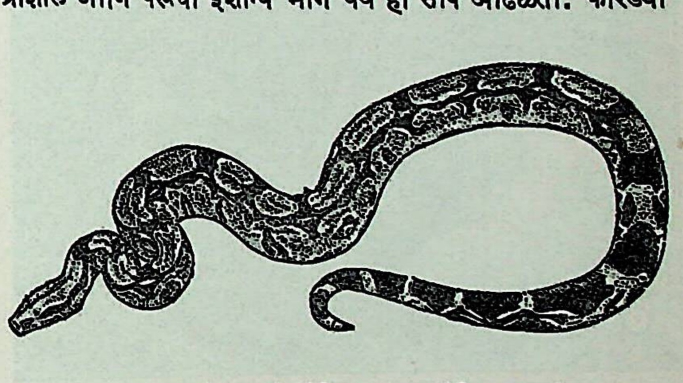
संदर्भ : 1. Mead, Margaret, *An Anthropologist at Work*, London, 1959. 2. Penniman, T. K. *A Hundred Years of Anthropology*, London, 1970.

संगवे, विलास; केळकर, अशोक

बोआ : बोइडी कुलाच्या बोइनी उपकुलातील सापांना बोआ म्हणतात. हे अजगरांचे निकटचे नातेवाईक आहेत; परंतु काही बाबतींत ते अजगरांपेक्षा वेगळे आहेत. उदा., अजगर अंडी घालतात, तर बोआ हे जरायुज म्हणजे पिलांना जन्म देणारे आहेत. हल्लीच्या सापांमधील हे आदिम प्रकारचे साप आहेत म्हणजे त्यांचा क्रमविकास (उत्क्रांती) फारसा झालेला नाही. दोन फुप्फुसे व मागील पायांची अवशेषांगे (अपूर्ण वाढ झालेली व अवशेषरूपात राहिलेली अंगे) ही त्यांच्या आदिमपणाची, तसेच त्यांच्या सरड्यांबरोबरच्या नातेसंबंधाची निदर्शक आहेत.

बोआंच्या ४० ते ६० जाती असून त्या सर्व विषारी नाहीत. यांची लांबी ६० सेंमी. ते ७·६ मी. असून काही जाती सापांच्या सर्वांत लांब जातींपैकी आहेत. उदा., ⇨ *ॲनॅकाँडा*ची *यूनेक्टिस म्युरिनस* व बोआची *कॉन्स्ट्रिक्टर कॉन्स्ट्रिक्टर*. बोआंचे शरीर जाड व शेपूट काहीसे आखूड असते; रंग तपकिरी, हिरवा वा पिवळा असून त्यावर चौकोनी, गोल ठिपके, पट्टे, रेषा इत्यादींची नक्षी असून पुष्कळांना रंग चांगले दिसते. काहींना ओठावरील खवल्यांवर एक खळगा असतो. तापमानात होणाऱ्या बदलाची संवेदना या खळग्याने होत असावी. त्यामुळे पूर्ण काळोखातही असे साप भक्ष्य प्राण्याच्या शरीरातून बाहेर पडणाऱ्या उष्णतेद्वारे त्याचा मागोवा घेऊ शकतात. बोआंपैकी पुष्कळ साप जमिनीवर, काही अंशतः पाण्यात आणि थोडे वृक्षावर राहणारे आहेत. बोआंचे दात सामान्यतः आत वळलेले असून वृक्षवासी सापांना पक्षी पकडण्याला सोयीचे असे लांब दात असतात. पक्षी व लहान प्राणी हे यांचे भक्ष्य असून यांची भक्ष्य मारण्याची पद्धती वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. काही शेपटीने फांदीला लोंबकळत राहून भक्ष्याची टेहळणी करतात. काही भक्ष्यावर हल्ला केल्यावर प्रथम त्याला चावतात. बहुतेक साप भक्ष्याच्या छातीभोवती आपल्या शरीराचे २-३ विळखे घालतात व त्याला आवळतात. यामुळे भक्ष्याच्या हृदयावर व फुप्फुसांवर दाब पडतो. भक्ष्याच्या उच्छ्वासामुळे छातीचा पिंजरा आकुंचन पावून सैल झालेला विळखा साप घट्ट करतो असे तीन-चार वेळा केल्यावर भक्ष्याच्या छातीचा पिंजरा प्रसरण पावणे म्हणजे श्वसन थांबते. अशा तऱ्हेने चुरडल्याने नव्हे तर गुदमरल्याने प्राणी मरतो. नंतर साप त्याला गिळून टाकतो. काही साप भक्ष्य गिळल्यावर सात-आठ दिवस पडून राहून ते पचवितात; तर काही अन्नावाचून बराच काळ राहू शकतात. हे साप मुख्यत्वे उबदार प्रदेशात आढळतात. वेस्ट इंडीज, मध्य व दक्षिण अमेरिका, दक्षिण आशिया आणि आफ्रिकेचा उत्तर व पूर्व भाग या उष्ण कटिबंधीय प्रदेशांत यांची जास्त वस्ती आहे. हे साप चांगले माणसाळू शकतात आणि दक्षिण अमेरिकेत काही ठिकाणी उंदीर–घुशींचा बंदोबस्त करण्यासाठी हे पाळण्यात येतात.

बोआंपैकी *कॉन्स्ट्रिक्टर कॉन्स्ट्रिक्टर* (पूर्वीचे नाव *बोआ कॉन्स्ट्रिक्टर*) ही जाती महत्त्वाची आहे. विशेषतः व्हेनेझुएला, गियाना, ब्राझील आणि पेरूचा ईशान्य भाग येथे हा साप आढळतो. कोरड्या



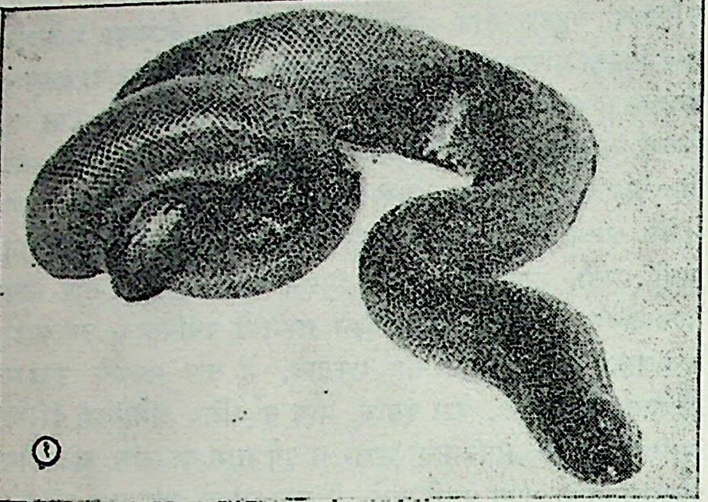
आ. १. बोआ (*कॉन्स्ट्रिक्टर कॉन्स्ट्रिक्टर*)

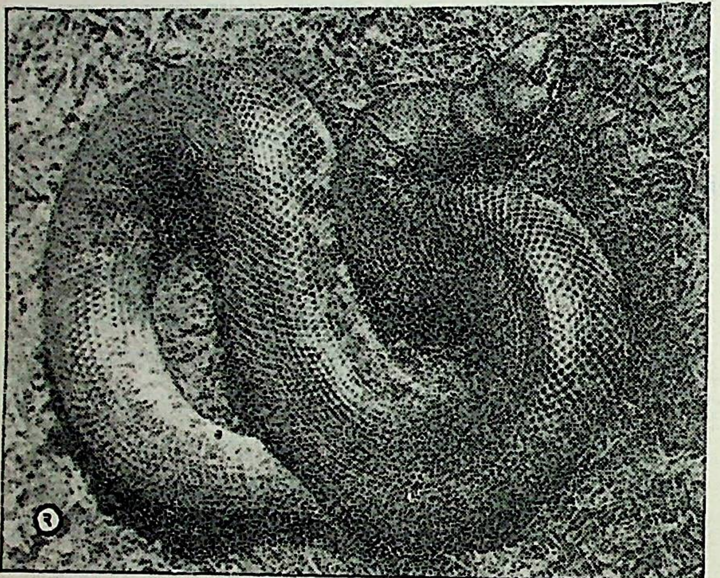
जागेतील बिळात, कड्यांच्या कपारीत किंवा झाडांच्या ढोलीत हा राहतो. हा वरचेवर पाण्यात जात नाही. नवीन जगात आढळणाऱ्या मोठ्या सर्पांत याचा दुसरा क्रमांक लागतो. याची लांबी ३·३० ते ५·५५ मी. असते. हा एक देखणा साप आहे. शरीराचा सर्वसाधारण रंग फिकट तपकिरी असून त्याच्यावर गर्द रंगाचे सु. १८ आडवे पट्टे असतात आणि ते बहुधा जास्त गर्द रंगाच्या उत्तर–पार्श्व (पाठीच्या कडांवरील) रेषांनी जोडलेले असतात. पाठीवरील मोठे अंडाकार ठिपके या पट्ट्यांनी व रेषांनी वेढलेले असतात. दोन्ही बाजूंवर गर्द तपकिरी रंगाच्या मोठ्या ठिपक्यांची एकेक ओळ असते. शरीराचा खालचा भाग पिवळसर रंगाचा असून त्यावर काळे ठिपके असतात. डोक्यावरचे खवले लहान असतात. याचे दात आत वळलेले असतात.

ससे, खारी, उंदीर, घुशी, मोठे सरडे, कोंबड्या, बदके इ. प्राण्यांवर हा उपजीविका करतो. मादीला एका वेळी २१–६४ पिले होतात. बंदिस्त स्थितीत ठेवलेल्या या सापाचे आयुर्मान सु. १५–२० वर्षे असल्याचे आढळले आहे.

एरिक्स वंशाचे साप वाळूत बिळे करतात. यांच्या सात जाती असून त्या उत्तर आफ्रिका, मध्य व दक्षिण आशिया या प्रदेशांत आढळतात. यांची लांबी ०·६ ते १·२५ मी. असते. यांचे डोके लहान व काहीसे टोकदार, शरीर दंडगोलाकार आणि शेपटी आखूड

व जाड असते. यांचा रंग तपकिरी वा काळपट तपकिरी असतो. ⇨ कांडर (*एरिक्स कोनिकस*) व ⇨ *दुतोंड्या साप* (*ए. जॉनाय*) ह्या जाती भारतात, तर स्पॉटेड सँड बोआ (*ए. जॅक्युलस*) ही जाती आशिया मायनरमधील शुष्क वाळवंटी भागात आढळते.





आ. २. बोआंचे प्रकार : (१) दुतोंड्या साप, (२) कांडर.

एपिक्रेटस वंशाचे साप दक्षिण अमेरिका व वेस्ट इंडीज येथे आढळतात. रेनबो वा रिंग्ड बोआ (*एपिक्रेटस सेंक्रिस*) ही आकर्षक रंगाची जाती कोस्टा रीका ते अर्जेंटिनापर्यंतच्या प्रदेशात आढळते. या सापांची लांबी सव्वा मीटरपर्यंत असते. क्यूबातील क्यूबन बोआ (*ए. अँग्युलीफर*, लांबी ३·५ मी. पर्यंत) तसेच बहामा व सांतो दोमिंगो येथे आढळणारा बहामन बोआ (*ए. स्ट्राअॅटस*, लांबी २·५ मी.पर्यंत) हे या वंशातील मोठे साप होत.

एमराल्ड किंवा ग्रीन ट्री बोआ (*बोआ कॅनिना*) ही हिरवट, पिवळ्या रंगाची जाती वृक्षवासी असून ब्राझील, गियाना इ. प्रदेशांत आढळते. या सापांची लांबी १·८ मी.पर्यंत असते; पक्षी व माकडे यांवर ते उपजीविका करतात. रबर बोआ (*कॅरिना बोटी*) या जातीचे साप रबरासारखे दिसतात व त्यांचा स्पर्शही रबरासारखा जाणवतो. यांची लांबी सु. ४५ सेंमी. असून हे बिळात राहतात. उत्तर अमेरिकेच्या पश्चिम भागापासून ते ब्रिटिश कोलंबियापर्यंतच्या भागात हे आढळतात. तपकिरी रंग व त्यावर बहुधा गुलाबी पट्टे असणारी रोझी बोआ (*लिकान्युरा ट्रिव्हिर्व्हगॅटा*) ही जाती दक्षिण कॅलिफोर्निया, ॲरिझोना ते मेक्सिकोपर्यंतच्या प्रदेशात आढळते. या सापांची लांबी सु. ९० सेंमी. असते. मॅलॅगसीत (मादागास्करात) आढळणारे *बोआ मादागास्करेन्सिस* जातीचे साप २ मी.पर्यंत लांब असतात.

पहा : अजगर.

संदर्भ : Raymond, L. D. *Snakes of the World*, New York, 1957.

कर्वे, ज. नी.; ठाकूर, अ. ना.

बोईथिअस : (सु. ४८० – ५२४). रोमन विद्वान, तत्त्वज्ञ, ईश्वरविद्यावंत आणि मुत्सद्दी. संपूर्ण नाव अनिशिअस मॅनलिअस सेव्हरायनस बोईथिअस. रोममध्ये एका उच्च व प्राचीन अशा सरदार-कुळात जन्मला. अथेन्स किंवा अलेक्झांड्रिया येथे त्याचे शिक्षण झाले असावे. ग्रीक भाषा आणि तत्त्वज्ञान ह्यांचा उत्तम अभ्यास त्याने केला होता. धर्माने तो ख्रिस्ती होता. ऑस्ट्रोगॉथ सम्राट थीओडोरिक द ग्रेट (४५४ ? – ५२६) ह्याच्या तो सेवेत होता. त्याने ५१० मध्ये बोईथिअसची कॉन्सल (रोममधील एक सन्माननीय पद) म्हणून नेमणूक केली होती. तथापि ५२३ च्या सुमारास, बोईथिअस हा आपली सत्ता उलथून पाडावयाच्या कटात सहभागी असल्याचा संशय थीओडोरिकला आल्यामुळे त्याने बोईथिअसला पाव्हिआ येथे तुरुंगात टाकले. तेथेच त्याला देहान्ताची सजा देण्यात आली. तुरुंगवासाच्या काळात त्याने *De Consolatione Philosophiae* (इं. शी. ऑन द कन्सोलेशन ऑफ फिलॉसफी) हा त्याचा विख्यात ग्रंथ लिहिला.

'ऑन द कन्सोलेशन ऑफ फिलॉसफी' ह्या ग्रंथाचे पाच खंड असून तो गद्यपद्यात्मक आहे. तेरा विविध छंदांत रचलेल्या ३९ सुंदर कविता ह्या ग्रंथात आहेत. आपल्यावर अन्याय झाला; आपण केलेल्या सेवेची फेड सम्राटाने कृतघ्नपणे केली, ही बोईथिअसची भावना त्याने ह्या ग्रंथात आरंभीच व्यक्तविली आहे. तथापि आपल्या दुःस्थितीबद्दल हळहळणाऱ्या बोईथिअसच्या समोर, तत्त्वज्ञान एका सुंदर स्त्रीच्या रूपाने येऊन उभे राहते व त्याचे सांत्वन करते. सॉक्रेटीससारख्या थोर विचारवंतांनाही यातना भोगाव्या लागल्या, ह्याचे स्मरण ही स्त्री त्याला करून देते. सत्ता, संपत्ती, मानसन्मान ह्या साऱ्या गोष्टी व्यर्थ असून नियतीची लहर केव्हा फिरेल हे सांगता येत नाही, हेही ती त्याला सांगते. थोर, दयावंत परमेश्वर अस्तित्वात असताना, ह्या जगात अन्याय कसा होतो आणि दुष्ट शक्तींना शिक्षा कशी होत नाही, असा प्रश्न बोईथिअस तिला विचारतो. त्यावर तत्त्वज्ञान त्याला सांगते, की अन्याय घडत असले, तरी 'अत्युच्च शिव' (समम बोनम, इं. अर्थ, द हायेस्ट गुड) हेच ह्या विश्वाचे नियंत्रण आणि व्यवस्थापन करीत असते; भाग्य आणि दुर्भाग्य ही दोन्ही ईश्वरी अनुसंधानाच्या तुलनेत कनिष्ठच आहेत; आणि न्यायान्यायाचा देखावा वरवर काहीही दिसत असला, तरी सद्गुणांची कदर ही होतेच.

बोईथिअस हा ख्रिस्ती असला, तरी त्याचा हा ग्रंथ ख्रिस्ती धर्माच्या दृष्टिकोणातून लिहिलेला नसून तत्त्वज्ञानात्मक आहे. प्लेटोच्या तत्त्वज्ञानाचा त्याच्यावरील प्रभाव स्पष्टपणे दिसून येतो. मात्र ह्या ग्रंथातील तात्त्विक विचार ख्रिस्ती धर्मविचारांशी विसंगत वाटत नाहीत, ही बाब लक्षणीय आहे.

मध्ययुगात ह्या ग्रंथाला फार मोठा वाचकवर्ग मिळाला आणि प्लेटोचा तत्त्वविचार त्या काळात ह्या ग्रंथाद्वारे प्रसृत झाला. आज ह्या ग्रंथाची सु. ४०० हस्तलिखिते उपलब्ध आहेत. यूरोपीय देशी भाषांतून त्याचे अनुवाद होत गेले. प्राचीन इंग्रजी गद्याचा उदय ज्याच्या कारकीर्दीत झाला, त्या राजा ॲल्फ्रेडने (८४९ – ९०१) ह्या ग्रंथाचा इंग्रजी अनुवाद केला. ह्या ग्रंथाच्या अन्य इंग्रजी अनुवादांत चॉसर (चौदावे शतक) आणि इंग्लंडची राणी पहिली एलिझाबेथ (सोळावे शतक) ह्यांनी केलेल्या अनुवादांचा अंतर्भाव होतो. झां द म्युन (तेरावे शतक) आणि नोटकर लॅबिओ (९५२ ? – १०२२) ह्यांनी ह्या ग्रंथाचा अनुक्रमे फ्रेंच व जर्मन अनुवाद केला आहे.

ॲरिस्टॉटल व प्लेटो ह्या दोन ग्रीक तत्त्ववेत्त्यांचे सर्व लेखन लॅटिन भाषेत अनुवादून ह्या दोघांच्या विचारांचा समन्वय करण्याचा बोईथिअसचा

संकल्प होता. ॲरिस्टॉटलकृत 'ऑन इंटरप्रिटेशन्स' (इं.शी.) व 'कॅटेगरीज' (इं. शी.) ह्या दोन ग्रंथांपुरताच हा संकल्प सिद्धीला गेलाचे दिसते. पॉर्फिरी (सु. २३४–सु. ३०५) ह्या ग्रीक तत्त्वज्ञाने ॲरिस्टॉटलकृत 'कॅटेगरीज' ह्या ग्रंथावर केलेल्या भाष्याचा अनुवादही बोईथिअसने केलेला आहे व त्यावर स्वतःचे भाष्य लिहिले आहे. ह्यांखेरीज ख्रिस्ती धर्म, अंकगणित, संगीत, भूमिती ह्या विषयांवरही त्याने लेखन केले. खगोलशास्त्रावर त्याचे लेखन उपलब्ध नाही; परंतु त्याही विषयावर त्याने लिहिले असावे, असा काही अभ्यासकांचा तर्क आहे.

ख्रिस्ती धर्मसिद्धांतांवर बोईथिअसने पाच विवेचक ग्रंथ (ट्रॅक्ट्स) लिहिले. ते लिहिताना त्याने ॲरिस्टॉटलच्या तर्कशास्त्रीय पद्धतीचा आणि परिभाषेचा वापर केला, हे त्याचे वैशिष्ट्य होय. प्राचीन ग्रीक तत्त्वज्ञान आणि ख्रिस्ती धर्मश्रद्धेत अंतर्भूत असलेले सिद्धांत ह्यांच्यात समन्वय साधू पाहणाऱ्या ⇨ *सेंट टॉमस अक्वायनस* (तेरावे शतक) सारख्या स्कोलॅस्टिक तत्त्वज्ञांचा बोईथिअस हा पूर्वसूरी गणला जातो, तो ह्यामुळेच. अक्वायनसच्या *सुमा थिऑलॉजिया* ह्या ग्रंथात बोईथिअसच्या विचारांचे उल्लेख अनेक ठिकाणी आलेले आहेत.

संदर्भ : 1. Barrett, H. M. *Boethius : Some Aspects of His Times and Work*, New York, 1940. 2. Hadas, Moses, *A History of Latin Literature*, New York, 1964.

कुलकर्णी, अ. र.

बोएन, एलिझाबेथ : (७ जून १८९९–२२ फेब्रुवारी १९७३). इंग्रजी कथालेखिका व कादंबरीकार. डब्लिन येथे जन्म. केंट येथे शिक्षण. १९२३ मध्ये तिचा *एनकाउंटर्स* हा पहिला कथासंग्रह प्रसिद्ध झाला. *द हॉटेल* (१९२७) ही तिची पहिली कादंबरी. *द लास्ट सप्टेंबर* (१९२९), *फ्रेंड्स अँड रिलेशन्स* (१९३१), *द हाउस इन पॅरिस* (१९३६), *द डेथ ऑफ द हार्ट* (१९३८), *द हीट ऑफ द डे* (१९४९) आणि *द वर्ल्ड ऑफ लव्ह* (१९५५) ह्या तिच्या उत्कृष्ट कादंबऱ्या. *द डेथ ऑफ द हार्ट* ही तिची सर्वोत्कृष्ट कादंबरी. या कादंबरीत सरळ मनाच्या व निष्पाप अशा व्यक्तींची भावनाशून्य, राक्षसी जगात कशी ससेहोलपट होते, ह्याचे चित्रण केलेले आहे. *द हीट ऑफ द डे* ही समीक्षकांनी गौरवलेली कादंबरी. ह्या कादंबऱ्यांतून बोएनच्या काव्यात्मक शैलीचा आणि सुजाण कलात्मकतेचा प्रत्यय येतो. ह्या बाबतींत ती जेम्स जॉइसची परंपरा पुढे चालविते. *बोएन्स कोर्ट* (१९४१), *सेव्हन रायटर्स* (१९४२), *द इंग्लिश नॉव्हेलिस्ट* (१९४२), *अँटोनी ट्रॉलप* (१९४६), *द शेलबोर्न हॉटेल* (१९५१) इ. ग्रंथांतून तिचे समीक्षापर व ललित स्वरूपाचे लेखन प्रसिद्ध झाले. तिने ब्रिटिश ब्रॉडकास्टिंग कॉर्पोरेशनसाठी कथात्मक स्वरूपाचे लेखनही केले. लंडन येथे तिचे निधन झाले.

वानखडे, म. ना.

बोएन (बॉवेन), नॉर्मन लेव्ही : (२१ जून १८८७–११ सप्टेंबर १९५६). अमेरिकन भूवैज्ञानिक. अग्निज खडकांच्या उत्पत्तीशी निगडित असलेल्या सिलिकेटी प्रणालींच्या संश्लेषणाविषयीचे त्यांचे संशोधन महत्त्वाचे आहे. प्रायोगिक शिलाविज्ञानातील (खडकांची उत्पत्ती, संरचना, रासायनिक संघटन व वर्गीकरण यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्रातील) त्यांचे हे संशोधन विसाव्या शतकातील सर्वांत महत्त्वाचे शिलावैज्ञानिक संशोधन असून त्यामुळे भूविज्ञानातील प्रयोगांचे महत्त्व प्रस्थापित झाले. त्यांचा जन्म व आधीचे शिक्षण किंग्स्टन (कॅनडा) येथे झाले. त्यांनी क्वीन्स विद्यापीठाची एम.ए. (१९०७), तेथील फॅकल्टी ऑफ ॲप्लाइड सायन्समधून बी.एस्सी. (१९०९) आणि मॅसॅचूसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी येथून पीएच्.डी.(१९१२) या पदव्या संपादन केल्या. १९१२ साली ते कार्नेगी इन्स्टिट्यूशन (वॉशिंग्टन) येथे दाखल झाले व त्यांचा पुढील बहुतेक काळ तेथील भूभौतिकीय प्रयोगशाळेत संशोधन करण्यात गेला. तेथे १६ वर्षे त्यांनी अग्निज खडकांच्या सिलिकेटी प्रणालींविषयी संशोधन केले. त्यासाठी यूरोप व आफ्रिकेत जाऊन त्यांनी प्रत्यक्ष क्षेत्रातही काम केले. १९१७–१९ या काळात त्यांनी प्रकाशीय काचेसंबंधीच्या एका प्रकल्पात काम केले, तर १९१९-२० मध्ये ते क्वीन्स कॉलेजात आणि १९३७–४७ या काळात शिकागो विद्यापीठात प्राध्यापक होते. १९५२ साली ते कार्नेगी इन्स्टिट्यूशनमधून निवृत्त झाले.

लेटर स्टेजेस ऑफ इव्होल्यूशन ऑफ इग्नियस रॉक्स (१९१५) व *द रिॲक्शन प्रिन्सिपल इन पेट्रॉलॉजी* (१९२२) हे त्यांचे लेख महत्त्वाचे असून त्यांमुळे त्यांना आंतरराष्ट्रीय ख्याती मिळाली. एकाच क्षेत्रात आढळणाऱ्या खडकांमध्ये पद्धतशीरपणे बदल होत गेलेले आढळतात. त्यावरून थंड होणाऱ्या एकाच सामान्य अशा शिलारसापासून विविध प्रकारचे खडक बनल्याचे सूचित होते, हा अग्निज खडकांच्या उत्क्रांतीविषयीचा सिद्धांत त्यांनी मांडला. याचे स्पष्टीकरण देणारे विक्रियाविषयक तत्त्व विशद करण्यासाठी त्यांनी विशिष्ट खडकांसाठी सुलभ अशा विक्रियाविषयक माला बनविल्या. शिलारस थंड होताना कोणत्या क्रमाने खनिजे स्फटिकीभूत होतात, हे त्यांना प्रयोगांवरून कळून आले आणि हा अनुक्रम दर्शविणाऱ्या खंडित व अखंडित अशा दोन माला त्यांनी तयार केल्या. त्यांच्यावरून या मालांना 'बोएन-विक्रियामाला' असे नाव देण्यात आले [→ अग्निज खडक]. थंड होणाऱ्या शिलारसामध्ये स्फटिकीभवन व भिन्नीभवन (भिन्नभिन्न घटक अलग होत जाण्याची क्रिया) यांचे नियंत्रण या विक्रियामालांनी कसे होते, हेही त्यांनी दाखविले. यामुळे एकाच मूळ शिलारसापासून भिन्नीभवनाने अनेक प्रकारचे खडक कसे तयार होतात, हे कळून आल्यामुळे अग्निज खडकांची उत्पत्ती व खडकांचे रूपांतरण (दाब व तापमान यांमुळे खडकांत होणारे बदल) हे समजण्यास चांगली मदत झाली.

भूविज्ञानातील विविध प्रक्रियांचे भौतिक व रासायनिक आधार त्यांनी नंतर तपासून पाहिले. तसेच बाष्पनशील (बाष्परूपात उडून जाणारी) द्रव्ये (विशेषतः पाणी) यांनी युक्त अशा सिलिकेटी प्रणालींचा त्यांनी अभ्यास केला. यामुळे ग्रॅनाइट खडकाच्या उत्पत्तीची आणि रूपांतरणाविषयीच्या काही प्रश्नांची चांगली माहिती उपलब्ध झाली. अशा तऱ्हेने त्यांच्या संशोधन कार्यामुळे भूविज्ञान व रसायनशास्त्र यांतील दुवा सांधला गेला. मृत्तिका उद्योग व काचनिर्मिती यांच्या दृष्टीनेही त्यांचे संशोधन उपयुक्त ठरले आहे.

बोएन हे नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस (१९३५) व रॉयल सोसायटी (१९४९) यांचे सदस्य आणि मिनरॉलॉजिकल सोसायटी ऑफ अमेरिका (१९३७) व जिऑलॉजिकल सोसायटी ऑफ अमेरिका (१९४६) यांचे अध्यक्ष होते. बिग्जबी (१९३१), पेनरोज (१९४१), मिलर (१९४३), बुलस्टन व रोएब्लिंग (१९५०) ही पदके व इतर सन्मान त्यांना मिळाले. त्यांनी अनेक नियतकालिकांतून संशोधनपर लेख लिहिले आहेत. त्यांच्या संशोधनातील महत्त्वाचे निष्कर्ष *द इव्होल्यूशन ऑफ द इग्नियस रॉक्स* (१९२८) या पुस्तकात आले असून तदनंतरच्या शिलावैज्ञानिक विचारांवर या पुस्तकाचा चांगलाच प्रभाव पडलेला दिसून येतो. वॉशिंग्टन (डी.सी.) येथे ते मृत्यू पावले.

ठाकूर, अ. ना.

बोंडारा : (व्यापारी नावे : बोंदारा, लेंडी, लेंडिया; हिं. सैना, बाक्ली; गु. काक्रिया; क. चणंगी; लॅ. *लॅगर्स्ट्रोमिया पर्व्हिफ्लोरा*; कुल-लिथ्रेसी). हा पानझडी वृक्ष भारतात सर्वत्र (विशेषतः सह्याद्री, कोकण व बेळगाव येथे) आढळतो. हिमालयात सु. ९०० मी. उंचीपर्यंत हा सापडतो. उंची ४·५०–६·५० मी. व घेर १·५ मी. साल फिकट तपकिरी,

पातळ व चिवट तुकड्यांनी सोलली जाते. पाने साधी, चिवट, झडणारी, समोरासमोर, लंबवर्तुळाकृती, ५–१० सेंमी. लांब व २·५–३·६ सेंमी. रुंद, वरच्या बाजूस गुळगुळीत व खालील बाजूस लवदार असतात. पानांच्या बगलेत अगर फांद्यांच्या टोकांवरच्या फुलोऱ्यावर [परिमंजरी-वर; → पुष्पबंध] एप्रिल–जूनमध्ये पांढरट, ल्हान, सुगंधी फुले येतात. फुलांची संरचना व इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *लिथ्रेसी* कुलात (मेंदी कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. फळे (बोंडे) व बी (सपक्ष) साधारणतः ⇨ *नाण्या*प्रमाणे पण मोठी. संवर्त [→ फूल] फळास अधिक वेढून राहतो. याचे लाकूड बळकट, कठीण, जड व टिकण्यास मध्यम प्रतीचे, कापण्यास व रंधण्यास सोपे असून गुळगुळीत होते; हे घरबांधणी, वल्ही, पूल, कुंपण, शेतीची अवजारे, गाड्या, सजावटी सामान, शिलेपाट, जळाऊ लाकूड व कोळसा, होड्या, हत्यारांचे दांडे इत्यादींस उपयुक्त असते. पाने व साली यांपासून निघणारे टॅनीन रंगविण्यास व कातडी कमाविण्यास चांगले असते. 'टसर' जातीच्या रेशमी किड्यांना व जनावरांना झाडांची पाने खाण्यास देतात. सालीतून पाझरणारा डिंक गोड असून खाण्यास वापरतात. ⇨ ऐनाची साल व बोंडाऱ्याची साल चामड्यांना काळा रंग देण्यास वापरतात. सालीपासून निघणारे धागे छोटा नागपूरकडे दोऱ्या वळण्यास वापरतात. निसर्गतः नवीन झाडे बियांपासून येतात. सर्वच बिया फलनक्षम नसतात. वाढ बहुधा जलद होते; सरासरीने घेरात वार्षिक वाढ सु. २·४ सेंमी. होते. खोड तोडून राखलेल्या खुंटांवर पुन्हा चांगली वाढ होऊन सु. तीस वर्षांत बांधकामास उपयुक्त असे सरळ उंच खोड जोमाने वाढलेले आढळते.

कुलकर्णी, उ. के.; परांडेकर, शं. आ.

बोंडो : भारतातील एक डोंगरी आदिवासी जमात. ओरिसातील कोरापुट जिल्ह्यात डोंगराळ भागात यांची मुख्यत्वे वस्ती आढळते. त्यांची लोकसंख्या ५,३३८ होती (१९७१).

पुरुष अंगावर एखादे फडके गुंडाळतात, तर स्त्रिया आखूड झगा घालतात; त्यांना दागिन्यांची अतिशय आवड असून विविध धातू व माळेच्या मण्यांनी सर्वांग मढवितात. स्त्रियांचे केशवपन करतात.

दागिन्यांनी मढलेल्या बोंडो युवती, मुडूलगूडा, ओरिसा.

एकमेकांपासून काहीशी दूर असलेली लाकडी घरे ते बांधतात; डुकरे बांधण्याकरिता व्हरांडा व धान्य कोठाराकरिता वेगवेगळ्या जागा असतात.

पुरुषांची आणि स्त्रियांची स्वतंत्र युवागृहे प्रचारात आहेत. त्यांना अनुक्रमे इंगेरसिनी व सेलानी डिंगो म्हणतात. विवाहात वधूमूल्य असून देवर विवाह, अदलाबदल वगैरे पद्धती रूढ आहेत. बोंडो जमातीत पतीपेक्षा पत्नीचे वय जास्त असल्याची अनेक उदाहरणे आढळतात. अपहरण विवाहाची प्रथा अल्प प्रमाणात चालू आहे. या डोंगरी जमातीत पतीला अगर पत्नीला सहजासहजी घटस्फोट मिळत असला, तरी त्याचे प्रमाण कमी आहे.

गावात एका बाजूला झाडाच्या भोवती एक ओटा असून तेथे धार्मिक, सामाजिक व राजकीय कार्ये चालतात गावातील तंटे बखेडे सोडवितात. गाव बव्हंशी स्वयंपूर्ण असते. बोंडो सोपान व स्थलांतरी शेती करतात. भात हे त्यांचे प्रमुख उत्पन्न असून मासेमारी व शिकार करतात. ते दुभती जनावरे व कोंबड्या पाळतात; जनावरांचे दूध काढत नाहीत. सर्व प्रकारचे मांस ते खातात. तांबड्या मुंग्या व उंदीर यांची त्यांना विशेष आवड आहे.

कंदमुळे व फळे, बांबूच्या कांबी, भूछत्र वगैरेंचे ते संकलन करतात.

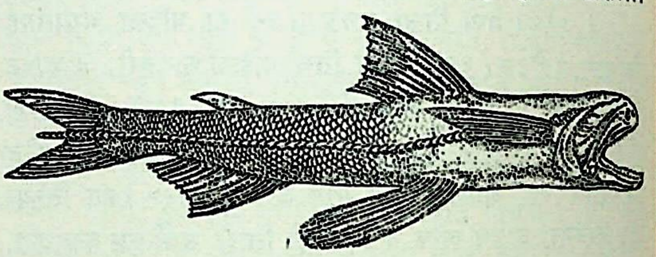
स्त्रिया पुरुषांपेक्षा अधिक कष्टाचे काम करतात. वांझपणा किंवा नापिकता अशुभ चिन्हे मानतात. त्याकरिता 'डोंगो' देवाला रेडा बळी देतात. प्रत्येक धार्मिक विधीत बळीच्या रक्तात पेरणीसाठी राखलेले बी ते भिजवतात; त्यामुळे त्याची क्षमता वाढते असे मानतात.

वास्तुदेवता, जमिनीची देवता, सूर्य, पाणी, स्थानिक देवता यांचे ते पूजन करतात. मृताचे दहन करतात आणि वीरगळ उभारतात. वडाच्या झाडावर पूर्वजांची शस्त्रे ठेवतात व त्यांची वर्षातून एकदा बोंडो पूजा करतात.

संदर्भ : 1. Elvin, Verrier, *Bondo Highlander*, Oxford, 1950. 2. Watts, Neville A. *The Half Clad Tribals of Eastern Assam*, Calcutta, 1970.

मांडके, म. बा.

बोंबील : या माशाचा समावेश सायनोडिडी कुलात होत असून याचे शास्त्रीय नाव *हार्पोडॉन नेहेरियस* आहे. हे मासे साधारणपणे



बोंबील

उथळ पाण्यात राहतात. भारतापासून चीनपर्यंत ते नदीच्या मुखात किंवा किनाऱ्याजवळील समुद्रात आढळतात. मुंबईच्या किनाऱ्याजवळ हे मुबलक आढळतात. येथून पश्चिम किनाऱ्यावर जसजसे दक्षिणेकडे जावे तसतसे यांचे प्रमाण कमी होते. भारताच्या दक्षिण टोकापासून पूर्व किनाऱ्यावर उत्तरेकडे जाताना यांचे प्रमाण कोरोमंडल किनाऱ्यापर्यंत वाढत जाते. बंगालच्या उपसागराच्या उत्तर भागातही हे मोठ्या प्रमाणात आढळतात.

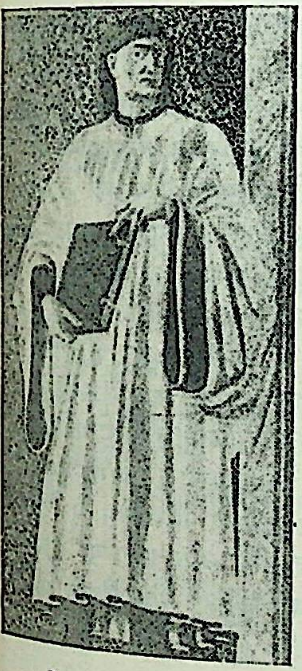
बोंबिलाचे शरीर दंडगोलाकार असून डोके सरड्याच्या डोक्यासारखे असते. याच्या तोंडात पुष्कळ अणकुचीदार दात असतात. याची लांबी ४१ सेंमी.पर्यंत असू शकते; पण सामान्यतः ती यापेक्षा कमी असते. डोक्याच्या, पाठीच्या व कडेच्या बाजूने याचे शरीर अर्धपारदर्शी असते आणि त्यावर काळे व तपकिरी ठिपके असतात. याचे उदर रुपेरी पांढरे असते. पक्ष (पर म्हणजे हालचाल व तोल सांभाळण्यास उपयोगी पडणारी त्वचेची स्नायुमय घडी) पारदर्शी असतात व कधीकधी त्यांवर काळे ठिपके असतात. याची कनीनिका (बुबुळ) सोनेरी असते. खालचा जबडा वरच्या जबड्यापेक्षा लांब असतो. दात आत वळलेले व उभट असतात. पहिला पृष्ठपक्ष (पाठीवरील पर) मुस्कट व पुच्छपक्षाच्या (शेपटीच्या पराच्या) मध्यावर असतो. अधरपक्ष (खालचा पर) पृष्ठपक्षाच्या खाली असतो.

बोंबील उघड्या समुद्रात मोठ्या संख्येने थवे करून राहतात. ते शरद ऋतूत व हिवाळ्यात भक्ष्याच्या शोधार्थ मोठ्या संख्येने किनाऱ्याजवळ येतात व विपुल प्रमाणात जाळ्यात सापडतात. वसंत ऋतूच्या

सुरुवातीस ते प्रजोत्पादनासाठी किनाऱ्यापासून दूरवर समुद्रात जातात. बोंबील ताजे किंवा खारवून खातात. मुंबई व भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील प्रदेशात अन्न म्हणून याचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग केला जातो. खारवलेल्या (सुक्या) बोंबिलाची आमटी करतात व ताजे बोंबील तळून खातात. बंगालमध्ये हा मुंबईइतका लोकप्रिय नाही. याच्या ताज्या मांसामध्ये पुढील मुख्य घटकद्रव्ये असतात : जलांश ८९·३० %, प्रथिने ९·०५ % आणि प्रत्येक १०० ग्रॅममध्ये ३३४·२० मिग्रॅ. कॅल्शियम, १८·६० मिग्रॅ. फॉस्फरस व १·२० मिग्रॅ. लोह असते.

जमदाडे, ज. वि.

बोकाचीओ, जोव्हान्नी : (१३१३ – २१ डिसेंबर १३७५). थोर इटालियन साहित्यिक. त्याच्या जन्मस्थळासंबंधी मतभेद आहेत. काहींच्या मते त्याचा जन्म पॅरिसमध्ये झाला, तर काहींच्या अंदाजानुसार तो फ्लॉरेन्सजवळील चेर्तात्दोनामक छोट्याशा गावात झाला. बोकाचीओच्याच लेखनात आढळणाऱ्या काही आत्मचरित्रात्मक उल्लेखांच्या आधारे, त्याची आई एका फ्रेंच सरदारघराण्यातील स्त्री होती, असे म्हटले जाते. तथापि हे खरे आहे किंवा काय ह्याविषयी शंका आहे. बोकाचीओचे बालपण फ्लॉरेन्समध्ये गेले. वयाचे सातवे वर्ष पूर्ण होण्यापूर्वीच काव्यरचनेची ऊर्मी आपल्या मनात निर्माण झाली आणि आपण काही कविता रचिल्याही होत्या, असे बोकाचीओने म्हणून ठेवले आहे. तथापि व्यवसायाने बँकर असलेल्या बोकाचीओच्या वडिलांना आपल्या पुत्राचा वाङ्‌मयाकडे असलेला कल पसंत नव्हता. व्यापारशिक्षण घेण्यासाठी त्यांनी त्याला १३२८ च्या सुमारास नेपल्समध्ये ठेविले. व्यापारक्षेत्रात सहा वर्षे निष्फळ उमेदवारी केल्यानंतर जवळजवळ तेवढीच वर्षे त्याने नेपल्स विद्यापीठात 'कॅनन लॉ' शिकण्यात नाखुषीनेच व्यतीत केली. तथापि नेपल्समधील वास्तव्यात, नेपल्सच्या राजदरबारातील अभिजनांशी बोकाचीओचा परिचय झाला; ग्रीक भाषा-संस्कृतीचा अभ्यास त्याने तेथेच केला आणि विविध लॅटिन साहित्यकृती तसेच फ्रेंच भाषेतील साहसपूर्ण रोमान्स ह्यांचे वाचनही त्याने तेथे केले. नेपल्समध्ये असताना तो लेखनही करू लागला. नेपल्समधील त्याच्या वाङ्‌मयनिर्मितीत *La Caccia di Diana* (काव्य; रचनाकाल सु. १३३६–३८, इं. शी. डायनाज हंट); *Il filocolo* (गद्य रोमान्स, रचनाकाल सु. १३३७–३९), *Il filostrato* (पद्य रोमान्स, रचनाकाल सु. १३३९-४०) ह्यांचा समावेश होतो. *Teseida* ह्या १२ सर्गांच्या महाकाव्याचा (रचनाकाल सु. १३४०–४२) आरंभ त्याने नेपल्समध्ये केला आणि फ्लॉरेन्समध्ये ते पूर्ण केले असे दिसते. 'डायनाज हंट' ह्या काव्यात नेपल्समधील साठ सुंदर स्त्रियांचे वर्णन आलेले आहे. *Il filocolo* हा पहिला इटालियन गद्य रोमान्स होय. प्रेम आणि साहस हा त्याचा विषय. *Il filostrato* मध्ये ट्रॉइलस आणि क्रेसिडा ह्यांची कथा त्याने सांगितली आहे. चारण नसलेल्या व्यक्तीने इटालियन भाषेत लिहिलेला हा पहिला पद्य रोमान्स होय. ह्या कथेचा शेक्सपिअरने आपल्या *ट्रॉइलस अँड क्रेसिडा* ह्या नाट्यकृतीसाठी उपयोग करून



जोव्हान्नी बोकाचीओ

घेतलेला आहे. *Teseida* ह्या महाकाव्यात एकाच स्त्रीच्या प्रेमात पडलेल्या दोन मित्रांची कहाणी आहे. इटालियन भाषेच्या तस्कन बोलीत लिहिले गेलेले हे पहिले महाकाव्य. विख्यात इंग्रज साहित्यिक चॉसर ह्याने आपल्या *कँटरबरी टेल्स*मध्ये ही कथा अंतर्भूत केली. नेपल्समध्ये असताना बोकाचीओचे एका स्त्रीवर प्रेम जडले होते. फिआमेत्ता ह्या नावाने ती त्याच्या साहित्यकृतींत आलेली आहे. आपल्या लेखनात बोकाचीओने अधूनमधून स्वतःसंबंधीचे जे उल्लेख केलेले आहेत, ते पाहता फिआमेत्ताबद्दल त्याने परस्परविरोधी विधाने केलेली आढळतात. ती राजकन्या असल्याचा उल्लेख तो एके ठिकाणी करतो, तर दुसऱ्या ठिकाणी ती सरदारघराण्यातील एका स्त्रीची कन्या असल्याचे तो सांगतो. फिआमेत्ता ही कुणीही असली, तरी बोकाचीओचे तिच्यावरील प्रेम फलद्रूप झालेले दिसत नाही. त्याच्या वाङ्‌मयनिर्मितीवर मात्र तिने बराच काळ काही प्रभाव पाडलेला दिसतो. १३४० च्या सुमारास बोकाचीओला त्याच्या वडिलांनी फ्लॉरेन्सला बोलावून घेतले. ते ज्यांच्याबरोबर आपला व्यवसाय करीत होते, त्या बार्दीनामक मंडळींचे दिवाळे निघाले होते. ह्या दुर्घटनेची झळ बोकाचीओलाही लागलीच; पण फ्लॉरेन्सला परतल्यानंतरच्या काळात बोकाचीओची प्रतिमा अधिकाधिक प्रगल्भ होत गेली. *देकामेरॉन* हा त्याचा जगद्विख्यात ग्रंथ फ्लॉरेन्समध्ये परतल्यानंतरच लिहिलेला. १३४८ ते १३५३ ह्या सहा वर्षांच्या कालखंडात *देकामेरॉन*ची रचना झाली असावी, असा अंदाज आहे. १३४८ साली आलेल्या प्लेगच्या भयंकर साथीमुळे फ्लॉरेन्स शहरावर मृत्यूची छाया पसरलेली असताना तीन तरुण आणि सात तरुण स्त्रिया ते शहर सोडून सुरक्षित ठिकाणी जातात आणि दहा दिवस एकमेकांना गोष्टी सांगून आपले मन रिझवतात अशी ह्या कथांमागची पार्श्वभूमी बोकाचीओने दाखविली आहे. प्रत्येक दिवशी दहा जणांच्या दहा कथा ह्याप्रमाणे दहा दिवस शंभर कथांचे कथन होते. प्रत्येक दिवशीच्या कथासत्राचे संचालन त्या दिवसासाठी राजा किंवा राणी म्हणून नेमली गेलेली व्यक्ती करते. ही व्यक्ती कथांसाठी सामान्यतः काही एक विषय ठरवून देते आणि त्याच्या कक्षेत बसू शकेल अशी कथा सांगण्याची आज्ञा करते. सुखात्म, शोकात्म, चुटकेवजा अशा वेगवेगळ्या प्रकारच्या कथांतील पात्रांत राजघराण्यातील स्त्री-पुरुष; तसेच मंत्री, धर्मोपदेशक, जोगिणी, सैनिक, डॉक्टर, वकील, तत्त्वज्ञ, व्यापारी, विद्यार्थी, चित्रकार, मद्यपी, यात्रेकरू, जुगारी अशा अनेक प्रकारच्या लोकांचा समावेश आहे. ह्या कथाग्रंथातून मानवी जीवनातील वैविध्यपूर्ण अनुभवांचा एक पटच, बोकाचीओने एक प्रकारच्या वस्तुनिष्ठ, अलिप्त वृत्तीने उलगडून दाखविला आहे. त्याच्या परिपक्व कलात्मकतेचा प्रत्यय तीव्रतेने मिळतो. *देकामेरॉन*मधील सर्वच कथा स्वतंत्र आहेत, असे नाही; त्यांची हाताळणी मात्र स्वतंत्र आहे. ह्या कथाग्रंथासाठी निरनिराळ्या आख्यायिका, लोककथा आदींचा उपयोग त्याने करून घेतलाच; तथापि समकालीन जीवन हा त्याच्या कथांचा सर्वांत मोठा आधार होय. त्या जीवनाचे—विशेषतः त्यातील अनेक अपप्रवृत्तींचे—वास्तववादी दर्शन ह्या कथा घडवितात. प्रत्यक्ष रोमन कॅथलिक चर्च आणि ख्रिस्ती धर्माधिकारी ह्यांच्यावरही काही कथांतून त्याने उपरोधप्रचुर टीका केलेली आहे. तथापि बोकाचीओचा दृष्टिकोण नीतिवादी नव्हता. *देकामेरॉन*मधल्या अनेक कथा अश्लील —निदान चावट— गणल्या जातात. सैल चारित्र्याच्या स्त्रीपुरुषांचे चित्रण अशा कथांत आढळते. तथापि यूरोपीय मध्ययुगातील निवृत्तिवादाकडे पाठ फिरवून लौकिक जीवनाकडे मुक्त मनाने जाणाऱ्या नव्या प्रवृत्तीचा तो आविष्कार आहे. *देकामेरॉन*मधील अन्य अनेक कथांतूनही तो दिसून येतो. *देकामेरॉन*ने इटालियन गद्यालाही महत्त्वपूर्ण वळण दिले. बोकाचीओपूर्वीची इटालियन गद्यशैली सर्वसाधारणतः कृत्रिम आणि अलंकारप्रचुर होती. बोकाचीओने तिला सहजसुंदर आणि

कलात्मक करून उत्कृष्ट गद्यशैलीचा एक आदर्शच निर्माण केला. मध्ययुगातील कथाकथनाची संपन्न परंपरा इटालियन साहित्यात त्याने जिवंत ठेवली. तसेच साहित्य आणि सर्वसामान्य माणसांचे दैनंदिन जीवन ह्यांच्यात निकटचे नाते निर्माण केले. ह्या ग्रंथाचे मूळ हस्तलिखित आज उपलब्ध नाही. त्याची पहिली मुद्रित आवृत्ती १४७१ मध्ये प्रसिद्ध झाली. पुढे ह्या ग्रंथाचे अनेक भाषांत अनुवाद झाले.

विख्यात इटालियन कवी आणि विद्वान ⇨ *पीत्रार्क* ह्याच्याशी १३५० मध्ये बोकाचीओचा परिचय झाला. पीत्रार्कबद्दल बोकाचीओला अत्यंत आदर होता; त्याचे चरित्रही बोकाचीओने (लॅटिन भाषेत) लिहिले होते. त्या दोघांची लवकरच गाढ मैत्री झाली आणि अभिजात ग्रीक-लॅटिन वारशाचा शोध घेण्याच्या कार्यात ते गुंतून गेले. पीत्रार्कने फ्लॉरेन्स विद्यापीठात शिकविण्यासाठी यावे, अशीही बोकाचीओची इच्छा होती. ती पूर्ण झाली नाही; तथापि लेऑंझिओ पिलातो ह्या नावाचा एक माणूस त्या विद्यापीठात ग्रीक शिकविण्यासाठी पीत्रार्कने स्वतःच्या शिफारशीने पाठविला. त्याच्याकडून होमरकृत *इलिअड*चे लॅटिन भाषांतर बोकाचीओने करून घेतले; ह्या भाषांतराच्या द्वारा होमरचा अभ्यास केला. इटालियन मानवतावाद्यांनी चालू केलेल्या अभिजात ग्रीक साहित्यकृतींच्या अभ्यासाचा हा आरंभ मानला जातो. पीत्रार्कबरोबरच्या बोकाचीओच्या मैत्रीचा एक परिणाम असा झाला, की *देकामेरॉन*नंतर बोकाचीओने मुख्यतः लॅटिनमध्येच लेखन केले. ह्या लेखनात जीनिऑलॉजी ऑफ द गॉड्स ऑफ द जेंटिल्स (१५ खंड–इ. शी.) *Bucolicum Carmen* (१३५१–६६), *Declaris mulieribus* (१३६०–७४), *De casibus virorum ellustrium* (१३५५–७४, इं. शी. ऑन द फेट्स ऑफ फेमस मेन), 'ऑन माउंटन्स, फॉरेस्ट्स, स्प्रिंग्ज, लेक्स, रिव्हर्स, स्वँपस ऑर मार्शिस अँड ऑन द नेम्स ऑफ द सी (१३५५–७४, इं. शी.) ह्यांसारख्या ग्रंथांचा समावेश होतो. 'जिनिऑलॉजी...' ह्या विश्वकोशात्मक ग्रंथात त्याने त्याला उपलब्ध असलेल्या सर्व पेगन पुराणकथा व ईश्वरशास्त्र संग्रहीत केलेले आहे. *Bucolicum*... हा छोट्या रूपकात्मक गोपकवितांचा (पास्टोरल पोएम्स) संग्रह. *Declaris*... ही प्रसिद्ध स्त्रियांची चरित्रे. ईव्हपासून त्यांची सुरुवात बोकाचीओने केली आहे. 'ऑन द फेट्स ऑफ फेमस मेन'मध्ये नियतीने ज्यांच्या आयुष्याला धक्का दिला अशा प्रसिद्ध पुरुषांची चरित्रे आहेत. त्यांचा आरंभ आदमपासून करण्यात आला आहे. ऑन माउंटन्स ... हा त्याने तयार केलेला भूगोलकोश.

हे सारे काम त्याने अनेकदा हलाखीला तोंड देत केले. १३७३ मध्ये दान्तेच्या *डिव्हाइन कॉमेडी*चे जाहीर वाचन त्याने फ्लॉरेन्सच्या एका चर्चमध्ये सुरू केले. तथापि ढासळत्या प्रकृतीमुळे हे तो पूर्ण करू शकला नाही. १३७४ मध्ये पीत्रार्क निधन पावला. तो धक्काही त्याला असह्य झाला. फ्लॉरेन्समधून तो चेर्ताल्दोला परतला. तेथेच त्याचे निधन झाले.

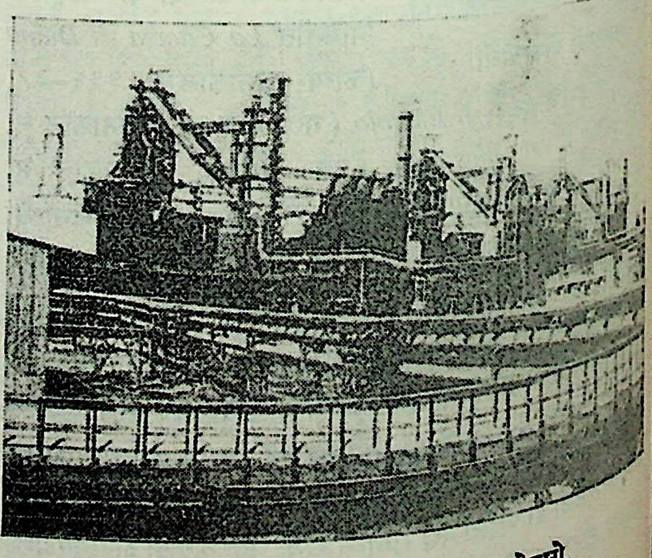
संदर्भ : 1. Hutton, Edward, *Giovanni Boccaccio, A Biographical Study*, London, 1909. 2. Kruton, J. W. *Five Masters, A Study in the Mutation of the Novel*, Gloucester, Mass. 1959.

कुलकर्णी, अ. र.

बोकारो : आधुनिक भारताचे 'पोलादनगर' म्हणून ओळखले जाणारे हे शहर बिहार राज्याच्या हजारीबाग जिल्ह्यात आहे. लोकसंख्या २,६१,२४० (१९८१). हे हजारीबाग शहरापासून ७२ किमी. आग्नेयीस, धनबादच्या पश्चिमेस सु. ७० किमी. बोकारो नदीवर वसलेले आहे. बोकारो लोहमार्ग प्रस्थानक असून ते रांची, हजारीबाग व धनबाद या शहरांशी सडकांनी जोडलेले आहे. दामोदर योजनांतर्गत बोकारो धरणाच्या पूर्वेस व कोनार धरणाच्या दक्षिणेस हे शहर येते.

पोलाद उद्योगामुळे १९६० पूर्वीच्या ह्या लहानशा खेड्याचे एका नवीन उद्योगनगरात रूपांतर झाले. बोकारो कारखाना म्हणजे भारताच्या सार्वजनिक क्षेत्रातील पहिला स्वदेशी पोलाद कारखाना होय. १९६५ मध्ये बोकारो प्रकल्प उभारणीला प्रारंभ झाला. भिलाई, राउरकेला आणि दुर्गापूर येथील पोलाद कारखाने पूर्णतः उभारणी केलेले प्रकल्प होते. त्यांच्या उभारणीकरिता बहुतांश साधन-सामग्री आयात करावी लागली होती; तसे बोकारो प्रकल्पाबाबत झाले नाही. प्रारंभीच्या अवस्थेत याच्या उभारणीसाठी ३९ टक्के साधनसामग्री आयात करण्यात आली; हळूहळू हे प्रमाण १६ टक्क्यांपर्यंत कमी झाले. प्रकल्प उभारणीसाठी सर्व प्रकारचे साहित्य हेवी एंजिनिअरिंग कॉर्पोरेशन, मायनिंग अँड अलाइड मशीनरी कॉर्पोरेशन या निगमांनी पुरविले; प्रकल्पाची उभारणी गार्डन रीच शिपबिल्डर्स अँड एंजिनिअर्स, जेसप अँड कंपनी व इन्स्ट्रूमेंटेशन लिमिटेड (कोटा, राजस्थान) या कंपन्यांनी केली. संयंत्र उभारणी व बोकारो नगरउभारणी या दोन्ही जबाबदाऱ्या हिंदुस्थान स्टील वर्क्स कन्स्ट्रक्शन कॉर्पोरेशन लि. या कंपनीने उचलल्या. मेकॉन ही कंपनी बोकारो प्रकल्पविस्ताराचा अभिकल्प तयार करीत आहे. वरील सर्व कंपन्या भारतीय आहेत.

बोकारो कारखान्यातून पोलादी पत्रे, तारा, पट्ट्या, पाट पिंड (ठोस आकारमानाचे ठोकळे) व विक्रीयोग्य पोलाद यांचे उत्पादन केले जाते. पाचव्या पंचवार्षिक योजनेच्या अखेरपर्यंत बोकारो कारखान्यांचे पोलाद पिंडांची उत्पादनक्षमता ४० लक्ष टनांपर्यंत नेण्याचा महत्त्वाकांक्षी विस्तारकार्यक्रम हाती घेण्यात आला. बोकारो प्रकल्पामधील पोलादी पाटांचे उत्पादन करणारा यंत्रविभाग व लांब पोलादी पट्ट्यांचे उत्पादन करणारा दुसरा विभाग हे देशातील सर्वांत अत्याधुनिक स्वरूपाचे व सर्वांत मोठे समजले जातात. अशा प्रकारचा कारखाना फक्त रशियातच उभारण्यात आलेला आहे. या कारखान्यामधून पातळ पत्रे व तारा यांचे उत्पादन पहिल्या टप्प्यात सु. ९० हजार टन, तर दुसऱ्या टप्प्यात १७ लक्ष टन करण्याची योजना होती. पोलादी पत्र्यांच्या उत्पादनामुळे भारताला प्रतिवर्षी कराव्या लागणाऱ्या आयात खर्चात ५०० कोटी रुपयांची बचत करता येणे शक्य होणार आहे. १९७५ मध्ये या प्रकल्पामधील तिसरी कोक भट्टी मालिका, दुसरा सिंटर बँड, दुसरी झोतभट्टी, (पाचांपैकी) तिसरा एल्. डी. परिवर्तक इत्यादींचे बांधकाम पूर्ण करण्यात येणार होते. येथे उत्पादित होणाऱ्या लांब पोलादी पट्ट्या, रासायनिक संयंत्रे, खनिज तेल संशोधन, नळनिर्मितिउद्योग यांकरिता उपयुक्त ठरलेल्या आहेत. बोकारो प्रकल्पाद्वारा (झोतभट्टीतून मिळणाऱ्या) कच्च्या लोखंडाची निर्यात रशिया व जपान या देशांना मोठ्या प्रमाणावर केली जाते. भारतातील ओतकामाच्या भट्ट्यांना लागणाऱ्या एकूण कच्च्या लोखंडापैकी सु. ५० टक्के लोखंड एकट्या



पोलाद कारखान्यातील एक दृश्य, बोकारो.

प्रकल्पाकडून पुरविले जाते. बोकारो पोलाद कारखान्याची बोकारो प्रकल्पाकडून पुरविले जाते. बोकारो पोलाद कारखान्याची पोलाद पिंड व विक्रीयोग्य पोलाद यांची उत्पादनक्षमता अनुक्रमे २५ लक्ष व २० लक्ष टन आहे. १९८३ अखेरपर्यंत पोलाद पिंडांची उत्पादनक्षमता ४० लक्ष टनांपर्यंत वाढविली जाणार आहे. या कारखान्यातून १९७८-७९ व १९७९-८० या दोन वर्षांतील पोलाद पिंड, विक्रीयोग्य पोलाद व कच्चे लोखंड यांची उत्पादन आकडेवारी अनुक्रमे पुढीलप्रमाणे होती (लक्ष टनांत): ११·९५, ९·३१, ६·०८; १४·२६, ८·४९, २·८०.

बोकारो प्रकल्पावर चौथ्या योजनेच्या अखेरपर्यंत (३१ मार्च १९७४) सु. ९०० कोटी रु. खर्ची पडले आहेत. पाचव्या योजना-काळात या प्रकल्पावर आणखी ५२० कोटी रुपयांची तरतूद करण्यात आली. यामुळे केवळ ४० लक्ष टन उत्पादनक्षमतेपर्यंतच न थांबता, त्याहीपुढे ४७·५० लक्ष टनांपर्यंत उत्पादनक्षमता वाढविण्याचे उद्दिष्ट निर्धारित करण्यात आले आहे. भारत-रशिया यांच्यामधील १९७३ मध्ये झालेल्या १५ वर्षीय आर्थिक व तांत्रिक सहकार्य करारानुसार बोकारो प्रकल्पाची उत्पादनक्षमता १०० लक्ष टनांपर्यंत होण्याच्या दृष्टीने प्रकल्प विस्ताराची योजना आहे. या प्रकल्पाच्या पूर्ततेकरिता रशिया भारताला वित्तीय व तांत्रिक सहकार्य करीत आहे. पहिल्या टप्प्यापर्यंतच्या कामामधील परदेशी चलनात होणारा खर्च भागविण्या-करिता रशियाने २० कोटी रुबलचे कर्ज भारतास दिले असून दुसऱ्या टप्प्याकरिता आणखी ८·५ कोटी रुबलचे कर्ज मंजूर केले आहे.

येथील सु. २०,००० कामगारांना घरे पुरविण्यात आली आहेत. हिरवागार आसमंत, उत्तम निगराणी केलेले बागबगीचे, रम्य सरोवर व स्वच्छता यांनी बोकारो नटलेले आहे. या औद्योगिक नगरामधील रस्ते नियोजनपूर्वक बांधण्यात आले असून ते उत्तम दर्जाचे आहेत. नगरात ३० विद्यालये (सु. १५,००० विद्यार्थी) व एक महाविद्यालय आहे. याशिवाय येथे ३०० खाटांचे एक अद्ययावत रुग्णालय व विभागवार आरोग्यकेंद्रे आहेत. मालक-कामगार संबंध सौहार्दपूर्ण व सामंजस्याचे आहेत. या प्रकल्पामध्ये ६३ कामगार संघटना काम करीत आहेत. एखाद्या कामगाराला अपघाती वा नैसर्गिक मृत्यु आल्यास कामगारांकडून जमविलेली वर्गणी तसेच कारखान्याकडून हक्कापोटी उपलब्ध होणारे इतर लाभ त्याच्या कुटुंबियांना मिळतात.

बोकारो पोलाद प्रकल्पामुळे बिहार राज्याच्या औद्योगिकीकरणास चालना मिळाली आहे. या प्रकल्पास पूरक ठरणारे उद्योग बिहार शासनाने उभारलेल्या औद्योगिक वसाहतीत सुरू करण्यात आले आहेत.

गद्रे, वि. रा.

बोके : (बोक; हिं. पनियाला, भिल्लर, कीन; क. निलिमर, गोव्रा-नेरले; इं. रेड जावा सीडार, व्हिनेगर वुड, बिशप वुड; लॅ. *बिशोफिया जावानिका*, *वि. ट्रायफोलिॲटा*; कुल-यूफोर्बिएसी) फुलझाडांपैकी द्विदलिकित वर्गातील [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ह्या वन-स्पतीच्या *बिशोफिया* या वंशात ही एकच जाती असून हिचा प्रसार भारत ते पॉलिनीशिया या प्रदेशात आहे. हा सु. ९–१२ मी. उंच व ३० सेंमी. घेर असलेला, डेरेदार व मोठा पानझडी वृक्ष भारतात (बेळगाव, कोकण, उ. कारवार येथील सदापर्णी वृक्षांच्या जंगलात) मुख्यतः ओढे व नाले यांच्या काठाने दिसतो; शिवाय अंदमानात, उष्ण कटिबंधीय हिमालयात, कुमाऊँच्या पूर्वेस, आसामपासून दक्षिणेस निलगिरीपर्यंत, श्रीलंकेत व ब्रह्मदेशात हा आढळतो; हा शोभिवंत वृक्ष आहे. याचे खोड सरळ व गोल आणि फांद्या पसरट असून साल खर-बरीत, गर्द करडी-तपकिरी असून खवल्यांनी सोलली जाते. पाने संयुक्त, एकाआड एक, त्रिदली (क्वचित पंचदली), २०–३० सेंमी. असून दले आखूड देठाची, भाल्यासारखी लांबट निमुळती व करवती किनारीची असतात. पानांच्या बगलेतील शाखायुक्त फुलोऱ्यावर [परिमंजरीवर; → पुष्पबंध] फेब्रुवारी ते एप्रिलमध्ये लहान, एक-लिंगी, हिरवी आणि पाकळ्या नसलेली फुले येतात. पुं-पुष्पे व स्त्री-पुष्पे स्वतंत्र वृक्षांवर येतात; संदले फक्त पाच [→ फूल]; पुष्पे बारीक आणि आखूड देठाची असून मृदुफळ लहान बोराएवढे (७·५ मिमी.), मांसल, गोलसर, तपकिरी किंवा काळे आणि बिया ३-४, चकचकीत, तपकिरी, सु. ०·४ सेंमी. लांब, सपुष्क (गर्भावाहेर अन्नांश असलेल्या) व गुळगुळीत असतात. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *यूफोर्बिएसीत* (एरंड कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

प्रथम बियांपासून रोपे बनवितात; ती ३-४ महिन्यांनी ठरल्या ठिकाणी लावतात. वाढ जलद होते. सौम्य दहिवराचा परिणाम होत नाही; थोडी सावलीही चालते; कापून राखलेल्या खुंटांपासून नवीन खोडे येतात व ती चांगली वाढून उपयोगात येतात. याच्या पानांचा रस जखमा, चट्टे व व्रण यांवर लावण्यास उपयुक्त; सालीतील लाल रंग वेताच्या टोपल्या रंगविण्यास व साल कातडी कमाविण्यास वापर-तात, कारण सालीत १६% टॅनीन असते. या वृक्षाचे लाकूड गर्द लालसर तपकिरी व कठीण असते; ते सागवानाइतके बळकट, खर-बरीत व मध्यम प्रतीचे, जड व टिकाऊ असते. कापण्यास ते सोपे असून चांगले गुळगुळीत करता येते. त्याला प्रथम शिर्क्याचा (व्हिनेगरचा) तीव्र वास येतो त्यावरून 'व्हिनेगर वुड' हे नाव पडले आहे. ते चांगले टिकाऊ होण्यास त्यावर विशेष प्रकारचे संस्कार करतात. विशेषतः ते पूल बांधणी, खांब, शिळेपाट, फळ्या, पेन्सिली, जळण, होडगी, खाणकाम, वल्ही, जू, चाकाचे आरे इत्यादींसाठी वापरतात. बंगाल व आसाममधून मोठ्या प्रमाणात व तमिळनाडूतून कमी प्रमाणात याचा पुरवठा होतो. बियांत स्थिर तेल असते व पानांत क जीवनसत्त्व आढळते.

संदर्भ : Kirtikar, K. R.; Basu, B. D. *Indian Medicinal Plants, Vol. III*, Delhi, 1975.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

बोखुम : प. जर्मनीच्या नॉर्थ ऱ्हाईन-वेस्टफेलिया राज्यातील रुर या औद्योगिक दृष्ट्या प्रगत जिल्ह्यातील शहर. लोकसंख्या ४,०२,९८८ (१९७९). हे ड्युसेलडॉर्फच्या ईशान्येस ४० किमी.वर वसलेले आहे.

इ. स. नवव्या शतकापासून याचा उल्लेख आढळतो. १२९८ व १३२१ मध्ये यास सनद मिळाली. एकोणिसाव्या शतकापर्यंत कृषि-व्यवसायावर अवलंबून असलेले हे एक लहानसे शहर होते. परंतु रुर खोऱ्यातील दगडी कोळशामुळे याचा झपाट्याने विकास झाला आणि जिल्ह्याचे एक प्रमुख औद्योगिक व सांस्कृतिक केंद्र म्हणून ते प्रसिद्धीस आले. दुसऱ्या महायुद्धामुळे शहराची अतोनात हानी झाली होती; युद्धोत्तर काळात त्याची पुनर्रचना करण्यात आली.

लोखंडाच्या खाणींमुळे खाणकाम हा १९५० पर्यंत येथील प्रमुख व्यवसाय होता; परंतु नंतरच्या काळात मोटारनिर्मिती, रसायने, रंग, कापड, विद्युत्‌जनित्रे, तंबाखूचे पदार्थ, अन्नप्रक्रिया, मद्ये इ. उद्योगांच्या कारखान्यांमुळे बोखुमचा आर्थिक कायापालट झाला. शैक्षणिक केंद्र म्हणूनही हे प्रसिद्ध असून येथील रुर विद्यापीठ (स्था. १९६५) उल्लेखनीय आहे. खाणकाम, भूशास्त्र आणि धातुकाम यांचे खास शिक्षण घेण्यासाठी विद्यार्थी येथे येतात. येथील दुसऱ्या महायुद्धाच्या विध्वंसनातून बचावलेले इतिहासप्रसिद्ध प्रायरी चर्च (१५९९) व खाणकाम आणि भूविज्ञानविषयक संग्रहालय प्रसिद्ध आहे.

शहाणे, मो. ज्ञा.

बोगदा : मुख्यतः जमिनीखाली असलेल्या मानवनिर्मित अथवा निसर्गनिर्मित आडव्या मार्गाला बोगदा म्हणतात. बोगद्यांचा वापर खाणकाम, वाहनांची रहदारी, रेल्वेवाहतूक, शेतीसाठी आणि इतर

कामांकरिता लागणारा पाणीपुरवठा, वाहितमल वाहून नेणारी भुयारी गटारे इ. अनेक कारणांसाठी होतो.

इतिहास : पहिला बोगदा खणण्याच्या स्वरूपाचे काम कदाचित इतिहासपूर्व कालीन मानवाने त्याच्या गुहा मोठ्या करण्यासाठी केलेले असावे. बहुतेक प्रमुख प्राचीन संस्कृतींमध्ये बोगदा खणण्याच्या पद्धती काही प्रमाणात विकसित झालेल्या होत्या, असे आढळून येते. बॅबिलोनियामध्ये सिंचाईकरिता बोगद्यांचा उपयोग करीत असत. इ. स. पू. सु. २१८० ते २१६० या काळात तेथील राजवाडा एका मंदिराला जोडणारा आणि पादचाऱ्यांना ये-जा करता येईल असा ९०० मी. लांबीचा आणि विटांचे अस्तर केलेला मार्ग युफ्रेटीस नदीखालून बांधण्यात आलेला होता. याकरिता कोरड्या ऋतूत नदी वळविण्यात आलेली होती. ईजिप्शियन लोकांनी अपघर्षक (घासून व खरवडून पृष्ठभाग गुळगुळीत करणाऱ्या) पदार्थांनी वेष्टिलेल्या तांब्याच्या करवतींनी व पोकळ वेताच्या छिद्रकांनी मृदू खडक कापण्याचे तंत्र विकसित केलेले होते. नाईल नदीजवळील अबू सिंबेल मंदिर वालुकाश्मात खोदण्यासाठी याच तंत्राचा वापर करण्यात आला होता. यापेक्षा अधिक महत्प्रयत्नांनी खोदलेली मंदिरे इथिओपियात व भारतात आढळतात. भारतात पुरातन काळापासून भूपृष्ठांतर्गत बांधकामे झालेली असून त्यांमध्ये मोठ्या गुंफा व लेणी (उदा., अजिंठा व वेरूळ), पाणीपुरवठ्यासाठी बांधलेले नळ, जुन्या भुयारी चोरवाटा अथवा गुप्तमार्ग इत्यादींचा समावेश होतो.

ग्रीक व रोमन लोकांनी दलदलीमधील पाण्याचा निचरा करण्यासाठी व पाणीपुरवठ्यासाठी बोगद्यांचा मोठ्या प्रमाणावर उपयोग केला. रोमन काळातील जलवाहक बोगदे आजही चांगल्या स्थितीत आढळतात [→ जलवाहिनी]. प्राचीन काळातील सर्वांत मोठा बोगदा कदाचित इ. स. पू. ३६ मध्ये नेपल्स व पोतत्स्वॉली यांच्या दरम्यानच्या रस्त्यावर बांधलेला बोगदा (१,५०० मी. लांब, ८ मी. रुंद, ९ मी. उंच) हा असावा. त्या काळी जवळजवळ खोदलेल्या कूपकांच्या मालिकेने बोगद्यांत वायुवीजनाची (हवा खेळती ठेवण्याची) व्यवस्था करण्यात येई. बोगद्यांना अस्तर लावण्याचे टाळण्यासाठी प्राचीन काळातील बहुतांश बोगदे योग्य अशा मजबूत खडकांत खोदण्यात येत. असा खडक फोडण्यासाठी तो प्रथम तापवीत व मग एकदम पाण्याने थंड करीत. त्या काळी वायुवीजनाच्या पद्धती अगदीच प्राथमिक स्वरूपाच्या असल्याने बोगदा खणण्यासाठी लावलेले हजारो गुलाम मृत्युमुखी पडत. इ. स. ४१ च्या सुमारास रोमन अमदानीत फूचीनॉ सरोवरातील पाण्याचा निचरा करण्यासाठी सहा किमी. लांबीचा बोगदा खणण्याकरिता ३०,००० गुलामांचा दहा वर्षे वापर करण्यात आला होता. गुलामगिरीची पद्धत कमी झाल्यावर मात्र वायुवीजन व सुरक्षा उपायांकडे पुष्कळच अधिक लक्ष पुरविण्यात येऊ लागले.

मध्ययुगात बोगदा खोदाईचे काम प्रामुख्याने खाणकाम व लष्करी अभियांत्रिकी यांपुरतेच मर्यादित होते. सतराव्या शतकात यूरोपातील वाहतुकीच्या गरजा वाढू लागल्याने बोगदा खोदाईच्या तंत्रात प्रगती होऊ लागली. आधुनिक बोगद्यांच्या रचनेचा प्रारंभ जेव्हा पूर्वीचे अनेक कालवे मधल्या टेकड्यांतून बोगदे खणून जोडण्यात येऊ लागले, तेव्हा झाला. त्या काळातील अनेक मोठ्या कालवा-बोगद्यांपैकी बांधण्यात आलेला पहिला बोगदा म्हणजे भूमध्य समुद्र व अटलांटिक महासागर यांना जोडणाऱ्या कालव्याचा एक भाग म्हणून १६६६–८१ मध्ये फ्रान्समध्ये बांधलेला १५० मी. लांब, ७ मी. रुंद व ८ मी. उंच असा कानाल दू मीदी (लांग्वेदो) हा बोगदा होय. हा बोगदा खणताना प्रथमच मोठ्या प्रमाणावर स्फोटक द्रव्यांचा उपयोग करण्यात आला. अठराव्या शतकात व एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभी यूरोपात व उत्तर अमेरिकेत अनेक बोगदे खणण्यात आले. तथापि १८३० च्या सुमारास रेल्वेमार्गाचा प्रसार सुरू झाल्यावर यांपैकी अनेक बोगदे उपयोगातून गेले. रेल्वेमार्गांचा जगभर प्रसार होण्यास प्रारंभ झाल्यावर सु. १०० वर्षांपर्यंत रेल्वेमार्गावरील बोगद्यांच्या खोदाईला प्रचंड चालना मिळाली. रेल्वेमार्गावरील बोगदा खोदाईची आद्य तंत्रे इंग्लंडमध्ये विकसित झाली. महाराष्ट्रातील बोर व थळ (कसारा–इगतपुरी) या घाटांतील बोगदे, तसेच कल्याण व मुंबई यांच्या दरम्यानचा पारसिक बोगदा हे रेल्वेमार्गावरील बोगदे सुप्रसिद्ध आहेत. अमेरिकेच्या मॅसॅचूसेट्स संस्थानातील २१ वर्षे बांधकाम चालू असलेल्या व १८७६ मध्ये पूर्ण करण्यात आलेल्या हूसाक बोगद्याच्या खोदाईत वापरण्यात आलेल्या तंत्रामुळे बोगदा खोदाईकामात मोठी लक्षणीय प्रगती झाली. या बोगद्याकरिता प्रथमच डायनामाइट वापरण्यात आले; स्फोटक द्रव्यांचा स्फोट घडवून आणण्यासाठी विजेचा वापर करण्यात आला, तसेच प्रारंभी वाफेवर व नंतर संपीडित (दाबाखालील) हवेवर चालणारे छिद्रक वापरले गेले. याच सुमारास आल्प्स पर्वतात अधिक भव्य असे रेल्वेमार्गावरील बोगदे खोदण्यास सुरुवात झाली. यांपैकी माँ सनी या पहिल्या बोगद्याला १४ वर्षे लागली (१८५७–७१). या बोगद्याचे अभियंते झेरमॅ सॉमल्ये यांनी अनेक मूलभूत तंत्रे प्रचारात आणली. यांत रुळावर बसविलेली छिद्रक गाडी, पाणदट्ट्यावर चालणारे वायु संपीडक आणि दुरुस्ती कर्मशाळेसह कामगारांकरिता निवासस्थाने, रुग्णालय, शाळा इ. सोयींनी युक्त अशा वसाहती वसविणे इत्यादींचा समावेश होतो.

सॉमल्ये यांनी दर दिवशी ४·५ मी. खोदाई करू शकणारा व संपीडित हवेवर चालणारा एक छिद्रकही तयार केला होता आणि तो नंतर यूरोपात अनेक बोगद्यांकरिता वापरण्यात आला. तथापि नंतर हूसाक बोगद्याकरिता सायमन इंगरसॉल व इतरांनी विकसित केलेल्या अधिक टिकाऊ छिद्रकांनी त्याची जागा घेतली. त्यानंतर आल्प्समध्ये सेंट गॉथर्ड (१४ किमी. लांब; १८७२–८२), सिंप्लॉन (१९ किमी. लांब; १८९८–१९०६) आणि लचबेर्ख (१४ किमी. लांब; १९०६-११) हे सुप्रसिद्ध बोगदे खोदण्यात आले. बऱ्याचशा दीर्घ अंतराच्या व खडकात खोदलेल्या बोगद्यांच्या बाबतीत त्यांतील पाणी बाहेर काढून टाकण्याच्या समस्येवर विविध उपाय योजावे लागले.

इंग्लंडमधील मार्क ब्रूनेल यांनी योग्य संरक्षक कवचाचा विकास करेपर्यंत नदीखालून बोगदा खणणे अशक्यप्राय समजले जात होते. अशा कवचाचा पहिला उपयोग करून आणि आर्थिक व विविध अन्य अडचणींना तोंड देऊन ब्रूनेल आणि त्यांचे पुत्र इझॅम्बार्ड यांनी टेम्स नदीखालून ३७० मी. लांब, ७ मी. रुंद व १२ मी. उंच अशा मापाच्या विटांच्या अस्तराचा बोगदा (१८२५ साली सुरुवात करून पण प्रत्यक्षात नऊ वर्षांत बांधकाम करून) १८४१ मध्ये पूर्ण केला. या कवचात सुधारणा करून १८६९ मध्ये पीटर डब्ल्यू. बार्लो व त्यांचे सहकारी अभियंते जे. एच्. ग्रेटहेड यांनी लहान आकारमानाच्या व वर्तुळाकार कवचाचा उपयोग करून टेम्स नदीखाली पादचाऱ्यांकरिता दुसरा बोगदा एक वर्षाच्या कालावधीत पूर्ण केला. १८७४ साली ग्रेटहेड यांनी ब्रूनेल-बार्लो कवचात सुधारणा व यांत्रिकीकरण करून तसेच बाहेरील पाण्याचा दाब रोखण्यासाठी संपीडित हवेच्या दाबाचा उपयोग करून पाण्याखालील बोगद्याचे तंत्र अधिक व्यवहार्य करून दाखविले. कवच व संपीडित हवा वापरण्याच्या तंत्राचा पहिला मोठ्या प्रमाणावरील उपयोग लंडनच्या भुयारी रेल्वेमार्गासाठी ११ किमी. लांबीच्या व ३·३ मी. व्यासाचा बोगदा खोदण्याकरिता करण्यात आला. ग्रेटहेड यांच्या तंत्राचा पुढे सु. ७५ वर्षे (फारसा बदल न होता) यशस्वी रीत्या वापर करण्यात आला. याच तंत्राचा वापर नंतर मोटारवाहतुकीसाठी लागणाऱ्या अधिक मोठ्या बोगद्यासाठी करण्यात आला.

बोगद्याच्या बाबतीत मोटारींच्या अंतर्ज्वलन-एंजिनांतून (ज्यामध्ये आतच इंधनाचे ज्वलन होण्याची व्यवस्था केलेली असते अशा एंजिनांतून) बाहेर पडणाऱ्या अपायकारक वायूंची विल्हेवाट लावणे हा प्रश्न उद्‌भवला. क्लिफर्ड हॉलंड यांनी १९२७ मध्ये हडसन नदीखालून बांधलेल्या (व आता त्यांच्याच नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या) पहिल्याच मोटारवाहतुकीच्या बोगद्याकरिता हा प्रश्न यशस्वी रीत्या सोडविला. याकरिता हॉलंड व त्यांचे मुख्य अभियंते ओले सिंगस्टॅड यांनी बोगद्याच्या दोन्ही टोकांकडील वायुवीजन इमारतीत प्रचंड क्षमतेचे पंखे बसविले आणि रस्त्याच्या खालील नळातून ताजी हवा जोरात सोडून पुरविण्याची व अपायकारक वायू छतातील नळामार्गे बाहेर सोडण्याची व्यवस्था केली. त्यानंतर मोटारवाहतुकीचे अनेक बोगदे कवच संपीडित-हवा पद्धतीने खोदण्यात आले. १९५० सालानंतर मात्र पाण्याखालील बोगद्यांकरिता या पद्धतीऐवजी निमज्जित (पाण्याखाली बुडवावयाच्या) नळाची पद्धत वापरण्यात येऊ लागली. या पद्धतीत नळाच्या लांब भागांची (घटकांची) पूर्वनिर्मिती करतात, हे भाग बोगद्याच्या जागेवर आणतात, अगोदरच गाळ काढलेल्या खड्ड्यात ते उतरवितात व त्यापूर्वी बसविलेल्या भागांना जोडतात आणि मग भराव घालून झाकून टाकतात. ही मूलभूत प्रक्रिया १९०६–१० या काळात डिट्रॉइट व विंडसर (ऑंटेरिओ) यांच्या दरम्यानच्या डिट्रॉइट नदीखालील रेल्वेमार्गावरील बोगद्याकरिता सध्याच्या स्वरूपात वापरण्यात आली होती. या पद्धतीत खर्चात बचत होण्याबरोबरच निमज्जित नळात सर्वसाधारण वातावरणीय दाबात काम करता येत असल्याने उच्च वातावरणीय दाबाखाली सांगाड्याच्या साहाय्याने बांधकाम करण्यातील धोका टाळता येतो.

यांत्रिक परिभ्रमी खोदाई यंत्र प्रथमतः १९५४ मध्ये मिसूरी नदीवरील ओवाही धरणाच्या कामाकरिता वापरण्यात आले. या यंत्राला 'मित्री मोल' (एफ्. के. मित्री या ठेकेदारांच्या नावावरून) असे म्हणतात. नंतर या प्रकाराची आणखी तीन यंत्रे विकसित करण्यात आली. त्यामुळे तेथे एकूण १३ किमी. लांबीचे व ८ ते १५ मी. व्यासाचे बोगदे खोदण्याचे सर्व काम यंत्रांद्वारे यशस्वीपणे करण्यात आले. १९६० सालानंतर याच स्वरूपाची यंत्रे जगभर बोगदा खोदाईसाठी वापरण्यात येऊ लागून पूर्वीचा केवळ ८ ते १५ मी. दर दिवशीचा खोदाईचा वेग आता शेकडो मीटरापर्यंत वाढला आहे.

आधुनिक काळात वाहतूक, व्यापार व इतर साधनसामग्रीत झालेल्या वाढीमुळे, तसेच भुयारी मार्ग तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या नवनवीन तंत्रांमुळे दिवसेंदिवस अधिकाधिक प्रमाणात बोगदे बांधून वाहने व पाणी यांची सुरक्षित वाहतूक करण्यावर भर दिला जात आहे. जरूरीप्रमाणे बोगद्यांचे अधःस्तर बाजू, ऊर्ध्वस्तर प्रवेशिका, स्तंभ बोगदा (कूपक) इ. घटक असतात. बोगद्याच्या बांधकामात साधारणपणे त्याचा प्रकार, आकार आणि क्षेत्रफळ, आखणी, खोदाईच्या विविध पद्धती, आधारासाठी लागणारे अस्तर इ. गोष्टींचा विचार होतो. बोगदाकाम हा स्थापत्य अभियांत्रिकी विषयातील एक महत्त्वाचा बांधकामाचा प्रकार असल्याने बोगद्यासंबंधातील सर्वेक्षण (पाहणी), अभिकल्प व आराखडा, खोदकामाचे प्रकार, अस्तर इ. गोष्टींबद्दल काही मूलभूत मार्गदर्शक तत्त्वे भारतीय मानक संस्थेने ठरविलेली आहेत [भारतीय मानक क्र. ५८७८–१९७१ (भाग १ ते ७) आणि क्र. ४८८०–१९७५ (भाग १ ते ७)].

प्रकार : बोगद्यांच्या उपयोगानुसार त्यांचे मुख्यतः चार प्रकार पडतात. यांमध्ये (१) जलवाहक बोगदे, (२) दळणवळणाचे बोगदे, (३) वायुवीजन बोगदे व (४) भूमिगत योजनांतर्गत येणारे भुयारी मार्ग यांचा समावेश होतो.

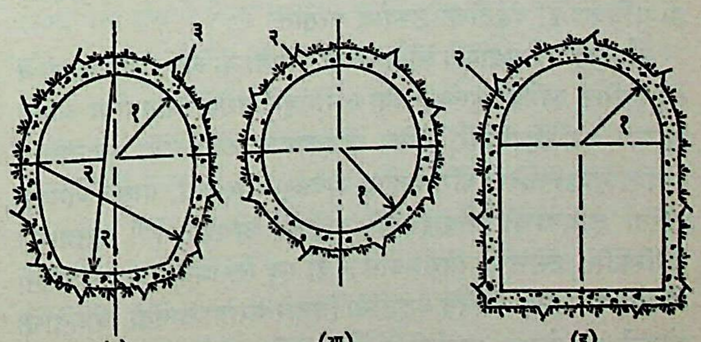
जलवाहक बोगदे : यांमध्ये जलविद्युत् योजनांमधील बोगदे, पर्यायी मार्गाचे बोगदे व पाणीपुरवठा करण्यासाठी लागणारे बोगदे येतात. एकोणिसाव्या शतकातील पुष्कळशा जलविद्युत् योजनांमध्ये तलावातील पाणी उघड्या पाटातून व जमिनीवरून नेलेल्या नळांमधून विद्युत् केंद्राकडे नेले जात असे. जेथे मोठे डोंगर आडवे येतात तेथे बोगदे खणण्याशिवाय दुसरा पर्यायच नसतो. उदा., मुळशी-भिरा योजना, खोपोली येथील टाटा जलविद्युत् प्रकल्प. अलीकडे जलविद्युत् योजनांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर बोगद्यांचा वापर होत आहे याचे कारण भूपृष्ठांतर्गत आखणीमुळे बोगद्याची लांबी ही जमिनीवरील कालवे किंवा नळ यांपेक्षा पुष्कळच कमी होते आणि त्यामुळे बोगद्याचा उपयोग करून योजनेचा खर्च कमी होऊ शकतो. नदीच्या प्रवाहात धरणाचे काम चालू असताना पाण्याचा प्रवाह योग्य अशा पर्यायी मार्गाचा बोगदा काढून वळविला जातो. उदा., भाक्रा-नानगल येथील धरण. पाणीपुरवठा योजनेत पाण्याच्या वाहतुकीसाठी बोगद्यांचा वापर करण्याची प्रथा आहे. उदा., मुंबईला पाणीपुरवठा करणाऱ्या भातसा योजनेतील बोगदा.

दळणवळणाचे बोगदे : कित्येकदा रस्ते किंवा रेल्वे यांची आखणी करताना मधे येणारे डोंगर बोगद्यांच्या साहाय्याने पार करणे आवश्यक असते; अन्यथा रस्त्याची लांबी वाढते आणि आखणी अतिशय दुर्गम व खर्चिक होते. पादचारी लोकांना सुरक्षितपणे रस्ता ओलांडण्यासाठी केलेले बोगदेही या प्रकारात येतात. रहदारीसाठी नदीवर पूल बांधण्याऐवजी कित्येकदा नदीखालून दळणवळणासाठी बोगदा खणला जातो. नव्या मुंबई–पुणे रेल्वे मार्गावर अशा प्रकारचे अनेक बोगदे बांधावयाची योजना आहे. स्वित्झर्लंडमधील आल्प्स पर्वतातून जाणारा नवा सेंट गॉथर्ड हा बोगदा मोटारवाहतुकीचा जगातील सर्वांत जास्त लांबीचा (१७ किमी.) असून त्याचे बांधकाम ११ वर्षे चालू होते व १९७७ मध्ये ते पूर्ण झाले आणि त्याला ६·५ अब्ज फ्रँक (सु. ३२·५ अब्ज रु.) खर्च आला.

वायुवीजन बोगदे : भूमिगत विद्युत् केंद्रे वा तत्सम योजनांमध्ये शुद्ध व मोकळ्या हवेचा पुरवठा करण्यासाठी या बोगद्यांचा उपयोग होतो.

इतर भूमिगत योजनांतर्गत येणारे बोगदे : यामध्ये युद्धकार्यासाठी बांधण्यात येणारी भूमिगत कोठारे, विमानगृहे, तसेच भूमिगत विद्युत् केंद्रे इत्यादींकरिता बोगद्यांचा उपयोग करतात. या प्रकारात एक अभिगमन बोगदा असून त्याच्या दुसऱ्या टोकास आवश्यकतेनुसार कमीजास्त लांबीरुंदीची दालने बांधता येतात.

क्षेत्रफळ व आकार : बोगद्याचा आकार व क्षेत्रफळ ठरविताना मुख्यतः बोगद्याचा वापर आणि बोगद्याभोवताली खडक व जमीन यांचा विचार करावा लागतो. बोगद्याचे विविध आकार प्रचलित असून त्यांमध्ये वर्तुळाकृती, नालाकृती, कमानीचा, अंडाकृती इ. प्रकार आढळून येतात (आ. १). बोगदा हा जमिनीत खणून काढावयाचा



आ. १. बोगद्यांचे विविध आकार : (अ) नालाकृती : (१) त्रिज्या, (२) व्यास, (३) बोगद्याचे अस्तर; (आ) वर्तुळाकृती : (१) त्रिज्या, (२) अस्तर; (इ) कमानीचा : (१) त्रिज्या, (२) अस्तर.

असल्याने कामाच्या सोयीसाठी त्याचा व्यास अथवा समतुल्य व्यास हा कमीतकमी २ मी. एवढा असावा लागतो. आतापर्यंत बांधलेल्या सर्वांत मोठ्या क्षेत्रफळाच्या बोगद्याचा व्यास २५·५ मी. एवढा असून तो अमेरिकेमध्ये सॅन फ्रॅन्सिस्को येथे आहे. बोगद्याची लांबी १०० मी.पासून कित्येक किमी. असते (न्यूयॉर्कमधील डेलावेअर जलवाहक बोगदा १३६ किमी. लांबीचा आहे).

बोगद्यातून पाणी वाहत असल्यास बोगद्याच्या भिंतीच्या आतील बाजूने पाण्याचा दाब असतो. भुसभुशीत जमिनीतून जाणाऱ्या बोगद्यावर बाहेरील बाजूने सर्व भागांवर दाब येतो. हा दाब घेण्यास वर्तुळाकृती बोगदा जास्त सोयीचा असतो. तसेच वर्तुळाकृती बोगद्यात कमीतकमी परिमितीमध्ये जास्तीत जास्त क्षेत्रफळ मिळू शकते आणि घर्षणामुळे होणारा शक्तिक्षय कमी होतो. चांगल्या खडकातून जाणाऱ्या बोगद्याच्या बाजूंवर व तळावर बाहेरून फारसा दाब येत नाही म्हणून अशा बोगद्यांचा तळ सपाट ठेवून बाजू उभ्या ठेवतात व फक्त वरच्या बाजूस कमान (वर्तुळखंडी किंवा अर्धवर्तुळाकार) ठेवली जाते. या बोगद्यांना कमानीचे बोगदे म्हणतात. अशा तऱ्हेचे बोगदे रहदारीसाठी सोयीचे असतात. खडक चांगला नसल्यास बाजूने व तळातून येणारा दाब घेण्यासाठी सर्व बाजूंनी वक्र आकार ठेवणे जरूर असते. पूर्ण वर्तुळाकार बोगद्यात रचनात्मक अडचणी असल्याने त्याऐवजी नालाकृती बोगदा जास्त सोयीचा असतो.

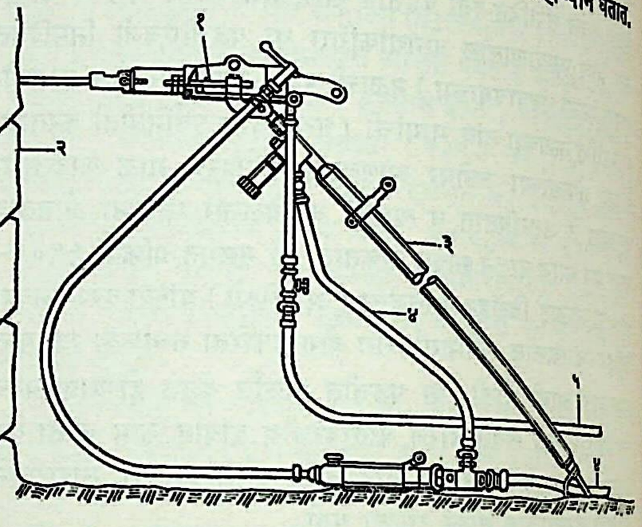
आखणी : बोगद्याचे काम भूपृष्ठांतर्गत असल्याने, तसेच खोदाईचे काम लवकर संपविण्यासाठी दोन अथवा अधिक ठिकाणांहून बोगद्याच्या कामास सुरुवात करतात. त्यामुळे त्याची मार्गरेषा अत्यंत अचूक आखावी लागते. आखणीमध्ये दोन गोष्टींचा समावेश असतो. प्रथमतः मार्गरेषेवरील निरनिराळ्या बिंदूंची पातळी व एकमेकांपासूनचे अंतर यांचे समतलन करणे (एका पातळीत आणणे) व थिओडोलाइट या उपकरणाद्वारा जमिनीवर मांडणी करणे [→ सर्वेक्षण] आणि त्यानंतरचा मुख्य भाग म्हणजे जमिनीखालील बोगद्याच्या खोदाईकरिता मार्गरेषेचे यथावकाश स्थानांतर करणे हा होय. मार्गरेषेचे स्थानांतर करण्यासाठी स्तंभ बोगद्याचा उपयोग होतो.

भूवैज्ञानिक समन्वेषण : बोगद्याची मार्गरेषा निश्चित करण्यासाठी व खोदाईच्या कामात येणाऱ्या अडचणींची कल्पना येण्यासाठी बोगद्याच्या मार्गरेषेजवळील स्तरांचे भूवैज्ञानिक समन्वेषण (पाहणी) करणे जरूर असते. अशा प्रकारच्या समन्वेषणाद्वारा बोगद्याच्या मार्गरेषेवर येणाऱ्या विविध स्तरांची माहिती मिळते. यामध्ये स्तरांचे प्रकार व त्यांमध्ये असणारा साधा, कमकुवत स्तर, मूलभूत विकृती, भूजलाची शक्यता आणि त्याचा दाब व साठा, यांशिवाय अंतर्गत वायू व उष्णता यांची माहिती मिळते. अशा प्रकारच्या समन्वेषणासाठी भूसर्वेक्षण, जमिनीतील स्तरांचा अभ्यास करण्यासाठी जमिनीत घेतलेल्या छिद्रणांची क्रमवार नोंद, भूभौतिकीय तंत्र [→ खनिज पूर्वेक्षण], हवाई छायाचित्रण इ. पद्धतींचा उपयोग करतात.

खोदाई : बोगद्याच्या कामाकरिता लागणाऱ्या खोदाईच्या पद्धती व तदनुषंगिक कामेही मुख्यतः ज्या स्तरामधून बोगदा न्यावयाचा असतो त्याच्या मऊ-घट्टपणावर, तसेच खोदकामात लागणाऱ्या भूजलाच्या अथवा भूपृष्ठजलाच्या परिस्थितींवर अवलंबून असतात. यामुळे बोगद्याकरिता लागणाऱ्या खोदाईसाठी कोरड्या अथवा पाणी असणाऱ्या परिस्थितीत, तसेच घट्ट स्तरामधील किंवा मृदू स्तरामधील खोदाईकरिता लागणाऱ्या अनेक विविध पद्धतींचा विचार करावा लागतो. बोगद्याची खोदाई ही मोठ्या खर्चाची व जोखमीची बाब असल्यामुळे तिच्या पद्धतीची निवड, तिच्यात समाविष्ट असणाऱ्या विविध क्रियांचे नियोजन आणि या क्रियांकरिता लागणारी यंत्रसामग्री या सर्वांचा मोठ्या काळजीपूर्वक विचार करणे जरूर असते.

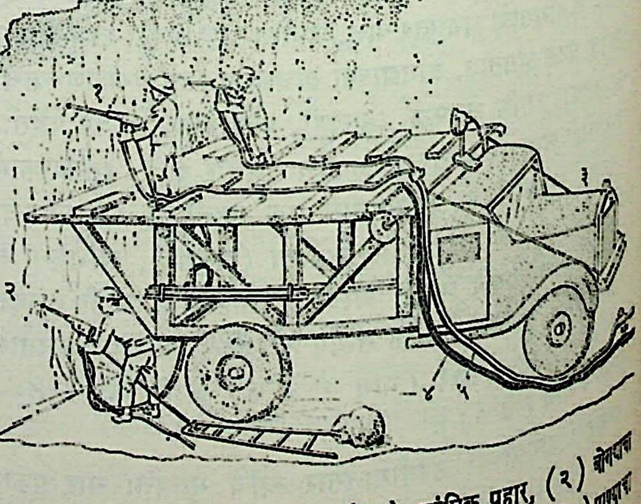
कठीण स्तरामधील खोदाई : *विविध क्रिया :* कठीण खडकात बोगदे खणण्याच्या अनेक पद्धती असल्या, तरी या सर्वांमध्ये साधारणपणे पुढील पाच क्रिया असतात : (१) छिद्रण, (२) उत्स्फोटन, (३) स्फोटवायूचे उत्स्रवण व वायुवीजन, (४) फोडलेला खडक वाहून नेणे आणि (५) इतर आनुषंगिक कामे. वरील सर्व कामे चक्रीय पद्धतीने करावयाची असून ती एकाच ठिकाणी कमीत कमी जागेत व धोकादायक परिस्थितीत करावयाची असल्याने त्यांचे नियमन जर व्यवस्थित झाले नाही, तर खोदाईच्या कामाचा खर्च व वेळ वाढतो आणि मनुष्यहानीही संभवते.

(१) छिद्रण : बोगद्याच्या कामासाठी प्रथम आवश्यक तेवढ्या खोलीची (१ ते ४ मी.) व व्यासाची (३० ते ४० मिमी.) भोके ही संपीडित हवेच्या शक्तीवर चालणाऱ्या यांत्रिक पहारींच्या साहाय्याने घेतात.



आ. २. छिद्रण क्रिया : (१) यांत्रिक पहार, (२) बोगद्याचा खोदावयाचा पृष्ठभाग, (३) आधार, (४) हवेचा नळ, (५) पाण्याचा नळ.

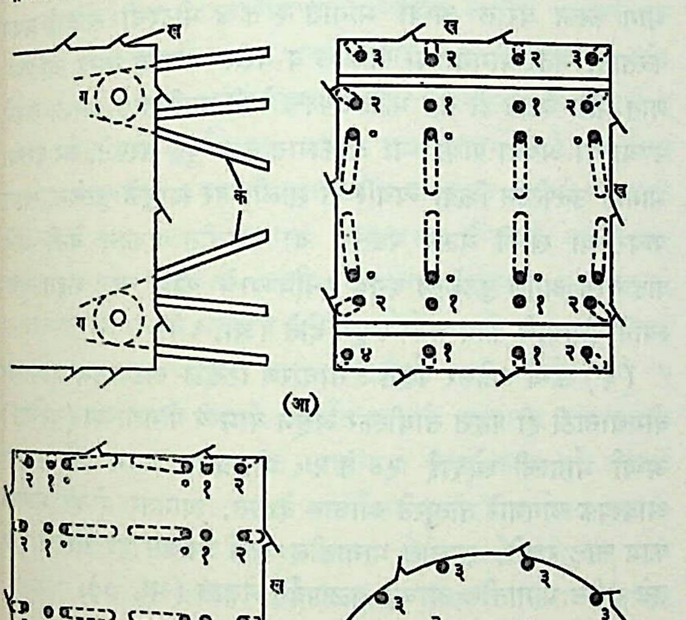
खडकास भोके पाडताना उडणाऱ्या सूक्ष्म धूलिकाकणांमुळे कामगारांना अपाय होऊ नये म्हणून पाण्याचा उपयोग करतात. दाबयुक्त पाणी पहारीमध्ये असलेल्या सूक्ष्म छिद्रांवाटे पहारीच्या टोकास पुरविले जाते (आ. २). अशा यांत्रिक पहारींच्या साहाय्याने वरून खाली भोके पाडावयाची असल्यास या पहारी तोलण्यासाठी संपीडित हवेच्या शक्तीवर चालणारे उभे किंवा आडवे आधार द्यावे लागतात. एकाच वेळी निरनिराळ्या पातळ्यांवर अनेक यांत्रिक पहारी चालविण्यासाठी छिद्रण गाड्याचा (जंबोचा) उपयोग होतो (आ. ३). भोके पाडण्याचे काम संपल्यावर हा गाडा दूर नेता येत असल्याने यांत्रिक पहारी व



आ. ३. छिद्रण गाडा (जंबो) : (१) यांत्रिक पहार, (२) बोगद्याचा खोदावयाचा पृष्ठभाग, (३) छिद्रण गाडा, (४) हवेचा नळ, (५) पाण्याचा नळ.

लागणारे हवेचे व पाण्याचे नळ, तसेच इतर साधनसामग्री उभारण्यासाठी आणि काम संपल्यावर ती दूर नेऊन ठेवण्यासाठी लागणाऱ्या वेळात बचत होते.

एका पाळीत स्फोट करून तीतील फुटलेला दगड बाहेर काढणे सहजसाध्य होईल, अशा बेताने भोकांची लांबी ठरवितात. भोकांची रचना व मांडणी तसेच त्यांमध्ये ठासावयाच्या दारूचा प्रकार आणि परिमाण हे खडकाच्या प्रकारावर व इतर अनेक गोष्टींवर अवलंबून असते. सामान्यतः बोगदा खणण्यासाठी बोगद्याच्या केंद्रबिंदूच्या आसपास जास्त लांबीची व तिरपी भोके पाडतात. निरनिराळ्या रचना पद्धतींत या तिरप्या भोकांची मांडणी वेगवेगळ्या पद्धतीने केलेली असते. या भोकांत भरलेल्या दारूचा स्फोट प्रथम करतात म्हणून यांना अग्रस्फोटित भोके असे म्हणता येईल. स्फोट झाल्यावर खडकातून शंकूच्या अथवा पाचरीच्या आकाराचा भाग तुटून पोकळी तयार होते. या भोकांच्या भोवतालची इतर भोके सामान्यतः बोगद्याच्या अक्षाला समांतर असतात व त्यांत भरण्यात येणाऱ्या दारूचे प्रमाण कमी असते. या भोकांना विमोचक भोके म्हणतात. या भोकांचा स्फोट अग्रस्फोटित भोकांनंतर होतो. सर्वांत शेवटी बोगद्याच्या परिमितीजवळ असलेल्या भोकांतील दारूचा स्फोट होतो. अशा तऱ्हेने निरनिराळ्या भोकांतील



आ. ४. छिद्रण रचना पद्धती : (अ) आडवी पाचर पद्धत : क-अग्रस्फोटित भोके, ख - खडक; (आ) उभी पाचर पद्धत : क-अग्रस्फोटित भोके, ख-खडक, ग-यांत्रिक पहारीचा अक्ष; (इ) शंकू पद्धत; (अ), (आ) व (इ) यांमध्ये ०, १, २, ३, ४, ५ या आकड्यांनी भोकांतील दारू उडविण्याचा क्रम दर्शविला आहे. (अ) मध्ये खालील बाजूचा देखावा हा अधोदर्शनात व वरील बाजूचा उच्चत दर्शनात दाखविला आहे. (आ) मध्ये डाव्या बाजूचा देखावा हा छेद देखावा असून उजवीकडील देखावा उच्चत दर्शनात दाखविला आहे.

दारूचा स्फोट वेगवेगळ्या वेळी होण्यासाठी विलंबित अधिस्फोटक (उच्च स्फोटक द्रव्याचा स्फोट घडवून आणण्यासाठी वापरण्यात येणारी संवेदनशील प्राथमिक स्फोटक द्रव्ययुक्त प्रयुक्ती) वापरतात. आ. ४ मध्ये बोगद्याच्या खोदाई कामात सर्वसाधारणपणे वापरल्या जाणाऱ्या छिद्रण रचना पद्धती (आकृतिबंध) दाखविल्या आहेत.

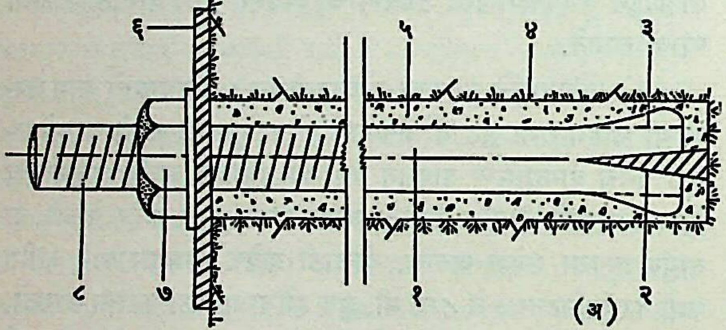
(२) उत्स्फोटन : खडकाला भोके पाडल्यावर त्यांमध्ये योग्य प्रकारची स्फोटक द्रव्ये भरून मग त्यांचे जरूरीप्रमाणे स्फोट घडवून आणणे या क्रियांचा उत्स्फोटनामध्ये समावेश होतो. प्रथम भोकांमधील धूळ व पाणी जास्त दाबाच्या हवेने स्वच्छ करतात. सर्वसाधारणपणे डायनामाइट हे स्फोटक द्रव्य वापरतात. डायनामाइटामध्ये नायट्रोग्लिसरीन हा अत्यंत स्फोटक पदार्थ असतो. डायनामाइट हे कांड्यांच्या (३ सेंमी. व्यास व २० सेंमी. लांब) आकारात मिळते [→ स्फोटक द्रव्ये]. प्रत्येक भोकात किती प्रमाणात डायनामाइट किंवा इतर दारू ठासावयाची हे त्या खडकाच्या प्रकारावर व भोकांच्या रचना पद्धतीवर अवलंबून असते. प्रथम भोकाच्या टोकाशी एक अथवा अधिक कांड्या घालून उरलेला भाग मातीने भरून ठासतात. ठासणी करताना स्फोटकामधील तार तुटणार नाही याची दक्षता घेतात. सर्व भोकांमधून आलेल्या अधिस्फोटकाच्या तारा योग्य पद्धतीने एकत्र जुळवून मग ते विद्युत् मंडल ⇨ *गॅल्व्हानोमीटराने* तपासून त्यानंतर छोट्या विद्युत् जनित्राच्या साहाय्याने किंवा नेहमीच्या विद्युत् पुरवठ्याच्या तारा जोडून स्फोट करतात. सुरुंगाची दारू ठासणे व स्फोट करणे ही कामे फार जोखमीची असल्याने त्यांसाठी तज्ञ व जबाबदार कार्यदेशक नेमणे जरूर असते. डायनामाइटाच्या कांड्या व अधिस्फोटक यांचा साठा, वाहतूक इत्यादींच्या बाबत अत्यंत दक्षता बाळगावी लागते. तसेच भोकामध्ये भरलेल्या कांड्या उडतात किंवा नाही, उडाली नसल्यास ती काढून घेणे किंवा परत उडवण्याची व्यवस्था करणे यासाठी काळजी घ्यावी लागते.

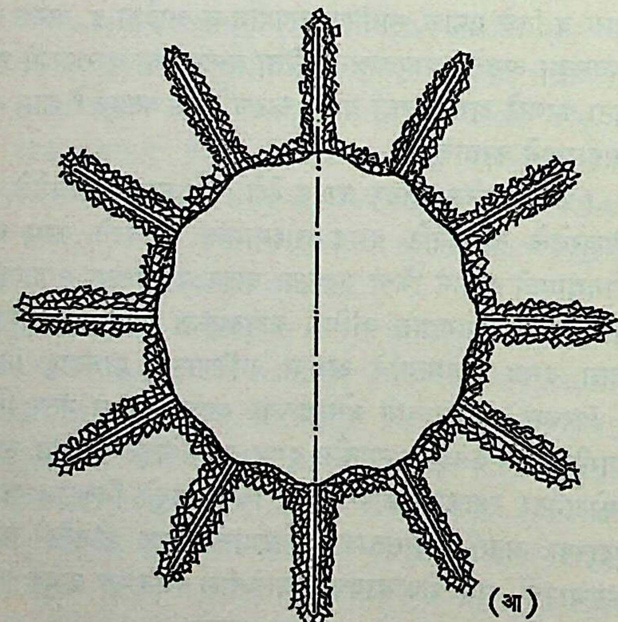
(३) स्फोटवायूचे उत्सवण व वायुवीजन : बोगद्यामध्ये काम करणाऱ्या कामगारांना शुद्ध व मोकळ्या हवेचा पुरवठा करणे व स्फोटामुळे तसेच बोगद्यामध्ये वापरात येणाऱ्या यंत्रांच्या आणि वाहनांच्या इंधनज्वलनामुळे निर्माण झालेले अपायकारक वायू बाहेर फेकणे हा वायुवीजनाचा उद्देश असतो. यासाठी प्रत्येक कामगारामागे कमीत कमी दर मिनिटास ७ ते ८ घ. मी. शुद्ध हवेचा पुरवठा करावा लागतो. हवेच्या पुरवठ्याचे प्रमाण हे बोगद्याचा आकार व लांबी, सुरुंगाची दारू व तिचे प्रमाण, स्थानिक तापमान व आर्द्रता इ. अनेक गोष्टींवर अवलंबून असते. वायुवीजनाकरिता बोगद्याच्या द्वारापाशी हवा पुरवठा करणारे अथवा हवा बाहेर काढणारे पंखे बसवून हे काम नळाच्या साहाय्याने करतात.

(४) फोडलेला खडक वाहून नेणे : सुरुंगामुळे उडालेले व सर्वत्र विखुरलेले लहानमोठे दगड वाहनामध्ये भरण्याचे काम लहानशा बोगद्यामध्ये हाताने किंवा सरकत्या वाहक पट्ट्याच्या साहाय्याने करतात. मोठ्या बोगद्यात यांत्रिक फावड्यांचा उपयोग करतात. फोडलेला दगड रेल्वेमार्गाने अथवा राशिपातक मालवाहू मोटारीच्या (डंपरच्या) साहाय्याने बोगद्याच्या बाहेर आणून नंतर मोटारीचा मागील भाग कलंडवून त्यातील दगड बाहेर फेकले जातात. सुरुंगाच्या स्फोटानंतर खडकांचे काही दगड किंवा पापुद्रे निखळून खाली पडण्याच्या अवस्थेत असतात. स्फोटानंतर इतर कोणतेही काम सुरू करण्यापूर्वी असे धोकादायक अवस्थेतील दगड वा पापुद्रे पहारीच्या साहाय्याने काढून टाकणे आवश्यक असते.

(५) इतर आनुषंगिक कामे : बोगद्याच्या सर्व भागांत विशेषतः खोदाईच्या ठिकाणी आवश्यक तेवढी प्रकाशयोजना विद्युत् तारांच्या साहायाने करणे जरूर असते. तसेच बोगद्यातील निरनिराळी ठिकाणे

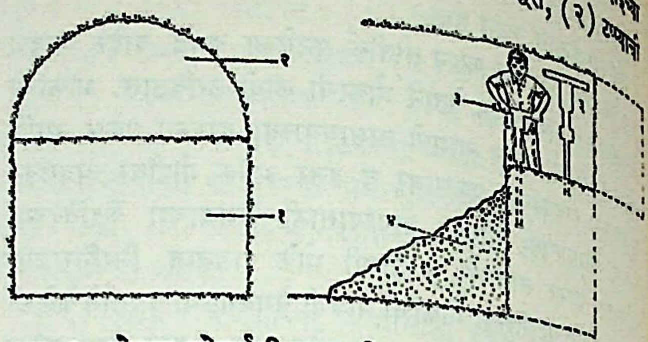
आणि बाहेरील बाजू यांमध्ये दूरध्वनीच्या साहाय्याने दळणवळण चालू ठेवून बोगद्यातील निरनिराळ्या क्रियांचा समन्वय साधणे आवश्यक असते. बोगद्याच्या आकाराबाहेरील निखळलेला दगडाचा भाग वा स्तर पडू नये म्हणून तो काढून टाकणे अथवा पक्क्या खडकास जोडणे जरूर असते. हे काम कमी खर्चात व लवकर करण्यासाठी शैलबंध वापरतात. शैलबंधामध्ये साधारण ३-४ मी. लांबीचा व २५ ते ३० मिमी. व्यासाचा पोलादी दंड असून त्याचे एक टोक फुलवून खडकात घट्ट बसेल अशी व्यवस्था करतात. काही प्रकारच्या शैलबंधांच्या टोकांना आटे असलेले दुभंगलेले नट असतात. शैलबंधाच्या दंडाचे आटे फिरवून तो या नटात बसविला म्हणजे ते नटाचे भाग दूर होऊन खडकाला घट्ट पकडतात. दुसऱ्या प्रकारात दंडाचे एक टोक दुभागलेले असून त्यात एक पोलादी पाचर बसविलेली असते. खडकामध्ये ३ ते ४ मी. लांबीचे भोक पाडून त्यात हे दुभागलेले टोक घालतात व बाहेरून ठोकतात त्यामुळे दुभागलेले टोक पाचरीमुळे फुलते व खडकात घट्ट रोवून बसते. शैलबंधाच्या दुसऱ्या टोकास आटे असून त्यावर एक पोलादी पट्ट ठेवून त्यावर एक नट घट्ट आवळून बसवितात. शैलबंध व खडक यांच्यामधली जागा सिमेंट काँक्रीटने भरतात. अशा प्रकारचे शैलबंध बोगद्याच्या पृष्ठभागावर १ ते २ मी. अंतरावर बसवल्यास त्यांच्याद्वारा सैल झालेले दगड घट्ट बसतात व ते पडण्याची भिती राहत नाही. काही वेळा शैलबंधाच्या ऐवजी प्रबलित (पोलादी सळया अथवा जाळ्या घालून अधिक बलवान केलेल्या) सिमेंट काँक्रीटचे अटकाव वापरतात. यांमध्ये खडकामध्ये भोके पाडून त्यात सलोह काँक्रीट भरतात.





आ. ५. (अ) शैलबंध : (१) दंड, (२) पाचर, (३) फुलविलेले टोक, (४) खडक, (५) सिमेंट काँक्रीट, (६) पोलादी पट्ट, (७) नट, (८) आटे; (आ) प्रबलित काँक्रीटचे अटकाव.

खोदाईच्या पद्धती : बोगद्याकरिता कठीण स्तरामधील खोदाईच्या मुख्यतः चार पद्धती आहेत : (१) पूर्णमुखी पद्धत, (२) टप्प्यांची



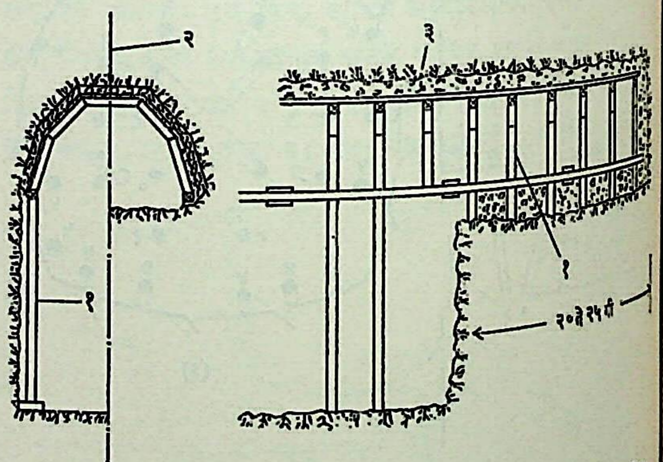
आ. ६. बोगदा खोदाईची टप्प्याची पद्धत : (१) अधःस्तर, (२) ऊर्ध्व स्तर, (३) यांत्रिक पहार, (४) फुटलेला खडक.

पद्धत, (३) ऊर्ध्व अग्रेसर पद्धत, (४) मार्गदर्शी बोगदा पद्धत. जरुरीनुसार यांपैकी योग्य त्या पद्धतीची निवड करतात.

(१) पूर्णमुखी पद्धत : या पद्धतीत बोगद्याच्या मुखाच्या संपूर्ण क्षेत्रफळात एकाच वेळी भोके पाडून तेथील खोदाई करतात (आ. ४).

(२) टप्प्याची पद्धत : बोगद्याची उंची जास्त असल्यास त्याचे दोन भाग करून वरील अर्ध्या भागात ३ ते ४ मीटरची खोदाई प्रथम करतात. नंतर बोगद्याच्या खालील व वरील भागांत योग्य त्या प्रमाणात भोके घेऊन ही सर्व भोके एकाच वेळी उडवितात. अशा तऱ्हेने टप्प्याच्या अथवा पायरीच्या आकारात काम पुढे सरकते. जर वरच्या भागात उत्स्फोटन क्रिया व्यवस्थित झाली, तर त्यामुळे फुटलेला खडक पायरीच्या खाली येऊन पडतो. या पद्धतीत एकाच वेळी भोके पाडण्याचे आणि फुटलेला दगड हलविण्याचे काम चालू राहत असल्याने बोगद्याचे काम लवकर पूर्ण होते (आ. ६).

(३) ऊर्ध्व अग्रेसर पद्धत : साधारण ठिसूळ खडकातून जाणाऱ्या बोगद्यासाठी ही पद्धत सोयीस्कर असून यामध्ये बोगद्याच्या (वरच्या) अर्ध्या भागाची खोदाई २० ते २५ मी. प्रथम करून मग छताला आवश्यक लागणारे तात्पुरते आधार देतात. त्यानंतर दोन्ही भागांत काम चालू राहते. खालील भागातील काम जसजसे पुढे सरकते तसतसे वरील भागातील आधार तळापर्यंत नेतात (आ. ७).



आ. ७. खोदाईची ऊर्ध्व अग्रेसर पद्धत : (१) आधार, (२) मध्यांश, (३) छत.

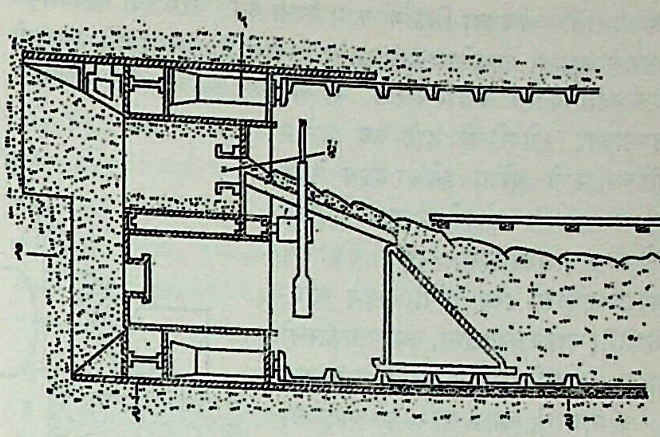
(४) मार्गदर्शी बोगदा पद्धत : या पद्धतीत मूळ बोगद्यास समांतर असा एक लहान बोगदा प्रथम खणतात त्यामुळे बोगद्याच्या कामात येणाऱ्या अडचणींची कल्पना येते. यालाच मार्गदर्शी बोगदा म्हणतात. मूळ बोगदा खणताना मार्गदर्शी बोगद्याचा रहदारीसाठी, फोडलेला खडक वाहून नेण्यासाठी व इतर कामांसाठी उपयोग होतो.

मऊ किंवा भुसभुशीत स्तरामधील खोदाई : विविध प्रकारच्या मातीमधून अथवा भुसभुशीत दगडातून बोगदा नेताना खोदाई केल्यावर अथवा करावयाच्या पूर्वी आधार देऊन मग ढासळणारी माती थोपवणे आणि जसजशी खोदाई होत जाईल तसतसे कायम स्वरूपाचे अस्तर बांधणे आवश्यक असते. त्यामुळे या प्रकारच्या कामामधील क्रिया व पद्धती ह्या कठीण स्तरातील पद्धतीपेक्षा भिन्न असतात.

आधार पद्धतीचा वापर हा बोगद्याची खोदाई चालू असताना तेथे लागणाऱ्या (असणाऱ्या) पाण्यावर अवलंबून असतो. त्यामुळे कोरड्या जागेतील बोगद्याचे काम आणि पाणी असलेल्या जागेतील बोगद्याचे काम अशा दोन पद्धती पडतात.

कोरड्या व मऊ स्तरातील खोदाई : या पद्धतीत खोदाई करताना ढासळणाऱ्या मातीला आधार देण्याचे काम दोन पद्धतींनी करता येते. पहिल्या पद्धतीत खोदाई करताना काम जसजसे पुढे सरकेल तसतसे लाकडाचे किंवा लोखंडी तुळ्यांचे उभे व आडवे आधार देऊन त्यांमध्ये लाकडी फळ्या किंवा पोलादी पत्रे टाकून तात्पुरते आधार निर्माण करतात. या प्रकारच्या आधार पद्धतीच्या मांडणीमध्ये बेल्जियन, कॅनडियन, इटालियन व अमेरिकन असे उपप्रकार आहेत.

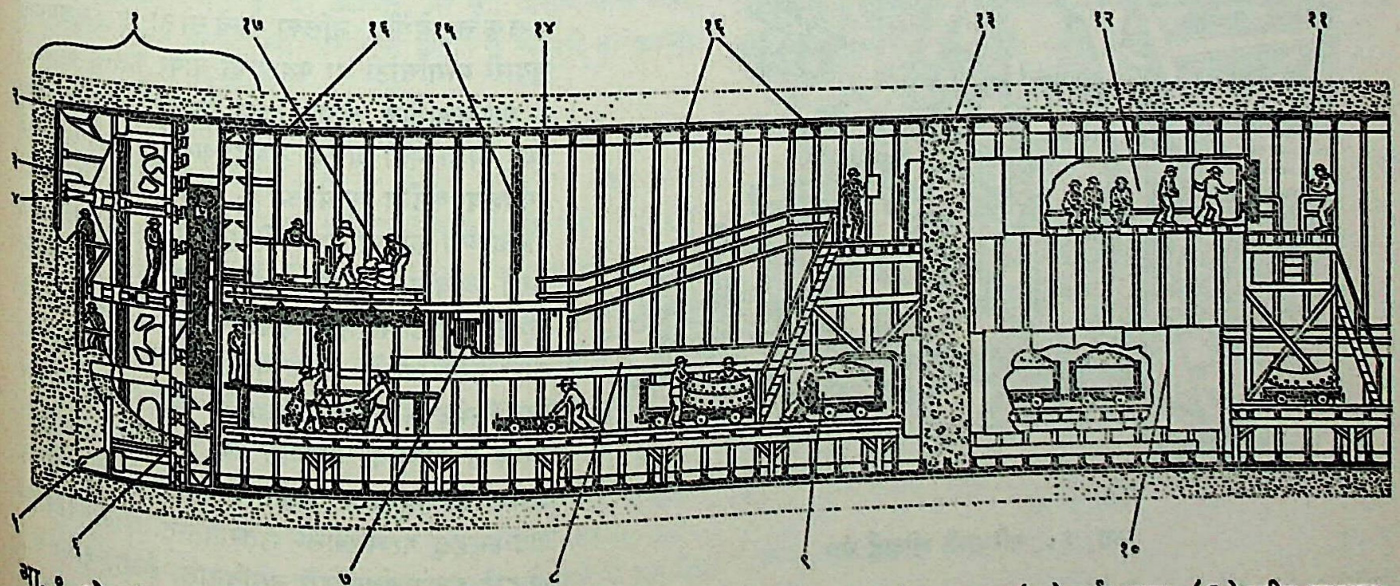
दुसऱ्या पद्धतीत लोखंडी कवचाचा उपयोग करतात. यामध्ये एक पोलादी दंडगोलाकृती कवच असते (आ. ८). दंडगोलाच्या परिमितीवर बसविलेल्या अनेक उत्थापकांच्या (जॅकच्या) साहाय्याने हे कवच जमिनीमध्ये घुसवितात. जमीन फार भुसभुशीत, रेताड किंवा गाळयुक्त असल्यास कवचाची मुखाकडील बाजूसुद्धा पोलादी पट्ट्यांनी बंद करून तीत झडपा ठेवतात. कवचाच्या तोंडाशी वरील बाजू छत्राप्रमाणे पुढे काढलेली असते. टोकाला मातीमध्ये घुसण्यासाठी पाचरीच्या आकाराचे पात्याचे कडे लावलेले असते. मधल्या भागात पोलादी कड्याला आधार म्हणून तुळईची कडी आणि उभे व आडवे दार जोडलेले असते. सर्वांत मागील कड्यावर उत्थापकांना आधार मिळतो. उत्थापकाच्या साहाय्याने जेव्हा कवच पुढे ढकलले जाते तेव्हा कवचाने सारलेल्या मातीपैकी काही भाग तेवढा झडपांमधून कवचाच्या आत घेतात. कवच पुढे ढकलले गेले की, मागे मोकळ्या झालेल्या जागेत पोलादी किंवा बिडाचे किंवा पूर्वरचित काँक्रीटचे कमान-खंड वापरून पक्के अस्तर बांधतात. कवचाच्या मागील बाजूची लांबी एवढी ठेवलेली असते की, उत्थापकाच्या साहाय्याने कवच पुढे ढकलेले गेल्यावर सुद्धा कवचाचे पोलादी कडे



आ. ८. खोदाईची दंडगोलाकृती कवच पद्धत : (१) दूर सारलेली माती, (२) पोलादी दंडगोलाकृती कवच, (३) सिमेंट किंवा रेतीची भराई, (४) माती काढून घेण्यासाठी असलेला दरवाजा, (५) उत्थापक.

अगोदर अस्तर कड्याच्या मागेच राहते. कवच जसजसे पुढे ढकलले जाते तसतसे आवरणाच्या मागील पोलादी कडे पुढे सरकते व त्यामुळे निर्माण झालेली पोकळी सिमेंट व पाणी यांच्या मिश्रणाने अथवा रेतीने भरून काढावी लागते. कवच व अस्तर पद्धतीने बांधलेल्या बोगद्याला नंतर आतील बाजूने दुसरे काँक्रीटचे अस्तर दिले जाते. अशा प्रकारच्या बांधकामाच्या पद्धतीचा उपयोग कलकत्ता येथील जमिनीखालील नलिका रेल्वे बांधणीच्या काही भागात केला आहे.

पाणी असलेल्या व मऊ स्तरातील खोदाई : पाणी असलेल्या स्तरामधून बोगदा खणण्यासाठी संपीडित हवा पद्धतीचे कवच वापरावे लागते. जमिनीच्या स्तरामध्ये अथवा जमिनीवर असणाऱ्या पाण्याच्या पातळीपासून बोगद्याच्या तळावर पाण्याचा जेवढा दाब असेल त्यापेक्षा जास्त दाब असलेली हवा बोगद्यात सोडल्यास ती हवा त्या पाण्यास बोगद्यामधून दूर करू शकते, या तत्त्वाचा या पद्धतीत उपयोग करतात. सामान्यतः संपीडित हवा पद्धतीने खणावयाच्या बोगद्यात एक पोलादी कवचाची कामाची खोली असते (आ. ९).



आ. ९. खोदाईची संपीडित हवा कवच पद्धत : (१) कवच, (२) कर्तक कडा, (३) मंच, (४) उत्थापक, (५) कर्तक कडा, (६) द्रवीय उत्थापक, (७) आग निवारण्यासाठी पाण्याचा नळ, (८) पाणी, हवा व द्रवीय पुरवठ्यासाठी नळ, (९) खोदलेला माल वाहून नेणाऱ्या गाड्या, (१०) मालाकरिता हवाबंद कोठी, (११) नियंत्रक अधिकारी, (१२) माणसांकरिता हवाबंद कोठी, (१३) सुरक्षिततेसाठी काँक्रीटची विभाजक भिंत, (१४) सिमेंट गारा, (१५) सुरक्षा पडदा, (१६) बोगद्याच्या बाह्य अस्तराचे बिडाचे भाग, (१७) सिमेंट गारा मिश्रण क्रिया.

या खोलीचे बाहेरील दार बंद करून तिच्यामधील हवेचा दाब वाढविला असता बोगद्याच्या मुखाकडील टोकामधून पाणी निघून जाते. अशा रीतीने कोरड्या ठिकाणी काम करता येते. कामाच्या खोलीमधून माणसे अथवा खोदलेला माल बाहेर नेण्यासाठी तिच्यामागे आणखी एक स्वतंत्र खोली व दार असते. या खोलीला हवाबंद कोठी म्हणतात. कामाच्या खोलीची दारे बंद करून तिच्यामध्ये पुरेसा हवेचा दाब ठेवून माणसे आणि खोदलेला माल हवाबंद कोठीत आणतात. नंतर हवाबंद कोठीमधील दाब कमी करून कामगारांना बाहेर काढतात. अशा प्रकारची पद्धत वायवीय विहिरीतही वापरतात [→ पाया]. कामगार व खोदलेला माल बाहेर स्वतंत्रपणे नेण्याची वरीलप्रमाणे व्यवस्था करावी लागते.

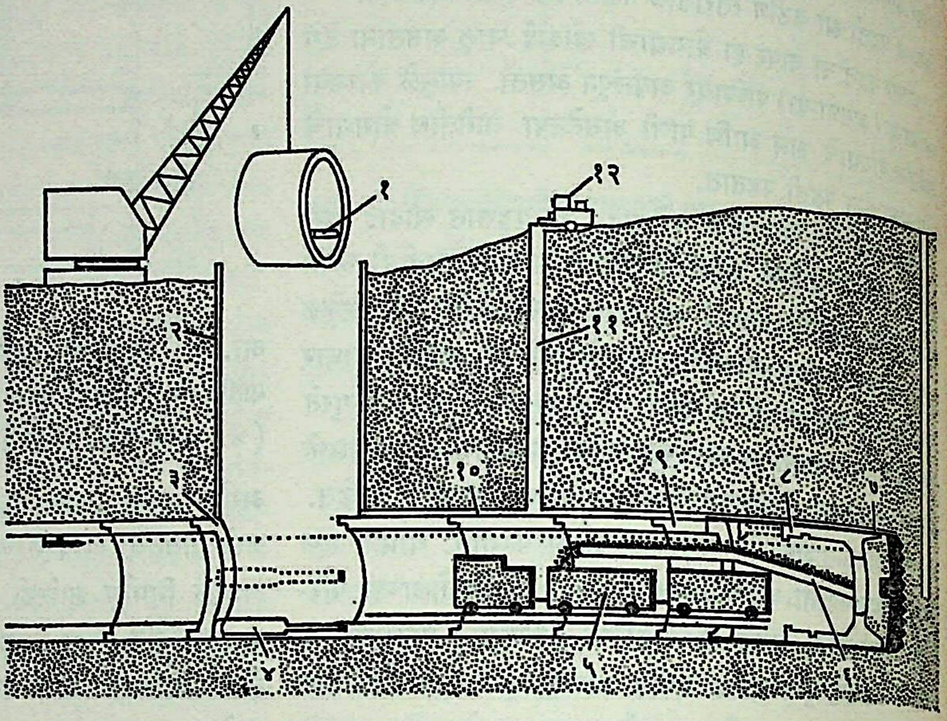
बोगदे बांधण्याच्या काही आधुनिक पद्धती : बोगद्याचा वापर अनेक कारणांसाठी होत असल्याने त्यामधील बांधकाम तंत्रात पुष्कळ सुधारणा होत असून नवनवीन तंत्रे वापरात येत आहेत. १९५० सालानंतर खाली दिलेल्या बोगदे बांधकामाच्या तंत्रांचा वापर अनेक ठिकाणी यशस्वी रीत्या केला गेला आहे.

परिभ्रमी खोदाई यंत्र : या प्रकारची यंत्रे १९६० पासून प्रचारात आहेत. मध्यम प्रतीच्या घट्ट दगडाच्या अथवा मातीच्या स्तरातून बोगदा घेण्यासाठी यांचा उपयोग होतो. यांतील तीक्ष्ण दात असलेले परिभ्रमी कर्तक एका शीर्षावर बसवून त्यांच्याद्वारा ६ ते ११ मी. व्यासाच्या बोगद्याची खोदाई एकाच वेळी होऊ शकते. आ. १० मध्ये अशा एका खोदाई यंत्राचे परिभ्रमी कर्तक शीर्ष दाखविले आहे. बोगद्याच्या

आ. १०. परिभ्रमी खोदाई यंत्र

तोंडाशी हे शीर्ष दाब देऊन बसवितात व मग यांत्रिक शक्तीवर काम करणाऱ्या परिभ्रमी कर्तकांद्वारा खोदाई केली जाते.

दाब देऊन नळ घुसविण्याची पद्धत : या पद्धतीत १·५ ते २·५ मी. अथवा अधिक व्यासाचे नळ त्यांच्या एका टोकास दाब देऊन मातीच्या स्तरामध्ये उत्थापकाद्वारा घुसवितात व नंतर त्यामधील माती काढून घेतात अथवा नळाच्या तोंडाशी परिभ्रमी खोदाई यंत्र बसवून जसजशी खोदाई होईल तसतसे पूर्वनिर्मित काँक्रीटच्या नळाचे भाग (घटक) घुसवून बसवितात. अशा प्रकारची पद्धत शिकागो येथील मलवाहिन्यांकरिता वापरली होती (आ. ११).



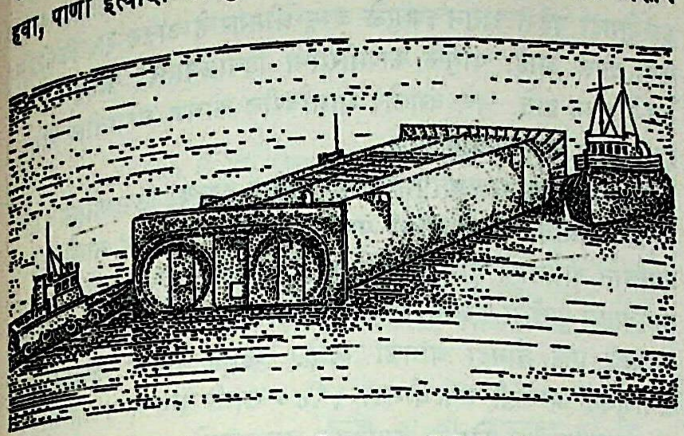
आ. ११. दाब देऊन नळ घुसविण्याची पद्धत : (१) नळाचा एक भाग (घटक), (२) कूप, (३) पोलादी धारक, (४) द्रवीय उत्थापक, (५) खोदलेली माती वाहून नेणाऱ्या गाड्या, (६) वाहक पट्टा, (७) कवचाने सुरक्षित केलेले यंत्र, (८) ढकलणारे उत्थापक, (९) पोलादी धारक, (१०) वंगणकारी बेंटोनाइट मातीयुक्त राळा, (११) पोलादी नळ, (१२) बेंटोनाइट मिश्रक.

खोदाई-भराई पद्धत : विशेषतः शहरातील रस्त्याखालून रेल्वेचा अथवा इतर वाहतुकीसाठी भुयारी मार्ग काढावयाचा असतो, त्या वेळी भुयारी मार्ग हा जमिनीखाली कमी खोलीवर असल्याने त्याच्या बांधकामासाठी प्रथम भुयारी मार्गाच्या आकारमानाप्रमाणे खुली खोदाई करतात. मग त्यामध्ये पूर्वनिर्मित अथवा बांधकामाच्या जागेवरच तयार केलेल्या घटकांचे बांधकाम करून त्यावर भराई करून रस्ता पूर्ववत करतात. कलकत्ता येथील नलिका रेल्वेसाठी व इंग्लंडमधील भुयारी मार्गासाठी या पद्धतीचा वापर केलेला आहे.

पाण्याखालील बोगदे : ज्या ठिकाणी पुष्कळ पाणी आहे अशा नदी अथवा समुद्राखालून बोगदा काढणे हे अतिशय कठीण काम आहे; कारण अशा ठिकाणी बोगद्याच्या कामात पाणी झिरपून येत असल्याने काम करणे अवघड असते. अशा प्रकारच्या बोगद्याच्या बांधकामासाठी संपीडित हवायुक्त कवच वापरून काम करणे शक्य असते. तसेच पुष्कळ वेळा पूर्वनिर्मित प्रबलित सिमेंट काँक्रीटचे बोगद्याचे खंड (तुकडे) तयार करून ते पाण्यावर तरंगवत ज्या ठिकाणी पाण्याखाली बोगदा बांधावयाचा असतो तेथपर्यंत नेतात. नंतर हे खंड हळूहळू पाण्याखाली उतरवितात व त्या ठिकाणी खोदाई करून योग्य तेथे बसवितात. (आ. १२).

बोगद्याचे अस्तर : बोगदा खणल्यावर आतील बाजूस कायमचा आधार देण्यासाठी मजबूत पदार्थाचे अस्तर बांधणे आवश्यक असते. भूपृष्ठांतर्गत दाबाचा समतोल बोगदा खणल्यामुळे बिघडतो व तो कायम ठेवण्यासाठी अस्तराची जरूरी असते. कठीण खडकात बोगदा

पाडल्यामुळे येणारा दाब घेण्यास खडक समर्थ असतो; परंतु खडकाचे हवा, पाणी इत्यादींच्या दुष्परिणामांपासून संरक्षण करण्यासाठी अस्तर



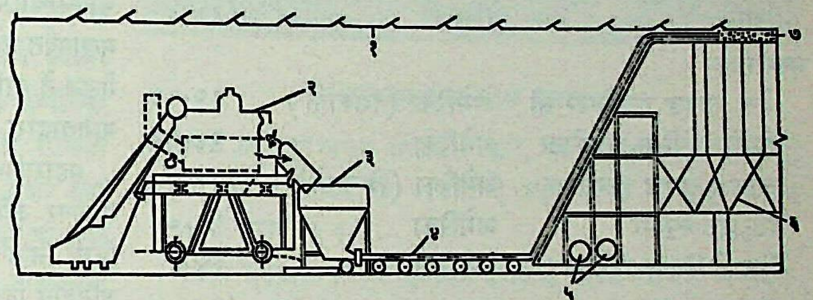
आ. १२. पाण्याखालील बोगद्याकरिता तयार केलेला दोन नळांचा खंड पाण्याच्या पृष्ठभागावरून योग्य ठिकाणी ओढून नेला जात आहे.

आवश्यक असते. जलवाहक बोगद्याला आतून गुळगुळीत अस्तर दिल्यास घर्षणामुळे होणारा व्यय कमी होऊन पाणी नेण्यासाठी लागणारा बोगद्याचा आकार कमी होतो. अस्तरासाठी पूर्वी वीटकाम, दगडकाम, लोखंडी तुळया इत्यादींचा वापर होत असे. हल्ली बहुधा बांधकामाच्या जागेवरच तयार केलेले अथवा पूर्वनिर्मित प्रबलित काँक्रीटचे अस्तर वापरतात.

अस्तराची जाडी ठरविताना त्यावर येणाऱ्या भारप्रणालीचा विचार करावा लागतो. यामध्ये तीन प्रकारचे भार असतात : (अ) अधोगामी भार : यामध्ये बोगद्याच्या वर असलेल्या मातीचा अथवा खडकाचा आणि पाण्याचा अचल भार, बोगद्यावरील जमिनीवर आणि बोगद्यामधील वाहनांचा चल भार इत्यादींचा विचार होतो. (आ) आडवा भार : यात बोगद्याच्या बाजूजवळ असणाऱ्या मातीचा क्रियाशील व प्रतिसारी दाब, तसेच पाण्याचा दाब इ. भार येतात. पाण्याचा आडवा भार येऊ नये म्हणून पाण्याचा निचरा करण्यासाठी अस्तरात काही अंतरावर भोके ठेवतात. (इ) ऊर्ध्वगामी भार : यात अधोगामी भाराचा प्रतिक्रियात्मक भार, तसेच पाण्याचा भार इ. गोष्टींचा विचार करावा लागतो. या सर्व भारप्रणालींचे योग्य ते विश्लेषण करून बोगद्याच्या अस्तराची जाडी व त्यामध्ये लागणाऱ्या पोलादाची मांडणी ठरवितात.

चांगल्या खडकातील बोगद्यास सिमेंट, रेती व पाणी यांच्या मिश्रणाचा पातळसा थर (२० ते २५ मिमी. जाडीचा) देऊन बाह्य वातावरणाचा खडकावर होणारा अनिष्ट परिणाम टाळता येतो. हे मिश्रण संपीडित वायूवर चालणाऱ्या यंत्राच्या साहाय्याने खडकाच्या पृष्ठभागावर अत्यंत वेगाने फेकले जाते व त्यामुळे ते खडकाला चिकटून बसते. स्वयं-आधारित खडकाच्या बाबतीत बोगदा खणल्यावर अस्तर हे काही कालानंतर केले तरी चालते; परंतु ठिसूळ अथवा भुसभुशीत जमिनीच्या बाबतीत खोदाईनंतर ताबडतोब अस्तर करणे आवश्यक असते.

बोगद्यातील काँक्रीटचे अस्तर करण्यासाठी सामान्यतः अगोदर तळातील काँक्रीट करतात. मग त्यावर वरील भागाचा साचा उभारून बाजूचे व शेवटी छताचे काँक्रीटकाम करतात. बाजूचे व छताचे काँक्रीट घालण्यासाठी सामान्यतः रुळावर ढकलता येणारे साचे वापरतात. या साच्याचे भाग काँक्रीटकाम झाल्यावर दूर करण्यासाठी त्यावर तेथे ताण व बिजागऱ्या आणि उच्चालक लावतात. बोगद्यातील काँक्रीटकाम अव्याहत चालू ठेवण्याच्या दृष्टीने नुकत्याच केलेल्या काँक्रीटच्या साच्यातून मागील बाजूचा साचा नेऊन पुढे बसवता आला, तर फार सोयीचे होते. यासाठी एकमेकांत सरकणारे साचे वापरतात. बोगद्यातील काँक्रीटकाम संपीडित वायू पद्धतीने काँक्रीट प्रस्थापक वापरून किंवा पंपाच्या साहाय्याने करतात. बोगद्यामधील जागा मर्यादित असल्याने काँक्रीट बाहेर तयार करून ते मालमोटारीतून किंवा रुळावरील गाड्यातून नेणे सोयीचे असते. अस्तरामध्ये कोठेही पोकळी राहू नये यासाठी काँक्रीट कंपित्राच्या (कंप पावणाऱ्या साधनाच्या) साहाय्याने ठासले जाते [→ काँक्रीट]. काँक्रीटची पहाणी करण्यासाठी साच्यामध्ये जरूरीप्रमाणे लहान दरवाजे ठेवलेले असतात. आ. १३ मध्ये बोगद्यासाठी काँक्रीट अस्तर घालताना वापरण्यात येत असलेली यंत्रणा दाखविली आहे. काँक्रीटचे अस्तर व खडकाचा पृष्ठभाग यांमधील पोकळी, तसेच पोलादी कवच व काँक्रीट यांमधील पोकळी बुजविण्यासाठी अस्तरात योग्य त्या ठिकाणी भोके पाडून त्यांमधून सिमेंट व पाणी यांच्या मिश्रणाची पंपाच्या साहाय्याने आवश्यक त्या दाबाखाली गाराभराई करतात. खडकात भोके खोलवर नेऊन त्यामधील भेगा बुजविण्यासाठीही याचा उपयोग होतो.



आ. १३. अस्तरासाठी काँक्रीटकामाची पद्धत : (१) खडक, (२) मिश्रक व इतर साहाय्यक यंत्रणा, (३) संपीडित वायूवर चालणारा काँक्रीट प्रस्थापक, (४) उन्मोचक नळ, (५) संपीडित वायुधारक, (६) साचा, (७) काँक्रीटचे अस्तर.

महत्त्वाचे बोगदे : बोगद्यांचा उपयोग विविध कारणांसाठी होत असल्याने त्यांचा वापर दिवसेंदिवस वाढत आहे. जगातील काही महत्त्वाच्या व विविध कारणांकरिता वापरात असलेल्या बोगद्यांची माहिती खालील कोष्टकात दिली आहे.

जगातील काही महत्त्वाचे बोगदे

बोगद्याचे नाव	देश	लांबी (किमी.)
रेल्वेकरिता		
सीकान	जपान	५४·१
चॅनल	ब्रिटन-फ्रान्स	५१·५
सिंप्लॉन	स्वित्झर्लंड-इटली	१९·२
कानमोन	जपान	१८·६
ॲपेनाइन्स	इटली	१८·५
सेंट गॉथर्ड	स्वित्झर्लंड	१५·०
लचबेर्ग	स्वित्झर्लंड	१४·५
होकुरिकू	जपान	१३·९
मॉं सनी	फ्रान्स-इटली	१३·७
शिन-शिमीझन	जपान	१३·५
कॅस्केड	अमेरिका	१२·६
रस्त्याकरिता		
सेंट गॉथर्ड	स्वित्झर्लंड	१७·०
फ्रेझ्यूस	फ्रान्स-इटली	१२·७

जगातील काही महत्त्वाचे बोगदे (पुढे चालू)

बोगद्याचे नाव	देश	लांबी (किमी.)
माँ ब्लाँ	फ्रान्स-इटली	११·७
सान बेर्नार्दिनो	स्वित्झर्लंड	६·६
ग्रेट सेंट बर्नार्ड	स्वित्झर्लंड	५·८
ट्रान्सबे	अमेरिका	५·८
फेल्बर-टाउअर्न	ऑस्ट्रिया	५·१
कानमोन	जपान	३·४
मर्सी	ब्रिटन (इंग्लंड)	३·२
हँबर्ग	जर्मनी	३·२
पाणीपुरवठा		
डेलावेअर	अमेरिका (न्यूयॉर्क)	१३६·०
पेस्क्येरिआ	इटली	७८·४
कोस्ट रेंज	अमेरिका (कॅलिफोर्निया)	४०·०
बोलँड फॉरेस्ट	ब्रिटन (इंग्लंड)	१६·३२
लर्मा	मेक्सिको	१४·४
मलवाहक		
वेस्ट साइड इंटरसेप्टर सी	अमेरिका (शिकागो)	३२·९६
मिनीॲपोलिस इंटरसेप्टर	अमेरिका	२४·३२
साउथ साइड इंटरसेप्टर	अमेरिका (शिकागो)	२१·४४
डिट्रॉइट स्यूअर	अमेरिका	१६·००
फिलाडेल्फिया इंटरसेप्टर	अमेरिका	१४·४
जलविद्युत् प्रकल्प		
बेन नेव्हिस	ब्रिटन (स्कॉटलंड)	२५·६
व्हिन्स्ट्रा	नॉर्वे	२४·०
एनक्युम्बेन-स्नोई	ऑस्ट्रेलिया	२४·०
वॉर्ड (फ्लोरेन्स सरोवर)	अमेरिका (कॅलिफोर्निया)	१८·६
सुन्डालसरा	नॉर्वे	१६·०

भारतातील महत्त्वाचे बोगदे : बोगद्याचे बांधकाम अतिशय खर्चाचे असल्याने सर्वसाधारणपणे अतिशय आवश्यकता असल्याखेरीज बोगद्याची कामे भारतात आतापर्यंत कमी प्रमाणात झालेली आहेत. मुख्यतः भारतातील अनेक जलविद्युत् प्रकल्पांवर जरूरीनुसार कमी-अधिक लांबीचे एक अथवा अधिक बोगदे बांधून त्यांद्वारा धरणामधील पाणी विद्युत् निर्मिती केंद्राकडे अथवा इतर ठिकाणी नेल्याचे आढळते. यामध्ये महाराष्ट्रातील कोयना प्रकल्प, पेंच प्रकल्प व उत्तर भारतातील बियास व सतलज या नद्यांवरील प्रकल्प हे मुख्य होत. भारतातील रेल्वेमार्गावर लहानमोठ्या प्रमाणात बोगदे बांधून त्यांद्वारा रेल्वे वाहतुकीतील अंतर कमी करणे व ती अधिक सुरक्षित व कार्यक्षम करणे हे उद्देश त्यामध्ये आहेत. मुंबई–पुणे या मार्गावरील बोरघाटामध्ये साधारण २५ लहानमोठे बोगदे असून ते सु. १०० वर्षांपूर्वी बांधले आहेत. या सर्व बोगद्यांची मिळून लांबी सु. १,२०० मी. असून त्यांतील सर्वांत लांब बोगद्याची लांबी १३१ मी. आहे. बोरघाटामधील बांधण्यात येत असलेल्या तिसऱ्या रेल्वेमार्गावर १९८२ मध्ये पूर्ण करण्यात आलेल्या बोगद्याची लांबी २,१५५ मी. असून तो भारतीय रेल्वेमार्गावरील सर्वांत जास्त लांबीचा आहे. १९१३–१६ या काळात कल्याण व मुंबई यांच्या दरम्यान रेल्वेमार्गावर बांधलेल्या पारसीक बोगद्याची लांबी १,३७४ मी. आहे. याशिवाय राजस्थान व गुजरात या राज्यांमधील उदयपूर व हिंमतनगर या गावांना जोडणाऱ्या रेल्वेमार्गावरसुद्धा काही बोगदे बांधलेले आहेत. रस्त्यावरील वाहतुकीसाठी काश्मीरमध्ये जम्मू-श्रीनगर रस्त्यावर बनिहाल खिंडीत २,१५४ मी. उंचीवर बांधलेला जवाहर बोगदा प्रसिद्ध आहे. हा बोगदा दुहेरी असून त्यामुळे जम्मू-श्रीनगर हे अंतर ३५ किमी. ने कमी झाले आहे. यामुळे काश्मीरमध्ये हिवाळ्यातही वाहतूक चालू ठेवणे शक्य होते. पुणे-बंगलोर मार्गावरील कात्रज घाटातील बोगदा हाही याच प्रकारामधील होय.

मुंबईला होणारा पाणीपुरवठा हा अनेक दूरच्या ठिकाणांहून होतो. तानसा तलावातून होणाऱ्या पाणीपुरवठ्यावर १८८८ साली लहान प्रमाणात बोगद्याचे काम केलेले होते. त्यानंतर १९५६ साली वैतरणा तलावातून मुंबईला केलेल्या पाणीपुरवठ्याच्या नळाकरिता भातसा येथे आणखी एक बोगदा बांधला आहे. भांडूप येथील जलशुद्धीकरण क्षेत्राजवळ आणखी एक बोगदा १९८० साली बांधण्यात आला.

महाराष्ट्रामधील कोयना जलविद्युत् प्रकल्पामध्ये जलसंचयातील पाणी पश्चिम घाटी वीज उत्पादनासाठी ३,६९० मी. लांबीच्या बोगद्यात सोडण्याची व्यवस्था केली आहे. हा बोगदा ६·३ मी. व्यासाचा असून त्याच्या दोन्ही टोकांना काही लांबीपर्यंत तो काँक्रीटने बांधून काढलेला आहे. या बोगद्याच्या पुढे चार दिशांना चार बोगदे निघतात ते कोयनेच्या पाण्याला विद्युत् केंद्राकडे जाणाऱ्या चार मोठ्या नळांच्या मुखापर्यंत नेले आहेत. विद्युत् निर्मिती केंद्रामध्ये वापरलेले पाणी वाहून नेऊन ते वाशिष्ठी नदीला पोहोचते करण्याचे कार्य एका अर्धवर्तुळाकृती बोगद्याद्वारा केले आहे.

महाराष्ट्रातील पेंच जलविद्युत् प्रकल्पामध्ये नागपूरजवळ पेंच नदीच्या तीरावर जमिनीखाली १३० मी. खोलीवर बांधलेला बोगदा हा ८ किमी. लांबीचा आहे. जलाशयातील पाण्याने भुयारी विद्युत् केंद्रातील जनित्रात विद्युत् निर्मिती झाल्यावर ते पाणी वाहून नेऊन पुनश्च खाली नदीत सोडणे हा या बोगद्याचा मूळ उद्देश आहे. बोगद्याचा आकार घोड्याच्या नालासारखा असून त्याचे क्षेत्रफळ ६३·४७ चौ. मी. असून त्यास आतून ५० सेंमी. जाडीचे काँक्रीटचे अस्तर लावले आहे. या बोगद्याची वहनक्षमता १२० घ. मी. एवढी असून या बोगद्याचा खर्च सु. १४ कोटी रु. होईल असा अंदाज आहे.

कर्नाटक राज्यात तुंगभद्रा नदीवर होस्पेट येथे बांधलेल्या धरणामधून काढलेला कालवा हा पहिल्या काही किमी. लांबीमध्ये अत्यंत खडकाळ, डोंगराळ अशा भागातून जातो व पुढे विद्युत् निर्मिती केंद्रास मिळतो. कालव्याकरिता डोंगराच्या अभेद्य भिंतीला १,०६७ मी. लांबीचा बोगदा पाडण्यात आलेला आहे, याला 'पापैया बोगदा' असे म्हणतात. हा बोगदा संपूर्णतया सिमेंट काँक्रीटने बांधून काढला आहे.

कर्नाटक राज्यात शरावती नदीवर लिंगनमक्की या गावाजवळ तीन ठिकाणी धरणे बांधून विद्युत् केंद्राला पाणीपुरवठा करण्यासाठी दोन बोगदे खणलेले आहेत. हे बोगदे प्रत्येकी १,००० मी. लांबीचे असून त्यांचा व्यास ६·६ मी. एवढा आहे. या बोगद्यांना संपूर्णतया सिमेंट काँक्रीटचे अस्तर केलेले असून जेथे डोंगर भुसभुशीत आहे तेथे काँक्रीटची अंतःक्षेपणे (इंजेक्शने) देऊन त्याला मजबूत बनविण्यात आले आहे.

तमिळनाडू राज्यात कुंदा व अप्पर भवानी या कावेरीच्या उपनद्यांवर बांधलेल्या प्रकल्पामध्ये अनेक धरणे व साठवणी बंधारे असून ते पाणी डोंगराच्या कुशी फोडून तयार केलेल्या अनेक बोगद्यांवाटे एकत्र करून एक मोठा जलाशय निर्माण केलेला असून त्याद्वारे अबप्रवाहाचे नियंत्रण, सिंचाई व विद्युत् निर्मिती असा विविध उपयोग केला आहे.

पंजाब राज्यात बांधण्यात आलेल्या बियास–सतलज प्रकल्पावर बियास नदीमधून सतलज नदीमध्ये पाणी सोडण्यासाठी दोन बोगद्यांचा वापर केला आहे. यांपैकी पोंढ बागी बोगदा हा ७·६२ मी. व्यासाचा

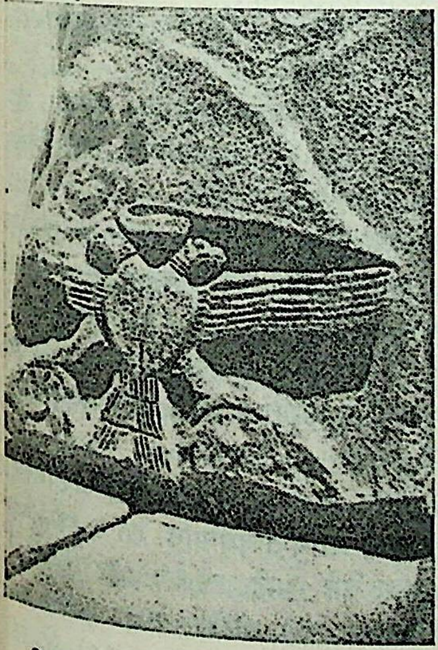
असून त्याची लांबी १३·१७ किमी. आहे व दुसरा सुंदरनगर-सतलज बोगदा ८·५३ मी. व्यासाचा असून त्याची लांबी १२·३१ किमी. आहे. वरील दोन्ही बोगद्यांना सिमेंट काँक्रीटचे अस्तर केलेले आहे. (चित्रपत्रे ४१, ४२).

पहा : पाया.

संदर्भ : 1. Boardman, F. W. *Tunnels*. New York, 1960. 2. Dean, F. E. *Tunnels and Tunnelling*. London, 1962. 3. Hammond, R. *Tunnel Engineering*, New York, 1959. 4. Pequignot, C. A., Ed., *Tunnels and Tunnelling*, London, 1963. 5. Richardson, H. W.; Mayo, R. S. *Practical Tunnel Driving*, New York, 1941. 6. Sandstrom, G. E. *Tunnels*, New York, 1963. 7. Saxena, S. *Tunnelling*, Delhi, 1971. 8. Szechy, K.; Trans. Szechy, D. and others, *The Art of Tunnelling*, Budapest, 1966.

कापरे, भा. श्री.; पाटणकर, मा. वि.

बोगाझकई : प्राचीन पुरातत्त्वीय अवशेषांसाठी प्रसिद्ध असलेले तुर्कस्तानातील एक स्थळ. अंकाराच्या पूर्वेस २०० किमी.वर ते वसले आहे. हॅटुसस असेही त्याला म्हणत. येथे हिटाइट (१४००–१२०० इ. स. पू.) साम्राज्यातील अनेक अवशेष हूगो विंकूलर यास १९०६–०७ दरम्यान सापडले. तत्पूर्वी चार्ल्स टेशिएर या संशोधकास १८३४ मध्ये येथील प्राचीन प्राकारांच्या अस्तित्वाची जाणीव झाली. त्यानंतर १८९३ मध्ये येथे हिटाइट लेख असलेल्या कित्येक मृण्वटिका अर्न्स्ट शांत्र याला सापडल्या. विंकूलर आणि थीओडोर मॅक्रिडी (बे) यांना १९०६ साली केलेल्या पहिल्या उत्खननात अशा दहा हजार मृण्वटिका हाती लागल्या. १९३१ ते १९३९ या दरम्यानच्या काळात कुर्ट बिटल यांनी येथे विस्तृत उत्खनन केले. उत्खननात अतिविस्तृत–जवळजवळ १२० हे.–आवारात विखुरलेल्या नगरीचे अवशेष मिळाले. त्यात तटवंदी, भव्यद्वार आणि मंदिरे आढळली. त्यांतील याझिलिकया या हिटाइट देवतेचे मंदिर भव्य आहे. इ. स. पू. सोळाव्या शतकात हिटाइट राजा पहिला हट्टुसिलिस याची राजधानी येथे होती. इ. स. पू. चौदाव्या शतकात शुब्बिलुलिउमा याने ती वाढवली. येथील मातीच्या कोटावर प्रचंड दगडी शिळांचा कोट असून त्यास दर ३२ मी. वर बुरूज आहेत आणि कोटाला एकूण पाच प्रवेशद्वारे आहेत. त्यांवर सिंह, लढवय्ये यांची उठावदार शिल्पे असून मंदिरातील मृण्वटिकांवरून वरुण, इंद्र वगैरेंची माहिती मिळते. पुरातत्त्वज्ञांना याच्याही खालच्या स्तरात याहून प्राचीन अवशेष सापडले. बोगाझकई येथील उत्खननांमुळे हिटाइट संस्कृतीच्या इतिहासावर प्रकाश पडला.

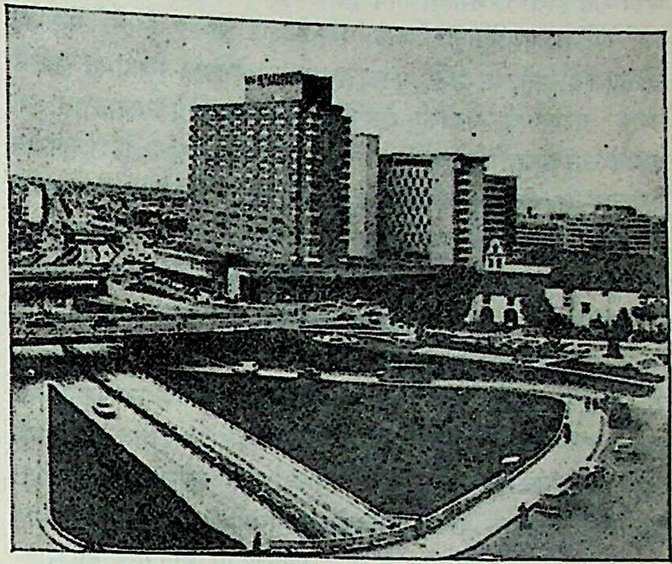


हिटाइटकालीन स्फिंक्सच्या पुतळ्याच्या पायाजवळील एक प्रतीक

संदर्भ : Bittel, Kurt, *Hattusha : The Capital of the Hittites*, Oxford, 1970.

देव, शां. भा.

बोगोटा : द. अमेरिकेतील कोलंबिया देशाची राजधानी. लोकसंख्या ४२,९३,९०० (१९८० अंदाज). हे शहर अँडीज पर्वतश्रेणीच्या कूंदीनामार्का या पूर्वेकडील खोऱ्यात सस.पासून सु. २,६४२ मी. उंचीवर वसलेले आहे. हे शहर द. अमेरिकेतील एक सांस्कृतिक केंद्र व विद्येचे माहेरघर म्हणून ओळखले जाते. विषुववृत्तानजीक असूनही येथील हवा आल्हाददायक असते. हे शहर स्वच्छ व सुंदर असून पर्यटकांस आकर्षित करते.



बोगोटा शहरातील वेधक नगररचना

येथील रहिवासी चिब्चा इंडियन हे होत. आद्य स्पॅनिश वसाहतकार हिमेनेस द केसादा याने इ. स. १५३८ मध्ये हे शहर वसविले व त्यास 'सँता फे दे बोगोटा' हे नाव दिले. लॅटिन अमेरिकेतील स्पॅनिश वसाहतींच्या इतिहासात या शहराला अत्यंत महत्त्व आहे. १८१० मध्ये येथे होसे ॲकेव्हेदो गोमेस याच्या नेतृत्वाखाली स्पॅनिश सत्तेविरुद्ध अयशस्वी उठाव करण्यात आला होता. कोलंबियाचा स्वातंत्र्यवीर बोलिव्हार तसेच सांतांदेर इत्यादींनी लढा चालू ठेवला. बोलिव्हारने १८१९ मध्ये बॉइआकाच्या लढाईत स्पॅनिशांचा पराभव केला. १८२१ मध्ये स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर ग्रेट कोलंबियाची (कोलंबिया, पनामा, व्हेनेझुएला, एक्वादोर) येथे राजधानी करण्यात आली. ग्रेट कोलंबियाच्या विभाजनानंतर १८३० मध्ये न्यू कोलंबियाची (न्यू ग्रानाडा) राजधानीही येथेच होती. १९४८ मध्ये नवव्या 'पॅन अमेरिकन' परिषदेच्या वेळी लिबरल पक्षाचा नेता जॉर्ज एलीकार गैतान याचा खून झाला, त्यामुळे बोगोटा शहरात फार मोठी दंगल झाली. प्रशासकीय सोयीच्या दृष्टीने याच्या परिसरातील १,५५८ चौ. किमी. प्रदेशाचा खास जिल्हा बनविण्यात आला (१९५५). कूंदीनामार्का विभागाची राजधानीही येथेच आहे. ह्या विभागाने नियुक्त केलेला महापौर शहराचा कारभार पाहतो.

देशातील प्रमुख उद्योगप्रकल्प येथे असून रसायने, टायर, साखर, कापड, सिमेंट, तंबाखू, कॉफी-कोको यांवरील प्रक्रियाउद्योग, कातडी वस्तू, काचसामान इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत. लोहमार्ग, हवाई मार्ग व रस्ते यांचे हे मोठे केंद्र आहे. 'सायमन बोलिव्हार' हा आंतरराष्ट्रीय महामार्ग या शहरातूनच जातो. 'ॲव्हिंका' या दक्षिण अमेरिकेतील पहिल्या व्यापारी हवाई कंपनीची स्थापना याच शहरात झाली. येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळही आहे.

शहराच्या सांस्कृतिक आणि शैक्षणिक क्षेत्रांत उल्लेखनीय कार्य करणारी 'नॅशनल युनिव्हर्सिटी ऑफ कोलंबिया' (१५७०) येथेच आहे. शिवाय खगोलशास्त्रीय वेधशाळा, राष्ट्रीय ग्रंथालय व संग्रहालय इ.

ज्ञानविज्ञानांत अग्रेसर असणाऱ्या संस्थांमुळेच अलेक्झांडर व्हान हुंबोल्टने यास 'अथेन्स ऑफ अमेरिका' असे गौरवाने म्हटले आहे. यांशिवाय 'पाँटिफिसिया युनिव्हर्सिदाद जव्हेरियाना', 'युनिव्हर्सिदाद दे सांतो तोमास' ही विद्यापीठेही उल्लेखनीय आहेत. येथून पाच दैनिके प्रकाशित होतात. नभोवाणी व दूरचित्रवाणी यांची केंद्रेही येथे आहेत.

बोगोटा वसाहतकालीन नगररचनेबद्दल प्रसिद्ध असून मोठमोठे चौक, रुंद रस्ते, उद्याने, पुतळे इत्यादींनी हे शहर सुशोभित झालेले आहे. बरोक व रोकोको शैलींतील चर्चवास्तू येथे आढळतात. या दृष्टीने सॅन इग्नासिओ कॅथीड्रल व सॅन फ्रॅन्सिस्को चर्च ही उल्लेखनीय आहेत. शहरातील 'बोलिव्हार चौक' विशेष प्रसिद्ध असून तेथील कॅथीड्रल, स्वातंत्र्यवीर सायमन बोलिव्हारचा पुतळा, राजभवन इ. प्रसिद्ध आहेत. जुन्या व आधुनिक वास्तुशिल्पांचे सुंदर मिश्रण येथील इमारतींमध्ये आढळते. पर्यटकांना नेहमीच आकर्षून घेणाऱ्या स्थळांत 'बोटॅनिकल इन्स्टिट्यूट', 'काँझर्व्हेटरी ऑफ म्यूझिक', राष्ट्रीय ग्रंथालय व संग्रहालय, कोलंबस थिएटर, कलाकुसरीच्या सोनारकामासाठी विख्यात असलेले 'गोल्ड म्यूझीयम', कलावीथी, कृत्रिम तारामंडळ तसेच शहराजवळील 'तेकेन्दामा' धबधबा व सीपाकीरा येथील मिठाच्या खाणींतील कॅथीड्रल यांचा विशेषत्वाने अंतर्भाव करावयास हवा.

शहाणे, मो. ज्ञा.; गाडे, ना. स.

बोजा : (इन्कम्ब्रन्स). एखाद्या रकमेच्या वसुलीकरिता हमी म्हणून व्यक्ती किंवा कायद्याने एखादी स्थावर मिळकत तारण ठेवली जाते, तेव्हा अशा व्यवहारास कायद्याच्या परिभाषेत 'बोजा' असे म्हणतात. मात्र या व्यवहारात गहाण-व्यवहाराप्रमाणे मिळकतीतील कोणत्याही हक्कांचे हस्तांतरण केले जात नाही. गहाण-व्यवहार कर्ज-फेडीसाठी केला जातो. बोजामध्ये जी रक्कम वसूल होऊन मिळण्याचा हक्क असतो, ती रक्कम कर्ज किंवा इतरही रक्कम असू शकते. उदा., पोटगीची रक्कम, न दिलेले स्थानिक कर, साठे खरेदीच्या करारापोटी दिलेली रक्कम इत्यादी.

बोजाच्या व्यवहारात आपली येणे असलेली रक्कम किंवा मिळकत जी वसूल करण्याचा आपला हक्क असतो, ती निश्चित स्वरूपाची असते. बोजाच्या व्यवहाराची अंमलबजावणी दावा लावून तसेच मिळकतीची विक्री करून केली जाते. बोजासंबंधीच्या कायदेशीर तरतुदी संपत्ती हस्तांतरण अधिनियमाच्या (१८८२) कलम १००मध्ये नमूद केलेल्या आहेत. कंपनी अधिनियम (१८५६) बोजा व गहाण या व्यवहारांत फरक करत नाही. जमीन संपादन अधिनियम (१८९४) यात कलम १६ मध्ये बोजा हा मिळकतीबाबत नुकसानभरपाई मिळण्याच्या हक्कांपैकी एक हक्क मानला गेला आहे. कूळ कायद्याच्या संदर्भात कुळांनी निर्माण केलेल्या हक्कांचाही समावेश बोजामध्ये केला आहे.

अलीकडे शेतकरी वर्ग कर्जासाठी सावकाराकडे न जाता बँका, सहकारी संस्था, पतपेढ्या यांच्याकडे जात असल्याने त्यांना दिलेल्या कर्जांचा बोजा त्यांच्या मिळकतीवर ठेवण्याची तरतूद केली आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांस पूर्वीप्रमाणे गहाण-व्यवहाराच्या गुंत्यात अडकून पडावे लागत नाही. सोसायटी कायद्यामध्ये तर सोसायटीने दिलेल्या कर्जाची फेड न करता जर मिळकतीचे हस्तांतर केले, तर ते विधि-मान्य न होण्याची तरतूद आहे. बोजामध्ये रक्कम वसूल करण्याचा अधिकार असलेल्यास अशा मिळकतीत कोणताही हक्क नसतो. बोजा असलेली मिळकत विकत घेणाऱ्यास तीवरील बोजाची माहिती असली, तरच त्या बोजाची फेड करणे मूळ मालकाप्रमाणेच त्यास भाग पडते. कारण असा हक्क बजावताना संरक्षणासाठी मिळकतीवर बोजा असल्याची नोंद मिळकत हक्क पत्रामध्ये केली जाते. अशी नोंद झाल्यावर मिळकत विकत घेणाऱ्यास तीवरील बोजाची माहिती होती, असे कायद्याने अनुमान होते.

नाईक, सु. व.

बो ज्यू-ई : (७७२-८४६). चिनी कवी. सध्याच्या शानसी प्रांतातील श्यांग् चंग येथे जन्मला. बालपण दारिद्र्यात गेले. खडतर परिस्थिती, वडिलांचे निधन (७९४) आदी कारणांमुळे राजसेवेतील अधिकारपदांसाठी आवश्यक असलेल्या परीक्षा तो २८ वर्षे पूर्ण होईपर्यंत देऊ शकला नाही. ८०७ मध्ये तो राजसेवेत शिरला आणि त्याला अनेक अधिकारपदे मिळाली. ह्या राजसेवेत काही चढउतारही त्याच्या अनुभवास आले. राजसेवेच्या अखेरच्या टप्प्यात लोयांग येथे हुनानचा प्रमुख न्यायाधीश म्हणून त्याची नेमणूक झाली (८३१). तथापि ८३३ मध्ये प्रकृतीच्या अस्वास्थ्यामुळे तो सेवानिवृत्त झाला. त्यानंतरचे आयुष्य त्याने लोयांग येथेच घालविले; तेथेच त्याचे निधन झाले.

चिनी साहित्यात उपेक्षित राहिलेल्या 'युए फु' ह्या काव्यप्रकाराला विकसित करून पूर्णत्वाप्रत नेण्याचे श्रेय बो ज्यू-ईला दिले जाते. 'साँग ऑफ इटर्नल रिग्रेट' (८०६, इं. शी.) आणि 'साँग ऑफ गिटार' (८१६, इं. शी.) ही त्याने रचलेली दोन काव्ये त्या दृष्टीने उल्लेखनीय आहेत. उद्बोधन हे साहित्याचे कार्य असून साहित्यकृतीला निश्चित असा सामाजिक हेतू असला पाहिजे, अशी त्याची भूमिका होती. समकालीन सामाजिक-राजकीय अपप्रवृत्तींवर बोट ठेवणाऱ्या त्याच्या अनेक कवितांतूनही ती प्रत्ययास येते. लोकगीतांचा प्रभाव असलेली साधी, सरळ अभिव्यक्ती हे त्याच्या कवितेचे आणखी एक लक्षणीय वैशिष्ट्य होय. त्याच्या कवितेत येणाऱ्या साध्यासुध्या शब्दांनाच त्याने एक वेगळे, वाङ्मयीन चैतन्य प्राप्त करून दिले. साहजिकच त्याच्या कवितेस फार मोठी लोकप्रियता प्राप्त झाली आणि ती देशोदेशी पसरली. *यू युआन् ज्यव् शू* हा त्याचा काव्यटीकाग्रंथ प्रसिद्ध आहे.

यान जुंग (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

बोझांकेट, बर्नार्ड : (१४ जून १८४८ – ८ फेब्रुवारी १९२३). प्रसिद्ध केवल चिद्वादी ब्रिटिश तत्त्ववेत्ता. ह्या कालखंडातील सर्वश्रेष्ठ ब्रिटिश तत्त्ववेत्ते ⇨ *फ्रान्सिस हर्बर्ट ब्रॅड्ली* यांच्याशी बोझांकेट यांचे नाव निगडित होते. हेगेलला अनुसरणाऱ्या केवल चिद्वादाची ब्रिटनमध्ये सुव्यवस्थित मांडणी करण्यात हे दोघे तत्त्ववेत्ते अग्रेसर होते आणि त्यांचा परस्परांवर प्रभावही होता.

बोझांकेट यांचा जन्म नॉर्थम्बरलंडमधील आल्नविक जवळील रॉक हॉल येथे झाला. त्यांचे वडील पाद्री (क्लर्जिमन) होते. त्यांचे शिक्षण हॅरो आणि बेल्यल कॉलेज, ऑक्सफर्ड येथे झाले. १८७१ ते १८८१ पर्यंत ते ऑक्सफर्ड विद्यापीठात प्राचीन इतिहास आणि तत्त्वज्ञान या विषयांचे अध्यापक होते. त्यानंतर लंडन येथे 'लंडन एथिकल सोसायटी' आणि 'चॅरिटी ऑर्गनायझेशन सोसायटी' या संस्थांत त्यांनी सक्रिय भाग घेतला. १९०३ ते १९०८ या कालखंडात सेंट अँड्रूज विद्यापीठात ते नैतिक तत्त्वज्ञानाचे प्राध्यापक होते. त्यांचा मृत्यू लंडन येथे झाला.

बोझांकेट हे बहुप्रसव लेखक होते आणि तर्कशास्त्र, सौंदर्यशास्त्र, नीतिशास्त्र, सामाजिक तत्त्वज्ञान आणि तत्त्वमीमांसा ह्या तत्त्वज्ञानाच्या सर्व शाखांवर त्यांनी लिखाण केले आहे. *नॉलेज अँड रिॲलिटी* (म. शी. ज्ञान व वास्तवता – १८८५), *लॉजिक ऑर द मॉर्फॉलॉजी ऑफ नॉलेज* (तर्कशास्त्र किंवा ज्ञानाचा रूपविचार–१८८८), *हिस्टरी ऑफ इस्थेटिक्स* (सौंदर्यशास्त्राचा इतिहास- १८९२), *फिलॉसॉफिकल थिअरी ऑफ द स्टेट* (राज्यसंस्थेची तत्त्वज्ञानात्मक उपपत्ती–१८९९), *द प्रिन्सिपल ऑफ इंडिव्हिज्युॲलिटी अँड व्हॅल्यू* (व्यक्तित्व आणि मूल्य यांचे तत्त्व-१९१२) आणि *द व्हॅल्यू अँड डेस्टिनी ऑफ द इंडिव्हिज्युअल* (व्यक्तीचे मूल्य आणि भवितव्य – १९१३) हे त्यांचे विशेष प्रसिद्ध व प्रभावी ग्रंथ होत.

बोझांकेट यांच्या मताप्रमाणे अंतिम दृष्ट्या पहाता तर्कशास्त्र, तत्त्वमीमांसा आणि ज्ञानशास्त्र यांची एकमेकांपासून फारकत करता येत नाही. एका विधानापासून दुसऱ्या विधानाचे अनुमान करता येते ह्याचे कारण असे, की विधाने सुटी आणि एकमेकांपासून अलग नसतात. ती एकमेकांत 'अनुस्यूत' असतात. पण ह्याचा अर्थ असा होतो, की ज्या वस्तुस्थितीविषयी (फॅक्ट्स) ही विधाने असतात त्या वस्तुस्थितीही परस्परांत अनुस्यूत असतात, त्यांची एक व्यवस्था असते. वस्तू, घटना, वस्तुस्थिती यांची सर्वसमावेशक आणि सुसंगत व्यवस्था म्हणजे वास्तवता किंवा सत्.

वास्तवतेचे ज्ञान करून घेणे हे तर्काचे उद्दिष्ट असते. म्हणून तर्काची सुरुवात जरी वस्तुस्थितीपासून झाली, तरी ज्या सुसंगत व्यवस्थेचा वस्तुस्थिती हा घटक असतो आणि जिच्या इतर घटकांशी असलेल्या संबंधांतून ह्या वस्तुस्थितीचे स्वरूप निर्णित झालेले असते, त्या व्यवस्थेचा शोध तर्क सतत घेत असतो. म्हणून बोझांकेट निर्णय किंवा विधान (जज्मेंट) आणि अनुमान यांच्यात मूलगामी भेद आहे असे मानीत नाहीत. निर्णय वस्तुस्थितीविषयीचा असतो, तर अनुमानात एका वस्तुस्थितीपासून दुसरी वस्तुस्थिती निष्पन्न करून घेण्यात आलेली असते. पण कोणत्याही वस्तुस्थितीमध्ये तिचे इतर वस्तुस्थितींशी असलेले संबंध अनुस्यूत असतात. म्हणून वस्तुस्थितीचे स्वरूप निश्चित करणाऱ्या निर्णयामध्ये तिचे इतर वस्तुस्थितींशी असलेले संबंध अस्फुटपणे (इम्प्लिसिट्ली) अंतर्भूत असतात आणि अनुमानामध्ये ते सुस्पष्टपणे व्यक्त होतात. अनुमानामध्ये आधारविधानांपासून निघून आपण निष्कर्षापर्यंत पोहोचतो आणि मग आधारविधाने सोडून देऊन निष्कर्ष काय तो स्वीकारतो असे अनुमानाचे स्वरूप असते, असे सर्वसाधारणपणे मानले जाते. हे मत बोझांकेट यांना अमान्य आहे. अनुमानामध्ये विधान (किंवा वस्तुस्थिती) ज्या संबंधांद्वारे इतर विधानांशी (किंवा वस्तुस्थितींशी) जोडले जाऊन एका सुसंगत व्यवस्थेत समाविष्ट झालेले असते, ते संबंध स्पष्ट केलेले असतात. वस्तुस्थितींची सुसंगत रचना हे अनुमानाचे फलित असते; सुटा निष्कर्ष नव्हे.

निरपेक्ष (कॅटेगोरिकल) निर्णय, सोपाधिक (हायपॉथेटिकल) निर्णय आणि वियोजनात्मक (डिस्जंक्टिव्ह) निर्णय ही सुसंगत व्यवस्थेचा शोध घेणाऱ्या विचाराने धारण केलेली वेगवेगळी रूपे होत. निरपेक्ष निर्णय हा विशिष्ट वस्तुस्थितीविषयी असतो. पण आपण पाहिल्याप्रमाणे विशिष्ट वस्तुस्थिती ही नेहमी स्वतःपलीकडे जाणारी, इतर वस्तुस्थितींशी संबंधित अशी असते. सोपाधिक निर्णयात वस्तुस्थितीचे विशिष्टत्व मागे पडलेले असते आणि तिच्या इतर वस्तुस्थितींशी असलेल्या अनिवार्य संबंधांवर भर देण्यात आलेला असतो. वैकल्पिक निर्णयात निरपेक्ष निर्णयाचे विशिष्टत्व किंवा मूर्तत्व आणि सोपाधिक निर्णयाची अनिवार्यता यांचा संगम झालेला असतो. जिच्या ठिकाणी आंतरिक अनिवार्यता आहे अशा एका सुसंगत व्यवस्थेचे वर्णन वैकल्पिक निर्णय करीत असतो. तेव्हा निरपेक्ष, सोपाधिक व वैकल्पिक निर्णय ही वास्तवतेचे स्वरूप समजून घेणाऱ्या विचाराची अधिकाधिक विकसित रूपे होत.

निगमन आणि विगमन असे जे अनुमानाचे दोन प्रकार मानले जातात तेही मूलतः भिन्न आहेत, असे बोझांकेट मानीत नाहीत. अखेरीस वस्तुस्थितींची सुसंगत व सुव्यवस्थित रचना करणे हे अनुमानाचे कार्य असते आणि ह्या कार्याला हे अनुमानप्रकार वेगवेगळ्या रीतींनी साहाय्य करीत असतात. विशिष्ट वस्तुस्थितींशी आपली जी ओळख होते ती प्रत्यक्षानुभव किंवा निरीक्षण यांच्या द्वारा होते खरी आणि दोन प्रकारच्या घटनांमध्ये किंवा गुणांमध्ये जे नियमबद्ध संबंध असतात, त्यांची माहितीही आपल्याला ह्या द्वारे होते. पण ही माहिती म्हणजे ज्ञान नव्हे. हे जे संबंध आढळून येतात, ते जसे आहेत तसे ते असणे अनिवार्य आहे, असे आकलन होणे म्हणजे त्यांचे ज्ञान होणे. घटकांच्या परस्परांशी असलेल्या अनिवार्य संबंधांतून वास्तवतेचे, एक सुसंगत व्यवस्था असलेल्या वास्तवतेचे स्वरूप कसे सिद्ध होते आणि तिच्यात विशिष्ट वस्तूचे जे स्थान असते त्याच्यामुळे, ह्या वस्तूचे इतर घटकांशी जे संबंध असतात त्यांच्यामुळे तिचे स्वरूप अनिवार्यपणे कसे निश्चित होते, हे समजून घेणे म्हणजे वास्तवतेचे ज्ञान करून घेणे होय. निगमनाने किंवा विगमनाने असे ज्ञान होत नाही; पण असे ज्ञान प्राप्त करून घेण्यात हे अनुमानप्रकार उपकारक ठरतात.

बोझांकेट यांच्या तत्त्वमीमांसेचे सार पुढील वाक्यात सांगता येईल : सत् किंवा वास्तवता ही एक व्यक्ती असते आणि व्यक्ती हे 'मूर्त सामान्य' असते. 'मूर्त सामान्य' ह्या संकल्पनेचे स्पष्टीकरण केले, की ह्या वाक्याचा उलगडा होईल. बोझांकेट अमूर्त सामान्य आणि मूर्त सामान्य ह्यांच्यात भेद करतात. उदा., तांबडेपणा हे अमूर्त सामान्य आहे. तांबडेपणा हा गुण अनेक भिन्न वस्तूंमध्ये वसतो आणि म्हणून तांबडेपणा हे एक सामान्य आहे. ज्या विशिष्ट वस्तूंच्या ठिकाणी हा गुण असतो, त्या सर्व ह्या सामान्याखाली मोडतात. पण हे सामान्य अमूर्त आहे कारण तांबडेपणाचा गुण आणि ज्या भिन्न वस्तूंच्या अंगी हा गुण वसतो त्या वस्तू यांच्या दरम्यान आंतरिक, अनिवार्य संबंध नसतो. तो संबंध बाह्य, यादृच्छिक असतो. एखादा कपडा तांबडा असतो झाले. एखादे फूल तांबडे असते झाले. असा तो संबंध असतो. उलट एखादा माणूस आणि त्याच्या विशिष्ट कृती यांच्या दरम्यानचा संबंध घ्या. माणूस एक असतो आणि त्याच्या भिन्न कृती हा त्याच्या जीवनाचा तपशील असतो. म्हणजे एक (सामान्य) अस्तित्व आणि त्याच्याखाली मोडणारी अनेक विशिष्ट अस्तित्वे असाच हा संबंध आहे. पण हे जे सामान्य आहे, हा जो एक माणूस आहे त्याचा आविष्कार ह्या विशिष्ट कृत्यांद्वारा होतो. ह्या माणसाची प्रवृत्ती, त्याची उद्दिष्टे, प्रयोजने इ. ह्या कृत्यांमधून व्यक्त होवात आणि फलद्रूप होवात. ह्या विशिष्ट कृत्यांशिवाय त्या माणसाच्या जीवनाला आशय उरणार नाही. उलट, एका व्यक्तिचा त्याचा भिन्नभिन्न प्रसंगी आणि परिस्थितींत झालेला आविष्कार असे ह्या कृत्यांचे स्वरूप असल्यामुळे एकतेच्या धाग्याने हा आशय एकत्रित झालेला असतो, त्याला अर्थपूर्ण आकार प्राप्त झालेला असतो. तेव्हा मूर्त सामान्य म्हणजे असे सामान्य, की जे स्वतःचा भिन्न विशिष्टांद्वारा आविष्कार करून स्वतःचे मूर्त स्वरूप आणि अस्तित्व प्रस्थापित करते. थोडक्यात मूर्त सामान्य म्हणजे सुसंगत व सुव्यवस्थित असा पूर्ण असतो. अनेक भिन्न, पण परस्परसंबंधित विशिष्टांद्वारे स्वतःला व्यक्त करणारे व ह्या विशिष्टांना सुव्यवस्थितपणे संघटित करणारे एकतेचे तत्त्व, असे ह्या पूर्णाचे स्वरूप असते. सत् किंवा वास्तवता हा असा पूर्ण आहे किंवा मूर्त सामान्य आहे, असा बोझांकेट यांचा सिद्धांत आहे. ज्या प्रमाणात कोणतेही अस्तित्व मूर्त सामान्य असते, म्हणजे ज्या प्रमाणात ते अस्तित्व म्हणजे आत्माविष्कारी असा पूर्ण असतो, त्या प्रमाणात ते अस्तित्व एक व्यक्ती (इंडिव्हिज्युअल) असते, सत् किंवा वास्तव असते. त्या दृष्टीने पहाता वास्तवता किंवा सत् हीच खरीखुरी आणि पूर्ण अशी व्यक्ती असते.

भिन्न पण परस्परसंबंधित अशा विशिष्टांच्या सुव्यवस्थित रचनेद्वारा स्वतःचा आविष्कार करून स्वतःचे अस्तित्व सिद्ध करणारे तत्त्व, असेच वास्तवतेचे स्वरूप असते. असे तत्त्व म्हणजेच व्यक्ती, मूल्य अशा व्यक्तीच्या ठिकाणीच वसत असते हा सिद्धांत बोझांकेट वेगवेगळ्या क्षेत्रांत लावून दाखवितात. उदा., विज्ञान, कला, धर्म इ. अनुभवक्षेत्रे हे असे (तुलनेने) स्वायत्त आणि स्वयंपूर्ण असे अनुभवप्रकार आहेत व म्हणून त्यांच्या ठिकाणी मूल्य आहे. त्याचप्रमाणे समाज हाही आत्माविष्कारी स्वायत्त असा पूर्ण असतो, समाजाच्या

घटक असलेल्या मानवी व्यक्तींना समाजाच्या चैतन्यमय जीवनाने घडविलेले असते, हे जीवन व्यक्तीच्या जीवनातून आविष्कृत होत असते. म्हणून समाज त्याच्या घटक-व्यक्तींहून अधिक खरीखुरी 'व्यक्ती' असते आणि सामाजिक जीवनात मूल्य वसत असते. जाणीवपूर्वक सामाजिक जीवनाशी तादात्म्य पावून त्याच्यात सहभागी होण्यात, स्वतःच्या वाट्याला येणारी कर्तव्ये त्यांच्याशी एकरूप होऊन पार पाडण्यात व्यक्तीच्या जीवनाला त्याचे मूल्य लाभते. व्यक्तीचे व्यक्तिमत्त्व तिच्या खाजगीपणात, खाजगी निर्णय घेण्याच्या स्वातंत्र्यात असते, व्यक्ती एकेकट्या आणि परस्पर व्यावर्तक असतात हा जॉन स्ट्यूअर्ट मिल इत्यादिकांचा व्यक्तिवादी सिद्धांत बोझांकिट नाकारतात. स्वातंत्र्य हे स्वतःचे नियमन करण्यात आणि स्वतःकडून दिग्दर्शित होण्यात असते. पण व्यक्ती हा सामाजिक जीवनाचा आविष्कार असल्यामुळे सामाजिक चैतन्य आणि जीवन हा व्यक्तीचा खराखुरा 'स्व' असतो. म्हणून सामाजिक जीवनाशी तादात्म्य पावल्याने स्वतःची जी कर्तव्ये प्राप्त होतात ती करीत रहाण्यात व्यक्तीचे खरेखुरे स्वातंत्र्य आणि कल्याण असते. कारण आपला खराखुरा 'स्व' हा आपल्याला घडविणाऱ्या आणि वेढणाऱ्या सामाजिक जीवनात असतो. त्याच्याशी एकरूप झाल्याने आपल्या जीवनाला जो आशय व जे रूप प्राप्त होते ते ह्या 'स्व' कडून निश्चित झालेले असते.

माणसाचा सामाजिक 'स्व' हा त्याचा खरा 'स्व' असतो हा बोझांकिट यांचा सिद्धांत आणि सर्वंकषवाद यांच्यात भेद करणे आवश्यक आहे. सर्वंकषवादाप्रमाणे व्यक्तीने समाजात लुप्त व्हायचे असते, व्यक्ती ही व्यक्ती म्हणून उरतच नाही. बोझांकिट यांच्या 'मूर्त सामान्या'च्या संकल्पनेप्रमाणे व्यक्ती (विशिष्ट) ही समाजापासून (सामान्यापासून) भिन्नही असते, पण समाजाचा आविष्कार असल्यामुळे त्याच्याशी ती एकात्मही असते. व्यक्तीने हे समाजाशी असलेले नाते ओळखून आपण होऊन समाजाशी तादात्म्य साधायचे असते. पण हे तादात्म्य जितके खोल असेल तितके त्या व्यक्तीचे विशिष्टत्वही पुष्ट होते.

पहा : चिद्‌वाद.

संदर्भ : 1. Action, H. B. "The Theory of Concrete Universals," *Mind, Vol. 45*, Oxford, 1936. 2. Bosanquet, Helen, *Bernard Bosanquet : A Short Account of His Life*, London, 1924. 3. Muirhead, J. H. Ed. *Bernard Bosanquet and His Friends : Letters Illustrating The Sources and Development of His Philosophical Opinions*, London, 1935.

रेगे, मे. पुं.

बोटांचे ठसे : (अंगुलिमुद्रा). बोटांच्या तळहाताकडील त्वचेवरील विशिष्ट रेषा व दोन रेषांमधील खोलगट भागाचा, त्वचेवर ओलसर पदार्थ लागल्यामुळे किंवा बोट एखाद्या पदार्थाला लागल्यामुळे जो ठसा वस्तूवर उमटतो त्याला बोटाचा ठसा म्हणतात. थोडक्यात बोटांच्या तळहाताकडील त्वचेच्या विशिष्ट रचनेमुळे उमटणाऱ्या ठशांना बोटांचे ठसे म्हणतात व या ठशांचा अभ्यास ज्या शास्त्रात करतात त्याला 'अंगुलिमुद्राशास्त्र' अथवा बोटांच्या ठशांचे शास्त्र म्हणतात. या रेषांचे वैशिष्ट्य असे की, त्या जन्मापासून बाह्यत्वचा व अंतस्त्वचा या दोन्हींवर असतात, तसेच आयुष्यभर त्या कायम असतात. बोटांवर जखमा करून किंवा भाजून या रेषांचे मूळ आकृतिबंध नष्ट करण्याचा प्रयत्न सराईत गुन्हेगार केव्हा केव्हा करतात; परंतु जेव्हा संपूर्ण त्वचा अधस्त्वचेसहित अथवा सत्यत्वचेसहित (म्हणजे अंतस्त्वचेच्या खालील थरासहित) नाश पावते तेव्हाच आकृतिबंध नाहीसे होतात. टी. जे. डेव्हिड या शास्त्रज्ञांनी १९७० मध्ये उदरगुहीय रोगात (ग्लुटेन नावाचे अन्नातील प्रथिन पचविण्याची अक्षमता असलेल्या, मोठे पोट, क्षुधानाश, अतिसार इ. लक्षणे असलेल्या लहान मुलांतील विकृतीत) बोटांवरील रेषांचे आकृतिबंध तात्पुरते नाश पावतात किंवा बदलतात, असे दाखवून दिले आहे.

कोणत्याही दोन व्यक्तींच्या बोटांचे ठसे, अगदी एकयुग्मजीव (एकाच अंडापासून तयार झालेल्या) जुळ्यांच्या बोटांचे ठसेसुद्धा सारखे नसतात. १८९३ मध्ये इंग्लंडमध्ये गुन्हेगारांची ओळख पटविण्याच्या साधनांची चौकशी करण्याकरिता नेमलेल्या 'ट्रुप कमिटी'ने नमूद केले आहे की, 'दोन व्यक्तींच्या बोटांचे ठसे जुळण्याची शक्यता ६४ अब्जांत १ एवढी आहे'. एका अंदाजाप्रमाणे जागतिक लोकसंख्येच्या तीस पटींनी अधिक एवढ्या माणसांत दोन व्यक्तींच्या बोटांचे ठसे जुळण्याची शक्यता फक्त एकदाच आहे. ज्योतिषशास्त्रज्ञ सूर्य पूर्णपणे थंड पडण्यास जो काळ लागेल असा अंदाज करतात, त्या काळात केवळ एकदाच दोन व्यक्तींच्या बोटांचे ठसे जुळण्याची शक्यता आहे.

गुन्ह्याच्या शोधात बोटांच्या ठशांप्रमाणेच कधीकधी पावलांचे ठसेही महत्त्वाचे ठरतात. प्रस्तुत नोंदीत पावलांच्या ठशांविषयीही माहिती दिली आहे.

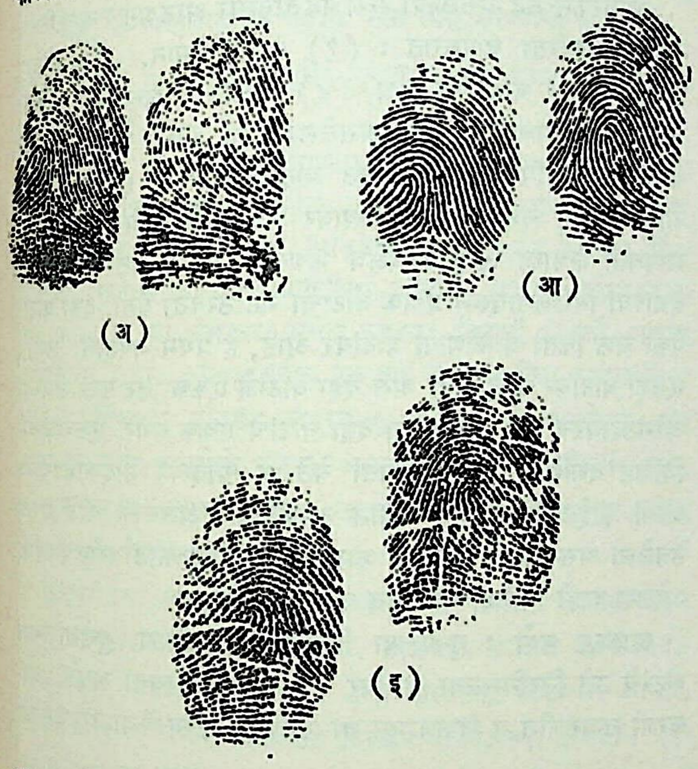
इतिहास : इतिहासपूर्व काळातील बोटांच्या ठशांसारखे आकृतिबंध काही ठिकाणी सापडले आहेत. काही इष्टिकाग्रंथांतून (विटे-सारख्या वस्तूवर कोरलेल्या ग्रंथांतून) व प्राचीन कागदपत्रांतून बोटांचे ठसे आढळले आहेत; परंतु त्यांचा नक्की उद्देश अजूनही अज्ञात आहे. खिस्तपूर्व दुसऱ्या शतकात चीनमध्ये कागदपत्रावर बोटांचे ठसे उमटविण्याची पद्धत रूढ होती. अनेक शतके चिनी बादशाहांच्या उजव्या हाताच्या आंगठ्याचा ठसा राजमुद्रा म्हणून मानला जात होता. बोटांच्या ठशांचा पहिला शास्त्रीय अभ्यास इटलीतील बोलोन्या विद्यापीठातील शरीररचनाशास्त्राचे प्राध्यापक मार्चेल्लो माल्पीगी यांनी १६८६ च्या सुमारास केल्याचे ज्ञात आहे. टॉमस ब्युइक या कोरीव-काम करणाऱ्या कारागिरांनी इंग्लंडमध्ये १८०९ साली आपल्या बोटांच्या ठशासारखे आकृतिबंध लाकडावर कोरून त्यांचा आपल्या ग्रंथावर छपाई करून व्यापारचिन्हासारखा उपयोग केला होता. ब्रेस्लौ विद्यापीठातील शरीररचनाशास्त्राचे प्राध्यापक जे. ई. पुर्‌किन्ये यांनी १८२३ मध्ये विद्यापीठाच्या डॉक्टरेट पदवीकरिता सादर केलेल्या प्रबंधात प्रत्येक बोटावरील रेषांचा निरनिराळा उल्लेख केला होता व त्यावरील आकृतिबंधांचे एकूण नऊ गट पाडले होते; परंतु या ठशांचा उपयोग व्यक्तीची ओळख पटविण्याकरिता करता येईल, अशी पुसट शंकाही त्यांच्या मनात आलेली नव्हती.

बोटांच्या ठशांचा ओळख पटविण्याकरिता उपयोग करता येण्याची शक्यता टोकिओमधील रुग्णालयात काम करणाऱ्या हेन्री फॉल्डस या स्कॉटिश डॉक्टरांनी अनेक बोटांच्या ठशांचा अभ्यास करून नेचर या इंग्रजी वैज्ञानिक नियतकालिकाला १८८० मध्ये पाठविलेल्या पत्रात प्रकट केली होती. या त्यांच्या पत्रात बोटांवरील रेषांच्या आकृतिबंधातील व्यापक फरक, एकव्यक्तिता, कायमपणा, त्यात बदल करण्याची किंवा घालवून टाकण्याची अशक्यता इत्यादींचा स्पष्ट उल्लेख होता. इंग्लंडला परतल्यावर फॉल्डस यांनी बोटांच्या ठशांचे त्यांच्या कार्यातील महत्त्व तत्कालीन सरकारला व पोलीस खात्याला पटविण्याचा प्रयत्न केला होता.

यानंतर (१) सर विल्यम जेम्स हर्शेल, (२) सर फ्रान्सिस गॉल्टन आणि (३) सर एडवर्ड हेन्री या तीन इंग्रज शास्त्रज्ञांनी या शास्त्रात मौलिक भर घातली.

सर विल्यम जेम्स हर्शेल : (१८३३–१९१७). बंगालमधील हुगळी जिल्ह्याचे जिल्हाधिकारी असताना १८५८ मध्ये सरकारी कामकाजामध्ये नेहमीच्या सही घेण्याच्या पद्धतीबरोबरच हर्शेल यांना कागदपत्रावर हाताचा पंजा उठवण्याची कल्पना सुचली. हर्शेल यांना सरकारी

कामकाजात सही करून नाकबूल करणे आणि तोतयेगिरी यांना सतत तोंड द्यावे लागे. हात-बोटांच्या ठशाबद्दल जनतेत बराच भ्रममूलक विश्वास असल्याचे हर्शेल यांना माहीत होते. कामकाजात ठसे घेण्याची पद्धत त्यांनी जवळजवळ रूढ केल्यापासून तोतयेगिरी व नाकबुलीचे प्रमाण एकदम कमी झाले. त्यांनी त्या काळच्या बंगाल सरकारला ही पद्धत सबंध प्रांताच्या सरकारी कामकाजात वापरण्याची शिफारस केली; पण प्रत्यक्षात ती प्रचारामध्ये आली नाही. भारतातील आपल्या कारकीर्दीत त्यांनी हातांचे व बोटांचे ठसे जमा करणे सुरूच ठेवले होते. या त्यांच्या पद्धतशीर संग्रहाचा पुढे गॉल्टन यांना बोटांच्या ठशांच्या उपयुक्ततेसंबंधी संशोधन करण्यात मोठा उपयोग झाला. बोटांचे ठसे जन्मापासून मरेपर्यंत कायम असतात व वाढत्या वयाबरोबर त्यांत कोणताही बदल होत नाही, हे हर्शेल यांनी स्वतःच्या बोटांच्या ठशां-वरून सिद्ध केले होते. उजवी तर्जनी व उजवे मधले बोट यांचे ठसे त्यांनी १८५९, १८७७ आणि १९१६ मध्ये घेऊन ठेवले होते (आ. १). १८५९ ते १९१६ या सत्तावन्न वर्षांच्या कालावधीला 'हर्शेल कालांतर' असेच म्हणतात.



आ. १. विल्यम हर्शेल यांच्या उजवी तर्जनी व उजवे मधले बोट यांचे ठसे : (अ) १८५९; (आ) १८७७; (इ) १९१६.

फॉल्ड्स व हर्शेल समकालीन होते आणि दोघांचेही लक्ष बोटांच्या ठशांच्या वैशिष्ट्याकडे जवळजवळ एकाच काळात गेले होते. हर्शेल यांना या ठशांचा पहिला व्यवहार्य उपयोग करणारे म्हणून आणि फॉल्ड्स यांना या विषयावर पहिला लेख प्रसिद्ध करणारे म्हणून या शास्त्रात मानाचे स्थान प्राप्त झाले आहे.

सर फ्रान्सिस गॉल्टन : (१८२२–१९११). फॉल्ड्स व हर्शेल यांनी लक्ष वेधलेल्या बोटांच्या त्वचेवरील आकृतिबंधांच्या एकव्यक्तितेबद्दल व कायमपणाबद्दल गॉल्टन यांनी अधिक अभ्यास केला. प्रामुख्याने ते सुप्रजाजननशास्त्रज्ञ (पितरांच्या योग्य निवडीने मानववंशातील गुणलक्षणे सुधारण्यासंबंधीच्या शास्त्रातील तज्ञ) व मानवमितिज्ञ (मानवी शरी-राचे आकारमान व त्याची प्रमाणे यांचे मापन करणाऱ्या शास्त्रातील तज्ञ) होते. आनुवंशिकीचा (एका पिढीतील लक्षणे पुढील पिढीत कशा रीतीने उतरतात, तसेच नात्यातील व्यक्तींच्या साम्य व भेदांची कारणे कोणती यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राचा) अभ्यास करीत असताना त्यांनी बोटांच्या ठशांचा फार मोठा संग्रह केला होता. त्यांचा अभ्यास करून त्यांनी *फिंगरप्रिंट्स* (१८९२), *डिसायफर-मेंट ऑफ ब्लर्ड फिंगरप्रिंट्स* (१८९३) आणि हर्शेल यांना अर्पण केलेला *फिंगरप्रिंट डिरेक्टरीज* (१८९५) हे ग्रंथ लिहिले. प्रत्येक बोटावरील रेषा निरनिराळ्या असतात; तसेच त्यांची रचना मरेपर्यंत कायम असते, हे त्यांनी निर्विवादपणे दाखवून दिले. त्यांच्या कार्याचा परिणाम होऊन ब्रिटिश सरकारने बोटांचे ठसे ओळख पटविण्याकरिता वापरता येतील किंवा कसे हे आजमावण्याकरिता एक समिती नेमली. या समितीवर सर एडवर्ड रिचर्ड हेन्री यांची नेमणूक करण्यात आली होती. [→ गॉल्टन, सर फ्रान्सिस].

सर एडवर्ड रिचर्ड हेन्री : (१८५९–१९३१). भारतात बंगाल प्रांतात १८९१ मध्ये पोलीस महानिरीक्षक या हुद्यावर हेन्री काम करीत होते. गुन्हेगारांना ओळखण्याकरिता त्या वेळी 'बर्टिलॉन पद्धत' [ॲल्फाँस बर्टिलॉन (आल्फाँस बेरतीयाँ) या फ्रेंच गुन्हेगारीशास्त्रज्ञांच्या नावावरून ओळखण्यात येणारी पद्धत] अथवा 'मानवमिती पद्धत' उपयोगात होती. हर्शेल यांचा बोटांच्या ठशांचा मर्यादित स्वरूपाचा उपयोग हेन्री यांना माहीत होता. बर्टिलॉन पद्धतीत काही फेरफार करून ती शास्त्रीय ज्ञान नसलेल्या व पूर्वशिक्षण नसलेल्यांनाही वापरता येईल, अशी नवी पद्धत हेन्री यांनी वापरात आणली. या पद्धतीत बोटांच्या ठशांचा सर्रास उपयोग केला होता. त्या वेळच्या इंग्रज सरकारने १८९७ मध्ये ही पद्धत सरकारी पातळीवर वापरण्याचे ठर-विले. याविषयीचा हेन्री यांनी लिहिलेला अहवाल सरकारने १९०० च्या सुमारास *क्लासिफिकेशन ॲंड युझेस ऑफ फिंगरप्रिंट्स* या नावाने पुस्तक रूपात छापवून घेतला व त्याचा सरकारमान्य पाठ्यपुस्तका-सारखा वापर सुरू झाला.

आधुनिक अंगुलिमुद्राशास्त्र शास्त्रीय पायावर उभारण्याचे श्रेय हेन्री यांनाच द्यावे लागते. १९०१ च्या सुमारास हेन्री इंग्लंडला परतले व त्यांची पोलीस खात्यात उपआयुक्त म्हणून नेमणूक झाली. तेव्हापासून ब्रिटिश पोलीस त्यांची पद्धत वापरू लागले. स्कॉटलंड यार्डमध्ये बोटांच्या ठशांचा खास विभाग सुरू करण्यात आला. आजही अनेक देशांतून त्यांची पद्धत उपयोगात असून तिचा उल्लेख 'हेन्री पद्धत' असाच कर-तात. १८९९ मध्ये भारत सरकारने बोटांच्या ठशाबद्दलची तज्ञांची साक्ष ग्राह्य धरणारा कायदा केला. हेन्री भारतात असताना हेमचंद्र बोस आणि अझिझ-उल-हक् नावाच्या दोन हिंदी पोलीस अधिकाऱ्यांनी त्यांना त्यांच्या या कामात मोठी मदत केली होती. त्याबद्दल सरकारने दोघांनाही मानसन्मान दिले होते.

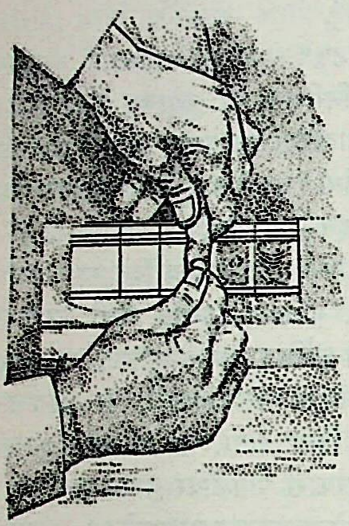
भारतात व ब्रिटनमध्ये वरील प्रगती चालू असतानाच अर्जेंटिना-तील ह्वान व्हुसेटिक् नावाच्या अधिकाऱ्यांना खुनाच्या एका गुन्ह्यात बोटांच्या ठशांच्या निरीक्षणावरून गुन्हेगाराला पकडण्यात व पुढे त्याला कोर्टात शिक्षा देवविण्यात यश आले होते. यामुळे प्रभावित होऊन त्यांनी बोटांच्या ठशाविषयीची स्वतःची पद्धत उपयोगात आणली होती. १९०१ व १९०४ मध्ये त्यांनी या विषयावर स्पॅनिश भाषेत दोन ग्रंथ प्रसिद्ध केले होते. काही देशांतून व्हुसेटिक् वर्गीकरण पद्धत उपयोगात आहे. व्हुसेटिक् यांची ब्वेनस एअरीझमधील बोटांच्या ठशांच्या विभागाचे संचालक म्हणून पुढे नेमणूक झाली. १९३२ मध्ये या विभागात बोटांच्या ठशांची २७,२२,८५६ नोंदकार्डे जमली होती. हेन्री-व्हुसेटिक् पद्धतीत दोन्ही हातांच्या दहाही बोटांचा वर्गीकरणा-करिता उपयोग करतात. फरक एवढाच की, पहिल्या पद्धतीत आकृति-बंधाचे पाच प्रमुख प्रकार ओळखले जातात, तर दुसरीत चार प्रमुख प्रकार ओळखतात.

अमेरिकेत हेन्री पद्धत उपयोगात आहे. १९०३ नंतर स्कॉटलंड यार्डच्या एका अधिकाऱ्याने अमेरिकन पोलिसांना या नव्या शास्त्राची माहिती करून दिली होती. १९३२ मध्ये वॉशिंग्टनमधील फेडरल ब्युरो

ऑफ इन्व्हेस्टिगेशनच्या बोटांच्या ठशांच्या विभागात ३३,४०,२६१ नोंदकार्डे होती. अलीकडील अंदाजानुसार ही संख्या एकोणीस कोटींपेक्षाही जास्त झाली आहे.

कालांतराने बोटांच्या ठशांच्या वर्गीकरणाच्या अनेक पद्धती शोधण्यात आल्या; परंतु त्या फक्त स्थानीय स्वरूपाच्या होत्या. बहुतेक सर्व हेन्री किंवा व्हुसेटिक् वर्गीकरणावरच आधारित आहेत.

पुष्कळ वेळा गुन्ह्याच्या ठिकाणी एखादाच बोटाचा ठसा मिळतो. अशा वेळी दहा बोटांच्या ठशांवर आधारित अशी हेन्री पद्धत उपयोगी पडत नाही. १९२४ मध्ये जे. ए. लार्सन व १९३१ मध्ये हॅरी बॅटली यांनी आपापल्या 'एकबोट ठसा' पद्धती शोधल्या. दोघांनीही त्यांवर स्वतंत्र ग्रंथ लिहिले आहेत.



आ. २. बोट फिरवून ठसा घेणे

बोटांचे ठसे घेण्याचे तंत्र : बोटांचे ठसे घेण्याकरिता लागणारी सामग्री व साधने सोपी, स्वस्त आणि हाताळण्यास सुलभ असतात. सु. ६ मिमी. जाड, सु. १० सेंमी. रुंद आणि सु. ३० सेंमी. किंवा सु. ३५ सेंमी. लांब काचेचा अथवा छिद्रहीन धातूचा गुळगुळीत तुकडा, शाई पसरविण्याकरिता रबरी छोटे लाटणे, मुद्रण शाई आणि सु. २० सेंमी. × २० सेंमी. आकारमानाचे पांढरे कार्ड या वस्तू ठसे घेण्यास पुरतात. बहुसंख्य देशांतील पोलीस खात्यांत दहाही बोटांचे ठसे ठराविक क्रमाने घेणे सोपे जाईल अशी छापील नोंदकार्डे किंवा अभिलेख चिठ्ठ्या वापरतात (चित्रपत्र ४३). काचेच्या तुकड्यावर काळ्या शाईचा पातळ थर लाटण्याने पसरविल्यानंतर त्यावर बोटे ठेवून लगेचच कार्डावर उमटवितात. ठसे घेताना पुढील ठराविक क्रमाने घेतात. वरच्या बाजूस उजवा हात-आंगठा, तर्जनी, मधले बोट, अनामिका आणि करंगळी; डावा हात त्या खाली व त्याच क्रमाने उमटवितात. प्रत्येक बोटाच्या दूरस्थ किंवा शेवटच्या पेऱ्यावरील त्वचेचा ठसा उमटतो. ठसे दोन प्रकारचे असतात : (१) शाई लावलेले बोट कार्डावर ठेवून किंचित दाबून काढून घेणे. अशा ठशाला 'साधा ठसा' म्हणतात. (२) ठसा घेणाराने बोट धरून एका कडेपासून दुसऱ्या कडेपर्यंत दाबून फिरवणे. या ठशाला 'बोट फिरवून घेतलेला ठसा' म्हणतात (आ. २). हा ठसा काहीसा रुंद असतो व त्याचे वैशिष्ट्य असे की, त्यात नख व रेषाहीन त्वचा सोडून संपूर्ण त्वचेचा ठसा उमटतो.

ठशांचे वर्गीकरण : बोटांच्या ठशांच्या वर्गीकरणाची कोणतीही पद्धत वापरली, तरी मुख्य हेतू एकच असतो व तो म्हणजे नोंदकार्डे शक्य तेवढ्या कमी वेळात सापडावीत अशा प्रकारे ती फाईल करणे. गुन्हेगाराच्या बोटांच्या ठशांचे कार्ड कोणत्या फायलीत मिळेल, तसेच नवीन कार्ड कोणत्या फायलीत घालावे हे ठरवण्याचे कार्य या पद्धती करतात. बोटावरील रेषांच्या ठशांचे वर्गीकरण करताना तीन गोष्टींचा प्रामुख्याने विचार केला जातो : (१) सर्वसाधारण आकार, (२) आकृतिबंधांची दहा बोटांवरील विभागणी आणि (३) सापेक्ष आकार : हा ठरविताना ठशातील रेषांची संख्या मोजणे व अनुरेखन करणे या गोष्टी कराव्या लागतात.

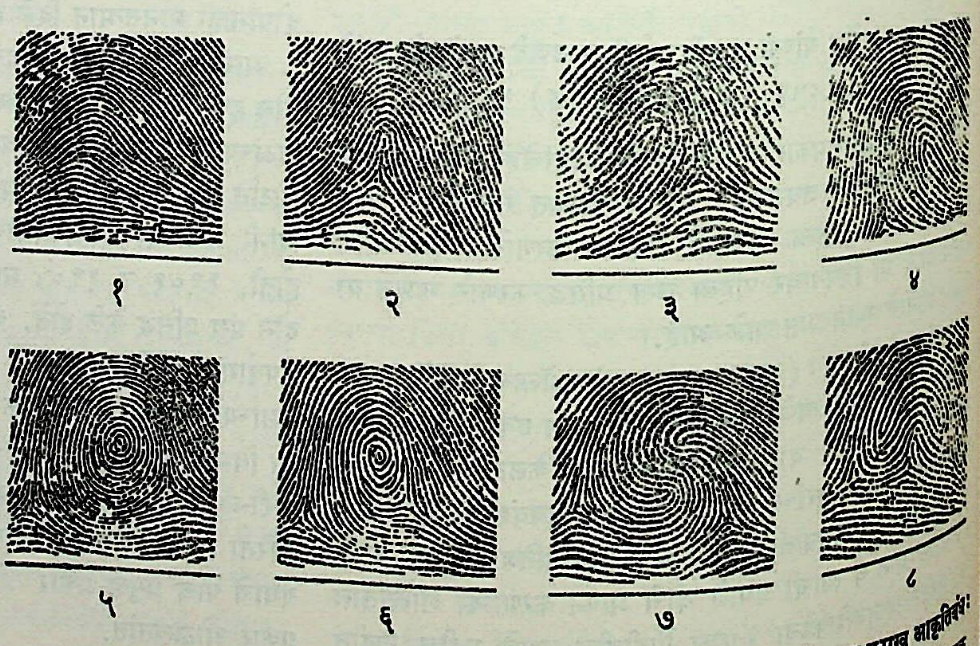
प्रस्तुत नोंदीत सर्वसाधारणपणे अधिक उपयोगात असणाऱ्या हेन्री पद्धतीविषयी थोडक्यात व ढोबळ माहिती दिली आहे. कोष्टकीकरण पद्धत आणि अंतिम वर्गीकरण हे अतिशय जटिल (गुंतागुंतीचे) असून बऱ्याच अनुभवांती साध्य होतात.

हेन्री यांनी एकूण पाच आकृतिबंध ओळखले होते : (१) कमान, (२) उचललेली अथवा डेरेदार कमान, (३) बाह्यास्थीकडील (प्रबाहूतील दोन हाडांपैकी बाहेरच्या हाडाकडील) शंख, (४) अंतरास्थीकडील (प्रबाहूतील आतल्या बाजूच्या हाडाकडील) शंख व (५) चक्र.

एकूण आकृतिबंधांमध्ये ६५% शंख (दोन्ही प्रकार), ३०% चक्र आणि उरलेले ५% कमान (दोन्ही प्रकार) आढळतात. मूळ चक्र प्रकारात काही उपप्रकारही ओळखता येतात.

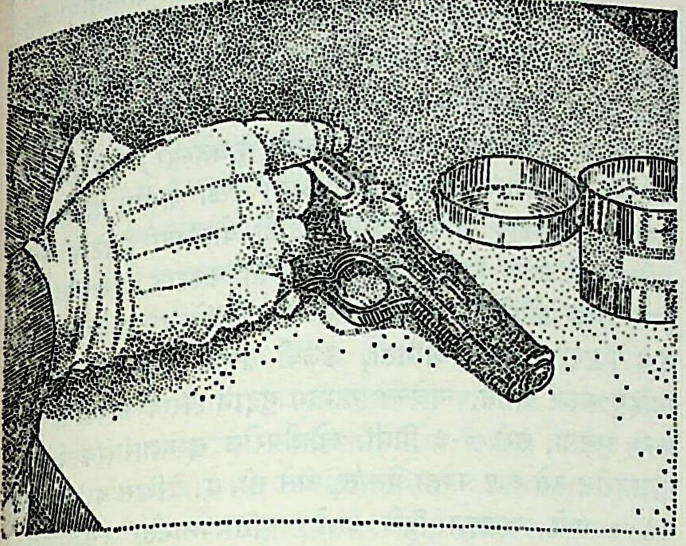
अमेरिकेत रूढ असलेल्या हेन्री पद्धतीनुसार आठ प्रमुख आकृतिबंध वर्गीकरणाकरिता वापरतात : (१) साधी कमान, (२) डेरेदार कमान, (३) बाह्यास्थी शंख, (४) अंतरास्थी शंख, (५) साधे चक्र, (६) मध्यवर्ती कप्पा असलेला शंख, (७) दोन कप्प्यांचा शंख, (८) संमिश्र अथवा क्वचित आढळणारे प्रकार (उदा., चक्राभोवती शंख, चक्रावर शंख, शंखावर चक्र वगैरे). प्रत्येक ठशाच्या मध्यवर्ती क्षेत्राला आकृतिबंधक्षेत्र म्हणतात. या क्षेत्रातील आकृतिबंधाच्या निरीक्षणावरून प्रत्येक बोटाचा गट ठरवता येतो. दहा बोटांपैकी चक्र किती व कोणत्या बोटांवर आहे, हे प्रथम बघतात. उदा., एकही बोटावर चक्र नाही असे दहा बोटांचे एकक, तर फक्त उजव्या आंगठ्यावरच चक्र असणाऱ्या दहा बोटांचे एकक वगैरे. एककावरून विशिष्ट वर्गीकरण सूत्र मिळवता येते व त्यावरून नोंदकार्ड योग्य जागी फाईल केले जाते. समान आकृतिबंध असलेली कार्डे एकत्र ठेवलेली असल्यामुळे लक्षावधी कार्डांमधून विशिष्ट कार्डावरील ठशांची ओळख काही मिनिटांच्या आत पटवणे शक्य होते.

अप्रकट ठसे : गुन्ह्याच्या ठिकाणी पुष्कळवेळा गुन्हेगाराच्या बोटांचे ठसे निरनिराळ्या वस्तूंवर उमटण्याची शक्यता असते. वरकरणी तपासणीत न दिसणाऱ्या या ठशांना अदृश्य किंवा अप्रकट ठसे



आ. ३. हेन्री पद्धतीनुसार बोटांच्या ठशांच्या वर्गीकरणाकरिता वापरण्यात येणारे आठ प्रमुख आकृतिबंध : (१) साधी कमान, (२) डेरेदार कमान, (३) बाह्यास्थी शंख, (४) अंतरास्थी शंख, (५) साधे चक्र, (६) मध्यवर्ती कप्पा असलेला शंख, (७) दोन कप्प्यांचा शंख, (८) संमिश्र अथवा क्वचित आढळणारा प्रकार.

असेही म्हणतात. अशा ठशांवरून गुन्हेगाराचा शोध लागल्याची अनेक उदाहरणे आहेत. अदृश्य ठशांना विशिष्ट उपचारांनी दृश्य



आ. ४. पिस्तुलावरील अदृश्य ठसा स्पष्ट करण्याची कृती

करावे लागते व शिवाय कोर्टात पुरावा म्हणून सादर करण्यायोग्य बनवावे लागते.

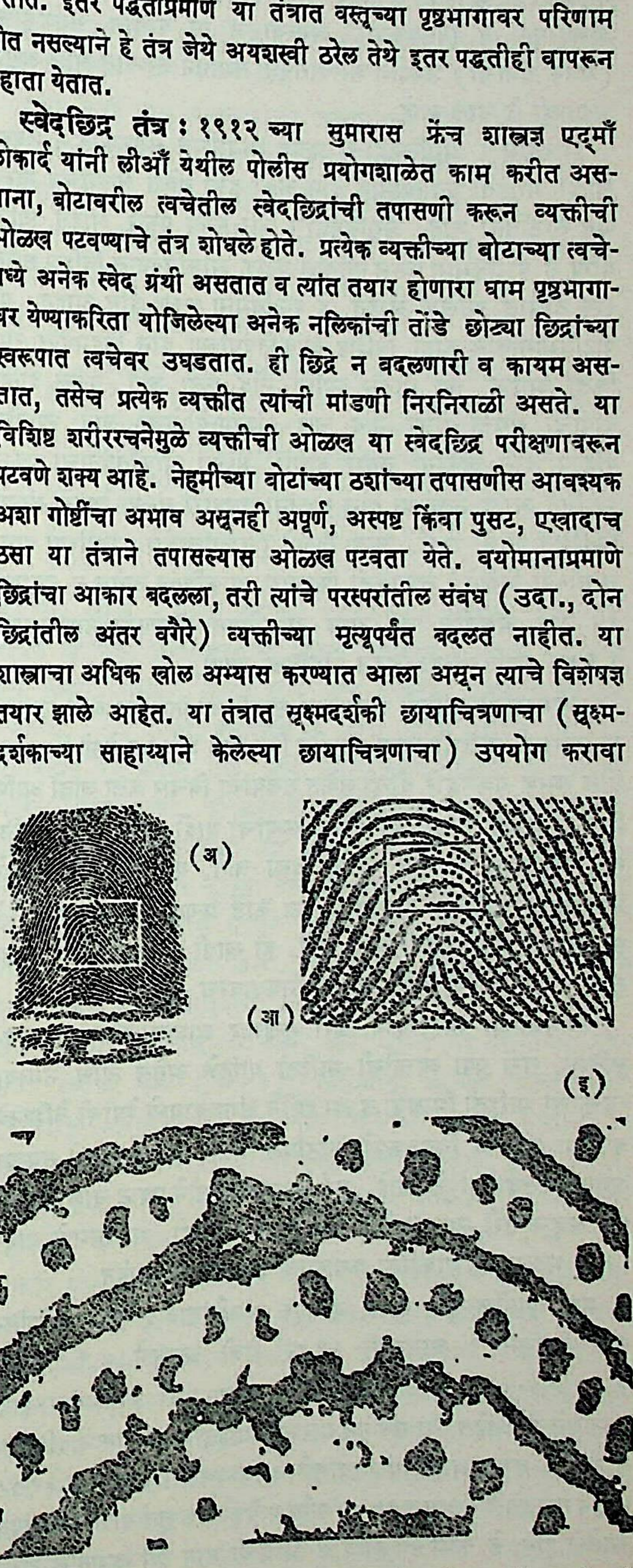
अदृश्य ठसे कोणत्याही गुळगुळीत पृष्ठभागावर उमटण्याची शक्यता असते. अशोषक पृष्ठभागावरील ठसे विशिष्ट पावडर त्या भागावर फवारून स्पष्ट करता येतात. अतिशय बारीक चूर्णन केलेल्या निरनिराळ्या रंगांच्या पावडरी त्याकरिता उपलब्ध आहेत. सर्वसाधारणपणे पृष्ठभाग ज्या रंगाचा असेल त्याच्या विरोधी रंगाची पावडर वापरतात. उदा., कपबशींवरील ठसे स्पष्ट करण्याकरिता काजळ किंवा काळ्या शिशाची पावडर वापरतात. अदृश्य ठसे असलेली वस्तू हाताळणाऱ्याने हातमोजे घालणे आवश्यक असते. कधीकधी अशा वस्तूवर पावडर पसरवण्याकरिता उंटाच्या केसांचा किंवा इतर मऊ केसांचा ब्रश वापरतात.

तेलकट ठसा स्पष्ट करण्याकरिता वस्तू एका छोट्या कपाटात ठेवून तीवर आयोडिनाची वाफ सोडतात. ठसा स्पष्ट होताच त्याचे छायाचित्र घेऊन ठेवतात कारण असा ठसा अल्पकाळ टिकणारा असतो. कार्डबोर्ड किंवा कागदावरील ठसे सिल्व्हर नायट्रेटाच्या द्रावणात बुडवून स्पष्ट करता येतात. ठसा स्पष्ट करण्यासाठी काही इतर पदार्थही वापरतात. उदा., निनहायड्रीन, मॅग्नेशियम कार्बोनेट, पांढरे शिसे, लाल शिसे, फेरिक ऑक्साइड, ॲल्युमिनियम पावडर.

अदृश्य ठसे स्पष्ट करण्याकरिता अलीकडे काही नव्या तंत्रांचा उपयोग करण्यात येत आहे. यामध्ये लेसर किरणांचा [→ लेसर] उपयोग, जपानी संशोधकांनी शोधिलेले स्वयंकिरणोत्सर्ग-चित्रण तंत्र (कागद किंवा कापडावरील ठसे स्पष्ट करण्याकरिता तो भाग किरणोत्सर्गी-भेदक कण वा किरण बाहेर टाकणाऱ्या—कार्बनमिश्रित फॉर्माल्डिहाइडाची वाफ त्यांवर पसरवून ठसा स्पष्ट करणारे तंत्र), स्वयं-क्ष-किरण-चित्रण (ठशावर पसरवलेली शिशाची पावडर प्रखर क्ष-किरणांच्या मदतीने स्पष्ट करणारे तंत्र), ⇨ *इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शकाने* क्रमवीक्षण करणे (अतिशय सूक्ष्म व्यासाच्या इलेक्ट्रॉन शलाकेने वस्तूचे क्रमाक्रमाने निरीक्षण करणे; यात धातू किंवा काचेवरील अदृश्य ठसे कोणतीही पूर्वप्रक्रिया न करता दिसू शकतात) वगैरे. या नव्या साधनांनी जिवंत किंवा मृत त्वचा, कागद, प्लॅस्टिकचे पदार्थ, कापड, रबरी पदार्थ यांसारख्या पदार्थांवरील अदृश्य ठसे स्पष्ट करून त्यांची छायाचित्रे घेणे शक्य झाले आहे.

लेसर किरण तंत्राच्या साहाय्याने अतिशय उष्णतेच्या वा थंडीच्या परिस्थितीत राहिलेले, तसेच पाण्यात बुचकळले गेलेले आणि कागदपत्रांवरील, चलनी नोटांवरील व कापडावरील जुने ठसेही स्पष्ट करता येतात. या तंत्रात आरगॉन-आयन लेसरची शलाका वापरण्यात येते आणि त्यामुळे ठसे पिवळ्या वा नारिंगी रंगात दिसतात. यात ठशांचे सरळ निरीक्षण करता येते किंवा बंद-मंडल दूरचित्रवाणीवर [→ दूरचित्रवाणी] ते प्रदर्शित करता येतात अथवा त्यांची छायाचित्रे घेता येतात. इतर पद्धतींप्रमाणे या तंत्रात वस्तूच्या पृष्ठभागावर परिणाम होत नसल्याने हे तंत्र जेथे अयशस्वी ठरेल तेथे इतर पद्धतीही वापरून पहाता येतात.

स्वेदछिद्र तंत्र : १९१२ च्या सुमारास फ्रेंच शास्त्रज्ञ एद्मँ लोकार्द यांनी लीआँ येथील पोलीस प्रयोगशाळेत काम करीत असताना, बोटावरील त्वचेतील स्वेदछिद्रांची तपासणी करून व्यक्तीची ओळख पटवण्याचे तंत्र शोधले होते. प्रत्येक व्यक्तीच्या बोटाच्या त्वचेमध्ये अनेक स्वेद ग्रंथी असतात व त्यांत तयार होणारा घाम पृष्ठभागावर येण्याकरिता योजिलेल्या अनेक नलिकांची तोंडे छोट्या छिद्रांच्या स्वरूपात त्वचेवर उघडतात. ही छिद्रे न बदलणारी व कायम असतात, तसेच प्रत्येक व्यक्तीत त्यांची मांडणी निरनिराळी असते. या विशिष्ट शरीररचनेमुळे व्यक्तीची ओळख या स्वेदछिद्र परीक्षणावरून पटवणे शक्य आहे. नेहमीच्या बोटांच्या ठशांच्या तपासणीस आवश्यक अशा गोष्टींचा अभाव असूनही अपूर्ण, अस्पष्ट किंवा पुसट, एखादाच ठसा या तंत्राने तपासल्यास ओळख पटवता येते. वयोमानाप्रमाणे छिद्रांचा आकार बदलला, तरी त्यांचे परस्परांतील संबंध (उदा., दोन छिद्रांतील अंतर वगैरे) व्यक्तीच्या मृत्यूपर्यंत बदलत नाहीत. या शास्त्राचा अधिक खोल अभ्यास करण्यात आला असून त्याचे विशेषज्ञ तयार झाले आहेत. या तंत्रात सूक्ष्मदर्शकी छायाचित्रणाचा (सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने केलेल्या छायाचित्रणाचा) उपयोग करावा



आ. ५. स्वेदछिद्र तंत्र : (अ) बोटाच्या ठशाचे साधे छायाचित्र; (आ) त्याच ठशाचे (अ) मध्ये चौकटीने दर्शविलेल्या मध्यभागाचे विवर्धित सूक्ष्मदर्शकी छायाचित्र; (इ) (आ) मधील ठशात चौकटीने दर्शविलेल्या मध्य भागाचे अती विवर्धित सूक्ष्मदर्शकी छायाचित्र.

लागतो. या शास्त्राची विशेष उपयुक्तता म्हणजे ज्या वेळी हाताच्या बोटाशिवाय इतर भागाचा अर्धवट ठसा मिळतो त्या वेळीही व्यक्तीची ओळख पटवणे शक्य असते.		खेडकर त्रिं. कृ.; भालेराव, य. त्र्यं.

अंगुलिमुद्रा संग्रहासाठी संगणकाचा उपयोग : अंगुलिमुद्रांच्या साहाय्याने गुन्हेगारांची पूर्वमाहिती मिळविणे सोयीचे व खात्रीशीर असल्याचे १८९७ साली ठरविण्यात आले आणि तेव्हापासून विशिष्ट पद्धतीने प्रत्यक्ष मानवी श्रमाने अंगुलिमुद्रा केंद्रांकडून गुन्हेगारांची माहिती उपलब्ध केली जात आहे. तथापि ही पद्धत त्रासदायक व विलंबकारक असल्यामुळे या कार्यात संगणकाचा (गणक यंत्राचा) उपयोग करण्यासंबंधी संशोधन करण्यात आले असून अद्यापही ते चालू आहे.

भारतामध्ये अंगुलिमुद्रांची प्रत्यक्ष छायाचित्रे संगणकात न ठेवता त्यांची माहिती पुढीलप्रमाणे दोन-अंकी दोन संकेत संख्यांच्या स्वरूपात साठविली जाते. अंगुलिमुद्रांचे चार मुख्य प्रकार आहेत. त्यांचे योग्य ते पोटविभाग करून त्यांतील प्रत्येक आकृतिबंधास विशिष्ट संकेत अंक देण्यात आलेले आहेत. हे पोटविभाग एकूण वीस आहेत. या पोटविभागांतील काही विशिष्ट आकृतिबंधांच्या दोन बिंदूंमधील रेषा किती आहेत, त्या मोजून त्यांची नोंद केली जाते. वरील दोन्ही बाबींची संयुक्त रीत्या नोंद चार अंकांमध्ये केली जाते. त्यातील पहिल्या दोन अंकांनी तयार होणारी संख्या आकृतिबंधाचा प्रकार दर्शविते आणि नंतरच्या दोन अंकांनी बनणारी संख्या रेषांची संख्या निर्देशित करते. उदा., सव्य दिशेने (घड्याळाच्या काट्यांच्या हालचालीच्या दिशेने) चक्राकृती फिरणारा आकृतिबंध असेल व त्यामध्ये १५ रेषा असतील, तर अशा आकृतिबंध संगणकात ठेवण्यासाठी १,३१५ अशी संख्या लिहून नोंदविला जातो.

गुन्हेगारांची माहिती संगणकात साठविल्यानंतर ज्या वेळी एखाद्या गुन्हेगाराची माहिती त्याच पद्धतीने विचारली जाते त्या वेळी संगणकातील स्मरण यंत्रणेद्वारे दोन्ही संकेत संख्यांचा विचार केला जातो आणि मिळत्या-जुळत्या असलेल्या संकेत संख्यांची यादी गुन्हेगारांचे अंगुलिमुद्रा वर्गीकरण व नाव यांसह दिली जाते. या यादीच्या आधारे अंगुलिमुद्रा केंद्राच्या दप्तरातील मूळ कार्डे प्रत्यक्ष (मानवी श्रमाने) तपासण्यात येऊन खात्री केली जाते. ही खात्री आकृत्यांमधील अत्यंत सूक्ष्म अशा रेषांच्या वैशिष्ट्यांच्या निकषावरच केली जाते.

संगणकाच्या साहाय्याने जरी गुन्हेगार शोधण्याची पद्धत अवलंबिली, तरी ज्या व्यक्तीची माहिती पाहिजे असेल त्याच नेमक्या व्यक्तीची माहिती मिळावी व त्या दृष्टीने संगणकामध्ये रेषांची वैशिष्ट्ये कोणत्या पद्धतीने बिनचूकपणे साठविता येतील ही महत्त्वाची समस्या जगातील सर्व राष्ट्रांपुढे आहे. सर्व राष्ट्रांत या दृष्टीने प्रयत्न चालू आहेत; पण अजून तरी त्यात पूर्णपणे यश आलेले नाही. भारतामध्ये प्रामुख्याने महाराष्ट्रात याकरिता कसोशीचे प्रयत्न चालू आहेत.

महाराष्ट्रातील पुणे, मुंबई, नागपूर व औरंगाबाद येथील अंगुलिमुद्रा केंद्रांतून १ जानेवारी १९८२ रोजी अनुक्रमे ४,९८,९९७; १,८६,८७५; ९१,१२० व २८,५२८ गुन्हेगारांची अंगुलिमुद्रा कार्डे साठविलेली आहेत. या सर्व गुन्हेगारांची माहिती संगणकात नोंदविण्यासाठी ५० लाख आकृतिबंध तपासणे आवश्यक आहे. हे काम १९७८ पासून सुरू झालेले असून १९८२ पर्यंत यापैकी एक तृतीयांश काम संपत आलेले होते. हे काम पूर्ण होण्यास आणखी सात वर्षे लागतील असा अंदाज आहे. प्रचलित असलेली अंगुलिमुद्रा वर्गीकरणाप्रमाणे जे वर्गीकरण संगणकावर घेतले जाईल तेवढ्या वर्गीकरणाच्या संशयितांची अंगुलिमुद्रा कार्डे संगणकावर तपासण्याची सुरुवात १९८३ च्या सुमारास करण्यात येईल, असा अंदाज आहे.		साठे, प. ज.

उपयुक्तता : मृताची ओळख पटविण्याकरिता बोटांचे ठसे अतिशय उपयुक्त असतात. अपघाती मृत्यू, खून, गुन्ह्याच्या ठिकाणी मरून पडलेल्या गुन्हेगाराची ओळख वगैरे कारणांकरिता पोलिसांना अज्ञात मृत शरीराची ओळख पटविणे, आवश्यक असते. मृत शरीराच्या बोटांचे ठसे घेणे तेवढे अवघड नसते. मात्र ते शवकाठिण्य (मरणोत्तर काही काळ टिकणारी स्नायूंच्या ताठरपणाची अवस्था) संपल्यानंतर घेणे चांगले. अपघटन झालेल्या (अती कुजलेल्या) मृत शरीराच्या बोटांचे ठसे घेणे अवघड असते. अशा वेळी पोलीस शवविच्छेदन करणाऱ्या वैद्यकीय अधिकाऱ्याला दहाही बोटांच्या शेवटच्या पेरावरील संपूर्ण त्वचा काढून ठेवण्याची विनंती करतात. अशा वेळी दहा निरनिराळी पाकिटे घेऊन प्रत्येकावर त्यात ठेवलेल्या त्वचेच्या बोटाचे नाव (उदा., उजवा आंगठा, उजवी तर्जनी वगैरे) अगदी स्पष्ट लिहिणे जरूर असते. त्वचेचा पृष्ठभाग मुद्दाम खराब करण्याचा प्रयत्न केला असला, तरी ०·६ मिमी. खोलीवरील सूक्ष्मशारीरिक छेदाद्वारे बोटावरील ठसे स्पष्ट करता येतात, असे सी. ए. डेव्हिस या शास्त्रज्ञांनी १९५७ मध्ये दाखवून दिले आहे. पूतिभवनानंतर (सूक्ष्मजंतूंच्या प्रक्रियेमुळे कालांतराने होणारे मृतदेहाचे अपघटन) बाह्यत्वचा झडून गेली असली, तरी खाली उरलेल्या अंतस्त्वचेवरील ठसे स्पष्ट करून ओळखता येतात. पाण्यात पुष्कळ वेळ बुडून राहिलेल्या मृत देहाच्या पंजावरील बाह्यत्वचा एखाद्या हातमोजासारखी संपूर्ण निघून येते. या त्वचेच्या आतील पृष्ठभागावरील आकृतिबंधांचे ठसे घेऊन ओळख पटवता येते. ठशांची छायाचित्रे घेण्याकरिता विशिष्ट प्रकारचा कॅमेरा वापरण्यात येतो.

अर्जेंटिनातील सुविख्यात अंगुलिमुद्रातज्ञ ह्वान व्हुसेटिक् यांना सुरुवातीपासूनच बोटांच्या ठशाबद्दल काही तरी आंतरराष्ट्रीय व्यवस्था असावी असे वाटत होते. त्याकरिता त्यांनी आंतरराष्ट्रीय पातळीवर विचारविनिमयाकरिता परिषद भरवण्याचे प्रयत्नही केले होते. इंटरनॅशनल क्रिमिनल पोलीस ऑर्गनायझेशन नावाची (इंटरपोल या संक्षिप्त नावाने ओळखली जाणारी) आंतरराष्ट्रीय पोलीस सहकार्य करणारी संस्था १९२३ मध्ये स्थापन झाल्यानंतर व्हुसेटिक् यांच्या कल्पनांना मूर्त स्वरूप प्राप्त झाले [→ गुन्हातपासणी]. आंतरराष्ट्रीय स्वरूपाच्या गुन्हेगारीत वाढ झाल्यानंतर या संस्थेचे महत्त्व अनेक देशांना पटले असून पॅरिसमध्ये मुख्य कार्यालय असलेल्या या संस्थेचे शंभरपेक्षा जास्त देश आज सभासद आहेत. तेथे आंतरराष्ट्रीय गुन्हेगारांच्या बोटांच्या ठशांची, तसेच इतर माहितीची अनेक कार्डे आहेत. १९४७ मध्ये स्वित्झर्लंडमधील एका गावी लक्षावधी स्विस फ्रँक किंमतीच्या जडजवाहिराची जबरी चोरी करून गुन्हेगार शेजारच्या फ्रान्समध्ये पळून गेले. सात गुन्हेगारांपैकी सहांना पकडण्यात फ्रेंच पोलिसांना यश आले; पण सातवा जो प्रमुख गुन्हेगार होता तो निसटला. १९४९ मध्ये इस्राएली पोलिसांनी एका गुन्हेगाराला पकडले व त्याची माहिती त्याच्या बोटांच्या ठशांच्या छायाचित्रासहित इंटरपोलकडे पाठविली. स्वित्झर्लंडमध्ये चोरी करून पळून गेलेला टोळी प्रमुख इस्राएलमध्ये पकडला गेल्याची माहिती इंटरपोलने स्वित्झर्लंडला कळवली. तो नाव बदलून फिरत होता; पण बोटांच्या ठशांनी अशा प्रकारे शेवटी तो पकडला गेला.

आंतरराष्ट्रीय गुन्ह्यांच्या शोधाकरिता परदेशी गुन्हेगारांच्या बोटांचे ठसे त्यांच्या मूळ देशाकडे ताबडतोब पाठविल्यास पुष्कळ माहिती मिळू शकते. त्याकरिता लंडन पोलिसांनी बोटांचे ठसे तारसंदेश किंवा बिनतारी संदेश व्यवस्थेद्वारे जगाच्या कोणत्याही भागात पाठवण्याची योजना शोधली आहे. या पद्धतीत कमान, शंख, चक्र इ. आकृतिबंधांना सूचक अंक दिलेले असून या अंकांवरून दहाही बोटांच्या ठशांचे वर्णन मिळू शकते. महाराष्ट्रातील मुंबईतील संगणकाद्वारे मिळणारी माहिती राज्यात निरनिराळ्या प्रमुख ठिकाणी चटकन

पाठवण्याच्या उद्देशाने ही ठिकाणे दूरमुद्रकाने (दूर अंतरावर संदेश पाठवून तेथे कागदाच्या फितीवर संदेश मुद्रित करणाऱ्या प्रयुक्तीने) जोडण्याची योजना महाराष्ट्र राज्य पोलीस खात्याच्या विचाराधीन आहे.

काही आनुवंशिक [उदा., मंगोलॉइड वेडेपण, क्लाइनफेल्टर लक्षण-समूह इ.; → आनुवंशिकी] व जन्मजात रोग आणि बोटांवरील ठसे यांचा परस्परसंबंध आहे किंवा कसे याकडे अलीकडेच वैद्यकीय संशोधकांचे लक्ष गेले असून त्यासंबंधी संशोधन चालू आहे. या संदर्भात बोटांच्या ठशांच्या आकृतिबंधांशिवाय तळहात व तळपाय यांवरील सर्वच रेषांच्या आकृतिबंधांचा शास्त्रज्ञ विचार करीत आहेत.

बोटांचे ठसे व कायदा : गुन्हेगार, निर्वासित व्यक्ती, तुरुंगातील कैदी व काही मुलकी आणि लष्करी नोकरांच्या बोटांचे ठसे त्यांच्या सेवापुस्तकावर नोंदणीकरिता घेतात. निवृत्तिवेतनाच्या कागदपत्रांच्या पूर्ततेकरिताही ठसे घेतात. निरक्षर व्यक्तींच्या बाबतीत कागदपत्रांवर सहीऐवजी त्यांच्या डाव्या अंगठ्याचा ठसा घेण्यात येतो, तसेच निवडणुकांमध्ये मतदाराच्या ओळखीकरिता अंगठ्याच्या ठशाचा उपयोग करतात. वैद्यकीय प्रमाणपत्रावर बहुधा डाव्या अंगठ्याचा ठसा घेतात. १९२० च्या कैद्याची ओळख पटविण्याच्या (तेविसाव्या) अधिनियमान्वये कैद्याच्या बोटांचे ठसे, पावलांचे ठसे, वजन, उंची वगैरे मापे आणि छायाचित्र घेण्याचा अधिकार पोलिसांना देण्यात आला आहे. पुरावा कायद्याच्या कलम ४३ अन्वये अंगुलिमुद्रातज्ञांचे मत बोटांच्या ठशांविषयी पुरावा म्हणून दाखल करून घेण्यात येते. कलम ७३ अन्वये न्यायालयात हजर असलेल्या कोणाही व्यक्तीचे ठसे घेण्याचा आदेश न्यायमूर्ती देऊ शकतात. अशी सक्ती करण्यामध्ये भारतीय संविधानाने दिलेल्या संरक्षण हक्काचा भंग होत नसल्याचे मत सर्वोच्च न्यायालयाने दिले आहे.

बनावट सहीप्रमाणे बनावट बोटांचे ठसेही तयार करता येतात. बनावट सहीपेक्षा बनावट ठसे ओळखणे अधिक कठीण असते आणि या बाबतीत अगदी हुषार अंगुलिमुद्रातज्ञसुद्धा गोंधळून जाण्याची शक्यता असते. भारतीय लष्करी वैद्यकीय सेवेतील मेजर हेन्री स्मिथ यांनी १९०२ मध्ये बनावट ठसा कसा घेतात हे वर्णिले होते. कलकत्यात काही पठाण सावकार बनावट ठसा असलेले खोटे कागदपत्र तयार करून कुळांची पिळवणूक करीत. ते वापरीत असलेले तंत्र 'काबुली पद्धत' म्हणूनच ओळखले जात असे. या पद्धतीने घेतलेला ठसा बनावट आहे, हे ओळखण्याच्या विशिष्ट परीक्षाही अस्तित्वात होत्या.

व्यक्तीची ओळख पटवण्याचे सर्वोत्तम साधन तिच्या बोटांचे ठसेच असते. या शास्त्राला पूरक म्हणून (१) व्यक्तिवर्णन, (२) निवडक कैद्याच्या एकाच बोटाचा ठसा, (३) छायाचित्र व (४) वजन, उंची इ. मापांची नोंद ही उपयुक्त असतात.

पावलांचे ठसे : पावलांच्या ठशांचे दोन प्रकार आहेत. (१) पादत्राणासहित अथवा पादत्राणाचा ठसा आणि पादत्राणविरहित अथवा तळपायाचा ठसा. हे ठसे वैशिष्ट्यपूर्ण असल्यामुळे अनेक वेळा गुन्हेगारांचा शोध लागण्यास उपयुक्त ठरले आहेत.

(१) पादत्राणाचा ठसा ते वापरणाऱ्याची ओळख पटविण्याकरिता उपयुक्त असतो. पादत्राणावरील नाल, खिळे इत्यादींची रचना, टाचेची व तळाची झीज यांवरून ओळख पटवता येते.

(२) गुन्ह्याच्या जागी मिळालेला तळपायाचा ठसा व संभाव्य गुन्हेगाराच्या तळपायाचा ठसा तुलनात्मक रीत्या तपासता येतो. पायाच्या बोटांच्या त्वचेवरही कमान, शंख, चक्र इ. आकृतिबंध असतात. तळपायाच्या अंगठ्याच्या मागे जो उंचवटा असतो त्याला 'पादांगुष्ट क्षेत्र' म्हणतात. त्यावर निरनिराळे आकृतिबंध असतात. याशिवाय मूळ तळपायावरील घट्टा, कुरूप किंवा वण ठशात उमटत असल्यामुळे ओळख पटवण्यास मदत होते. टाचेवरही विशिष्ट आकृतिबंध असतात.

काही सूतिकागृहांतून नवजात अर्भकांच्या तळपायांचे ठसे व मातेच्या डाव्या हाताच्या अंगठ्याचा ठसा घेऊन ठेवण्याची पद्धत रूढ आहे. यामुळे चुकीने किंवा मुद्दाम केलेल्या अर्भकांच्या अदलाबदलीमुळे होणारा गोंधळ टाळता येतो. हे ठसे बदलत नसल्यामुळे कालांतरानेही ओळख पटवता येते. अमेरिकेच्या हवाई दलात सेवकांच्या तळपायांचे ठसे घेण्याची पद्धत १९५९ पासून अमलात आहे. गुन्हेगारांच्या बोटांचे ठसे घेणे कोणत्याही कारणामुळे अशक्य असल्यास तळपायांचे ठसे घेतात.

एका जागी उभे असतानाचा तळपायाचा ठसा चालतानाच्या ठशापेक्षा मोठा असतो असा पूर्वी समज होता; परंतु सुप्रसिद्ध न्याय-वैद्यकतज्ञ जे. पी. मोदी यांनी असे दाखवून दिले आहे की, चालतानाचा ठसा बहुतकरून उभे असतानाच्या ठशापेक्षा मोठा असतो. (चित्रपत्र ४३).

खेडकर, त्रिं. कृ.; भालेराव, य. त्र्यं.

पहा : गुन्हातपासणी; गुन्हाशोधविज्ञान.

संदर्भ : 1. Brewster, F. *Fingerprints*, Calcutta, 1936. 2. Bridges, B. C. *Practical Fingerprinting*, New York, 1963. 3. Browne, D. G.; Brock, A. *Fingerprints*, London, 1953. 4. Cummins, H.; Midlo, C. *Fingerprints, Palms and Soles*, New York, 1961. 5. Modi, N. J., Ed, *Medical Jurisprudence and Toxicology*, Bombay, 1977. 6. Parikh, C. K. *Parikh's Simplified Textbook of Medical Jurisprudence and Toxicology*, Bombay, 1976.

बोटा, लूई : (२७ सप्टेंबर १८६२–२७ ऑगस्ट १९१९). दक्षिण आफ्रिका प्रजासत्ताकाचा पहिला पंतप्रधान व बोअर युद्धातील एक बोअर सेनानी. त्याचा जन्म डच शेतकरी कुटुंबात ग्रेटाउन (नाताळ) येथे झाला. लहानपणीच त्याचे कुटुंब ऑरेंज फ्री स्टेट वसाहतीत राहावयास गेले. तिथे त्याने जर्मन मिशन विद्यालयात थोडेसे शिक्षण घेतले. तो बहुतेक वेळ आपल्या शेतावरच घालवीत असे. वयाच्या बाविसाव्या वर्षी तो झूलूलँडमध्ये गेला. झूलू राजा सेटीवेओच्या मृत्यूनंतर त्याच्या वारसांत यादवीयुद्ध सुरू झाले, तेव्हा दिनू झूलूस याची बाजू बोटाने घेतली आणि त्यास गादीवर बसविण्यास बोअरांची मदत दिली. दिनू झूलूसने याबद्दल सु. १२ लाख हेक्टर जमीन बोअरांना दिली. बोटाने या प्रदेशात नवीन प्रजासत्ताक स्थापले आणि जमीनजुमला घेऊन ॲनी एमिट या आयरिश युवतीशी विवाह केला (१८८६). ब्रिटिशांनी झूलूलँड जिंकल्यानंतर ट्रान्सव्हाल प्रजासत्ताकात हा भाग समाविष्ट झाला (१८८८). तत्पूर्वी स्वाझीलँडमध्ये त्याची आयुक्त म्हणून नियुक्ती झाली होती. त्यामुळे बोटा सक्रिय राजकारणाकडे आकृष्ट झाला. पुढे तो ट्रान्सव्हालच्या संसदेवर (व्होल्क स्राड) निवडून आला (१८९७); तथापि या सुमारास बोअर (आफ्रिकेतर गोरे-मूळचे फ्रेंच-ह्यूजेनट्स, जर्मन-आयरिश इ.) व ब्रिटिश यांचे संबंध सलोख्याचे नव्हते. शिवाय ब्रिटिशांना आफ्रिकेतरांचे वर्चस्व व प्रदेशविस्तार अमान्य होता. यातून बोअर युद्ध (१८९९–१९०२) पेटले. बोअर सेनापती पेट्रस जकोबस झूबेअरच्या मृत्यूनंतर (१९००) बोटा सरसेनापती झाला. त्याने कोलेन्सो व स्पायन कॉप येथील लढायांत ब्रिटिशांचा पराभव केला. या युद्धांतील कैद्यांत विन्स्टन चर्चिलही त्याच्या हाती सापडला होता; तथापि ब्रिटिशांच्या मोठ्या सैन्यापुढे त्यास माघार घ्यावी लागली. अखेर गनिमीतंत्राने लढून त्याने काही दिवस शत्रूस बेजार केले. फेरीनिकिंगच्या शांतता तहाने हे युद्ध संपले (१९०२). बोटाने त्यानंतर हेट व्होल्क (जनता) हा बोअरांचा राजकीय पक्ष स्थापन केला आणि त्याचा तो अध्यक्ष झाला. या पक्षाने ट्रान्सव्हालमध्ये बहुमत

प्रस्थापित केले. तेव्हा ब्रिटिशांनी त्यांना स्वयंशासनाचा हक्क दिला. पहिला पंतप्रधान बोटा झाला (१९०८). पुढे बोटाने स्मट्सच्या सहकार्याने दक्षिण आफ्रिकेतील चार ब्रिटिश वसाहतींचे एक राष्ट्र करावे, अशी चळवळ सुरू केली. त्यातून युनियन ऑफ साउथ आफ्रिका हे राष्ट्र जन्मास आले. त्याचा बोटा पंतप्रधान झाला. अखेरपर्यंत तो या पदावर होता.

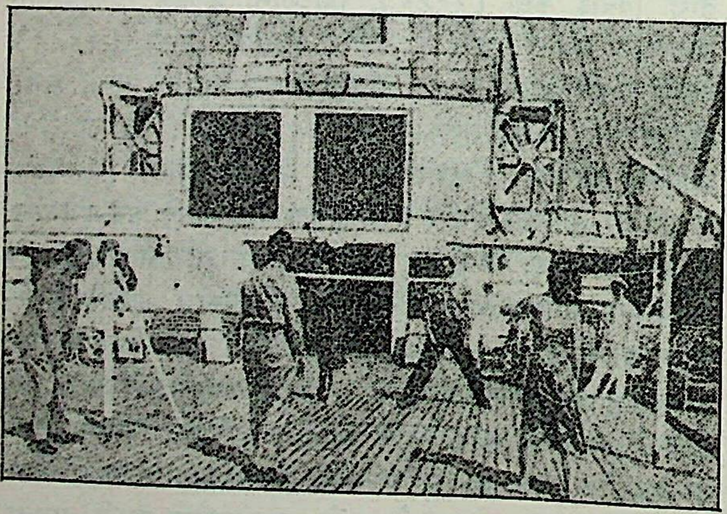
आपल्या पंतप्रधानकीच्या सुमारे १० वर्षांच्या कारकीर्दीत त्याने बोअर व ब्रिटन्स यांमध्ये भूतकाळ विसरून समझोता निर्माण करण्याचा प्रयत्न केला आणि गोऱ्यांचे वर्चस्व दक्षिण आफ्रिकेत वाढविले; तथापि त्याच्या या धोरणामुळे त्याच्याच बोअर पक्षातील अनेक निकटवर्ती मित्र नाराज झाले. त्यांनी त्याच्या ब्रिटिश धोरणावर टीकाही केली आणि दुसऱ्या महायुद्धाच्या वेळी नवीन पक्ष स्थापन केला. त्याच्याविरुद्ध १२,००० बोअरांनी बंड केले; महात्मा गांधींच्या नेतृत्वाखाली दक्षिण आफ्रिकेतील भारतीयांनी सत्याग्रहाचे धोरण अवलंबिले. तेव्हा त्याने समझोत्याने भारतीयांचा प्रश्न मिटविला आणि विट्वॉटर्झरॅंडमधील खाणीतील गोऱ्यांचा संप मिटविला. या सर्वांकरिता त्यास कधी समझोत्याचा तर कधी बळाचा वापर करावा लागला. जर्मनीच्या नैर्ऋत्य आफ्रिकेतील वसाहती जिंकण्यास त्याने ब्रिटिशांना सर्वतोपरी मदत केली आणि व्हर्सायच्या शांतता तहात दक्षिण आफ्रिकेचा प्रतिनिधी म्हणून तो यान स्मट्सबरोबर उपस्थित होता (१९१९). त्यानंतर लवकरच प्रिटोरिया येथील शेतवाडीवर तो मरण पावला.

दक्षिण आफ्रिकेत गोऱ्यांचेच स्वामित्व असावे, या मताचा तो कट्टर पुरस्कर्ता होता. यामुळे एतद्देशियांविरुद्ध त्याने नेटिव्ह लँड ॲक्ट संमत केला (१९१३). त्याने ब्रिटिशांबरोबर नेहमीच समझोत्याचे धोरण ठेवले आणि बोअर व ब्रिटिश यांतील संघर्ष मिटविण्याचा प्रयत्न केला. तथापि बोअरांना त्याने कमी लेखले नाही. पण यामुळे त्याला अनेक बोअर मित्रांना गमवावे लागले.

संदर्भ : 1. Garson, N. G. *Louis Botha or John X Merriman,* London, 1969. 2. Walker, E. A. *A History of Southern Africa,* London, 1968. 3. Williams, Basil, *Botha, Smuts, and South Africa,* London, 1948.

देशपांडे, सु. र.

बोटीवरील खेळ : (डेक गेम्स). बोटीवरील प्रवासात मनोरंजनार्थ खेळले जाणारे विविध खेळ या गटात मोडतात. बोटीवर प्रवाशाला अनेक दिवस प्रवासात घालवावे लागत असल्याने, तेथे करमणुकीची अनेक साधने उपलब्ध करून दिलेली असतात. पत्ते,



डेक-टेनिसचा बोटीवरील खेळ

पोहणे, चित्रपट, दूरदर्शन, जुगार, नृत्य, गायन-वादन इ. अनेक रंजनप्रकारांबरोबरच विविध खेळांचीही सुविधा असते. या खेळांचे नियोजन बोटीवरील रिकामी मोजकी जागा विचारात घेऊनच केले जाते.

पूर्वी सागरी प्रवासात बोटी सतत हेलकावत असत आणि त्यांवर मोकळी जागाही नसे. त्यामुळे प्रवासी आपापली आसने सहसा सोडीत नसत. परंतु बोटीच्या रचनेत तदानुषंगिक सुधारणा क्रमशः तराने होत गेल्याने परिणामी त्या अधिक स्थिर झाल्या, तसेच बोटींवर खेळांसाठी मोकळी जागाही राखण्यात येऊ लागली. आता जास्त प्रशस्त आणि सर्व सुखसोयींनी युक्त अशा बोटींवर सु. ३०·४८ मी. (१०० फुट) जागाही खेळांसाठी वापरली जाते.

कडेफेकीचा खेळ (डेक कॉइट्स) हा बोटीवरील सर्वांत आद्य खेळांपैकी एक होय. या खेळाला जागाही कमी लागते आणि तो अद्यापही लोकप्रिय आहे. खेळाडूंनी २·७४ मी. (३ यार्ड) अंतरावर असलेल्या खुंटीभोवती प्रत्येकी चार कडी फेकावयाची व गुण मिळवायचे, असे या खेळाचे स्थूल स्वरूप आहे. यात वापरले जाणारे कडे दोरापासून बनवतात. खुंटीभोवती पडलेल्या प्रत्येक कड्यामागे एकेक गुण मिळतो. पंधरा किंवा एकवीस गुणांचा एक डाव असतो. अशाच प्रकारे बादलीमध्ये कडे टाकण्याचा खेळही (बकेट कॉइट्स) खेळला जातो. त्यात ५·४८ मी. (६ यार्ड) अंतरावरील एका बादलीमध्ये अचूक कडी टाकावयाची असतात. हा प्रकार वरवर सोपा वाटला तरी, प्रत्यक्षात बादलीत कडी टाकल्यावर ती उसळून बाहेर येतात. त्यामुळे ती फेकताना अधिक कौशल्याची व दक्षतेची आवश्यकता असते.

'बुल' किंवा 'बुल बोर्ड' हाही एक सुरुवातीपासूनच खेळला जाणारा व अद्यापही लोकप्रिय असलेला बोटीवरील खेळ आहे. एका फलकाच्या शिरोभागी डाव्या व उजव्या कोपऱ्यांमध्ये 'बी' हे अक्षर 'बुल्स आय' (लक्ष्यबिंदू) याचे निदर्शक म्हणून काढलेले असते. शिवाय त्या फलकावर १ ते १० अंक पुढील क्रमानुसार दिलेले असतात : फलकाची एकूण १२ समान चौरसांमध्ये विभागणी केलेली असते. पहिल्या आडव्या रांकेत डाव्या व उजव्या कोपऱ्यांतील दोन 'बी' अक्षरांच्यामधील चौरसात १० हा आकडा असतो. दुसऱ्या आडव्या रांकेत अनुक्रमे ८–१–६, तिसऱ्या आडव्या रांकेत ३–५–७ व चौथ्या आडव्या रांकेत ४–९–२ असे आकडे दर्शविलेले असतात. प्रत्येक रांकेतील आकड्यांची एकूण बेरीज १५ व्हावी, अशा प्रकारे ही रचना असते. फलकापासून ३·६५ मी. (१२ फुट) अंतरावरून खेळाडूने आपल्याजवळील सहा रबरी चकत्या, एकावेळी एक क्रमशः १ ते १० आकड्यांवर व नंतर अनुक्रमे प्रथम उजव्या बाजूच्या बी चौरसावर व मग डावीकडील बी चौरसावर टाकावयाच्या असतात. तदनंतर उलट्या क्रमाने–म्हणजे प्रथम डावीकडील बी चौकोनापासून सुरुवात करून, मग उजवा चौकोन व १० पासून १ पर्यंत आकडे अशा क्रमाने–खेळाडूस आपला डाव पूर्ण करावा लागतो. समान खेळींमध्ये जो खेळाडू आपला डाव अगोदर पूर्ण करेल, तो जिंकतो.

'शफल बोर्ड' हाही असाच एक पूर्वीपासून खेळला जाणारा लोकप्रिय खेळ आहे. बोटीच्या डेकवर खडूच्या साहाय्याने दोन विशिष्ट क्षेत्रांची आखणी करतात. त्यातही 'बुल' प्रमाणेच १ ते १० आकडे असतात. पहिल्या कमानीवजा भागात अधिक (+) १० व दुसऱ्या कमानीवजा भागात उणे (–) १० दाखविलेले असतात. दोन्ही कमानींच्या मध्ये नऊ चौकोन असून त्यात १ ते ९ आकडे अशा विशिष्ट क्रमाने दर्शविलेले असतात, की त्यांच्या उभ्या तसेच आडव्याही रांकांतील आकड्यांची बेरीज १५ व्हावी. उदा., अधिक १० आकड्याच्या कमानीलगतच्या पहिल्या आडव्या रांकेतील चौकोनांत ८–१–६; दुसऱ्या आडव्या रांकेत ३–५–७ व तिसऱ्या आडव्या रांकेत ४–९–२ आणि शेवटी उणे १० ची कमान, अशी ही आखणी असते. हा खेळ दोन खेळाडूंमध्ये एकेरी, तसेच चौघांमध्ये दुहेरी खेळला जातो. खेळाडू वल्ह्यासारख्या, तळाशी रुंद व सपाट असलेल्या

बांबूच्या साहाय्याने रंगीत लाकडी चकत्या उपरनिर्दिष्ट विशिष्ट क्षेत्रातून सरकवत नेत, गुण मिळवण्याचा प्रयत्न करतात. खेळाडूस गुण मिळविण्यासाठी आपली चकती कमानीमध्ये वा एखाद्या चौरसात खडूच्या रेषेला स्पर्श होऊ न देता, नेमकेपणाने सरकवावी लागते. त्या कमानीमध्ये वा चौरसात जो आकडा असतो, तेवढे गुण खेळाडूस मिळतात. उणे १० च्या कमानीमध्ये चकती गेल्यास तेवढे गुण त्याच्या एकूण गुणांतून वजा होतात. अशा रीतीने सर्वप्रथम ५० गुण करणाऱ्या खेळाडूचा वा संघाचा विजय होतो.

बोटीवरील खेळांमध्ये सध्याचा सर्वाधिक लोकप्रिय खेळ म्हणजे 'डेक-टेनिस' हा होय. लॉन टेनिस व कडेफेक यांच्या मिश्रणातून हा खेळ सिद्ध झाला आहे. यातील आरंभखेळी व गुणमोजणी ⇨ *टेनिस*-प्रमाणेच असते. डेक-टेनिसचे प्रांगण (कोर्ट) साधारणपणे डेकच्या लांबी-रुंदीनुसार कमीजास्त असते. एकेरीसाठी सु. ९·१ ते १२·२ मी. (३० ते ४० फुट) लांब आणि ३ ते ४·६ मी. (१० ते १५ फुट) रुंद प्रांगण आखले जाते. जास्त गतिमान दुहेरी खेळासाठी प्रांगणाची लांबी कमी म्हणजे साधारणतः ८·५ ते १०·४ मी. (२८ ते ३४ फुट) ठेवली जाते. मात्र रुंदी ४·३ ते ४·६ मी. (१४ ते १५ फुट) या दरम्यान असावी लागते. त्याच्या मध्यभागी बांधलेले जाळे टेनिस-मधील जाळ्यापेक्षा जास्त उंचीवर असते. खेळाडू एक रबरी कडे एका हाताने परस्परांकडे फेकून व झेलून हा खेळ खेळतात. आरंभखेळी (सर्व्हिस) करणाऱ्यालाच गुण मिळतात व तो चुकेपर्यंत ती खेळी त्याच्याकडेच राहते. आरंभखेळी घेतेवेळी ती स्वीकारणाऱ्या प्रतिस्पर्धी खेळाडूने स्वतःच्या आरंभखेळी-प्रांगणातच कर्णरेषेच्या दिशेला उभे असले पाहिजे. कडे प्रतिस्पर्ध्याकडे फेकण्यापूर्वी ते नीट झेलता आले पाहिजे. झेलताना चाचपडणे वा अर्धवट पकडणे, शरीराला वा डेकला कड्याचा स्पर्श होणे, तसेच कडे परत फेकताना मध्येच थांबणे इ. प्रकार प्रमादयुक्त झेलात (फाउल कॅच) मोडतात व त्याबद्दल त्या खेळाडूस गुण गमवावे लागतात. उडी मारून म्हणजे दोन्ही पाय जमिनीवर नसताना कडे फेकणे वा झेलणे हेही निषिद्ध मानले जाते. योग्य रीतीने टाकलेले कडे प्रतिस्पर्ध्याला झेलवा न आल्यास व ते प्रांगणाच्या मर्यादेतच पडल्यास, त्याबद्दल कडे टाकणाऱ्याला गुण मिळतात. मात्र कडे फेकणाऱ्याने ते सदोष रीतीने वा प्रांगणाबाहेर फेकले, तर त्यास ती खेळी गमवावी लागते. सहा डावांचा एक संच (सेट) असतो व गुण १५–३०–४० अशा प्रकारे टेनिसच्या धर्तीवर मोजले जातात. डेक-क्रिकेट हा खेळही पूर्वी क्रिकेटच्या तत्त्वानुसार खेळला जात असे. साधारणतः ९·१ मी. (३० फुट) रुंद व १८·३ मी. (६० फुट) लांब क्रीडांगणाभोवती जाळे लावून, दोरखंडाच्या चेंडूने, चटईच्या (मॅट) खेळपट्टीवर तो खेळत असत. लाकडी ठोकळ्याच्या खोबण्यांमध्ये यष्ट्या रोवल्या जात. चेंडू क्षेत्ररक्षकाने अडवण्यापूर्वी जितक्या लांब अंतरावर गेला असेल, त्या अंतरावरून धावा ठरवल्या जात. या खेळास डेकवर जास्त प्रशस्त जागा लागत असल्याने, आता तो मागे पडला आहे.

गोखले, श्री. पु.

बोटे, व्हाल्टर व्हिल्हेल्म गेओर्ख फ्रांट्स :

[८ जानेवारी १८९१ – २ ऑगस्ट (८ फेब्रुवारी ?) १९५७]. जर्मन भौतिकीविज्ञ. विश्वकिरण (बाह्य अवकाशातून पृथ्वीवर येणारे अतिशय भेदक किरण) व अणुकेंद्रीय भौतिकी यांच्या अभ्यासात उपयुक्त असणारी महत्त्वाची तंत्रे त्यांनी विकसित केली. मूलकण मोजण्यासाठी त्यांनी हान्स गायगर यांच्या सहकार्याने संपात पद्धतीचा [एकाच वेळी नोंद करणाऱ्या पद्धतीचा; → कण अभिज्ञातक] शोध लावला आणि तिचा उपयोग करून महत्त्वाचे शोध लावले. या कार्याबद्दल त्यांना १९५४ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा ⇨ *मॅक्स बोर्न* यांच्या समवेत बहुमान मिळाला.

बोटे यांचा जन्म बर्लिनजवळील ओरान्यबुर्कला झाला. १९०८–१२ मध्ये बर्लिन विद्यापीठात शिक्षण घेतल्यावर माक्स प्लांक यांच्या मार्गदर्शनाखाली संशोधन करून १९१४ मध्ये त्यांनी डॉक्टरेट पदवी मिळविली. पहिल्या महायुद्धात त्यांना रशियनांनी कैद केले व सायबीरियात एक वर्ष कैदेत घालविल्यावर १९२० मध्ये त्यांना जर्मनीत परत धाडण्यात आले. कैदेत असताना त्यांनी गणित व रशियन भाषा यांचा विशेष अभ्यास केला. १९१३–३० या काळात (युद्धकाळातील लष्करी सेवेखेरीज) त्यांनी बर्लिन येथील सरकारी फिजिकल टेक्निकल इन्स्टिट्यूटमध्ये काम केले व तेथे ते प्राध्यापक झाले. १९३० मध्ये गीसेन विद्यापीठात भौतिकीचे प्राध्यापक व तेथील इन्स्टिट्यूट ऑफ फिजिक्सचे संचालक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. नंतर १९३२ साली ते हायडल्बर्ग विद्यापीठातील इन्स्टिट्यूट ऑफ फिजिक्सचे संचालक झाले. १९३४ मध्ये तेथील कैसर व्हिल्हेल्म इन्स्टिट्यूट (मागाहून माक्स प्लांक इन्स्टिट्यूट) फॉर मेडिकल रिसर्चमधील इन्स्टिट्यूट ऑफ फिजिक्सच्या संचालकपदावर त्यांची नेमणूक झाली. दुसऱ्या महायुद्धानंतर १९४६ पासून मृत्यूपावेतो त्यांनी हायडल्बर्ग विद्यापीठात भौतिकीच्या अध्यापनावरही काम केले.

फिजिकल टेक्निकल इन्स्टिट्यूटमध्ये गायगर यांच्या बरोबर संशोधन करून १९२४ मध्ये बोटे यांनी आपली संपात पद्धत प्रसिद्ध केली. ही पद्धत दोन अगर अधिक गायगर गणित्रांमधून [→ कण अभिज्ञातक] एकच कण गेल्यास प्रत्येक गणित्रात उत्पन्न होणारे स्पंद कालदृष्ट्या व्यवहारतः संपाती असतात (एकाच वेळी उत्पन्न होतात) या तत्त्वावर आधारित आहे. प्रत्येक गणित्रातील स्पंद मग एका संपाती विद्युत् मंडलाकडे पाठविले जातात व त्यावर कालदृष्ट्या संपाती असलेले स्पंद दर्शविले जातात. संपात पद्धतीने मांडलेली गायगर गणित्रे दिलेल्या एका दिशेतील कण निवडतात आणि ही पद्धत (उदाहरणार्थ) विश्वकिरणांचे कोनीय वितरण मोजण्यासाठी वापरता येते. बोटे यांनी ही पद्धत अणुकेंद्रीय भौतिकीतील एक खर्वांश सेकंदापेक्षा अल्प कालखंड मोजण्यासाठी तसेच विश्वकिरण, ⇨ *कॉम्प्टन परिणाम* व भौतिकीतील इतर समस्यांचा अभ्यास करण्याकरिता यशस्वी रीत्या वापरली. ही पद्धत पुढे अणुकेंद्रीय विक्रियांकरिताही वापरण्यात आली आणि त्यावरून विक्रियेतील ऊर्जा व अणुकेंद्रीय द्रव्यमाने अचूक रीत्या मोजणे शक्य झाले.

बोटे आणि गायगर यांनी प्रकाशकिरणांचे लघुकोनात प्रकीर्णन (विखुरणे) होण्यासंबंधीच्या संकल्पनेचे स्पष्टीकरण देऊन प्रकीर्णन प्रक्रियांच्या आधुनिक विश्लेषण पद्धतींचा पाया घातला. १९२३–२६ या कालखंडात बोटे यांनी प्रकाशाच्या कणरूप सिद्धांताविषयी प्रायोगिक व सैद्धांतिक अभ्यास केला. कॉम्प्टन परिणामाचा शोध लागण्यापूर्वी काही महिने अगोदर हायड्रोजनाने भरलेल्या विल्सन बाष्पकोठीत [→ कण अभिज्ञातक] क्ष-किरणांच्या प्रत्यागती इलेक्ट्रॉनांचे लघु मार्ग बोटे यांना आढळले होते आणि त्यांनी प्रकाशाच्या क्रियेने उत्सर्जित होणाऱ्या इलेक्ट्रॉनांच्या दिशेवर अधिक संशोधनही केले. गायगर व बोटे यांनी कॉम्प्टन परिणामाची नील्स बोर, एच्. ए. क्रॅमर्स आणि जे. सी. स्लेटर यांच्या सिद्धांताशी सांगड घातली. या त्यांच्या कार्यामुळे प्रकाशाच्या कणरूप सिद्धांताला मजबूत आधार मिळण्याबरोबरच आणवीय स्तरावरील ऊर्जेच्या अक्षय्यतेच्या मूलभूत तत्त्वाची [→ द्रव्य आणि ऊर्जा यांची अक्षय्यता] व्यापकता सिद्ध झाली.

बोटे यांनी १९२७ मध्ये आल्फा किरणांच्या [→ किरणोत्सर्ग] भडिमाराने हलक्या मूलद्रव्यांच्या होणाऱ्या रूपांतरणाचा अभ्यास करण्यास प्रारंभ केला. या भडिमारामुळे तयार होणाऱ्या भंजन (अणुकेंद्र फुटल्यामुळे तयार होणाऱ्या) उत्पादांचे अस्तित्व फक्त चमकांद्वारे डोळ्यांना जाणवत असे. बोटे यांनी एच्. फ्रांट्स यांच्या सहकार्याने

विकसित केलेल्या गणित्रात या भंजन उत्पादांची संख्या दर्शक काऱ्यांद्वारे दाखविणे शक्य होऊ लागले. १९२९ मध्ये डब्ल्यू. कोल हॉर्स्टर यांच्या सहकार्याने बोटे यांनी सोयीस्कर रीतीने मांडणी केलेल्या गायगर गणित्रांतून विश्वकिरण जाऊ देऊन त्यांचा अभ्यास करण्याची नवीन पद्धत प्रचारात आणली. या पद्धतीचा उपयोग करून त्यांनी विश्वकिरण हे केवळ भेदक गॅमा किरणांचे बनलेले नसून त्यांत भेदक विद्युत् भारित कणही असतात, असे दाखवून दिले; तसेच पृथक् किरणांचे मार्गही निर्धारित केले. १९३० साली एच्. बेकर यांच्या सहकार्याने बोटे यांनी बेरिलियमावर (आणि त्यानंतर बोरॉन व लिथियम या मूलद्रव्यांवरही) पोलोनियमापासून उत्सर्जित होणाऱ्या आल्फा किरणांचा भडिमार करून रेडियमापासून मिळणाऱ्या अती भेदक गॅमा किरणांपेक्षाही अधिक भेदक असलेले प्रारण (तरंगरूपी ऊर्जा) मिळविले आणि यावरूनच पुढे १९३२ मध्ये सर जेम्स चॅडविक यांनी न्यूट्रॉन या मूलकणांचा शोध लावला. जर्मनीतील पहिला सायक्लोट्रॉन [→ कणवेगवर्धक] बोटे यांच्या मार्गदर्शनाखाली १९४४ मध्ये उभारण्यात आला. १९३९–४५ या युद्धकाळात त्यांनी न्यूट्रॉनांचा विसरण (उत्स्फूर्त गती व प्रकीर्णन) सिद्धांत व त्याविषयीची मापने यांवर संशोधन केले. जर्मनीच्या अणुकेंद्रीय ऊर्जेसाठी आयोजित केलेल्या युरेनियम प्रकल्पातील ते एक अग्रेसर शास्त्रज्ञ होते.

बोटे हायडलबर्ग व गटिंगेन येथील ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य होते. नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना माक्स प्लांक पदक, राष्ट्रसेवेसाठी ग्रँड क्रॉस ऑफ द ऑर्डर इ. बहुमान मिळाले. त्यांचे बहुतेक सर्व शास्त्रीय निबंध *Zeitschrift für Physik* या नियतकालिकात प्रसिद्ध झाले. ते हायडलबर्ग येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

बोट्स्वाना : दक्षिण आफ्रिका खंडातील एक भूवेष्टित स्वतंत्र देश. १९६६ पर्यंत ब्रिटिशांची वसाहत असलेला हा देश 'बेचुआनालँड' या नावाने ओळखला जाई. हा देश १७° ४७' द. अक्षांश ते २६° ५४' द. अक्षांश आणि २०° पू. रेखांश ते २९° २१' पू. रेखांश यांदरम्यान पसरलेला आहे. क्षेत्रफळ ५,७५,००० चौ. किमी. लोकसंख्या ८,१९,००० (१९८० अंदाज). ईशान्येस व पूर्वेस झिंबाब्वे (ऱ्होडेशिया), आग्नेयीस व दक्षिणेस द. आफ्रिका प्रजासत्ताक, पश्चिमेस व उत्तरेस नामिबिया आणि झँबिया, यांनी हा देश वेढलेला असून याच्या उत्तर व दक्षिण सरहद्दींवरून अनुक्रमे झँबीझी आणि मोलोपो या नद्या वाहतात. गाबरोनी (लोकसंख्या ५४,०००–१९८०) ही देशाची राजधानी होय.

भूवर्णन : हा देश द. आफ्रिकेतील पठारी प्रदेशात मोडतो. देशाचा बहुतेक भाग ⇨ *कालाहारी* वाळवंटाने व्यापलेला आहे. भूरचनेच्या दृष्टीने पश्चिमेकडील कालाहारी वाळवंटी प्रदेश व पूर्वेकडील लहानलहान टेकड्यांचा प्रदेश, असे देशाचे प्रमुख दोन भाग पडतात. कालाहारी वाळवंटाने २४° पू. रेखांशापर्यंतचा (निम्म्यापेक्षा जास्त) देशाचा पश्चिमेकडील सर्व भाग व्यापला असून, हा प्रदेश समुद्रसपाटीपासून सरासरी ९०० मी. उंचीचा आहे. या प्रदेशात कँब्रियन-पूर्व काळातील खडकांवर वाळूचे थर साचून हे वाळवंट तयार झाले आहे. देशाच्या उत्तर भागात असलेल्या ओकोव्हँगो दलदलीचाही समावेश या वाळवंटी प्रदेशातच होतो. ही दलदल १६० किमी. लांब व ५० ते ८० किमी. रुंदीच्या खचदरीमधील क्षारसरोवरामुळे निर्माण झालेली आहे. याच्या उत्तरेला देशाच्या सरहद्दीलगत 'माबाबे डिप्रेशन' हा खोलगट भाग आहे.

लहान व तुटक टेकड्यांनी बनलेला देशाचा पूर्व आणि आग्नेयीकडील भाग 'व्हेल्ड' या समशीतोष्ण कटिबंधीय गवताळ प्रदेशात मोडतो. येथील जमीन सुपीक असल्याने बहुतेक शहरे याच भागात वसली आहेत.

देशातून बाराही महिने वाहणारा असा एकही मोठा नदीप्रवाह नाही. बहुतेक नद्या देशाच्या सरहद्दीवरून वाहतात. दक्षिण सरहद्दीवरून मोलोपो ही सु. ९६० किमी. लांबीची नदी वाहते. ती द. आफ्रिका प्रजासत्ताक व बोट्स्वाना यांच्या सरहद्दीजवळ उगम पावते. सुरुवातीला ही पश्चिम दिशेने व नंतर नैर्ऋत्य दिशेने बोट्स्वानाच्या सरहद्दीवरून वाहत जाऊन पुढे ऑरेंज नदीस मिळते. लिंपोपो ही देशाच्या पूर्व सरहद्दीवरून नैर्ऋत्य – ईशान्य दिशेने वाहणारी नदी द. आफ्रिका प्रजासत्ताकात उगम पावून प्रथम वायव्य व नंतर देशाच्या सरहद्दीवरून ईशान्य दिशेने व पुढे झिंबाब्वेच्या सरहद्दीवरून पूर्व दिशेने वाहत जाते. हिला शाशी ही उत्तरेकडून येणारी व देशाच्या पूर्व सरहद्दीवरून वाहणारी नदी सरहद्दीवरच मिळते. ताती ही तिची प्रमुख उपनदी होय. देशाच्या उत्तर सरहद्दीवरून वाहणारी क्वांडो नदी नामिबियातून दक्षिण दिशेने वहात येऊन देशाच्या सरहद्दीजवळील दलदलीत विलीन होते. चोबे ही उत्तर सीमेवरून नैर्ऋत्य–ईशान्य दिशेने वाहणारी १९२ किमी. लांबीची नदी येथील दलदलीत उगम पावून झँबिया व बोट्स्वाना यांच्या सरहद्दीवर झँबीझी नदीस मिळते. ओकोव्हँगो ही देशातील महत्त्वाची नदी वायव्येकडून अंगोलातून वहात येऊन बोट्स्वानातील ओकोव्हँगो दलदलीमध्ये लुप्त होते. या नदीचीच एक लहान शाखा पुढे एन्गामी सरोवरापर्यंत जाते. काही काळ ही नदी पुढे आग्नेयीस बोटेटी नदीच्या रूपाने डाऊ सरोवरातून माकारीकारी दलदलीपर्यंत जाते. या मुख्य प्रवाहांशिवाय देशात लाट्सने (लिंपोपोची उपनदी), माइटेंग्वे, नैर्ऋत्य सरहद्दीवरून वाहणारी नोसाब इ. लहान लहान नद्या तर ओकोव्हँगो, माकारीकारी या दलदली व एन्गामी, डाऊ ही सरोवरे आहेत.

या पठारी प्रदेशाचा फक्त ईशान्येकडील व वायव्येकडील ओकोव्हँगो दलदलींचा प्रदेश सोडला, तर सर्वत्र रेताड व नापीक जमीन असून चुनखडीचे प्रमाण जास्त आढळते. पूर्वभागात मात्र थोडीफार गाळयुक्त जमीन आढळते.

हवामान : सर्वसाधारणपणे बोट्स्वानाचे हवामान उपोष्ण कटिबंधीय प्रकारचे असले, तरी उंचीनुसार हवामानात थोडाफार फरक पडत जातो. हिवाळ्यात देशात रात्रीची हवा थंड असते, तर दिवसा उबदार असते. येथील वाळवंटी प्रदेशात हिमतुषारांचे प्रमाण जास्त असते. या कोरड्या हवामानाच्या प्रदेशात ऑक्टोबर ते फेब्रुवारी हा कडक उन्हाळ्याचा काळ असून जानेवारी महिन्यात सर्वांत जास्त तपमान असते. या काळात ३०° ते ३४° से.पर्यंत तपमान जाते. जून ते ऑगस्ट या थंडीच्या दिवसांत जुलै महिना सर्वांत जास्त थंडीचा असतो. या काळात तपमान ८° ते १° से.पर्यंत खाली येते. ऑगस्ट महिन्यात पश्चिमेकडून कालाहारी वाळवंटावरून येणाऱ्या वाऱ्यांमुळे देशात माती व वाळू पसरली जाते. देशात ऑक्टोबर ते एप्रिल पावसाळा असून या काळात पर्जन्याच्या प्रमाणात स्थलपरत्वे फरक होत गेलेला आढळतो. देशात सरासरी ४६ सेंमी. पाऊस पडतो. ईशान्य भागात पावसाचे प्रमाण जास्त (६९ सेंमी.) असते, तर नैर्ऋत्येकडील कालाहारी वाळवंटी प्रदेशात ते कमीकमी (२३ सेंमी. पेक्षाही कमी) होत जाते.

वनस्पती व प्राणी : देशाचा जवळजवळ ८४% भूप्रदेश सॅव्हाना प्रदेशातील गवत व काटेरी झुडुपे यांनी व्यापलेला आहे. देशाच्या ईशान्य भागात मोपानी (आफ्रिकन आयर्नवुड), मोगोनोनो व मोकुसी (ऱ्होडेशियन साग), तर कालाहारी वाळवंटी प्रदेशात मोरुकुरू हे वनस्पतिप्रकार प्रामुख्याने आढळतात. गवताळ प्रदेशात लव्ह ग्रास, पॅनिकम, क्रॅब ग्रास, ब्रिस्टल ग्रास इ. गवताचे प्रकार आढळतात. हा प्रदेश गुरेपालन व्यवसायासाठी प्रसिद्ध आहे. देशातील महत्त्वाचे वनविभाग चोबे नदीखोऱ्यात असून त्यांत प्रामुख्याने मोपानी

मोकवा किंवा ब्लडवुड, मोकुसी, मोनॅटो किंवा ऱ्होडेशियन ॲश हे वनस्पतिप्रकार आढळतात. उत्तरेकडील ओकोव्हँगो दलदली प्रदेशात बऱ्याच पाणवनस्पती असून काही भागांत विशिष्ट त्सामा जातीच्या कलिंगडांचे उत्पादन घेतले जाते.

वनस्पतींप्रमाणेच बोट्स्वानातील वन्य प्राणिजीवनही निसर्गतःच समृद्ध आहे. त्यामुळे शिकारीसाठी मृगयाक्षेत्र म्हणून तसेच नैसर्गिक व राष्ट्रीय उद्यानांसाठी बोट्स्वानाला महत्त्व आहे. चोबे व मोरेमी ही राष्ट्रीय उद्याने व शिकारीची ठिकाणे प्रसिद्ध आहेत. यांशिवाय ओकोव्हँगो प्रदेश, एन्गामी सरोवर प्रदेश, माकारीकारी दलदलीचा प्रदेश, कालाहारी वाळवंटी प्रदेश वन्य प्राण्यांसाठी प्रसिद्ध आहेत. येथील जंगलांत दक्षिण आफ्रिकेतील प्रसिद्ध हत्तींचे कळप मोठ्या प्रमाणावर आढळतात. यांशिवाय सिंह, चित्ते, पाणघोडे, जिराफ, रानरेडे, सुसरी, लहान-मोठी हरणे इ. प्राणी तसेच नाग व पफॲडर (आफ्रिकन मंडली) हे विषारी सर्पही विपुल आहेत. देशात अनेक प्रकारचे विंचू, टॅरँट्युला (कोळी), वाळवी इ. प्रकारचे प्राणीही अनेक आहेत. येथील जंगलात वनगाईही थोड्याफार दिसून येतात. पक्ष्यांमध्ये शहामृग, पाणकोळी, माळढोक, बगळे, करकोचे इत्यादींचे प्रमाण जास्त आहे. ओकोव्हँगो व चोबे या नद्यांमध्ये टिलापिया, टायगर फिश, मांजरमासा इ. प्रकारचे मासे सापडतात.

इतिहास व राज्यव्यवस्था : बोट्स्वानाचा प्राचीन इतिहास आख्यायिकात्मक स्वरूपाचा आहे. येथील लोक स्वतःला मासिलोच्या नेतृत्वाखाली सतराव्या शतकात या प्रदेशात राज्य करणाऱ्या सान (बुशमेन) जमातीचे वंशज असल्याचे मानतात. अठराव्या शतकात त्स्वाना लोकांनी त्यांना जिंकून गुलाम बनविले. १८०१ मध्ये बांटू लोकांच्या स्थलांतराच्या वेळी सोथो टोळ्या दक्षिण आफ्रिकेत आल्या. १८२० पासून मॅतबीली व झुलू लोकांनी या प्रदेशावर हल्ले करण्यास सुरुवात केली. याच परिस्थितीत या शब्रकाच्या मध्यावर डेव्हिड लिव्हिंग्स्टन व रॉबर्ट मॉफट या ब्रिटिश धर्मप्रसारकांनी (मिशनरी) येथे केलेल्या कार्यामुळे येथील लोकमत ब्रिटिशांना अनुकूल झाले. येथील स्थानिक जमातींतील अनेकांनी खिस्ती धर्म स्वीकारला. झुलू लोकांनी देशात घातपाती व दहशतवादी कृत्ये सुरू केल्यामुळे देशातून मोठ्या प्रमाणात लोकांचे स्थलांतर सुरू झाले. अशा परिस्थितीतच १८६४ मध्ये ताती नदीखोऱ्यात (देशाची पूर्व सरहद्द) सोन्याचा शोध लागल्यामुळे ट्रान्सव्हालमधून बोअर लोक या प्रदेशात येऊ लागले. त्यामुळे देशाच्या सरहद्दीबाबत वादविवाद सुरू झाले. येथील बामांग्वाटो जमातीने मॅतबीलींच्या आक्रमणांना यशस्वीपणे तोंड दिले व बोट्स्वाना ट्रान्सव्हालमध्ये विलीन करण्याच्या बोअर लोकांच्या मागणीस विरोध केला. त्यांच्यापासून व नैर्ऋत्य आफ्रिकेतील जर्मनांपासून संरक्षण मिळण्यासाठी १८७२ मध्ये बामांग्वाटोंचा नेता बनलेल्या तिसऱ्या कामाने ग्रेट ब्रिटनकडे संरक्षण मागितले. कामाने १८६२ मध्येच खिस्ती धर्माचा स्वीकार केला होता. संरक्षणाच्या मागणीमुळेच १८८५ साली मोलोपो नदीचा उत्तरेकडील भाग ब्रिटिश अधिरक्षित भाग म्हणून व दक्षिणेकडील भाग ब्रिटिश बेचुआनालँड या नावाने ब्रिटिश वसाहत म्हणून ओळखला जाऊ लागला. हा भाग १८९५ मध्ये दक्षिणेकडील केप कॉलनीला (विद्यमान द. आफ्रिका प्रजासत्ताक) जोडण्यात आला. ब्रिटिश साउथ आफ्रिका कंपनीकडे ही वसाहत सुपूर्द करण्यास ब्रिटिश शासन अनुकूल होते. तथापि बाक्वेना, बांग्वाकेत्से व बामांग्वाटो या तीन जमातींच्या प्रमुखांनी त्यास विरोध दर्शवून ब्रिटिश शासनाचा अधिरक्षित भाग म्हणूनच राहण्याचा आग्रह धरला. त्या बदल्यात देशाच्या पूर्वभागातून लोहमार्ग बांधण्यासाठी काही भूभाग ब्रिटिश सरकारला देण्यास त्यांनी मान्यता दिली. सदर लोहमार्ग १८९६-९७ साली बांधण्यात आला. पहिल्या महायुद्धकाळात बेचुआनालँडमधून ब्रिटिशांना बरेचसे मजूर पुरविण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धातही आफ्रिकन स्वयंसेवक संघातर्फे इटली व आशियाई देशांत या भागातील बऱ्याच लोकांची भरती करण्यात आली. ३० सप्टेंबर १९६६ रोजी 'बोट्स्वाना प्रजासत्ताक' या नावाने हा देश स्वतंत्र झाला.

जुन्या १९६५ च्या संविधानातच काही दुरुस्त्या करून देशाचे विद्यमान संविधान तयार झाले. राष्ट्राध्यक्ष हा राष्ट्रप्रमुख असून त्याची निवड संसद सदस्य करतात. संसदेत सार्वत्रिक प्रौढ मतदानाने निवडलेले ३२ सदस्य असून त्यांशिवाय ४ सदस्य राष्ट्राध्यक्षाने नियुक्त केलेले असतात. त्याशिवाय महाधिवक्ता (पदसिद्ध सदस्य) व सभापती असे मिळून संसदेची सदस्यसंख्या ३८ असते. यातूनच एकूण १० सदस्यांच्या मंत्रिमंडळाची नेमणूक राष्ट्राध्यक्ष करतो. उपराष्ट्राध्यक्षाचे पद हे मंत्र्यासारखे असते. राष्ट्राध्यक्ष, उपराष्ट्राध्यक्ष व १० मंत्री मिळून मंत्रिमंडळ बनते. याखेरीज देशातील ८ मुख्य जमातांचे प्रमुख व चार जिल्ह्यांतील जमातींच्या उपप्रमुखांमधून निवडलेले चार सदस्य मिळून एक मंडळ असते. हे मंडळ आणखी तीन सदस्यांची निवड करते. या मंडळाकडे काही विधेयके अथवा अधिनियम संमतीसाठी पाठविण्यात येतात. देशातील स्थानिक प्रशासनासाठी ९ जिल्हापरिषदा व चार नगरपरिषदा आहेत. सर सेरेत्से कामा हा देशाच्या स्वातंत्र्यापासून तीन वेळा सलगपणे राष्ट्राध्यक्ष म्हणून निवडून आला. त्याचा १३ जुलै १९८० मध्ये मृत्यु झाला व त्यानंतर डॉ. क्वेट केतुमाइल जॉनी मसाइरे हे बोट्स्वानाचे राष्ट्राध्यक्ष झाले. ऑक्टोबर १९७८ मधील संसदेच्या सार्वत्रिक निवडणुकीतील पक्षीय बलाबल पुढीलप्रमाणे होते : बोट्स्वाना डेमॉक्रॅटिक पार्टी ३०, बोट्स्वाना पीपल्स पार्टी १ व बोट्स्वाना नॅशनल फ्रंट १. संयुक्त राष्ट्रे, राष्ट्रकुल आणि ऑर्गनायझेशन ऑफ आफ्रिकन युनिटी इ. आंतरराष्ट्रीय संघटनांचा हा देश सदस्य आहे.

येथील न्यायव्यवस्था ब्रिटिश न्यायव्यवस्थेच्या पद्धतीची आहे. देशात लोबात्सी येथे उच्च न्यायालय असून प्रत्येक जिल्ह्यात दंडाधिकारी न्यायालये असतात. देशात स्वतंत्र अपील न्यायालय आहे. १९७७ साली देशात स्थायी स्वरूपाचे संरक्षणदल उभारण्यात आले. विशेषतः सीमाभागाच्या संरक्षणासाठी देशात १९८० साली जी भूसेना उभारली आहे, तीत दोन बटालियन असून एकूण सैनिकसंख्या २,००० आहे. याशिवाय निमलष्करी सैनिक १,२०० होते. देशात छोटी वायुसेनाही असून तीत वाहतुकीची, हवाई गस्तीची आणि प्रशिक्षणाची काही विमाने आहेत.

आर्थिक स्थिती : बोट्स्वाना हा एक अविकसित देश असून त्याची अर्थव्यवस्था बव्हंशी पशुपालन व्यवसायावरच अवलंबून आहे. स्वातंत्र्योत्तर काळात मात्र अर्थव्यवस्थेत सुधारणा करण्यासाठी जागतिक बँक, अमेरिका व ग्रेट ब्रिटन यांच्याकडून अर्थसहाय्य घेण्यात आले. देशातील ९०% लोक शेती व पशुपालन यांवर उपजीविका करतात. तथापि कालाहारी वाळवंटावरून वाहत येणाऱ्या वाळूचे थर साठून येथील जमीन निकस बनते. याशिवाय देशात वारंवार पडणारे दुष्काळ, पारंपरिक शेती, वादळे, रोगराई हे शेतीव्यवसायातील महत्त्वाचे अडथळे आहेत. येथील शेती पावसावरच अवलंबून असून तिचे प्रमाण देशाच्या पूर्वभागातच जास्त असलेले दिसून येते. १९७६ साली देशात १३,६०,००० हेक्टर जमीन लागवडयोग्य होती. तीपैकी फक्त ५% जमिनीतच दुय्यम प्रतीची पिके घेतली जात. यात ज्वारी, मका, मिलेट, कडधान्ये इत्यादींचा प्रामुख्याने समावेश असतो. १९७७ साली त्यांचे अनुक्रमे ५६,०००; ६२,०००; ५,००० आणि १७,००० मे. टन उत्पादन घेण्यात आले. नगदी पिकांमध्ये कापूस, भुईमूग, घेवडा व सूर्यफुलांचे बी ही प्रमुख होत. १९७७ पासून

देशात धरणांच्या व कूपांच्या (बोअरहोल्स) द्वारे शेतीला पाणीपुरवठा करण्याच्या योजना आखण्यात आल्या आहेत. यांशिवाय शेतकऱ्यांना उत्तम बी-बियाणे, खते, जंतुनाशके इत्यादींच्या रूपाने मदत केली जाते. पशुपालन व त्यावर आधारित उद्योगांच्या बाबतीत मात्र या देशाला निसर्गाची साथ आहे. दूध व दुग्धपदार्थ, गुरांची कातडी, मांस, लोकर यांसारख्या उत्पन्नांमुळे देशाला एकूण उत्पन्नाच्या सु. ८० %; तर ग्रामीण भागातून मिळणाऱ्या एकूण उत्पन्नाच्या सु. ५६ % उत्पन्न मिळते. १९७७ साली निर्यातीपासून मिळालेल्या परकीय चलनापैकी २५ % पेक्षा जास्त चलन या व्यवसायातून मिळाले होते. परंतु त्याच वर्षी लाळ रोगाच्या साथीमुळे ५ लाखांपेक्षा जास्त गुरे आजारी पडल्याने लोबात्सी येथील १९५४ मध्ये सुरू करण्यात आलेला कत्तलखाना बंद करावा लागला होता. यामुळेच १९७८ साली बोट्स्वाना सरकारने या रोगाची प्रतिबंधक लस तयार करण्याचा कारखाना देशात सुरू करण्याविषयी एका फ्रेंच कंपनीशी करार केला व पशुवैद्यकीय संशोधनासाठी देशात एक संस्था स्थापन करण्याचे ठरविले. देशातील निकस जमीन, कमी पाऊस व उष्णकटिबंधीय गवताच्या जाती यांमुळे हा रोग ग्रामीण भागात जास्त फैलावतो. देशात १९७९ साली एकूण ३३,००,००० गुरे; १६,५०,००० शेळ्या व बकऱ्या; ६,२०,००० कोंबड्या असे पशुधन होते. यांशिवाय १९७७ साली ९,००० घोडे; ४०,००० गाढवे; २०,००० डुकरे होती. याच वर्षी देशातील इतर उत्पादने (मे. टनांत) पुढीलप्रमाणे होती : बीफ व व्हील ३१,०००; मांस ५,०००; गाईंचे दूध ८१,०००; कोंबड्यांची अंडी ५००; गुरांची कातडी ३,६००.

पशुपालनाखालोखाल देशात खाणकाम उद्योग महत्त्वाचा आहे. देशातून होणाऱ्या निर्यातमालात अशुद्ध खनिजांचा वाटा मोठा आहे. १९६७ सालापर्यंत देशात ॲस्बेस्टस व मँगॅनीज यांचेच थोडेफार उत्पादन होई. याच वर्षी देशाच्या उत्तर भागात ओरापा येथे हिऱ्याच्या खाणीचा शोध लागला व त्यानंतर चार वर्षांनी हिऱ्यांच्या उत्पादनास सुरुवात झाली. १९७६ साली या खाणीतून २·४ द. ल. कॅरट हिऱ्यांच्या उत्पादनाचे उद्दिष्ट होते. १९७९ साली ते ४·५ द. ल. कॅरटपर्यंत वाढविण्यात आले. याच वर्षी ओरापाच्या आग्नेयीस असलेल्या लेथलहाकाने येथील खाणीतून ४ द. ल. कॅरट हिऱ्यांचे उत्पादन घेण्यात आले होते. देशाच्या दक्षिण भागातील ज्वानेंग येथील खाणीतून १९८२ पासून हिऱ्यांच्या उत्पादनास सुरुवात करण्यात येणार आहे. हिऱ्यांशिवाय देशात संगजिरा, कोळसा, तांबे व तांबे-निकेल यांची धातुके, सैंधव इ. खनिजे सापडतात. लोबात्सी भागात उच्च प्रतीचे फ्ल्युओरस्पार सापडते. १९७८ साली सेलेबी-फिक्वे येथील खाणीतून ४०,००० टन तांब्याचे खनिज, तर मोरुपुले येथील खाणीतून ३,१५,००० टन कोळशाचे उत्पादन घेण्यात आले. सैंधव व सोडाॲश माकारीकारी प्रदेशात सापडतात. निकेल-तांबे धातुक सेल्कीर्क आणि फीनिक्स यांच्या परिसरात व तांबे धातुक माउनच्या दक्षिणेस तसेच गांझीच्या जवळ सापडते. देशात काही कुटिरोद्योगही चालतात. यांशिवाय चोबे व ओकोव्हँगो नद्यांमध्ये स्थानिक गरजेपुरती मासेमारी केली जाते.

ऑगस्ट १९७६ पासून देशाचे 'पुला' हे अधिकृत चलन असून १ पुलाचे १०० 'थेबे' असे भाग केले आहेत. १९७८ साली देशात १, ५, १०, २५ व ५० थेबेंची नाणी व १, २, ५ आणि १० पुलांच्या नोटा प्रचलित होत्या. याच वर्षी १ अमेरिकी डॉलर = ८२·८ थेबे व मार्च १९८१ मध्ये एक स्टर्लिंग पौंड = १·६८८ पुला असा विनिमय दर होता. देशात स्टँडर्ड बँक व बार्क्लेज बँक इंटरनॅशनल या बँकांच्या ५ शाखा व ४६ प्रतिनिधिसंस्था आहेत. यांशिवाय सरकारी अर्थसहाय्य असलेली राष्ट्रीय विकास बँक व डाकघर बचत बँकही आहे.

वाहतूक व संदेशवहन : बोट्स्वानामध्ये वाहतुकीची साधने मर्यादित स्वरूपाची आहेत. बहुतेक महत्त्वाचे मार्ग देशाच्या पूर्व भागात असून द. आफ्रिकेतील मॅफेकिंग ते झिंबाब्वेमधील बूलवायो यांना जोडणारा लोहमार्ग या देशाच्या पूर्व भागातूनच जातो. याची देशातील लांबी ६४६ किमी. असून या मार्गाची व्यवस्था झिंबाब्वेकडून (नॅशनल रेल्वेज ऑफ झिंबाब्वे) पाहिली जाते. बोट्स्वानानेही रेल्वेमार्गासाठी 'बोट्स्वाना रेल्वे निगमा'ची स्थापना केली आहे. १९७३ मध्ये देशातील मोरुपुले कोळसाक्षेत्र व सेलेबी-फिक्वे येथील फिक्वे खाणप्रदेशांपर्यंत लोहमार्ग टाकण्यात आले आहेत. १९७९ साली देशात एकूण १८ किमी. पक्के; १,५४० किमी. खडीचे व ४,९०१ किमी. लांबीचे कच्चे रस्ते होते. १९७७ साली बोट्स्वाना-झँबिया (बोट्-झॅम) हा नाटा ते काझुंग्गूला यांना जोडणारा महामार्ग तयार करण्यात आला आहे. देशात याच वर्षी एकूण २१,८०० मोटारगाड्या होत्या. बोट्स्वानात एकूण ३ विमानतळ असून त्यांशिवाय काही धावपट्ट्याही आहेत. फ्रान्सिसटाउन व गाबरोनी येथील विमानतळ महत्त्वाचे आहेत. 'झँबिया एअरवेज'तर्फे आंतरराष्ट्रीय हवाई वाहतूक केली जाते. 'एअर बोट्स्वाना' आणि 'साउथ आफ्रिकन एअरवेज' यांमार्फत गाबरोनी येथून हवाई वाहतूक केली जाते. द. आफ्रिका प्रजासत्ताक (केपटाउन) व झिंबाब्वे यांना जोडणारे दूरध्वनी, लोहमार्ग इ. बोट्स्वानातूनच जातात. देशातील जिल्हाठाणी व पोलिसठाणी गाबरोनी राजधानीशी बिनतारी संदेशवहनाने जोडलेली आहेत. आंतरराष्ट्रीय दूरसंदेशवहनासाठी १९८० साली देशात एक केंद्र उभारण्यात आले. देशात १९७८ साली १०,८३३ दूरध्वनी संच, ३९ मुख्य डाकगृहे व ४२ दुय्यम टपाल कचेऱ्या होत्या. १९७७ साली ६०,००० रेडिओसंच होते.

लोक व समाजजीवन : बोट्स्वानातील लोकजीवन मात्र कष्टाचे आहे. पाण्याच्या दुर्भिक्षामुळे देशातील लोकवस्ती पूर्व भागाचा अपवाद वगळता सर्वत्र विरळ आहे. पूर्व भागात लोकसंख्येची घनता दर चौ. किमी.स सात, तर इतरत्र ती एकापेक्षाही कमी आहे. देशात १९७० साली ४,००० गोरे; ३,५०० मिश्रवंशीय, ४०० आशियाई व इतर 'बॅटवाना', म्हणजे आफ्रिकन जमातीचे होते. बॅटवाना लोकांची भाषा व संस्कृती यांचे पश्चिमेकडील सोथो जमातीशी साम्य आढळते. बॅटवानांमध्ये आठ प्रमुख जमातींचा समावेश असून ते प्रामुख्याने बांतू भाषा बोलतात. बामांग्वाटो जमातीचा मोठा गट असून ते लोक ईशान्य भागात राहतात. बाकावेंगा आणि बांग्वाकेत्से दक्षिण भागात, बटावाना नैर्ऋत्य आफ्रिकेच्या सरहद्दीलगत, तर बॅकगाट्ला, बामालेटे, बॅटलोक्का हे आग्नेय भागात आणि बारोलाँग आग्नेय सरहद्दीलगत राहतात. यांशिवाय बुशमन हे देशातील मूळचे रहिवासी 'सारवा' अथवा 'मासारवा' या स्थानिक नावांनी ओळखले जातात. यांपैकी काही लोक नारोन, आउएन, कुंग व हेइकुम या गटांतील असून भटके आहेत. हे कालाहारी वाळवंटी प्रदेशात आढळतात.

देशात ख्रिस्ती हा प्रमुख धर्म असून १९७६ साली रोमन कॅथलिक पंथीय लोक २३,९२० होते. त्यांशिवाय यहुदी लोक अल्प प्रमाणात आढळतात. बोट्स्वानामध्ये क्षय, जठरांत्रशोथ, न्यूमोनिया व अपपोषणामुळे निर्माण होणारे आजार मुख्यत्वे दिसून येतात. मलेरिया चोबे व एन्गामीलँडच्या दलदली भागात आढळतो. १९७८ साली देशात १३ सार्वजनिक रुग्णालये, २१ प्रसूतिगृहे, एक मानसोपचार केंद्र, ३८८ आरोग्यकेंद्रे, ९४ दवाखाने होते. त्यांतून एकूण १,८७१ खाटांची सोय होती (१९७७). देशात ८९ डॉक्टर, ६ दंतवैद्य, ६८० परिचारिका होत्या. आरोग्य सुविधांमध्ये सुधारणा करण्याचे सरकारने धोरण आखले आहे. सात वर्षांखालील मुलांना मोफत वैद्यकीय उपचारांच्या सुविधा उपलब्ध करण्यात आल्या आहेत.

शिक्षण : बोट्स्वानामध्ये शालेय शिक्षण सक्तीचे नाही. १९७८ साली एकूण ३३६ प्राथमिक शाळांत १,४३,००० विद्यार्थी; ४४ माध्यमिक शाळांत १६,१०० विद्यार्थी व 'बोट्स्वाना अँड स्वाझीलँड' विद्यापीठात ६०० विद्यार्थी शिकत होते. देशात औद्योगिक व व्यावसायिक शिक्षणाच्याही सुविधा उपलब्ध करण्यात आल्या आहेत. देशातील सेत्स्वाना भाषिकांत साक्षरतेचे प्रमाण २५%, तर इंग्रजी भाषिकांत १५% आहे. शिक्षणाला उत्तेजन देण्याच्या हेतूने १९८० सालापासून प्राथमिक शिक्षण मोफत करण्याचे सरकारी धोरण आहे. बेकारीचा प्रश्नही मोठा आहे. देशात गृहनिर्माण, औद्योगिक, शक्ति-निर्मिती अशा निगमांची स्थापना करण्यात आली आहे. यांशिवाय बोट्स्वानामध्ये काही व्यापारी व विकास संघटनाही स्थापन करण्यात आल्या आहेत.

इंग्रजी ही देशाची शासनभाषा असली, तरी देशात सेत्स्वाना भाषिक बहुसंख्य आहेत. ही भाषा बोट्स्वानातील बहुसंख्य आफ्रिकन लोक बोलतात. बुशमनांची भाषा मात्र खोइसान भाषेशी जुळणारी आहे. देशात १९८० साली *बोट्स्वाना डेली-न्यूज* हे दैनिक गाबरोनी येथून इंग्रजी व सेत्स्वाना या दोन्ही भाषांतून प्रसिद्ध होत होते. याशिवाय १९७९ साली बोट्स्वानात एक महत्त्वाचे साप्ताहिक, एक राजपत्र व ४ मासिके प्रसिद्ध होत होती.

महत्त्वाची स्थळे : देशातील बहुतेक महत्त्वाच्या शहरांचा विकास पूर्व भागातच, प्रमुख लोहमार्ग व महामार्गाला अनुसरून झालेला आढळून येतो. गाबरोनी हे देशाच्या राजधानीचे ठिकाण असून या शहराची स्थापना १८९० साली करण्यात आली. १९६६ पासून हे देशाची राजधानी व शैक्षणिक केंद्र म्हणूनही विख्यात आहे. फ्रान्सिसटाउन (लोकसंख्या ३२,०००–१९८० अंदाज) हे देशाच्या पूर्व सरहद्दीजवळील शहर लोहमार्गावरील स्थानक असून परिसरातील खाणींमुळे औद्योगिक व त्याबरोबरच राजकीय दृष्ट्याही प्रसिद्ध आहे. येथे विमानतळ आहे. सेलेबी-फिक्वे (२९,०००) व कान्या (२२,०००) ही देशातील औद्योगिक शहरे आहेत. कान्या हे आग्नेय भागातील शहर परिसरातील अँस्बेस्टसच्या खाणींसाठी प्रसिद्ध आहे. बांग्वाकेत्से जमातीचे हे मुख्य ठिकाण आहे. लोबात्सी (२०,०००) हे प्रमुख लोहमार्ग व महामार्गावरील शहर असून द. आफ्रिका प्रजासत्ताकाच्या सरहद्दीजवळ दुग्धोत्पादनाच्या परिसरात वसलेले आहे. बारोलाँग जमातीचे ते प्रमुख केंद्र आहे. मोचूदी (२०,०००) हे आग्नेय सरहद्दीजवळील शहर कृषिउत्पादनासाठी महत्त्वाचे असून बॅकगाट्ला जमातीचे ते प्रमुख केंद्र आहे. मोलेपोलोले (१९,०००) शहर कालाहारी वाळवंटाच्या पूर्व सीमेवर वसले असून ते बाक्वेना जमातीचे प्रमुख केंद्र आहे. महालाप्ये (१९,०००) हे लोहमार्ग व महामार्गावरील शहर गाबरोनीच्या ईशान्येस असून येथे विमानाची धावपट्टी आहे. माउन (१६,०००) शहर देशाच्या उत्तर भागात एन्गामी सरोवर प्रदेशात ओकोव्हँगो द्रोणीच्या आग्नेय सीमेवर वसले आहे. येथे विमानाची धावपट्टी असून बटावाना जमातीचे ते केंद्र आहे.

पर्यटन व्यवसायाच्या दृष्टीने बोट्स्वानाला महत्त्वाचे स्थान आहे. देशात शिकारीची आठ राखीव जंगले असून शिकारीसाठी येथे पर्यटकांची वर्दळ असते. पर्यटन व्यवसायाच्या विकासासाठी सरकारचे प्रयत्न जारी आहेत. पर्यटकांत द. आफ्रिका प्रजासत्ताकातील लोकांची संख्या जास्त असून १९७९ साली एकूण ५८,१०० पर्यटकांनी बोट्स्वानाला भेट दिली. (चित्रपत्र १२).

संदर्भ : 1. Cervenka, Zdenk, *Republic of Botswana*, 1970. 2. Jons, D. *Aid and Development in Southern Africa*, London, 1974. 3. Sillery, Anthony, *Botswana : Short Political History*, London, 1974.

चौंडे, मा. ल.

बोडस, गणपतराव : (२ जुलै १८८०–२३ डिसेंबर १९६५). मराठी रंगभूमीवरील एक श्रेष्ठ गायक नट. संपूर्ण नाव गणेश गोविंद बोडस; पण गणपतराव याच नावाने ते ओळखले जात. जन्म शेवगाव (जि. अहमदनगर) येथे. वडील गोविंद विनायक बोडस, हेही गावातील पौराणिक नाटकांत कामे करीत. आईचे नाव सगुणाबाई व पत्नीचे अन्नपूर्णाबाई होते. गणपतरावांचे शिक्षण पुणे येथे मराठी सहा व इंग्रजी दोन इयत्तांपर्यंत झाले. शाळेत शिकत असताना ते हौशी नाट्यमंडळातून कामे करू लागले. १८९५ साली त्यांनी 'किर्लोस्कर संगीत मंडळी' त प्रवेश केला. तेथे त्यांना पहिली काही वर्षे दुय्यम भूमिका विशेषतः स्त्रीभूमिका मिळाल्या; पण हळूहळू त्यांना *सौभद्र* नाटकात कृष्ण, *शारदा* नाटकात कांचनभट, *मृच्छकटिक* नाटकात विक्रांत व *मानापमानात* लक्ष्मीधर अशा महत्त्वाच्या भूमिका मिळत गेल्या.

त्यांनी १९१३ साली किर्लोस्कर मंडळी सोडून ⇨ *बालगंधर्व* व ⇨ *गोविंद सदाशिव टेंबे* यांच्या सहकार्याने 'गंधर्व नाटक मंडळी'ची स्थापना केली. या कंपनीने *सौभद्र*, *मृच्छकटिक*, *मानापमान*, *विद्याहरण* इ. नाटकांव्यतिरिक्त *संशयकल्लोळ*, *स्वयंवर*, *एकच प्याला*, *द्रौपदी* इ. दर्जेदार नाटकेही रंगभूमीवर आणली. सुधाकर (*एकच प्याला*), लक्ष्मीधर (*मानापमान*), शकार (*मृच्छकटिक*), शिष्यवर (*विद्याहरण*) आणि फाल्गुनराव (*संशयकल्लोळ*) या गणपतरावांच्या भूमिका विशेष गाजल्या. १९३० सालानंतर मराठी रंगभूमीस उतरती कळा लागली व त्यानंतर अल्पावधीतच गणपतराव नाट्यव्यवसायातून निवृत्त झाले. पुढे त्यांनी एकदोन चित्रपटांत भूमिका केल्या, परंतु चित्रपटसृष्टीत त्यांचे मन रमले नाही. नंतरच्या काळात त्यांनी प्रामुख्याने होतकरू नटांना मार्गदर्शन करण्याचेच काम केले.

गणपतराव बोडस

गणपतरावांना १९४० साली नासिक येथे भरलेल्या एकतिसाव्या नाट्यसंमेलनाच्या अध्यक्षपदाचा मान मिळाला होता. पुढे १९५६ साली नांदेड येथे भरलेल्या मराठवाडा नाट्यसंमेलनाचे अध्यक्षपदही त्यांनी भूषविले होते. त्याच वर्षी त्यांना राष्ट्रपतींच्या हस्ते दिल्ली येथे संगीत नाटक अकादेमीचा पुरस्कार देण्यात आला. गणपतरावांनी सु. चाळीस वर्षे मराठी रंगभूमी गाजविली व नाट्यसृष्टीतील अनेक बहुमान प्राप्त करून घेतले. *माझी भूमिका* हे त्यांचे आत्मचरित्र १९४० साली प्रथमतः प्रकाशित झाले व त्याची सुधारलेली आवृत्ती १९६४ मध्ये काढण्यात आली. मराठी रंगभूमीच्या इतिहासाच्या दृष्टीने या आत्मचरित्रातील माहिती अत्यंत उपयुक्त आहे. पुणे येथे त्यांचे निधन झाले.

जोशी, अ. म.

बोडे, योहान एलर्ट : (१९ जानेवारी १७४७–२३ नोव्हेंबर १८२६). जर्मन ज्योतिर्विद. ग्रहांच्या सूर्यापासूनच्या सरासरी अंतरांतील सहसंबंध दर्शविणारा नियम यांच्या नावाने प्रसिद्ध आहे. यांचा जन्म हँबर्ग येथे झाला. ज्योतिषशास्त्राचा अभ्यास यांनी स्वतःच केला. १७७२ साली बर्लिन अँकॅडेमीच्या वेधशाळेत ज्योतिषशास्त्रज्ञ म्हणून यांची नियुक्ती झाली व १७८६–१८२५ या काळात हे तिचे संचालक

होते. लंडनची रॉयल सोसायटी, तसेच बर्लिन, स्टॉकहोम, कोपनहेगन व गटिंगेन यथील अ‍ॅकॅडेमींचे हे सदस्य होते.

योहान डॅनिएल टिटियस यांनी ग्रहांची सूर्यापासूनची सरासरी अंतरे काढता येतील, असा एक नियम शोधून काढला (१७६६); परंतु तेव्हा त्याच्याकडे कोणाचे लक्ष गेले नाही. बोडे यांनी त्यात सुधारणा करून १७७२ साली त्याला बरीच प्रसिद्धी दिल्याने त्याच्याकडे ज्योतिर्विदांचे लक्ष वेधले गेले म्हणून त्याला टिटियस-बोडे अथवा नुसते बोडे नियम असे म्हणण्यात येऊ लागले. या नियमाने पृथ्वी व सूर्य यांच्यातील सरासरी अंतर एक धरून याच्या पटीत इतर ग्रहांची अंतरे येतात. याविषयीचे या नियमाचे सविस्तर वर्णन 'ग्रह' या लेखात दिले आहे. त्यावरून वरुण व कुबेर वगळता इतर ग्रहांना हा नियम ढोबळपणे लागू पडत असल्याचे दिसते. हा नियम पुढील सूत्रानेही दर्शविला जातो. ग्रहाचे अंतर $= ०\cdot४ + (०\cdot३ \times २^{न})$ ज्योतिषशास्त्रीय एकक (बुधासाठी न $= -\infty$, शुक्रासाठी न $=$ ०, पृथ्वीसाठी न $=$ १ वगैरे; ज्योतिषशास्त्रीय एकक म्हणजे सूर्य व पृथ्वी यांतील सरासरी अंतर होय). या नियमापूर्वी मंगळ व गुरू यांच्यामधील (न $=$ ३) स्थानासाठी खस्थ पदार्थ माहीत नव्हता; परंतु १८०१ साली या ठिकाणी सेरस व नंतर इतर ➪ *लघुग्रह* आढळले. तसेच हा नियम जाहीर झाल्यानंतरच १७८१ साली सापडलेल्या प्रजापतीलाही हा नियम लागू पडल्याचे आढळले. अशा तऱ्हेने लघुग्रहांच्या शोधात व प्रजापती हा ग्रह असल्याचे निश्चित करण्यास या नियमाचा उपयोग झाला. तथापि वरुण व कुबेर यांची या नियमानुसार येणारी अंतरे प्रत्यक्ष अंतरांपेक्षा बरीच जास्त आहेत. या नियमाला शास्त्रीय आधार असल्याचे अजून तरी आढळलेले नाही म्हणजे इतर ग्रहमालांना तो लागू पडलेच असे नाही.

याशिवाय बोडे यांनी अचूक ग्रहपंचांग बनविण्यास मदत केली. तसेच नाविक पंचांगासारख्या *Astronomisches Jaharbuch* या वार्षिकाची स्थापना करून त्यांनी मृत्यूपावेतो याचे ५१ अंक संकलित केले. विल्यम हर्शेल यांनी शोधलेल्या ग्रहाला युरेनस (प्रजापती) हे नाव त्यांनीच सुचविले होते. त्या काळात ज्योतिषशास्त्रावर लेखन करणाऱ्यांमध्ये ते प्रमुख होते व त्यांनी अनेक पुस्तकेही लिहिली. शिवाय अभ्रिका, तारकागुच्छ, युग्मतारे, तारे इ. १७,२४० खस्थ पदार्थांच्या यादीसह असलेल्या *युरॅनोग्राफिया* हा २० नकाशांचा आणि ५,००० ताऱ्यांचा आणखी एक असे दोन नकाशासंग्रह त्यांनी प्रसिद्ध केले होते. बर्लिन येथे ते मृत्यू पावले.

पहा : ग्रह.

मोडक, वि. वि.

बोडो भाषा : भारताच्या ईशान्य प्रदेशातील डोंगराळ भागात ज्या अनेक तिबेटो-ब्रह्मी भाषा बोलल्या जातात त्यांपैकी बोडो ही एक आहे. तिबेटो-ब्रह्मी समूहातील बहुतांश भाषा एकावयवी आहेत. त्यांचे उपसर्ग किंवा प्रत्यय अत्यंत तोकडे असून पुढे होणाऱ्या भाषिक परिवर्तनात त्यांचा टिकाव न लागल्यामुळे त्यांना शुद्ध एकावयवी स्वरूप प्राप्त झाले. परंतु याच समूहातल्या काही भाषांच्या गटांत प्रत्ययोपसर्गांची झीज न झाल्यामुळे त्यांचे स्वरूप अनेकावयवी बनले. या शाखेत काचिन, बोडो, नागा व कुकि-चीन यांचा समावेश होतो. त्यांपैकी बोडो गटातील बोलींचे बहुतेक सर्व उपसर्ग नष्ट झाले आहेत. केवळ क्रियापदांचे कारक किंवा सकर्मक रूपदर्शक फ–किंवा प–हा उपसर्ग तग धरून आहे. मात्र नष्ट झालेल्या प्रत्ययोपसर्गांच्या जागी नवी रूपे आणून या भाषांनी आपल्या विनिमयप्रक्रियेची गरज भागवलेली आहे.

बोडो हा तिबेटो-ब्रह्मी भाषांचा आसामातला गट असून त्याला ग्रिअर्सनच्या भाषिक पाहणीत 'आसामी–ब्रह्मी शाखा' असे नाव आहे. बोडो ही त्यातली प्रमुख बोली.

बोडो भाषिकांची १९६१ साली संख्या २,८६,३३९ होती आणि हीच बोली कचारी व मेच या नावाखाली अनुक्रमे ६५,२५१ आणि १०,२०३ लोकांकडून बोलली जात होती. बोडो गटात गारो (३,०७,०२६), त्रिपुरी (२,१५,६२४) व मीकीर याही महत्त्वाच्या बोली आहेत.

या ठिकाणी मात्र बोडोच्या प्रमाण रूपाचा परिचय करून द्यावयाचा आहे.

व्याकरण : नाम : सजीव प्राण्याचे लिंग प्रत्यय लावून नक्की करण्यात येते. माणसात पु.–होआ, स्त्री.–हिंग्झहाउ; पक्ष्यांत पु.–ब्ला, स्त्री.–झु इत्यादी. अनेकवचनाचे प्रत्यय फुर्, फर्, फ्रा हे आहेत. प्रथमा ते सप्तमी अशा सात विभक्ती आहेत.

सर्वनाम : आङ् 'मी', नङ् 'तू', बी 'तो-ती-ते'–झाङ्, झाङ्गुर 'आम्ही', नङ्सुर 'तुम्ही', बीसुर 'ते-त्या-ती'.

संबंध सर्वनाम : झि, झइ. प्रश्नवाचक सुर् 'कोण', मा 'काय,' बाबे '(अनेकांपैकी) कोण'. दर्शक बे 'हा', बोइ, बोइहा 'तो', बे 'तो (दूरचा)'.

क्रियापद : क्रियापदाची रूपे कर्त्याप्रमाणे बदलत नाहीत. काही स्वरांत धातूना कालवाचक प्रत्यय लागण्यापूर्वी इ हा प्रत्यय लागतो : थाङ्-उ 'जा', पण नु-इ-उ 'पहा-'. नु 'पहा-' याची काही रूपे पुढीलप्रमाणे : आङ् नुईउ 'मी पहातो', आङ् नुदङ् 'मी पहातो आहे', आङ् नुदङ्मन् 'मी पहात होतो', आङ् नुबइ 'मी पाहिलं', आङ् नुनइ, आङ् नुदङ्मन् 'मी पाहिलं होतं', आङ् नुगन 'मी पाहीन', आङ् नुसिगन् 'मी पहाणार आहे' इत्यादी. नकारवाचक प्रत्यय वेगळे आहेत. ते क्रियापदाला आधी आ हा प्रत्यय लागून येतात.

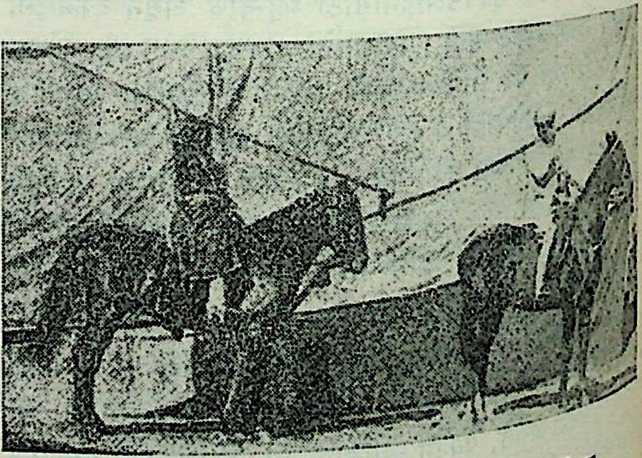
वाक्यरचना : सा-सो मान्सुइ-हा फ्सा झला सा-नुइदङ्मन 'एका माणसाला दोन मुलगे होते.' बोइ समइ-आउ बीनि गदत् फ्सा-क्ला -आ दुब्लि-आउदङ्मन् 'त्यावेळी त्याचा मोठा मुलगा शेतात होता.'

पहा : तिबेटो-ब्रह्मी भाषासमूह.

संदर्भ : 1. Cohen, M.; Meillet, A. *Les langues du monde*, Paris, 1952. 2. Government of India, *Census of India 1961, Vol. I, Part II-C (ii), Language Tables*, Delhi, 1969.

कालेलकर, ना. गो.

बोथाटी : मराठेशाहीतील एक मर्दानी खेळ. भारतात मुसलमानी अंमल असतानाच बोथाटीचा खेळ उगम पावला आणि मराठेशाहीत त्याची जोपासना झाली. त्या काळी ज्या लढाया होत,



बोथाटीचा वार मारण्याची व तो अडविण्याची क्रिया

त्यात घोड्यांचा वापर होई आणि घोडेस्वाराचे प्रमुख हत्यार भाला हे असे. घोडेस्वाराला भाला चांगल्या प्रकारे चालवता यावा, म्हणून बोथाटीचा खेळ निघाला. भाल्याने वार करण्याचा व तो चुकविण्याचा सराव व्हावा, म्हणून भाल्याचे अणकुचीदार लोखंडी टोक काढून टाकून त्याऐवजी बासास चिंध्यांचे कापडी चेंडू किंवा लाकडी गोळे

बांधून ती फिरवण्याचा सराव घोडेस्वार करीत. अशा भाल्याची अणी बोथट असल्याने त्या खेळास 'बोथाटी' हे नाव पडले. नित्याच्या अशा सरावातूनच बोथाटीला खेळाचे स्वरूप प्राप्त झाले. अल्पावधीतच हा खेळ एक द्वंद्वात्मक मर्दानी क्रीडाप्रकार म्हणून मान्यता पावला. या खेळामुळे घोडेस्वारास भाल्याचे हात करण्याचा उत्तम सराव होऊन त्याचा त्याला लढाईत उपयोग होई. या खेळाचे 'सलाम', 'बंद', 'बेल' व 'दुहेरी बेल' हे प्रमुख हात होत.

बोथाटी ही सामान्यतः २·८९ मी. (९½ फुट) लांब असते. बोथाटीचे हात भाल्याप्रमाणे कमरेच्या वर करायचे असतात. तिच्या मागच्या टोकापासून १·०६ मी. (३½ फुट) अंतरावर बोथाटी-चेंडू असतो. त्याला रंग लावल्यास सामनेवाल्याच्या अंगावर खूण राहते. चेंडूच्या खाली शोभा म्हणून दोन लोंबत्या पट्ट्याही सोडलेल्या असतात. भाल्याचा सराव व करमणूक अशा दोन्ही गोष्टी बोथाटीपासून साधतात. यात 'सलामी' (बोथाटीची टोके वार करण्यापूर्वी एकमेकांस भिडवणे), 'दांड मारणे' (बोथाटी काखेत धरून उलट बाजूने वार करणे), 'सळक मारणे' (जरूरीप्रमाणे बोथाटी पुढे सरकवून मागे घेणे) वगैरे डाव आहेत. मराठेशाहीच्या अस्तानंतर हा खेळही लुप्त झाला.

संदर्भ : करंदीकर (मुजुमदार), द. चिं. *व्यायामज्ञानकोश*, खंड २ रा, बडोदे, १९३७.

पंडित, बाळ ज.

बोदलेअर, शार्ल : (९ एप्रिल १८२१–३१ ऑगस्ट १८६७). श्रेष्ठ फ्रेंच कवी. तो आधुनिक काव्याचा आद्यप्रवर्तक मानला जातो. बोदलेअरचा जन्म पॅरिस येथे एका संपन्न कुटुंबात झाला. तो सहा वर्षांचा असताना त्याचे वडील निवर्तले व आईने दुसरे लग्न केले. जवळजवळ या वेळेपासून बोदलेअरच्या दुःखी जीवनाला प्रारंभ झाला. लीआँ व पॅरिस येथे शिक्षण झाल्यावर गोत्ये वगैरेंच्या संगतीत 'कार्त्ये लातँ'च्या परिसरात बोदलेअर अनिर्बंधपणे संचार करीत असे. या मार्गापासून परावृत्त करण्यासाठी त्याच्या सावत्र वडिलांनी त्याची हिंदुस्थानला रवानगी केली, पण वाटेत मॉरिशसला उतरून तो पॅरिसला परतला.

शार्ल बोदलेअर

एकविसाव्या वर्षी त्याचा वडिलांच्या इस्टेटीवर हक्क प्राप्त झाला. या काळात तो नियतकालिकांतून नियमितपणे लिहीत असे. शिवाय एडगर ॲलन पोच्या लिखाणाने प्रभावित होऊन त्याने त्याच्या लिखाणाचे भाषांतर केले. स्वीड्नबॉर्गच्या गूढवादाचीही छाप बोदलेअरच्या लिखाणावर दिसते.

सुरुवातीपासूनचे त्याचे अतिरेकी व अनिर्बंध वागणे उत्तरोत्तर वाढत गेले. अफू, दारू, स्त्रिया यांच्या नादाने प्रकृतीवरही परिणाम झाला. तीव्र संवेदनांच्या तारेत प्रवेश करण्याकरिता तो अफू, चरस सेवन करी. अखेरीस त्याच्या सावत्र बापाने बोदलेअरच्या राहिलेल्या संपत्तीचा ट्रस्ट करून त्याला महिन्याला ठराविक रक्कम मिळण्याची सोय केली. परिणामी त्याला अत्यंत हलाखीच्या परिस्थितीत जगावे लागले. अनेक स्त्रियांशी संबंध येऊनसुद्धा झ्यान दीवाल या म्युलेटो स्त्रीशी असलेला त्याचा संबंध शेवटपर्यंत टिकला. या 'सावळ्या सौंदर्यदेवते' ला बोदलेअरच्या काव्यात प्रमुख स्थान आहे. या स्फूर्तिदेवतेने त्याला दुर्मवृत्तींमधील सौंदर्यशोधाची प्रेरणा दिली. बोदलेअरच्या काव्यात प्रमुख स्थान असलेली दुसरी स्त्री म्हणजे मादाम साबात्ये (जिचा त्याने 'प्रेसिदांत' असा उल्लेख केलेला आढळतो). त्याच्या दृष्टीने आदर्श व आदरणीय असलेल्या या स्त्रीच्या सहवासात काही निरामय आनंदाचे क्षण त्याने अनुभवले. उदात्त व विकारी असे हे प्रेमाचे दोन ध्रुव कवीच्या स्वभावातील द्वैताचे प्रतीक आहेत.

बोदलेअरच्या १८५७ साली प्रसिद्ध झालेल्या *ले फ्लर द्यू माल* ('माल' या शब्दात दुर्मवृत्तींशिवाय मानसिक रुग्णता हा अर्थही अभिप्रेत आहे) या काव्यसंग्रहातील सहा कविता आक्षेपार्ह ठरून त्याच्यावर खटला भरला गेला. परिणामी १८६१ सालच्या आवृत्तीमध्ये व बोदलेअरच्या मृत्यूनंतर गोत्येने संपादित केलेल्या आवृत्तीमध्ये या आक्षेप आलेल्या कविता गाळल्या गेल्या. उपर्युक्त दुसऱ्या आवृत्तीत आणखी २५ कविता समाविष्ट केल्या गेल्या. मात्र बेकायदेशीर रीत्या छापलेल्या आवृत्तीत आक्षेपार्ह कविता अंतर्भूत केलेल्या आढळतात. १९४९ साली या सहा कवितांवरील निर्बंध उठला.

खटल्यातून सुटल्यावर त्याची परिस्थिती अधिकच वाईट झाली. शेवटी १८६४ साली त्याने पैसा व कीर्ती मिळवण्याच्या उद्देशाने ब्रूसेल्सला व्याख्यानांचा दौरा काढला. दोन वर्षे परदेशात हालअपेष्टात काढल्यावर तो पक्षाघाताने आजारी पडला व पॅरिसला परतल्यावर तेथेच मृत्यू पावला.

१८४० पासून लिहिलेल्या व त्यांपैकी काही नियतकालिकांतून प्रसिद्ध झालेल्या आपल्या वैशिष्ट्यपूर्ण कविता बोदलेअरने *ले फ्लर द्यू माल* या काव्यसंग्रहात समाविष्ट केलेल्या आहेत. ह्या कविता त्याने सहा भागांत विभागल्या आहेत व प्रत्येक भागाला आशयसूचक शीर्षक दिले आहे. वेगवेगळ्या वेळी लिहिलेल्या व भिन्नभिन्न मनोवस्थांची अभिव्यक्ती असलेल्या या कवितांना एका कवीच्या समर्थ आत्मानुभवाचे दर्शन या दृष्टीने एकसंघत्व व एकात्मता प्राप्त झालेली आहे. ते सहा भाग असे : (१) वैताग व ध्येयस्वप्ने, (२) पॅरिसची जीवनचित्रे, (३) मद्य, (४) दुर्मवृत्तीची फुले, (५) बंड, (६) मृत्यू.

पहिल्या भागात कवीच्या मनात सतत चालू असलेला परस्परविरोधी अंतःप्रवृत्तींचा संघर्ष व्यक्त झाला आहे. दुर्मवृत्तींविषयीचे विलक्षण आकर्षण (सुखाची मोवंड, अधःपाताची घसरती गती) व आदर्शाप्रत पोहोचण्याची उमेद यांतून कवीचे व्यक्तिमत्त्व दुभंगण्यापर्यंत पाळी येते. पारंपरिक सौंदर्याची संकल्पना प्रमाण न मानता, जीवनातील हिडीस, ओंगळ, असुंदर गणल्या गेलेल्या गोष्टींतून बोदलेअर सौंदर्यप्रतीती देऊ शकला. पॅरिसमधील जीवन काव्यात्म व अलौकिक अशा सृष्टीच्या विषयांनी भरलेले असल्याचा त्याला साक्षात्कार झाला. मद्याच्या बेहोषीतून त्याने 'कृत्रिम स्वर्ग' निर्माण केले व अत्यंत सूक्ष्म व तरल संवेदना शब्दांत टिपून घेतल्या. ध्येये व दुर्मवृत्ती या द्वंद्वाविरुद्ध बोदलेअरने बंड केले व सरतेशेवटी मृत्यूच्या मिठीत आसरा शोधला. ही त्याची तळमळ भावनांच्या पातळीवर व्यक्त होते. मृत्यूनंतरच्या जीवनाविषयी त्याला असीम कुतूहल आहे. 'स्वर्ग असो किंवा नरक असो! अज्ञाताच्या अथांगाचा तळ गाठलाच पाहिजे. काही फिकीर नाही! अज्ञाताच्या तळाशी नावीन्य नक्की गवसेल'. या अज्ञाताची व पर्यायाने नावीन्याची ओढ रँबोलाही वेधणार आहे.

ह्यूगोच्या मताप्रमाणे बोदलेअरने फ्रेंच काव्यात नवीन ऊर्मी निर्माण केली. पार्नासियां कवींच्या कलावादी तत्त्वांशी प्रामाणिक राहून, कलेचे प्राधान्य मान्य करूनही, बोदलेअरने प्रतीकवादी कवींना, विशेषतः 'ले कॉरेस्पाँदास' या कवितेद्वारा प्रेरणा दिली. यात विशद केलेल्या दृक्, स्पर्श, ध्वनी इ. संवेदनांच्या परस्परसंवादातूनच पुढे रँबोचे 'संवेदनांचे अराजक' निर्माण झाले असावे.

कलेचे श्रेष्ठत्व प्रस्थापित करताना बोदलेअरने डँडिझमची व पर्यायाने कृत्रिमतेची तरफदारी केली आहे. बोदलेअर हा शहरी जीवनाचा पहिला कवी. शिवाय 'शापित' कवीची कल्पना त्याच्या बेनेडिक्शन या कवितेत प्रथम आढळते. कलासमीक्षक म्हणून बोदलेअरला साहित्यात विशेष स्थान आहे.

टोणगावकर, विजया

बोधकथा : (फेबल). एक रूपकाश्रयी कथनप्रकार. तो गद्य वा पद्य रूपात असतो. 'फेबल' या इंग्रजी संज्ञेचा शब्दकोशातील अर्थ कल्पित वा रचलेली गोष्ट असा होतो. ती बोधपर, नीतिपर असावी, हे अभिप्रेत असते. मूळ लॅटिन शब्द 'Fabula' असून त्याचा अर्थ नाट्यपूर्ण कहाणी असा होतो. ⇨ *रूपककथा*, ⇨ *पुराणकथा*, अद्‌भुतकथा, प्राणिकथा आणि बोधकथा यांतील भेद काटेकोरपणे सांगता येत नाही. दृष्टांतकथा (पॅरॅबल) हा बोधकथेशी खूपच साधर्म्य असणारा प्रकार आहे. कित्येकदा तर हे दोन्ही प्रकार अभिन्नच मानले जातात. मात्र जरी दृष्टांतकथा ही छोटी बोधप्रद कथा असली, तरी त्यातील संदेश हा बहुधा आध्यात्मिक व पारलौकिक स्वरूपाचा असतो. *बायबल*-मध्ये अशा काही कथा आढळतात. उदा., *पॅरॅबल ऑफ लॉस्ट शीप*. महानुभाव ग्रंथकार केसोबासकृत (तेरावे शतक) *दृष्टान्तपाठ* ही रचनाही या दृष्टीने उल्लेखनीय आहे. शिवाय दृष्टांतकथेत सामान्यपणे मानवी पात्रे व वास्तववादी दृष्टिकोण दिसून येतो. या उलट बोधकथेमध्ये प्रामुख्याने प्राण्यांचा उपयोग करून बोधतत्त्व सांगितलेले असते. या कथेत माणसे येऊ शकतात; पण मुख्यत्वे प्राणीच माणसांसारखे गुण दाखवितात. या कथांतून प्राण्यांबरोबर वारे, पाणी, पर्वत यांसारख्या निसर्गशक्तींचेही मानवीकरण केले जाते. नीतितत्त्व सांगणाऱ्या रंजक प्राणिकथा असे बोधकथांचे स्थूल स्वरूप आहे. हा बोध धार्मिक अगर आध्यात्मिक प्रकारचा नसून नित्य, लौकिक जीवनाशी संबंधित व व्यवहारोपयोगी असा असतो. कथेत एका प्रसंगातून एक बोधतत्त्व ठसविण्याचा प्रयत्न असतो. बोधकथेचा घाट हा चतुरोक्तिपूर्ण, अत्यंत मितभाषी व आशयघन असतो. व्यक्तिचित्रण, वातावरणनिर्मिती यांसारख्या कथाघटकांच्या तपशीलपूर्वक विस्तारास त्यात फारसा वाव नसतो.

अतिप्राचीन काळी या प्रकारच्या कथांचा समावेश साहित्यप्रकारात केला जात नसावा, कारण त्यांची रचना पद्यात केलेली नव्हती. पूर्वीपासून लोकशिक्षणासाठी आणि लोकरंजनासाठी या कथांचा उपयोग होत आला आहे ग्रीकांच्या काळात बोधकथांचा एक स्वतंत्र साहित्यप्रकार म्हणून विकास झाला, असे दिसते. त्याची जडणघडण तत्कालीन समाजातील सुसंस्कृत व चिंतनशील व्यक्तींनी केली असावी, ह्यात शंका नाही. भारतातील विष्णुगुप्त आणि ग्रीसमधील ⇨ *इसाप* (इ. स. पू. सहावे शतक) हे प्राचीन काळातील आद्य बोधकथाकार मानले जातात. बोधकथांचा उगम भारतात झाला, असेही एक मत आहे. इ. स. दुसऱ्या वा तिसऱ्या शतकातील संस्कृत ⇨ *पंचतंत्र* हा बोधकथांचा आद्य संग्रह मानला जातो. तेथून या कथांचा जगभर प्रसार झाला, असे मानण्यात येते. या अगोदरही प्राणिकथा अस्तित्वात असाव्यात; मात्र त्यांच्या कर्त्यांची नावे उपलब्ध नाहीत. सर्वांत जुन्या कथा *महाभारतात* सापडतात. या प्राणिकथा आदर्श मानवी व्यवहाराचे दिग्दर्शन करतात. प्राणिकथांतील पशुपक्षी आपापल्या वर्गांचे संकेत पाळतात; कोल्ह्याची, कावळ्याची धूर्तता, माकडाची चौकसबुद्धी इत्यादी. इसापच्या काही कथा भारतीय संभवाच्या वाटतात. या कथांच्या भारतीय उगमाविषयीचा सिद्धांत आज मान्य केला जात नाही. उलट असे मानले जाते, की प्रत्येक संस्कृतीमध्ये प्राणिकथांवून तत्त्वबोध सांगण्याची सहजप्रेरणा वसत असावी. प्राचीन ग्रीक कवी हेसिअडच्या *वर्क्स अँड डेज*मधील 'बहिरी ससाणा आणि बुलबुल' ही उपलब्ध साहित्यातील सर्वांत जुनी बोधकथा असावी (इ.स.पू.सु. आठवे शतक). जुन्या बोधकथांत 'मधमाशीची कथा', 'मुंगी आणि टोळ' या कथांचाही उल्लेख येतो. इसापच्या कथा इ. स. पू. सहाव्या शतकात मोडतात. ⇨ *फीड्रस* (इ. स. पू. सु. १५–इ. स. सु. ५४) हा प्रख्यात रोमन बोधकथाकार होय. लॅटिन साहित्यात त्याने बोधकथा या प्रकारास प्रतिष्ठा मिळवून दिली. त्याच्या बोधकथांचे ५ खंड असून त्याने मुख्यत्वे इसापच्या बोधकथांना लॅटिन पद्यरूप दिले. बेब्रिअस या ग्रीक बोधकथाकारानेही इसापच्या बोधकथांना पद्यरूप दिले. मध्ययुगात (सु. ११०० ते १४००) रेनर्ड द फॉक्सच्या पशुकथा लोकप्रिय होत्या. इंग्लंडमध्ये पंधराव्या शतकात जॉन लीडगेट याने बोधकथांचा प्रकार समर्थपणे हाताळला. इसापकथांचे पहिले इंग्रजी भाषांतर १७२२ साली प्रसिद्ध झाले. आधुनिक काळात फ्रान्समध्ये या प्रकारच्या कथांचा विकास झाला. सतराव्या शतकातील ⇨ *ला फॉन्तेन* याच्या फ्रेंच भाषेतील बोधकथांमध्ये उपरोध आणि नाट्य हे गुण प्रकर्षाने दिसून येतात. जर्मन बोधकथाकार ⇨ *लेसिंग* याने फॅबेलन (१७५९) ह्या संग्रहाद्वारे या प्रकारातील इसापप्रणीत साधेपणा व प्रत्यक्ष परिणाम यांवर भर दिला. फॉन्तेनच्या बोधकथांतील साहित्यगुणांचे अवाजवी महत्त्व त्यास अमान्य होते. जोएल चांड्लर हॅरिस (१८४८–१९०८) या अमेरिकन कथाकाराच्या, निग्रो गुलामांच्या लोकसाहित्यावर आधारलेल्या व 'अंकल रेमस' ही मध्यवर्ती व्यक्तिरेखा असलेल्या कथा (१८८०) या आधुनिक बोधकथाच होत. ⇨ *रड्यर्ड किप्लिंग* याच्या *द जंगल बुक* (१८९४) व *जस्ट सो स्टोरीज* (१९०२) यांचाही या संदर्भात उल्लेख करता येईल. अमेरिकन विनोदी कथाकार ⇨ *जेम्स थर्बर* (१८९४–१९६१) यानेही *फेबल्स फॉर अवर टाइम* (१८४०) नामक आधुनिक बोधकथा लिहिल्या. ⇨ *जॉर्ज ऑर्वेल*ने आपल्या *ॲनिमल फार्म* (१९४५) या राजकीय उपरोधप्रचुर कादंबरीमध्ये बोधकथेच्या वाङ्‌मयीन गुणधर्मांचा अत्यंत प्रभावी आविष्कार घडवला आहे. वॉल्ट डिझ्नीच्या व्यंगपटांतूनही बोधकथेच्या आशयाला एक आगळेवेगळे चित्ररूप दिल्याचे दिसून येते.

संदर्भ : 1. Auchincloss, Louis, Ed. *Fables of Wit and Elegance*, New York, 1972. 2. Gardner, John; Dunlap, Lennis, Ed., *The Forms of Fiction*, New York, 1962. 3. Murray, E. T. *Selected Fables*, 1920.

हातकणंगलेकर, म. द.

बोधगया : बिहार राज्यातील बौद्ध अवशेषांसाठी प्रसिद्ध असलेले एक स्थळ. ते गयेच्या दक्षिणेस सु. ११ किमी.वर निरंजना किंवा निलांजना (फल्गू) नदीच्या काठी वसले आहे. लोकसंख्या १५,७२४ (१९८१). याची माहिती *गयामाहात्म्य*, *अग्निपुराण*, *वायुपुराण* इ. ग्रंथांतून तसेच चिनी प्रवासी ह्यूएनत्संग याच्या प्रवासवर्णनातून मिळते. या ठिकाणी झालेल्या पुरातत्त्वीय उत्खननांद्वारेही काही अवशेष उपलब्ध झाले. बुद्धगया, उरुबिल्ववन, उरुवेला, उरुविल्व वगैरे नामांतरांनी याचा उल्लेख प्राचीन वाङ्‌मयात आढळतो. अलेक्झांडर कनिंगहॅमने १८६२ मध्ये प्रथम ह्या स्थानाची पाहणी करून येथील अवशेषांसंबंधी तपशीलवार अहवाल सादर केला.

गौतम बुद्धाला येथील बोधिवृक्षाखाली ज्ञानप्राप्ती झाली. त्या वेळेपासून ते बौद्ध धर्मांचे पवित्र स्थान झाले. सम्राट अशोकाने या स्थळाला भेट देऊन येथे एक विहार बांधला आणि येथील बोधिवृक्षाची एक फांदी संघमित्रा या आपल्या कन्येबरोबर श्रीलंकेस पाठविली. अशोकाच्या बौद्ध धर्माविषयाच्या प्रेमाचा तिटकारा येऊन त्याच्या तिष्यरक्षिता या राणीने हा वृक्ष नष्ट केला; पण अशोकाने तो पुन्हा लावला, अशी एक दंतकथा रूढ आहे. अशोकानंतर हा प्रदेश शुंग वंशाच्या अधिपत्याखाली होता. त्या वेळी येथील बोधिवृक्षाभोवती कठडा बांधण्यात आला व त्यावर बौद्ध धर्मातील प्रतीकांचे व जातकातील प्रसंगांचे शिल्पांकन

केले. गुप्तांच्या वेळी (इ.स. ३२४–५५०) येथे काहीच बांधकाम झाले नाही; कारण पुढे फाहियानने या स्थळास भेट दिली; पण त्याला इथे जंगल व ओसाड प्रदेश दिसला. त्यानंतर ह्यूएनत्संग (इ. स. ६२९–६४८) ह्याच्या प्रवासवर्णनात मात्र येथील महाबोधी मंदिराची पूर्ण माहिती मिळते. त्याच्या येथील भेटीपूर्वी गुप्तकाळाच्या अवनतीनंतर येथील महाबोधी मंदिराची बांधणी इ. स. ५५० ते ६०० दरम्यान केव्हातरी झाली असावी. इ. स. ६०० मध्ये गौडाधिपती शशांकाने येथील वृक्ष तोडला; पण पूर्णवर्मा या मगधाधिपतीने त्याची मुळे शोधून तो पुन्हा वाढविला इ. वर्णन ह्यूएनत्संगाच्या लेखनात मिळते. त्यानंतरही हा वृक्ष अनेक वेळा पडला आणि पुन्हा लावण्यात आला; तथापि या बोधिवृक्षास २,६०० वर्षांची प्राचीन परंपरा आहे. तसेच मध्य युगात ब्रह्मदेश, श्रीलंका येथील राजांनी या देवळाचा जीर्णोद्धार केला व काही नवीन वास्तू याच्या परिसरात उभ्या केल्या आणि चैत्य बांधले.

महाबोधी मंदिर हे बोधिवृक्षाच्या पश्चिमेस प्राकारात बांधलेले भव्य मंदिर असून त्याची उंची सु. ५२ मीटर आहे. हे मंदिर दुमजली आहे. त्याचे विधान चतुरस्र असून शिखर वर निमुळते होत गेले आहे. त्यावर आमलक असून अगदी वरच्या बाजूस एक लहानसा स्तूप व छत्रावली आहे. शिखराच्या सर्व बाजूंना कोनाडे असून त्यांत मूर्ती बसविल्या आहेत. मंदिराच्या चारी कोपऱ्यांत या मुख्य मंदिराच्या प्रतिकृती बांधलेल्या आहेत. त्यामुळे हे मंदिर पंचायतन वास्तुशैलीचा एक उत्कृष्ट नमुना समजले जाते. बुद्धाच्या वास्तव्यामुळे पवित्र झालेली अनिमेष, चंक्रमण, रत्नघर, अजपाल वृक्ष, मुचलिंद ऱ्हद, राजायतन, वज्रासन आदी काही स्थळे बोधिवृक्षाच्या आसमंतात आढळतात. मंदिराच्या परिसरात अनेक भग्नावशेष इतस्ततः पडलेले असून त्यांतील लहान मंदिरे, स्तूप व स्मृतिस्तंभ यांचे अवशेष उल्लेखनीय आहेत. भारहूत व येथील शिल्पांत नागराज व हत्ती हे बोधिवृक्षाची पूजा करीत आहेत, अशी शिल्पे कठड्यावर खोदलेली आहेत. कठड्यावर काही ठिकाणी शिलालेख असून त्यांतून येथील वास्तूची बांधणी, डागडुजी इत्यादींची माहिती मिळते. स्तूपांतील कोनाड्यांत बुद्धमूर्ती असून कठड्याच्या स्तंभांवर जातकातील व बुद्धजीवनातील प्रसंग चितारलेले आहेत. यांशिवाय विविध पशुपक्षी, फुले इत्यादींचे नक्षीकाम आढळते. एकूण शिल्पांकनात कमळाचे ज्ञापक सर्वत्र आढळते. लहान स्तूपांवरही बुद्धमूर्ती खोदलेल्या असून स्तूपांची प्रतीकेही दिसतात. येथील शिल्पशैलीवर शुंग, कुशाण अशा विविध शैलींची छाप असून त्यांचे मिश्रण झालेले आढळते. त्यामुळे इथे कोणतीच विशिष्ट शिल्पशैली आढळत नाही. विद्यमान महाबोधी मंदिराचा काही भाग इ. स. पू. १००–५० या काळातील असावा. त्याच्या भोवती नेहमीसारखी वर्तुळाकार वेदिका नसून ती चौकोनी आहे. ख्रिस्तपूर्व काळात उभारल्या गेलेल्या या मंदिराची डागडुजी व जीर्णोद्धार वेळोवेळी होत गेल्यामुळे विविध कालखंडांतील बौद्धकलेची त्यातून ओळख होते. या मंदिरापासून बौद्धांच्या पिढ्यान् पिढ्यांना प्रेरणा मिळत गेल्यामुळे ब्रह्मदेश, थायलंड इ. देशांतही त्याच्या प्रतिकृती उभारल्या गेल्याचे आढळते.

येथील शिल्पाकृती वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत. भारहूतची परंपरा इथे अधिक खोलवर रुजल्याचे दिसते. शिल्पे अधिक नाट्यपूर्ण आहेत आणि कथाप्रसंगांचे शिल्पांकन कमी पाल्हाळिक आहे. बुद्धाच्या जीवनावर आधारित प्रसंग तसेच ऐहिक जीवनातील प्रसंग–उदा., नवपरिणित वधू, वादक, नर्तक–इत्यादींचे शिल्पांकन येथे आढळते. येथील शिल्पे भारहूतसारखी चैतन्यपूर्ण नसली, तरी ती शिल्पांकनाचे प्रगत तंत्र दर्शविणारी आहेत.

महाबोधिमंदिराशिवाय बोधगयेत एक जगन्नाथ मंदिर आहे आणि जपान, चीन, थायलंड, ब्रह्मदेश, तिबेट इ. देशांचे स्वतंत्रपणे बांधलेले स्तूप आहेत. यांपैकी जपानी व थाई स्तूप भव्य असून त्यांच्या वास्तू कलात्मक आहेत व तेथील भित्तिचित्रेही प्रेक्षणीय आहेत. गावात एक पुरातत्त्वीय वस्तुसंग्रहालय व जयप्रकाश उद्यान आहे. बौद्ध यात्रेकरूंसाठी बोधगयेत अनेक धर्मशाळा असून पश्चिमेस तीन किमी.वर मगध विद्यापीठ व संस्कृत महाविद्यालय आहे. पुरातत्त्व खात्याच्या दक्षतेमुळे महाबोधिमंदिराची देखभाल सुव्यवस्थित असून उरलेल्या स्तूपांची व्यवस्था ते ते देश पाहतात. बौद्ध धर्मीयांचे आज हे एक महत्त्वाचे तीर्थक्षेत्र झाले आहे.

संदर्भ : 1. Barua, B. M. *Buddha Gaya Temple : Its History,* Buddha Gaya, 1981. 2. Thakur, Upendra; Akhtar, Naseem; Banerjee, Naresh, Ed. *Glories of Gaya,* Bodha Gaya, 1981.

देशपांडे, सु. र.

बोधन : (कॉग्निशन). विषयवस्तूचे ज्ञान होताना घडणाऱ्या (जागरण, जाणीव, वेदन, अवधान, संवेदन, आकलन, पुनर्बोधन, स्मृती, संकल्पन, निश्चयन, भेदन-सामान्यीकरण, कारणन, प्रतिमा, प्रतिभा, भाषा, वेदनीय स्नायवी स्पंदन, विचार इ. अनेकविध छटा असू शकणाऱ्या) मानसिक प्रक्रियेस बोधन म्हणता येईल. बोधनात एकसमयावच्छेदेकरून या सर्व छटा एकाच वेळी सारख्याच प्रमाणात असतील असे नाही. विद्युत्धक्क्यामुळे होणारे दुःखवेदन, हापूससेवनाने होणारे किंवा त्याची माहिती मिळाल्याने होणारे सुखसंवेदन, चित्रकलेच्या सौंदर्याची प्रतीती किंवा तत्त्वचिंतनाचा किंवा चर्चेचा अनुभव अशा विविध छटांची उदाहरणे बोधनासंबंधी देता येतील. फार काय, बोधनात कोणती मानसिक प्रक्रिया येत नाही, असाच उलटा प्रश्न करावा लागेल. मानवाने त्याच्या हजारो वर्षांच्या ज्ञानसाधनेत या अफाट विश्वाबद्दल जे जे काही समजून घेतले आहे, त्या प्रचंड ज्ञानभांडारासही बोधन असे व्यापक अर्थाने म्हणता येईल.

मानसशास्त्रज्ञ मात्र मानवी ज्ञानभांडारापेक्षा ज्ञानसंपादनप्रक्रियेस –बोधनास–अधिक लेखतात; मग ती जाणीव किंवा वेदन या प्रक्रियेसारखे कितीही सरलतम असो. गेल्या शंभर वर्षांच्या प्रायोगिक मानसशास्त्राच्या इतिहासात बोधन या संकल्पनेने अनेक चढ-उतार पाहिले. बोधन-भावन-वर्तन (कॉग्निशन-अफेक्शन-कोनेशन) या त्रिपुटीत रचनावाद्यांनी बोधनास एकतृतीयांशच महत्त्व दिले. वॉट्सनसारख्या वर्तनवाद्यांनी व फ्रॉइडसारख्या मनोविश्लेषकांनी त्याचे महत्त्व शून्यावर वा त्याच्याही खाली ऋणमूल्यावर नेऊन ठेवले. तत्त्वज्ञानाच्या क्षेत्रातही बुद्धिवादी मताच्या विरुद्ध स्वच्छंदतावादी, वेदनवादी (सेन्सेशनॅलिस्ट) वा बुद्धिविरोधवाद्यांची (इर्‌रॅशनॅलिस्ट्स) सरशी होत गेल्याने 'बोधन' संकल्पनेचे अवमूल्यन या शतकाच्या दुसऱ्या-तिसऱ्या दशकापर्यंत होतच राहिले. जडवाद व अनुभववाद यांचाही या बोधनसंकल्पनेच्या ऱ्हासातील वाटा अनुल्लेखनीय खास नाही. मानसशास्त्रातील इतर काही मतांच्या पुरस्कर्त्यांनीही –उदा., प्रेरणा वा प्रवृत्तिवाद्यांनीही (मोटिव्हेशनल ॲन्ड ॲटिट्यूड थिअरीज) ज्ञानप्रक्रियेस मानवाच्या प्रेरणांची प्रवृत्तींची वा भावभावनाविकारांची बटीक बनविले; पण जणू काही चमत्कार घडावा त्याप्रमाणे विशेषतः यूरोपातील काही मानसशास्त्रज्ञांनी -रचनालक्षी, अस्तित्ववादी, सत्ताशास्त्रीय ज्ञानमीमांसा (ऑन्टॉलॉजिकल एपिस्टिमॉलॉजी) इ.– त्यांची संशोधनाधारित मते नवीन स्वरूपात हिरिरीने मांडण्याचा उठाव केल्याने 'बोधन' या संकल्पनेस पुनर्जन्म प्राप्त झाला, असे म्हणता येईल. बोधनाची पुन्हा प्राणप्रतिष्ठा झाली आणि आता बोधनात्मक मानसशास्त्र (कॉग्निटिव्ह सायकॉलॉजी) या शाखेस एक आगळेच महत्त्व आले आहे. त्याचे बरेचसे श्रेय प्याजे, सार्त्र, ब्रूनर इ. विचारवंतांकडे जाते.

'बोधन' संकल्पनेचा उगम, विकास, ऱ्हास व पुनर्जन्म कसा झाला हे आपण पाहिले. 'बोधनलक्षी मानसशास्त्रा'स आज महत्त्व येत आहे.

'बोधन' ही बहुरंगी प्रक्रिया आपल्या ज्ञानविकासात कोणते कार्य करते आणि ते कार्य करण्याची क्षमता बोधनात कोठून येते याचा विचार करावा लागेल. बोधन या प्रक्रियेविषयी बोधन मानसशास्त्रज्ञांत गेल्या तीन-चार दशकांत इतर कोणते विचारप्रवाह निर्माण झाले आणि सध्या त्या विचारप्रवाहांचे वळण कोणते हे ध्यानात येईल. जीवनास आवश्यक ते सर्व ज्ञान मानवात अगोदरच असते ते फक्त अविद्येने –अज्ञानाने–झाकाळून गेलेले असते. बोधन म्हणजे ही अविद्या, अज्ञान (माया) दूर होण्याची प्रक्रिया, ही या विषयाची आपल्या म्हणजे भारतीय तत्त्वज्ञांची ऐतिहासिक भूमिका झाली. ती भूमिका आपणास थोड्याफार फरकाने प्लेटो, हेगेल, बर्क्ली, कांट इ. चिद्वादी तत्त्वज्ञांमध्येही दिसून येते. हेगेल, लायप्निट्स इत्यादींनी त्यात विकासकल्पनेचा अंतर्भाव केला; पण त्यावरून बोधनप्रक्रियेच्या स्वरूपाचा बोध नीट होईना. डार्विनच्या विकासवादामुळे या प्रक्रियेवर प्रकाश पडू शकला असता, पण लॉईड मॉर्गन, थॉर्नडाइक, पाव्हलॉव्ह, वॉटसन इ. वर्तनवाद्यांनी 'बोधन' ही संकल्पना त्यांना व्हुंट, टिचनर इ. अंतर्निरीक्षणवादी व रचनालक्षी मानसशास्त्रज्ञ यांच्या 'जाणीव' (कॉन्शसनेस) या तत्त्वाकडे खेचत नेईल अशी भीती वाटल्याने, त्यांनी बोधनाचे महत्त्व शक्य तितके कमी करून टाकले. या परिस्थितीत बोधनमानसशास्त्रास पुन्हा उर्जितावस्था आणण्याचे कार्य स्विस शास्त्रज्ञ झां प्याजे यांनी प्रथम केले. प्रसिद्ध जर्मन तत्त्वज्ञ इमॅन्युएल कांट यांनी मानवी ज्ञानाचे विश्लेषण करताना आकलनप्रक्रियेचे गट असतात (कॅटेगरीज ऑफ अंडरस्टँडिंग किंवा ट्रॅन्सेन्डेंटल फॉर्म्स ऑफ पर्सेप्शन) आणि ते आपल्या ज्ञानप्रक्रियेत अनुस्यूत असतात तसेच स्वरूपतः प्रत्यक्ष ज्ञानाची ती परारूपे असतात असे मत मांडले. ही रूपे किंवा तत्त्वे म्हणजे अवकाश, काल ही प्रत्यक्ष ज्ञानाची दोन परारूपे व कारणभाव, संबंध इ. बारा प्रकारची आकलनाची (अंडरस्टँडिंग) बारा रूपे होत असे कांट यांनी प्रतिपादिले. परारूपे असूनसुद्धा ती आपल्या लौकिक ज्ञानात कशी कार्य करू शकतात याचे उत्तर कांटच्या तत्त्वज्ञानात मिळू शकले नाही आणि त्यानंतर काही शतके तत्त्वज्ञांतील इतर मतमतांतरामुळे हे प्रश्न अनुत्तरित राहिले. प्याजे यांचे मुख्य कार्य म्हणजे बोधन हे विकासशील आहे व व्यक्तीच्या वयोमानानुसार त्याच्या विकासाच्या अवस्था आहेत हे विकासवादी तत्त्व आणि कांटचे ज्ञानातील आकलनाचे पदार्थप्रकार हे तत्त्व अशा दोन तत्त्वांचा समन्वय साधणे. ज्ञान हे विशिष्ट अनुभवांतून मिळते ही अनुभववाद्यांची भूमिकाही प्याजे यांनी आपल्या प्रयोगांच्या आधारे गौण मानली. त्यामुळे प्याजे यांच्या मतप्रणालीस ज्ञानमीमांसात्मक सत्ताशास्त्र, अस्तित्ववाद किंवा रचनालक्षी मानसशास्त्र असेही म्हणतात. बोधनात अनुस्यूत असलेली बोधनसंरचिते (कॉग्निटिव्ह स्ट्रक्चर्स) त्या त्या वेळी व्यक्तीच्या आयुष्यात विकसित रूप धारण करतात म्हणून ज्ञानविकास होतो, हाच प्याजे यांचा बोधनात्मक रचनावाद, बोधनात्मक अस्तित्ववाद किंवा ज्ञानमीमांसात्मक सत्तावाद होय.

पण प्याजे यांची विशिष्ट अनुभवास ज्ञान किंवा बोधन विकासात गौण स्थान देण्याची भूमिका ब्रूनरसारख्या इतर बोधन मानसशास्त्रज्ञांस मान्य नाही. ब्रूनरच्या मताप्रमाणे ज्ञानविकासात वयापेक्षा मानवास पूर्ण आत्मकेंद्रिततेपासून (एगोसेंट्रिझम) कमी कमी आत्मकेंद्रिततेकडे नेणाऱ्या परिस्थितीस (एन्व्हायरन्मेंट) प्रत्यक्षज्ञानक्षेत्रात (पर्सेप्चुअल फील्ड) अधिक महत्त्व आहे. प्रत्येक व्यक्तीची परिस्थिती किंवा त्याचे प्रत्यक्ष ज्ञानक्षेत्र त्या व्यक्तीच्या संस्कृतीवर अवलंबून असते. त्या त्या संस्कृतीने निर्माण केलेली हत्यारे व साधने ही व्यक्तिमात्राकडून बोधनक्रियेत अंतःसमावेशित केली जातात (इन्टर्नलाइज्ड). प्याजे यांचे बोधनात्मक रचनावादाचे तत्त्व ब्रूनर यांना मान्य आहे. ज्ञान हेही एक वर्गीकरणच आहे. कृती, प्रतिमा व चिन्हे (सिंबल) ही प्रत्येक संस्कृतीची ज्ञानसाधने होत. व्यक्तीतील औत्सुक्य व शोधवृत्ती ही या अशा अंतःसमावेशनास मदत करतात. या प्रक्रियेत व्यक्तीच्या आकलनाची तीन प्रातिनिधिक रूपे (रिप्रेझेंटेशन ऑफ रिॲलिटी) आकारास येत असतात. त्यांना जेरोमी ब्रूनर इनॅक्टिव्ह, आयकॉनिक व सिंबलिक पद्धती म्हणतात (क्रियारूपे, दृष्टरूपे व प्रतीकरूपे). बालवयातून तारुण्यावस्थेत जाताना व्यक्तीच्या ज्ञानविकासात प्रतीकात्मक रूपे फार महत्त्वाची ठरतात.

बोधनातील मानसिक प्रक्रियांचा किंवा या लेखाच्या प्रारंभी उल्लेख केलेल्या अनेकविध छटांच्या रूपांची ज्ञानसंपादनातील कामगिरी पूर्णपणे वा शास्त्रीय दृष्टिकोणातून समजून घेण्यास आपणास बोधनात्मक मानसशास्त्राच्या पलीकडे झेपावून सर्वसामान्यपणे ज्यास 'बोधनशास्त्रे' (कॉग्निटिव्ह सायन्सेस) म्हणतात अशा ज्ञानशाखांच्या गटांत शिरले पाहिजे. या शास्त्राच्या दृष्टिकोणाप्रमाणे मन व शरीर किंवा रचनावाद व कार्यवाद (फंक्शनॅलिझम) असे भेद नवीन माहितीच्या अपेक्षेने लटके ठरतात, या ज्ञानशास्त्रांच्या गटामध्ये अपुरे वाटतात. या भूमिकेतून पाहिले असता गेल्या १०–१५ वर्षांत मानसिक बोधनक्रियांची एक नवीन उपपत्ती मांडणारा कार्यवाद प्रभावी ठरत आहे. या कार्यवादाचे मूळ कृत्रिम बुद्धीच्या (आर्टिफिशिअल इन्टेलिजन्स) स्वरूपाविषयी तत्त्वज्ञांनी केलेली चिंतने, गणकयंत्रविज्ञान, भाषाशास्त्र, मेंदूयंत्रविज्ञान आणि मानसशास्त्रातील संशोधने या सर्वांतच आढळते. या सर्व शाखांना सामावणाऱ्या शास्त्राची नवीन शाखा म्हणजे 'बोधनशास्त्रे'. या शाखांना मान्य असलेली काही तत्त्वे अशी: (१) मानसिक वा बोधनिक अवस्था या मज्जाशारीरिक घटनाही असतात (न्यूरोफिजिऑलॉजिकल इव्हेंट्स). (२) मानसिक किंवा बोधनिक अवस्था या भौतिक कारणश्रेणींचा परिपाक असू शकतात. वृत्तविश्लेषण (इन्फर्मेशन प्रोसेसिंग) करणाऱ्या सर्व प्रकारच्या बोधनप्रणालींच्या कार्यावरून बोधनप्रक्रियेचे काही सिद्धांत मांडता येतात. उदा., बोधनप्रक्रिया ही रचनात्मक तसेच निव्वळ कार्यात्मकही असते. काही बोधनावस्था केवळ शारीरिक तर काही निव्वळ मानसिक असतात. दुसऱ्या प्रकारच्या मानसिक बोधनावस्थेचे स्पष्टीकरण करण्यासाठी ट्यूरिंग यंत्रेही तयार करण्यात आली आहेत.

संदर्भ : Harper, R. J. C.; Anderson, C. C.; Christensen, C. M.; Hunka, S. M. *The Cognitive Processes, Readings*, Englewood Cliffs, N. J., 1964

काळे, श्री. वा.

बोधावस्था : (कॉन्शसनेस). मानसशास्त्रातील एक संकल्पना. 'बोधावस्था' ह्या संज्ञेचा वापर मानसशास्त्रात अनेक अर्थांनी करण्यात आला आहे आणि म्हणूनच ही संज्ञा संदिग्ध आहे. बोधनिक वा बोधात्मक (कॉग्निटिव्ह), भावनात्मक (अफेक्टिव्ह) आणि क्रियात्मक (कोनेटिव्ह) अशा ज्या अवस्था जाणिवेच्या कक्षेत येतात त्या सर्वांचा समावेश बोधावस्थेत होतो. इतर कोणत्याही गोष्टीचे किंवा स्वतःच्याच व्यापाराचे मनाला ताबडतोब होणारे स्वयंप्रेरित ज्ञान, असाही बोधावस्थेचा अर्थ केलेला आढळतो. दुसऱ्या एका अर्थाने असे सूचित केले जाते, की स्वतःच्या अवस्थांवर अवधान केंद्रित करण्याचा मनाचा सक्रिय व्यापार व त्या अवस्था स्वतःच्या असण्यासंबंधी मनाला होणारी जाणीव म्हणजे बोधावस्था होय. ह्या दृष्टीने बोधावस्था ही आत्मनिरीक्षणात्मक क्रिया होय. हिलाच आत्म–बोधावस्था (सेल्फ-कॉन्शसनेस) म्हणता येईल.

बोधावस्थ प्रक्रियांचे मूळ घटक शोधून त्यांच्या परस्परसंबंधांचे संशोधन करणे व तत्संबंधी नियम प्रस्थापित करणे, हे ⇨ विल्हेल्म व्हुंट (१८३२–१९२०) यांच्या मते मानसशास्त्राचे प्रमुख कार्य होय. 'कोणत्याही क्षणी आढळणारी व्यक्तीच्या अनुभवांची गोळाबेरीज म्हणजे बोधावस्था', अशी सुटसुटीत व्याख्या विल्हेल्म व्हुंटने दिली

(१८६७–१९२७) ह्यांनी केलेली आहे. प्रयोगा-त्मक अंतर्निरीक्षणाच्या आधारे ह्या गुरु-शिष्यांनी संवेदन, प्रतिमा व भावना अशा बोधावस्थेच्या तीन मूळ घटकांचा निर्देश व विवरण केले. प्रतिमा व संवेदन हे अनुक्रमे विचाराचे आणि वस्तुप्रत्यक्षाचे मूळ घटक होत. ➪ ई. बी. टिचनर

प्राणिश्रेणीतही बोधावस्था कमीअधिक पातळीवर आढळते. अर्भ-कांना व कनिष्ठ श्रेणीच्या प्राण्यांना संवेदनांची व सुखदुःखांची जाणीव होत असली, तरी अमूर्त पातळीवर त्या गुणवैशिष्ट्यांचे ज्ञान त्यांना होत नाही. घेतला जाणारा अनुभव व त्याचा अनुभवकर्ता 'मी' ह्यांची भिन्नात्मक जाणीव बुद्धियुक्त प्रगल्भ जीवनाच्या पातळीवरच होऊ लागते. आत्मविषयक जाणिवेचा पूर्ण विकास झाला म्हणजे एकरूप बोधावस्था किंवा तिची एकरूपता (युनिटी ऑफ कॉन्शसनेस) निर्माण होते. बोधावस्थ जीवनात जी एकसंधता वा सातत्य आढळते, तिचे मूळ आत्मविषयक अविभाज्यतेच्या जाणिवेत आहे, हे स्पष्ट आहे. एरवी व्यक्तीची बोधावस्था ही नित्यशः किमान एकदा तरी (निद्रेमुळे) खंडित होतच असते.

बोधावस्थेचे स्वरूप व्यक्तिगत, परिवर्तनशील व निवडपूर्ण असते. काही बोधावस्थ प्रक्रिया क्षणाक्षणाने बदलणाऱ्या असतात, तर काही टिकाऊ स्वरूपाच्या असतात. क्षणकाल टिकणाऱ्या बोधावस्थ प्रक्रि-यांच्या स्वरूपाकडे लक्ष वेधून ➪ *विल्यम जेम्स* (१८४२–१९१०) यांनी वर्तन प्रभावित करणारे घटक म्हणून त्यांचे महत्त्व प्रतिपादन केले आहे. तसेच बोधावस्थेच्या जीवशास्त्रीय महत्त्वावरही त्यांनी भर दिला आहे. नित्य बदलणाऱ्या परिस्थितीशी नीट समायोजन करण्यात बोधा-वस्था महत्त्वाचा कार्यभाग पार पाडते. सवयीने घडणाऱ्या क्रिया सहज होतात, पण नवीन परिस्थितीशी समायोजन करावयाचे असले, की बोधावस्थेचा स्पष्ट व महत्त्वपूर्ण असा संबंध येतो.

व्हुंट यांनी बोधावस्था हाच मानसशास्त्राचा अभ्यासविषय कल्पिला असला, तरी प्रक्रियावादी वा कार्यवादी (फंक्शनॅलिस्ट) व वर्तनवादी मानसशास्त्रज्ञांकडून बोधावस्थेच्या संकल्पनेसच विरोध करण्यात आला. बोधावस्थ अनुभव सर्वस्वी व्यक्तिसापेक्ष असल्याने कोणत्यातरी स्वरू-पाच्या वर्तनात बोधावस्थेचे प्रकटीकरण झाल्याशिवाय तिला शास्त्रीय दृष्ट्या काडीमात्र किंमत देता येत नाही, असे ए. पी. वाइस यांचे मत आहे. वर्तनवादी वॉटसन यांनी तर बोधावस्थेच्या अस्तित्वाचाच निषेध केला. परंतु एंजेल व हंटरसारख्या नंतरच्या वर्तनवाद्यांनी तिचे अस्तित्व मान्य केले.

➪ *सिग्मंड फ्रॉइड* (१८५६–१९३९) यांनी आपल्या मनो-विश्लेषणाच्या उपपत्तीत मानवी मनाच्या बोध-मन, अवबोध वा जाणिवपूर्व-मन व अबोध-मन अशा तीन पातळ्या कल्पिल्या आहेत. त्यांच्या विवेचनातील बोध-मनाची संकल्पना म्हणजे एका अर्थी जाणीव-युक्त प्रत्यक्ष अनुभव घेणाऱ्या मनाची संकल्पना म्हणता येईल. फ्रॉइड-प्रणीत ➪ *अबोध-मना*ची संकल्पना मात्र बोध-मनाच्या नेमकी विरोधी अशी निश्चितच नाही. एकूण जाणिवेच्या व बोधावस्थेच्याच त्यांनी बोध, अवबोध व अबोध अशा तीन पातळ्या मानल्या आहेत. [→ मनोविश्लेषण].

तंत्रिका वा मज्जा-शारीरक्रियात्मक यंत्रणेनुसार बोधावस्था ही मेंदूतील प्रक्रियांवर अवलंबून असल्याचे मानले जाते. बोधावस्था ही मेंदूतील प्रक्रियांवर अवलंबून असल्याची माहिती प्राचीन काळीही असल्याचे दिसते. तथापि आजही बोधावस्था आणि मेंदूतील तंत्रिका यंत्रणा यांच्यातील संबंध व त्यांचे ज्ञान संपूर्णपणे अवगत झालेले नाही. बोधावस्थेतील विविध पातळ्या आणि तत्पर-सावधानता (अलर्टनेस) वा प्रतिक्रियाक्षमता यांतील साहचर्य मेंदूच्या विद्युत् लेखातील काही आकृतिबंधांतून दिसून येते. संपूर्ण जागृतावस्थेतील मेंदूलहरी ह्या गतिमान, अनियमित व कमी दोलविस्ताराच्या (अँप्लि-ट्यूड) वा विद्युत् दाबाच्या असतात. याउलट निद्रितावस्थेतील (म्हणजे बोधावस्था ही न्यूनतमपणे कार्यरत असताना) मेंदूलहरी ह्या मंद, नियमित व अधिक दोलविस्ताराच्या असतात.

वर्तनावस्थेतील बोधावस्था आणि विद्युत् लेखाच्या हालचालींचे आकृतिबंध यांच्यातील सहसंबंध मेंदूतील जालिकाबंधावर (रेटिक्यूलर फॉर्मेशन) अवलंबून असल्याचेही आढळून आले; तथापि जालिकाबंध हाच बोधावस्थेचे अधिष्ठान आहे, असे मात्र निर्णायकपणे सिद्ध करणे आज तरी शक्य झालेले नाही [→ शारीरक्रिया मानसशास्त्र].

पहा : तंत्रिका तंत्र; मन.

संदर्भ : 1. Abramson, H. S. *Problems of Consciousness*, New York, 1951-55. 2. Boring, E. G. *Physical Dimensions of Consciousness*, New York, 1933. 3. Delafresnaye, J. F. Ed. *Brain Mechanisms and Consciousness*, 1954. 4. Holt, E. B. *The Concept of Consciousness*, 1914. 5. James, William, *Principles of Psychology*, New York, 1890.

पंडित, र. वि.

बोधिधर्म : (इ. स. सहावे शतक). एक भारतीय बौद्ध भिक्षु. इ. स. ५२६ ह्या साली तो चीन देशाला जाण्याकरिता निघाला. त्याच्या जीवनाबाबत अनेक आख्यायिका रूढ आहेत. एका आख्यायिकेनुसार तो इराणी होता, असे मानले जाते. दुसरी-नुसार तो दक्षिण भारतातील एका राजाचा पुत्र होता व गुरू प्रज्ञा-रत्नाच्या सांगण्यावरून समुद्रमार्गे चीनला गेला. चीनमध्ये आल्यावर नानकिंग येथे ल्यांग वंशाचा राजा वू-ती याच्याशी त्याची भेट झाली. नंतर तो उत्तरेकडील वे राज्यातील लोयांगला गेला. लोयांग-जवळील सुंग पर्वतावरील प्रख्यात शाओ-लीन ह्या बौद्ध मठात त्याने भिंतीकडे तोंड करून नऊ वर्षे खडतर तपाचरण केले. मृत्युसमयी त्याचे वय ६१, १०० किंवा १५० वर्षांचे असावे इ. मते प्रतिपादिली जातात. बोधिधर्म हा महायान पंथी असून शून्यतेचा पुरस्कर्ता होता. शून्यतेबद्दल अस्तिपक्षी काही बोलता येण्याजोगे नाही म्हणून त्याची उत्तरे नास्तिपक्षीच असत. लेखन–वाचन, पांडित्य ह्यांबद्दल विशेष पर्वा न करता ध्यान-धर्माची त्याला गोडी होती. म्हणून त्याने *महापरिनिर्वाणसूत्रां*खेरीज इतर कोणत्याही ग्रंथाचे चिनी भाषेत भाषां-तर केले नाही; अथवा काहीही ग्रंथरचना केली नाही. पण चीन देशात त्याच्या गूढात्मक ध्यान-धर्माचा बराच परिणाम झाला व त्याला मान्यताही मिळाली. त्याने आपल्या शिष्यांना फक्त *लंकावतार-सूत्रा*चे अध्ययन करण्याचा उपदेश केला. त्याच्या ह्या ध्यान-धर्मा-तूनच जपानमध्ये लोकप्रिय झालेल्या झेन (चिनी – छान = ध्यान) धर्माचा उगम झाला. [→ झेन पंथ]. बोधिधर्माच्या पश्चात् त्याच्या अनुयायांनी त्याचा संप्रदाय चालू ठेवला. हूई–के हा त्याच्या शिष्यां-तील एक प्रमुख शिष्य होता व त्यानेच छान अथवा झेन पंथाचे चीनमध्ये मूळ प्रवर्तन केले, असे मानले जाते. चीन व जपानमध्ये बोधिधर्मास आदराचे स्थान असून त्याच्या मूर्तींची पूजाही केली जाते. शाओ-लीन मठात समाधी घेऊन तो निर्वाण पावला.

संदर्भ : Dutt, Sukumar, *Buddhist Monks and Monasteries of India*, London, 1962.

बापट, पु. वि.

बोधिसत्त्व : बौद्ध धर्मातील एक संकल्पना. 'बोधिसत्त्व' ह्या शब्दाचा मूळ अर्थ म्हणजे ज्या प्राण्याला पुढे केव्हा तरी 'बोधि' म्हणजे ज्ञान प्राप्त होणार आहे, असा प्राणी. सिद्धार्थ गौतम ज्ञान प्राप्त होण्यापूर्वी अनेक जन्मांतून गेला, म्हणून त्याच्या पूर्वजन्मांच्या सर्व जातककथांतून आणि सिद्धार्थ म्हणून जन्माला आला त्या शेवटच्या

जन्मातील बोधिप्राप्तीच्या अवस्थेपर्यंत बोधिसत्त्व ह्या नावानेच तो संबोधिला जात असे. [→ बुद्ध].

पुढे ➪ *महायान पंथ* अस्तित्वात आल्यानंतर बोधिसत्त्वालाच महत्त्व प्राप्त झाले. बुद्ध आणि बोधिसत्त्व ह्यांपैकी बोधिसत्त्वाचेच ध्येय मान्य होऊ लागले. बुद्ध होणारी व्यक्ती स्वतःपुरतीच पाहणारी, स्वतः ज्ञान प्राप्त करून घेण्याचीच खटपट करणारी, स्वार्थी अशी मानली जाऊ लागली. याच्या उलट बोधिसत्त्व असणारी व्यक्ती परोपकारी, दुसऱ्याचा जीव वाचवण्याकरिता स्वतः संकटात पडण्यास तयार असणारी, करुणासंपन्न, इतर अन्य प्राण्यांना मुक्ती मिळेपर्यंत स्वतःच्या मुक्तीची पर्वा न करणारी म्हणून जास्त आदरणीय मानण्यात येऊ लागली. त्यामुळे बुद्ध होण्याचे ध्येय बाजूस सारले जाऊन बोधिसत्त्वाचे ध्येय मानले जाऊ लागले. बोधिसत्त्वाचा हा 'करुणा' गुण पुढे इतका श्रेष्ठत्वाला चढवला गेला, की कोणी एखादी स्त्री गृहस्थाश्रमी बोधिसत्त्वाशी समागम व्हावा म्हणून काकुळतीने त्याच्याकडे आल्यास, त्याने करुणार्द्र हृदयाने खुशाल तिची इच्छापूर्ती करावी, असे *बोधिसत्त्वभूमि* ह्या ग्रंथात सांगितले आहे.

बोधिसत्त्व मंजुश्री : एक नेपाळी ताम्रमूर्ती.

बोधिसत्त्वसंकल्पना महायानाने उचलून धरून तिचा खूपच विकास केला. प्रज्ञावंत, सात्त्विक, लोकोपकारक व महाकारुणिक अशा अलौकिक सद्गुणांचा एक आदर्श पुरुषोत्तम बोधिसत्त्वाच्या रूपाने त्यांनी लोकांपुढे ठेवला. अर्हत्पदापेक्षाही बोधिसत्त्वपद महायानाने श्रेष्ठ मानले. बोधिसत्त्व हा निर्वाणासाठी प्रयत्नशील अवश्य असतो; पण तो स्वतःच्या निर्वाणासाठी नव्हे, तर सर्व मानवमात्रांच्या निर्वाणासाठी. महायानाने बोधिसत्त्वसंकल्पनेस विशेष महत्त्व दिल्यामुळे निरनिराळे बुद्ध व बोधिसत्त्व यांच्या प्रतिमा व मूर्ती अस्तित्वात येऊन त्यांची उपासना, पूजा होऊ लागली. यातूनच चित्रकला व मूर्तिकला यांना मोठे क्षेत्र उपलब्ध होऊन त्यांची बौद्धांना आपल्या धर्मप्रचारकार्यात खूपच मदत झाली. परदेशांतही हे लोण पोहोचले व तेथेही बौद्ध धर्म लोकप्रिय झाला. दान, शील, शांती, वीर्य, ध्यान व प्रज्ञा ह्या सहा पारमितांवर महायानांनी विशेष भर दिला. ह्या पारमितांच्या आचरणाने बोधिसत्त्वप्राप्ती करून घेऊन त्याद्वारे लोकांचे दुःख कमी करण्याच्या व्रतावर ते भर देतात. बोधिसत्त्वसंकल्पनेमुळे केवळ आध्यात्मिकतेऐवजी ह्या आध्यात्मिकतेला सामाजिकतेचे भान देण्यात आणि अंतर्मुखतेऐवजी धर्मास बहिर्मुख करण्यात महायान पंथियांनी आपले वैशिष्ट्य दाखविले. म्हणूनच बोधिसत्त्वसंकल्पनेद्वारा भिक्षुधर्मास सेवाधर्माची जोड देऊन महायानाने मानवतेची फार मोठी सेवा केली आहे, असे म्हटल्यास चूक ठरू नये.

महायान पंथात असंख्य बोधिसत्त्व उत्पन्न झाले व त्यांपैकी काहींना –उदा., ➪ *अवलोकितेश्वर*, ➪ *मंजुश्री*, ➪ *मैत्रेय*, समंतभद्र इत्यादी–उपास्य दैवतांचे स्थान प्राप्त झाले.

पहा : बौद्ध देवता; बौद्ध धर्म.

संदर्भ : 1. Shantideva, Ed. Vaidya, P. L. *Bodhicharyavatara*; *With Panjika of Prajnakulamati*, Darbhanga, 1960.

२. शांतिदेव, मूळ श्लोकांसह हिंदी अनु.; शांतिभिक्षुशास्त्री, *बोधिचर्यावतार*, लखनौ, १९५५.

बापट, पु. वि.

बोन : विद्यमान नाव ॲन्नाब. अल्जीरिया देशाच्या ॲन्नाब प्रांतातील इतिहासप्रसिद्ध शहर व बंदर. लोकसंख्या ५,००,००० (१९८[illegible] अंदाज). अल्जिअर्स शहराच्या पूर्वेस हे ४२० किमी. व कॉन्स्टंटीनच्या ईशान्येस १५६ किमी. अंतरावर भूमध्य समुद्रास मिळणाऱ्या सेबूझ नदीमुखावर वसलेले आहे.

'हिपो रीजस' म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या प्राचीन रोमन नगरीच्या अवशेषांजवळ सातव्या शतकात अरबांनी एक मोक्याचे स्थान म्हणून बोन वसविले. तत्पूर्वी कार्थेजियन व्यापाऱ्यांनी हे शहर वसविले होते, असा उल्लेख आहे. व्हँडॉल आक्रमकांनी इ. स. ४३१ मध्ये या शहराचा विध्वंस केला होता. आफ्रिकेतील ख्रिस्ती धर्मियांचे पहिले धर्मपीठ येथे होते व ते सेंट ऑगस्टीन याच्या नावाने ओळखले जात असे. अरब अंमलात या बंदराची भरभराट झाली. सतराव्या-अठराव्या शतकांत ते उत्तर आफ्रिकेतील व्यापाराचे एक प्रमुख केंद्र होते. १८३२ नंतर ते फ्रेंचांच्या ताब्यात गेले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात येथे दोस्त राष्ट्रांचा लष्करी व नाविक तळ होता. ➪ *अल्जीरिया* स्वतंत्र झाल्यावर त्याचे 'ॲन्नाब' असे नामांतर करण्यात आले (१९६२).

याच्या आसमंतात, विशेषतः अल्जीरियाच्या ईशान्य भागात, लोह, फॉस्फेट, जस्त इ. धातुकांच्या खाणी असल्यामुळे येथे पोलाद, ॲल्युमिनियम, रसायने इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत. या बंदरात परदेशांतून मुख्यत्वे यंत्रसामग्रीची आयात केली जाते, तर लोखंड, फॉस्फेट, लोकर, कातडी, एस्पार्टो गवत, दारू, बुचे, मद्य यांची या बंदरातून निर्यात होते. फ्रेंच व रशियन आर्थिक–तांत्रिक साहाय्याने सुरू असलेला येथील 'एल्. हाजार' हा पोलाद कारखाना प्रसिद्ध आहे. खनिज तेलशुद्धीकरण कारखाना येथे सुरू करण्याचा शासनाचा विचार असून हळूहळू रासायनिक पदार्थांची निर्मितीही होत आहे. अल्जिअर्स व ओरान या बंदरांच्या खालोखाल बोनचे महत्त्व असून एक पर्यटनस्थळ म्हणूनही त्याचे आकर्षण वाढत आहे. येथील हिपो संग्रहालय, सेंट ऑगस्टीन कॅथीड्रल आणि सिदी बाऊ मेरोउअन मशीद ह्या वास्तू प्रेक्षणीय आहेत.

गाडे, ना. स.

बोनस : उत्पादनसंस्थेत कामगारांना वेतनाव्यतिरिक्त देण्यात येणारी अतिरिक्त रक्कम. बोनसची संकल्पना एकोणिसाव्या शतकात रूढ झालेल्या नफासहभाजन पद्धतीहून निराळी आहे. निव्वळ नफ्याचा विशिष्ट भाग मालक-कामगार यांच्या दरम्यान झालेल्या करारानुसार कामगारांना वाटण्यात येतो. आता नफासहभाजन पद्धती मागे पडून बोनस पद्धती सर्वत्र रूढ झालेली दिसते.

पहिल्या महायुद्धाच्या अखेरच्या काळात कामगारांना सणासुदीला 'जादा' रक्कम वाटण्यात येई. दुसऱ्या महायुद्धकाळात राहणीखर्च भरमसाट वाढला व कामगारांना मूळ वेतनाशिवाय महागाई भत्ता देण्याची पद्धत सुरू झाली. उत्पादनसंस्थेला झालेल्या नफ्यात कामगारांना ठराविक हिस्सा मिळावा, ही 'बोनस'ची कल्पना दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात पुढे आली आणि बोनसचा संबंध उत्पादकतावाढीशी जोडण्यात आला. तो देणे, न देणे, मालकाच्या मर्जीवर सोपविण्यात आले. उत्पादनवाढीचे श्रेय प्रामुख्याने कामगारांना असल्यामुळे बोनसवाट्यातून वरच्या श्रेणींतील अधिकाऱ्यांना वगळण्यात येत असे. नंतरच्या काळात बोनस म्हणजे केवळ नफ्यातील हिस्सा न मानता 'उशिरा दिलेले वेतन' अथवा 'स्थगित वेतन' (डेफर्ड वेजिस) हाही अर्थ रूढ झाल्याचे दिसते. परिणामी नफा होवो, न होवो, कामगारांना किमान बोनस वाटप करणे बंधनकारक ठरविण्यात आले. बोनस नफ्यावर आधारित असावा आणि नफा न होणाऱ्या कारखान्यांना बोनस कायद्यातून सूट मिळावी असे मालकांचे

म्हणणे, तर बोनसची नफ्याशी सांगड न घालता किमान बोनसचे प्रमाण वाढवावे व कमाल मर्यादा निश्चित करू नये, असे कामगार संघटनांचे म्हणणे.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या अखेरीस १९४४ साली 'जनरल मोटर्स' प्रकरणी निवाडा देताना त्यावेळचे मुंबई हायकोर्टचे प्रमुख न्यायाधीश एम्. सी. छगला यांनी 'उद्योगसंस्थेने नफा मिळविला, तर कामगारांचा काही प्रमाणात त्यावर हक्क आहे', असे स्पष्ट केले. स्वातंत्र्योत्तर काळात कामगार संघटनांनी यापुढील पाऊल उचलले. १९५५ मध्ये मुंबईच्या गिरणीमालकांनी कारखान्यांना तोटा झाला, तरी कामगारांना चार टक्के बोनस देण्याचे मान्य केले. अहमदाबाद, कोईमतूर आणि इंदूर येथील कापड गिरणीमालकांनी त्या वर्षी मुंबईच्या गिरणीमालकांचा कित्ता गिरविला. बोनस प्रश्नाचा विचार करण्यासाठी १९६२ साली सरकारने नेमलेल्या 'मेहेर आयोगा'च्या शिफारशींच्या आधाराने १९६५ मध्ये बोनस कायदा मंजूर झाला. विसांहून अधिक कामगार असलेल्या उत्पादनसंस्थेला नफा होवो, न होवो; कामगारांच्या एकूण वेतनाच्या चार टक्के रक्कम किमान बोनस म्हणून त्यांना देणे मालकांना बंधनकारक ठरविण्यात आले. १९७२ मध्ये बोनसचे किमान प्रमाण ८·३३ टक्क्यांपर्यंत वाढविण्यात आले. बोनस नफ्यावर आधारित असावा आणि म्हणून तोटा सहन करणाऱ्या कारखान्यांना सक्तीच्या बोनस पद्धतीतून वगळावे, अशी एक विचारसरणी आहे. 'बोनस म्हणजे विलंबाने दिलेले वेतन' ही व्याख्या कामगार संघटनांना मान्य आहे. बोनसचे निश्चित स्वरूप काय असावे यावर दुमत असले, तरी शास्त्रशुद्ध वेतननीती निश्चित झाल्याशिवाय बोनसला 'उशिरा दिलेले वेतन' संबोधणे कितपत सयुक्तिक होईल, यासंबंधी अनेक अर्थशास्त्रज्ञांनी शंका व्यक्त केली आहे.

पहा : नफासहभाजन; सामाजिक सुरक्षा. मेण्डे, सुभाष

बोप, फ्रांट्स : (१४ सप्टेंबर १७९१–२३ ऑक्टोबर १८६७). विख्यात जर्मन भाषाशास्त्रज्ञ. जन्म माइन्त्स येथे. १८१२ पासून प्रथम पॅरिस आणि नंतर लंडन येथे संस्कृतचा अभ्यास केला. १८२१–१८६४ पर्यंत बर्लिन येथे तो पौर्वात्य भाषा व भाषाशास्त्र ह्या विषयांचा प्राध्यापक होता. १८१९ साली त्याने *महाभारता*तले नलोपाख्यान लॅटिन भाषेत भाषांतर व टिप्पणी यांसह प्रसिद्ध केले, ते पुढे खूप प्रसिद्धी पावले. पाश्चात्त्य विद्यापीठांत संस्कृतच्या अभ्यासास ह्या आख्यानाने सुरुवात करण्याची पद्धत अनेक वर्षे चालू होती.

बोप ह्याने रास्क आणि ग्रिम ह्यांच्याबरोबर तौलनिक भाषाशास्त्राचा पाया घातला. ह्या विषयातील त्याची कामगिरी मुख्यतः त्याच्या पुढील दोन ग्रंथांवर आधारलेली आहे : (१) *Uber das Conjugations-system der Sanskritsprache...* (१८१६, इं. भा. *अॅनॅलिटिकल कम्पॅरिझन ऑफ द संस्कृत, ग्रीक, लॅटिन अँड टच्यूटॉनिक लँग्वेजिस*, १८२०). ह्या ग्रंथात त्याने संस्कृतच्या धातुरूपांचा इतर इंडो-यूरोपियन भाषांच्या साहाय्याने तौलनिक अभ्यास प्रथमच केला. ह्या ग्रंथाच्या पहिल्या अर्ध्या भागात हा मुख्य विषय असून उरलेल्या भागात *रामायण*, *महाभारत*, वेद अशा ग्रंथांतील वेच्यांची भाषांतरे आहेत. ह्या ग्रंथात बोप ह्याने वर्णविचार केलेला नाही. (२) त्याचा नावाजलेला दुसरा ग्रंथ म्हणजे : *Vergleichende Grammatik des Sanskrit, Zend, Griechischen, Lateinischen, Litauischen, Altslawischen, Gothischen und Deutschen* (पहिली आवृ., १८३३–१८४९, ६ खंड; दुसरी आवृ., १८५७; तिसरी आवृ., १८६८; इं.शी. कम्पॅरेटिव्ह ग्रामर ऑफ दी संस्कृत, झेंद, ग्रीक, लॅटिन, लिथुएनियन, गॉथिक, जर्मन अँड स्लाव्होनिक लँग्वेजिस). पहिल्या ग्रंथात विचारात न घेतलेल्या आणखी काही इंडो-यूरोपियन भाषांचा अंतर्भाव ह्या ग्रंथात केला आहे. तसेच त्याने विषयाची व्याप्ती फक्त क्रियापदांच्या रूपांपुरती मर्यादित न ठेवता व्याकरणाचा सर्वांगीण विचार केला आहे. पण अभ्यासकांच्या मते बोप ह्याचे, ध्वनिपरिवर्तन नियमबद्ध असतात, ती वाटेल तशी घडत नसतात, इकडे दुर्लक्ष झाले आहे.

हे दोन ग्रंथ लिहिण्यात बोप ह्याचा मुख्य उद्देश व्याकरणात रूपसिद्धीस लागणाऱ्या प्रत्ययांचे मूळ रूप शोधण्याचा होता. त्याच्या मते हे प्रत्यय एके काळी स्वतंत्र शब्द होते. प्रा. मेय्ये ह्याने म्हटले आहे की, 'कोलंबसने जसे हिंदुस्थानाला जाण्याचा मार्ग शोधून काढण्याचे ठरवून अमेरिकेचा शोध लावला, तसे बोप ह्याने प्रत्ययांचे मूळ रूप शोधून काढण्याचे ठरवून तौलनिक भाषाशास्त्राचा शोध लावला.'

बोप ह्याच्या दुसऱ्या ग्रंथाचे इंग्रजी भाषांतर एडवर्ड ईस्टविक ह्याने १८६० व १८६२ साली केले आणि एम्. ब्रेआल ह्याने फ्रेंच भाषांतर १८६६–७२ ह्या काळात प्रसिद्ध केले. ह्या भाषांतरांमुळे इंग्लंड व फ्रान्स येथे भाषांच्या तौलनिक अभ्यासास चालना मिळाली.

बोप ह्याने बर्लिन अकादमीच्या इतिवृत्तांत लेख लिहून केल्टिक ही इंडो-यूरोपियन भाषा-कुळातील असल्याचे (१८३८), आल्बेनिअन ही ग्रीक व लॅटिनला जवळची मानली जात असे, तशी ती नसल्याचे (१८५४) आणि बाल्टो-स्लाव्हिक व इंडो-इराणियन यांची भाषिक जवळीक असल्याचे दाखवून दिले. ह्यांखेरीज त्याने संस्कृत व्याकरण व संस्कृत-लॅटिन शब्दकोशही प्रसिद्ध केले आहेत. बर्लिन येथे त्याचे निधन झाले.

मेहेंदळे, म. अ.

बोफर्ट, फ्रान्सिस : (? १७७४–? १८५७). ख्यातनाम ब्रिटिश नाविक अधिकारी व वातावरणविज्ञ. याने पृष्ठभागीय वाऱ्यांच्या वेगाची अवलंबनीय कल्पना देणारे कोष्टक किंवा मापप्रमाण (बोफर्ट विंड स्केल) तयार केले; त्याचप्रमाणे हवामानाच्या विविध आविष्कारांवरून त्यांचे वर्गीकरण व संकेतन (वेदर नोटेशन) सुचविले.

वयाच्या तेराव्या वर्षी फ्रान्सिस केबिन-बॉय म्हणून ब्रिटिश नौदलात शिरला. स्वकर्तृत्वावर तो उच्च पदांवर जाऊन पोहोचला. १८०५ मध्ये 'वूलविच' या लढाऊ जहाजाचा तो मुख्य नियंत्रक झाला. १८०९–१२ यांदरम्यान बोफर्टने भूमध्य समुद्राच्या पूर्वेकडील भागाचे सर्वेक्षण केले; १८१४ मध्ये 'रॉयल सोसायटी ऑफ लंडन फॉर द इंप्रूव्हमेंट ऑफ नॅचरल नॉलेज' (स्था. १६६०) या संस्थेने बोफर्टला सदस्यत्व बहाल केले. लवकरच त्याला 'सर' हा किताबही मिळाला. ब्रिटिश नौदलाचा जलालेखक म्हणून बोफर्टने सागरमापनाचे महत्त्वपूर्ण कार्य केले (१८२९–५५). १७९० पासून बोफर्टने हवामानाची दैनंदिनी (वेदर डायरी अँड मीटिअरॉलॉजिकल जर्नल) लिहिण्यास प्रारंभ केला. हवामानीय आविष्कारांशी पृष्ठभागीय वाऱ्यांच्या वेगांचे अतूट नाते असल्याचे तसेच पृष्ठभागीय वाऱ्यांच्या वेगांचे अभिसीमादर्शक तेरा श्रेणींचे कोष्टक तयार करणे शक्य असल्याचे त्याने १८०७ मध्ये सिद्ध केले. १८३८ पासून ब्रिटिश नौदलाने आपल्या सर्व जहाजांवर वातावरण-वैज्ञानिक उपकरणे बसवून दिवसाच्या ठराविक वेळी हवामानाचे निरीक्षण करण्याचा पायंडा पाडला. १८७४ मध्ये पहिल्या 'वातावरण-वैज्ञानिक परिषदे'त 'बोफर्ट पवनवेग निदर्शक कोष्टका'ला मान्यता मिळाली. वातावरण-वैज्ञानिक निरीक्षणांच्या सांकेतिक संदेशात आणि हवामानपरिस्थितिनिदर्शक नकाशात वाऱ्याचा वेग बोफर्ट विंड स्केल-प्रमाणे दाखविला जातो.

बोफर्ट हवामान संकेतनाला १९२१ च्या 'आंतरराष्ट्रीय वातावरण-वैज्ञानिक समिती'ने किरकोळ फेरफारांसह मान्यता दिली. दुसऱ्या महायुद्धोत्तर कालखंडात नाविक व हवाई वाहतूक वाढली व पूर्वीचे हवामानाचे वर्गीकरण व संकेतन अपुरे ठरून त्यांत पुढे अनेक बदल

करावे लागले. सांकेतिक अक्षरांची जागा सांकेतिक चिन्हांनी घेतली. तथापि त्यांचा मूलभूत आधार बोफर्टच्या संकल्पना हाच मानला जातो.

संदर्भ : Ashley, Barnard, *Weathermen*, London, 1974.

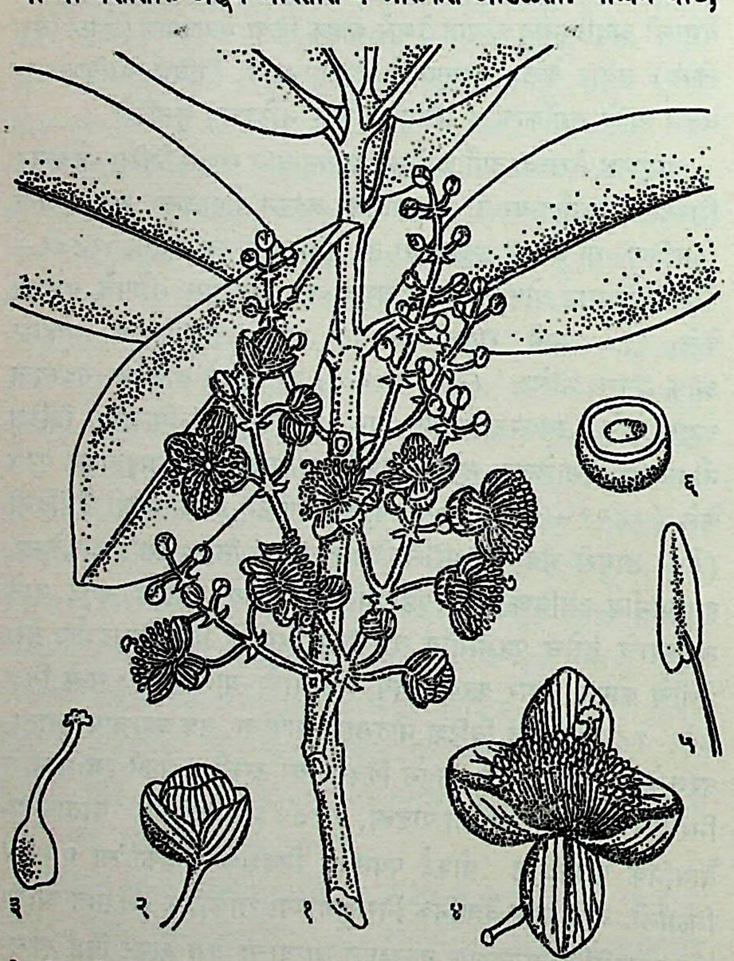
चोरघडे, शं. ल.

बोबो ड्यूलॅसो : आफ्रिकेतील अपर व्होल्टा देशाच्या हाउट्स-बेसिन्स प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या १,१५,०६३ (१९८१ अंदाज). हे आबीजान (आयव्हरी कोस्ट) ते वागाडूगू (अपर व्होल्टा) या लोहमार्गावरील प्रमुख स्थानक असून उत्तम सडकांनी देशातील इतर शहरांशी जोडलेले आहे. येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे.

फ्रेंच अंमलाखाली (१८९७ ते १९६०) एक प्रमुख औद्योगिक केंद्र म्हणून बोबो ड्यूलॅसोचा विकास झाला. येथे सायकली, तेल, साबण, अन्नप्रक्रिया, कापड, प्लॅस्टिक इ. उद्योगधंदे विकसित झालेले आहेत. तसेच परंपरागत हस्तोद्योगही टिकून असून, त्यांत कलाकृतीचे दागदागिने, ब्राँझ व हस्तिदंताच्या कलात्मक वस्तू इत्यादींचा समावेश होतो. शहरात भूगर्भशास्त्र, खाणकाम, कापडनिर्मिती यांतील संशोधनासाठी सरकारी संशोधनकेंद्र आहे. बोबो ड्यूलॅसो हे इस्लामी संस्कृतीचे एक केंद्र समजले जाते. येथे अनेक मशिदी आढळतात. जुने रोमन कॅथलिक चर्च व मातीच्या इतर काही चर्चवास्तू उल्लेखनीय आहेत.

लिमये, दि. ह.

बोब्बी : (पून; क. इरई, किरिहोन्ने; इं. पूनस्पार ऑफ त्रावणकोर; लॅ. *कॅलोफायलम एपेटॅलम*; कॅ. *वाइटियानम*; कुल-गटिफेरी). हा सु. २०–३० मी. उंच, सदापर्णी वृक्ष ⇨ *उंडण* व ⇨ *नागरी* यांच्या वंशातील असून भारतात व श्रीलंकेत आढळतो. पश्चिम घाट,



बोब्बी : (१) फुलोऱ्यासह फांदी, (२) कळी, (३) किंजमंडल, (४) फूल, (५) केसरदल, (६) फळाचा आडवा छेद.

उ. कारवार, कोकण व म्हैसूर ते त्रावणकोरपर्यंत दक्षिणेस (सु. ३०० मी. उंचीपर्यंत) गर्द जंगलात आणि नद्या व ओढे यांच्या काठाने हा आढळतो. साल जाड व पिवळी; शाखा सोंडेप्रमाणे गोलसर व कोवळ्या; फांद्या चौधारी व गुळगुळीत; पाने साधी, उंडण व नागरी-पेक्षा लहान; टोकाकडे खोलगट फुलोरा व त्यावरील पांढरी फुले त्यांच्या प्रमाणे पण लहान व प्रदलहीन (बिनपाकळ्यांची) असून ती डिसेंबरात व फळे मार्चमध्ये येतात. आठळीयुक्त फळ लहान व करवंदाएवढे आणि पिकल्यावर लाल होते. याची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *गटिफेरी*मध्ये (कोकम कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. या वृक्षाचे लाकूड टणक, लालसर, सागापेक्षा कठीण आणि टिकण्यास व वजनास मध्यम व पृष्ठभाग थोडा चिरणारा असतो; ते कापण्यास व रंधण्यास सोयीचे असून घरबांधणी, पूलबांधणी व इतर अभियांत्रिकी कामांस उपयुक्त असते; नावा, तेल घाणे वगैरेंसाठीही हे वापरतात. सालीतून निघणारी राळ स्वच्छ पिवळी, ठिसूळ व गंधहीन असून भिन्न प्रकारच्या रंगकामांत व कापडास ताठपणा आणण्यास उपयुक्त असते. ती वेदनाहारक व सूज कमी करणारी आहे; दुधात शिजवून चर्मरोगांवर लावतात. बियांचे तेल (४५–५०%) चर्मरोग व कुष्ठ यांवर गुणकारी असते. बियांचा फांट [विशिष्ट प्रकारे बनविलेला काढा; → औषधिकल्प] मधाबरोबर खरूज आणि संधिवात यांवर देतात.

महाजन, मु. का.

बोमंट, फ्रान्सिस : (१५८४–६ मार्च १६१६). इंग्रज नाटककार. जन्म बहुधा लेस्टरमधील ग्रेस-ड्यू येथे. ब्रॉडगेट्स हॉल (ह्याचेच नामकरण पुढे पेमब्रोक कॉलेज असे झाले), ऑक्सफर्ड येथे काही वर्षे शिक्षण घेतले, तथापि पदवीधर झाला नाही. पुढे कायद्याचा अभ्यास करण्यासाठी लंडनच्या 'इनर टेंपल' ह्या प्रसिद्ध शिक्षणसंस्थेत त्याने प्रवेश घेतला (१६००). तथापि हे शिक्षणही तो पूर्ण करू शकला नाही. ⇨ *जॉन फ्लेचर* (१५७९–१६२५) ह्या नाटककाराच्या सहकार्याने बोमंटने नाट्यलेखन केले. फ्लेचरच्या सहकार्याने बोमंटने नेमकी किती नाटके लिहिली, हे निश्चितपणे सांगता येत नसले तरी ती जास्तीत जास्त पंधरा असावीत, असा अंदाज व्यक्त केला जातो. बोमंट आणि फ्लेचर ह्यांची गाढ मैत्री होती आणि सहनाटककार ह्या नात्याने त्यांची नावे परस्परांशी कायमची निगडित झालेली आहेत. *द वूमन–हेटर* (१६०७) हे एकच नाटक सर्वस्वी बोमंटचे असावे, असे दिसते. ते सुखात्म असून त्यावर विख्यात इंग्रज नाटककार बेन जॉन्सन ह्याच्या नाट्यशैलीचा प्रभाव दिसून येतो. काहींच्या मते *नाइट ऑफ द बर्निंग पेसल* (१६०७) ही नाट्यकृती सर्वस्वी बोमंटने लिहिली. तथापि ती बोमंट आणि फ्लेचर ह्यांनी संयुक्तपणेच लिहिली असून, तीत बोमंटचा वाटा सर्वाधिक आहे, असेही मत व्यक्त केले गेल्याचे आढळते. बोमंटची नाट्यदृष्टी इतकी मार्मिक होती, की बेन जॉन्सन हा आपले नाट्यलेखन नेहमीच बोमंटला वाचावयास देऊन त्याच्या सूचना विचारात घेत असे, असे म्हटले जाते. बोमंट आणि फ्लेचर ह्यांच्या नाट्यकृतींचा अभ्यास करून त्यांच्या व्यक्तिगत नाट्यशैलीचे स्वरूप निश्चित करण्याचा प्रयत्न झालेला आहे. वीरविडंबनात्मक (मॉक्-हिरॉइक्) बर्लेस्कपद्धतीचे लेखन हे त्याचे वैशिष्ट्य असल्याचे दिसते. *द वूमन–हेटर* ह्या नाट्यकृतीत त्याचा प्रकर्षाने प्रत्यय येतो.

लंडनमध्ये त्याचे निधन झाले. त्याचा पार्थिव देह वेस्टमिन्स्टर ॲबीमध्ये पुरण्यात आला आहे.

संदर्भ : 1. Macaulay, George Campbell, *Francis Beaumont, a Critical Study*, London, 1883. 2. Oliphant, Ernest Henry Clark, *Plays of Beaumont and Fletcher*, New Haven, 1927. 3. Wallis, L. B. *Fletcher, Beaumont and Company*, New York, 1947.

भागवत, अ. के.

बोमन, सर विल्यम : (२० जुलै १८१६–२१ मार्च १८९२). इंग्रज वैद्य, शरीररचनाशास्त्रज्ञ आणि नेत्रविशारद.

शरीर-रचनाशास्त्राच्या सूक्ष्मशरीर अथवा ⇨ *ऊतकविज्ञान* (ऊतकांची म्हणजे समान रचना व कार्य असलेल्या कोशिकांच्या – पेशींच्या – समूहांची सूक्ष्मरचना, त्या रचनेचा ऊतक कार्याशी असलेला संबंध वगैरे गोष्टींचा सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने अभ्यास करणारे शास्त्र) या शाखेतील विशेष कामगिरीबद्दल, तसेच नेत्रशस्त्रक्रिया तंत्राच्या प्रगतीस कारणीभूत असणारे एक शास्त्रज्ञ म्हणून ते प्रसिद्ध आहेत.

बोमन यांचा जन्म नँट्‌विच (चेशर) येथे झाला. सुरुवातीचे शिक्षण बर्मिंगहॅम येथे झाल्यानंतर त्यांनी तेथील जनरल हॉस्पिटलमध्ये शिकाऊ उमेदवार म्हणून वैद्यकीय शिक्षणास प्रारंभ केला. या रुग्णालयातील सुप्रसिद्ध शस्त्रक्रियाविशारद जोसेफ हॉजसन यांच्याकडे उमेदवारी करीत असताना बोमन यांना त्या काळात नव्यानेच वापरात आलेल्या सूक्ष्मदर्शकाचा उपयोग करावयास मिळाला. १८३७ मध्ये ते लंडन येथील किंग्ज कॉलेजच्या वैद्यकीय विभागात काम करू लागले. १८४१ मध्ये म्हणजे वयाच्या पंचविसाव्या वर्षीच त्यांना रॉयल सोसायटीच्या सदस्यत्वाचा बहुमान मिळाला. रुग्णालयात काम करीत असतानाच ऊतकविज्ञानाचा त्यांचा अभ्यास चालू होता. ऐच्छिक स्नायु-ऊतकांची सूक्ष्मरचना व क्रिया, यकृताची सूक्ष्मरचना व वृक्काची (मूत्रपिंडाची) सूक्ष्मरचना व कार्य या विषयांवर त्यांनी महत्त्वाचे निबंध प्रसिद्ध केले.

वृक्काच्या सूक्ष्मरचनेत केशिका गुच्छावर (वृक्क एककातील सूक्ष्म केशवाहिन्यांच्या वेटोळ्याच्या गुच्छावर) जे संपुट असते त्याचे सूक्ष्म वर्णन त्यांनी केले, या संपुटाला 'बोमन संपुट' असे नाव देण्यात आलेले आहे. या सूक्ष्मरचनेवर आधारित असा वृक्काच्या कार्याबद्दलचा सिद्धांत त्यांनी मांडला होता. त्यांच्या कार्याचे वैशिष्ट्य हेच की, ते सूक्ष्मशरीर व शरीरक्रिया यांची उत्तम सांगड घालीत.

किंग्ज कॉलेज रुग्णालयात १८४० मध्ये साहाय्यक शस्त्रक्रियाविशारद म्हणून काम करीत असतानाच त्यांचे लक्ष डोळ्यांच्या विकृतींकडे ओढले गेले होते. १८४६ मध्ये रॉयल लंडन ऑप्थॅल्मिक हॉस्पिटलमध्ये साहाय्यक शस्त्रक्रियाविशारद म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. तेथे त्यांनी डोळ्याची शरीररचना, शरीरक्रियाविज्ञान आणि डोळ्यावरील शस्त्रक्रियांच्या ज्ञानात पुष्कळ भर घातली. डोळ्यातील स्वच्छमंडलाचे (बुबुळाच्या पुढील पारदर्शक भागाचे) त्यांनी सूक्ष्म वर्णन केले. स्वच्छमंडलावर अग्रभागी असलेले एककोशिकीय पातळ पटल आजही 'बोमन कला' म्हणून ओळखतात [→ डोळा]. नेत्रवैद्यकातील काही शस्त्रक्रिया व विशिष्ट उपकरणे त्यांच्या नावाने ओळखली जातात.

बोमन यांना १८५१ मध्ये नेत्रशस्त्रक्रियाविशारदाचा स्वतंत्र दर्जा प्राप्त झाला. त्याच वर्षी जर्मन शरीरक्रियावैज्ञानिक एच्. एल्. एफ्. फोन हेल्महोल्ट्स यांनी नेत्रवैद्यकात क्रांतिकारक ठरलेल्या 'नेत्रपरीक्षक' या उपकरणाचा शोध लावला. हे उपकरण डोळ्याच्या आतील भागाची तपासणी करण्यास फार मोलाचे ठरले आहे. या उपकरणाचे महत्त्व बोमन यांनी अगदी सुरुवातीपासूनच ओळखले होते.

बोमन यांना १८४२ मध्ये रॉयल सोसायटीच्या रॉयल पदकाचा बहुमान मिळाला. ब्रिटनमध्ये त्या वेळी नुकत्याच स्थापन झालेल्या ऑप्थॅल्मॉलॉजिकल सोसायटीचे ते १८८०–८३ मध्ये अध्यक्ष होते. १८८१ मध्ये भरलेल्या आंतरराष्ट्रीय वैद्यकीय परिषदेतील नेत्रवैद्यक विभागाचे ते अध्यक्ष होते. ब्रिटनमधील ऑप्थॅल्मॉलॉजिकल सोसायटीतर्फे त्यांच्या सन्मानार्थ प्रतिवर्षी नेत्ररोगावरील व्याख्याने त्यांच्या नावाने आयोजिली जातात. १८८४ मध्ये त्यांना नाइट हा किताब मिळाला. त्यांनी अनेक वैद्यकीय विषयांवर निबंध लिहिले होते. आर्. बी. टॉड व त्यांनी मिळून लिहिलेला आणि ऊतकविज्ञानाचा समावेश असलेला शरीरक्रियाविज्ञानावरील *द फिजिऑलॉजिकल ॲनॅटमी अँड फिजिऑलॉजी ऑफ मॅन* (१८४५–५६) हा एक अग्रेसर ग्रंथ म्हणून गणला जातो. ते डार्किंग (सरी) येथे मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

बोमार्शे, प्येअर ऑगस्तँ काराँ द : (२४ जानेवारी १७३२–१८ मे १७९९). प्रसिद्ध फ्रेंच नाटककार. पॅरिसमध्ये जन्मला. त्याच्या नाटकातील क्रांतिकारक सामाजिक-राजकीय विचार पुढे घडून येणार असणाऱ्या फ्रेंच राज्यक्रांतीचे सूचक ठरले. बोमार्शेने काही काळ वडिलांचा घड्याळे बनविण्याचा धंदा चालविला. पुढे राजघराण्यात संगीतशिक्षक या नात्याने त्याने काम केले. बोमार्शेचे आयुष्य अनेक प्रकारच्या साहसांनी भरलेले आहे. राजदरबारी हळूहळू बस्तान बसवून त्याने सरदारकीचा किताब विकत घेतला. तसेच अमेरिकन बंडखोर राज्यांना शस्त्रास्त्रे पुरविली. राजाच्या वतीने परकीय देशात गुप्त कामगिऱ्या पार पाडण्याचे काम त्याने अंगावर घेतले. स्वतःचा उत्कर्ष साधण्याकरिता, धमक्यांपासून खुशामतीपर्यंत सर्व तऱ्हेचे मार्ग त्याने चोखाळले. फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या काळात त्याच्या भपकेदार राहणीमुळे त्याचे नाव संशयितांच्या यादीत होते, परंतु तो मोठ्या शिकस्तीने आरोपातून निसटू शकला.

आरंभीची काही नाटके सोडल्यास *बार्बीए द सेव्हील* (१७७५) व *मारियाज द फिगारो* (१७८४) ही त्याची नाटके विलक्षण लोकप्रिय ठरली. बोमार्शेची नाट्यगुणांनी समृद्ध असलेली नाटके मोल्येरच्या घटनाप्रधान, उपहासगर्भ, विनोदी नाटकांचीच परंपरा चालवतात. सदर नाटकांच्या प्रयोगातून दीर्घद्रोने मांडलेली अभिनयासंबंधीची व रंगमंचसजावटीची नवी तत्त्वे प्रथम लागू करण्यात आली. शाब्दिक कोट्या व प्रसंगनिष्ठ विनोदाने भरलेल्या *बार्बीए द सेव्हील* या नाटकात अनेक सामाजिक अन्यायांवर व अनिष्ट प्रवृत्तींवर अत्यंत निर्भीड व जहाल टीका आढळते. उदा., सामाजिक विषमता, सरदारवर्गाचे विशेष अधिकार, न्यायाचा पैशाच्या बाजूने झुकणारा काटा, श्रीमंतांमध्ये आढळणारी नैतिक शिथिलता इत्यादी. *मारियाज द फिगारो* हे नाटक पहिल्या नाटकाचा कालदृष्ट्या उत्तरार्ध समजता येईल. या नाटकातील फिगारोची व्यक्तिरेखा अधिक प्रगल्भ आहे. पहिल्या नाटकातील सामाजिक दंभस्फोटाचा सूर दुसऱ्या नाटकात राजकीय स्वरूप धारण करतो. राजकीय संस्था व राजकीय हक्क त्याच्या टीकेचे लक्ष्य झाले आहे. काउंटला आव्हान देणारे फिगारोचे 'तुम्ही केवळ जन्मण्याचे कष्ट घेतलेत' हे शब्द पुढे येणाऱ्या राज्यक्रांतीचे निदर्शक ठरतात.

बोमार्शेने निर्माण केलेली फिगारोची अविस्मरणीय व्यक्तिरेखा डॉन किक्झोटप्रमाणे साहित्यात अजरामर झालेली आहे. स्वभावाने साहसी व निर्भीड, पण प्रसंगी खुशामत करूनही संकटातून सुटणारा व आपल्या प्रासंगिक विनोदाने अखंड हसविणारा फिगारो अतिशय भावनाप्रधान व गंभीर आहे. या दृष्टीने *मारियाज द फिगारो* या नाटकातील फिगारोचे स्वगत वैशिष्ट्यपूर्ण आहे.

बोमार्शे नाटककंपन्यांविरुद्ध नाटककारांचे हक्क प्रस्थापित करण्याकरिता झगडला. त्याने १७८४ ते १७९० पर्यंत व्हॉल्तेअरच्या लिखाणाची संपूर्ण आवृत्ती काढण्याचे अत्यंत कठीण व पैशाच्या दृष्टीने फायदा नसलेले काम यशस्वी रीतीने केले. ही अधिकृत आवृत्ती प्रसिद्ध आहे. पॅरिस येथे त्याचे निधन झाले.

टोणगावकर, विजया

बोमाँट : अमेरिकेच्या टेक्सस राज्यातील जेफर्सन परगण्याचे मुख्य ठिकाण आणि देशांतर्गत अत्याधुनिक बंदर. लोकसंख्या १,१८,०३१ (१९८०). हे नेचिस नदीकाठी, मेक्सिकोच्या आखातापासून सु. ४० किमी. ह्यूस्टनच्या पूर्वेस १३७ किमी.वर वसले आहे. सॅबीन–नेचिस या खोल नदीकालव्याने किनारी व अंतर्गत प्रदेशांशी येथून थेट मिसिसिपी नदीपर्यंत जलवाहतूक होते. यामुळेच परदेशी व्यापारही

सुकर बनला आहे. रस्ते, लोहमार्ग आणि जवळच असलेला विमानतळ या दळणवळणाच्या सर्व सोयींमुळे बोमाँट हे आसमंतातील उद्योग-धंद्यांचे आणि व्यापाराचे केंद्रच बनले आहे.

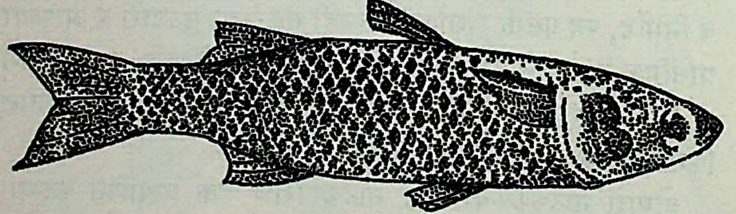
फ्रेंच आणि स्पॅनिश फर व्यापाऱ्यांनी तसेच संशोधकांनी १८२५ च्या सुमारास येथे प्रथम वस्ती केली असावी. याच वेळी नोआ टेव्हिस नावाच्या व्यक्तीने 'टेव्हिस ब्लफ' नावाचे गाव येथे वसविले होते. १८३५ मध्ये त्याने हेन्री मिलर्ड याला येथील बरीच जमीन शहर वस-विण्यासाठी विकली. हेन्रीने जेफर्सन बोमाँट या आपल्या मेव्हण्याच्या नावाने हे शहर वसविले. फ्रेंच भाषेतील 'बो माँत' (रम्य टेकडी) या अर्थीही या शहराला बोमाँट हे नाव मिळाले असावे. १८३८ मध्ये हे जेफर्सन परगण्याचे मुख्य ठिकाण बनले आणि १८८१ मध्ये येथे नगरपालिका स्थापन झाली.

प्रारंभी कापूस, ऊस, गुरेढोरे यांचे निर्यातबंदर म्हणूनच बोमाँटला महत्त्व होते. १९०१ मध्ये बोमाँटजवळ स्पिंडलटॉप येथे खनिज तेलाचा शोध लागला. तेव्हापासून तेलक्षेत्राचा विस्तार वेगाने होऊन व्यापारी जगात बोमाँटला प्रसिद्धी लाभली. येथील प्रचंड तेलशुद्धीकरण कार-खान्यांना तिसांहून अधिक तेल नळांद्वारे तेलपुरवठा होतो. महत्त्वाच्या उद्योगधंद्यांत गंधक, खनिज तेल, रसायने, कागद, कृत्रिम रबर उत्पादन, जहाजबांधणी, मांस डबाबंदीकरण, भात सडण्याच्या गिरण्या यांचा प्रामुख्याने अंतर्भाव होतो. परंपरागत स्वरूपाचे पशुपालन, लाकूड कापणे हे येथील प्रमुख व्यवसाय अजूनही टिकून आहेत. या बंदरावून दरवर्षी सु. दीड ते दोन कोटी टन मालाची निर्यात होते.

शहरात विविध शैक्षणिक सोयी असून सु. ४० विद्यानिकेतने आहेत. लामार विद्यापीठ व लामार स्टेट कॉलेज ऑफ टेक्नॉलॉजी (स्था. १९२३) प्रसिद्ध आहे. येथील नगरवाचनालये प्रख्यात असून तेलसंग्रहालय, कलासंग्रहालय, वाद्यवृंद, सिव्हिक ऑपेरा ग्रूप, कम्युनिटी थिएटर इ. उल्लेखनीय आहेत. येथील विसांहून अधिक सार्वजनिक उद्यानांत पोहण्याचीही सोय आहे. एप्रिलमधील नेचिस नदीउत्सव (जत्रा), मेमधील घोड्यांचे प्रदर्शन व ऑक्टोबरमधील साउथ टेक्ससची जत्रा हे महत्त्वाचे वार्षिकोत्सव उत्साहाने साजरे होतात. बोमाँटपासून ७ किमी.वरील टेलफर्ड झुलता पूल प्रेक्षणीय आहे.

कापडी, सुलभा

बोय : हे मासे 'ग्रे मुलेट' या नावाने ओळखले जातात. यांचा समावेश म्युगिलिडी या कुलात होतो. यांचे शास्त्रीय नाव *म्युगिल सेफॅलस* असे आहे. यांना मांगण असेही म्हणतात. इंग्रजीत ग्रे मुलेट,



बोय

गोल्डस्पॉट मुलेट, डायमंड स्केल मुलेट, लजिस्केल मुलेट किंवा तुसत्या मुलेट या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या निरनिराळ्या जातींच्या माशांसही बोय असे म्हणतात. हे मासे उष्ण व समशीतोष्ण कटिबंधां-तील समुद्रांत किनाऱ्याजवळ राहतात. हे मचूळ पाण्यातही आढळतात. यांच्या काही जाती गोड्या पाण्यातही आढळल्या आहेत. समुद्रकिनाऱ्या-पासून नदीच्या प्रवाहात हे फार दूरवर जात नाहीत. गंगा, यमुना यांसारख्या मोठ्या नद्यांत यांची पिले आढळली आहेत. हे मोठ्या संख्येने एकत्र फिरत असल्यामुळे एकाच ठिकाणी भरपूर मासे पकडणे शक्य होते. यांच्या सु. २६ जाती नदीमुखात आढळल्या आहेत. *म्यु. सेफॅलस* किंवा बोय हा भारतात आढळणाऱ्या ग्रे मुलेटपैकी सर्वांत मोठा व पुष्कळ ठिकाणी आढळणारा मासा होय.

या माशाचा पृष्ठभाग फिकट हिरवा असतो व दोन्ही बाजू रुपेरी असतात. शरीर प्रवाहरेखित व साधारण आकाराच्या खवल्यांनी आच्छादिलेले असते. शरीर चापट व डोके काहीसे पसरट असते. दोन आखूड पृष्ठपक्षांपैकी (पाठीवरील परांपैकी) पुढच्या पक्षामध्ये चार चिवट काटे असतात. पुच्छपक्ष (शेपटीचा पर) वळकट व दोन खंडांचा (भागांचा) असतो. तोंड अरुंद व आडवे असते. दात दुर्बल असतात. काही जातींत दात नसतात. जंभाच्या (जबड्यांच्या) कडा तीक्ष्ण असतात. काही जातींत उदर कणखर व स्नायुयुक्त असते आणि त्यांच्या ग्रसनीतील (घशातील) दातांचा उपयोग अन्न गाळण्याकरिता होतो. भारतात आढळणाऱ्या बोयाचे वजन अंदाजे ४ ते ५ किग्रॅ. व लांबी ९१ सेंमी. असते. ज्यांना उत्तम दात असतात ते लहान जलचरांवर उपजीविका करतात; ज्या जातींत दात नसतात त्यांच्या आहारात वाळूत मिसळलेले सूक्ष्म प्राणी व वनस्पती यांचा समावेश असतो. हा मासा झपाट्याने वाढतो व तो स्वादिष्ट, रुचकर व पथ्यकर आहे. यामुळे याच्या संवर्धनाकडे व उत्पादनाकडे यूरोपमध्ये व इतर देशांतही विशेष लक्ष पुरविले जाते.

ओरिसातील चिल्का सरोवरात यांची मासेमारी मोठ्या प्रमाणात होते. कोचीनजवळही (केरळ) यांच्या मासेमारीचा व्यवसाय भर-भराटीत आहे. मद्रासमधील गोड्या पाण्याच्या तलावातही हे मासे पाळले जातात. *म्यु. सेफॅलस* उत्तर अमेरिकेत व जगात इतरत्रही आढळतो. फ्लॉरिडात याला ब्लॅक मुलेट म्हणतात. उष्ण कटिबंधात आढळणाऱ्या मुलेटच्या काही जाती *ॲगोनोस्टोमस* या वंशात समाविष्ट केल्या आहेत.

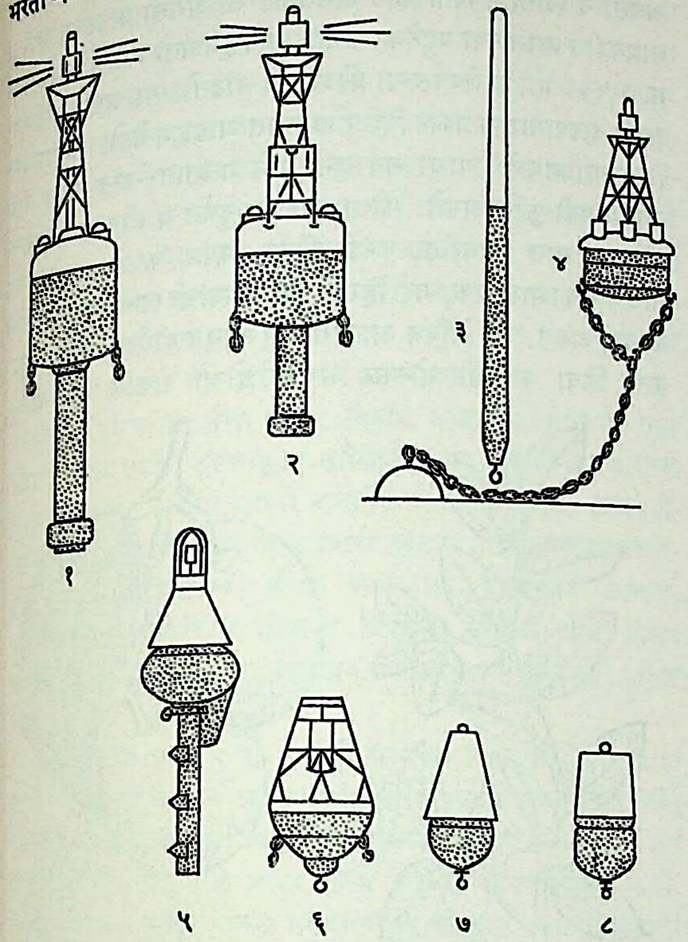
जमदाडे, ज. वि.

बोयरा : उथळ पाण्याखाली दडलेला धोका दर्शविण्यासाठी व उथळ पाण्यात जहाजांना मार्गनिर्देशन करण्यासाठी समुद्रात तरंगत ठेवलेल्या पिपासारख्या वस्तूला बोयरा म्हणतात. जहाज योग्य सुरक्षित मार्गाने बंदरात आणण्यास बोयऱ्यांचा उपयोग होतो. सर्व जहाजांवर बोयऱ्यांची स्थाने व त्यांचे प्रकार दर्शविणारे तक्ते ठेवलेले असतात.

बोयऱ्याच्या तळाला साखळदंड जोडलेला असून त्या साखळदंडाचे दुसरे टोक समुद्राच्या तळाला अवजड काँक्रीटने भक्कम रोवलेले असते. बोयरे वेगवेगळ्या आकारांचे आणि रंगांचे असून त्यांच्यावर त्यांचा प्रकार दर्शविणारी व खूण पटविणारी निरनिराळी चिन्हे असतात. समुद्राच्या पाण्याला प्रवाह असेल, तर जहाज बांधून ठेवण्यासाठीही काही बोयऱ्यांचा उपयोग होतो. निरनिराळ्या सूचना देण्यासाठी निरनिराळ्या प्रकारचे व एकाच प्रकारच्या अनेक बोयऱ्यांपैकी वेग-वेगळे बोयरे एकमेकांपासून ओळखता यावेत म्हणून त्यांच्या माथ्या-वर विशिष्ट चिन्हे अथवा अंक बसविलेले असतात. दिवसा बोयरे दिसू शकतात आणि त्यांच्या स्वरूपावरून व चिन्हावरून ते ओळखता येतात; पण रात्रीच्या वेळीही ते दिसावेत यासाठी त्यांच्यावर दिवे बसविलेले असतात. या दिव्यांचा प्रकाश सतत टिकणारा नसून खंडित व काही नियमित वेळाने चकमकणारा असतो आणि त्यामुळे प्रकाशाच्या चमकेच्या पुनरावृत्तीच्या अवधीवरून ते इतर सामान्य दिव्यांहून वेगळे असल्याचे कळते व बोयऱ्यांची खूणही पटते. वेग-वेगळ्या रंगांचेही दिवे वापरले जातात व प्रकाशाच्या रंगावरूनही बोयऱ्यांची खूण पटते.

जहाजे जगभर संचार करणारी असल्यामुळे बोयऱ्यांची सांकेतिक चिन्हे सर्वत्र एकाच प्रकारची असावीत अशी अपेक्षा असणे साहजिक आहे; परंतु भौगोलिक परिस्थिती भिन्न असल्यामुळे पार्श्विक व दिशा-दर्शक अशा दोन प्रकारच्या संकेत पद्धती वापराव्या लागतात. पार्श्विक

पद्धतीत बोयऱ्यांनी जहाज जाण्याचा मार्ग दर्शविला जातो आणि भरतीच्या प्रवाहाबरोबर जात असताना विवक्षित बाजू दाखविणारा



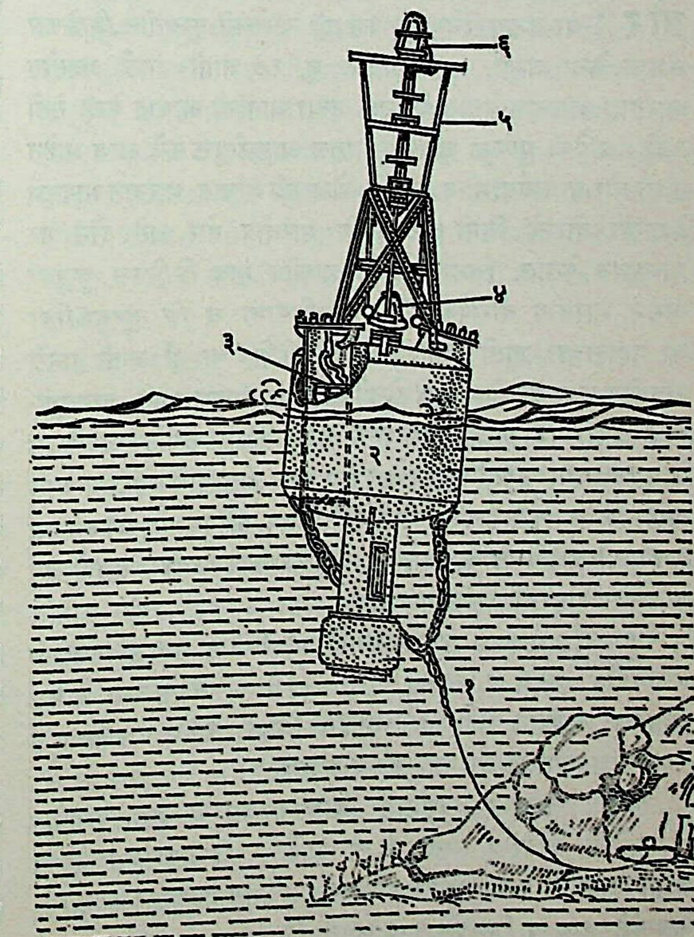
आ. १. बोयऱ्यांचे प्रकार : (१) दिवा व शिटीयुक्त, (२) दिवा व घंटायुक्त, (३) सोटासारखा, (४) साधा दिवायुक्त, (५) साधा शिटीयुक्त, (६) साधा घंटायुक्त, (७) कोनाकार, (८) रुंद दंडगोलाकार व सपाट माथ्याचा.

बोयरा त्या बाजूस ठेवून जावयाचे असते. ही पद्धत पुष्कळशा क्षेत्रांत उपयोगी पडते; परंतु समुद्राच्या खाड्यांत भरतीच्या प्रवाहाची दिशा जशी निश्चित असते तशी ती सामुद्रधुन्यांत नसते व बाल्टिकसारख्या पुष्कळ बेटे असलेल्या समुद्रात ही पद्धत उपयोगी पडत नाही. तेथे बोयऱ्यापासून धोकादायक स्थानाची दिशा दाखविण्याची दिशादर्शक पद्धत वापरतात आणि बोयऱ्याच्या चिन्हावरून व रात्रीच्या वेळी त्याच्या दिव्याच्या खंडित प्रकाशाच्या रंगावरून व चमकेच्या संख्येवरून दिशा कळते. वायव्य ते ईशान्य म्हणजे स्थूलमानाने उत्तर दिशेकडील धोका दर्शविण्यासाठी पांढरी विषम चमक, पूर्वेकडील धोक्यासाठी लाल सम चमक, दक्षिणेसाठी लाल पण विषम चमक व पश्चिमेसाठी पांढरी सम चमक वापरली जाते. एखादे जहाज प्रवास करीत असताना वरील दोहोंपैकी एखादी पद्धत असलेला प्रदेश संपून दुसऱ्या पद्धतीचा प्रदेश कोठे सुरू होत आहे, हे विशिष्ट प्रकारच्या बोयऱ्यांनी (व प्रकाशाने) दर्शविले जाते.

दिवसा वापरल्या जाणाऱ्या बोयऱ्यांपैकी लाल रंगाचे (अथवा लाल-पांढऱ्या चौकडीचे) बोयरे जहाज बंदरात शिरतानाच्या मार्गाची उजवी बाजू दर्शवितात. काळ्या रंगाचे (अथवा काळ्या-पांढऱ्या चौकडीचे) बोयरे डावी बाजू सूचित करतात. काळे व पांढरे (अथवा तांबडे व पांढरे) उभे पट्टे असलेले मध्यमार्ग दाखवितात. आडवे तांबडे व काळे पट्टे (मध्ये अरुंद पांढरा पट्टा) असलेला बोयरा धोक्याचे स्थान दर्शवितो. पांढरा बोयरा किनाऱ्यापासून किती अंतरावर सुरक्षितपणे जहाजाला नांगर टाकता येईल हे दाखवितो. यांखेरीज विशिष्ट सूचना देणाऱ्या बोयऱ्यांत संसर्गजन्य रोगाच्या परीक्षा स्थळाचे स्थान दर्शविणारा पिवळ्या रंगाचा बोयरा, गोदीतील गाळ टाकण्याचे स्थान दर्शविणारा काळ्यावर पिवळा आडवा पट्टा असलेला बोयरा, तळात भवजड काँक्रीट असून कडीस जहाज बांधण्याची सूचना देणारा व हिरवे-पांढरे-काळे पट्टे वा चौकडी असलेला नौबंध बोयरा, हवाई नौका बांधण्याचा रबराचा थर दिलेला लाल रंगाचा बोयरा, हिरव्या रंगात W हे अक्षर लिहिलेला व खाली बुडालेले जहाज असल्याचे दर्शविणारा बोयरा अशा विविध बोयऱ्यांचा समावेश होतो.

उभे सोटासारखे बोयरे लाकडी वा धातूच्या पोकळ खांबाचे बनविलेले असून ते उंच व निमुळते असतात. रुंद दंडगोलाकार बोयरे धातूच्या पिपासारख्या व सपाट माथ्याच्या पात्रांचे केलेले असतात. काही कोनाकार तर काही गोलाकार बोयरेही धातूचे असतात. सामान्यतः रुंद दंडगोलाकार बोयऱ्यांचा रंग काळा व कोनाकार बोयऱ्यांचा रंग तांबडा असतो; पण काही वेळा दोहोंवरही उभे वा आडवे पट्टे असतात. काळ्या बोयऱ्यांवर विषम आकडा आणि तांबड्या बोयऱ्यांवर सम आकडा लिहिलेला असतो.

दिवे बसविलेल्या बोयऱ्यांवरील दिवे संपीडित (दाबाखालील) ॲसिटिलीन वा प्रोपेन वायूवर अथवा विद्युत् घटमालेवर चालतात. विद्युत् घटमाला सु. १८ महिने पुरते. हे दिवे दिवस-रात्र सतत चालू असतात. दररोज ते बंद करण्यापेक्षा ते सतत चालू ठेवणेच आर्थिक दृष्ट्या फायदेशीर असते. काही बोयऱ्यांवर शिटी, याळी अथवा घंटा यांच्या आवाजाद्वारे सूचना देण्याची सोय असते. सामान्यतः लाटांच्या गतीमुळे बोयरा पुढे-मागे उचलला जाऊन घंटा वाजते. शिटी अथवा घंटा बसविलेले काही बोयरे विद्युत् घटमालेवर वा संपीडित वायूवर चालतात. असे बोयरे जवळजवळ लाटारहित असलेल्या शांत



आ. २. दिवा, घंटा व रडार परावर्तकयुक्त बोयरा : (१) नांगराची साखळी, (२) बोयऱ्याची पिपासारखी काया, (३) विद्युत् घटमाला, (४) घंटा, (५) रडार परावर्तक, (६) विद्युत् दिवा.

पाण्यातही उपयुक्त असतात. जेथे दाट धुके असण्याचा संभव असतो तेथे दिवा असलेल्या बोयऱ्यापेक्षा ध्वनी संदेश देणारे बोयरे अधिक उपयुक्त ठरतात. या परिस्थितीत जहाजावरील ➪ रडारचाही चांगला उपयोग होतो. याकरिता बोयऱ्यावर वेगवेगळ्या आकाराचे रडार तरंग परावर्तक बसविलेले असतात. अशा बोयऱ्यांची रचना आ. २ मध्ये दाखविली आहे.

काही खास प्रकारचे बोयरे विविध कामांकरिता वापरले जातात. उदा., नौबंध बोयरा मार्गनिर्देशनात साहाय्यक नसून त्या ठिकाणी जहाजे बांधण्याकरिता त्याचा उपयोग केला जातो. हे बोयरे कायम स्वरूपाच्या नांगरांच्या गटाला जड साखळीने बांधलेले असल्यामुळे ते नांगर व जहाज यांना जोडणारा एक दुवा ठरतात. गर्दी असलेल्या बंदरात नौबंध बोयऱ्यामुळे जहाजाला कमी जागा लागते कारण नांगरलेल्या जहाजापेक्षा नौबंध बोयऱ्याला बांधलेल्या जहाजाला वारा व भरती-ओहोटी यांच्याबरोबर हेलकावे खाण्यास कमी जागा लागते. असे बोयरे युद्धनौकांकरिता बऱ्याचदा वापरतात कारण बंदरातून बाहेर पडण्यास वा टाकलेला नांगर ओढून घेण्यापेक्षा नौबंध बोयऱ्यापासून जहाज लवकर सोडवून घेता येते. वातावरणवैज्ञानिक व महासागरवैज्ञानिक बोयरे हे सामान्यतः जेथे जहाजांची फारशी वर्दळ नसते, तेथे व सु. ३,६०० मी. खोलीपर्यंतच्या पाण्यावर स्थापलेले असतात. हे बोयरे ठराविक कालावधीने वातावरणीय दाब, हवेचे व पाण्याचे तापमान, वाऱ्याचा जोर, लाटांची उंची इ. वैज्ञानिक माहिती बोयऱ्यावरील रेडिओ प्रेषकाद्वारे (रेडिओ तरंग प्रेषित करणाऱ्या साधनाद्वारे) जमिनीवरील केंद्राकडे पाठवितात. जहाजावरील रेडिओ ग्रहणीच्या (रेडिओ तरंग ग्रहण करणाऱ्या साधनाच्या) साहाय्याने अशा बोयऱ्यावरून जहाजाचे समुद्रावरील स्थानही निश्चित करता येते.

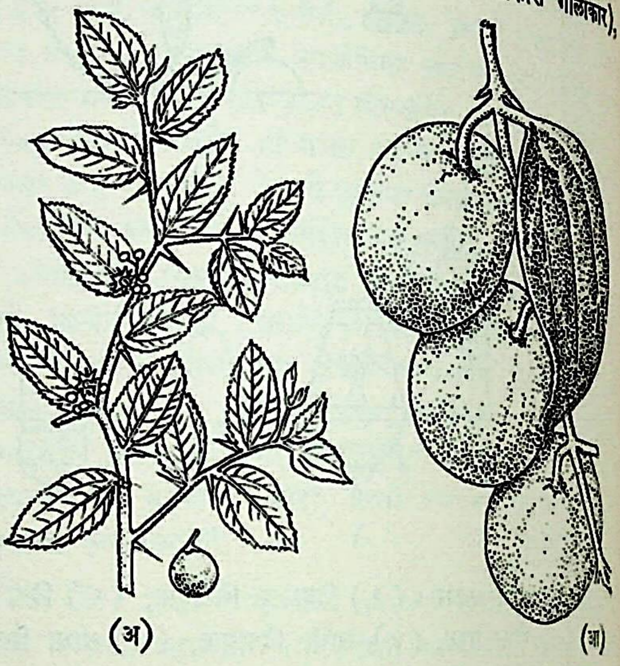
जावडेकर, व. वि.

बोर : या वनस्पतीचा समावेश ➪ ऱ्हॅम्नेसी कुलातील *झिझिफस* वंशात केला जातो. या वंशातील सु. १७ जाती जंगली अवस्थेत भारतात आढळून येतात व काही नव्या जातींची आयात केली गेली आहे. यांपैकी पुष्कळ जातींची मांसल आठळीयुक्त फळे खाद्य आहेत व ती बोर या सर्वसामान्य नावाने ओळखली जातात. भारतात आढळून येणाऱ्या बोरांचे चिनी बोर आणि भारतीय बोर असे दोन गट मानण्यात येतात. चिनी बोराचे शास्त्रीय नाव *झिझिफस जुजुबा* असून भारतीय बोरांपैकी *झि. मॉरिशियाना* व *झि. नुम्मुलॅरिया* या महत्त्वाच्या जाती आहेत. *झि. मॉरिशियाना* ही जाती रानटी अवस्थेत व लागवडीत अशा दोन्ही अवस्थांत आढळून येते. लागवडीतील प्रकारांपैकी काही प्रकारांची फळे प्रथिने, कॅरोटिने आणि क जीवनसत्त्व या बाबतींत सफरचंदापेक्षा सरस असल्याचे आढळून आले आहे. *झि. नुम्मुलॅरिया* जातीची पाने पंजाब, हरियाणा व राजस्थानात उन्हाळ्याच्या दिवसांत, विशेषतः जेथे वैरणीचा तुटवडा भासतो तेथे पाळीव जनावरांना खाऊ घालतात.

गेली सु. ४,००० वर्षे भारतात व चीनमध्ये बोर ही वनस्पती लागवडीत असून इ. स. पू. १५००–१००० या काळात हे फळ लोकांच्या खाण्यात होते, अशी माहिती मिळते. वैदिक वाङ्मयात व वेदोत्तर वाङ्मयात बोराचा उल्लेख आढळतो.

ऱ्हॅम्नेसी कुलाच्या वर्णनात *झिझिफस* या व इतर वंशांतील वनस्पतींची सामान्य लक्षणे दिली आहेत. *झिझिफस*च्या बहुतेक जातींत फुलांना पाच पाकळ्या असतात व त्यांत मधुयुक्त बिंब असते; केसरदले पाच व किंजदले २-३ आणि किंजपुट अर्ध ऊर्ध्वस्थ असतो [→ फूल].

भारतीय (सामान्य) बोर : (हिं. बेर; क. एलंजी; सं. बदर, अजाप्रिय; इं. इंडियन जुजुब, कॉमन जुजुब; लॅ. *झि. मॉरिशियाना*). हा लहान सदापर्णी वृक्ष, निरनिराळ्या आकारमानांचा असून त्याची उंची १५ मी.पर्यंत अथवा त्याहून जास्त असते. तो पसरट माथ्याचा असतो व त्याला उपपर्णी काटे असतात. तो जंगली अवस्थेत अथवा लागवडीत भारताच्या बहुतेक भागांत आढळून येतो आणि हिमालयात सु. १,५०० मी. उंचीपर्यंतच्या प्रदेशातही वाढतो. या जातीचा ठेंगणा आणि झुडपासारखा प्रकार विशेष प्रमाणात आढळून येतो. उन्हाळ्यात (मार्च-एप्रिलमध्ये) याची सर्व जुनी पाने गळतात; परंतु त्याच वेळी नवी पालवी फुटत असते. फांद्या काहीशा दुर्बल व लोंबत्या असतात. झाडाची साल खरबरीत, करडी किंवा फिकट काळी असते. पाने साधी, एकाआड एक, गर्द हिरवी असून त्यांची खालची बाजू वांत लवदार असते. ती विविध आकारांची (आयत-दीर्घवृत्ताकृती, अंडाकृती किंवा काहीशी गोलसर अथवा दोन्ही टोकांस गोलाकार),



आ. १. भारतीय बोर : (अ) पाने, फुले व फळे यांसह फांदी; (आ) उम्राण प्रकारची फळे.

काहीशी सूक्ष्म दंतुर (दातेरी) किंवा अखंड किनारीची असून त्यात तीन प्रमुख शिरा असतात. फुले लहान, हिरवट पिवळी व फुलांचे पानांच्या बगलेत वल्लरीवर येतात. फुले येण्याचा काळ निरनिराळ्या ठिकाणी निरनिराळा असतो. सर्वसाधारणपणे एप्रिल ते ऑक्टोबर या काळात फुले येतात व सु. पाच महिन्यांनी फळे धरतात. जंगली प्रकारांत आठळीयुक्त फळे जवळजवळ गोलाकार असून पिकल्यावर ती नारिंगी अथवा लाल रंगाची असतात. लागवडीतील प्रकारांची फळे मोठी व दीर्घवर्तुळाकृती असतात.

हवामान, जमीन व क्षेत्र विस्तार : या बोरीचे झाड फार काटक असून ते सर्व प्रकारच्या हवामानांत वाढत असले, तरी उष्ण व कोरडे हवामान त्याला जास्त मानवते. आर्द्र हवेत झाडाची वाढ व फळधारणा समाधानकारक होत नाही. समुद्रसपाटीपासून सु. १,५०० मी. उंचीपर्यंतच्या भारताच्या बहुतेक भागांत हे झाड जंगली अवस्थेत अथवा लागवडीखाली आढळून येते. बहुसंख्य झाडे जंगली अवस्थेत वाढतात. कोरड्या प्रदेशात ही झाडे सामुदायिक स्वरूपात बाभळींच्या झाडांबरोबर वाढतात. कमाल तापमान ३७° ते ४८° सं. अथवा त्याहून जास्त आणि किमान तापमान ७° (अथवा त्याहून कमी) ते १३° से. आणि १५ सेंमी.पासून २२५ सेंमी. पावसाच्या प्रदेशात ही झाडे चांगली वाढतात. तसेच झाडाच्या योग्य वाढीसाठी भरपूर सूर्यप्रकाशाची आवश्यकता असते. हिमतुषारांमुळे झाडाला सहसा नुकसान पोहोचत नाही. झाडाला कोणत्याही प्रकारची इजा झाली

अथवा ते आगीत होरपळून निघाले, तरी ते जिवंत राहते व पुन्हा वाढू लागते.

हे झाड चांगली हवा खेळणाऱ्या वाळूमिश्रित गाळवट जमिनीत चांगले वाढते. तसेच जांभ्या दगडाच्या खडकाळ अथवा चांगल्या निचऱ्याच्या काळ्या जमिनीसह सर्व प्रकारच्या जमिनींतही वाढते. अल्प प्रमाणात लवणांचे प्रमाण असलेली जमीनही चालते. रुक्ष प्रदेशातील पड जमिनीत ही झाडे मोठ्या संख्येने उगवून येतात. नदीकाठच्या वाळूमिश्रित जमिनीत प्रथम बोरीच्या जंगली प्रकारांची झाडे उगवून येतात व मागाहून इतर झाडे वाढतात. या झाडाचे सोटमूळ थोड्या अवधीत खोलवर जाते व जमिनीतील थोड्या प्रमाणातील ओल झाडाच्या वाढीसाठी पुरेशी होते. यामुळे जेथे इतर पुष्कळशी झाडे वाढत नाहीत तेथे बोरीची झाडे वाढतात.

पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार, राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र व तमिळनाडू या राज्यांत या बोरीची झाडे लागवडीत अथवा जंगली अवस्थेत आढळून येतात. लागवडीखालील क्षेत्रासंबंधी निश्चित आकडेवारी उपलब्ध नाही कारण पद्धतशीरपणे लावलेल्या मळ्यांची संख्या फार नाही. महाराष्ट्रात जळगाव, अहमदनगर, सातारा व सोलापूर जिल्ह्यांत बोरीची झाडे विशेष प्रमाणावर आढळून येतात. जळगाव जिल्ह्यातील मेहरूण बोरे प्रसिद्ध आहेत.

लागवडीतील प्रकार : या बोरीची बहुसंख्य झाडे आपोआप वाढणारी असून त्यांना गोल आकाराची फळे मोठ्या संख्येने येतात; परंतु ती लहान आकारमानाची व विशेष चांगल्या प्रतीची नसतात. त्यात गर थोडा असतो. डोळे भरून कलमे केलेल्या झाडांची फळे मोठी, लंबगोल आकाराची व पुष्कळ गर असलेली असतात. कलमी झाडांची व्यापारी प्रमाणावर लागवड पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, महाराष्ट्र व मध्य प्रदेशामध्ये केली जाते. दक्षिण भारतातील दमट हवामानात या झाडाला फळमाशीचा फार उपद्रव होतो. चांगल्या प्रतीच्या बोरांचे काही प्रकार आणि प्रामुख्याने ते कोणत्या राज्यात लागवडीत आहेत त्याचा तपशील पुढीलप्रमाणे : उम्राण (पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश), कैथ्ली (पंजाब), सनौर (पंजाब), विनकाव्याचा प्रकार (पंजाब, बिहार), झेडजी – २ (पंजाब), बनारसी पेवंडी (पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, मध्य प्रदेश आणि आंध्र प्रदेश), नारीकेली (पंजाब, प. बंगाल), दंडन (पंजाब), नाजुक (पंजाब), मुरिया मऱ्हारा (उत्तर प्रदेश, दिल्ली), गोला (दिल्ली व आसपासचा भाग) या प्रकारांची फळे उत्कृष्ट प्रतीची असतात; परंतु लांबच्या बाजारपेठेत पाठविण्यालायक नसतात. नरमा आणि कराका हे बनारसचे प्रसिद्ध प्रकार आहेत. खीरा आणि चोंचल (चोचीच्या आकाराचा) हे प्रकारही दिल्लीच्या आसपास लागवडीत आहेत. अलवर (राजस्थान) भागातील कोठो अथवा काठा आणि जळगाव (महाराष्ट्र) जिल्ह्यातील मेहरूण या प्रकारांना फळमाशीचा उपद्रव होत नाही. बडोदा आणि अहमदाबाद जिल्ह्यांत चांगल्या प्रतीच्या बोरांची लागवड होते व ती अहमदाबादी बोरे या नावाने बाजारात विकली जातात; परंतु या प्रकाराला फळमाशीचा उपद्रव जास्त प्रमाणात होतो.

अभिवृद्धी : जंगली प्रकारांच्या खुंटावर चांगल्या प्रतीच्या झाडांचे डोळे भरून बोरांच्या चांगल्या प्रकारांची अभिवृद्धी करण्यात येते. रोपवाटिकेत डोळे भरलेल्या कलमांचे सोटमूळ थोड्या अवधीत खोल जाते व स्थलांतर करताना त्याला इजा पोहोचण्याचा संभव असतो. यासाठी शेतातच जंगली प्रकारांची रोपे लावून त्यांवर डोळे भरणे पसंत करतात; परंतु विशेष प्रकारचे तंत्र वापरून रोपवाटिकेत डोळे भरलेल्या कलमांचे स्थलांतर करण्यात पंजाब कृषि विद्यापीठाने यश मिळविले आहे.

पड जमिनीत अथवा शेताच्या बांधावर वाढणाऱ्या बोरीच्या झाडावर चांगल्या प्रतीच्या झाडांचे डोळे बसविल्यास चांगल्या प्रतीची बोरे मिळू शकतात. यासाठी जानेवारी ते मार्च महिन्यात जमिनीपासून १ ते १·२५ मी. उंचीवरील खोडाचा भाग कापून टाकतात आणि फुटून आलेल्या धुमाऱ्यांपैकी एक जोमदार धुमारा ठेवून त्यावर डोळा बसवितात व तो फुटून आल्यावर शेंड्याकडील भाग कापून टाकतात. डोळे भरल्यापासून एक वर्षाच्या आत फळे धरण्यास सुरुवात होते.

खत : लागवडीतील झाडांना झाडामागे ३० ते १०० किग्रॅ. शेणखत आणि १ किग्रॅ. कॅल्शियम अमोनियम नायट्रेट दोन हप्त्यांत देतात.

झाडांना आकार देणे व छाटणी : झाडाला फुटून येणाऱ्या फांद्या लांब, किरकोळ आकारमानाच्या व वेड्यावाकड्या वाढणाऱ्या असतात. झाडे लहान असताना त्या फळांच्या भाराने मोडतात. फांद्यांचा बळकट सांगाडा तयार करण्यासाठी वाढीच्या पहिल्या ३–४ वर्षांच्या काळात सर्व लांबलचक व नको असलेल्या फांद्या छाटतात. त्यानंतर दरवर्षी झाडाची छाटणी करणे आवश्यक असते कारण फळे चालू वर्षाच्या फुटीवर पानांच्या बगलेत धरतात. छाटणी केल्याने फळांची संख्या वाढते व त्यांची प्रतही सुधारते. फळे काढून घेतल्यावर खरड छाटणी आणि मोहोर येण्यापूर्वी हलकी छाटणी करतात.

रोग व किडी : *रोग : ओइडियम* वंशातील कवकामुळे (बुरशीसारख्या हरितद्रव्यरहित वनस्पतीमुळे) भुरी नावाचा रोग कलमी झाडांवर विशेषकरून आढळून येतो. पाने व फळे गळतात व झाडावर राहिलेली फळे नीट पोसत नाहीत. यावर उपाय म्हणून ५०% ताम्रयुक्त कवकनाशकाच्या चार फवारण्या करतात.

किडी : या फळाला अनेक किडींचा उपसर्ग पोहोचतो; परंतु *कार्पोमिया व्हेसुव्हियना* या ⇨ *फळमाशी*मुळे सर्वांत जास्त नुकसान होते. फळाच्या सालीत माशी लांबट आकाराची अंडी घालते व त्यांतून बाहेर पडणाऱ्या अळ्या फळात शिरून गर खातात. या फळमाशीवर पुढील उपाययोजना करतात : ०·१% आल्ड्रीन अथवा डिल्ड्रीन झाडाखालील जमिनीत मिसळतात. झाडाखालील जमीन हालवून माशीचे कोश पृष्ठभागावर आणतात. सूर्याच्या उष्णतेमुळे ते मरतात. किडलेली फळे गोळा करून त्यांचा नाश करतात. झाडावर डीडीटी, वीएचसी अथवा रोगोर यासारख्या कीटकनाशकांची फवारणी करतात. फळांची काढणी करण्यापूर्वी कमीत कमी १५ दिवस फवारणी थांबवितात.

तयार झालेल्या फळांचे पक्ष्यांपासून फार नुकसान होते. मासे पकडण्याच्या जाळ्यांनी झाड झाकल्यास हे नुकसान पुष्कळ कमी होते.

फलधारणा व फळांची काढणी : कलमी झाडांना ती लावल्यापासून २-३ वर्षांनी व बी लावून तयार केलेल्या झाडांना ४-५ वर्षांनंतर फळे धरण्यास सुरुवात होते. फलधारणेच्या काळात जमिनीत पुरेशी ओल नसल्यास फळे गळतात. कच्ची फळे झाडावरून काढल्यास पुढे ती पिकत नाहीत. उत्तर भारतात प्रकाराप्रमाणे फेब्रुवारीच्या मध्यापासून एप्रिलअखेरपर्यंत फळे काढणीचे काम चालू राहते. दक्षिण व मध्य भारतात नोव्हेंबरपासून फळे बाजारात येतात.

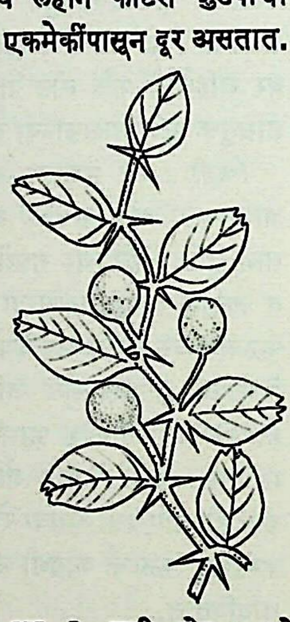
उत्पन्न : निरनिराळ्या राज्यांतील उत्पन्नांत बराच फरक आहे. उम्राण प्रकाराची झाडे प्रत्येकी ८० ते २०० किग्रॅ.पर्यंत फळे देतात. मध्य प्रदेशात सर्वसाधारणपणे दर झाडापासून ३५ ते ५० किग्रॅ. फळे मिळतात.

रासायनिक संघटन : फळातील खाद्य भागात ८१·६% जलांश, ०·८% प्रथिन, ०·३% वसा (स्निग्ध पदार्थ) व १७% कार्बोहायड्रेट (शर्करा) असतात. शिवाय क जीवनसत्त्व आणि खनिजेही असतात. आवळा व पेरू ही दोनच फळे क जीवनसत्त्वाच्या बाबतीत बोरापेक्षा श्रेष्ठ आहेत. तसेच बोरातील कॅल्शियम, फॉस्फरस आणि लोह यांचे

प्रमाण सफरचंद व संत्रे या फळांपेक्षा जास्त असते. पोषणाच्या दृष्टीने सफरचंदापेक्षा बोर श्रेष्ठ आहे.

उपयोग : पक्व फळे खाण्यासाठी व औषधासाठी वापरतात. फळे ताजी, सुकी, साखरेत मुरविलेली, वाफविलेली व धुरावलेली अशा निरनिराळ्या स्वरूपांत खाण्यात येतात. झाडांचा पाला जनावरांना (गाई व शेळ्या) खाऊ घालतात. राजस्थानमध्ये दुभत्या जनावरांना फक्त हाच हिरवा चारा मिळतो. लाखेचे किडे पोसण्यासाठी या झाडांचा वापर करतात. वाऱ्याला अडथळा करून इतर वनस्पतींना संरक्षण देण्यासाठी या झाडांची लागवड उपयुक्त ठरली आहे. जंगली प्रकारांची फळे थंडावा देणारी, वेदनाहारक व पौष्टिक असतात. बियांतील मगज (गर) झोप लागण्यासाठी देतात. बियांतील तेलाचा कातडी कमावण्यासाठी उपयोग करतात. सालीचा काढा अतिसार व आमांश यांवर देतात. पाने काताबरोबर स्तंभक (आकुंचन करणारी) म्हणून देतात. पोटिसासाठीही त्यांचा उपयोग होतो. लाकूड कठीण, मजबूत व टिकाऊ असते आणि त्यापासून शेतीची अवजारे, गाड्यांची चाके व बंदुकीचे दस्ते करतात, तसेच त्यापासून कोळसाही तयार करतात.

चणी बोर : (हिं. झाडिया बेर; गु. चणिमा बेर; सं. सूक्ष्मफल; इं. वाइल्ड जुजुब; लॅ. *झि. नुम्मुलॅरिया*, *झि. रोटुंडिफोलिया*). भारतीय बोरांच्या गटातील ही जाती कणखर व लहान काटेरी झुडपांची असून फांद्या वाकड्यातिकड्या, पसरट व एकमेकींपासून दूर असतात. पंजाब, राजस्थान, भारतीय द्वीपकल्पातील दख्खन ते कोकणचा भाग व दक्षिणेस सु. ९०० मी. उंचीपर्यंत ती सर्वत्र आढळते. खोड व फांद्या फिकट जांभळट ते करड्या रंगाच्या असून उपपर्णी काटे जोडीने असतात. पाने साधी व अंडाकृती ते गोलसर, खालच्या बाजूस दाट लवदार आणि बारीक दातेरी किनारीची असतात. फुले फिकट पिवळी आणि आठळीयुक्त फळे सु. १ सेंमी. लांब व लाल किंवा काळी असतात. गवताळ चराऊ रानात या जातीच्या झुडपांची संख्या मोठी असते. शेतात ती पुष्कळ वेळा तणासारखी वाढतात व खणून काढावी लागतात. हिचा पाला जनावरांना खाऊ घालतात. जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी व शेतात बांधांवर लावण्यासाठी आणि जळणासाठी या झुडपांचा उपयोग करतात. गुजरात व बिहारमध्ये लाखेचे किडे वाढविण्यासाठी या जातीचा उपयोग केला जातो.



आ. २. चणी बोर : पाने व फळे यांसह फांदी.

चिनी बोर : (रानबोर; हिं. बनबेर; इं. चायनीज डेट; लॅ. *झि. जुजुबा*, *झि. व्हल्गॅरिस*). सुमारे १२ मी.पर्यंत उंच वाढणारा पानझडी वृक्ष अथवा केव्हा केव्हा मोठ्या आकारमानाचे झुडूप अशा स्वरूपात या जातीची झाडे पंजाबात लागवडीत व नैसर्गिक अवस्थेत आढळून येतात. पाने वरील बाजूस चकचकीत हिरवी, साधी व एकाआड एक, अंडाकृती ते भालाकृती, सु. २·५ ते ५ सेंमी. लांब, काहीशी सूक्ष्म दातेरी असून त्यांच्या तळाशी असलेल्या दोन काट्यांपैकी (उपपर्णीपैकी) एक वाकडा असतो. पानांची खालची बाजू लवदार नसते. आठळीयुक्त फळ आयत ते अंडाकृती अथवा जवळजवळ गोलाकार व सु. ३ सेंमी. लांब असते.

या जातीचे मूलस्थान चीन असून २,५०० ते ३,००० वर्षांपूर्वी तिचा प्रवेश प. आशियात झाला असावा. भारतातील तिच्या प्रवेशाबद्दल अधिकृत माहिती उपलब्ध नाही. सध्या भारतात व्यापारी दृष्ट्या या जातीची लागवड नाही; परंतु चीनमध्ये हे महत्त्वाचे फळ असून ते कमीत कमी ४,००० वर्षे लागवडीत असावे असे मानतात. त्या देशातील सर्वांत महत्त्वाच्या पाच फळांपैकी हे एक असून 'चायनीज डेट' या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या पाकात मुरविलेल्या फळाची आयात शॅटुंग प्रांतातून होत असे. लाखेच्या किड्यांच्या संवर्धनासाठी आणि कुंपणासाठी या जातीच्या झाडांचा उपयोग भारतात केला जातो.

चिनी बोराची फळे छातीच्या विकारांवर उपयोगी असून वेदनाहारक असतात. पाने सारक असून त्यांचा वापर खरूज, कंडू व खवड्यावर आणि घशाच्या विकारावर करतात. फळे व पाने जनावरांना खाऊ घालतात. लागवडीतील प्रकारांची फळे पौष्टिक असतात व जंगली प्रकारांची फळेही शीतकर, वेदनाहारक व पौष्टिक असतात. जुनाट वृक्षाच्या गाभ्याचे लाकूड फण्यांसाठी व कातीव कामासाठी वापरतात. सालीत ७% टॅनीन असते. (चित्रपत्र ६०).

संदर्भ : 1. C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials*, Vol. XI, New Delhi, 1976. 2. Hayes, W. B. *Fruit Growing in India*, Allahabad, 1960. 3. Singh, R. *Fruits*, New Delhi, 1969.

पाटील, अ. व्यं.; जोशी, रा. ना.; जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.; गोखले, वा. पु.

बोर, ऑगे नील्स : (१९ जून १९२२ –). डॅनिश भौतिकीविज्ञ. अणुकेंद्राची संरचना व परिभ्रमण अवस्था यांविषयी त्यांनी महत्त्वाचे कार्य केले. अणुकेंद्राची संरचना स्पष्ट करण्याकरिता केलेल्या मूलभूत कार्याबद्दल त्यांना ⇨ *बेन आर्. मॉटेलसन* आणि ⇨ *लीओ जेम्स रेनवॉटर* यांच्याबरोबर १९७५ चे भौतिकीचे नोबेल पारितोषिक मिळाले. या तिघांनी मांडलेले अणुकेंद्रीय प्रतिमान आधुनिक अणुकेंद्रीय भौतिकीच्या प्रगतीत पायाभूत ठरले आहे. काही अणुकेंद्रे का व कशा प्रकारे विविध असममित आकार धारण करतात, हेही त्यांनी दाखविले. बोर यांनी न्यूयॉर्कमधील कोलंबिया विद्यापीठात रेनवॉटर यांच्याबरोबर १९४९-५० मध्ये आणि कोपनहेगन येथील नील्स बोर इन्स्टिट्यूटमध्ये मॉटेलसन यांच्याबरोबर संशोधन केले आहे.

बोर यांचा जन्म कोपनहेगन येथे झाला (त्याच वर्षी त्यांचे वडील नील्स बोर यांना नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला). त्यांचे शिक्षण कोपनहेगन विद्यापीठात झाले. तेथे त्यांनी एम्.एस्सी. (१९४६) व डॉक्टरेट (१९५४) या पदव्या मिळविल्या. लंडन येथील वैज्ञानिक व औद्योगिक संशोधन खात्यात त्यांनी सहयोगी म्हणून १९४३–४५ मध्ये काम केले. त्याचबरोबर त्यांनी लॉस ॲलॅमॉस येथील अणुबाँब प्रकल्पाच्या वैज्ञानिक प्रयोगशाळेत वडिलांच्या समवेत १९४४-४५ मध्ये संशोधन साहाय्यक म्हणून काम केले. १९४६ मध्ये डेन्मार्कला परतल्यावर कोपनहेगन येथील इन्स्टिट्यूट ऑफ थिऑरेटिकल फिजिक्स (१९६२ साली नील्स बोर मृत्यू पावल्यावर या संस्थेला नील्स बोर इन्स्टिट्यूट असे नाव दिले गेले) या संस्थेत संशोधन साहाय्यक म्हणून दाखल झाले. याच संस्थेचे १९६२–७० या काळात ते संचालक होते. १९५६ साली कोपनहेगन विद्यापीठात भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली. कोपनहेगन येथील नॉर्डिक इन्स्टिट्यूट फॉर थिऑरेटिकल ॲटॉमिक फिजिक्स (नॉर्डिटा) या संस्थेचे संचालक म्हणून १९७५ पासून ते काम करीत आहेत.

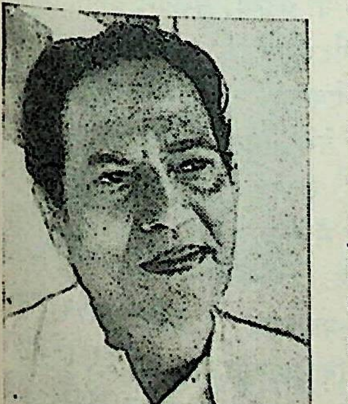
अणुकेंद्राच्या प्रतिमानात सुधारणा करण्याकरिता त्यांनी कवच प्रतिमानाशी [→ अणुकेंद्रीय भौतिकी] न जुळणाऱ्या आविष्कारांचा अभ्यास सुरू केला. विषम द्रव्यमानांकाच्या (अणुकेंद्रातील न्यूट्रॉन व प्रोटॉन यांची एकूण संख्या विषम असलेल्या) अणुकेंद्राच्या चतुर्ध्रुवी परिबलाच्या [→ अणुकेंद्रीय व आणवीय परिबले] संदर्भात विषम न्यूक्लिऑनामुळे (अणुकेंद्रातील न्यूट्रॉनामुळे वा प्रोट्रॉनामुळे)

अणुकेंद्राचा गाभा विकृत होतो, या रेनवॉटर यांच्या मूळ गृहीतावर आधारलेले अणुकेंद्राचे प्रतिमान बोर व मॉटेलसन यांनी १९५२ मध्ये मांडले. न्यूक्लिऑनांच्या संकलित क्रियेमुळे अणुकेंद्राचे पृष्ठ द्रवबिंदूच्या पृष्ठाप्रमाणे वागते, हे या प्रतिमानातील गृहीत तत्त्व आहे. नंतर मॉटेलसन व इतर सहकाऱ्यांच्या साहाय्याने त्यांनी या प्रतिमानाचा विकास व व्यापकीकरण केले. १९५५ साली त्यांनी या प्रतिमानाची संकल्पना भंजनक्षम (तुकडे होऊ शकणाऱ्या) व अतिविरूपित अणुकेंद्राला लावली. शेवटी १९६० मध्ये अणुकेंद्राचे तपशीलवार असे एकीकृत वा संकलित प्रतिमान या संशोधनातून तयार झाले. अणुकेंद्राच्या भंजनाविषयीच्या सिद्धांतातील हा महत्त्वाचा टप्पा असून अणुकेंद्रातील बंधन ऊर्जा व भंजन यांसंबंधीची सध्याची माहिती या प्रतिमानाच्या द्वारे मिळाली आहे. या प्रतिमानात कवच प्रतिमानाची वैशिष्ट्ये तर आहेतच शिवाय द्रवबिंदूच्या व अणुकेंद्राच्या पृष्ठांमध्ये समरूपता असल्याचे गृहीत धरल्याने त्यात द्रवबिंदू प्रतिमानाची वैशिष्ट्येही आहेत. द्रवबिंदू व कवच प्रतिमानांमधील वैशिष्ट्ये यात एकत्रित आल्यामुळे याला एकीकृत प्रतिमान असे नाव दिले गेले आहे. या प्रतिमानावरून बोर व मॉटेलसन यांनी काढलेले निष्कर्ष प्रायोगिक पुराव्याशी चांगल्या प्रकारे जुळतात, असे दिसून आले आहे. बोर यांनी वरील कार्याखेरीज ☞ *अतिसंवाहकता* व मूलकण यांविषयीही संशोधन केले आहे.

नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना अमेरिकन फिजिकल सोसायटीचे डॅनी हाइनमान पारितोषिक (१९६०), फोर्ड मोटार कंपनी फंडाचा 'शांततेसाठी अणू' हा पुरस्कार (१९६९), इन्स्टिट्यूट ऑफ फिजिक्सचे रदरफर्ड पदक (१९७२), फ्रँकलिन इन्स्टिट्यूटचे वेदरील पदक (१९७४) इ. अनेक सन्मान मिळालेले आहेत. डेन्मार्क, नॉर्वे, स्वीडन इ. देशांतील ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे, अमेरिकेतील नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस आणि ॲकॅडेमी ऑफ आर्ट्स अँड सायन्सेस वगैरे संस्थांचे ते सदस्य आहेत. त्यांनी संशोधनपर अनेक लेख लिहिलेले असून मॉटेलसन यांच्या सहकार्याने *कलेक्टिव्ह अँड इंडिव्हिज्युअल पार्टिकल आस्पेक्ट्स ऑफ न्यूक्लिअर स्ट्रक्चर* (१९५३) आणि *न्यूक्लिअर स्ट्रक्चर* (पहिला खंड १९६९, दुसरा खंड १९७५) हे ग्रंथ लिहिले आहेत.

ठाकूर, अ. ना.

बोरकर, बाळकृष्ण भगवंत : (३० नोव्हेंबर १९१० –). मराठीतील प्रसिद्ध कवी, कादंबरीकार आणि लघुनिबंधकार.



बा. भ. बोरकर

बोरकरांचा जन्म कुडचडे (गोवा) येथे झाला. त्यांचे शिक्षण धारवाड येथे मराठी तीन इयत्ता व इंग्रजी मॅट्रिकपर्यंत (एस्कोला नॉर्मल) झाले (१९२८). पोर्तुगीज टीचर्स ट्रेनिंग कॉलेजची प्रमाणपत्र परीक्षाही ते उत्तीर्ण झाले आहेत. गोव्यातील खाजगी व सरकारी हायस्कूलांत ते शिक्षक होते (१९२९ ते १९४६); काही काळ मुंबईच्या *विविधवृत्त* पत्रात त्यांनी नोकरी केली; १९४६ मध्ये गोव्याच्या स्वातंत्र्य-आंदोलनात त्यांनी भाग घेतला. *आमचा गोमंतक* (१९४८) व *पोर्जेचो आवाज* (कोकणी, १९५५) या पत्रांचे ते संपादक होते. आकाशवाणीच्या पुणे–पणजी केंद्रांवर, वाङ्मय विभागात, १९५५ ते १९७० पर्यंत काम करून ते निवृत्त झाले.

प्रतिमा हा बोरकरांचा पहिला काव्यसंग्रह मडगाव येथील महाराष्ट्र साहित्य संमेलनात प्रसिद्ध झाला (१९३०). त्यानंतर *जीवन संगीत* (१९३७), *दूधसागर* (१९४७), *आनंद भैरवी* (१९५०), *चित्रवीणा* (१९६०), *गीतार* (१९६६), *चैत्रपुनव* (१९७०) आणि *कांचनसंध्या* (१९८१) हे त्यांचे काव्यसंग्रह प्रकाशित झाले आहेत. *सासाय* हा त्यांचा कोकणी काव्यसंग्रह १९८१ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्याला त्या वर्षीचा साहित्य अकादेमी पुरस्कार प्राप्त झाला. १९८१ मध्येच कालिदासकृत *मेघदूता*चा त्यांनी केलेला समवृत्त, समश्लोकी मराठी अनुवाद प्रसिद्ध झाला. महात्मा गांधींच्या जीवनावर *महात्मायन* नावाचे महाकाव्य लिहिण्याचा संकल्प बोरकरांनी सोडलेला असून त्याचा काही भाग त्यांनी पूर्णही केलेला आहे. बोरकरांचे व्यक्तिमत्त्व व कवित्व संस्कारबहुल आहे. तसे ते परंपराप्रेमी; पण त्यांच्या परंपराप्रेमावर झालेल्या सुभग व रसपूर्ण संस्कारांनी त्यांना 'कवी' बनविले. ग्रीकांच्या सौंदर्यदृष्टीचे मर्म पाश्चात्त्य साहित्याच्या अभ्यासाने आणि पौर्वात्य आत्मदर्शनाचे स्वरूप मराठी संतांच्या अभ्यासातून त्यांनी आत्मसात केले. बालकवी आणि विशेषतः तांबे यांच्या कवितेचा आदर्श त्यांच्यापुढे होता. निसर्गसौंदर्य व स्त्रीलावण्य यांच्यामधून बोरकरांना जीवनचैतन्याचा साक्षात्कार होतो. निसर्ग व प्रणय यांची त्यांच्या कवितेतील अनुभूती सर्जनशील व ऐंद्रिय असते. अलौकिकाच्या अंगाने निसर्ग-प्रेम-कला ह्यांतील लौकिक सौंदर्याचे आस्वादन करणे ही त्यांची प्रवृत्ती आहे. त्यांच्या शैलीची प्रकृती अलंकरणशील, गेय व संस्कृतनिष्ठ असून त्यांचे संगीतप्रेम त्यांच्या काव्यसंग्रहांच्या नावांतूनही प्रतीत होते. बोरकरांनी काव्यलेखनास आरंभ केला, तो काळ काव्यदृष्ट्या क्षीणबळ व परंपरासौंदर्याच्या अनुभूतीला आचवलेला होता. त्यामुळे त्यांची कविता अधिक पृथगात्म वाटली. त्या पृथगात्मतेच्या उसळत्या उल्हासातून निर्माण झालेल्या काही चिरतरुण, चिररुचिर कविता हीच त्यांची मराठी कवितेच्या क्षेत्रातील संस्मरणीय कामगिरी होय.

बोरकरांच्या कथा *प्रियदर्शिनी* (१९६०) आणि *समुद्रकाठची रात्र* (१९८१) ह्या संग्रहांत समाविष्ट झालेल्या आहेत. *मावळता चंद्र* (१९३८), *अंधारातील वाट* (१९४३) व *भावीण* (१९५०) ह्या त्यांच्या तीन कादंबऱ्या होत. यांपैकी *भावीण* विशेष गाजली. तिची पाच भाषांत भाषांतरेही झाली आहेत. *कागदी होड्या* (१९३८) या त्यांच्या लघुनिबंधसंग्रहात काव्य व चिंतन यांचा मधुर मिलाफ आढळतो. *चांदण्यांचे कवडसे* हा त्यांचा ललितनिबंधसंग्रह १९८१ मध्ये प्रसिद्ध झाला. *आनंदयात्री रवींद्रनाथ* (१९६३) हे टागोरांचे चरित्रही त्यांनी मोठ्या समरसतेने लिहिले आहे. याखेरीज *जळते रहस्य* (स्टेफान त्स्वाइखच्या एका कादंबरीचा अनुवाद–१९४५), *बापूजींची ओझरती दर्शने* (१९५०), *आम्ही पाहिलेले गांधीजी* (१९५०), *काचेची किमया* (१९५१), *माझी जीवनयात्रा* (१९६०), *गीता-प्रवचने* (१९५८), *ईशावास्योपनिषद* ही त्यांची भाषांतरित पुस्तके आहेत.

कोकणी ही एक वेगळी भाषा आहे असे त्यांचे मत असून त्यांचे स्वतःचे *गीताय*, *पांयजणां* (१९६०) हे कोकणीतील काव्यसंग्रह प्रसिद्ध आहेत.

बोरकरांना कवितेबद्दल महाराष्ट्र साहित्य संमेलनाचे सुवर्णपदक (१९३४), *भावीण* कादंबरीबद्दल गोमंतक मराठी साहित्य संमेलनाचे सुवर्णपदक (१९५०), *आनंद भैरवी*, *चित्रवीणा*, *गितार*, *आनंदयात्री रवींद्रनाथ* या पुस्तकांना महाराष्ट्र शासनाची पारितोषिके, असे सन्मान लाभले आहेत. अलाहाबादच्या साहित्यकार संसदेचे अध्यक्षपद (१९६३), सिलोनला गेलेल्या भारतीय साहित्यिक शिष्टमंडळाचे

सदस्यत्व (१९६३), पणजीच्या ब्रागांझा इन्स्टिट्यूटचे अध्यक्षपद (१९६४), अखिल भारतीय कोकणी परिषदेचे अध्यक्षपद (१९६७), महाराष्ट्र साहित्य परिषदेच्या महाबळेश्वर येथील विभागीय साहित्य संमेलनाचे अध्यक्षपद (१९७०) अशी गौरवस्थाने त्यांनी भूषविली आहेत. राष्ट्रपतींनी 'पद्मश्री' हा किताब देऊन त्यांचा सन्मान केला आहे (१९६७). स्वातंत्र्यसंग्रामात बोरकर ह्यांनी केलेल्या कार्याबद्दल भारत सरकारतर्फे त्यांना ताम्रपट देण्यात आला (१९७४).

कुलकर्णी, गो. म.

बोरकोल : (हिं. करम साग; इं. केल; लॅ. *ब्रॅसिका ओलेरॅसिया* प्रकार *असेफाला*; कुल-क्रुसीफेरी). ही कोबीच्या गटातील भाजी काश्मीर व आसाममध्ये लागवडीत आहे. हिचे मूलस्थान उत्तर यूरोप आणि ब्रिटिश बेटांचा समुद्रकिनारा असावे. कोबी गटातील इतर पिकांपेक्षा बोरकोलचे कोबीच्या जंगली वंशज रूपांशी जवळचे नाते आहे. ही द्विवर्षायु (जीवनक्रम दोन हंगामात पूर्ण होणारी) भाजी इंग्रजीत केल, कोल अथवा कोलवर्ट नावांनीही ओळखली जाते. प्राचीन ग्रीक व रोमन लोकांना ही भाजी परिचित होती व इ. स. पू. २०० च्या सुमारास एम्. पी. केटो यांनी तिच्या पुष्कळ प्रकारांचे वर्णन केले होते.

अमेरिकेतील व्हर्जिनिया राज्यात या पिकाची व्यापारी प्रमाणावर लागवड केली जाते. त्या देशाच्या दक्षिण भागात पुष्कळ ठिकाणी परसबागेत लावण्याची पालेभाजी म्हणून तिला बरेच महत्त्व आहे. १९७० नंतर केलेल्या प्रयोगांवून भारतातही या भाजीची मोठ्या प्रमाणावर लागवड करता येईल, असे दिसून आले आहे. ही वनस्पती *ब्रॅसिका* वंशातील असल्याने तिची सर्वसामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *क्रुसीफेरीत* (मोहरी कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. पाने काहीशी गुळगुळीत, लांबट, झालरीसारख्या कडांची, लांब देठांची असून त्यांचा गुच्छ जोमाने वाढतो. दीर्घकाल वाढीच्या हंगामातील भाजीच्या प्रकाराचे खोड ६० सेंमी. अथवा त्याहीपेक्षा उंच वाढते. झाडांना कोबीप्रमाणे गड्डे धरत नाहीत अथवा फुलवरप्रमाणे खाद्य फुले येत नाहीत. यात ठेंगणे, मध्यम उंच आणि उंच असे प्रकार असून ठेंगण्या प्रकारांची पाने व धांडे (खोडे) यांचा भाजीसाठी उपयोग करतात. स्कॉच आणि जर्सी या उंच वाढणाऱ्या प्रकारांचा विशेषकरून कोंबड्या व इतर पाळीव जनावरांचे खाद्य म्हणून वापर करतात. काही प्रकार शोभेसाठी बागेत लावतात.

बोरकोल : स्कॉचकर्ल्ड प्रकाराचे पान.

बोरकोलची पाने लुसलुसीत असून त्यांची भाजी रुचकर व स्वादिष्ट असते. धांडे उकडून अगर कडधान्यात मिसळून अथवा मांसाहारी पदार्थांत मिसळून खातात. ही भाजी पौष्टिक आहे. तिच्यात विशेषकरून अ व क जीवनसत्त्वे आणि कॅल्शियम, फॉस्फरस, लोह, मॅग्नेशियम व पोटॅशियम यांसारखी पोषकद्रव्ये भरपूर प्रमाणात असतात.

अमेरिकेत स्कॉच केल या थंडीला प्रतिकार करणाऱ्या व उंच वाढणाऱ्या भाजीच्या प्रकारांची व्यापारी प्रमाणावर लागवड करतात. पाने कुरळी, निळसर व हिरव्या रंगाची असतात. ठेंगणा व कुरळ्या पानांचा सायबीरियन हा प्रकार परसबागेत लावण्यासाठी सर्वांत चांगला मानला जातो. भारतात मॉसकर्ल्ड हा प्रकार व्यापारी प्रमाणावर लागवड करण्यासाठी योग्य आहे, असे दिसून आले आहे.

बोरकोल हे थंड हवामानात वाढणारे पीक असून ते १०° ते १५° से. एवढे तापमानही सहन करू शकते. तुहिनामुळे (कडाक्याच्या थंडीमुळे) पाने जास्त मऊ व स्वादिष्ट बनतात. या पिकाला कोणत्याही प्रकारची जमीन चालते. उत्तम निचऱ्याच्या निकृष्ट जमिनीतही हे पीक येते. हेक्टरी ८–१० ट्रक शेणखत, १५० किग्रॅ. नायट्रोजन, ५० किग्रॅ. फॉस्फरस आणि तितकेच पोटॅश दिल्यास उत्पन्न भरपूर येते. याचे हेक्टरी सरासरी १०० ते २५० क्विंटल उत्पन्न येते.

उत्तर भारतातील सपाट प्रदेशात ऑगस्ट ते ऑक्टोबरच्या मध्यापर्यंत बोरकोलचे बी पेरून रोपे ४–६ आठवड्यांची झाल्यावर ४५ × ३० सेंमी. अंतरावर त्यांची पुनर्लागण करण्यात येते. नोव्हेंबरच्या मध्यापासून जानेवारीपर्यंत पिकाची (पानांची) काढणी करता येते.

अमेरिकेत खोड उंच वाढण्याअगोदरच पानांचा गुच्छ कापून घेतात, तर इंग्लंड व यूरोपातील इतर देशांत खोड जसजसे वाढेल तसे एकेक पान खुडून काढतात.

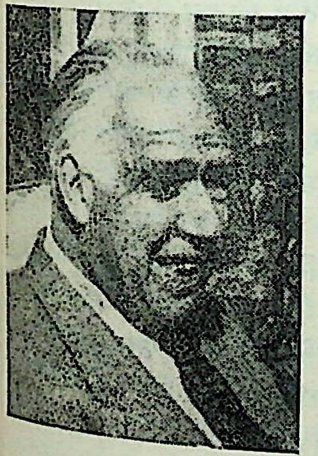
संदर्भ : 1. Ahluwalia, S. K. and others. *Kale–A Nutritionally Rich Vegetable*, Indian Horticulture, October–December, 1973.
2. Thompson, H. C.; Kelly, W. C. *Vegetable Crops*, New York, 1957.

जमदाडे, ज. वि.

बोर, नील्स हेन्रिक डेव्हिड : (७ ऑक्टोबर १८८५–१८ नोव्हेंबर १९६२). डॅनिश भौतिकीविज्ञ. आणवीय संरचना व प्रारण (तरंगरूपी ऊर्जा) यांसंबंधीच्या बहुमोल मूलभूत सैद्धांतिक कार्याबद्दल त्यांना १९२२ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला. बोर यांनी ⇨ *पुंज सिद्धांताचा* उपयोग करून अणूतील इलेक्ट्रॉनांची मांडणी व त्यांची गती यांचे स्पष्टीकरण देणारा पहिला सुसंगत सिद्धांत विकसित केला. या सिद्धांताद्वारे त्यांना हायड्रोजनाची आणवीय संरचना आणि त्याचा वर्णपट यांचा परिमाणात्मक खुलासा देणे शक्य झाले. मूलद्रव्यांच्या गुणधर्मांतील फरक, तसेच सर्व मूलद्रव्यांच्या बाबतीत क्ष-किरण व दृश्य वर्णपटांची आढळून येणारी प्रमुख वैशिष्ट्ये यांचे स्पष्टीकरणही या सिद्धांतामुळे मिळू शकले. हा सिद्धांत आधुनिक आणवीय भौतिकीत पायाभूत ठरला आहे.

बोर यांचा जन्म कोपनहेगन येथे झाला. त्यांचे शिक्षण कोपनहेगन विद्यापीठात झाले आणि तेथे त्यांनी भौतिकी विषयात एम्.एस्सी. (१९०९) व डॉक्टरेट (१९११) या पदव्या संपादन केल्या. त्यानंतर त्यांनी जे. जे. टॉम्सन यांच्या मार्गदर्शनाखाली केंब्रिज येथील कॅव्हेंडिश प्रयोगशाळेत अध्ययन केले. पुढे एक वर्ष त्यांनी मँचेस्टर विद्यापीठात अध्यापनाचे काम करण्याबरोबरच तेथे अर्नेस्ट रदरफर्ड यांच्या बरोबर आणवीय संरचनेवर संशोधन केले. १९१३-१४ मध्ये त्यांनी कोपनहेगन विद्यापीठात व १९१४–१६ मध्ये मँचेस्टर येथील व्हिक्टोरिया विद्यापीठात अध्यापक म्हणून काम केले. १९१६ साली कोपनहेगन विद्यापीठात सैद्धांतिक भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली. त्यांच्या कार्याच्या प्रभावामुळे या विद्यापीठात त्यांच्याकरिता इन्स्टिट्यूट फॉर थिऑरेटिकल फिजिक्स ही संस्था स्थापन करण्यात आली आणि १९२० पासून मृत्यूपावेतो या संस्थेचे संचालक म्हणून त्यांनी काम केले. त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली ही संस्था यूरोपातील एक अग्रेसर ज्ञानकेंद्र म्हणून नावारूपास आली. दुसऱ्या महायुद्धात नाझींनी डेन्मार्क व्यापल्यावर बोर डेन्मार्क सोडून स्वीडनला गेले. युद्धाची शेवटची दोन वर्षे त्यांनी इंग्लंड आणि अमेरिकेत वास्तव्य केले. अमेरिकेत त्यांनी अणुबाँबनिर्मितीच्या प्रकल्पात अणुबाँबच्या क्रियाप्रवर्तनाच्या प्रारंभिक अवस्थेसंबंधी महत्त्वाचे कार्य केले.

विद्यार्थिदशेत असताना ⇨ *पृष्ठताणा*संबंधी त्यांनी केलेल्या सैद्धांतिक व प्रायोगिक संशोधनाबद्दल त्यांना कोपनहेगन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सुवर्णपदक मिळाले. डॉक्टरेटसाठी त्यांनी 'धातूंचा इलेक्ट्रॉन सिद्धांत' या विषयावर प्रबंध सादर केला होता. त्यानंतर मात्र त्यांनी प्रामुख्याने सैद्धांतिक स्वरूपाचेच संशोधन केले. मँचेस्टर येथे त्यांनी आल्फा किरणांच्या [→ किरणोत्सर्ग] शोषणासंबंधी प्रथमतः संशोधन केले आणि नंतर रदरफर्ड यांच्या अणुकेंद्राच्या शोधाच्या आधारे आणवीय संरचनेच्या अभ्यासास सुरुवात केली. त्या काळी सैद्धांतिक भौतिकीत प्रमुख स्थानाप्रत पोहोचलेल्या माक्स प्लांक यांच्या पुंज सिद्धांतातील संकल्पनांचा उपयोग करून बोर यांनी आणवीय संरचनेचे प्रतिमान १९१३ साली यशस्वीपणे मांडले. या प्रतिमानाला 'बोर अणु' असे नाव प्राप्त झाले आहे [→ अणु व आणवीय संरचना]. या प्रतिमानात मागाहून सुधारणा झालेल्या (विशेषतः व्हेर्नर हायझेनबेर्क यांनी १९२५ मध्ये मांडलेल्या संकल्पनांमुळे झालेल्या) असल्या, तरी मूलद्रव्यांच्या भौतिक व रासायनिक गुणधर्मांचे स्पष्टीकरण देण्यास ते अद्यापही समर्थ आहे. बोर यांनी आपल्या सिद्धांतात रूढ यामिकीचा (पदार्थावर प्रेरणांची होणारी क्रिया व त्यामुळे निर्माण होणारी गती यांचा अभ्यास करणाऱ्या रूढ शास्त्राचा) पूर्णपणे त्याग केलेला नव्हता. अणुकेंद्राभोवतालच्या 'स्थिर स्थिती'तील इलेक्ट्रॉनांच्या गतीच्या विवरणाकरिता त्यांनी रूढ यामिकीचा उपयोग गृहीत धरला होता. मात्र यांपैकी एका स्थितीतून दुसऱ्या स्थितीत होणाऱ्या संक्रमणाचे वर्णन करण्यासाठी पुंज सिद्धांताची आवश्यकता होती. याखेरीज रूढ विद्युत् गतिकीच्या [→ विद्युत् गतिकी] आधारे प्रारणाच्या उत्सर्जनाचे (वा शोषणाचे) स्पष्टीकरण देणे शक्य होत नव्हते. एका स्थिर स्थितीतून दुसऱ्या स्थिर स्थितीत होणारी संक्रमणे आणि गतीचे विविध हरात्मक घटक [→ हरात्मक विश्लेषण] यांच्यात एक प्रकारची व्यापक सदृशता आहे, असे बोर यांना जाणवले. ही सदृशता अशा स्वरूपाची आहे की, त्यांनी मांडलेला वर्णपटासंबंधी सिद्धांत हा रूढ प्रारण सिद्धांतांचे सयुक्तिक व्यापकीकरण आहे, असे त्यांना वाटले. या विचारप्रणालीच्या आधारे त्यांनी पुरेशा नीच कंप्रतांच्या बाबतीत (दर सेकंदास होणाऱ्या कंपनांच्या संख्या पुरेशा कमी असल्यास) पुंज सिद्धांताच्या नियमांचे रूढ विद्युत् गतिकीच्या नियमांप्रत अभिसारण व एकरूपण होते, हे महत्त्वाचे सदृशतेचे तत्त्व १९१८ मध्ये मांडले. ⇨ *पुंजयामिकी*ची गृहीते निर्धारित करण्यासाठी बोर यांच्या या तत्त्वाचा व्यापक प्रमाणावर उपयोग झाला. अशा प्रकारे बोर यांनी जे. जे. बाल्मर, डब्ल्यू. रिट्स व जे. आर्. रिडबर्ग यांच्या कार्यावर आधारित असलेले वर्णपटविषयीचे अनुभवसिद्ध ज्ञान [→ वर्णपटविज्ञान], रूढ विद्युत् गतिकी, रदरफर्ड यांचे आणवीय प्रतिमान आणि प्लांक यांचा उष्णता प्रारणाचा पुंज सिद्धांत [→ उष्णता प्रारण] या प्रारण व आणवीय संरचना यांच्या संबंधीच्या निरनिराळ्या चार सिद्धांताची सांगड घातली. १९१६च्या सुमारास प्रथमतः आर्नोल्ट झोमरफेल्ड आणि नंतर इतर सैद्धांतिक भौतिकीविज्ञ बोर अणूच्या संकल्पनेशी हळूहळू सहमत होऊ लागले व त्यामुळे अणुकेंद्रीय भौतिकीच्या पुढील प्रगतीला चालना मिळाली.



नील्स बोर

बोर यांनी १९३० सालानंतर प्रामुख्याने अणुकेंद्राचे संघटन आणि त्यांचे द्रव्यांतरण (एका मूलद्रव्याच्या अणुकेंद्राचे दुसऱ्या मूलद्रव्याच्या अणुकेंद्रात रूपांतर होणे) व विघटन (अणुकेंद्रातून एक वा अधिक कण बाहेर पडून त्याचे रूपांतर होण्याची प्रक्रिया) यांसंबंधीच संशोधन केले. १९३९ मध्ये त्यांनी अणुकेंद्रीय आविष्कारांच्या द्रवबिंदू प्रतिमानाच्या सिद्धांताचा [→ अणुकेंद्रीय भौतिकी] पाया घातला. युरेनियमच्या भंजनक्रियेच्या (अणुकेंद्राचे तुकडे पडण्याच्या क्रियेच्या) संदर्भात अस्थिर अणुकेंद्र व भंग पावणारा जलबिंदू यांतील अनुरूपता त्यांनी दाखवून दिली. हा सिद्धांत अणुकेंद्रीय भंजन यंत्रणेच्या सैद्धांतिक अभ्यासक्षेत्रात महत्त्वाचा आधार ठरला आहे. जे. ए. व्हीलर यांच्या सहकार्याने १९३९ साली त्यांनी लिहिलेल्या एका निबंधात युरेनियमाच्या भंजनक्रियेत प्रामुख्याने युरेनियम (२३५) याच समस्थानिकाचे (अणुक्रमांक तोच पण भिन्न अणुभार असलेल्या त्याच मूलद्रव्याच्या प्रकाराचे) मंद न्यूट्रॉनांच्या आघाताने भंजन होईल व हा समस्थानिक अण्वस्त्रांमध्ये उपयुक्त होईल, असे प्रतिपादन केले होते आणि पुढे ते खरेही ठरले.

पुंज भौतिकीतील विविध समस्यांचा खुलासा करण्याच्या दृष्टीनेही त्यांनी महत्त्वाचे कार्य केले. विशेषतः १९२८ मध्ये त्यांनी विकसित केलेली पूरकतेची संकल्पना महत्त्वाची ठरली आहे. तरंग व कण यांचे द्वित्व आणि ⇨ *अनिश्चिततेचे तत्त्व* ही अधिक व्यापक अशा पूरकता तत्त्वाची उदाहरणे मानण्यात येतात. यावरून भौतिकीच्या अभ्यासक्षेत्रातील बदलांचा आपल्या वैज्ञानिक दृष्टिकोनाच्या मूलभूत अंगांवर कसा परिणाम झालेला आहे आणि वृत्तीतील या बदलांचे परिणाम आणवीय भौतिकीच्या कक्षेच्याही पलीकडे मानवी ज्ञानाच्या सर्व क्षेत्रांत कसे फार दूरगामी होत आहेत, हे त्यांनी दाखवून दिले. जीवन विरुद्ध जडवाद या समस्येतील आपला दृष्टिकोन त्यांनी पूरकतेच्या तत्त्वाचा विस्तार करून 'लाइट अँड लाइफ' या व्याख्यानाद्वारे १९३२ मध्ये मांडला. १९३३–६२ या काळात त्यांनी अनेक निबंधांद्वारे आपल्या वरील विचारांचे विवरण केले. हे निबंध एकत्रित स्वरूपात इंग्रजीत *ॲटॉमिक फिजिक्स अँड ह्यूमन नॉलेज* या शीर्षकाखाली दोन खंडांत (१९५८ व १९६३) प्रसिद्ध झाले. बोर यांच्या एकूण ११५ प्रकाशनांपैकी त्यांचे प्रमुख विचार इंग्रजीत प्रसिद्ध झालेल्या *द थिअरी ऑफ स्पेक्ट्रा अँड ॲटॉमिक कॉन्स्टिट्यूशन* (१९२२), *ॲटॉमिक थिअरी अँड द डिस्क्रिप्शन ऑफ नेचर* (१९३४) आणि *द युनिटी ऑफ नॉलेज* (१९५५) या ग्रंथांच्या रूपात आढळतात.

आयुष्याच्या उत्तर काळात त्यांनी आणवीय भौतिकीचे शांततामय उपयोग व अण्वस्त्रांच्या विकासातून उद्भवणाऱ्या राजकीय समस्या यांकडे आपले लक्ष केंद्रित केले. अणुऊर्जा व अण्वस्त्रे यांच्या आंतरराष्ट्रीय नियंत्रणाचे ते पुरस्कर्ते होते. १९५० मध्ये त्यांनी संयुक्त राष्ट्रांना सादर केलेल्या एका प्रगट पत्राद्वारे 'खुल्या जगा'च्या संकल्पनेचा स्वीकार करण्याचे आवाहन केले होते. आयुष्याच्या शेवटच्या काही वर्षांत त्यांनी रेणवीय जीवविज्ञानातील नव्या शोधांत उत्साहाने रस घेऊन त्यावरील आपले विचार एका निबंधाद्वारे मांडले व तो निबंध त्यांच्या मृत्यूनंतर १९६३ मध्ये 'लाइट अँड लाइफ रिव्हिजिटेड' या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध झाला.

बोर रॉयल डॅनिश ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे, डॅनिश कर्करोग समितीचे व डॅनिश अणुऊर्जा मंडळाचे अध्यक्ष होते. ते लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे, तसेच ॲम्स्टरडॅम, बोस्टन, बर्लिन, पॅरिस, अप्साला, मॉस्को वगैरे ठिकाणच्या ॲकॅडेमींचे सदस्य होते. केंब्रिज, ऑक्सफर्ड, लंडन, सॉरबॉन, प्रिन्स्टन, मुंबई, कलकत्ता इ. विद्यापीठांनी त्यांना सन्माननीय डॉक्टरेट पदव्या दिल्या होत्या. १९२१ मध्ये त्यांना रॉयल सोसायटीचे ह्यूज पदक मिळाले. फोर्ड मोटार कंपनीतर्फे 'शांततेसाठी अणू'

या पुरस्काराचा प्रथम बहुमान १९५७मध्ये त्यांनाच मिळाला. ते कोपनहेगन येथे मृत्यू पावले.

इ. स. १९७५ सालचे भौतिकीचे नोबेल पारितोषिक विजेते ⇨ *ऑगे नील्स* बोर हे यांचे पुत्र होत.

भदे, व. ग.

बोर, लाल : (क. सिमेयरनेल्ली; इं. वेस्ट इंडियन चेरी; लॅ. *माल्पीगीया प्युनिसिफोलिया*; कुल-माल्पीगीएसी) हे झुडूप वा लहान वृक्ष मूळचा उष्ण कटिबंधीय अमेरिकेतील व वेस्ट इंडीजमधील असून भारतात पुणे, मद्रास व म्हैसूर येथील बागांत लागवडीत आहे. याची उंची सु. ८ मी.पर्यंत असते. पाने विविध आकारांची (गोलसर, हृदयाकृती इ.) असून गुलाबी, लहान फुलांचे झुबके जूनमध्ये येतात. अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) फळ शेंदरी किंवा लाल, गोलसर, १–१·६ सेंमी. व्यासाचे व एकटे असते किंवा अनेकांचा झुबका असतो. ते जुलै-ऑगस्ट मध्ये पिकते व आंबट-गोड असल्याने विशेषेकरून मुलांना आवडते. त्यांचा मुरंबा किंवा सार करतात. विशेषतः कच्च्या फळात ॲस्कॉर्बिक अम्लाचे प्रमाण बरेच अधिक असते. फळात (८३% खाद्य भागात) जलांश ८३·९%, प्रथिन १·६%, स्निग्ध पदार्थ ०·१%, कार्बोहायड्रेटे १३·७%, धागा १·०% राख ०·७% असते. शिवाय त्यात कॅल्शियम, लोह, कॅरोटीन, थायामीन, रिबोफ्लाविन, निॲसीन इ. असतात. या वनस्पतीची इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ⇨ *माल्पीगीएसी*मध्ये (माधवी कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात.

जमदाडे, ज. वि.

बोरॅजिनेलीझ : (भोकर गण). यात फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ⇨ *बोरॅजिनेसी*, पोलेमोनिएसी व हायड्रोफायलेसी ही तीन कुले अंतर्भूत आहेत. सोलॅनेलीझ गणाशी याचे बरेच साम्य व आप्तभाव असून पर्सोनेलीझ व सोलॅनेलीझ या दोन गणांना सांधणारा हा दुवा मानतात. जे. हचिन्सन यांनी बोरॅजिनेलीझ गणात फक्त बोरॅजिनेसी कुलाचा अंतर्भाव करून पोलेमोनिएसी, हायड्रोफायलेसी व कस्क्युटेसी या तीन कुलांचा पोलेमोनिएलीझ असा स्वतंत्र नवीन गण केला आहे व या दोन गणांचा निकट संबंध ⇨ *जिरॅनिएलीझ* गणाशी जोडला आहे. येथे बोरॅजिनेलीझ म्हणजेच पोलेमोनिएलीझ या विचारसरणीचा स्वीकार केला आहे. बोरॅजिनेलीझ गणातील वनस्पती ओषधी [→ ओषधि], क्षुपे (झुडपे) व वृक्ष असून त्यांना एकाआड एक किंवा समोरासमोर पाने असतात. फुले नियमित, क्वचित साधारण एकसमात्र, द्विलिंगी व अवकिंज असतात. पुष्पमुकुट द्व्योष्ठक (दोन ओठ असलेला) बहुधा बद्धओष्ठी (मिटलेल्या तोंडासारखा); संवर्त दीर्घस्थायी (दीर्घकाल टिकणारा); केसरदले ४, कधी २ व तळाशी पाकळ्यांस चिकटलेली; किंजदले २, किंजपुट ऊर्ध्वस्थ आणि त्यात दोन किंवा एकच कप्पा असतो [→ फूल].

पहा : बोरॅजिनेसी.

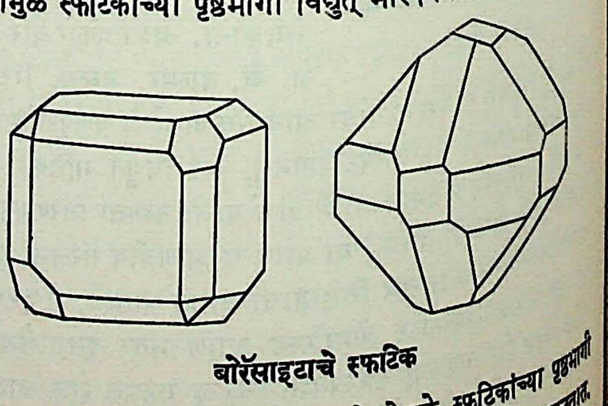
गाडगीळ, सी. ना.

बोरॅजिनेसी : (भोकर कुल). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] ⇨ *बोरॅजिनेलीझ* गणातील एक कुल. यामध्ये एकूण वंश सु. १०० व जाती १,८०० (जे. सी. विलिस यांच्या मते २,००० जाती) असून त्यांचा प्रसार उष्ण व समशीतोष्ण कटिबंधांत आहे. भूमध्य सामुद्रिक प्रदेश हे यांचे प्रमुख प्रसारकेंद्र असून तेथून मध्य यूरोपात व आशियात या वनस्पतींचा प्रसार झाला आहे. ह्या वनस्पती एक किंवा अनेक वर्षे जगणाऱ्या ओषधी [→ ओषधि], झुडपे किंवा क्वचित लहान वृक्ष असतात. पाने साधी व एकाआड एक; फुले द्विलिंगी, अरसमात्र किंवा काहींशी एकसमात्र, अवकिंज व पंचभागी; फुलोरा बहुधा वृश्चिकाभ (नागमोडी) वल्लरी [→ पुष्पवंध]. संवर्त (पाकळ्यांखालचे मंडल) घंटेसारखा. पाकळ्या जुळलेल्या व पुष्पमुकुट खाली नळीसारखा आणि वर सपाट तबकडीसारखा किंवा नरसाळ्यासारखा अथवा तुतारीसारखा असतो. केसरदले पाकळ्यांस आतून तळाशी चिकटलेली; किंजदले दोन; किंजपुट ऊर्ध्वस्थ, प्रथम दोन पण नंतर चार कप्प्यांचा; प्रत्येक कप्प्यात एक बीजक व किंजपुटाखाली मधुरस स्रवणारे बिंब असते. किंजल तळातून आलेला [→ फूल]. फळ अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) किंवा चार कवचयुक्त फलांशांचे (कपालिकांचे) असते. पुढील उपयुक्त वनस्पती यात अंतर्भूत आहेत : भोकर, भोती, गोंदणी, शेंदरी, चेरीपाय, तुंबडी, त्रिपक्षी, दत्रंग (अजान वृक्ष) इत्यादी. अनेक जाती शोभेकरिता बागेत लावतात. यातील *अँकूसा* वंशातील कित्येक जाती वाफ्याच्या कडेने लावण्यास वापरतात; त्यांना 'बग्लॉस' हे सामान्य इंग्रजी नाव आहे. *अँकूसा सिक्किमेन्सिस* ही जाती आल्पीय हिमालयातील एक लहान, सरळ, केसाळ ओषधी असून तिला निळी फुले येतात. हिच्या मुळात अल्कानीन (अँकूसीन) हे द्रव्य असते. अल्कानीन हे जांभळे रंगद्रव्य असून ते *अल्काना टिंक्टोरिया* या वनस्पतीच्या मुळापासून मिळवितात. त्याचा उपयोग वसा, तेल, लाकूड इ. रंगविण्यास करतात. ह्या द्रवात बुडविलेले कागदाचे कपटे अम्लाशी संपर्क झाल्यास लाल आणि क्षाराशी (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या पदार्थांशी; अल्कलीशी) संपर्क झाल्यास हिरवे-निळे होतात; त्यांचा उपयोग दर्शकासारखा करतात. अल्काना व अल्कानेट ही इंग्रजी नावे सामान्यपणे ह्या वनस्पतींना व रंगद्रव्याला वापरतात. *अल्काना* व *अँकूसा* ही शास्त्रीय वंशनामे समानार्थी आहेत. फळ व किंजल यांची लक्षणे विचारात घेऊन बोरॅजिनेसी कुलाची पुढील चार उपकुले केलेली आढळतात : कॉर्डिऑइडी, एहरेटिऑइडी, हेलिओट्रॉपिऑइडी व बोरॅजिनॉइडी.

संदर्भ : 1. Lawrence, G. H. M. *Taxonomy of Vascular Plants*, New York, 1965. 2. Rendle, A. B. *The Classification of Flowering Plants*, Cambridge. 1963. 3. Willis, J. C. *A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*, Cambridge, 1966.

चौगले, द. सी.

बोरॅसाइट : (श्टासफुर्टाइट). खनिज. स्फटिक बाहेरून घनीय दिसतात (पहा आकृती); मात्र आतील संरचना समचतुर्भुजी असते. स्फटिक २६५° से.पेक्षा जास्त तापविल्यास आतील संरचनाही घनीय होते [→ स्फटिकविज्ञान]. हे संपुंजित स्वरूपातही आढळते व सामान्यपणे या प्रकाराला जर्मनीतील श्टासफुर्ट या गावावरून श्टासफुर्टाइट म्हणतात. ⇨ *पाटन* नसते. भंजन शंखाभ ते खडबडीत [→ खनिजविज्ञान]. ठिसूळ. कठिनता ७–७·५. वि. गु. रंगहीन स्फटिकांचे बोरॅसाइट २·९–२·९७; हिरवट व लोहयुक्त स्फटिकांचे २·९७–३·१०. रंगहीन वा पांढरे, कधीकधी करडसर पिवळट, हिरवट, क्वचित गुलाबी. कस पांढरा. चमक काचेसारखी ते हिऱ्यासारखी. पारदर्शक ते दुर्भाकस पांढरा. चमक काचेसारखे पारभासी. याच्या स्फटिकांत तापविद्युतीय (तापमानातील फरकामुळे स्फटिकाच्या पृष्ठभागी विद्युत् भार निर्माण होण्याचा) आणि



बोरॅसाइटाचे स्फटिक

दाबविद्युतीय (दाबासारख्या यांत्रिक प्रेरणेमुळे स्फटिकांच्या पृष्ठभागी विद्युत् भार निर्माण होण्याचा) हे गुणधर्म चांगले तीव्रपणे आढळतात.

रा. सं. $Mg_3B_7O_{13}Cl$. यामध्ये मॅग्नेशियमाच्या जागी कधीकधी लोह व क्वचित मँगॅनीज आलेले असते. बहुधा हे लवणयुक्त पाण्याच्या बाष्पीभवनाने बनते. हॅलाइट, जिप्सम व ॲनहायड्राइट यांच्या निक्षेपांमध्ये (गाळात) व सागरी पोटॅशयुक्त निक्षेपांत याचे स्फटिक विखुरलेले वा जडवलेले आढळतात. लवणी घुमटात याच्या गाठी आढळतात (उदा., श्टासफुर्ट). हे जर्मनी, इंग्लंड, तुर्कस्तान, फ्रान्स, अमेरिका इ. प्रदेशांत आढळते. श्टासफुर्ट येथे बोरॉन हे मूलद्रव्य मिळविण्यासाठी बोरॅसाइट काढले जाते. हे मॅग्नेशियमाचे नैसर्गिक बोरेट आहे व त्याच्या या रासायनिक संघटनावरून त्याला बोरॅसाइट हे नाव पडले आहे.

ठाकूर, अ. ना.

बोरा, महीम : (६ जुलै १९२६–). आधुनिक असमिया लघुकथाकार, कादंबरीकार व कवी. जन्म नौगाँग जिल्ह्यातील हाटबर येथे. १९५२ मध्ये ते एम्.ए. झाले. १९४९-५० या काळात *रोंगघर* या बालमासिकाचे साहाय्यक संपादक म्हणून आणि १९५६ मध्ये *अस्काचल* या नियतकालिकाचे सहसंपादक म्हणून त्यांनी काम केले. १९५०–५२ या कालावधीत आकाशवाणी गौहाती येथे ग्रामीण कार्यक्रमांच्या संचालनाचे काम त्यांच्याकडे होते. १९५३ मध्ये जोरहाट येथील जे. बी. कॉलेजमध्ये ते प्राध्यापक होते. १९५४ पासून नौगाँग कॉलेजमध्ये असमिया विभागाचे प्रमुख या नात्याने ते काम करीत आहेत.

बोरा हे आसाममधील एक लोकप्रिय लघुकथालेखक आहेत. त्यांच्या प्रसिद्ध लघुकथासंग्रहांपैकी *कथनी बरिर घाट* (१९६१–म.शी.अरण्यातील नदीकाठ) हा एक उत्कृष्ट कथासंग्रह आहे. प्रासादिक शैली, ग्रामीण पार्श्वभूमी आणि सर्वसामान्य माणसाच्या समस्यांची चांगली समज ही त्यांच्या कथालेखनाची वैशिष्ट्ये होत. दैनंदिन जीवनातील छोट्या घटनांमधून त्यांनी मानवी मनाच्या संघर्षाचे उत्कृष्ट चित्रण केले आहे. त्यांच्या सर्व यशस्वी कथा ग्रामीण जीवनावर आधारलेल्या आहेत. त्यांनी उपरोधपूर्ण कथाही लिहिल्या आहेत; परंतु त्या मुख्यतः शोक आणि कारुण्य यांचेच दर्शन घडवितात.

बोरा यांनी काही कादंबऱ्याही लिहिल्या आहेत. *पुतला घर* (१९७१–पुतळा घर) आणि *हिरोवा दिगंतर माया* (१९७३–हरवलेल्या क्षितिजाचा आभास) या त्यांच्या विशेष उल्लेखनीय कादंबऱ्या. शहरात जीवनाची सुरळित घडी बसलेल्या एका कुटुंबाला खेड्यात जाणे भाग पडल्यामुळे, त्या कुटुंबाच्या जीवनाची कशी वाताहत होते, याचे सुंदर चित्रण त्यांनी *पुतला घर*मध्ये केले आहे. अवघ्या एका दिवसाच्या कालावधीत घडलेल्या घटनांचे चित्रण या कादंबरीत आहे. *हिरोवा दिगंतर माया* या कादंबरीत त्यांनी नवीन शैलीचा अवलंब केला आहे. यातील प्रमुख व्यक्तिचित्रांचे गतजीवन पूर्वदीपन पद्धतीने त्यांनी रंगविले आहे. त्यांनी कथाकादंबऱ्यांव्यतिरिक्त समीक्षापर लेख (*चिंता-बिचित्रा*) व कविताही (*रंगा-जिया*) लिहिल्या आहेत. एक प्रभावी असमिया कथाकार म्हणूनच त्यांची प्रतिमा ठळकपणे नजरेत भरते.

गोस्वामी, इंदिरा (इं.); मिरजकर, ललिता (म.)

बोरॉन : घनरूप अधातवीय मूलद्रव्य. रासायनिक चिन्ह B; अणुक्रमांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉनांची संख्या) ५; अणुभार १०·८११; ➪ *आवर्त सारणी*तील (इलेक्ट्रॉन रचनेनुसार केलेल्या मूलद्रव्यांच्या कोष्टकरूप मांडणीतील) गट ३ ब; वितळबिंदू २,२००°–२,३००° से.; उत्कलबिंदू २,५५०° से.; वि. गु. (२५–२७° से.ला) २·३५; नैसर्गिक स्थिर समस्थानिक (अणुक्रमांक तोच पण भिन्न अणुभार असलेल्या त्याच मूलद्रव्याचे प्रकार) दोन असून त्यांचे द्रव्यमानांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉन व न्यूट्रॉन यांची एकूण संख्या) १० व ११; किरणोत्सर्गी (भेदक कण वा किरण बाहेर टाकणाऱ्या) समस्थानिकांचे द्रव्यमानांक ८, ९ व १२ असून या समस्थानिकांची अर्धायुष्ये (किरणोत्सर्गाची मूळची क्रियाशीलता निम्मी होण्यास लागणारे कालावधी) अत्यल्प म्हणजे एक सेकंदापेक्षाही कमी आहेत. विद्युत् विन्यास (अणुकेंद्राभोवतील विविध कक्षांतील इलेक्ट्रॉनांची संख्या) २, ३; संयुजा (इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारा अंक) ३.

इतिहास : इ. स. १७०२ मध्ये डब्ल्यू. हॉमबर्ग यांनी ➪ *टाकणखारा*पासून (बोरॅक्सपासून) बोरिक अम्ल प्रथम तयार केले. जवळजवळ १०० वर्षांनंतर १८०७ साली सर हंफ्री डेव्ही यांनी बोरॉन हे मूलद्रव्य बोरिक अम्लाच्या विद्युत् विच्छेदनाने (विद्युत् प्रवाहाच्या साहाय्याने रेणूचे तुकडे करण्याच्या क्रियेने) प्रथम मिळविले व १८१२ मध्ये त्याला बोरॉन हे नाव दिले. त्याच सुमारास १८०८ साली जे. एल्. गे-ल्युसॅक व एल्. जे. थेनार्ड या दोन शास्त्रज्ञांना बोरिक अम्लाचे पोटॅशियमाने ➪ *क्षपण* करून बोरॉन मिळविण्यात यश मिळाले. या तयार केलेल्या मूलद्रव्याची शुद्धता फक्त ५०% होती. १८९२ साली आंरी म्वासां यांनी B_2O_3 चे क्षपण करून ९८% पेक्षाही जास्त शुद्धतेचे अस्फटिकी बोरॉन तयार केले. त्याला म्वासां बोरॉन म्हणत. पूर्वीच्या संशोधकांनी निरनिराळ्या पद्धतींनी तयार केलेल्या बोरॉनामध्ये मोठ्या प्रमाणावर अशुद्ध द्रव्ये (सामान्यतः ऑक्सिजन व क्षपणकारक धातू) असतात, असे म्वासां यांनी दाखवून दिले. मूळ शोधानंतर १०० वर्षांनी १९०९ मध्ये ई. विर्ट्रॉब यांनी बोरॉन ट्रायक्लोराइड आणि हायड्रोजन यांचे मिश्रण विद्युत् प्रज्योतीतून नेऊन ९९% च्यावर शुद्धता असलेल्या बोरॉनाच्या कांड्या तयार केल्या. आता ९९·९९% शुद्धतेचे बोरॉन तयार करता येते.

उपस्थिती : बोरॉन मुक्त स्वरूपात निसर्गात आढळत नाही. त्याचे टाकणखार हे संयुग पुरातन कालापासून माहीत आहे. ते बोरिक अम्ल आणि विस्तृत प्रमाणात विखुरलेली निरनिराळी बोरेटे या स्वरूपांतही आढळते. यांचे साठे ज्वालामुखीच्या आसपासच्या प्रदेशात आढळतात. बोरॉनाची काही नैसर्गिक खनिजे पुढीलप्रमाणे आहेत: टिंकल ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$; बोरॅक्स), केर्नाइट ($Na_2 \cdot B_4O_7 \cdot 4H_2O$), सॅसोलाइट ($H_3BO_3$; बोरिक अम्ल), कोलेमनाइट ($Ca_2B_6O_{11} \cdot 5H_2O$), बोरोनॅट्रो कॅल्साइट ($CaB_4O_7NaBO_2 \cdot 8H_2O$), ➪ *बोरॅसाइट* ($Mg_3B_7O_{13}Cl$). बोरॉनाचे भूकवचातील सरासरी प्रमाण ०·०००३% असावे असा अंदाज आहे. सुदैवाने सुलभपणे क्रिया करता येईल अशा सजल बोरेट खनिजांच्या निक्षेपांत (साठ्यांत) मोठ्या प्रमाणावर त्याचे संकेंद्रण झालेले असल्याने इतर काही गौण मूलद्रव्यांप्रमाणे ते सापडण्यास व त्याचा उपयोग करण्यास अवघड नाही. अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, तुर्कस्तान, रशिया, तिबेट, भारत, इटली, जर्मनी, अर्जेंटिना, बोलिव्हिया, कॅनडा, चीन, इराण, न्यूझीलंड, न्यू गिनी व सिरिया या देशांत बोरॉन खनिज निक्षेप आढळतात. व्यापारी दृष्ट्या टाकणखार व केर्नाइट ही खनिजे महत्त्वाची आहेत [→ टाकणखार; बोरिक अम्ल]. अत्यल्प प्रमाणात (एका टनात ५ ग्रॅम) हे मूलद्रव्य समुद्राच्या पाण्यात असते. बहुतेक मृदांमध्ये लेश मूलद्रव्य म्हणून हे आढळते. सर्व तऱ्हेच्या वनस्पतींना हे अत्यल्प प्रमाणात आवश्यक आहे, असे दिसून आले आहे. सर्व वनस्पतींत व प्राण्यांत हे लेश घटक म्हणून आढळते. खडक तयार करणाऱ्या सिलिकेट खनिजांमध्ये हे एक आवश्यक घटक म्हणून असते.

उत्पादन : बोरॉनाचे व्यापारी उत्पादन बऱ्याच पद्धतींनी करता येते. त्यांपैकी काहींचे वर्णन खाली दिले आहे : (१) विपुल प्रमाणात उपलब्ध असणाऱ्या बोरिक ऑक्साइडाचे (B_2O_3) लिथियम, सोडियम, पोटॅशियम, मॅग्नेशियम, बेरिलियम, कॅल्शियम किंवा ॲल्युमिनियम यासारख्या धातूने क्षपण करून बोरॉन मिळते. या सर्व धातूंमध्ये

मॅग्नेशियम ही चांगली क्षपणकारक आहे. मॅग्नेशियमाने केलेल्या क्षपणाने अंदाजे ९०–९५ % शुद्धतेची बोरॉनाची तपकिरी पूड मिळते. यात काही धातवीय बोराइडे तयार होतात. (२) बोरिक ऑक्साइड किंवा बोरॉन ट्रायक्लोराइडाचे कॅल्शियम कार्बाइड किंवा टंगस्टन कार्बाइड या संयुगांनी किंवा हायड्रोजन वायूने विद्युत् प्रज्योत भट्टीत क्षपण करून बोरॉन मिळते. (३) बोरॉन संयुगांचे ऊष्मीय अपघटन (उष्णतेने रेणूचे तुकडे पाडण्याची क्रिया) करून बोरॉन मिळते. या पद्धतीत बोरेने, बोरॉन हॅलाइडे, सल्फाइड, बोराइड, फॉस्फाइड इ. संयुगांचे अपघटन करून बोरॉन मिळवता येते. (४) बोरॉनाच्या वायुरूप संयुगांचे हायड्रोजनाने १,२००° से.ला बोरॉन हॅलाइडाच्या वातावरणात क्षपण करून विद्युत् अग्रावर तंतुरूपात किंवा कांडीसारख्या रूपात बोरॉन मिळविता येते. या पद्धतीने १९०९ मध्ये ई. विंट्रॉब यांनी पाण्याने थंड केलेल्या तांब्याच्या विद्युत् अग्रावर शुद्ध बोरॉन कांड्या मिळविल्या. १९४३ मध्ये ए. डब्ल्यू. लॅवेंगेयर व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी विद्युत् भट्टीत हायड्रोजन व बोरॉन ब्रोमाइड वापरून ८००°–१,३००° से.ला तापवलेल्या टँटॅलमावर स्फटिकी बोरॉन तयार केले. या पद्धतीने ५ सेंमी. व्यासाच्या शुद्ध बोरॉनाच्या कांड्या तयार करता येतात. (५) बोरॉन विद्युत् विच्छेदन पद्धतीनेही मिळवता येते. या पद्धतीत बोरिक ऑक्साइड, मॅग्नेशियम ऑक्साइड व मॅग्नेशियम फ्ल्युओराइड यांचे मिश्रण विद्युत् विच्छेद्य म्हणून वापरले जाते. या पद्धतीत कार्बनाची मूस धनाग्र म्हणून आणि लोखंडाची नलिका ऋणाग्र म्हणून वापरतात. विद्युत् विच्छेदनाची ही क्रिया सु. १,१००° से. तापमानास करतात.

रासायनिक व विभागीय शुद्धीकरणाने ९९·९९ % शुद्धतेचे बोरॉन मिळते [→ विभागीय शुद्धीकरण].

गुणधर्म : बोरॉनाचे धात्वाभ (धातूशी संयोग पावून मिश्रधातू बनविणारे) म्हणून वर्गीकरण करण्यात आलेले असून ज्याच्या बाह्य कवचात चारापेक्षा कमी इलेक्ट्रॉन आहेत, असे हे एकमेव अधातवीय मूलद्रव्य आहे. बोरॉनाची अस्फटिकी (चूर्ण) व स्फटिकी अशी दोन्ही रूपे आहेत. शुद्ध अस्फटिकी बोरॉन काळ्या कुळकुळीत रंगाचे असते; परंतु संपुंजित बोरॉन मंद धातवीय चमक दाखवते. त्याची घनता २·३१ ग्रॅ./सेंमी.[3] असते. स्फटिक तीन प्रकारचे मिळतात. ८००°–१,१००° से. तापमानाला मिळणारे स्फटिक आल्फा समांतर षट्फलकीय [→ स्फटिकविज्ञान] असून त्याचे वि. गु. २·४६ असते. १,१००°–१,३००° से.ला मिळणारे स्फटिक चतुष्फलकीय असून त्याची घनता २·३१ ग्रॅ./सेंमी.[3] असते आणि १,३००° से.च्या वरच्या तापमानाला तयार होणारे स्फटिक बीटा समांतर षट्फलकीय असून त्याची घनता २·३५ ग्रॅ./सेंमी.[3] असते. स्फटिकी रूपातील बोरॉन कार्बोरंडमापेक्षा जास्त व हिऱ्याच्या खालोखाल कठीण असते [कठिनता ९·३ मोस; → कठिनता]; तथापि ते सापेक्षतः ठिसूळ असल्याने त्याचा हत्यारांमध्ये उपयोग करता येत नाही.

बोरॉनाचे रासायनिक गुणधर्म मुख्यत्वे त्याच्या भौतिक रूपावर त्याचप्रमाणे त्याच्या शुद्धतेवर अवलंबून असतात. अस्फटिकी बोरॉनाचे कोठी तापमानालाही (सर्वसाधारण तापमानालाही) हवेत हळूहळू ⇨ *ऑक्सिडीभवन* होते आणि ८००° से.ला ते आपोआप पेट घेते. हायड्रोक्लोरिक वा हायड्रोफ्ल्युओरिक अम्लाबरोबर बोरॉन दीर्घकाळ उकळले, तरी त्यावर काहीही परिणाम होत नाही. स्फटिकी बोरॉन सापेक्षतः उच्च तापमानालाही उष्णतेचा परिणाम व ऑक्सिडीभवन या बाबतींत चांगले स्थिर राहते. तप्त संहत (विद्रावातील प्रमाण जास्त असलेल्या) नायट्रिक अम्लाचा आणि सोडियम डायक्रोमेट व सल्फ्युरिक अम्ल यांच्या मिश्रणाचा बोरॉनावर हळूहळू परिणाम होऊन त्याचे ऑक्सिडीकरण होते व बोरिक अम्ल तयार होते. हायड्रोजन पेरॉक्साइड व अमोनियम परसल्फेट यांमुळेही स्फटिकी बोरॉनाचे हळूहळू ऑक्सिडीकरण होते. अस्फटिकी बोरॉनावर मात्र या विक्रियाकारकांचा जोरदार परिणाम होतो. बोरॉनाच्या सर्व प्रकारांचे क्षारीय (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणारी) कार्बोनेटे व हायड्रॉक्साइडे यांच्या वितळलेल्या मिश्रणांनी ऑक्सिडीकरण होऊन बोरेटे मिळतात (उदा., सोडियम हायड्रॉक्साइडामुळे सोडियम मेटाबोरेट मिळते). ६००° से. वा त्यावरील तापमानाला पाण्याच्या वाफेने बोरॉन चूर्णाचे बोरिक अम्लात रूपांतर होते. कोठी तापमानाला फ्ल्युओरिनाबरोबर ते पेट घेते व बोरॉन ट्रायफ्ल्युओराइड (BF_3) तयार होते. ४१०° से.ला क्लोरिनाबरोबर आणि ७००° से.ला ब्रोमिनाबरोबर बोरॉनाची सुलभपणे विक्रिया होऊन अनुक्रमे बोरॉन ट्रायक्लोराइड (BCl_3) व बोरॉन ट्रायब्रोमाइड (BBr_3) तयार होतात. बोरॉनाची ६००° से.ला गंधकाशी जोरदार विक्रिया होऊन बोरॉन सल्फाइडांचे मिश्रण मिळते. नायट्रोजनयुक्त वा अमोनियायुक्त वातावरणात बोरॉन १,०००° से.ला तापविल्यास बोरॉन नायट्राइड तयार होते. उच्च तापमानाला बोरॉन फॉस्फरस व आर्सेनिक यांच्याबरोबर संयोग पावून अनुक्रमे फॉस्फाइड (BP) व आर्सेनाइड (BAs) मिळतात. सिलिनियम, कार्बन व ऑक्सिजन यांची बोरॉनाशी विक्रिया होऊन सिलिनाइड, कार्बाइड व ऑक्साइड ही संयुगे मिळतात. २,०००° से.पेक्षा जास्त तापमानांना बोरॉनाची सिलिकॉनाबरोबर विक्रिया होऊन सिलिकॉन बोराइडे बनतात. वाढत्या तापमानाला बोरॉन कार्बनासारखे क्षपणकाचे गुणधर्म दाखविते. जड धातूंची ऑक्साइडे बोरॉनाबरोबर तापविल्यास त्यांचे क्षपण होऊन धातू व बोरॉनाचे ऑक्साइड आणि बहुधा धातवीय बोराइडे मिळतात. बहुतेक धातूंची उच्च तापमानाला बोरॉनाशी विक्रिया होऊन धातवीय बोराइडे मिळतात.

उपयोग : बोरॉन व बोरॉनाची संयुगे यांचा निरनिराळ्या क्षेत्रांत विविध प्रकारे उपयोग होतो. मूलद्रव्य रूपातील बोरॉन मुख्यत्वे धातू उद्योगात वापरले जाते. उच्च तापमानांना विशेषतः ऑक्सिजन व नायट्रोजन यांच्या बाबतीतील बोरॉनाच्या तीव्र विक्रियाशीलतेमुळे धातूंतील वायू काढून टाकण्यासाठी त्याचा उपयोग करतात. हत्यारी पोलादांचे उच्च तापमानातील बल गुणधर्म त्यांत बोरॉन समाविष्ट केल्यामुळे पुष्कळच वाढतात. खास कठीण पोलादांच्या उत्पादनात बोरॉन अत्यल्प प्रमाणात (०·०००५ % ते ०·००५ %) वापरतात. ॲल्युमिनियमाच्या ओतिवांमधील कणांचा पोत सुधारण्यासाठी व वर्धनीय (ठोकून वा अन्य प्रकारे आकार देता येणाऱ्या) लोखंडावर उष्णता उपचार सुलभपणे करण्यासाठी बोरॉनाचा उपयोग करतात.

मूलद्रव्य रूपातील बोरॉन अणुकेंद्रीय विक्रियकांत (अणुभट्ट्यांत) वापरतात. बोरॉनाचा प्लॅस्टिकांशी किंवा ॲल्युमिनियमाशी संयोग केल्यास वजनाने हलके व न्यूट्रॉनांपासून परिणामकारकपणे संरक्षण देणारे द्रव्य मिळते. त्यापासून तयार केलेल्या बोरॉनयुक्त संरक्षक कवचाचे समाधानकारक यांत्रिक गुणधर्म व उच्च ऊर्जायुक्त गॅमा किरण निर्माण न होता न्यूट्रॉनांचे शोषण करण्याचा बोरॉनाचा गुणधर्म यांमुळे अशी कवचे महत्त्वाची ठरली आहेत. बोरॉनयुक्त पोलादाचे गज व पट्ट्या अणुकेंद्रीय विक्रियकांत विक्रिया नियंत्रणासाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरण्यात येतात.

कमी घनता (ॲल्युमिनियमापेक्षा १५ % हलके), उच्च कठिनता, उच्च वितळबिंदू व तंतुरूपातील लक्षणीय ताणबल या बोरॉनाच्या गुणधर्मांमुळे क्षेपणास्त्रे व रॉकेटे यांच्या संरचनेत ते उपयुक्त ठरले आहे. एपॉक्सी वा अन्य प्लॅस्टिकाचा वाहक द्रव्य म्हणून उपयोग करून बोरॉन तंतू वापरले जातात. या संयोगाचे बल व कडकपणा पोलादांपेक्षा जास्त असून ते ॲल्युमिनियमापेक्षा २५ % हलके असते आणि त्यामुळे विमानांत उपयोग करण्यासाठी ते आदर्श समजले जाते.

साच्यामध्ये उष्ण अवस्थेत दाब देऊन बोरॉनाला विविध आकार देता येतात. याकरिता सु. २,०००° से. तापमान आणि अक्रिय (रासायनिक विक्रिया न होऊ देणारे) वातावरण यांची आवश्यकता असते. विद्युत् चलित्र (मोटर) सुरू करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या प्रयुक्त्या, ग्रामोफोनच्या सुया, तडित् निवारक (इमारती व विद्युत् उपकरणे यांचे आकाशातील विद्युत् विसर्जनापासून संरक्षण करणारी प्रयुक्ती), विद्युत् उपकरणांतील तापनियंत्रक प्रयुक्त्या, स्थिर विद्युत् वर्चस् (पातळी) नियंत्रक, विद्युत् रोध तापमापक [→ तापमापन] इ. विविध ठिकाणी बोरॉनाचा उपयोग करण्यात येत आहे. ॲल्युमिनियमाबरोबर उच्च विद्युत् संवाहक तार तयार करण्यासाठीही त्याचा उपयोग होतो.

बोरॉनाचा क्षपणक म्हणून उपयोग होतो. फॉस्फोरिक अम्ल, पाणी, कार्बन डाय-ऑक्साइड व सिलिकॉन डाय-ऑक्साइड यांचे बोरॉनाने क्षपण होते. काचनिर्मितीतही त्याचा उपयोग करण्यात येतो.

संयुगे : बोरॉनाची बहुसंख्य संयुगे तयार होण्याचे कारण म्हणजे बोरॉन अणू एकमेकांशी आणि C, O, N, P, As, हॅलाइडे इत्यादींच्या अणूंशी शृंखलायुक्त किंवा वलयी संरचनायुक्त संयुगे तयार करतो. काही संयुगांची माहिती खाली दिली आहे.

बोरॉन हायड्राइडे किंवा बोरेने : आल्फ्रेड स्टॉक व त्यांचे सहकारी यांनी १९१२–३६ या काळात या संयुगांसंबंधी अभ्यास केला. त्यांनी B_2H_6, B_4H_{10}, B_5H_9, B_5H_{11}, B_6H_{10} व $B_{10}H_{14}$ अशी हायड्राइडे तयार केली. त्यांची व्याप्ती लक्षात घेऊन त्यांना बोरॉनामधील Bor– याला–ane हा प्रत्यय लावून 'बोरेने' असे नाव दिले. बोरेनांची नावे लिहिताना 'बोरेन'च्या मागे बोरॉन अणुसंख्या दर्शविणारा शब्द व पुढे कंसात हायड्रोजन अणूंची संख्या दर्शविणारा आकडा लिहितात. जसे B_4H_{10} म्हणजे टेट्राबोरेन (१०). यातील B_2H_6 हे वायुरूप व $B_{10}H_{14}$ हे घनरूप व बाकीचे द्रवरूप आहेत. स्टॉक यांनी उच्च निर्वात पद्धती व उपकरणे वापरून ही तयार केली. मॅग्नेशियम बोराइडावर १०% हायड्रोक्लोरिक अम्ल ५०° से. तापमानाला हळूहळू टाकून बोरेने तयार होतात. ती हायड्रोजन प्रवाहाने कोरडी व द्रवरूप हवेने किंवा नायट्रोजनाने थंड करतात. या विक्रियेत डायबोरेन (६) तयार होत नाही कारण त्याचे पाण्याने अपघटन होते.

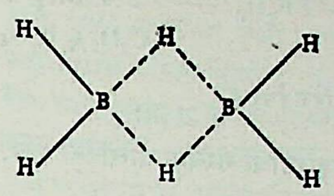
डायबोरेन (६) तयार करण्याच्या पद्धती बऱ्याच आहेत. हायड्रोजन व बाष्परूप बोरॉन ब्रोमाइड यांमधून कमी दाबाला विद्युत् विसर्जन केल्यास B_2H_6 तयार होते. पोटॅशियम वा सोडियम बोरोहायड्राइडावर ($NaBH_4$) बोरॉनट्रायफ्ल्युओराइड किंवा क्लोराइड अगर टिन किंवा मर्क्युरी क्लोराइड किंवा सल्फ्यूरिक अम्ल यांची विक्रिया करून डायबोरेन (६) मिळते. डायबोरेनाचे कोठी तापमानाला हळूहळू अपघटन होऊन पेंटाबोरेन (११) (B_5H_{11}) आणि थोडे डेकाबोरेन (१४) ($B_{10}H_{14}$) तयार होते. पाण्याबरोबर बोरिक अम्ल व हायड्रोजन तयार होतो. B_5H_9 व $B_{10}H_{14}$ यांच्यापासूनही पाण्याच्या विक्रियेने बोरिक अम्ल व हायड्रोजन मिळतो.

बोरेनांची संरचना ही रसायनशास्त्रातील एक समस्या होती कारण त्यांत विसंगत संयुजा आढळतात. ती शास्त्रज्ञांनी वर्णपटविज्ञान, ⇨ *इलेक्ट्रॉन विवर्तन* इ. विविध तंत्रे वापरून सोडविली.

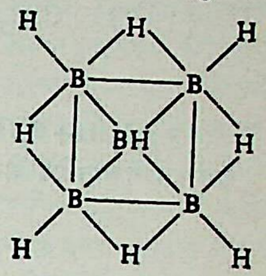
काही बोरेने व त्यांचे अनुजात (त्यांपासून तयार झालेली संयुगे) यांची संरचना सूत्रे खाली दिली आहेत.

डायबोरेन HCl, HBr व HI या अम्लांबरोबर ॲल्युमिनियमाच्या उपस्थितीत हॅलोबोरेने देते. उदा., B_2H_5X ($X = Cl, Br, I$). अमोनियाबरोबर $B_2H_6 \cdot 2NH_3$ तयार होते. हे तापविले असता बोरॅझीन मिळते. बोरॅझिनाचा रेणू एका पातळीत असून बेंझिनासारखा षट्कोणी वलयी आहे. याला 'अकार्बनी बेंझीन' असे म्हणतात. वलयात –BH– व –NH– हे गट एकाआड एक असे असतात (सूत्र ३).

B_5H_9 व $B_{10}H_{14}$ ही बोरेने उच्च ऊर्जा इंधनाचे उद्गम आहेत, असे दिसून आले आहे. दीर्घ पल्ल्याच्या प्रचालनासाठी स्वतःचे इंधन वाळगणाऱ्या रॉकेटाकरिता वा मार्गदर्शित क्षेपणास्त्राकरिता या संयुगांचा

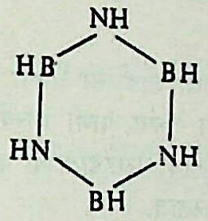


सूत्र १. डायबोरेन (६)

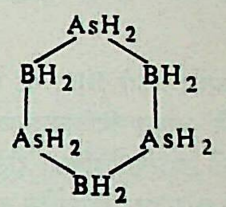


सूत्र २. पेंटॅबोरेन (९)

उपयोग केल्यास त्यांच्या प्रवासाचा पल्ला पुष्कळच वाढेल. अधिक ऊर्जायुक्त पण अतिशय बाष्पनशील (बाष्परूपाने उडून जाणाऱ्या) अशा काही विशिष्ट बोरोहायड्राइडांपेक्षा ही संयुगे हाताळण्यासही कमी



सूत्र ३. बोरॅझीन



सूत्र ४. बोरार्सेन

धोकादायक आहेत. कार्बनी बहुवारिकीकरणात (एकाच प्रकारच्या अनेक रेणूंचा संयोग होऊन जटिल रेणू बनण्याच्या क्रियेत) उत्प्रेरक (विक्रियेत स्वतः भाग न घेता तिचा वेग बदलणारा व शेवटी तसाच राहणारा पदार्थ) म्हणून बोरेनांचा उपयोग होतो.

डायबोरेनावर ⇨ *हर्बर्ट चार्ल्स ब्राउन* यांनी १९५६ मध्ये महत्त्वाचे संशोधन केले. त्यांनी असे शोधून काढले की, ओलेफिनांच्या ईथरातील विद्रावात कोठी तापमानाला डायबोरेन घातल्यास त्याचे ओलेफिनात परिमाणात्मक (संपूर्णपणे) समावेशन होते व कार्बनी बोरेने तयार होतात. या विक्रियेस 'हायड्रोबोरेनीकरण' म्हणतात. या विक्रियेचे वैशिष्ट्य म्हणजे ज्या अल्किल, वलयी अल्किल अगर अरिल संयुगात डायबोरेनाचे समावेशन करावयाचे असेल त्यात कोणताही कार्यकारी गट असला तरी चालतो; शिवाय या विक्रियेत त्याच्या मूळ संरचनेत बदल होत नाही व त्याचा विन्यासही (त्रिमितीय अवकाशातील मांडणीही) तसाच राहतो. या त्यांच्या संशोधनामुळे कार्बनी बोरेने ही कार्बनी संश्लेषणात (घटक मूलद्रव्यांपासून वा त्यांच्या संयुगांपासून रासायनिक विक्रियेद्वारे पदार्थ बनविण्याच्या क्रियेत) क्रांतिकारी ठरली आहेत. समघटकीकरण, वलयीकरण, ऑक्सिडीकरण, संयुग्मीकरण, कार्बोक्सिलीकरण, अल्किलीकरण, अरिलीकरण, संयुग्मी समावेशन इ. विविध कार्बनी संश्लेषणाच्या विक्रियांत कार्बनी बोरेनांचा उपयोग होतो. याचे प्रमुख श्रेय ब्राउन यांच्या प्रदीर्घ संशोधनाला असून त्याकरिता त्यांना १९७९ च्या रसायनशास्त्रातील नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला.

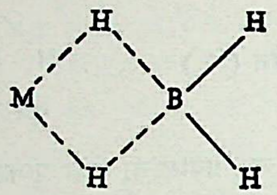
बोरोहायड्राइडे : हायड्राइड आयन (विद्युत् भारित अणू) H^- मध्ये असहभागित (इतर अणूंत वा अणुगटांत वाटले न गेलेले) इलेक्ट्रॉन असल्यामुळे त्याची बंधक शक्ती जास्त असते. त्यामुळे BH_3 गट सहजरीत्या सामावून घेऊन BH_4^- असा स्थिर बोरोहायड्राइड आयन तयार होतो. सोडियम व लिथियम बोरोहायड्राइडांचा प्रयोगशाळेत क्षपणक म्हणून वाढता उपयोग होत असल्याचे पाहून त्यांचे व्यापारी प्रमाणावर

उत्पादन करण्यात येत आहे. बोरेट एस्टराची [B $(OCH_3)_3$] सोडियम हायड्राइडावर (NaH) विक्रिया करून सोडियम बोरोहायड्राइड ($NaBH_4$) मोठ्या प्रमाणावर तयार करतात. धातवीय अल्किले, अल्कॉक्साइडे व धातवीय हायड्राइडे यांच्यावर डायबोरेनाच्या विक्रियेने बोरोहायड्राइडे मिळतात. उदा.,

$$(१)\ 2Li(C_2H_5) + 2B_2H_6 \longrightarrow 2\ LiBH_4 + (C_2H_5)_2\ B_2H_4$$

$$(२)\ 2LiH + B_2H_6 \xrightarrow{\text{एथिल ईथरमध्ये}} 2LiBH_4$$

सूत्र ५ मध्ये धातवीय बोरोहायड्राइडांची संरचना दाखविली आहे.



सूत्र ५. धातवीय बोरोहायड्राइडांची संरचना (M = धातू)

अशा प्रकारे BH_4 गट धातवीय आयनाला जोडलेला असतो. ही संयुगे अत्यंत विक्रियाशील असतात. हवा किंवा पाणी यांच्याशी त्यांची स्फोटक विक्रिया होऊ शकते. हायड्रोजन क्लोराइडाबरोबर धातवीय क्लोराइड, डायबोरेन व हायड्रोजन मिळतात.

ऑक्साइडे : माहीत असलेल्या ऑक्साइडांपैकी बोरिक ऑक्साइड किंवा बोरॉन ट्रायऑक्साइड (B_2O_3) हेच महत्त्वाचे आहे. हे निसर्गात सापडते. तप्त बोरॉन व ऑक्सिजन यांपासून ते तयार करता येते. बोरिक अम्ल तापविले असता प्रथम मेटाबोरिक अम्ल व शेवटी बोरिक ऑक्साइड मिळते. हे मुख्यतः बोरॉन व त्याची संयुगे तयार करण्याकरिता वापरतात. शिवाय अणुऊर्जा उद्योगात ऊष्मीय न्यूट्रॉन-शोषक म्हणून याचा उपयोग होतो. याचे कार्बनाने क्षपण होत नाही. B_2O_3 हे काचउद्योगात, वितळजोडकामात (वेल्डिंगमध्ये) अभिवाहांमध्ये (सांधावयाच्या धातूच्या तुकड्यांना लावण्यात येणाऱ्या आणि भरण धातूंचा वितळबिंदू कमी व्हावा व ऑक्साइडे तयार होऊ नयेत याकरिता वापरण्यात येणाऱ्या पदार्थांमध्ये) व खनिज संस्करणात वापरतात.

कार्बाइड : (B_4C). सुमारे २,५००° से. ला B_2O_3 व कार्बन यांची विद्युत् भट्टीत विक्रिया करून हे बनवितात. हे काळे, चकचकीत व घनरूप असते. याची कठिनता हिऱ्याच्या जवळपास असल्याने त्याचा अपघर्षक (खरवडून व घासून पृष्ठभाग गुळगुळीत करणारा पदार्थ) म्हणून मोठ्या प्रमाणावर उपयोग होतो मिश्रधातू (विशेषतः मॉलिब्डेनमयुक्त पोलादे) तयार करण्याच्या प्रक्रियेत याचा उपयोग करतात. अणुकेंद्रीय अभियांत्रिकीत संरचना द्रव्य व न्यूट्रॉनशोषक म्हणून याचा उपयोग होण्याची शक्यता आहे.

हॅलाइडे : बोरॉन ट्रायफ्ल्युओराइड (BF_3) हे वायुरूप आहे (उकळबिंदू –१०१° से.). बोरॉन ट्रायक्लोराइड (BCl_3) द्रवरूप आहे (उकळबिंदू १२·४° से.). बोरॉन ट्रायब्रोमाइड (BBr_3) द्रवरूप आहे (उकळबिंदू ९०·४° से.) व बोरॉन ट्रायआयोडाइड (BI_3) घनरूप आहे (वितळबिंदू ४९·६° से.). BF_3, BCl_3 व BBr_3 ही हॅलाइडे बोरॉन किंवा बोराइडे तापवून त्यांवर अनुक्रमे फ्ल्युओरीन, क्लोरीन व ब्रोमीन यांच्या विक्रियेने मिळतात. BI_3 मात्र BCl_3 वर हायड्रिआयोडिक अम्लाची विक्रिया करून किंवा सोडियम बोरोहायड्राइडावर आयोडिनाची विक्रिया करून मिळते. बोरिक अम्ल, हायड्रोजन (अथवा धातवीय) फ्ल्युओराइड व सल्फ्यूरिक अम्ल यांच्या विक्रियेने BF_3 सुलभपणे मिळते. या सर्व हॅलाइडांचे जलीय विच्छेदन (पाण्याबरोबर होणाऱ्या रासायनिक विक्रियेमुळे रेणूंचे तुकडे होण्याची क्रिया) होऊन बोरिक अम्ल मिळते. BF_3 पासून या विक्रियेत फ्ल्युओबोरिक अम्ल (HBF_4) मिळते. यापासून आणि इतर मार्गांनीही धातवीय फ्ल्युओबोरेटे (उदा., $NaBF_4$) मिळतात. त्यांचा विद्युत् विलेपन उद्योगात उपयोग होतो. रासायनिक उद्योगात या हॅलाइडांचा (विशेषतः ट्रायफ्ल्युओराइड व ट्रायक्लोराइड यांचा) उत्प्रेरक म्हणून मोठ्या प्रमाणावर उपयोग करतात. ॲल्युमिनियम, मॅग्नेशियम, जस्त व तांबे यांच्या शुद्धीकरणात बोरॉन ट्रायक्लोराइड वापरतात.

B_2Cl_4, B_2F_4, B_2Br_4 व B_2I_4 ही बोरॉनाची सबहॅलाइडे (त्यांत हॅलोजन व बोरॉन यांचे गुणोत्तर तीनपेक्षा कमी आहे अशी हॅलाइडे) तयार करण्यात आलेली आहेत; तथापि सापेक्षतः ही अस्थिर आहेत.

नायट्रोजन संयुगे : बोरॉन व नायट्रोजन यांची पुष्कळ संयुगे तयार होतात. डायबोरेन व अमोनिया २००° से.ला तापवल्यास बोरॅझिन हे बेंझिनाप्रमाणे षट्कोणी, वलयी संरचना असलेले संयुग तयार होते. त्याची संरचना सूत्र ३ मध्ये दिली आहे. यातील बोरॉनाला जोडलेला अणू प्रतिष्ठापित करता येतो (एका अणूच्या जागी दुसरा अणू वा अणुगट समाविष्ट करता येतो).

बोरॉन नायट्राइड : (BN). औद्योगिक दृष्ट्या हे महत्त्वाचे संयुग आहे. हे पांढरे, मऊ व स्पर्शाला ग्रीजसारखे असणारे चूर्ण आहे. बोरिक ऑक्साइडावर अमोनिया किंवा क्षारीय सायनाइडे किंवा अमोनियम क्लोराइड यांच्या विक्रियेने हे तयार करता येते. बोरॉन हॅलाइड व अमोनिया यांच्या विक्रियेनेही हे मिळते. बोरॉन नायट्राइड पाण्याबरोबर बोरिक ऑक्साइड व अमोनिया देते. बोरॉन नायट्राइडाच्या रासायनिक व ऊष्मीय स्थिरता व उच्च विद्युत् रोध या गुणधर्मांमुळे त्याचा उच्च तापमान तंत्रविद्येत फार उपयोग होतो. साच्यामध्ये तप्त स्थितीत दाबून त्याला पाहिजे ते आकार देता येतात. बोरॉन नाइट्राइडाचे वातावरणीय दाबाच्या सु. ६५,००० पट दाबाखाली व १,५००° से. तापमानाला घनीय रूप (बोरॅझॉन) तयार करण्यात आलेले आहे. याची संरचना व कठिनता हिऱ्याशी तुलनीय आहे. शिवाय १,९००° से.ला देखील त्याच्यावर हवेची विक्रिया होत नाही. हिरा मात्र ९००° से.च्या खालीच जळून जातो. उच्च तापमानाला वापरावी लागणारी हत्यारे इत्यादींसाठी याचा खूपच उपयोग होतो.

बोरेटे : ऑर्थोबोरेटे फारशी तयार होत नाहीत. कॅल्शियम बोरेट $Ca_3(BO_3)_2$, मॅग्नेशियम बोरेट $Mg_3(BO_3)_2$ आणि एथिल बोरेट $B(OC_2H_5)_3$ ही ऑर्थोबोरेटे होत. बहुतेक धातवीय बोरेटे मेटाबोरेटे आहेत. ती धातूंच्या विद्राव्य (विरघळणाऱ्या) लवणांत टाकणखाराचा विद्राव घातल्यास तयार होतात. उदा., $Ba(BO_2)_2$, $Cu(BO_2)_2$, $Pb(BO_2)_2$ इत्यादी. सोडियम मेटाबोरेट $NaBO_2 \cdot 4H_2O$ हे टाकणखारामध्ये सोडियम हायड्रॉक्साइड घातल्यास तयार होते. $NaBO_3 \cdot 4H_2O$, $LiBO_4 \cdot H_2O$, $KBO_5 \cdot H_2O$ अशा तऱ्हेची परबोरेटे हायड्रोजन पेरॉक्साइडाच्या मेटाबोरेटावरील विक्रियेने मिळतात.

बोराइडे : बोरॉन व धातू यांची ही संयुगे आहेत. मात्र ही संयुगे तयार होतांना संयुजेचे नेहमीचे नियम बोरॉनाला लागू पडत नाहीत. स्फटिकी संरचना व गुणधर्म या बाबतींत या संयुगांचे मूळ धातूंशी पुष्कळच साम्य असते. यावरून या संयुगांत धातूच्या जालक रचनेतील पोकळ्यांत बोरॉन अणू असतात, असे सुचविण्यात आले आहे. ही संयुगे सामान्यतः बोरॉन व धातू यांचे तापपिंडन (न वितळता तापवून सुसंबद्ध द्रव्य तयार करण्याची क्रिया) करून किंवा धातवीय ऑक्साइड व बोरॉन ऑक्साइड यांच्या मिश्रणाचे विद्युत् भट्टीत १,०००° से. ते २,०००° से. तापमानाला अक्रिय वातावरणात क्षपण करून मिळवितात. बोरॉन ऑक्साइड व धातवीय ऑक्साइड यांच्या

वितळविलेल्या मिश्रणाचे विद्युत् विच्छेदन (विद्युत् प्रवाहाच्या साहाय्याने रेणूतील घटक अलग करण्याची क्रिया) १,०००° से. ते १,२००° से. तापमानाला करूनही ही संयुगे तयार करता येतात. MB_6 (M = धातू) हे सूत्र असलेली बोराइडे, Ti, Zr, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W या धातूंची MB_2 हे सूत्र असलेली बोराइडे आणि MB हे सूत्र असलेली काही विशिष्ट बोराइडे या पद्धतीने तयार करता येतात. उच्च शुद्धतेची अनेक बोराइडे (उदा., टिटॅनियम, हाफ्नियम, झिर्कोनियम, व्हॅनेडियम) बाष्प-निक्षेपणाच्या (बाष्प एखाद्या पृष्ठभागावर साचविण्याच्या) पद्धतींनी तयार करण्यात आलेली आहेत. यामध्ये मूलद्रव्यांची बाष्पनशील हॅलाइडे तप्त टंगस्टनाच्या व टँटॅलमाच्या तारेसारख्या आधारद्रव्यावर हायड्रोजनयुक्त वातावरणात निक्षेपित करण्यात येतात.

बोराइडे अतिशय कठीण, उच्चतापसह (न वितळता उच्च तापमान सहन करू शकणारी), उत्तम विद्युत् संवाहक तसेच रासायनिक दृष्ट्या कमी विक्रियाशील आहेत. अनेक बोराइडे सेरमेटांमधील घटक म्हणून वापरण्यात येतात [→ सेरमेट]. उच्चतापसह तंत्रविद्येत बोराइडांचा वाढत्या प्रमाणात उपयोग होत आहे. अतिशय कठीण यांत्रिक हत्यारे तयार करण्यासाठी TaB_2, Mo_3B_4 वा WB_2 ही बोराइडे चूर्णरूपात लोह, कोबाल्ट वा निकेल यांत ३% ते १५% मिसळून योग्य आकारात तापपिंडन करतात.

कार्बनी संयुगे : बोरॉनाची कार्बनी संयुगे विविध प्रकारांची व पुष्कळ आहेत. मुख्यत्वे अल्किल व अरिल अनुजात असे यांचे दोन प्रकार कल्पिता येतील. अशा तऱ्हेची संयुगे बोरॉन हॅलाइडावर धातवीय अल्किले किंवा ग्रीन्यार विक्रियाकारक [→ ग्रीन्यार विक्रिया] यांच्या विक्रियेने तयार करता येतात. १८६२ मध्ये एडवर्ड फ्रँकलंड यांनी झिंक-डाय-अल्किलाची बोरॉन हॅलाइडावर विक्रिया करून R_3B (R = अल्किल गट) यासारखी ट्रायअल्किल बोरॉइने तयार केली. ट्रायमिथिल बोरॉन $B(CH_3)_3$ हे वायुरूप असून त्याचा उकळबिंदू -२१.८° से. आहे. ट्रायएथिल बोरान $B(CH_5)_3$ हे द्रवरूप असून त्याचा उकळबिंदू ९५° से. आहे. बोरॉन अल्किले हवेमध्ये पेट घेणारी आहेत. ट्रायफिनिल बोरॉन $B(C_6H_5)_3$ घनरूप असून त्याचा वितळबिंदू १४२° से. आहे. बोरॉन अरिले बोरॉन अल्किलांपेक्षा कमी विक्रियाशील आहेत. या संयुगांपासून अल्किल किंवा अरिल बोरोहायड्राइडे बनवता येतात. उदा., लिथियम टेट्रामिथिल बोरोहायड्राइड $LiB(CH_3)_4$, सोडियम टेट्राफिनिल बोरोहायड्राइड $NaB(C_6H_5)_4$ इत्यादी. सोडियम टेट्राफिनिल बोरोहायड्राइड रासायनिक विश्लेषणात विक्रियाकारक म्हणून वापरतात. त्याच्या साहाय्याने पोटॅशियम, रुबिडियम आणि सिझियम यांचे विगणन (प्रमाणाचा अंदाज) करता येते.

सल्फ्यूरिक अम्लाच्या सान्निध्यात बोरॉन ऑक्साइडावर किंवा बोरिक अम्लावर अल्कोहॉले किंवा फिनॉले यांची विक्रिया केल्यास $B(OR)_3$ (R = अल्किल किंवा अरिल) अशा तऱ्हेची विविध एस्टरे किंवा अल्किल/अरिल बोरेटे मिळतात. ट्रायमिथिल बोरेट $B(OCH_3)_3$ हे एस्टर धातवीय बोरोहायड्रेटे तयार करण्यात मध्यस्थ (मधल्या टप्प्यात वापरण्यात येणारे) संयुग म्हणून फार उपयोगी पडते. ही एस्टरे बाष्पनशील आहेत. त्यांच्यामुळे ज्वालेला हिरवा रंग येतो. बोरेट एस्टरे कार्बनी संश्लेषणात मध्यस्थ संयुगे म्हणून उपयोगी आहेतच; त्याशिवाय सौंदर्यप्रसाधनांत, ⇨ प्लॅस्टिकीकारकांत, रबर व अल्कोहॉल यांची प्रतिऑक्सिडीकारके म्हणून, औषधांत इत्यादींमध्ये त्यांचे उपयोग आहेत.

अभिज्ञान : (अस्तित्व ओळखणे). बोरॉनाच्या बाष्पनशील संयुगामुळे अल्कोहॉलाच्या ज्योतीला किंवा वायूच्या अदीप्तिमान ज्योतीला येणारा हिरवा रंग यावरून बोरॉनाचे अभिज्ञान होते. चिनी मातीच्या एका बशीमध्ये बोरॉनाचे कुठलेही एक संयुग घेऊन त्यात थोडे नायट्रिक अम्ल घालतात त्यामुळे संयुगाचे बोरिक अम्लात रूपांतर होते. नंतर त्यात सल्फ्यूरिक अम्ल व थोडे अल्कोहॉल घालतात. या विक्रियेत एथिल बोरेट तयार होते. ते पेटविल्यास हिरव्या किनारीची ज्योत मिळते. त्यावरून बोरॉनाचे अस्तित्व ओळखले जाते. दुसरी कसोटीची पद्धत म्हणजे बोरॉन संयुग आणि कॅल्शियम फ्ल्युओराइड यांच्या मिश्रणात संहत सल्फ्यूरिक अम्ल घालून त्याची पेस्ट तयार करतात. ही पेस्ट प्लॅटिनमाच्या तारेवर घेऊन तार ज्योतीजवळ धरल्यास बाष्पनशील BF_3 मुळे ज्योतीस हिरवा रंग येतो. तांबे व बेरियम ही ज्योतीस हिरवा रंग देणारी आहेत; परंतु ती प्रत्यक्ष ज्योतीत धरावी लागतात. नुसती ज्योतीजवळ धरून ज्योतीस हिरवा रंग देऊ शकत नाहीत. हळदीच्या पाण्यात रंगविलेला गाळनपत्राचा तुकडा (टरमेरिक पेपर) अम्लीकृत बोरेटाच्या विद्रावात (वा मुक्त बोरिक अम्लात) बुडवून कोरडा केल्यावर तांबडा-तपकिरी होतो. तो अमोनियाने ओला केल्यावर तात्पुरता हिरवट काळा होतो.

बोरॉनाचे विगणन बोरिक अम्लाच्याद्वारे ⇨ *अनुमापनाने* करता येते.

पहा : टाकणखार; बोरिक अम्ल.

संदर्भ : 1. Gaule, G. K., Ed., *Boron, Vol. 2 : Preparation, Properties and Applications*, New York, 1966. 2. Muetterties, E. L., Ed., *The Chemistry of Boron and Its Compounds*, New York, 1967. 3. Parkes, G. D., Ed., *Mellor's Modern Inorganic Chemistry*, London, 1961. 4. Partington, J. R. *General and Inorganic Chemistry*, London, 1966.

मिठारी, भू. चिं.; घाटे, रा. वि.

बोरिंग, एडविन गॅरिगूझ : (२३ ऑक्टोबर १८८६–१ जुलै १९६८). अमेरिकन प्रायोगिक मानसशास्त्रज्ञ. जन्म पेनसिल्व्हेनियातील फिलाडेल्फिया येथे. १९०८ मध्ये कार्नेल विद्यापीठातून पदवी घेऊन तेथेच टिचनर यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांनी मानसशास्त्रात पीएच्.डी. घेतली (१९१४). १९१८ ते २२ ह्या काळात त्यांनी क्लार्क विद्यापीठात प्रायोगिक मानसशास्त्राचे अध्यापन केले. १९२२ ते ५७ मध्ये ते हार्व्हर्ड विद्यापीठात मानसशास्त्राचे प्राध्यापक होते. १९५७ मध्ये ते सेवानिवृत्त झाले. १९३४ मध्ये त्यांच्याच सूचनेनुसार हार्व्हर्डमध्ये मानसशास्त्र व तत्त्वज्ञान हे विभाग स्वतंत्र करण्यात आले तसेच १९४५ मध्ये प्रायोगिक व शरीरक्रिया-मानसशास्त्र हे विषय सामाजिक व नैदानिक (क्लिनिकल) मानसशास्त्रापासून वेगळे करण्यात आले. *अमेरिकन जर्नल ऑफ सायकॉलॉजी* ह्या नियतकालिकाचे ते एक संपादक (१९२६–४६) होते तसेच *कंटेंपररी सायकॉलॉजी* ह्या नियतकालिकाचे ते एक संस्थापक आणि आद्य संपादकही (१९५६–६१) होते. 'अमेरिकन सायकॉलॉजिकल असोसिएशन'चे अध्यक्ष (१९२८), वॉशिंग्टन (डी. सी.) येथे भरलेल्या 'इंटरनॅशनल काँग्रेस ऑफ सायकॉलॉजी'चे सन्मान्य अध्यक्ष (१९६३), पेनसिल्व्हेनिया व क्लार्क विद्यापीठांकडून अनुक्रमे १९४६ व १९५६ मध्ये सन्मान्य डी.एस्सी. पदव्या, 'नॅशनल अकॅडेमी ऑफ सायन्सेस' तसेच 'अमेरिकन फिलॉसॉफिकल सोसायटी' यांचे सदस्य, 'अमेरिकन सायकॉलॉजिकल फाउंडेशन'चे सुवर्ण पदक (१९५९) इ. बहुमान व पारितोषिके त्यांना प्राप्त झाली. केंब्रिज (मॅसॅचूसेट्स) येथे ते निधन पावले.

त्यांचा मानसशास्त्रीय दृष्टिकोन सुरुवातीस व्हुंट-टिचनर यांच्या प्रभावामुळे रचनालक्षी (स्ट्रक्चरल) व अंतर्निरीक्षणवादी होता; पण पुढे त्यांचा हा दृष्टिकोन बदलून ते संपूर्णतया वस्तुनिष्ठतावादी, भौतिकतावादी व क्रियावादी (ऑपरेशनॅलिस्ट) बनले. हा बदल त्यांनी

दिलखुलासपणे मान्यही केला. त्यांनी कार्नेल विद्यापीठात असताना वेदन या विषयावर केलेले (कान, डोळे इ. वेदनेंद्रियांवर केलेले संशोधन) प्रायोगिक संशोधन विशेष महत्त्वाचे मानले जाते. हार्व्हर्ड विद्यापीठात गेल्यावर तेथील प्रशासकीय व इतर व्यापांमुळे प्रयोग-शाळेशी असलेला त्यांचा प्रत्यक्ष संबंध बराच कमी झाला हे खरे असले, तरी त्यांनी आपल्या मार्गदर्शनाखालील विद्यार्थ्यांमार्फत योग्य दिशेने संशोधनकार्य चालूच ठेवले. संवेदन, भ्रम, बोधन इ. ज्ञान-प्रक्रियांवरही त्यांनी मौलिक संशोधन केले. शरीरक्रिया-मानसशास्त्रा-वरही त्यांनी प्रायोगिक संशोधन केले. त्यांचा प्रायोगिक मानसशास्त्राचा इतिहास हा प्रमाणभूत व दर्जेदार ग्रंथ अनेक विद्यापीठांतून दीर्घकाल अधिकृतपणे पुरस्कृत करण्यात आला.

त्यांची महत्त्वाची ग्रंथरचना पुढीलप्रमाणे : *अ हिस्टरी ऑफ एक्स्पेरिमेंटल सायकॉलॉजी* (१९२९), *द फिजिकल डायमेन्शन्स ऑफ कॉन्शसनेस* (१९३३), *सायकॉलॉजी : अ फॅक्चुअल टेक्स्ट-बुक* (इतरांसमवेत संपा. १९३५), *सेन्सेशन्स अँड पर्सेप्शन्स इन द हिस्टरी ऑफ एक्स्पेरिमेंटल सायकॉलॉजी* (१९४२), *फाउंडेशन्स ऑफ सायकॉलॉजी* (इतरांसमवेत संपा. १९४८), *सायकॉलॉजिस्ट अँट लार्ज* (१९६१), *हिस्टरी, सायकॉलॉजी अँड सायन्स : सिलेक्टेड पेपर्स* (१९६३), *अ सोअर्स बुक इन द हिस्टरी ऑफ सायकॉलॉजी* (इतरांसमवेत संपा. १९६५) इत्यादी.

काळे, श्री. वा.

बोरिक अम्ल : एक जलविद्राव्य (पाण्यात विरघळणारा) व पांढरा स्फटिकीय पदार्थ. बोरॅसिक अम्ल, ऑर्थोबोरिक अम्ल या नावांनीही ते ओळखले जाते. रेणवीय सूत्र (रेणूतील अणूंचे प्रकार व त्यांची संख्या दर्शविणारे सूत्र) H_3BO_3. याच्या शोधाचे श्रेय डब्ल्यू. हॉमबर्ग यांना दिले जाते. १७०२ मध्ये त्यांनी ⇨ *टाकणखारा*वर (बोरॅक्सवर) सल्फ्यूरिक अम्लाची विक्रिया करून बोरिक अम्ल तयार केले व त्यास Sal Sedativum असे नाव दिले.

बोरिक अम्ल हे वनस्पतींत, प्राण्यांत तसेच खनिज रूपात सापडते. वनस्पती व प्राणी यांत ते लेशमात्र प्रमाणात आढळते. काही विशिष्ट खनिजांत ते जास्त प्रमाणात आढळते. बरीच वर्षे इटलीतील तस्कनी येथील ज्वालामुखी पाण्यातून (गरम पाण्याचे झरे, वाफेचे झोत व चिखलयुक्त खाजणे यांतून) प्रामुख्याने व्यापारी प्रमाणावर बोरिक अम्ल मिळवीत असत. तेथील पाण्यात ०·१% पेक्षाही बोरिक अम्लाचे प्रमाण कमी असले, तरी पाण्याचे बाष्पीभवन करून बोरिक अम्लाचे संहतीकरण करण्यास (विद्रावातील प्रमाण वाढविण्यास) तेथील नैस-र्गिक उष्णता पुरेशी होती. नंतर त्याच्या वाढत्या मागणीमुळे टाकण-खारावर सल्फ्यूरिक अम्लाची विक्रिया करून ते तयार करण्यात येऊ लागले.

व्यापारी दृष्ट्या बोरिक अम्ल टाकणखार व कोलेमनाइट (सजल कॅल्शियम बोरेट) यांपासून तयार करतात. (१) दाणेदार टाकणखार व टाकणखाराचा गरम संहत विद्राव आणि सल्फ्यूरिक वा हायड्रो-क्लोरिक अम्ल मिसळून विक्रिया करतात. नंतर ते मिश्रण थंड करतात व तयार झालेले बोरिक अम्लाचे स्फटिक गाळून अलग करतात. पुनर्स्फटिकीभवनाने [→ स्फटिकीभवन] त्याचे शुद्धीकरण करतात. (२) कोलेमनाइट वापरल्यास त्याचे बारीक चूर्ण करून त्याच्या विद्रावात ९०° से.ला सल्फ्यूरिक अम्ल मिसळतात व मिश्रण जोरात ढवळतात. मिश्रणातील जादा अम्लाचे चुन्याने ⇨ *उदासिनीकरण* करून ते काढून टाकतात. परमँगॅनेटाने लोहाचे ऑक्सिडीकरण [→ ऑक्सिडीभवन] करतात आणि सक्रियित (अधिक क्रियाशील केलेल्या) कार्बनाने मिश्रण रंगहीन करून गाळतात. गाळलेला विद्राव थंड करून त्यातून बोरिक अम्लाचे स्फटिक मिळवितात. दुसऱ्या एका पद्धतीत कोलेमनाइटाचे बारीक चूर्ण गरम पाण्यात मिसळून, त्यातून सल्फर डाय-ऑक्साइड वायू सोडल्यास बोरिक अम्ल तयार होते. विद्राव थंड केल्यावर बोरिक अम्लाचे स्फटिक तयार होतात.

बोरिक अम्लाचे ऑर्थोबोरिक अम्ल (H_3BO_3) व मेटाबोरिक अम्ल (HBO_2) असे दोन प्रकार आहेत. पहिला प्रकार व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचा आहे. ऑर्थोबोरिक अम्लाचे स्फटिक पांढरे, चकचकीत, पत्रित रचनेचे असून ते त्रिनताक्ष प्रकारचे असतात [→ स्फटिक-विज्ञान]. ते स्पर्शाला मऊ व साबणासारखे बुळबुळीत लागते. बोरिक अम्ल पाण्यात विरघळते व जसजसे तापमान वाढवावे तसतशी त्याची विद्राव्यता वाढते. उदा., ०° से.ला २·६%, तर १०७° से.ला ३७% इतके ते पाण्यात विरघळते. ते अमोनियात अल्प प्रमाणात विरघळते, तसेच संहत सल्फ्यूरिक अम्लातही विरघळते. ते ग्लिस-रॉल, मिथेनॉल इ. कार्बनी विद्रावकांत (विरघळविणाऱ्या द्रवांत) विरघळते. वितळबिंदू १७०·९° से.; वि. गु. १·५१७२; हळूहळू तापविल्यास १००° से.ला त्यातील पाणी निघून जाऊन मेटाबोरिक अम्ल (HBO_2) तयार होते व शेवटी बोरॉन ऑक्साइड (B_2O_3) तयार होते. वाफेत त्याचे संप्लवन (घन अवस्थेतून एकदम वायुस्थितीत रूपांतर होणे) होते. मध्यस्थ पॉलिबोरिक अम्ले निश्चितपणे ओळखता येत नाहीत पण त्यांची संयुगे ज्ञात आहेत; तथापि बोरिक अम्लाची खरी संयुगे ज्ञात नाहीत. बोरिक अम्ल अत्यंत दुर्बल असल्याने त्यामुळे निळा लिटमस पूर्णपणे लाल होत नाही; तसेच ⇨ दर्शकाच्या साहाय्याने व प्रबल क्षारकाने (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या संयुगाने) ⇨ *अनुमापन* करता येत नाही; पण विद्रावात मॅनिटॉल, ग्लिसरॉल यांसारखी पॉलिहायड्रॉक्सी संयुगे मिसळल्यास फिनॉल्फ्थॅलीन दर्शक म्हणून वापरून अनुमापन करता येते.

कुर्कुमिनावर (हळदीतील पिवळ्या रंगद्रव्यावर) शुद्ध बोरिक अम्लाची विक्रिया केल्यास त्याला गडद लाल रंग येतो व त्यावरून बोरिक अम्ल ओळखता येते.

बियांमध्ये मूलतः अल्प बोरिक अम्ल बऱ्याचदा असते आणि ते अंकुरणासाठी पुरेसे असते. त्यानंतर मात्र बोरॉनाभावी कोरडी कूज, खुरटी वाढ व वंध्यत्व यांसारखी रोगलक्षणे आढळतात. बोरिक अम्ल (वा टाकणखार) जमिनीतून अथवा खोडाद्वारे दिल्यास ही रोगलक्षणे नाहीशी होतात.

बोरिक अम्ल सौम्य पूतिरोधक (पू होण्यास विरोध करणारे) असल्याने त्याचा उपयोग जखमा व भाजणे यांवरील मलमांत, तसेच नेत्ररोगात डोळे धुण्याकरिता वापरण्यात येणाऱ्या विद्रावात करतात. काही सूक्ष्मजीवांची (विशेषतः कवकांची म्हणजे बुरशीसारख्या हरित-द्रव्यरहित वनस्पतींची) वाढ या अम्लामुळे रोखली जाते; पण इतर सूक्ष्मजीवांवर त्याचा परिणाम होत नाही आणि या कारणामुळे व त्याच्या विषारी परिणामांमुळे खाद्यपदार्थ व सौंदर्यप्रसाधने यांच्या परिरक्षणासाठी त्याचा उपयोग करण्यास सामान्यतः मनाई करण्यात वा परावृत्त करण्यात येत आहे. अनेक कार्बनी विक्रियांत उत्प्रेरक (विक्रियेत भाग न घेता विक्रियेची गती बदलणारा पदार्थ) म्हणून त्याचा उपयोग करतात. बोरेटे व इतर बोरॉन संयुगांच्या निर्मितीत, मृत्तिका पात्रांना झिलई देणाऱ्या पदार्थांत, उत्तम पॉलिश होणाऱ्या उच्च दर्जाच्या सिमेंटांमध्ये, स्टिअरीनयुक्त मेणबत्त्यांतील वातीं-मध्ये ज्योत संरक्षक म्हणून, प्रकाशकीय बोरोसिलिकेट यांसारख्या खास प्रकारच्या काचांच्या निर्मितीत, वस्त्रधुलाईतील चकाकी आणणाऱ्या स्टार्चयुक्त पदार्थांत, कातडी कमाविण्यासाठी त्यांवर पूर्वप्रक्रिया करण्याकरिता वापरण्यात येणाऱ्या संयुगांत, कृत्रिम रत्नांमध्ये, पोला-दाच्या कठिनीकरणात वापरण्यात येणाऱ्या फेरोबोरॉनाच्या निर्मितीत

बोरॉन मिश्रधातूंच्या निर्मितीत, निकेलाच्या विद्युत् विलेपनात, वितळजोडकामातील (वेल्डिंगमधील) अभिवाहात (सांधावयाच्या धातूच्या तुकड्यांना लावण्यात येणाऱ्या आणि भरण धातूंचा वितळबिंदू कमी करणाऱ्या व ऑक्साइडे तयार होऊ नयेत यांकरिता वापरण्यात येणाऱ्या पदार्थात), तांब्याच्या झाळकामात, लोखंडावर एनॅमलाचा थर देण्याकरिता, तिजोऱ्यांना लावावयाच्या अग्निरोधक द्रव्यांत, रंगद्रव्यांत, एनॅमल रंगलेपांत, मऊ लाकडापासून नकली कठीण लाकूड तयार करण्याच्या प्रक्रियेत, कागदांना चकाकी आणणाऱ्या पदार्थांत, औषधांत, सौंदर्यप्रसाधनांत, साबणांत, वस्त्रे अग्निरोधक बनविण्यासाठी व वस्त्रांवर रंग पक्का बसण्यासाठी, कॅरम फलक व नृत्यगृहातील लाकडी जमीन यांतील लाकडाचे घर्षणापासून तसेच सूक्ष्मजंतू व हवामान यांच्या परिणामांपासून रक्षण करण्यासाठी, लिंबू वर्गातील फळे (संत्रे, मोसंबे वगैरे) बुरशीविरहीत करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या विद्रावात, प्राण्यांच्या परिरक्षणात इत्यादींसाठी बोरिक अम्लाचा उपयोग करण्यात येतो.

वागडे, शं. ना.

बोरिवली : प्राचीन अवशेषांसाठी प्रसिद्ध असलेले मुंबईचे एक उपनगर. मुंबईच्या उत्तरेस सु. ३३ किमी.वर पश्चिम रेल्वेच्या मुंबई-बडोदे रेल्वेमार्गावर वसले असून ते रेल्वेचे स्थानक आहे. लोकसंख्या ५,६१,३३८ (१९८१–मुंबई महानगरपालिकेच्या आर्. विभागातील कांदिवली व दहिसरसह).

येथे प्रथम अश्मयुगीन हत्यारे कर्नल जेम्स टॉड यांना सापडली. याशिवाय इतरत्र जवळपासही अशी हत्यारे सापडल्यामुळे प्राचीन अश्मयुगीन मानव मलबार हिल ते वसईच्या खाडीपर्यंतच्या भागात वस्ती करून राहात असावा, असे पुरातत्त्वज्ञांना आढळून आले. बोरिवली, कांदिवली आणि गोरेगाव येथील दहिसर खोऱ्यातील छेदांचा बी. सुब्बाराव, एस्. सी. मलिक व ह. धी. सांकलिया यांनी एफ्. ई. झॉइनरबरोबर अभ्यास करून प्राचीनतम आणि प्राचीन अथवा उत्तर अश्मयुगीन हत्यारे आणि क्षुद्राश्मे शोधून काढली. यांशिवाय त्यांना येथे नदी वेदिकाही सापडली.

बोरिवलीचा प्राचीन इतिहास ज्ञात नाही; तथापि येथील विविध पुरातत्त्वीय अवशेषांवरून तसेच जवळच्या मंडपेश्वर व कान्हेरी येथील गुंफांवरून येथे सातवाहन, राष्ट्रकूट, वाकाटक, यादव, शिलाहार इ. वंशांचा अंमल इ. स. दुसऱ्या शतकापासून चौदाव्या शतकापर्यंत असावा. पोर्तुगीजांनी ते सोळाव्या शतकात पादाक्रांत केले आणि इंग्लंडला अंदण दिले (एकोणिसावे शतक). पोर्तुगीजांनी येथे कॅथिड्रल, कॅथलिक चर्च इ. इमारती उभारिल्या. बोरिवली रेल्वे स्थानकाजवळ सात वीरगळ आहेत (२·२५ × २·७५ चौ.मी.च्या शिळा). त्यांवरील कोरीव कामात युद्धाचा प्रसंग दाखविला असून हत्तींचे चित्रण आहे. याशिवाय नौका आणि वल्ही यांचेही चित्रण आहे. अनंत स. अळतेकर यांच्या मते हे युद्ध शिलाहार राजा सोमेश्वर व यादव राजा महादेव यांतील असावे. रेल्वे स्थानकाच्या पूर्वेस सु. एक किमी.वर काही बौद्ध स्मारके व गुहा डोंगरात खोदल्या आहेत.

आधुनिक बोरिवली हे अद्ययावत सुविधांनी सुसज्ज असून येथे एक राष्ट्रीय उद्यान, महाविद्यालय व अनेक विद्यालये आहेत. येथून जवळ प्रसिद्ध ⇨ *कान्हेरी* गुहा आहेत.

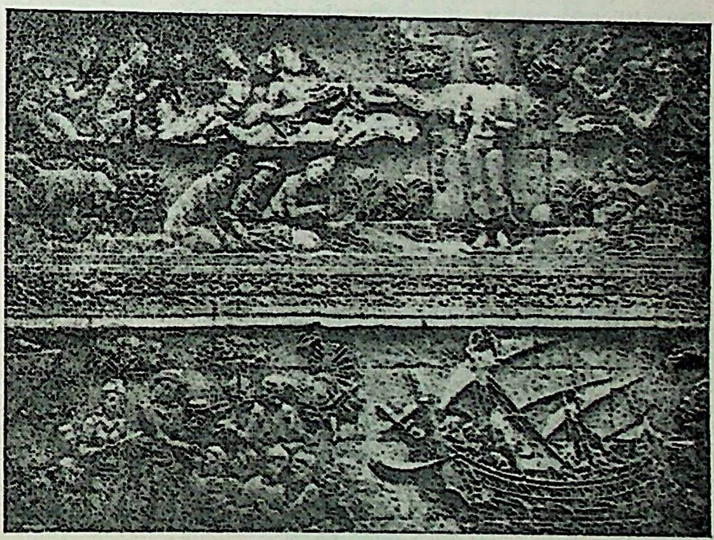
देव, शां. भा.

बोरू : (हिं.; गु. बरू; लॅ. *अँड्रोपोगॉन हॅलेपेंसिस*, *सोर्घम हॅलेपेंस*; कुल-ग्रॅमिनी). हे सु. ४·६५ मी.पर्यंत उंच, सरळ वाढणारे बहुवर्षायू (अनेक वर्षे जगणारे), थोडे फार शाखायुक्त, गुळगुळीत गवत भारतात सर्वत्र पसरलेले आहे. शिवाय श्रीलंका व इतर उष्ण देशांतही हे आढळते. बोरूच्या *अँड्रोपोगॉन* वंशात एकूण सु. १०० जाती असून त्यांपैकी भारतात ८ आहेत. कुंपणाच्या कडेने व पाण्याच्या प्रवाहाच्या कडेने बोरू लावतात. हे झाड खाऱ्या पाण्याजवळही वाढते. अनेक झाडांचे संग्रही (बेटे) आढळतात. पेरी लवदार; पाने साधी, रेषाकृती-भाल्यासारखी, टोकदार, गुळगुळीत (०·३–०·६ मी. × १·८–५ सेंमी.); जिव्हिका [→ पान] आखूड, पातळ व केसाळ; फुले शाखित परिमंजरीवर डिसेंबरात येतात. सामान्य संरचना व मांडणी ⇨ *ग्रॅमिनी* (तृण कुल) व ⇨ *ग्रॅमिनेलीझ* (तृण गण) यांत वर्णिल्याप्रमाणे असते. याचे बी शामक (दाह कमी करणारे) व मूत्रल (लघवी साफ करणारे) असून मूलक्षोडात (जमिनीखाली आडव्या वाढणाऱ्या जाड खोडात) हायड्रोसायनिक अम्ल असते. ह्याचा चारा गुरांना चांगला असतो. याच्या जाड वळकट खोडाच्या पूर्वी लेखण्या करीत वा सामान्यपणे त्या शाईने लिहिण्याकरिता वापरीत.

बोरूच्या वंशातील *अँड्रोपोगॉन प्युमिलस* ही गवताची जाती सर्व भारतभर कोरड्या प्रदेशात आढळते; ते सुके किंवा ओले असताना गुरे आवडीने खातात; ते ०·६ मी. उंच असून लागवडीत अधिक उंच व पालवीदार होते. पूर्वी *अँड्रोपोगॉन* या वंशात अंतर्भूत केलेल्या कित्येक वनस्पतींच्या जाती हल्ली *सिंबोपोगॉन* ह्या वंशात समाविष्ट केल्या आहेत; उदा., गुच्छ, रोशा गवत, रोहिश, गवती चहा इत्यादी.

परांडेकर, शं. आ.

बोरोबूदूर : इंडोनेशियाच्या जावा बेटातील बौद्ध अवशेषांसाठी प्रसिद्ध असलेले एक स्थळ. जोगजाकार्ताच्या उत्तरेस सु. २५ किमी.वर ते मगेलांगजवळ वसले आहे. तेथे सु. ४० वास्तू होत्या. त्यांपैकी आठ अवशिष्ट असून त्यांतील एक स्तूप भव्य आहे. या वास्तू शैलेंद्र काळात बांधलेल्या असून त्यांचा काळ इसवी सनाचे आठवे-नववे शतक असा समजला जातो. या काळात भारताचे आग्नेय



जातक कथाशिल्प, बोरोबूदूर.

आशियाशी व्यापारी-सांस्कृतिक संबंध घनिष्ठ स्वरूपाचे असल्याने बोरोबूदूर येथील शिल्प स्थानिक जीवनावर झालेला भारतीय सांस्कृतिक परिणाम यथार्थपणे दर्शविते.

बोरोबूदूरचा स्तूप प्रचंड आहे. एकावर एक येणारे असे सहा चौरस चौथरे येथे असून सर्वांत वरच्या चौथऱ्यावर आणखी तीन गोल चौथरे एकावर एक योजलेले आहेत. या तीन गोल चौथऱ्यांच्या मध्यभागी सर्वांत मोठा स्तूप उभारलेला आहे. त्याचा वरील व्यास १५ मी. असून तळाच्या स्तराचा व्यास १४५ मी. आहे. यावरून या प्रचंड वास्तूच्या परिमाणाची कल्पना येते. स्तूपाच्या बाहेरील भिंतींवर पाच स्तरांत शिल्पांकन असून प्रत्येक बाजूवर सु. ९२ लहानमोठी शिल्पे आहेत. त्यांत बुद्धजीवनातील प्रसंग चित्रित केलेले आहेत.

स्तूपाच्या सर्वांत खालच्या चौथऱ्यावर नरकातील यातना आणि स्वर्गातील सुखे दाखविणारी शिल्पे आहेत. यावरच्या चौथऱ्यावर

प्रत्येक दर्शनी बाजूवर कोनाड्यात बसविलेल्या बुद्धमूर्ती आहेत. पूर्वेस अक्षोभ्य, दक्षिणेस रत्नसंभव, पश्चिमेस अमिताभ आणि उत्तरेस अमोघसिद्ध या चार अवस्थातील बुद्धाच्या मूर्ती आहेत. यावरच्या चौथऱ्यावर बुद्धाच्या जीवनातील प्रसंग, तसेच जातक आणि अवदानातील कथा शिल्पित केलेल्या आहेत. याच्यावरच्या चौथऱ्यावर बोधिसत्व सुधनकुमाराचे *गण्डव्यूह* ग्रंथामध्ये वर्णिलेले जीवनप्रसंग कोरलेले आहेत. सर्वांत वरच्या चौथऱ्याच्या भिंतीवर मैत्रेय बोधिसत्वाची जीवनकथा आढळते.

या चौथऱ्यांवर येणाऱ्या तीन गोलाकार चौथऱ्यांवर अनेक जाळीदार छोटे स्तूप आहेत. त्या प्रत्येकात एक बुद्धमूर्ती आहे. अशा एकंदर ५०४ बुद्धमूर्ती या जाळीदार स्तूपांत आहेत. सर्वांत वर येणारा स्तूप मात्र साधा शिल्परहित आहे. ज्या शैलेंद्र राज्यकाळात हा स्तूप बांधला गेला, त्या काळातच या विभागाचा भारताशी घनिष्ठ सांस्कृतिक संपर्क होता. *ललित-विस्तर* ग्रंथात वर्णिलेले बुद्धजीवनप्रसंग तंतोतंत बोरोबूदूरला शिल्पित केलेले आढळून येतात.

येथील शिल्पांची व्याप्ती व शैली महत्त्वपूर्ण आहे. दागदागिने, वस्त्रप्रावरणे, कलश व कुंभ, रथ व जहाजादी वाहने, वास्तू, शस्त्रे व वाद्ये यांची शिल्पांत रेलचेल आहे. यांतील कित्येक नमुने भारतीय शिल्पांतही जसेच्या तसे आढळतात. या दृष्टीने पाहता बोरोबूदूरचा स्तूप भारतीय संस्कृतीचा एक मनोहर व वास्तव आविष्कार समजला जातो. ही कलाशैली पल्लवांच्या कलाशैलीशी मिळती जुळती आहे आणि इतकी प्रचंड स्वरूपाची भव्य अशी वास्तू अन्यत्र कुठे सापडत नाही. बोरोबूदूरजवळच चंडी मेंदूत या ठिकाणी साडेचार मीटर उंचीची एक बैठी बुद्धमूर्ती असून तिच्या दोन्ही बाजूंस दोन बोधिसत्वांच्या मूर्ती आहेत. येथील शिल्पांकनही उल्लेखनीय आहे.

पहा : बृहद्भारत.

देव, शां. भा.

बोर्ग, ब्यर्न : (६ जून १९५६–). प्रख्यात स्वीडिश टेनिसपटू. विंबल्डन येथील टेनिसच्या अत्यंत चुरशीच्या खुल्या जागतिक सामन्यांमध्ये १९७६ ते १९८० या प्रत्येक वर्षी लागोपाठ पाच वेळा अजिंक्यपदाचा चषक मिळवून ऐतिहासिक विक्रम करणारा, विसाव्या शतकातील असामान्य टेनिसपटू म्हणून त्याने जागतिक लौकिक संपादन केला आहे. यापूर्वी विंबल्डनच्या आधुनिक पर्वात रॉड लेव्हर याने लागोपाठ चार वेळा आणि फ्रेड पेरी याने लागोपाठ तीन वेळा विंबल्डन चषक जिंकला होता. त्या तुलनेत बोर्गचे यश अविकच नजरेत भरते. त्याने वयाच्या अवघ्या नवव्या वर्षी मातापित्यांच्या प्रोत्साहनाने टेनिस खेळायला सुरुवात केली; त्यावेळी दोन्ही हातांनी रॅकेट पेलून तो खेळत असे. पार्श्वहस्त (बॅक हॅन्ड) फटका दोन्ही हातांनी

ब्यर्न बोर्ग

मारण्याची त्याची शैली पुढेही टिकून राहिली. मात्र ही त्याची पद्धती त्यावेळी त्याच्या शिक्षकांना अमान्य होती. फक्त त्याच्या पुढील काळातील शिक्षक व व्यवस्थापक लेन्नार्ट बर्गलिन याने मात्र तेव्हाही ही पद्धत बदलायची आवश्यकता नाही, असा त्यास सल्ला दिला. वयाच्या अवघ्या पंधराव्या वर्षी स्वीडनकडून डेव्हिस करंडकाच्या आंतरराष्ट्रीय स्पर्धेत बोर्गने भाग घेतला. सतराव्या वर्षी त्याने फ्रान्समधील खुल्या स्पर्धेत अजिंक्यपद मिळवले व ते त्याने त्यानंतर पाच वेळा राखले. वयाच्या अवघ्या विसाव्या वर्षी त्याने विंबल्डन चषक मिळवून, ही स्पर्धा जिंकणारा सर्वांत लहान वयाचा खेळाडू म्हणून विक्रम प्रस्थापित केला. त्याच्या देदिप्यमान यशात, त्याच्या खेळातील निःक्षण वेग, त्याचे टॉपूस्पिन फटके आणि दुर्दम्य इच्छाशक्ती यांचा मोठा वाटा आहे. चेंडूवरील असाधारण ताबा हे त्याचे प्रमुख वैशिष्ट्य. इतर खेळाडू रॅकेटचे तात (गट्स) सामान्यतः दर चौरस इंचास (६·४५ चौ. सेंमी.) ५० ते ६० पौंड (२२·६७ ते २७·२१ किग्रॅ.) या ताणाचे वापरतात. तर बोर्ग दर चौरस इंचास ८० पौंड (३६·२८ किग्रॅ.) इतक्या प्रचंड ताणाचे तात रॅकेटसाठी वापरतो. इतरांना इतक्या ताणाच्या तातीने फटक्यांवर ताबा ठेवणे शक्य होत नाही. या ताणामुळे बोर्गच्या रॅकेटचे तात वारंवार तुटतात, म्हणून तो सदैव आपल्याबरोबर सु. तीस रॅकेट्स बाळगतो. त्याच्या यशामागे त्याने घेतलेले कठोर परिश्रमही आहेत. १९७९ च्या विंबल्डन सामन्यापूर्वीचे सु. दोन आठवडे टेनिसमधील सर्वांत अवघड पण उपयुक्त फटका म्हणजे आरंभखेळी (सर्व्हिस) परिणामकारक करण्यासाठी तो दररोज दोन-तीन तास फक्त तेवढ्याच फटक्याचा सराव करीत होता, हे एकच उदाहरण पुरेसे बोलके आहे. त्यानंतर तो सामन्यात उतरला, तेव्हा ही त्याची अनोखी आरंभखेळी त्याच्या त्यावेळच्या विजयाचे प्रमुख कारण ठरली. १९८० च्या विंबल्डनच्या अंतिम सामन्यात, प्रख्यात अमेरिकन टेनिसपटू जॉन मॅकेन्रो याच्याशी झालेल्या लढतीत, प्रथम मागे असलेल्या अवस्थेत त्याने ज्या थंडपणाने, विलक्षण चिकाटीने व तडफेने खेळ करून तो सामना जिंकला, त्यास टेनिसच्या इतिहासात तोड नाही. ही अविस्मरणीय झुंज ३ तास ५३ मिनिटे चालली होती व ती बोर्गने १–६, ७–५, ६–३, ६–७ व ८–६ अशी जिंकली.

आगाशे, क. म.

बोर्डी : महाराष्ट्राच्या ठाणे जिल्ह्यातील डहाणू तालुक्यातील समुद्रकिनाऱ्यावरील इतिहासप्रसिद्ध गाव. लोकसंख्या ७,००० (१९८१ अंदाजे). हे महाराष्ट्र व गुजरातच्या सीमेलगत असून मुंबईच्या उत्तरेस सु. १२० किमी. अंतरावर आहे. याच्या पश्चिमेस अरबी समुद्र असून पूर्वेस सह्याद्रीच्या डोंगररांगांचा निसर्गरम्य परिसर आहे. बोर्डी हे जिल्ह्यातील आरोग्यदायक हवेचे ठिकाण म्हणूनही प्रसिद्ध आहे.

भारतीय स्वातंत्र्याच्या चळवळीत हे गाव अग्रेसर होते. अनेक भूमिगत स्वातंत्र्यवीरांनी या गावाचा आश्रय घेतला होता. या गावात सु. ९५ स्वातंत्र्यसैनिक झाले. १९३० सालापासून येथे गांधी आश्रमाद्वारे राष्ट्रीय शिक्षण देण्याची परंपरा चालू आहे. म. गांधींच्या सूचनेनुसार ⇨ *ताराबाई मोडक* यांनी येथे ग्राम-बालशिक्षण संस्थेची स्थापना केली (१९४५). आसपासच्या आदिवासी बालकांच्या शिक्षणाकरिता व विकासासाठी ताराबाईंनी बोर्डीजवळील ८ किमी. अंतरावरील कोसबाड येथे एक 'विकासवाडी'चा उपक्रम सुरू केला (१९५६). श्रीमती अनुताई वाघ यांनी हे कार्य पुढे चालविले आहे. बोर्डी येथे प्राथमिक, माध्यमिक, उच्च माध्यमिक तसेच शासकीय शिक्षणाच्या सोयी आहेत. प्राथमिक शाळेत ८०० आणि माध्यमिक व उच्च माध्यमिक शाखांमध्ये १,५०० विद्यार्थी शिक्षण घेतात (१९८१). येथे स्वावलंबनाचे व शिस्तीचे शिक्षण देणारे शारदाश्रम वसतिगृह असून जैन, पारशी, मुस्लिम व आदिवासी विद्यार्थ्यांचीही वसतिगृहे

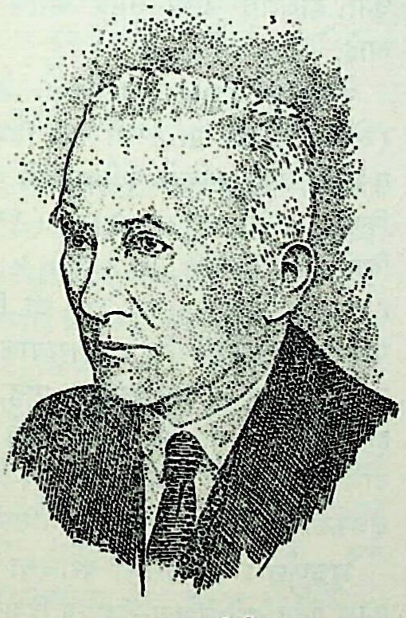
आहेत. गावात ग्रामपंचायत असून डाक-तार कार्यालय, दूरध्वनी, बँक, बससेवा इत्यादींची सोय आहे. यांशिवाय जवळच समुद्र-किनाऱ्यावर शासकीय विश्रामधाम व पारशी लोकांचे आरोग्यधाम आहे. बोर्डीत १९५९ साली अखिल भारतीय आदिजमाती सेवक संघाचे अधिवेशन भरले होते.

येथील शेती प्रगत असून आसमंतात चिकू, केळी, नारळाच्या बागा आहेत. घोलवडचे व बोर्डीचे चिकू महाराष्ट्रात प्रसिद्ध आहेत. येथून चिकू, केळी, नारळ ही फळे, लिली व गुलाबाची फुले तसेच भाजीपाला मुंबईला पाठविला जातो. बोर्डीच्या आदिवासी भागात कोसबाड येथे 'गोखले एज्युकेशन सोसायटी'ची कृषिसंस्था आहे. या संस्थेमार्फत या भागात कृषिसंशोधन, कृषिविस्तार व आधुनिक कृषि-तंत्राचा प्रसार असे कार्य चालते. संस्थेचे विद्यमान संचालक, महाराष्ट्र शासनाचे फलोद्यानविषयक सल्लागार तसेच १९७९ चे 'जमनालाल बजाज पारितोषिक' विजेते डॉ. जयंतराव पाटील हे मूळचे बोर्डीचेच.

कापडी, सुलभा; संकपाळ, ज. बा.

बोर्न, माक्स : (११ डिसेंबर १८८२ – ५ जानेवारी १९७०). जर्मन भौतिकीविज्ञ. ➪ *पुंजयामिकी*तील मूलभूत संशोधनाकरिता विशेषतः त्यातील तरंग फलनाच्या सांख्यिकीय स्पष्टीकरणासाठी, त्यांना ➪ *व्हाल्टर बोटे* यांच्या बरोबर १९५४ सालच्या भौति-कीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला. पुंजयामिकीच्या पायाभूत तत्त्वांचे अंगभूत संभाव्यतात्मक स्वरूप दाखवून त्यांनी आधुनिक भौतिकीत मोलाची भर घातली आहे.

बोर्न यांचा जन्म ब्रेस्लौ येथे झाला. यांचे शिक्षण ब्रेस्लौ, हायडल्बर्ग, झुरिक व गटिंगेन या विद्यापीठांत झाले. त्यांनी एफ्. क्लाइन, डी. हिल्बर्ट आणि एच्. मिंकोव्हस्की या सुप्रसिद्ध गणितज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली गणिताचा अभ्यास केला. 'स्थितिस्थापक (बाह्य प्रेरणेमुळे आकार व आकारमान यांत बदल होण्याचा आणि प्रेरणा काढून घेतल्यावर पुन्हा मूळ स्थिती प्राप्त होण्याचा गुणधर्म असणाऱ्या) तार व फिती यांचे स्थैर्य' या विषयावर संशोधन करून त्यांनी १९०७ मध्ये डॉक्टरेट पदवी मिळविली. नंतर काही महिने केंब्रिज येथे अध्ययन केल्यावर १९०८–०९ मध्ये ब्रेस्लौ येथे त्यांनी संशोधन व ➪ *सापेक्षता सिद्धांता*चा अभ्यास केला. सापेक्षीय (प्रकाशाच्या वेगाशी तुलनीय इतका वेग असलेल्या) इलेक्ट्रॉनां-संबंधी त्यांनी केलेल्या कार्यामुळे त्यांना गटिंगेन येथे १९०९ साली अध्यापकपद मिळाले. १९१५ मध्ये बर्लिन विद्यापीठात माक्स प्लांक यांना मदत करण्यासाठी प्राध्यापक म्हणून बोर्न यांची नेमणूक झाली; पण महायुद्धामुळे त्यांना जर्मन लष्करात दाखल व्हावे लागले. त्या वेळी लष्करी तोफखान्याच्या संशोधन केंद्रात काम करण्याबरोबरच त्यांनी सैद्धांतिक भौतिकीचाही अभ्यास केला. युद्धानंतर १९१९ मध्ये फ्रँकफुर्ट विद्यापीठात ते प्राध्यापक झाले व तेथे ओटो स्टर्न यांच्या साहाय्याने त्यांनी संशोधनही केले. पुढे १९२१–३३ या काळात त्यांनी गटिंगेन विद्यापीठात प्राध्यापक म्हणून काम केले. त्या वेळी



माक्स बोर्न

त्यांनी केलेल्या संशोधनात डब्ल्यू. पाउली, डब्ल्यू. के. हायझेनबेर्क, ई. फेर्मी, पी. ए. एम्. डिरॅक, जे. आर्. ओपेनहायमर, मारीआ गोपर्ट-मायर वगैरे नंतर प्रसिद्धीस आलेल्या भौतिकीविज्ञांचे त्यांना सहाय्य लाभले. १९३३ मध्ये हिटलर सत्तेवर आल्यावर त्यांनी जर्मनी सोडून ब्रिटनला प्रयाण केले व केंब्रिज येथे तीन वर्षे स्टोक्स अध्यापक म्हणून काम केले. १९३५-३६ मध्ये सर सी. व्ही. रामन यांच्या बरोबर त्यांनी बंगलोर येथील इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये सहा महिने संशोधन केले. १९३६ साली एडिंबरो विद्यापीठात भौतिकीचे टेट प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली व तेथेच १९५३ मध्ये सेवानिवृत्त होईपर्यंत त्यांनी काम केले. त्यांना १९३९ मध्ये ब्रिटिश नागरिकत्व मिळाले होते; पण सेवानिवृत्तीनंतर ते गटिंगेन-जवळील बाट पिरमाँट येथे स्थायिक झाले.

बोर्न यांनी १९१२ मध्ये टी. फोन कार्मान यांच्या सहकार्याने संशोधन करून घन पदार्थांच्या विशिष्ट उष्णतेच्या [→ उष्णता] चलनाच्या संपूर्ण कक्षेचे सैद्धांतिक स्पष्टीकरण दिले. तथापि पीटर डेबाय यांनी काही आठवडेच अगोदर यासंबंधीचे आपले संशोधन प्रसिद्ध केलेले असल्यामुळे त्यांनाच या कार्याचे श्रेय देण्यात आले. गटिंगेन येथे प्राध्यापक झाल्यावर त्यांनी हायझेनबेर्क यांच्या समवेत संशोधन करून नील्स बोर व आर्नोल्ट झोमरफेल्ड यांचा आणवीय पुंज सिद्धांत हीलियम अणूच्या रेषीय वर्णपटाला लागू पडत नाही, असे दाखविले. याकरिता त्यांनी हायझेनबेर्क व पी. योर्डान यांच्या मदतीने कणांच्या गतीची पुंजयामिकी विकसित केली. या सिद्धांताच्या आधारे आणवीय वर्णपट रेषांची स्थाने व त्यांच्या तीव्रता यांचे आणि सु. २० वर्षे शास्त्रज्ञांना गहन वाटत असलेल्या इतर आविष्कारांचे पूर्ण परिमाणात्मक स्पष्टीकरण मिळविण्यात आले. याच सुमारास निराळ्या विचारमार्गाने तरंग यामिकीच्या द्वारे ई. श्रोडिंजर यांनी हेच निष्कर्ष मिळविले. या दोन पद्धतींतील साधर्म्य श्रोडिंजर यांनीच दाखवून दिले. बोर्न यांनी श्रोडिंजर यांची पद्धती एखाद्या आणवीय लक्ष्याने प्रकीर्णित केलेल्या (विखुरलेल्या) कण शलाकेची तीव्रता व तिचे कोनीय वितरण निर्धारित करण्यासाठी कशी वापरता येईल, हे दाखविले. गणितीय सिद्धांतांद्वारे प्रायोगिक निरीक्षणांचे अशा प्रकारे यशस्वीपणे स्पष्टीकरण देता आले, तरी पुंजयामिकीचा प्रत्यक्ष अर्थ तोपावेतो संदिग्धच होता. पाउली, हायझेनबेर्क, श्रोडिंजर इत्यादींनी केलेल्या विविध प्रयत्नांचे एकत्रीकरण करून बोर्न यांनी पुंजयामिकीचा पाया घातला. श्रोडिंजर यांच्या Ψ फलनाच्या मूल्याचा वर्ग [→ पुंजयामिकी] हा कणाची संभाव्यता घनता दर्शवितो आणि याचा अर्थ पुंजयामिकीद्वारे आणवीय पातळीवरील घटनांचे फक्त सांख्यिकीय स्पष्टीकरण मिळते, असे मत बोर्न यांनी मांडले. हा विचार इतका मूलभूत व धक्कादायक होता की, माक्स प्लांक, ॲल्बर्ट आइन्स्टाइन, ल्वी द ब्रॉग्ली, श्रोडिंजर यांसारख्या आधुनिक भौतिकीतील त्या काळाच्या अग्रगण्य शास्त्रज्ञांनाही तो मोकळ्या मनाने स्वीकारणे अवघड झाले. तथापि नील्स बोर व बोर्न यांच्या अविरत प्रयत्नांमुळे हा क्रांतिकारी विचार वैज्ञानिक जगतात हळूहळू स्वीकारला गेला. या आपल्या विचाराच्या परिणामांसंबंधी बोर्न यांनी मॅसॅचूसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजीमध्ये १९२५-२६ मध्ये दिलेल्या व्याख्यानांत अधिक विस्तारपूर्वक विवरण केले आणि ते *प्रॉब्लेम्स ऑफ ॲटॉमिक डायनॅमिक्स* या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध करण्यात आले. नंतर अनेक शास्त्रज्ञांच्या प्रायोगिक कार्यामुळे बोर्न यांची संकल्पना प्रस्थापित झाली. बोर्न यांनी स्वतःही यांपैकी काही अनुप्रयोगांत भाग घेतला होता. त्यांपैकी जे. आर्. ओपेनहायमर यांच्या बरोबर त्यांनी विकसित केलेली रेणूंची पुंजयामिकी विशेष उल्लेखनीय आहे.

पहिल्या महायुद्धकाळात लष्करी नोकरीत असताना त्यांनी स्फटिकांविषयी अभ्यास करून *Dynamik der Kristal'gitter* (१९१५) हा ग्रंथ लिहिला (मात्र हा ग्रंथ अभिजात यामिकीवर आधारलेला होता). त्यानंतर आयुष्यभर त्यांनी स्फटिकजालकांची गतिकी या विषयात अनेक सहकाऱ्यांबरोबर संशोधन केले. कून हुवांग यांच्या बरोबर बोर्न यांनी स्फटिकजालकांच्या पुंजयामिकीवर लिहिलेला ग्रंथ विशेष उल्लेखनीय ठरला. १९२८ नंतर त्यांनी आणवीय सिद्धांतावरील आपले संशोधन थांबवून प्रकाशकीवर एक पाठ्यपुस्तक लिहिले (१९३३) व ते अतिशय गाजले. या ग्रंथाचे ई. वुल्फ यांच्या सहकार्याने आधुनिकीकरण करून तो इंग्रजीत *प्रिन्सिपल्स ऑफ ऑप्टिक्स* (१९५९; पाचवी आवृत्ती १९७५) या नावाने त्यांनी प्रसिद्ध केला. केंब्रिज येथे त्यांनी एल्. इनफेल्ट यांच्या बरोबर नैकरेषीय विद्युत् गतिकीचे [→ विद्युत् गतिकी] नवीन स्पष्टीकरण देऊन त्यावर आधारलेले कण व पुंज यांचे वर्णन देणारा 'बोर्न-इनफेल्ट सिद्धांत' या नावाने ओळखला जाणारा सिद्धांत विकसित केला. बोर्न यांनी ऊष्मागतिकी (उष्णता व इतर रूपांतील ऊर्जा यांतील संबंधाचे गणितीय विवरण करणारे शास्त्र) आणि संघनित (द्रवीभूत) वायू व द्रव यांची सांख्यिकीय यामिकी [→ सांख्यिकीय भौतिकी] या विषयांतही संशोधन केले होते. अन्योन्यतेचे तत्त्व ही भौतिक प्रणालींतील नवीन प्रकारची सममिती त्यांनी प्रतिपादिली व तिचा ⇨ *मूलकणांच्या* सिद्धांतात यशस्वीपणे उपयोग करण्यात आला. केंब्रिज येथे त्यांनी *ॲटॉमिक फिजिक्स* (१९३५; सातवी आवृत्ती १९६२) व लोकप्रिय स्वरूपाचा *द रेस्टलेस युनिव्हर्स* (१९३६) हे ग्रंथ लिहिले. *नॅचरल फिलॉसॉफी ऑफ कॉज ॲंड चान्स* (१९४९) या ग्रंथात त्यांनी विज्ञानाची नैतिक बांधिलकी व मानवी संस्कृतीच्या रचनेतील विज्ञानाची भूमिका यासंबंधाचे आपले विचार मांडलेले आहेत. त्यांचे निवडक निबंध १९६३ मध्ये ॲकॅडेमी ऑफ गटिंगेन या संस्थेने प्रसिद्ध केले. सेवानिवृत्तीच्या काळात त्यांनी अणुऊर्जेच्या युद्ध व शांततेच्या काळातील वापरामुळे शास्त्रज्ञांवर येणाऱ्या जबाबदारीच्या समस्येवर अनेक लेख व काही ग्रंथ लिहिले.

बोर्न लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे (१९३९), अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे (१९५५), बंगलोरच्या इंडियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे तसेच गटिंगेन, मॉस्को, बर्लिन, एडिंबरो, कोपनहेगन इ. ठिकाणच्या ॲकॅडेमींचे सदस्य होते. नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना जर्मन फिजिकल सोसायटीचे माक्स प्लांक पदक, रॉयल सोसायटीचे ह्यूझ पदक, केंब्रिज विद्यापीठाचे स्टोक्स पदक इ. अनेक बहुमान मिळाले. १९५३ मध्ये त्यांना गटिंगेनचे सन्मान्य नागरिकत्व देण्यात आले. ते गटिंगेन येथे मृत्यू पावले.

मदे, व. ग.

बोर्नाइट : (एरूबसाइट). खनिज. स्फटिक प्रचिनाकार पण क्वचित आढळतात. याची तीन बहुरूपे म्हणजे भिन्न स्फटिकीय रूपे माहीत आहेत. पैकी घनीय रूप २२८° से.पेक्षा जास्त तापमानाला स्थिर असते. जलदपणे थंड होताना मधले समांतर षट्फलकीय रूप बनते आणि हे मधले रूप सावकाशपणे बदलत जाऊन सर्वसाधारण तापमानास स्थिर असणारे चतुष्कोणीय रूप तयार होते [→ बहुरूपता; स्फटिकविज्ञान]. सामान्यतः हे कणमय, संपुंजित, संहत वा स्तंभाकार रूपात आढळते. ⇨ *पाटन* : (111) लेशमात्र. भंजन शंखाभ ते खडबडीत [→ खनिजविज्ञान]. ठिसूळ. कठिनता ३. वि. गु. ५·०६–५·०८. चमक धातूसारखी. अपारदर्शक. रंग ताज्या पृष्ठाचा काशासारखा तांबडा (म्हणून हॉर्सफ्लेश ओअर हे नाव) ते उदी; परंतु हवेत उघडे पडल्याने काही तासांतच सहजपणे पृष्ठ गंजते (मळते) व त्यामुळे वैशिष्ट्यपूर्ण जांभळा व तांबडा वर्णविलास दिसतो. यावरून या खनिजाला पिकॉक ओअर, पर्पल वा व्हेरिगेटेड कॉपर ओअर व एरूबसाइट (तांबडा होणे या अर्थाच्या लॅटिन शब्दावरून) ही नावे पडली आहेत. कस करडसर काळा व किंचित चकचकीत. रा. सं. Cu_5FeS_4. हे उघड्या नळीत तापविल्यास सल्फर डाय-ऑक्साइड वायू बाहेर पडतो. हे सहजपणे बदलून त्यापासून कॅल्कोसाइट आणि कोव्हेलाइट ही तांब्याची खनिजे तयार होतात. तांब्याच्या बहुतेक धातुक निक्षेपांत (कच्च्या धातूच्या साठ्यांत) हे तांब्याच्या इतर खनिजांबरोबर (उदा., कॅल्कोपायराइट, कॅल्कोसाइट इ.) आढळते. अल्पसिकत (सिलिकेचे प्रमाण कमी असणाऱ्या) अग्निज खडकांत, ग्रॅनाइटात, पेग्मटाइटात, तसेच काही रूपांतरित खडकांत हे आढळते. इंग्लंड व ऑस्ट्रियामध्ये याचे स्फटिक आढळतात. हे तांब्याचे गौण धातुक आहे; मात्र चिली, पेरू, बोलिव्हिया, टास्मानिया, मेक्सिको, मॉंटॅना (अमेरिका), नामिबिया, प. जर्मनी व द. ऑस्ट्रेलिया येथे हे तांब्याचे धातुक म्हणून महत्त्वाचे ठरले आहे. ऑस्ट्रियन खनिजवैज्ञानिक इग्नाट्स फोन बोर्न (१७४२–९१) यांच्या नावावरून याचे बोर्नाइट हे नाव आले आहे.

पहा : तांबे.

ठाकूर, अ. ना.

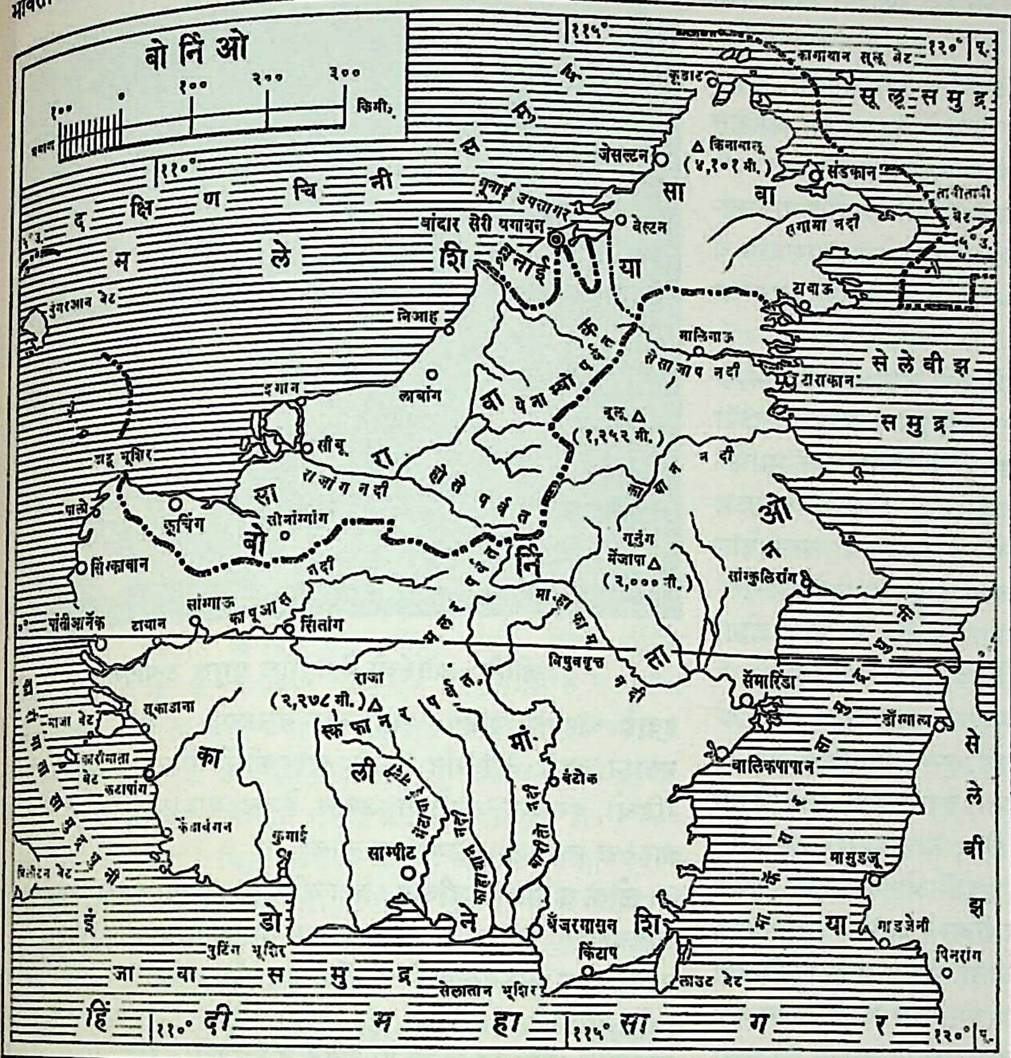
बोर्निओ : जगातील तिसऱ्या क्रमांकाचे मोठे बेट. क्षेत्रफळ ७,४३,३३० चौ. किमी. अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार अनुक्रमे ४° द. ते ७° ५०′ उ. व १०९° ३५′ पू. ते ११९° १०′ पू. असा आहे. नैर्ऋत्य-ईशान्य कमाल लांबी १,३३६ किमी. व कमाल रुंदी ९६५ किमी. ग्रेट सूंदा द्वीपसमूहातील साधारणपणे पंचकोनाकृती दिसणाऱ्या या बेटाच्या वायव्येस दक्षिण चिनी समुद्र, ईशान्येस सूलू समुद्र, पूर्वेस उ. भागात सेलेबीझ समुद्र व दक्षिण भागात मॅकॅसर सामुद्रधुनी; दक्षिणेस जावा समुद्र आणि पश्चिमेस कारीमाता सामुद्रधुनी आहे.

राजकीय दृष्ट्या सारावाक, साबा, ब्रूनाई व कालीमांतान (बोर्निओ) असे या बेटाचे चार विभाग पडत असून त्यांचे क्षेत्रफळ व लोकसंख्या अनुक्रमे पुढीलप्रमाणे आहे : क्षेत्र. १२,१४,००० चौ. किमी., लोक. ११,७३,९०६ (१९७८ अंदाज); ८०,५२० चौ. किमी., ६,५५,२९५ (१९७०); ५,८०० चौ. किमी., २,०१,२६० (१९७८ अंदाज); ५,५०,२०३ चौ. किमी., ५१,५२,१६६ (१९७१). यांपैकी उत्तर बोर्निओतील सारावाक व साबा ही मलेशियाची राज्ये आहेत. ब्रूनाई हा ब्रिटिशांकित प्रांत, तर दक्षिणेकडील कालीमांतान हा इंडोनेशियाचा एक भाग आहे. कालीमांतानचे पश्चिम, मध्य, दक्षिण व पूर्व असे चार प्रशासकीय विभाग पडत असून बेटाच्या एकूण क्षेत्रफळापैकी ७० % क्षेत्र कालीमांतान प्रदेशाने व्यापले आहे.

भूवर्णन : बोर्निओचा बराचसा भाग डोंगराळ आहे. बेटावरील प्रमुख पर्वतश्रेणी नैर्ऋत्य–ईशान्य दिशेने पसरली असून तीमुळे बेटाची मलेशियन व इंडोनेशियन अशी राजकीय प्रदेशविभागणी झाली आहे. या पर्वतप्रदेशाची उंची ६१० मी.पासून १,९०५ मी.पर्यंत वाढलेली आढळते. या पर्वतरांगांत मलर, स्कफानर, इरॅण व तामाबो या पर्वतरांगा असून उत्तरेकडील साबामधील मौंट किनाबालू (४,१०१ मी.) हे बेटावरील सर्वोच्च शिखर आहे; तर स्कफानर पर्वतातील राया (२,२७८ मी.) हे कालीमांतानमधील सर्वांत उंच शिखर आहे. मध्यवर्ती पर्वतीय प्रदेशाशिवाय किनारपट्टीवर मैदानी व दलदलीचे भाग आढळतात. कालीमांतानच्या दक्षिण किनाऱ्यावर तर दलदलींचा सलग असा पट्टा आहे.

भूस्तरीय दृष्ट्या बोर्निओ बेट म्हणजे सूंदा सागरमंचामधील सर्वांत मोठा भूमीचा तुकडा आहे. किनाबालू पर्वताचे शंकाकृती शिखर स्फटिकमय असून ब्रूनाईच्या किनाऱ्यावर प्राथमिक स्वरूपाचे तृतीय

खडक आढळतात. उद्रेकातून निर्माण झालेल्या अग्निजन्य खडकांच्या भोवती रेती, पांकेल व चुनखडक आढळतात. डच भूशास्त्रज्ञांनी याला



'डॅनाऊ मालिका' असे नाव दिलेले आहे. ज्वालामुखीजन्य सुपीक जमिनीचा प्रदेश वगळता बेटावरील जमीन नापीक आहे. नद्यांच्या स्रोत्यांत कणाश्म, नीस, शीस्ट इ. स्फटिकमय खडकांची विपुलता आहे. तृतीयक व मध्यजीव कालखंडांत तयार झालेल्या या खडकांत मँगॅनीज, लोखंड, कथिल, पारा, बॉक्साइट, जिप्सम, तांबे, मोनाझाइट, अँटिमनी, सोने, हिरे, गंधक इत्यादींची खनिजे आणि दगडी कोळसा व खनिज तेल सापडते. परंतु वेगवेगळे कर, वाहतूक खर्च व स्पर्धा यांमुळे उत्पादन कमी आढळते. येथे सापडणाऱ्या हिऱ्यांमुळेच इंडोनेशियन लोक या बेटाला 'कालीमांतान' म्हणजे 'हिऱ्यांची नदी' असे म्हणतात. वोर्निओतील हिऱ्यांची पिवळसर छटा असून आफ्रिकेतील हिऱ्यांपेक्षा येथील हिरे कमी प्रतीचे आहेत.

नद्या : कापूआस (लांबी १,१४० किमी.), राजांग (५६० किमी.), बारीतो, बाराम, माहाकाम, कायान या बेटावरील प्रमुख नद्या असून मध्यभागी असलेली मुख्य पर्वतराजी हे बहुतेक नद्यांच्या पाणलोटाचे क्षेत्र आहे. बऱ्याच नद्यांच्या पात्रांत द्रुतवाह व धबधबे असून नद्यांच्या मुखांशी स्थलांतर करणारे वाळूचे दांडे असल्याने वाहतुकीच्या दृष्टीने त्या पूर्णपणे उपयोगी ठरत नाहीत. राजांग नदीचा २७० किमी. प्रवाह जलवाहतुकीस उपयोगी असून बऱ्याच नद्यांमधून सु. १६० किमी.पर्यंत जलवाहतूक चालू शकते.

हवामान : वोर्निओचे हवामान विषुववृत्तीय, उष्ण व दमट प्रकारचे आढळते. नोव्हेंबर ते एप्रिल यांदरम्यान येथे मान्सून (लँडास) ऋतू असतो व उरलेला काळ काहीसा कोरड्या उन्हाळ्याचा (टेडोह) असतो. बेटावरील तपमान २१° ते ३५° से. असून तपमानाची वार्षिक सरासरी २७° से. आहे. पर्जन्यमान सु. २५० ते ५३३ सेंमी. असून वार्षिक सरासरी पर्जन्य ३८० सेंमी. पडतो. बहुतेक पाऊस नोव्हेंबर ते एप्रिलच्या मोसमी वाऱ्यांच्या काळात पडतो. अंतर्गत भागात उंचीनुसार पर्जन्यमान वाढत जाते.

वनस्पती व प्राणी : येथे उष्ण कटिबंधीय सदाहरित वर्षारण्ये (सेल्व्हाज) आढळतात. किनाऱ्यावरील दलदलींच्या प्रदेशात कच्छ वनश्री, तर कमी पावसाच्या प्रदेशात उंच गवत व झुडपे आढळतात. येथील जंगलांमध्ये कापूर, चंदन, साग, साल, शिसवी, ओक, चेस्टनट इत्यादी वृक्षप्रकार पहावयास मिळतात. जंगलांतून देवधूप, कापूर, खैर, वेत, कातडी कमावण्याची साल इ. उत्पादने मिळविली जातात. येथील रबर उत्पादनही महत्त्वाचे आहे.

जंगलांमध्ये सु. ५०० प्रकारचे पक्षी व सु. २०० प्रकारचे सरपटणारे प्राणी आढळतात. सापांच्या १५० जाती असून त्यांपैकी २५ जाती विषारी आहेत. येथील जंगले म्हणजे हॉर्नबिल पक्ष्यांचे माहेरघरच समजले जाते. ओरँगउटान, गिबन जातीची माकडे, हरिण, गेंडा, अस्वल, चित्ता, रानडुक्कर, हत्ती, रानमांजर, रानरेडे, वाघ इ. प्राण्यांचा जंगलांत संचार असतो. मोर, गरुड, पोपट व शोभिवंत फुलपाखरे जंगलांत सर्वत्र असतात. पाण्यात मगरी, सुसरी, कासवे सापडतात. तसेच ८० प्रकारचे मासे नद्यासमुद्रांतून आढळतात.

इतिहास : पोर्तुगीजांनी १५११ मध्ये या बेटावर प्रथम प्रवेश करण्यापूर्वीचा इतिहास विशेष ज्ञात नाही. तथापि इ. स. पू. सातव्या शतकापासून इ. स. चौदाव्या शतकापर्यंत भारत–चीनदरम्यान होत असलेल्या व्यापाराच्या मार्गावर हे बेट होते, म्हणून चिनी व भारतीय यांना ह्या बेटाविषयीचे ज्ञान इ. स. पू. सातव्या शतकापासून असल्याचे दिसते. चिनी व भारतीय यांची छाप येथील लोकांच्या भाषा, साहित्य, लेखनकला इत्यादींवर दिसून येते.

मॅगेलनच्या फिलिपीन्स येथील मृत्यूनंतर परतीच्या प्रवासाच्या वेळी त्याच्याबरोबरचे खलाशी १५२१ मध्ये या बेटावर आले होते. या भेटीचा सविस्तर वृत्तांत अँटोनिओ पिगाफेट्टा याने दिला असून त्याने बेटाचा उल्लेख 'ब्रून' असा केलेला आहे. तदनंतर स्पॅनिशांनी या बेटाशी व्यापारी संबंध प्रस्थापित केले. पुढे १६०० च्या पूर्वार्धात डचांचे, तर १६६५ मध्ये इंग्रजांचे येथे आगमन झाले. पोर्तुगीजांनी व स्पॅनिशांनी या बेटावर प्रस्थापित केलेली व्यापाराची मक्तेदारी डचांनी व ब्रिटिशांनी मोडून काढली. १८०० च्या पूर्वार्धात बेटाच्या पश्चिम किनाऱ्यावर असलेला डचांचा प्रभाव हळूहळू दक्षिणेकडे व पूर्वेकडे वाढत गेला. जेम्स ब्रुक या इंग्रजाने १८४० मध्ये बेटाचा उ. भाग

पहिल्या महायुद्धकाळात लष्करी नोकरीत असताना त्यांनी स्फटिकां-विषयी अभ्यास करून *Dynamik der Kristal'gitter* (१९१५) हा ग्रंथ लिहिला (मात्र हा ग्रंथ अभिजात यामिकीवर आधारलेला होता). त्यानंतर आयुष्यभर त्यांनी स्फटिकजालकांची गतिकी या विषयात अनेक सहकाऱ्यांबरोबर संशोधन केले. कून हुवांग यांच्या बरोबर बोर्न यांनी स्फटिकजालकांच्या पुंजयामिकीवर लिहिलेला ग्रंथ विशेष उल्लेखनीय ठरला. १९२८ नंतर त्यांनी आणवीय सिद्धांतावरील आपले संशोधन थांबवून प्रकाशकीवर एक पाठ्यपुस्तक लिहिले (१९३३) व ते अतिशय गाजले. या ग्रंथाचे ई. वुल्फ यांच्या सहकार्याने आधुनिकीकरण करून तो इंग्रजीत *प्रिन्सिपल्स ऑफ ऑप्टिक्स* (१९५९; पाचवी आवृत्ती १९७५) या नावाने त्यांनी प्रसिद्ध केला. केंब्रिज येथे त्यांनी एल्. इनफेल्ट यांच्या बरोबर नैकरेषीय विद्युत् गतिकीचे [→ विद्युत् गतिकी] नवीन स्पष्टीकरण देऊन त्यावर आधारलेले कण व पुंज यांचे वर्णन देणारा 'बोर्न-इनफेल्ट सिद्धांत' या नावाने ओळखला जाणारा सिद्धांत विकसित केला. बोर्न यांनी ऊष्मागतिकी (उष्णता व इतर रूपांतील ऊर्जा यांतील संबंधाचे गणितीय विवरण करणारे शास्त्र) आणि संघनित (द्रवीभूत) वायू व द्रव यांची सांख्यिकीय यामिकी [→ सांख्यिकीय भौतिकी] या विषयांतही संशोधन केले होते. अन्योन्यतेचे तत्त्व ही भौतिक प्रणालींतील नवीन प्रकारची सममिती त्यांनी प्रतिपादिली व तिचा ⇨ *मूलकणांच्या* सिद्धांतात यशस्वीपणे उपयोग करण्यात आला. केंब्रिज येथे त्यांनी *ॲटॉमिक फिजिक्स* (१९३५; सातवी आवृत्ती १९६२) व लोकप्रिय स्वरूपाचा *द रेस्टलेस युनिव्हर्स* (१९३६) हे ग्रंथ लिहिले. *नॅचरल फिलॉसॉफी ऑफ कॉज ॲड चान्स* (१९४९) या ग्रंथात त्यांनी विज्ञानाची नैतिक बांधिलकी व मानवी संस्कृतीच्या रचनेतील विज्ञानाची भूमिका यांसंबंधाचे आपले विचार मांडलेले आहेत. त्यांचे निवडक निबंध १९६३ मध्ये ॲकॅडेमी ऑफ गटिंगेन या संस्थेने प्रसिद्ध केले. सेवानिवृत्तीच्या काळात त्यांनी अणुऊर्जेच्या युद्ध व शांततेच्या काळातील वापरामुळे शास्त्रज्ञांवर येणाऱ्या जबाबदारीच्या समस्येवर अनेक लेख व काही ग्रंथ लिहिले.

बोर्न लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे (१९३९), अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे (१९५५), बंगलोरच्या इंडियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे तसेच गटिंगेन, मॉस्को, बर्लिन, एडिंबरो, कोपनहेगन इ. ठिकाणच्या ॲकॅडेमींचे सदस्य होते. नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना जर्मन फिजिकल सोसायटीचे मावस प्लांक पदक, रॉयल सोसायटीचे ह्यूझ पदक, केंब्रिज विद्यापीठाचे स्टोक्स पदक इ. अनेक बहुमान मिळाले. १९५३ मध्ये त्यांना गटिंगेनचे सन्मान्य नागरिकत्व देण्यात आले. ते गटिंगेन येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

बोर्नाइट : (एरूबसाइट). खनिज. स्फटिक प्रचिनाकार पण क्वचित आढळतात. याची तीन बहुरूपे म्हणजे भिन्न स्फटिकीय रूपे माहीत आहेत. पैकी घनीय रूप २२८° से.पेक्षा जास्त तापमानाला स्थिर असते. जलदपणे थंड होताना मधले समांतर षट्फलकीय रूप बनते आणि हे मधले रूप सावकाशपणे बदलत जाऊन सर्वसाधारण तापमानास स्थिर असणारे चतुष्कोणीय रूप तयार होते [→ बहुरूपता; स्फटिकविज्ञान]. सामान्यतः हे कणमय, संपुंजित, संहत वा स्तंभाकार रूपात आढळते. ⇨ *पाटन*: (111) लेशमात्र. भंजन शंखाभ ते खडबडीत [→ खनिजविज्ञान]. ठिसूळ. कठिनता ३. वि. गु. ५.०६–५.०८. चमक धातूसारखी. अपारदर्शक. रंग ताज्या पृष्ठाचा काशासारखा तांबडा (म्हणून हॉर्सफ्लेश ओअर हे नाव) ते उदी; परंतु हवेत उघडे पडल्याने काही तासांतच सहजपणे पृष्ठ गंजते (मळते) व त्यामुळे वैशिष्ट्यपूर्ण जांभळा व तांबडा वर्णविलास दिसतो. यावरून या खनिजाला पिकॉक ओअर, पर्पल वा व्हेरिगेटेड कॉपर ओअर व एरूबसाइट (तांबडा होणे या अर्थाच्या लॅटिन शब्दावरून) ही नावे पडली आहेत. कस करडसर काळा व किंचित चकचकीत. रा. सं. Cu_5FeS_4. हे उघड्या नळीत तापविल्यास सल्फर डाय-ऑक्साइड वायू बाहेर पडतो. हे सहजपणे बदलून त्यापासून कॅल्कोसाइट आणि कोव्हेलाइट ही तांब्याची खनिजे तयार होतात. तांब्याच्या बहुतेक धातुक निक्षेपांत (कच्च्या धातूच्या साठ्यांत) हे तांब्याच्या इतर खनिजांबरोबर (उदा., कॅल्कोपायराइट, कॅल्कोसाइट इ.) आढळते. अल्पसिकत (सिलिकेचे प्रमाण कमी असणाऱ्या) अग्निज खडकांत, ग्रॅनाइटात, पेग्मटाइटात, तसेच काही रूपांतरित खडकांत हे आढळते. इंग्लंड व ऑस्ट्रियामध्ये याचे स्फटिक आढळतात. हे तांब्याचे गौण धातुक आहे; मात्र चिली, पेरू, बोलिव्हिया, टास्मानिया, मेक्सिको, मॉटॅना (अमेरिका), नामिबिया, प. जर्मनी व द. ऑस्ट्रेलिया येथे हे तांब्याचे धातुक म्हणून महत्त्वाचे ठरले आहे. ऑस्ट्रियन खनिजवैज्ञानिक इग्नाट्स फोन बोर्न (१७४२–९१) यांच्या नावावरून याचे बोर्नाइट हे नाव आले आहे.

पहा : तांबे.

ठाकूर, अ. ना.

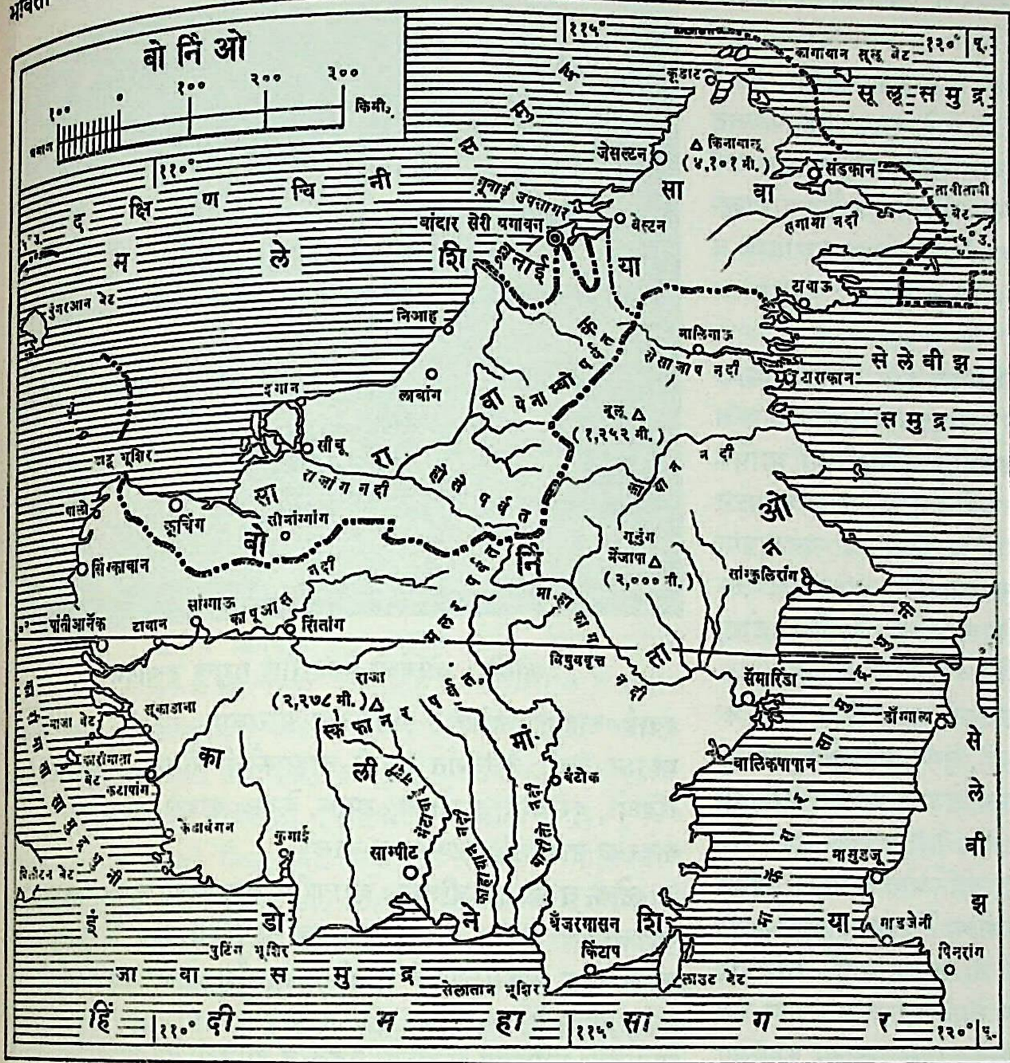
बोर्निओ : जगातील तिसऱ्या क्रमांकाचे मोठे बेट. क्षेत्रफळ ७,४३,३३० चौ. किमी. अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार अनुक्रमे ४° द. ते ७° ५०′ उ. व १०९° ३५′ पू. ते ११९° १०′ पू. असा आहे. नैर्ऋत्य-ईशान्य कमाल लांबी १,३३६ किमी. व कमाल रुंदी ९६५ किमी. ग्रेट सुंदा द्वीपसमूहातील साधारणपणे पंचकोनाकृती दिसणाऱ्या या बेटाच्या वायव्येस दक्षिण चिनी समुद्र, ईशान्येस सूलू समुद्र, पूर्वेस उ. भागात सेलेबीझ समुद्र व दक्षिण भागात मार्कसर सामुद्रधुनी; दक्षिणेस जावा समुद्र आणि पश्चिमेस कारीमाता सामुद्रधुनी आहे.

राजकीय दृष्ट्या सारावाक, साबा, ब्रूनाई व कालीमांतान (बोर्निओ) असे या बेटाचे चार विभाग पडत असून त्यांचे क्षेत्रफळ व लोकसंख्या अनुक्रमे पुढीलप्रमाणे आहे : क्षेत्र. १२,१४,००० चौ. किमी., लोक. ११,७३,९०६ (१९७८ अंदाज); ८०,५२० चौ. किमी., ६,५५,२९५ (१९७०); ५,८०० चौ. किमी., २,०१,२६० (१९७८ अंदाज); ५,५०,२०३ चौ. किमी., ५१,५२,१६६ (१९७१). यांपैकी उत्तर बोर्निओतील सारावाक व साबा ही मलेशियाची राज्ये आहेत. ब्रूनाई हा ब्रिटिशांकित प्रांत, तर दक्षिणेकडील कालीमांतान हा इंडोनेशियाचा एक भाग आहे. कालीमांतानचे पश्चिम, मध्य, दक्षिण व पूर्व असे चार प्रशासकीय विभाग पडत असून बेटाच्या एकूण क्षेत्रफळापैकी ७० % क्षेत्र कालीमांतान प्रदेशाने व्यापले आहे.

भूवर्णन : बोर्निओचा बराचसा भाग डोंगराळ आहे. बेटावरील प्रमुख पर्वतश्रेणी नैर्ऋत्य–ईशान्य दिशेने पसरली असून तीमुळे बेटाचे मलेशियन व इंडोनेशियन अशी राजकीय प्रदेशविभागणी झाली आहे. या पर्वतप्रदेशाची उंची ६१० मी.पासून १,९०५ मी.पर्यंत वाढलेली आढळते. या पर्वतरांगांत मलर, स्कफानर, इरॅण व तामाब्रो या पर्वतरांगा असून उत्तरेकडील साबामधील मौंट किनाबालू (४,१०१ मी.) हे बेटावरील सर्वोच्च शिखर आहे; तर स्कफानर पर्वतातील राया (२,२७८ मी.) हे कालीमांतानमधील सर्वांत उंच शिखर आहे. मध्यवर्ती पर्वतीय प्रदेशाशिवाय किनारपट्टीवर मैदानी व दलदलीचे भाग आढळतात. कालीमांतानच्या दक्षिण किनाऱ्यावर तर दलदलींचा मोठा असा पट्टा आहे.

भूस्तरीय दृष्ट्या बोर्निओ बेट म्हणजे सुंदा सागरमंचामधील सर्वांत मोठा भूमीचा तुकडा आहे. किनाबालू पर्वताचे शंकाकृती शिखर स्फटिकमय असून ब्रूनाईच्या किनाऱ्यावर प्राथमिक स्वरूपाचे तृतीय

खडक आढळतात. उद्रेकातून निर्माण झालेल्या अग्निजन्य खडकांच्या भोवती रेती, पांकेल व चुनखडक आढळतात. डच भूशास्त्रज्ञांनी याला



असतो. बेटावरील तपमान २१° ते ३५° से. असून तपमानाची वार्षिक सरासरी २७° से. आहे. पर्जन्यमान सु. २५० ते ५३३ सेंमी. असून वार्षिक सरासरी पर्जन्य ३८० सेंमी. पडतो. बहुतेक पाऊस नोव्हेंबर ते एप्रिलच्या मोसमी वाऱ्यांच्या काळात पडतो. अंतर्गत भागात उंचीनुसार पर्जन्यमान वाढत जाते.

वनस्पती व प्राणी : येथे उष्ण कटिबंधीय सदाहरित वर्षारण्ये (सेल्व्हाज) आढळतात. किनाऱ्यावरील दलदलींच्या प्रदेशात कच्छ वनश्री, तर कमी पावसाच्या प्रदेशात उंच गवत व झुडपे आढळतात. येथील जंगलांमध्ये कापूर, चंदन, साग, साल, शिसवी, ओक, चेस्टनट इत्यादी वृक्षप्रकार पहावयास मिळतात. जंगलांतून देवधूप, कापूर, खैर, वेत, कातडी कमावण्याची साल इ. उत्पादने मिळविली जातात. येथील रबर उत्पादनही महत्त्वाचे आहे.

जंगलांमध्ये सु. ५०० प्रकारचे पक्षी व सु. २०० प्रकारचे सरपटणारे प्राणी आढळतात. सापांच्या १५० जाती असून त्यांपैकी २५ जाती विषारी आहेत. येथील जंगले म्हणजे हॉर्नबिल् पक्ष्यांचे

'डॅनाऊ मालिका' असे नाव दिलेले आहे. ज्वालामुखीजन्य सुपीक जमिनीचा प्रदेश वळगता बेटावरील जमीन नापीक आहे. नद्यांच्या स्रोत्यांत कणाश्म, नीस, शीस्ट इ. स्फटिकमय खडकांची विपुलता आहे. तृतीयक व मध्यजीव कालखंडांत तयार झालेल्या या खडकांत मँगॅनीज, लोखंड, कथिल, पारा, बॉक्साइट, जिप्सम, तांबे, मोनाझाइट, अँटिमनी, सोने, हिरे, गंधक इत्यादींची खनिजे आणि दगडी कोळसा व खनिज तेल सापडते. परंतु वेगवेगळे कर, वाहतूक खर्च व स्पर्धा यांमुळे उत्पादन कमी आढळते. येथे सापडणाऱ्या हिऱ्यांमुळेच इंडोनेशियन लोक या बेटाला 'कालीमांतान' म्हणजे 'हिऱ्यांची नदी' असे म्हणतात. बोर्निओतील हिऱ्यांची पिवळसर छटा असून आफ्रिकेतील हिऱ्यांपेक्षा येथील हिरे कमी प्रतीचे आहेत.

नद्या : कापूआस (लांबी १,१४० किमी.), राजांग (५६० किमी.), बारीतो, बाराम, माहाकाम, कायान या बेटावरील प्रमुख नद्या असून मध्यभागी असलेली मुख्य पर्वतराजी हे बहुतेक नद्यांच्या पाणलोटाचे क्षेत्र आहे. बऱ्याच नद्यांच्या पात्रांत द्रुतवाह व धबधबे असून नद्यांच्या मुखांशी स्थलांतर करणारे वाळूचे दांडे असल्याने वाहतुकीच्या दृष्टीने त्या पूर्णपणे उपयोगी ठरत नाहीत. राजांग नदीचा २७० किमी. प्रवाह जलवाहतुकीस उपयोगी असून बऱ्याच नद्यांमधून सु. १६० किमी.पर्यंत जलवाहतूक चालू शकते.

हवामान : बोर्निओचे हवामान विषुववृत्तीय, उष्ण व दमट प्रकारचे आढळते. नोव्हेंबर ते एप्रिल यांदरम्यान येथे मान्सून (लॅडास) असतो व उरलेला काळ काहीसा कोरड्या उन्हाळ्याचा (टेडोह)

माहेरघरच समजले जाते. ओरँगउटान, गिबन जातीची माकडे, हरिण, गेंडा, अस्वल, चित्ता, रानडुक्कर, हत्ती, रानमांजर, रानरेडे, वाघ इ. प्राण्यांचा जंगलांत संचार असतो. मोर, गरुड, पोपट व शोभिवंत फुलपाखरे जंगलांत सर्वत्र असतात. पाण्यात मगरी, सुसरी, कासवे सापडतात. तसेच ८० प्रकारचे मासे नद्यासमुद्रांतून आढळतात.

इतिहास : पोर्तुगीजांनी १५११ मध्ये या बेटावर प्रथम प्रवेश करण्यापूर्वीचा इतिहास विशेष ज्ञात नाही. तथापि इ. स. पू. सातव्या शतकापासून इ. स. चौदाव्या शतकापर्यंत भारत–चीनदरम्यान होत असलेल्या व्यापाराच्या मार्गावर हे बेट होते, म्हणून चिनी व भारतीय यांना ह्या बेटाविषयीचे ज्ञान इ. स. पू. सातव्या शतकापासून असल्याचे दिसते. चिनी व भारतीय यांची छाप येथील लोकांच्या भाषा, साहित्य, लेखनकला इत्यादींवर दिसून येते.

मॅगेलनच्या फिलिपीन्स येथील मृत्यूनंतर परतीच्या प्रवासाच्या वेळी त्याच्याबरोबरचे खलाशी १५२१ मध्ये या बेटावर आले होते. या भेटीचा सविस्तर वृत्तांत अँटोनिओ पिगाफेट्टा याने दिला असून त्याने बेटाचा उल्लेख 'ब्रून' असा केलेला आहे. तदनंतर स्पॅनिशांनी या बेटाशी व्यापारी संबंध प्रस्थापित केले. पुढे १६०० च्या पूर्वार्धात डचांचे, तर १६६५ मध्ये इंग्रजांचे येथे आगमन झाले. पोर्तुगीजांनी व स्पॅनिशांनी या बेटावर प्रस्थापित केलेली व्यापाराची मक्तेदारी डचांनी व ब्रिटिशांनी मोडून काढली. १८०० च्या पूर्वार्धात बेटाच्या पश्चिम किनाऱ्यावर असलेला डचांचा प्रभाव हळूहळू दक्षिणेकडे व पूर्वेकडे वाढत गेला. जेम्स ब्रुक या इंग्रजाने १८४० मध्ये बेटाचा उ. भाग

आपल्या ताब्यात घेतला व १८८० मध्ये हल्लीचा साबा (उ. बोर्निओ), सारावाक व ब्रूनाई हे ब्रिटिशांचे रक्षित भाग म्हणून घोषित केले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात (१९४२–४५) बेटाच्या बऱ्याचशा भागाचा ताबा जपानकडे गेला होता.

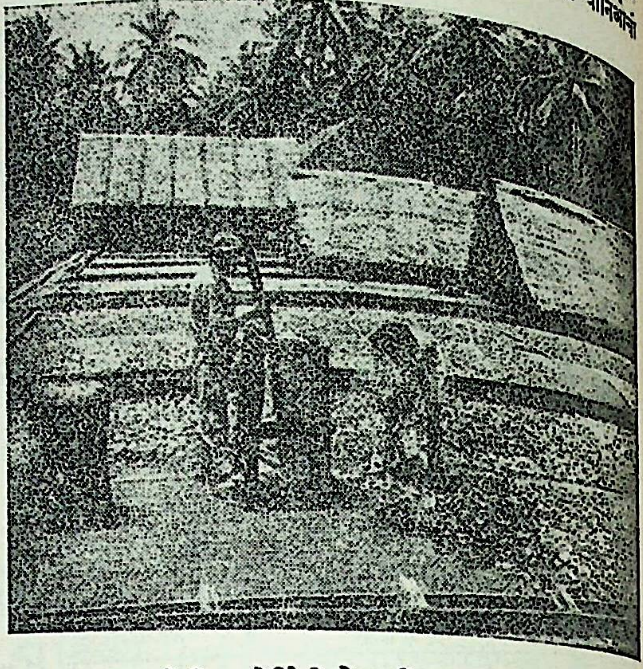
साबा व सारावाक १९४६ मध्ये ब्रिटिश वसाहती बनल्या, ब्रूनाई मात्र रक्षित भाग म्हणूनच राहिला. १९४६ ते १९४९ या काळात इंडोनेशियन बोर्निओचे दोन भाग पाडण्यात आले; परंतु १९४९ मध्ये डचांची सत्ता संपुष्टात येऊन इंडोनेशियन बोर्निओ इंडोनेशिया प्रजासत्ताकात समाविष्ट झाला. १६ सप्टेंबर १९६३ रोजी सारावाक व साबा मलेशिया संघराज्याला जोडण्यात आले व ब्रूनाई हा ब्रिटिशांचा रक्षित भाग म्हणून राहिला.

आर्थिक स्थिती : लागवडयोग्य जमिनीचे कमी प्रमाण, समोवतालचा उथळ समुद्र, धोकादायक किनारा, वाहतूक व दळणवळणाच्या साधनांचा अभाव तसेच प्रशासकीय अडचणी हे बोर्निओच्या आर्थिक विकासातील प्रमुख अडथळे आहेत. बेटावरील सु. ७० % लोक लहान प्रमाणावरील शेतीत, १० % लोक मासेमारी व जंगलतोड व्यवसायांत आणि उरलेल्या २० % पैकी बरेच लोक खाणकाम (विशेषतः तेलविहिरींमध्ये), लहान प्रमाणावरील व्यापार-उद्योग, निर्मितिउद्योग, बांधकाम, वाहतूक व दळणवळण इत्यादींमध्ये गुंतलेले आहेत.

भात हे येथील प्रमुख पीक असून भाताची स्थलांतरित व ओली शेती केली जाते. यांशिवाय धान्य, रताळी, सुरण, मॅनिओक, तंबाखू, द्विदल धान्ये, ऊस, टोमॅटो, कलिंगड, मोपळा, घेवडा, अननस व विविध फळांचे उत्पादन घेतले जाते. खनिज तेल, लाकूड, रबर ही येथील प्रमुख नैसर्गिक संपत्ती आहे. ब्रूनाई हा बोर्निओतील प्रमुख खनिज तेल उत्पादक भाग आहे. ब्रूनाईतील सारीआ हे प्रमुख तेलक्षेत्र असून सारावाकमधील लूटुंग हे तेलशुद्धीकरणासाठी प्रसिद्ध आहे. यांशिवाय सारावाकमधील मिरी, पूर्व बोर्निओतील सॅमारिंडा व टाराकान येथे तेलक्षेत्रे आहेत. कालीमांतानच्या पूर्व किनाऱ्यावरील लोआ कोएलोए व पॅरापट्टन येथून कोळसा मिळतो. रबर, खोबरे, तंबाखू, मासे व ताग यांवरील प्रक्रिया-उद्योग तसेच ॲसिटिक अम्ल, अल्कोहॉल, खते, शेवया, सोडावॉटर, वनस्पती तेल, आगकाड्या, मातीची भांडी, विटा, धूप, इ. निर्मितिउद्योग बेटावर चालतात. काही लोकांनी आपल्या परंपरागत कारागिरीच्या कौशल्याचे जतन केलेले असून ते लाकडावरील नक्षीकाम उत्तम करतात. सुंदर कापड व चटया विणण्यात बोर्निओतील स्त्रिया तरबेज आहेत.

खनिज तेल, लाकूड, रबर, तंबाखू, खोबरे, ताग, कात या प्रमुख निर्यात वस्तूंशिवाय साबूदाणा, कॉफी, डिंक, मिरी, दालचिनी, वेत, डांबर, लोणारी कोळसा, धूप, टॅनिन, पक्ष्यांची वैशिष्ट्यपूर्ण घरटी (सूप तयार करण्यासाठी), मासे इत्यादींची निर्यात केली जाते. तेलाची निर्यात महत्त्वाची असून ⇨ *बालिकपापान* हे कालीमांतानमधील मुख्य तेलनिर्यात केंद्र आहे. निर्यात प्रामुख्याने जपान, फिलिपीन्स, हाँगकाँग, सिंगापूर, ऑस्ट्रेलिया व काही प्रमाणात अमेरिका, ग्रेट ब्रिटन व प. यूरोपीय देशांना होते. आयातीत यंत्रे, सिगारेटी, धातू, शुद्ध तेल, कापड, तांदूळ, मोटारी, पादत्राणे, साखर, बांधकामाचे साहित्य व काही घरगुती वापराच्या वस्तूंचा समावेश होतो.

वाहतूक व दळणवळणाच्या दृष्टीने येथील नद्यांना व समुद्रकिनाऱ्याला महत्त्वाचे स्थान आहे. बॅंजरमासन, पांतीआनॅक, बालिकपापान, टाराकान, कूचिंग, ब्रूनाई व संडकान ही येथील प्रमुख बंदरे होत. किनाऱ्यावरील बंदरे व बेटाचा अंतर्गत भाग एकमेकांना जोडण्यासाठी दुसऱ्या महायुद्धोत्तर काळात रस्ते व लोहमार्गांची बांधणी करण्यात येऊ लागली. तथापि डोंगराळ व जंगलमय प्रदेशांमुळे त्यांचा विस्तार मर्यादित राहिला आहे. बेटावरील प्रमुख शहरांच्या परिसरात मात्र रस्त्यांचा विस्तार अधिक झाला आहे. तीन आंतरराष्ट्रीय हवाई मार्गांद्वारे सिंगापूर, हाँगकाँग, मानिला व जाकार्ताशी बोर्निओचा



खोबरे : बोर्निओ बेटावरील प्रमुख उत्पादन.

हवाई वाहतूक चालते. त्याशिवाय सारावाक, ब्रूनाई, साबा, कालीमांतान अशी बेटांतर्गत हवाई वाहतुकीची सेवाही उपलब्ध आहे. रेडिओ, दूरध्वनी, दूरलेखा, टपाल, केबल यांद्वारे बेटावरील व बेटाबाहेरील स्थळांशी दळणवळण चालते.

लोक व समाजजीवन : बेटावरील लोकसंख्या खूपच विरळ असून लोकसंख्येची घनता साधारणपणे दर चौ.किमी.स ७ आढळते. बेटावरील एकूण लोकसंख्येपैकी सु. तीन-चतुर्थांश लोकसंख्या कालीमांतानमध्ये आढळते. बोर्निओ ही दाया लोकांची मुख्य भूमी असून जावातील श्रीविजय राजाच्या कबजात बोर्निओ बेट जाण्यापूर्वी त्यांच्या तेथे वसाहती होत्या. आजही दाया व मलायी लोकांचे बेटावर आधिक्य आहे. कालीमांतानमध्ये चिनी व मुस्लिम लोकांचे, तर बॅंजरमासन, कूचिंग, पांतीआनॅक या शहरांमध्ये चिनी लोकांचे प्रमाण जास्त आहे. ब्रूनाई, सारावाक व साबामध्ये काही यूरोपियन लोकही आहेत. किनारी व अंतर्गत भागांतील दाया लोकांच्या चेहऱ्यांत व सवयींमध्ये फरक आढळतो. मूळ दाया लोक आदिवासी असून बेटाच्या अंतर्गत भागात ते राहतात. शेती, शिकार, कंदमुळे किंवा जंगलातील इतर पदार्थ गोळा करून ते आपली उपजीविका करतात. किनारी प्रदेशातील लोक अधिक सुसंस्कृत असून तेथील लोकांमध्ये मलायी, चिनी, द्रविड व आग्नेय आशियातील इतर वेगवेगळ्या वंशांच्या लोकांचे मिश्रण झालेले आढळते. किनाऱ्यावरील मलायी, अरब व चिनी लोक व्यापार, खाणकाम, मासेमारी किंवा शेती व्यवसायात गुंतलेले आहेत. बोर्निओतील मूळच्या लोकांची घरे जमिनीपासून ०·९ ते १·२ मी. उंचीवर बांधलेली आढळतात.

दाया प्राणिपूजक, तर मलायी लोक धर्माने मुसलमान आहेत. प्रॉटेस्टंट व रोमन कॅथलिक पंथांचाही येथे प्रसार झालेला आहे. मलायी, चिनी, डच, जपानी व इंग्रजी भाषांबरोबरच मुरूत, बाजाउ इत्यादी बोलीभाषाही बोलल्या जातात. बहाशा इंडोनेशिया ही इंडोनेशियन बोर्निओची अधिकृत भाषा आहे. अंतर्गत भागातील टोळ्यांत शिक्षणाचा प्रसार झालेला नसल्याने तेथील लोक निरक्षरच आहेत. किनारपट्टीवर मात्र साक्षरता प्रसाराच्या दृष्टीने अनेक शैक्षणिक संस्था –विशेषतः मिशनऱ्यांकडून–चालू करण्यात आल्या आहेत.

ब्रूनाईमधील बांदार सेरी बगावन, सारावाकमधील कूचिंग, साबामधील कोटा किनाबालू, संडकान व कालीमांतानमधील बॅंजरमासन

दाराकान, सॅमारिंडा, बालिकपापान, बँजरमासन आणि पाँतीआनॅक ही बेटावरील प्रमुख नगरे होत.

पहा : इंडोनेशिया; ब्रूनाई; मलेशिया; साबा; सारावाक.

चौधरी, वसंत

बोर्‌लॉग, नॉर्मन अर्नेस्ट : (२५ मार्च १९१४–). अमेरिकन वनस्पति-आनुवंशिकीविज्ञ, वनस्पतिरोगवैज्ञानिक, कृषिवैज्ञानिक व मानवतावादी कार्यकर्ते. त्यांनी केलेल्या संशोधनामुळे जगात हरितक्रांती घडून आली. उपासमारीचे उच्चाटन करण्यासाठी केलेले प्रयत्न व जगात धान्याची सुबत्ता निर्माण्यासाठी केलेले कार्य यांकरिता त्यांना १९७० सालचे शांततेचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले. त्यांच्या प्रयत्नामुळेच मेक्सिको या देशाचे गव्हाचे उत्पन्न सहा पटींनी वाढले आणि १९५६ साली हा देश गव्हाच्या उत्पादनाच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण झाला. त्यांनी शोधून काढलेल्या गव्हाच्या बुटक्या वाणांचा वापर कोलंबियात १९५२ साली तर भारत व पाकिस्तानात १९६३ सालापासून आणि तदनंतर जगातील विविध देशांतून करण्यात येऊ लागला. त्यामुळे भारत व पाकिस्तान या देशांचे गव्हाचे उत्पन्न ६० टक्क्यांनी वाढले. अशा तऱ्हेने भारतात हरितक्रांती होऊन देश अन्नधान्याच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण होणे शक्य झाले. त्यांनी शोधून काढलेल्या गव्हाच्या व भाताच्या वाणांमुळे विकसनशील देशांतील अन्नधान्याची टंचाई संपुष्टात येण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे.

बोर्‌लॉग यांचा जन्म अमेरिकेतील क्रेस्को (आयोवा) येथे झाला. १९३७ साली त्यांनी मिनेसोटा विद्यापीठाची बी.एस्. व १९४० साली एम्.एस्. पदवी मिळविली. गव्हाच्या तांबेरा रोगाविषयीचे जागतिक कीर्तीचे तज्ञ एल्विन सी. स्टॅकमन यांच्या मार्गदर्शनाखाली संशोधन करून त्यांनी याच विद्यापीठाची वनस्पतिरोगविज्ञानाची पीएच्.डी. पदवी मिळविली (१९४२). १९४२–४४ या काळात बोर्‌लॉग हे ई. आय्. द्यू पाँ द नमूर फाउंडेशनमध्ये सूक्ष्मजीवशास्त्रज्ञ व नंतर १९६४ पर्यंत रॉकफेलर फाउंडेशनमध्ये संशोधन शास्त्रज्ञ म्हणून होते. १९६४ सालापासून ते रॉकफेलर फाउंडेशनच्या मेक्सिकोतील इंटरनॅशनल मेझ अँड व्हीट इंप्रुव्हमेंट सेंटरचे (आंतरराष्ट्रीय मका व गहू सुधार केंद्राचे) संचालक आहेत. वनस्पतिरोगविज्ञान, वनस्पतिप्रजनन, कृषिविद्या व वनविद्या या विषयांतील त्यांचे संशोधन महत्त्वाचे आहे.

बोर्‌लॉग यांनी १९४० पासूनच तांबेरा प्रतिकारक्षम असे गव्हाचे वाण शोधण्याचे प्रयत्न केले. एका संकरित वाणाच्या पैदाशीसाठी ते हजारो संकर मिळवितात. त्यांची संकर करण्याची पद्धती पुढीलप्रमाणे आहे : ते गव्हाचा जास्त उत्पन्न देणारा एक प्रकार घेऊन त्याचा तांबेऱ्याला कमीअधिक प्रमाणात प्रतिकारक्षम असलेल्या इतर हजारो प्रकारांशी संकर करतात व या नव्या संकराचा पुन्हा मूळ प्रकाराशी संकर करतात. अशा संकरातून प्रत्येक वेळी जास्त उत्पन्न देणाऱ्या व अधिक तांबेराप्रतिकारक्षमता असलेल्याची निवड करतात. शेवटी १२ ते १६ निवड वाण काढतात. त्यांनी गव्हाच्या मेक्सिकन प्रकारांच्या ठिकाणी बुटकेपणा व प्रकाश-असंवेदीपणा (वाढीवर प्रकाशाचा परिणाम न होण्याचा गुणधर्म) हे गुण आणले. पिटिक, पेन् जामो व सीएट सेरॉस हे त्यांनी शोधून काढलेले गव्हाचे प्रकार जगप्रसिद्ध झाले आहेत.

गहू व राय यांच्यात संकर घडवून आणून त्यांनी 'ट्रिटिकेल' नावाचा प्रकार बनविला आहे; तो नेहमीच्या गव्हापेक्षा अधिक पोषक असून त्याचे उत्पन्न गव्हाएवढेच येते. त्यांनी जादा उत्पन्न देणारे भाताचे वाणही शोधून काढले आहेत. खत व पाणी यांचा अधिक कार्यक्षमपणे कसा उपयोग करता येईल, याविषयीही त्यांनी संशोधन केले आहे.

नवी दिल्ली येथील भारतीय कृषी संशोधन संस्थेच्या निमंत्रणावरून बोर्‌लॉग १९६२ साली भारतात एक महिना राहिले होते. तेव्हा त्यांनी भारतातील गहू पिकविणाऱ्या राज्यांना भेटी दिल्या आणि भारताची अन्नधान्याची समस्या सोडविण्यास विज्ञानाचा कसा उपयोग होऊ शकेल, याविषयी चर्चा केली. ते दरवर्षी रब्बी हंगामात भारताला भेट देतात. अशाच प्रकारे विकसनशील देशांना भेटी देऊन ते अन्नधान्यविषयक समस्या सोडविण्याच्या दृष्टीने मार्गदर्शन करतात आणि गव्हाचे उत्पन्न वाढविण्याच्या बाबतीत सल्ला देतात.

मेयो–६४, सोनोरा–६३, सोनोरा–६४ व लर्मा रोहो–६४ ए या चार उत्तम प्रकारांचे १०० किग्रॅ. बी व इतर ६१३ निवड नमुने भारतात लावण्यासाठी त्यांनी पाठविले होते. भारतीय कृषी संशोधन संस्था (नवी दिल्ली), गोविंद वल्लभपंत युनिव्हर्सिटी ऑफ ॲग्रिकल्चर अँड टेक्नॉलॉजी (पंतनगर) व पंजाब कृषी विद्यापीठ (लुधियाना) येथे या बियांचे परीक्षण, प्रजनन (पैदास) व गुणन करून (बियाण्याचे उत्पन्न वाढवून) सोनोरा–६४, सरबती सोनोरा, सफेद लर्मा, छोटी लर्मा, कल्याण-सोना व सोनालिका हे प्रकार मिळविले. त्यामुळे भारतातील गव्हाच्या उत्पन्नामध्ये क्रांती घडून आली. यांशिवाय लाल बहादूर, यू. पी. ३०१ व हीरा हे तिहेरी बुटके प्रकारही शेतकऱ्यांना पेरणीसाठी देण्यात आले [→ गहू; वनस्पतिप्रजनन]. बोर्‌लॉग यांनी ७० हून जास्त शास्त्रीय लेख लिहिले आहेत.

मिनेसोटा विद्यापीठाचे आउटस्टँडिंग अचिव्हमेंट ॲवॉर्ड (१९५८), पाकिस्तानचे सितारा-इम्तेआज (१९६८), मेडल ऑफ फ्रीडम (१९७७), तसेच विविध संघटना व सरकारे यांच्याकडून ३० पेक्षा जास्त सेवा पुरस्कार बोर्‌लॉग यांना मिळाले आहेत. पंजाब कृषी विद्यापीठ (१९६९), रॉयल नॉर्वेजियन ॲग्रिकल्चर कॉलेज (१९७०), मिशिगन स्टेट युनिव्हर्सिटी (१९७१), युनिव्हर्सिटी ऑफ फ्लॉरिडा (१९७३) इ. विविध संस्थांनी त्यांना सन्माननीय पदव्या बहाल केल्या आहेत. इंडियन सोसायटी ऑफ जेनेटिक्स अँड प्लँट ब्रीडिंगचे फेलो (१९६८), पॉप्युलेशन क्रायसिस कमिटीचे संचालक (१९७१), शिवाय अमेरिकेची नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस (१९६८), रॉयल स्वीडिश ॲकॅडेमी ऑफ ॲग्रिकल्चर अँड फॉरेस्ट्री (१९७१), तसेच रिन्यूएबल नॅचरल रिसोर्सेस फाउंडेशन, सिटिझन्स कमिशन ऑन सायन्स, लॉ अँड फूड सप्लाय, कौन्सिल फॉर ॲग्रिकल्चरल सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी, इंडियन नॅशनल सायन्स ॲकॅडेमी आणि इतर अनेक संस्थांचे सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली आहे.

जमदाडे, ज. वि.

बोर्स्टल पद्धति : तरुण गुन्हेगारांना सुधारण्याची संधी देण्यासाठी इंग्लंडमध्ये उदयास आलेली एक सुधारपद्धती. ग्लॅडस्टन समितीने १८९५ साली गुन्हेगार युवकांसाठी सुधारगृहाची योजना सुचविली. कारागृह आयोगाचे अध्यक्ष सर एव्हलिन रगल्स ब्राइस यांनी या योजनेचा पाठपुरावा करण्यासाठी केन्टजवळील बोर्स्टल येथील कारागृहातील १६–२१ वर्षे वयोगटातील तरुण गुन्हेगारांवर या दृष्टीने प्रयोग सुरू केला. तथापि बोर्स्टल पद्धतीला ब्रिटिश पार्लमेंटने १९०८ साली कायदेशीर मान्यता दिली. या कायद्यामुळे बोर्स्टल सुधारशिक्षण पद्धती अस्तित्वात आली. कारागृह आयुक्ताच्या अहवालानुसार बोर्स्टल शिक्षणासाठी तरुण गुन्हेगारांची निवड करण्यात येई व त्यांच्या स्थानबद्धतेचा कालावधी चार वर्षांचा असे. यांपैकी कमीत कमी नऊ महिने व जास्तीत जास्त तीन वर्षे संबंधित गुन्हेगाराला संस्थेमध्ये राहावे लागे व उरलेला काळ त्याला देखरेखीखाली काढावा लागे.

अलेक्झांडर पॅटर्सन हे १९२२ साली कारागृह आयुक्त म्हणून नियुक्त झाले. त्यांनी बोर्स्टल पद्धतीची तत्त्वे प्रतिपादन केली : प्रशिक्षित अशा खास कर्मचाऱ्यांकडून तरुण गुन्हेगारांना प्रशिक्षण देण्यात

यावे. बोर्स्टल शाळांतून शालेय शिक्षणाबरोबरच शारीरिक, धार्मिक व धंदेशिक्षणाचीही सोय असावी.

बोर्स्टल पद्धतीच्या शाळांतून सु. ५० प्रशिक्षणार्थी असतात व त्यांवर संस्थाप्रमुखाची देखरेख असते. या शाळांतून कुशल व्यवसायाच्या प्रशिक्षणाची सोय असते. तसेच स्थानिक तांत्रिक महाविद्यालयांतून शिक्षणाची संधी दिली जाते. शारीरिक शिक्षणाबरोबरच विविध खेळांचेही प्रशिक्षण देण्याची सुविधा असते. प्रशिक्षणाचे विषय आणि कालावधी विद्यार्थ्यांच्या व्यक्तिगत गुणवत्तेचा विचार करून ठरविण्यात येतात. तथापि सर्वसाधारणपणे हा कालावधी १६ महिन्यांचा असतो. प्रशिक्षणाच्या दुसऱ्या टप्प्यात विद्यार्थ्यांना घरी जाण्यासाठी पाच दिवसांची सुटी दिली जाते. प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यावर त्यांना संस्थेच्या देखरेखीखाली राहावे लागते. गरज भासल्यास त्यांना पुन्हा प्रशिक्षणासाठी बोलावण्यात येते.

बोर्स्टल शाळेतून बाहेर पडल्यावर एखाद्या युवकाने गैरवर्तणूक किंवा गंभीर स्वरूपाचा गुन्हा केल्यास त्यास पुन्हा या शाळेत प्रवेश देऊन सुधारण्याची संधी दिली जाते. इंग्लंडमधील सु. ५० टक्के बोर्स्टल केंद्रे खुली आहेत. मुलींच्या बाबतीत हे प्रशिक्षण अल्प मुदतीचे असते. १९५२–५७ ह्या काळात सु. १०,००० मुले आणि ७०० मुली बोर्स्टल केंद्रांतून प्रशिक्षण घेऊन बाहेर पडली. गुन्ह्याची पुनरावृत्ती केल्याने त्यांपैकी ४,७०० मुले व ५०० मुली यांना पुन्हा बोर्स्टल शाळांतून यावे लागले.

राष्ट्रकुलातील देशांत व इतरही बोर्स्टल शिक्षण पद्धतीचे विस्तार कार्यक्रम यशस्वी ठरले. इंग्लंडमधील शिक्षण सल्लागार मंडळाच्या अहवालात युवक गुन्हेगारांची वागणूक (१९५९), तीन वर्षांपर्यंत ज्या तरुण गुन्हेगारांना शिक्षा दिलेली आहे, ती रद्द करण्यात यावी व त्यांना सहा महिन्यांपुरती स्थानबद्धतेची शिक्षा देण्यात यावी, इ. सूचना केलेल्या आहेत. ब्रिटिश शासनाने त्या तत्त्वतः मान्य केल्या आहेत.

बोर्स्टल शाळेत तरुण गुन्हेगारांना नैतिक, सामाजिक व औद्योगिक शिक्षण देण्यात येऊन त्यांना योग्य मार्गदर्शन केले जाते. सर्वसाधारणपणे शालान्त परीक्षेपर्यंतचे शिक्षण या शाळांमधून देतात. उच्च प्रशिक्षण घेणाऱ्यांना त्यांच्याकडून योग्य करारनामा लिहून घेऊन बाहेरगावी पाठविले जाते. तेथे त्यांना विविध औद्योगिक क्षेत्रांचे प्रशिक्षण देण्यात येते. शिस्त व परिश्रम जमेस धरता त्यांना रोजगारही उपलब्ध करून दिला जातो. बोर्स्टल शाळाप्रमुखास 'अधिशासक' असे संबोधतात. शाळेतील गुन्हेगार युवकांशी त्यांचा निकटचा संबंध असतो व वेळोवेळी त्यांच्या प्रगतीचे मूल्यमापन केले जाते. तसेच त्यांचा व्यक्तिगत प्रगति-अहवालही सादर केला जातो.

साधारणपणे १६–२३ वर्षे वयोगटातील गुन्हेगारांना बोर्स्टल शाळेत प्रवेश देतात. परंतु शासनाच्या आदेशानुसार २५ वर्षांपर्यंतच्या तरुणांनाही शाळांत प्रवेश दिला जाऊ शकतो. या पद्धतीद्वारे होणारा गुन्हेगारांचा विकास त्यांच्यावर देखरेख ठेवणाऱ्या निरीक्षकांच्या वागणुकीवर विसंबून असतो.

धारवार येथे १९२९ पासून बोर्स्टल शाळा सुरू आहे. परंतु १९५६ मध्ये राज्याची पुनर्घटना झाल्यावर ह्या बोर्स्टल शाळेचा कर्नाटक राज्यात अंतर्भाव करण्यात आला. महाराष्ट्रात या प्रयोगाचा अभाव जाणवल्याने १९६१ मध्ये धारवार बोर्स्टल शाळेची स्थापना करण्यात आली. मुंबई बोर्स्टल शाळा अधिनियम १९२९ सालचा. यातील अनुच्छेद १८ अन्वये १६ ते २१ वर्षे वयोगटातील तरुण गुन्हेगारांना कारागृहात ठेवण्यात येते. सदरहू अधिनियम १ एप्रिल १९३१ पासून तत्कालीन मुंबई राज्यात अमलात आहे. गुन्ह्याची प्राथमिक चौकशी केल्यानंतर त्याच्या स्वरूपाप्रमाणे गुन्हेगार युवकांना निरीक्षणगृहात (रिमांड होम) अथवा नजरकैदेत ठेवण्यात येते. त्यांना कारावासाऐवजी तुरुंग अधिनियम १८९४ अन्वये ३ ते ५ वर्षे मुदतीकरिता बोर्स्टल शाळेत सुधारणेसाठी पाठविण्याचा न्यायाधीशास अधिकार आहे. सहा महिन्यांनंतर योग्य खात्री झाल्यावर त्या व्यक्तीची बोर्स्टल शाळेतून सुटका करून अन्य व्यक्तीच्या वा संस्थेच्या देखरेखीखाली व अधिकाराखाली राहण्याकरिता सशर्त सोडण्याचा कारागृह महानिरीक्षकास अधिकार आहे. बोर्स्टल शाळेतून किंवा पर्यवेक्षणाखालून कोणताही गुन्हेगार पळून गेला असल्यास त्यास अधि-पत्रावाचून आणि फौजदारी न्यायाधीशाच्या आदेशावाचून अटक करण्याचा अधिकार अनुच्छेद १७ अ अन्वये कोणत्याही आरक्षी अधिकाऱ्यास देण्यात आलेला आहे. १९८२ मध्ये कोल्हापूर येथेही अशा प्रकारची शाळा स्थापन करण्यात येऊन तरुण गुन्हेगारांची नागरिक म्हणून पुनर्घडण साधणाऱ्या व ब्रिटिश पद्धतीवर आधारलेल्या बोर्स्टल पद्धतीचा प्रयोग महाराष्ट्रात सुरू आहे.

बोर्स्टल पद्धती काहीशी निवासी शालेय पद्धतीसारखी असून ती तरुण गुन्हेगारांचे जीवन सुधारणारी व त्यांचा वैयक्तिक विकास साधणारी आहे. शाळेतील अधिकारी कर्मचारी आणि त्यातील विद्यार्थी यांचे निकटचे व आत्मीयतेचे नाते प्रस्थापित करण्यावर भर दिला जातो. अज्ञानाने, वाईट संगतीने किंवा आर्थिक, सामाजिक व कौटुंबिक परिस्थितीमुळे कुमार्गाला लागलेल्या युवकांना गुन्हेगार न मानता आपापल्या परिस्थितीचे बळी समजून त्यांना सुधारण्याची संधी देणे बोर्स्टल पद्धतीमुळे शक्य होते.

पहा : बालगुन्हेगारी; सुधारगृह.

मिसार, म. व्यं.

बोलन खिंड : पाकिस्तानमधील बलुचिस्तान प्रांतातील कीर्थर पर्वताच्या मध्य ब्राहूई पर्वतश्रेणीतील प्रसिद्ध खिंड. 'बोलन पास' (खिंड) या नावाचा जिल्हाही बलुचिस्तानात पूर्वी होता. बोलन खिंडीच्या दक्षिण टोकाला असलेले रिंडली हे २३० मी. किमान उंचीवर व उत्तर टोकाला असलेले कोलपूर हे सु. १,८०० मी. कमाल उंचीवर असून या दोन टोकांदरम्यानची खिंडीची लांबी सु. ९० किमी. आहे. मकच्या दक्षिणेस असलेले लालेजी मैदान, हा या खिंडीतील सर्वांत रुंद भाग होय. बोलन व नारी या नद्या या प्रदेशातून वाहतात. बोलन नदीवर सिबी मैदानात नारी–बोलन हे मातीचे धरण बांधण्यात आले असून त्यापासून सु. ९,७०० हे. क्षेत्राला पाणीपुरवठा होतो.

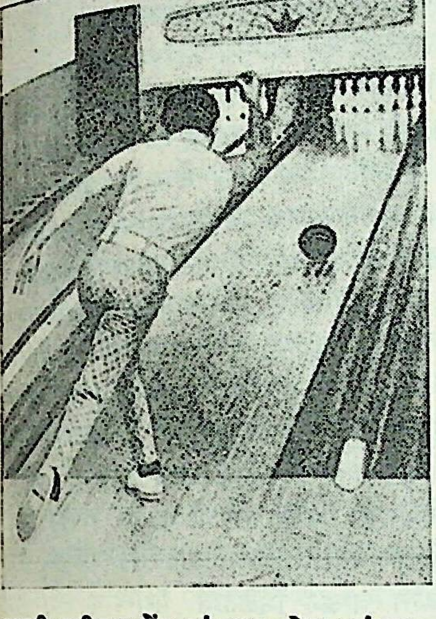
प्राचीन काळापासून हिंदुस्थानचे सुमेर, खाल्डिया, इराण इत्यादी प. आशियाई संस्कृतींशी होणारे दळणवळण बोलन खिंडीमार्गेच होई. म्हणूनच 'हिंदुस्थानचे वायव्येकडील प्रवेशद्वार' असा या खिंडीचा निर्देश करतात. पहिल्या महायुद्धाच्या अखेरपर्यंत हिंदुस्थानावर वायव्येकडून खैबर, कुर्रम, बोलन व गुमल या खिंडींतून आक्रमणे झालेली आहेत. इ. स. पू. पाचव्या-सहाव्या शतकांत बोलन व गुमल खिंडींचा वापर इराणच्या ॲकिमेनिडी वंशाच्या (इ. स. पू. ५४६–३३०) आक्रमकांनी केला. हिंदुस्थानवरील स्वारीनंतर (इ. स. पू. ३२७–३२६) अलेक्झांडरच्या सैन्याचा एक विभाग बोलन खिंडीतून बॅबिलनकडे परतला. शकांची आक्रमणे (इ. स. ४०–८०) खैबर व बोलन खिंडींतून झाली. महंमूद गझनीने गुमल खिंडीतून आक्रमणे केली. बोलन खिंड व गुमल खिंड यांमधील प्रदेश 'डेरा जाट' (स्वारांचा छावणी प्रदेश) म्हणून ओळखला जातो. पहिल्या (१८३८–४२) व दुसऱ्या (१८७५–७९) इंग्रज–अफगाण युद्धांत ब्रिटिश सैन्याचा एक विभाग बोलन खिंडीतून कंदाहारकडे गेला. या युद्धानंतर गंडमकच्या तहाने (१८७९) बोलन खिंड व जिल्हा ब्रिटिशांच्या ताब्यात आला. सैनिकी हालचाली सुकर होण्यासाठी ब्रिटिशांनी या प्रदेशात लोहमार्ग व रस्ता या खिंडीतून व रस्ते बांधले. त्यांपैकी सक्कर ते क्वेट्टा लोहमार्ग व रस्ता या खिंडीतून

जातो. पाकिस्तान, अफगाणिस्तान, रशिया व भारत या देशांच्या दृष्टीने बोलन खिंडीचे भूराजनैतिक महत्त्व मोठे आहे. आधुनिक सैनिकी विज्ञान आणि तंत्र यांच्या उदयामुळे या खिंडीचे एकेकाळचे लष्करी महत्त्व कमी झाले असले, तरी भूसेनेच्या हालचालींच्या दृष्टीने ही खिंड मोक्याचीच ठरते.

संदर्भ : Yapp, A. E. *Strategies of British India : Britain, Iran and Afghanistan 1778–1850*, Oxford, 1980.

चौधरी, वसंत; दीक्षित, हे. वि.

बोलिंग : एक अंतर्गेही क्रीडाप्रकार. ⇨ बोल्सप्रमाणेच हा खेळही चेंडू घरंगळत सोडून खेळला जातो. मात्र ह्यात दुसऱ्या टोकाला दहा खुंट्या असतात व त्या चेंडूच्या धक्क्याने पाडणे, हे उद्दिष्ट असते.



लाकडी गल्लीतून चेंडू घरंगळत सोडून खुंट्या पाडण्याची क्रिया.

त्यास 'टेनपिन्स' (दहा खुंट्यांचा खेळ) असेही नाव आहे. चेंडू टाकण्यासाठी विशिष्ट प्रकारची, गुळगुळीत लाकडी गल्ली (ॲली) तयार केलेली असते. ती १·०४ ते १·०७ मी. (४१ ते ४२ इंच) रुंद व सु. १९·१७ मी. (६२ फुट १० इंच) लांब असते. चेंडू कठीण रबराचा वा प्लॅस्टिकचा असून त्यात बोटांच्या पकडीसाठी तीन ते चार खोवणी असतात. त्याचे वजन अदमासे ४·५ ते ७·२६ किग्रॅ. (१० ते १६ पौंड) असून परिघ जास्तीत जास्त ६८·५ सेंमी. (२७ इंच) असतो. खुंट्या मॅपल लाकडापासून केलेल्या, साधारण बाटलीच्या आकाराच्या असतात. त्यांची उंची ३८·१ सेंमी. (१५ इंच) असते. त्यांना १ ते १० क्रमांक दिलेले असतात. त्या गल्लीच्या एका टोकाला चार रांगांमध्ये उभ्या करून मांडतात. त्यांपैकी सर्वांत मागच्या रांगेत चार खुंट्या (क्र. ७, ८, ९, १०), त्याच्या पुढच्या रांगेत तीन (क्र. ४, ५, ६), तिसऱ्या ओळीत दोन (क्र. २ व ३) व अगदी पुढच्या ओळीत एक खुंटी (क्र. १) अशा पद्धतीने ठेवतात. अशा रीतीने या रांगांची रचना त्रिकोणाकृती होते. खेळाडू गल्लीच्या दुसऱ्या टोकाला उभा राहून चेंडू सरपटी घरंगळत गल्लीतून सोडतो व १८·३ मी. (६० फुट) अंतरावर, गल्लीच्या विरुद्ध टोकाला उभ्या ठेवलेल्या खुंट्या पाडण्याचा प्रयत्न करतो. एकूण दहा खेळी असतात. त्यात खेळाडूने प्रत्येक वेळी दोन चेंडू टाकावयाचे असतात. प्रत्येक पाडलेल्या खुंटीमागे खेळाडूस एकेक गुण मिळतो. एकूण १० खेळींमध्ये जास्त गुण मिळवणारा खेळाडू जिंकतो. एकाच फेकीत खेळाडूने सर्व खुंट्या पाडल्यास तो आघात (स्ट्राइक) मानला जातो व त्याबद्दल १० गुण जास्त मिळतात. या बाबतीतला विक्रम न्यूयॉर्क येथील फ्रँक कॅरूनाच्या नावावर नमूद आहे. एकाच फेकीत सर्व खुंट्या पाडण्याची कामगिरी त्याने लागोपाठ २९ वेळा केली आहे (१९२४). याच विक्रमाची बरोबरी लॉस ॲंजेलिसच्या मॅक्स स्टाइनने १९३९ साली केली. पुढच्या दोन चेंडूफेकींमध्ये जितक्या खुंट्या तो पाडेल तितके गुण त्याच्या नावावर जमा होतात. सर्वांत जास्त म्हणजे ३०० गुण मिळाले, तर तो परिपूर्ण डाव (पर्फेक्ट गेम) समजला जातो. अशा परिपूर्ण डाव मिसूरीच्या एल्व्हिन मेस्गरने २४ वेळा साधून १९७२ साली एक विक्रम नोंदवला आहे. ओळीने १२ आघात झाल्यास हा डाव साधतो.

प्राचीन काळापासून अशा प्रकारचे खेळ अस्तित्वात असल्याचे पुरावे सापडतात. इटलीतील आल्प्स पर्वताच्या परिसरात सु. २,००० वर्षांपूर्वी दगड हातात घेऊन तो समोरच्या लक्ष्यावर मारण्याचा खेळ खेळला जाई. याच पुरातन खेळातून 'बोक्की' नावाचा खेळ निघाला. हा खेळ इटलीमध्ये आजही खेळला जातो. या खेळाचे बोलिंगशी खूपच साधर्म्य आहे. दोन्हींतही खांद्याखालून एक गोलाकार पदार्थ विशिष्ट अंतरावर ठेवलेल्या वस्तूकडे नेम धरून फेकावयाचा, ही क्रिया समान आहे. तथापि बोलिंग या खेळाची उत्पत्ती एका धार्मिक उत्सवाचा भाग म्हणून प्राचीन जर्मनीत झाली असावी, असेही एक मत आहे. मध्ययुगीन जर्मनीमध्ये हा खेळ ग्रामीण नृत्यांमध्ये तसेच बाप्तिस्मा विधीसारख्या धार्मिक सोहळ्यांमध्येही अंतर्भूत केला गेला होता. सोळाव्या शतकात बोलिंग हा स्कॉटलंडमध्ये राष्ट्रीय खेळ म्हणून मान्यता पावला होता. डच लोकांनी तो अमेरिकेत नेला व तिथे एकोणिसाव्या शतकात त्यास अमाप लोकप्रियता लाभली. सध्याही अमेरिकेत तो अत्यंत लोकप्रिय आहे. तिथे सु. १०,००० बोलिंग क्लब आहेत व सु. पाच कोटी खेळाडू तो खेळतात. 'द अमेरिकन बोलिंग काँग्रेस' (एबीसी; स्थापनावर्ष–१८९५) आणि 'द विमेन्स इंटरनॅशनल बोलिंग काँग्रेस' (डब्ल्यूआयबीसी; स्थापनावर्ष –१९१६) यांच्यातर्फे प्रतिवर्षी अजिंक्यपदाचे सामने भरवण्यात येतात. 'Federation Internationale des Quilleurs' (एफ्आयक्यू) ही या खेळाचे नियमन करणारी आंतरराष्ट्रीय संघटना १९५४ पासून प्रतिवर्षी हौशी खेळाडूंसाठी जागतिक पातळीवर स्पर्धा भरवते. या स्पर्धेस बोलिंगचे ऑलिंपिक्स असेही संबोधले जाते. त्यामध्ये संघटनेचे सदस्य असलेले सु. ५० देश भाग घेतात. जपानमध्येही हा खेळ मोठ्या प्रमाणावर खेळला जातो. जगातील सर्वांत मोठे बोलिंग केंद्र टोकिओ येथे आहे. तेथील बंदिस्त क्रीडागारात २५२ गल्ल्या आहेत.

आंतरराष्ट्रीय बोलिंग स्पर्धेतील सर्वांत लहान वयाचा विजयी खेळाडू डिट्रॉइटचा हॅरल्ड ॲलेन हा आहे. १९१५ साली वयाच्या अठराव्या वर्षी त्याने बोलिंगची दुहेरी स्पर्धा जिंकली होती. तसेच या खेळातील सर्वांत वयोवृद्ध विजयी वीर म्हणून डिट्रॉइटच्या इ. डी. (सार्ज) ईस्टरचे नाव मशहूर आहे. त्याने १९५० साली वयाच्या ६७ व्या वर्षी एक स्पर्धा जिंकली होती.

मात्र या खेळास अद्यापही आशियाई स्पर्धा वा ऑलिंपिक स्पर्धा यांमध्ये स्थान मिळालेले नाही. कारण हा खेळ जगात सर्वत्र खेळला जात नाही. भारतातही हा खेळ खेळला जात नाही.

हलके व लहान चेंडू तसेच वेगवेगळ्या आकारांच्या कमीअधिक खुंट्या यांवरून या खेळाचे भिन्नभिन्न प्रकार होतात व ते वेगवेगळ्या ठिकाणी खेळले जातात. उदा., 'डक्पिन्स', 'रबरबँड डक्पिन्स' 'कँडल्पिन्स', 'कॅनडियन फाइव्हपिन्स' इत्यादी. 'नाइनपिन्स' किंवा 'स्किटल्स' हा नऊ खुंट्यांचा खेळही उत्तर यूरोपमध्ये बराच लोकप्रिय आहे. खुंट्यांची नऊ ही संख्या आदर्श आहे, असे मार्टिन ल्यूथरने म्हटले आहे.

संदर्भ : Martin, J. L. *Bowling*. 1971.

इनामदार, श्री. दे.

बोलिव्हिया : दक्षिण अमेरिकेतील एक भूवेष्टित प्रजासत्ताक देश. याचा विस्तार ९° ३४′ ५०″ ते २३° १३′ द. अक्षांश व ५७° २९′ ४०″ ते ६९° ३३′ ३६″ प. रेखांश यांदरम्यान आहे. या

देशाची दक्षिणोत्तर लांबी १,५२९ किमी.; पूर्व-पश्चिम रुंदी १,४४८ किमी. व क्षेत्रफळ १०,९८,५८० चौ. किमी. आहे. लोकसंख्या ५१,५०,००० (१९८०) याच्या पश्चिमेस चिली व पेरू, उत्तरेस आणि पूर्वेस ब्राझील, आग्नेयीस पॅराग्वाय व दक्षिणेस अर्जेंटिना हे देश आहेत. चिली व पेरू या देशांमुळे हा पॅसिफिक महासागरापासून दूर गेला आहे. सूक्रे (लोकसंख्या ६३,२५९ – १९७६) ही देशाची वैधानिक व न्यायिक आणि ला पास (६,५४,७१३ – १९७६) राजकीय व व्यापारी राजधानी आहे.

भूवर्णन : बोलिव्हियाचा सु. एक-तृतीयांश प्रदेश पर्वतीय असून तो प्रामुख्याने अँडीज पर्वतश्रेण्यांनी व्यापलेला आहे. बोलिव्हियात अँडीजच्या दोन शाखा आहेत. पश्चिम सरहद्दीवरील शाखा कॉर्डिलेरा ऑक्सीडेंटाल नावाने ओळखली जात असून पूर्वेकडील शाखेमध्ये कॉर्डिलेरा रेआल, कॉर्डिलेरा सेंट्रल व कॉर्डिलेरा ओरेंटाल या पर्वतश्रेण्यांचा समावेश होतो. अँडीजची सर्वांत जास्त रुंदीही (६५० किमी.) या देशातच आढळते.

भूरचनेच्या दृष्टीने बोलिव्हियाचे (१) आल्तीप्लानो, (२) यूंगास व (३) ट्रॉपिकल लोलँड असे तीन प्राकृतिक विभाग पडतात. (१) आल्तीप्लानो हा प्रदेश देशाच्या पश्चिम भागात असून तो पश्चिमेकडील उंचवट्याचा किंवा पठारी प्रदेश म्हणूनही ओळखला जातो. देशाच्या पश्चिम सरहद्दीवरील कॉर्डिलेरा ऑक्सीडेंटाल व पूर्वेकडील अँडीज पर्वतश्रेण्यांच्या दरम्यानचा पठारी प्रदेश या विभागात मोडतो. या प्रदेशाची सस. पासून उंची ३,८१० मी. असून तो सपाट व वनस्पतिविरहित आहे. प्रदेशाची लांबी सु. ६४० किमी. व रुंदी सु. १४० किमी. आहे. आल्तीप्लानो प्रदेश हा देशातील उद्योगधंद्यांनी गजबजलेला भाग असून इतक्या उंचीवरील असा औद्योगिक प्रदेश जगात क्वचितच आढळतो. प्रदेशाच्या उत्तर टोकाला बोलिव्हिया व पेरू यांच्या सरहद्दीदरम्यान जगातील सर्वांत अधिक उंचीवरील (सस. पासून ३,८०२ मी.) ⇨ *तितिकाका* (क्षेत्रफळ ८,२८८ चौ. किमी.) हे सरोवर व दक्षिणेस पोओपो (क्षेत्रफळ २,५९० चौ. किमी.) व कॉइपसा ही सरोवरे आहेत. तितिकाका सरोवराच्या जवळच ईयांप्यू (६,३६२ मी.), तर अगदी दक्षिण भागात बोलिव्हिया–चिली सरहद्दीवर तोकोर्प्यूरी (५,८३३ मी.) ही महत्त्वाची शिखरे आहेत. तितिकाका सरोवराच्या ईशान्येकडील पर्वतीय प्रदेशाची उंची अधिक असून जास्त उंचीचा काही भाग बर्फाच्छादितही असतो. त्याच भागात इयीमानी (६,४६२ मी.), वाइना पोटोसी (६,२०० मी.), कोलोलो (५,९१५ मी.) इ. पर्वतशिखरे आहेत. देशातील सर्वांत उंच सहामा शिखर (६,५२० मी.) याच सरोवराच्या दक्षिण भागात आहे.

(२) यूंगास : आल्तीप्लानोच्या पूर्वेकडील जास्त उंचीच्या अँडीज पर्वतरांगांचा या प्रदेशात समावेश होतो. दक्षिणेस कोचाबांबा व सांता क्रूसपर्यंत याचा विस्तार आढळतो. या प्रदेशांतर्गत असलेल्या कॉर्डिलेरा रेआल पर्वतश्रेणींच्या पूर्व उतारावर अनेक दऱ्यांची व निदऱ्यांची निर्मिती झालेली आढळते. भरपूर पर्जन्याचा हा प्रदेश घनदाट अरण्ये, झपाट्याने वाढणाऱ्या वेली, शैवल व नेचा यांनी व्यापलेला आहे. कॉर्डिलेरा रेआलच्या पूर्वेस प्रदेशाचा उतार मंद होत जातो. कॉर्डिलेरा ओरेंटाल पर्वतश्रेणीतील दऱ्याखोऱ्यांचा प्रदेश वसाहतयोग्य असून तो 'पुनो' या नावाने ओळखला जातो.

(३) ट्रॉपिकल लोलँड : पश्चिमेकडील सस. पासून ३० ते ४५७ मी. उंचीच्या प्रदेशाचा यात समावेश होत असून बोलिव्हियाचा दोन तृतीयांश प्रदेश या विभागात येतो. या प्रदेशाचे प्रमुख दोन भाग पडतात. (अ) उत्तरेकडील मामोरे–बेनी नद्यांचा मैदानी प्रदेश : याचा जवळजवळ निम्मा भाग विषुववृत्तीय प्रकारच्या दाट अरण्यांनी व बाकीचा गवताळ प्रदेशाने व्यापलेला आहे. (ब) दक्षिणेकडील चाको–सांता क्रूस प्रदेश : यात गवताळ प्रदेश व खुरट्या वनस्पतींचे आधिक्य आहे.

खनिजे : कथिल हे येथील प्रमुख धातुक असून त्याच्या उत्पादनात बोलिव्हिया जगात अग्रेसर आहे. त्याखालोखाल चांदी, खनिज तेल व नैसर्गिक वायूचा क्रमांक लागतो. अलीकडे मात्र चांदीचे उत्पादन कमी होत आहे. याशिवाय जस्त, बिस्मथ, टंगस्टन, अँटिमनी, शिसे, तांबे, सोने, नायट्रेट, ॲस्बेस्टस, लोह, सैंधव इ. देशात सापडतात. पोओपो सरोवराजवळ सैंधवाचे साठे सापडले आहेत. उंचवट्याच्या प्रदेशात कथिल व चांदी यांची खनिजे, तर सखल प्रदेशात खनिज तेल सापडते. बहुतेक खनिजांची निर्यात केली जाते. अँडीजमध्ये कथिल धातुक, तर सांता क्रूस व चाको विभागांत खनिज तेल महत्त्वाचे आहे.

नद्या : बोलिव्हियामध्ये तीन नदीप्रणाली आढळतात : (१) उत्तरेकडील ॲमेझॉन नदीप्रणाली, (२) आग्नेय कोपऱ्यातील रीओ द ला प्लाता नदीप्रणाली व (३) पश्चिमेकडील तितिकाका सरोवर नदीप्रणाली. बेनी, मामोरे, ग्वपूरे, माद्रे दे द्योस या ॲमेझॉन नदीप्रणालीतील मोठे प्रवाह व उपप्रवाहांनी बोलिव्हियाचा मध्य व उत्तरेकडील विस्तृत प्रदेश व्यापला आहे. या असंख्य नद्या व उपनद्यांचा संयुक्त प्रवाह देशाच्या उत्तर कोपऱ्यात 'मादीरा' नावाने ओळखला जातो. हा प्रवाह पुढे ब्राझीलमध्ये प्रवेश करून ॲमेझॉन नदीला मिळतो. दलदलयुक्त विस्तृत असा हा प्रदेश सॅव्हाना व विषुववृत्तीय अरण्यांनी व्यापलेला असून नेहमी पूरग्रस्त असतो. अनेक सरोवरे त्याचप्रमाणे खाजणे आढळत असून रोगोआग्वादो, रोगाग्वा, युसाल, ईतोनामास, लॉस आरोयोस, हुआची ही त्यांपैकी काही प्रमुख सरोवरे होत.

देशाच्या आग्नेय कोपऱ्यात अनेक सरोवरे असून त्यांतून ठिकठिकाणी नदी प्रवाहांची निर्मिती झालेली आढळते. या सर्व नद्या देशाबाहेर पॅराग्वाय नदीस जाऊन मिळतात. पॅराग्वाय नदी मात्र बोलिव्हियात प्रवेश न करता देशाच्या आग्नेय कोपऱ्यातील सरहद्दीवरून जाते. ईशान्य भागाप्रमाणेच हाही भाग उन्हाळ्यात जलमय होतो. त्यामुळे या भागातही अनेक खारकच्छे व दलदली निर्माण झालेल्या असून, येथील नद्यांचे प्रवाह ठिकठिकाणी तुटलेले आढळतात. देशाच्या दक्षिण भागातून पील्कोमायो ही प्रमुख नदी वाहते.

तिसरी नदीप्रणाली म्हणजे तितिकाका सरोवर नदीप्रणाली किंवा पश्चिमेकडील पठारी प्रदेशातील (आल्तीप्लानो) नदीप्रणाली होय. या प्रणालीचे वैशिष्ट्य म्हणजे जगातील सर्वांत उंचीवर असलेली ही अंतर्गत नदीप्रणाली असल्याने नद्या समुद्राला न मिळता या प्रदेशातील खाजण किंवा सरोवरांना मिळतात. येथील नद्यांचे व पाण्याचे मोठ्या प्रमाणावर बाष्पीभवन होते किंवा कोरडी जमीन ते पाणी शोषून घेते. देसाग्वादेरो ही या प्रदेशातील प्रमुख नदी (लांबी ३२२ किमी.) असून तो उत्तरेकडील तितिकाका सरोवरात उगम पावून दक्षिणेकडे पोओपो या खाऱ्या सरोवराला येऊन मिळते. त्याचप्रमाणे पोओपो व त्याच्याच पश्चिमेला असलेले कॉइपसा सरोवर ही एकमेकांशी लाकाजाहुइरा नदीने जोडलेली आहेत. कॉइपसा सरोवराच्या दक्षिणेस सलार दे कॉइपसा खाजण आहे. याशिवाय पोओपो सरोवराच्या दक्षिणेकडील सालार दे ऊयूनी (क्षेत्र ९,०६५ चौ. किमी.) या विस्तृत खाजणाला मिळणाऱ्या नद्यांची एक स्वतंत्रच नदीप्रणाली निर्माण झालेली आढळते. देशात, विशेषतः यूंगास प्रदेशात, अनेक धबधबे व द्रुतवाह असले, तरी जलविद्युत्‌शक्तिनिर्मितीसाठी त्यांचा विशेष उपयोग केलेला नाही. देशात अनेक लहानमोठी सरोवरे, खारकच्छ, खाजण व दलदली आढळतात. तितिकाका सरोवराशिवाय देशातील पोओपो हे दुसरे महत्त्वाचे सरोवर आल्तीप्लानो प्रदेशात असून ते सस.पासून ३,६८६ मी. उंचीवर आहे. हे खाऱ्या पाण्याचे सरोवर

उथळ असून समोवतालच्या प्रदेशापेक्षा याची खोली सामान्यपणे ४.५ मीं. आहे.

हवामान : बोलिव्हिया हा देश जरी उष्ण कटिबंधात येत असला, तरी येथील तपमान व पर्जन्य यांमध्ये मात्र उंचीनुसार फरक आढळतो. प्राकृतिक विभागांना अनुसरूनच हवामानाचे तीन विभाग पडतात. आल्टीप्लानो विभागात ३,३५३ ते ४,२६४ मी. उंचीच्या प्रदेशात हवामान सतत थंड असते. उन्हाळ्यात पर्जन्यवृष्टी होते, तर हिवाळ्यात कधीकधी हिमवृष्टी होते. वर्षभर थंड वारे वाहत असून रात्री तपमान गोठणबिंदूखाली जाते. दिवसा मात्र स्वच्छ सूर्यप्रकाश असतो. ला पास येथे वार्षिक सरासरी तपमान १०° से. आढळते. रेआल पर्वतश्रेणीतील हिमरेषेपेक्षा अधिक उंचीच्या प्रदेशात ध्रुवीय प्रकारचे हवामान आढळते. या भागातील तपमानकक्षा जास्त असते. वार्षिक पर्जन्यमान ३८ ते ७१ सेंमी. असून पाऊस डिसेंबर ते फेब्रुवारी यांदरम्यान पडतो. शेतीच्या दृष्टीने हे पर्जन्यमान अपुरे असल्यामुळे कृत्रिम पाणीपुरवठ्याची आवश्यकता भासते. पठाराच्या उत्तर भागात व तितिकाका सरोवराच्या परिसरात उन्हाळ्यात तीव्र झंझावात येतात. यूंगास प्रदेशातील जास्त उंचीच्या भागात हवामान उपोष्ण कटिबंधाप्रमाणेच आर्द्र प्रकारचे असून पूर्वेकडे हवामान क्रमाक्रमाने उबदार होत जाते. पर्जन्यमान अधिक (६६ ते १२७ सेंमी.) असून पर्जन्य वर्षभर पडतो. तपमानकक्षा कमी आढळते. जास्त उंचीच्या भागात तपमान १०° ते १३° से. व पर्जन्य ६४ सेंमी., तर कमी उंचीच्या भागात तपमान १६° ते २१° से. व पर्जन्य ८९ सेंमी. आढळतो. २,८९५ मी. ते ३,०७८ मी. उंचीच्या प्रदेशात पर्जन्यमान बरेच कमी असून हिवाळ्यात कधीकधी हिमतुषार आढळतात. ईशान्येकडील सपाट प्रदेशात मात्र पर्वतीय प्रदेशापेक्षा वेगळ्या प्रकारचे हवामान आढळते. या मैदानी प्रदेशातील हवामान विषुववृत्तीय उष्ण व बाष्पयुक्त असते. वार्षिक सरासरी पर्जन्य १८० सेंमी. पडतो. भरपूर पर्जन्यामुळे वारंवार पूरस्थिती गंभीर बनते. उत्तरेकडून दक्षिणेकडे पर्जन्यमान कमी होत जाऊन हवामान अधिकाधिक कोरडे बनते. मध्यभागात पर्जन्य १४० सेंमी., तर दक्षिणेकडे चाको प्रदेशात तो केवळ १५ सेंमी. पडतो. त्यामुळे या प्रदेशात नेहमी दुष्काळाची छाया असते.

वनस्पती व प्राणी : शेजारील देशांपेक्षा बोलिव्हियातील वनस्पती व प्राणी जीवनात विविधता आढळते. हवामानाच्या वेगवेगळ्या विभागांनुसार व भू-पृष्ठाच्या कमी-अधिक उंचीनुसार ॲमेझॉन खोऱ्यातील विषुववृत्तीय प्रकारच्या अरण्यांपासून ते ध्रुवीय प्रकारच्या वनस्पतींपर्यंतचे प्रकार आढळतात. आल्टीप्लानो विभागातील कमी पर्जन्याच्या प्रदेशात वनस्पतींचे प्रमाण विरळ आहे. ३,०४८ मी.पेक्षा अधिक उंचीच्या प्रदेशात 'ईचू' नावाचे झुबकेदार गवत आढळते. याचा उपयोग गुरांसाठी, तसेच झोपड्या व चटया बनविण्यासाठी केला जातो. तितिकाका सरोवराच्या परिसरात तोतोरा नावाची वेताच्या प्रकारातील वनस्पती आढळते. तिचा उपयोग 'बलसास' (छोट्या मासेमारी बोटी) तयार करण्यासाठी, तर तोला आणि यारेटा वनस्पतींचा सरपणासाठी उपयोग केला जातो. तितिकाका विभाग बटाट्याचे उगमस्थान मानले जाते. यूंगास प्रदेशातील अधिक उंचीच्या प्रदेशात दाट अरण्ये आढळतात. यांमध्ये प्रामुख्याने हिरवा पाइन, काळा अक्रोड, अलीसो, लॉरेल, सीडार, तार्को (छाया देणारी वनस्पती), साउको व सिंकोना (औषधी वनस्पती) इ. वृक्षप्रकार आढळतात. उत्तरेकडील मैदानी प्रदेशात उष्ण कटिबंधीय दाट वर्षारण्ये आहेत. या प्रदेशात कठीण लाकडाचे सु. २,००० वर वनस्पती प्रकार आढळतात. रबर, ब्राझील नट, मॅहॉगनी, ताडवृक्ष इ. येथील आर्थिक दृष्ट्या महत्त्वाच्या वनस्पती आहेत. लाकूड उद्योगाच्या दृष्टीने उपयोगी ठरणारे शंभरांवर वनस्पती प्रकार असून काहींचा उपयोग फळे, तेल व रेझिनसाठी होतो. सु. १४ प्रकारचे ताडवृक्ष असून काही ठिकाणी उंच ताडवृक्षांची अरण्येही आढळतात. चाको प्रदेशात खुरट्या वनस्पती असून अधूनमधून दलदली व सॅव्हाना प्रकारच्या वनस्पतींचे पट्टे आढळतात. क्केब्राचो, पालो सांतो, मिस्टॉल, कॅरोव हे येथील प्रमुख वृक्षप्रकार होत.

बोलिव्हियातील प्राणिजीवनाचे अर्जेंटिना, ब्राझील व पेरूमधील प्राणिजीवनाशी बरेच साम्य आढळते. ॲमेझॉन खोऱ्यात प्यूमा, जॅगुआर, ससा, माकड, कोआटी, खार, टॅपिर, आर्मडिलो, स्लॉथ, पेकारी, कॅपिबारा, मोठा मुंगीखाऊ (ॲंटबेअर), चष्म्यासारखे ठिपके असणारे अस्वल हे प्राणी, तर चाको भागात हरणे आढळतात. यूंगास भागात सामान्यपणे कॅपिवारा, पेकारी, टॅपिर व इतर प्राणी आढळतात. आल्टीप्लानो भागात प्रामुख्याने लामा व अल्पाका हे प्राणी असून त्यांचा उपयोग वाहतूक, लोकर व खाद्यासाठी केला जातो. जास्त उंचीचे भाग वगळता इतरत्र यांची जागा आता गाढवे, गुरे, डुकरे व मेंढ्या यांनी घेतलेली आढळते. त्याशिवाय तेथे ग्वानाको, रानटी व्हिकुना, चिंचिला, व्हिस्काचा, विविध प्रकारचे गिनीपिग इ. प्राणी आढळतात. तितिकाका सरोवरात ट्राउट, सार्डिन इ. मासे, तर नद्यांमधून पर्च, ट्राउट व इतर प्रकारचे मासे पकडले जातात.

पक्षिजीवन विविध व समृद्ध आहे. विविध प्रकारचे पोपट, गरुड, करकोचे, गिधाडे, तालशुक (मॅको), वदके, हंस, कबूतरे, लावा इ. पक्षी आढळतात. ३,०४८ मी. उंचीखालील प्रदेशात सरडे, ॲलिगेटर, अजगर इ. सरपटणारे प्राणी, विविध कीटक, तर नद्यांमध्ये ॲलिगेटरसारखे केमन आढळतात.

चौधरी, वसंत

इतिहास व राज्यव्यवस्था : पुरातत्त्वीय अवशेषांवरून बोलिव्हियाचा प्राचीन इतिहास खि. पू. काळापासून सुरू होतो. तितिकाका सरोवराच्या दक्षिणेकडील तीआवानाको परिसरात जे अवशेष सापडले, त्यांवरून विद्यमान बोलिव्हियाच्या परिसरातील खि. पू. काळातील समाजाची तसेच इसवी सनाच्या पहिल्या सहा शतकांत भरभराटीस आलेल्या एका संस्कृतीची ही कल्पना येते. तीआवानाको संस्कृती असाच या संस्कृतीचा निर्देश केला जातो. या संस्कृतीच्या निदर्शक अशा अनेक गोष्टी पुरातत्त्वीय उत्खननात सापडल्या आहेत. त्यांपैकी रंगीत मृत्पात्रे, सु. १०० टन वजनाच्या मोठ्या घडीव शिळा व घोटीव चौकोनी दगडांत बांधलेली घरे उल्लेखनीय आहेत. इ. स. सहाव्या शतकानंतर या प्रदेशात स्थानिक इंडियन जमातींची छोटी छोटी राज्ये उदयास आली. पुढे अकराव्या शतकात आयमारा या प्रभावी जमातीच्या नेतृत्वाखाली संघटित राज्य उदयास आले. आयमारांच्या ताब्यात लॅटिन अमेरिकेतील विस्तृत प्रदेश होता. पुढे इंका जमातीच्या लोकांनी पंधराव्या शतकात आयमारांची सत्ता नष्ट केली. तथापि [→ इंका] इंका-कालखंडातही आयमारांची पशुपालक-कृषी संस्कृती व पितृसत्ताक कुटुंबपद्धती टिकून राहिली. ⇨ *आयमारा भाषासमूहा*तील विविध बोली त्या वेळी प्रचारात होत्या. आधुनिक बोलिव्हियन संस्कृतीत आयमारांचा वारसा मिसळून गेलेला आहे.

इ. स. १५३२ मध्ये फ्रांथीस्को आणि एर्नान्दो पिझारो या दोन स्पॅनिश अधिकाऱ्यांच्या नेतृत्वाखाली स्पेनने इंका साम्राज्य बुडविले [→ पिझारो बंधु] व १५३८ पर्यंत या प्रदेशातील इंडियन टोळ्यांचा विरोध पूर्णपणे मोडून काढला. तेव्हापासून बोलिव्हियातील स्पॅनिश वसाहतवादाचा कालखंड सुरू झाला. या प्रदेशात १५४५ मध्ये पोटोसी येथे चांदीच्या खाणींचा शोध लागला. त्यामुळे बोलिव्हियात स्पॅनिश वसाहतकारांची गर्दी होऊ लागली. ओरुरो, चूकीसाका, ला पास, कोचाव्हांबा यांसारखी शहरे उदयास आली. स्पॅनिश वसाहतकारांनी खाणकामात इंडियन लोकांना सक्तीने गुंतविले. यानं कामासाठी आफ्रिकेतूनही निग्रो गुलाम आणण्यात आले. तेव्हापासूनच

बोलिव्हियाच्या नैसर्गिक संपत्तीची लूट व मनुष्यबळाची पिळवणूक सुरू झाली. १५५९ मध्ये या प्रदेशाची व्यवस्था चारकासच्या 'ऑडेन्शिया' म्हणजे प्रशासकीय केंद्राकडे सोपविण्यात आली. त्यानंतर १७७६ पर्यंत पेरूचा स्पॅनिश व्हाइसरॉय या भागाचा कारभार पाहत असे. नंतर ला प्लाताच्या व्हाइसरॉयकडे कारभार गेला. वसाहतकाळात वेठबिगारीखाली राबविण्यात येणाऱ्या इंडियन लोकांनी अनेकदा उठाव केले. त्यांपैकी तूपाक आमारू याच्या नेतृत्वाखालील १७८० चा उठाव मोठा होता. उत्तर पेरूमधील चूकीसाका आणि बोलिव्हियातील ला पास या शहरांत मे १८०९ मध्ये स्वातंत्र्य चळवळीस सुरुवात झाली व गनिमी युद्धतंत्राने क्रांतिकारकांनी वसाहतवाल्यांना जेरीस आणले. बोलिव्हिया हे दक्षिण अमेरिकेतील मुक्तिआंदोलनात सहभागी झालेले पहिले राष्ट्र होते; पण या आंदोलनात यश मिळविणारे ते अखेरचे राष्ट्र ठरले. १८०९ ते १८२५ दरम्यान स्वातंत्र्यसैनिक व स्पेनचे शाही लष्कर यांत अनेक चकमकी व लढाया झाल्या. या लढायांतून व्हेनेझुएला वसाहत स्वतंत्र करण्यात मुक्तिसेनेस यश आले. ⇨ *सीमॉन बोलीव्हार*ने काराकास, आराउर व्हिक्टोरिया, मारेभो, कॅरॉबाबी आदी ठिकाणच्या लढायांत स्पॅनिश सैन्याचा पराभव केला. तुरळक पराभव वगळता दुर्गम अँडीज पर्वत पार करून त्याने बॉइआका येथील महत्त्वाची लढाई जिंकली (७ ऑगस्ट १८१९) आणि स्वतंत्र अशा कोलंबिया प्रजासत्ताकाची घोषणा केली. त्यानंतर जनरल आंतोन्यो होसे दे सूक्रे (१७९५–१८३०) याच्या नेतृत्वाखाली मुक्तिसैन्याने आयाकूचो (पेरू) येथे स्पॅनिश सैन्याचा पराभव केला व व्हेनेझुएला तसेच बोलिव्हिया हे देश मुक्त झाले (९ डिसेंबर १८२४). ६ ऑगस्ट १८२५ रोजी ला प्लाता येथे मुक्तिनेत्यांची परिषद होऊन पेरूचा आग्नेय भाग व्हेनेझुएलात समाविष्ट करण्यात आला आणि बोलीव्हारच्या स्मरणार्थ त्याला बोलिव्हिया हे नाव देण्यात आले. या नवीन प्रजासत्ताकाकरिता बोलीव्हारने केलेले संविधान मान्य करण्यात आले आणि जनरल सूक्रेची पहिला राष्ट्राध्यक्ष म्हणून निवड करण्यात आली. राजकीय अस्थिरता, दीर्घकालीन लढाया व खाणींतून घटत गेलेले चांदीचे उत्पादन यांमुळे बोलिव्हियाची आर्थिक स्थिती खालावली होती. पुढे बोलीव्हार व सूक्रे यांच्यातील मतभेद विकोपाला जाऊन सूक्रेने राजीनामा दिला (१८२८). तेव्हा मार्शल आंद्रेस सांता क्रूस या लष्करी अधिकाऱ्याची राष्ट्राध्यक्ष म्हणून निवड झाली (कार. १८२९–३९). त्याने बोलिव्हिया व पेरू यांचे संघराज्य स्थापन करून आर्थिक स्थिती सुधारण्याचा प्रयत्न केला. चिलीला हा संघराज्य धोक्याचा वाटू लागला; तेव्हा चिलीने बोलिव्हियावर आक्रमण करून त्याचा पराभव केला (१८३९) व आंद्रेस परागंदा होऊन हे संघराज्य संपुष्टात आले. यानंतरची सु. पन्नास वर्षे बोलिव्हियाला अंतर्गत कलह, बंडे, खालावलेली आर्थिक स्थिती आणि भ्रष्टाचार यांना तोंड द्यावे लागले. या काळात होसे बायीव्हान (कार. १८४१–४७), मॅन्यूएल वेल्सू (कार. १८४८–५५), होसे लिनारेस (कार. १८५७–६१), होसे आका (कार. १८६१–६५), मार्यानो मेल्गारेहो (कार. १८६५–७१), ईलार्योन दासा (कार. १८७६–७९) हे लष्करी सेनानी बोलिव्हियाचे राष्ट्राध्यक्ष होते. यांपैकी बायीव्हान याने नवीन संविधान अंमलात आणून प्रशासनात काही सुधारणा केल्या व आर्थिक स्थिती सुधारली; पण ईलार्योन दासाच्या वेळी भ्रष्टाचार वाढून चिली लोकांचा हस्तक्षेप व प्रभाव वाढला. यातून युद्धाला तोंड फुटले (१८७९). 'पॅसिफिकचे युद्ध' या नावाने ते ओळखले जाते. त्यात बोलिव्हियाचा पराभव झाला आणि पॅसिफिक किनारपट्टी व नायट्रेटचा साठा असलेला आटाकामा प्रदेश चिलीला द्यावा लागला. होसे पांदो (कार. १८९९–१९०४) याच्या कारकीर्दीत बोलिव्हियाने पॅसिफिक युद्धातील नुकसानभरपाई म्हणून आक्री नदीजवळील रबराचे उत्पन्न असणारा प्रदेश ब्राझीलला दिला.

विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात पक्षांतर्गत स्पर्धा, लष्करी क्रांत्या, यादवी युद्धे आणि हुकूमशाही राजवटी यांमुळे बोलिव्हियात अनागोंदी माजली. इस्माएल मॉंतेससारखा कर्तबगार सेनानी राष्ट्राध्यक्ष झाला (कार. १९०४–०९; १९१३–१७) तेव्हा त्याने चिलीबरोबर शांतता तह करून युद्धविराम केला आणि नंतर प्रशासकीय सुधारणा करण्यासाठी काही योजना आखल्या. त्यांपैकी रेल्वेमार्गांचा विस्तार खाणकामगारांना वरदान ठरला. मॉंतेसनंतर देशात मंदीची लाट आली आणि परकीयांचे हस्तक्षेप वाढून येथील खाणी आणि तेलसाठे यांत अमेरिका व इतर पाश्चात्त्य देश यांनी आर्थिक गुंतवणूक केली. पॅसिफिक युद्धानंतर चाको या सीमावर्ती खनिज तेलसंपन्न प्रदेशाच्या हक्काबाबत वाद निर्माण होऊन पॅराग्वायबरोबर युद्ध (१९३२–३५) उद्‌भवले आणि बोलिव्हियाचा पराभव झाला. चाको युद्धाचे दूरगामी परिणाम, विशेषतः आर्थिक आणि राजकीय क्षेत्रांवर, झाले. या दोन्ही क्षेत्रांत अराजक माजले. १९३६ साली डेव्हिड तोरो (कार. १९३६-३७) आणि त्यानंतर हेर्‌मान बुश (कार. १९३७–३९) यांनी सत्ता हस्तगत केली. या काळात कामगार कायदे आणि प्रागतिक संविधान अंमलात आले. या सुमारास बोलिव्हियात विविध राजकीय पक्षही उदयास आले. त्यांपैकी उदारमतवादी नॅशनल रेव्हॉल्यूशनरी मूव्हमेन्ट (एम्. एन्. आर्.) आणि साम्यवादी रशियाधार्जिणा (पी. आय्. आर्.) या दोन प्रभावी पक्षांचा उदय झाला. दुसऱ्या महायुद्धकाळात १९४३ साली बोलिव्हियाने दोस्त राष्ट्रांची बाजू घेतली. त्या वेळी जनरल एन्‌रीके पेन्यारांदा हा जुलमी हुकूमशहा सत्तेवर होता. एम्. एन्. आर्. पक्षाने केलेल्या उठावामुळे पेन्यारांदाला पदच्युत करण्यात आले व कर्नल व्हिल्लारोएल हा राष्ट्राध्यक्ष झाला (कार. १९४४-४६). शेतकरी, खाणकामगार यांच्या समस्यांवर भर देऊन शेती व खाणउद्योग यांत सुधारणा करण्याचे त्याने प्रयत्न केले. पण या जनकल्याणाच्या मोहिमेत चुका झाल्या व अंतर्गत वैमनस्य निर्माण झाले. हितशत्रू गटांनी याचे भांडवल करून या पुरोगामी सुधारणांना विरोध करण्याचे ठरविले. देशभर निदर्शने, जाळपोळ इ. प्रकार सुरू केले. परिणामतः १९४६ साली ला पास येथे उठाव होऊन राष्ट्राध्यक्ष व्हिल्लारोएल व त्याचे काही सहकारी यांना ठार करण्यात आले.

या पार्श्वभूमीवर देशात १९५२ ची क्रांती घडून आली. एम्. एन्. आर्. पक्षाचा व व्हिल्लारोएल याचा ज्येष्ठ सहकारी व्हीक्टॉर पास एस्तेंसोरो हा त्याच्या अनुपस्थितीत राष्ट्राध्यक्ष म्हणून निवडून आला (१९५१). तथापि तत्कालीन लष्करी राजवटीने त्यास विरोध केला. त्यामुळे देशभर उठाव झाले. १९५२ मध्ये खाणकामगारांनी फार मोठा क्रांतिकारक उठाव करून एस्तेंसोरो यास पुन्हा राष्ट्राध्यक्षपदी प्रस्थापित केले. या क्रांतीचा बोलिव्हियाच्या नंतरच्या प्रगतीत मोठा वाटा आहे.

व्हीक्टॉर पास एस्तेंसोरो (कार. १९५२–५६; १९६०–६४) याने आपल्या पक्षाची ध्येयधोरणे अंमलात आणली. त्याने कथिल-उद्योगधंद्याचे राष्ट्रीयीकरण केले आणि मजुरांचे जीवनमान सुधारले. शिवाय सैन्यातील सरंजामदार कमी करून सामान्यांना गुणवत्तेनुसार सैन्यात भरती करण्यास प्रारंभ केला. १९५३ च्या ऑगस्टमध्ये कृषिभूविषयक कायद्यात सुधारणा करून 'कसेल त्याची जमीन' हे धोरण स्वीकारले व शेतजमिनीचे त्यानुसार फेरवाटप केले. समाजकल्याणासाठी सामाजिक संस्था स्थापन केल्या. एकवीस वर्षांवरील सर्वांना मतदानाचा हक्क दिला. मध्यंतरीच्या काळात एर्नान्दो झ्यूएझो (कार. १९५६–६०) हा एम्. एन्. आर्. पक्षाचा उमेदवार अध्यक्ष झाला. त्याने अमेरिकेच्या मदतीने चलनफुगवटा कमी करून राष्ट्रीयीकृत उद्

कंपन्यांतील कामगार प्रशासन रद्द केले; तसेच अमेरिकेतील तेलकंपन्यांना बोलिव्हियात भाग भांडवल गुंतविण्यास परवानगी दिली. या त्याच्या धोरणामुळे एम्. एन्. आर्. पक्षाने एस्तेंसोरो यास अध्यक्ष म्हणून पुन्हा निवडून आणले. १९५२ च्या राष्ट्रीय क्रांतीनंतर एम्. एन्. आर्. पक्षाचे वर्चस्व वाढले आणि राष्ट्राध्यक्षपद त्या पक्षाकडे गेले. लष्करी अंमल जारी होईपर्यंत (१९६४) या पक्षाकडेच देशाची राजकीय सत्ता होती. लष्करी प्रशासनात रेने ओर्तुनो (कार. १९६४–६९), लुईस आदोल्फो सालीनास (कार. १९६९-७०), आल्फ्रेदो कान्दिया (कार. १९७०–ऑक्टोबर १९७०), हुवान तोरेस (१९७०-७१), हयूगो स्वारेथ (कार. १९७१–७४) इ. लष्करी सेनानी राष्ट्राच्या अध्यक्षपदी आले; पण कोणाचीही कारकीर्द दीर्घकाळ टिकली नाही. हुकूमशाही राजवटीतील तेलकंपन्यांचे राष्ट्रीयीकरण व रशियाशी दृढ मैत्री याच काय त्या महत्त्वाच्या घटना घडल्या.

बोलिव्हिया १८२५ साली स्वतंत्र झाला व १८२६ मध्ये या नवजात राष्ट्राचे पहिले संविधान तयार झाले. तेव्हापासून १९६४ पर्यंत देशात सु. १७५ राजकीय स्थित्यंतरे झाली आणि देशाचे संविधान सोळा वेळा बदलण्यात आले. १९६९ पासून लष्करी राजवटीखाली देशाचे संविधान जवळजवळ स्थगितच करण्यात आले आहे. तथापि विद्यमान शासनयंत्रणेची चौकट १९४७ सालच्या संविधानानुसार आहे. १९६४ मधील लष्करी उठावानंतर या संविधानाचे पुनरुज्जीवन करण्यात आले होते. राष्ट्राध्यक्ष हा राष्ट्रप्रमुख व शासनप्रमुखही असून त्याची निवड प्रत्यक्ष सार्वत्रिक मतदानाने ४ वर्षांसाठी केली जाते. राष्ट्राध्यक्ष १५ सदस्यांच्या मंत्रिमंडळाच्या मदतीने राज्यकारभार पाहतो. मंत्री, राजदूत, रोमन कॅथलिक आर्चबिशप, नगरपरिषदांचे प्रशासक इत्यादिकांची नियुक्ती राष्ट्राध्यक्ष करतो. परराष्ट्रीय व्यवहार खाते राष्ट्राध्यक्षाच्या अखत्यारीत आहे. वरिष्ठ गृह (सीनेट) व कनिष्ठ गृह (चेंबर ऑफ डेप्युटीज) मिळून काँग्रेस बनते. प्रतिवर्षी ६ ऑगस्ट रोजी काँग्रेसची बैठक ला पास येथे भरते. येथेच राष्ट्राध्यक्षांचे व इतर शासकीय कार्यालये आहेत. सीनेट-सदस्यांची मुदत ६ वर्षांची असून त्यांपैकी एकतृतीयांश सदस्य दर दोन वर्षांनी निवृत्त होतात. देशातील ९ विभागांतून (डिपार्टमेंट) प्रत्येकी ३ याप्रमाणे सीनेट सदस्यांची निवडणूक होते. कनिष्ठ गृहात १०२ सदस्य असून त्यांची मुदत ४ वर्षांची असते. १९५२ पासून मतदानाचा हक्क सार्वत्रिक करण्यात आला. २१ वर्षांवरील पुरुष व १९ वर्षांवरील स्त्रिया यांना मतदानाचा अधिकार आहे. देशाच्या प्रमुख अशा नऊ विभागांवर राष्ट्राध्यक्षाने नियुक्त केलेला प्रीफेक्ट हा शासकीय मुख्याधिकारी असतो. या नऊ विभागांच्या अंतर्गत, देशात एकूण ९८ प्रांत आणि त्यांखालोखाल १,२७२ कँटन असे प्रशासकीय विभाग असून त्यांचा कारभार प्रशासकीय अधिकाऱ्यांमार्फत चालतो. प्रत्येक विभागाच्या राजधानीच्या ठिकाणी नगरपरिषदा आहेत. सार्वजनिक शांतता व सुव्यवस्था, शिक्षण व हमरस्ते हे विषय केंद्रीय शासनाच्या नियंत्रणाखाली आहेत. इतर बाबी विभागीय प्रशासनाच्या अखत्यारीत आहेत.

देशातील राजकीय पक्षांच्या कार्यावर १९७४ साली बंदी घालण्यात आली. तथापि जुलै १९७८ मध्ये सार्वत्रिक निवडणुका झाल्या, तत्पूर्वी ही बंदी उठविण्यात आली. देशातील प्रमुख राजकीय पक्षांत डावे पक्ष व उजवे पक्ष अशी स्पष्ट विभागणी झालेली असून या दोन्ही गटांतील आघाड्या निवडणुका लढवीत असतात. राष्ट्रवादी, क्रांतिकारक, मार्क्सवादी, लेनिनवादी, ट्रॉट्स्कीवादी, समाजवादी, लोकशाहीवादी अशा विचारसरणीचे हे पक्षोपपक्ष असून स्थानिक इंडियन लोकांचा प्रभाव असणाराही एक पक्ष देशात आहे. १३ जानेवारी १९८० रोजी काँग्रेसने राष्ट्राध्यक्षपदाच्या, तसेच सार्वत्रिक निवडणुका त्याच वर्षाच्या मध्यास घेण्याचे ठरविले व हंगामी राष्ट्राध्यक्षा म्हणून लिडिया ग्वेइर हिला काम पाहण्यास सांगितले. बोलिव्हियातील राष्ट्राध्यक्ष होणारी ही पहिली स्त्री १७ जुलैपर्यंत आणि त्यानंतर मेजर जनरल लुईस गार्सिया मेझा तेहादा हे त्या पदावर होते. १९७९ साली पेसो या राष्ट्रीय चलनाचे १९ टक्क्यांनी अवमूल्यन करण्यात आले होते. परिणामतः १९८०-८१ मध्ये मोठ्या प्रमाणावर महागाई झाली. कामगारवर्गाचे मोठ्या प्रमाणावर संप घडून आले. याही परिस्थितीत २९ जून १९८० रोजी देशात सार्वत्रिक निवडणुका झाल्या. या निवडणुकीत राष्ट्राध्यक्षपदाच्या कोणत्याच उमेदवाराला एकूण मतदानापैकी निम्मीही मते न मिळाल्याने काँग्रेसच्या संयुक्त अधिवेशनात अध्यक्षीय निवडणुकीसंबंधी निर्णय घेण्याचे ठरविण्यात आले. तथापि १७ जुलै १९८० रोजी मे. ज. लुईस गार्सिया मेझा तेहादा याने उठाव करून सत्ता हाती घेतली व हंगामी राष्ट्राध्यक्ष लिडिया ग्वेइर हिला दूर करून निवडणुका रद्दबातल ठरविल्या. या नव्या सैनिकी शासनाने राजकीय पक्षांच्या व कामगार संघटनांच्या नेत्यांना अटक केली, तसेच विद्यापीठातील शिक्षक, न्यायदंडाधिकारी वगैरेंना कामावरून दूर केले. परिणामतः अमेरिकेने आपली आर्थिक व लष्करी मदत बंद केली व बोलिव्हियातील आपल्या राजदूतालाही परत बोलाविले. अँडिअन गटातील कोलंबिया, एक्वादोर, पेरू व व्हेनेझुएला या देशांनीही लष्करी राजवटीच्या निवडणुका रद्दबातल ठरविण्याच्या निर्णयाचा निषेध केला. एक्वादोरने तर बोलिव्हियाशी असलेले राजनैतिक संबंधही तोडून टाकले. ग्रेट ब्रिटनने १ कोटी ९० लक्ष पौंडांची खाणउद्योगासाठी देऊ केलेली मदत रोखली. प. जर्मनी व बेल्जियम यांनीही मदतीत कपात केली. तथापि नव्या राजवटीला ब्राझील, युरग्वाय, पॅराग्वाय, चिली, तैवान, इझ्राएल व दक्षिण आफ्रिका प्रजासत्ताक इत्यादींनी अधिकृत मान्यता दिली. विशेषतः अर्जेंटिनाने अन्नधान्य व इतर आर्थिक मदत मोठ्या प्रमाणावर दिली.

न्यायव्यवस्था : देशात सर्वोच्च न्यायालय असून त्याचे कार्यालय सूक्रे या राजधानीच्या ठिकाणी आहे. त्यात काँग्रेसने नेमलेले व १० वर्षांची मुदत असलेले १२ सदस्य असतात. प्रत्येकी तीन न्यायाधीशांच्या चार विभागांत सर्वोच्च न्यायालय विभागलेले आहे. यांपैकी दोन विभाग दिवाणी खटले, एक विभाग फौजदारी खटले व उरलेले एक प्रशासकीय, सामाजिक व खाणउद्योगाशी निगडित अशा खटल्यांचा निर्णय देते. देशाच्या ९ विभागांत प्रत्येकी एक जिल्हा न्यायालय असून त्याखाली इतर कनिष्ठ न्यायालये आहेत. महान्यायवाद्याची (ॲटर्नी जनरल) नेमणूक सीनेटच्या प्रस्तावानुसार राष्ट्राध्यक्ष करतो. प्रत्येक विभागासाठी एक सरकारी अधिवक्ता असतो.

संरक्षण : देशाची आठ सैनिकी जिल्ह्यांत विभागणी केली असून सहा ठिकाणी प्रादेशिक सैनिकी कार्यालये आहेत. १९४३ च्या अधिनियमाप्रमाणे १५,००० सैनिकांची कायमची भूसेना ठेवण्याची तरतूद असली, तरी १९८१ मधील ही संख्या २०,००० होती. सैनिकी सेवा ही सक्तीची आहे. भूसेनेत १३ पायदळ रेजिमेंट असून चार घोडदळ विभाग व तीन तोफखाना दले आहेत. गनिमी युद्धतंत्राच्या प्रतिकारार्थ दोन रेंजर रेजिमेंट खास तयार करण्यात आल्या आहेत. बोलिव्हियन वायुसेनेची स्थापना १९२३ साली झाली. तीत तीन स्क्वॉड्रन असून बाँबफेकी व लढाऊ विमानांचा यात अंतर्भाव होतो. वायुसेनेची संख्या ४,००० होती; मात्र नौसेना मर्यादित असून सैनिकी संख्या २,३०० होती (१९८०). नद्या आणि तितिकाका सरोवर यांवरील टेहळणीसाठी नौसेनेचा उपयोग होतो.

जाधव, रा. ग.; जोशी, ग. भा.; देशपांडे, सु. र.

आर्थिक स्थिती : नैसर्गिक संपत्तीने समृद्ध असलेला हा देश कृषिउत्पादनात मात्र मागासलेला राहिला. चांदी, कथिल यांच्या खनिजांच्या निर्यातीवर, पण अन्नधान्याच्या आयातीवरच वसाहतकाळापासून

या देशाची अर्थव्यवस्था अवलंबून होती. तथापि १९५२ च्या क्रांती-नंतर अर्थव्यवस्थेला कृषिविकासाचे आणि औद्योगिकीकरणाचे वळण देण्याचा प्रयत्न करण्यात आला. देशाची अर्थव्यवस्था हळूहळू वसाहत-कालीन असमतोल दूर करून स्वयंपूर्ण बनण्याच्या दिशेने वाटचाल करीत आहे.

देशातील जवळजवळ ३८% जमीन नापीक आहे. शेतीयोग्य जमिनीची उत्पादकताही अत्यंत कमी असून मनुष्यबळाची विषम वाटणी व वाहतुकीच्या सोयींचा अभाव यांमुळे उत्पादनवाढ होऊ शकत नाही. १९५३ सालापासून देशात कृषिभूविषयक कायदा करण्यात आला. त्यानुसार मोठी जमीनदारी नष्ट करून 'कसेल त्याची जमीन' या तत्त्वावर शेतीची फेरवाटणी करण्यात आली. राष्ट्रीय कृषि-भूसुधारणा सेवा या संस्थेमार्फत वरील कायद्याची अंमलबजावणी करण्यात येते. १९६७ पर्यंत १,९१,४५९ शेतकरी कुटुंबांना ७,९६,२८३ हे. जमीन वाट्याला आली. तितिकाका सरोवराचा परिसर सोडला, तर आल्तीप्लानोच्या पठारी प्रदेशात सामान्यपणे जिराइत शेती शक्य आहे. तेथे कीनोआ (ज्वारीसारखे धान्य), बटाटे, बार्ली, घेवडे, गहू इ. प्रमुख पिके घेतली जातात. पूर्वेकडील यूंगास व इतर सुपीक नदी-खोऱ्यांतून जवळजवळ देशातील ४०% कृषिक्षेत्र एकवटलेले आहे. डोंगररांगांच्या पूर्व उतारावर सोपानशेती केली जाते. यूंगास भागात प्रामुख्याने कोका वनस्पतीची लागवड करण्यात आली असून तिच्या-पासून कोकेन करतात. कॉफी, केळी, काकाओ, युका इ. पिकेही या खोऱ्यात घेतली जातात. कोकाएवजी कॉफी, चहा व काकाओ (कोको) यांच्या लागवडीस प्रोत्साहन देण्याचे सरकारी धोरण आहे. जलसिंचनाच्या सोयी असलेल्या नदीखोऱ्यांतून गहू, बार्ली, ओट, भाजीपाला इ. पिके घेतली जातात. तारीहा विभाग द्राक्षे, ऑलिव्ह व इतर फळे यांसाठी प्रसिद्ध आहे. सांता क्रूस दे ला स्येरा याच्या पूर्वेकडील सुपीक क्षेत्र हे देशाच्या भावी कृषिविकासाचे आशास्थान आहे. या सखल भागातील भाताचे पीक वाढत असून त्यामुळे देशाची गरज जवळजवळ भागली जाते. या भागात होणारा बहुतांश ऊस अल्कोहॉल-निर्मितीसाठी वापरला जातो. १९६० नंतर साखर-कारखान्यांची उत्पादनक्षमता वाढवून साखरेच्या बाबतीत देश स्वयंपूर्ण करण्याचा प्रयत्न केला जात आहे. देशातील कापूस उत्पादनावून फक्त २०% स्थानिक गरज भागते. सखल भागात मका, युका इ. पिके घेतली जातात. तारीहा भागात लांब धाग्याचा कापूस होतो. ईशान्येकडील उष्णकटिबंधीय वनप्रदेशात इंडियन लोक जंगलतोड करून व जमीन जाळून शेती करतात. हा देश ऊस, भात व कापूस यांबाबत स्वयंपूर्ण झाला आहे. १९७८ मध्ये देशातील कृषिउत्पादन पुढील-प्रमाणे होते : ऊस ३२,४६,६२० टन; तांदूळ ८८,५८०; कॉफी २२,२५०; मका १,३२,४५४; गुरांचा चारा (मका) १,९८,६८१; बटाटे ७,९३,०००; गहू ५९,९२५; सरकी काढलेला कापूस (रूई) १७,३३५.

देशातील २०% जमीन गुरांच्या चाऱ्यासाठी वापरली जाते. देशा-तील एकूण पशुपालन व्यवसाय हा पुरेसा प्रगत झालेला नाही. रोग-राई, पशूंची अल्पसंख्या आणि पशुपैदाशीमधील नियोजनाचा अभाव, ही त्याची काही कारणे होत. अमेरिकेच्या शेतीविभागातर्फे तज्ञांची मदत घेऊन पशुपालनाचा व्यवसाय अधिक विकसित करण्याचा प्रयत्न केला जात आहे. देशाच्या ईशान्येकडील उष्णकटिबंधात मोडणाऱ्या बेनी या प्रांतात तसेच सांता क्रूस विभागात पशुपालन मोठ्या प्रमाणा-वर केले जाते. देशातील सु. ३०% पशूंची पैदास या भागात होते. कोचाव्हांबा हा भाग दुग्धव्यवसायाचे केंद्र असून तेथे दुधाच्या भुकटीचे कारखाने आहेत. इंडियन जमातीत लामा या जनावराचा उपयोग वाहतुकीसाठी होतो. या प्राण्यांचे कातडे, मांस इत्यादींचा उपयोग मोठ्या प्रमाणावर केला जातो. कातडी, आल्पाका व व्हिकुना जातीच्या मेंढ्यांची लोकर, फर इत्यादींची देशातून निर्यात केली जाते. देशात मत्स्यव्यवसायही चालतो; परंतु त्याचे प्रमाण कमी आहे. १९७९ मध्ये देशातील पशुधन पुढीलप्रमाणे होते : एकूण गुरांची संख्या सु. ३९,९०,०००; घोडे ३,९३,०००; गाढवे ७,८४,०००; डुकरे १४,१०,०००; मेंढ्या ८७,००,०००; शेळ्या ३०,००,०००; कोंबड्या ८४,५०,०००.

देशातील वनसंपत्ती समृद्ध आहे. उत्तम प्रकारचे कठीण लाकूड देणारे जवळजवळ २,००० वृक्षप्रकार देशात आढळतात. तथापि लाकूड कापण्याच्या गिरण्यांचा अभाव आणि वाहतुकीची अपुरी साधने यांमुळे लाकूडउद्योग पुरेसा प्रगत झालेला नाही. सांता क्रूस प्रांतात लाकूड कापण्याच्या बऱ्याच गिरण्या आहेत. रबर हे अत्यंत महत्त्वाचे वन-उत्पादन होय. देशात स्वतंत्र वनसेवा विभाग असून त्याच्यामार्फत वनसंपत्तीचे जतन केले जाते. १९६८ साली ५,००,००० डॉलर किंमतीचे रबर निर्यात करण्यात आले. लॅटिन अमेरिकेत हा देश रबर निर्यातीत अग्रेसर आहे.

देशातील बहुतांश जलविद्युत्‌निर्मिती बोलिव्हियन पॉवर कंपनी-मार्फत होते. १९७८ अखेर देशातील एकूण वीजनिर्मिती ४,२८,५१५ किवॉ. होती.

खनिज तेल आणि नैसर्गिक वायू यांचे साठे सांता क्रूस व कामीरी या भागांत सामावले आहेत. अशुद्ध खनिज तेलाच्या पुरवठ्यासाठी सांता क्रूस ते आरीका (चिली) असा नळ टाकण्यात आला आहे. त्याचप्रमाणे बोलिव्हिया आणि अर्जेंटिना यांमध्येही नैसर्गिक वायूचे नळ टाकण्यात आले (१९७२). खनिज तेल उत्पादनाच्या बाबतीत हा देश स्वयंपूर्ण आहे. खनिज तेल आणि नैसर्गिक वायू यांची निर्मिती, शुद्धी-करण आणि वितरण करणारी स्वतंत्र शासकीय संस्था देशात आहे. या क्षेत्रातील खाजगी कंपन्यांचे ऑक्टोबर १९६९ मध्ये राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. १९७९ साली खनिज तेल आणि खनिज तेल उत्पादने १,०२,५०,००० बॅरल होते. याच वर्षीचे नैसर्गिक वायूचे उत्पादन सु. १,९४,२०,००,००० घ. मी. होते.

खाणउद्योग हा देशाच्या अर्थव्यवस्थेचा कणाच असून त्यातून ६९% परदेशी चलन देशाला प्राप्त होते. एकूण खनिज उत्पादनांपैकी कथिलाचे उत्पादन जवळजवळ ५०% आहे. तथापि कथिलाच्या खनिजाच्या खाणी समुद्रसपाटीपासून सु. ३,६५० ते ५,५०० मी. उंचीवर असल्याने वाहतुकीची अडचण आणि एकूणच कामाची परिस्थिती अत्यंत प्रतिकूल आहे. त्यामुळे उत्पादनखर्च फार वाढतो. १९७९ मधील कथिल उत्पादन सु. २७,३०० टन होते. १९५२ साली खाजगी खाण कंपन्यांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. खाण-उद्योगांचे नियंत्रण करणारे स्वतंत्र निगम असून त्यात गुंतलेले एकूण मनुष्यबळ सु. २३,००० आहे. आल्तो-बेनी विभागात सोन्याच्या खाणी आहेत. तीप्वानी विभागातील सहकारी खाणींतून १९७८ साली ७७० किग्रॅ. सोने काढण्यात आले. देशात युरेनियमचेही साठे विशेषतः पोटोसी प्रांतात आढळले आहेत. ऑक्टोबर १९७९ मध्ये कोटाजे येथे युरेनियम प्रक्रिया संयंत्र सुरू करण्यात आले आहे.

औद्योगिक विकासाच्या दृष्टीने देश हळूहळू प्रगती करीत आहे. १९७१ मध्ये भांडवल गुंतवणूकविषयक एक नवा अधिनियम देशात करण्यात आला. त्याअन्वये उद्योगधंद्यांतील परदेशी भांडवल गुंतवणुकी-लाही प्रोत्साहन देण्यात आले. विशेषतः वस्तुनिर्मितिउद्योग, खाणकाम, शेती, बांधकाम आणि पर्यटन या क्षेत्रांच्या विकासावर भर देण्यात आला. देशातील खनिज तेल व नैसर्गिक वायू यांच्या संशोधनासाठी परदेशी सहकार्य मिळविण्यात आले.

दैनंदिन उपभोग्य वस्तू तसेच प्रक्रियित अन्नपदार्थ यांचे देशातील उत्पादन एकूण गरजेच्या फक्त २५% आहे. फार मोठे उद्योगधंदे देशात नाहीत. अन्नप्रक्रिया आणि विविध प्रकारची पेये यांचे उत्पादन सु. ३५% आहे. त्याखालोखाल कापड व कातडी वस्तू, फर्निचर, रसायने, तंबाखू इ. उद्योगधंदे येतात. अल्पप्रमाणावर सिमेंट, कागद, काच, आगपेट्या, रबरी टायर आणि स्फोटक पदार्थ यांचे उत्पादन केले जाते. ला पास या शहरात देशातील दोन-तृतीयांश निर्मिति-उद्योग केंद्रित झालेले आहेत. १९७८ मधील साखरेचे उत्पादन २,७०,००० मेट्रिक टन होते.

मोठ्या शहरांतून खरेदी-विक्रीची केंद्रे आढळतात. ग्रामीण भागात आठवड्याच्या बाजारांतून व जत्रा-उत्सवांतून वस्तूंची खरेदी-विक्री केली जाते. देशाच्या निर्यात पदार्थांत कथिल, खनिज तेल, चांदी, टंग्स्टन, तांबे, अँटिमनी, जस्त इ. महत्त्वाचे होत. आयात पदार्थांत मुख्यतः यंत्रसामग्री, मोटारगाड्या आणि त्यांचे सुटे भाग, लोखंडी व पोलादी वस्तू, औषधे, कापड, कागदवस्तू इत्यादींचा अंतर्भाव होतो. आयात-निर्यातीच्या बाबतीत अमेरिका व ग्रेट ब्रिटन यांच्याशी बोलिव्हियाचा विशेष संबंध आहे. १९७९मध्ये एकूण ५४,६०,००,००० अमेरिकन डॉलर किंमतीच्या खनिजांची निर्यात करण्यात आली.

देशात नियोजन मंत्रालय आहे. त्याच्या आकडेवारीनुसार १९७० साली १४,८०,००० लोक उत्पादन व्यवसायांत गुंतलेले होते. यांपैकी १०,००,००० लोक शेती; १,१८,३०० लोक वस्तुनिर्मिती उद्योगांत; ३५,१०० लोक बांधकाम उद्योगात; ७४,००० व्यापार आणि तत्सम आर्थिक व्यवहारांत; ६५,००० केंद्रीय व प्रांतिक प्रशासनात; ४७,८०० खाणकाम उद्योगात आणि ४१,९०० लोक वाहतूक व्यवसायात होते. १९७४ साली कामगार संघटनांवर घातलेली बंदी १९७८ साली उठवण्यात आली.

बँको सेंट्रल द बोलिव्हिया (स्था. १९११ व पुनर्रचना १९२८) या मध्यवर्ती बँकेचे १९३९ साली राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. १९४५ साली याच बँकेचे दोन स्वायत्त विभागांत विभाजन करण्यात आले. त्यांपैकी मुद्राविभागाकडे नोटा छापणे, चलननियंत्रण इ. कामे सोपविलेली आहेत. दुसऱ्या विभागातर्फे बँकिंगचे इतर सर्व व्यवहार केले जातात. यांशिवाय देशात अर्जेंटिना, ब्राझील, पेरू, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने या देशांच्या स्वतंत्र बँका असून यांशिवाय अनेक खाजगी बँकाही आहेत. 'पेसो बोलिव्हिआनो' हे देशाचे अधिकृत चलन असून (१ जानेवारी १९६३ पासून) मार्च १९८१ मध्ये या चलनाचा आंतरराष्ट्रीय विनिमयदर पुढीलप्रमाणे होता : १ अमेरिकन डॉलर = २५ पेसो व १ स्टर्लिंग पौंड = ५४ पेसो. देशात वजनमापाची मेट्रिक पद्धती अधिकृतपणे वापरली जाते.

वाहतूक व संदेशवहन : कोचाव्हांबापासून सांता क्रूसपर्यंत जाणारा राष्ट्रीय महामार्ग ४९७ किमी. लांबीचा आहे. अर्थात त्याची एकूण स्थिती फारशी चांगली नाही. ला पास, ओरुरो या शहरांना जोडणारा पक्का रस्ताही आहे. देशातील एकूण सडकांची लांबी ३७,७०८ किमी. होती (१९७७). १९७९ साली देशात ८९,४४५ मोटारगाड्यांची नोंद झाली होती. त्याच वर्षी देशात ५०,२५५ जडवाहने (बसगाड्यांसह) व १,०५० ट्रॅक्टर होते. १९६४ साली 'बोलिव्हियन नॅशनल रेल्वेज' ही संस्था स्थापन करण्यात आली. तत्पूर्वीच्या इतर सर्व रेल्वे-कंपन्या वरील संस्थेत विलीन करण्यात आल्या. १९७९ मध्ये देशातील एकूण लोहमार्ग ३,५२८ किमी. लांबीचे होते. देशाला समुद्रकिनारा नसल्यामुळे पॅसिफिक किनाऱ्यावरील बंदरांपर्यंत जाण्यासाठी वाहतुकीच्या सोयी वेगवेगळ्या प्रकारे करण्याचा प्रयत्न करण्यात येतो. लॉइड एअरिओ बोलिव्हिआनो ही राष्ट्रीय हवाई वाहतूक करणारी संस्था आहे. ला पास येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे. येथून इतर लॅटिन अमेरिकन देशांत नियमित हवाई सेवा उपलब्ध आहे. अमेरिका तसेच यूरोप खंडातील देशांतून हवाई दळणवळणाच्या सोयी उपलब्ध आहेत. देशात अनेक आंतरराष्ट्रीय विमान वाहतूक कंपन्या आहेत. तितिकाका सरोवरातून मोठ्या प्रमाणावर जलवाहतूक चालते. एकूण जलवाहन मार्ग १९,२०० किमी. असून हे मार्ग चार वेगवेगळ्या यंत्रणांद्वारे नियंत्रित केले जातात.

देशात १९७८ मध्ये ४५८ टपालकचेऱ्या होत्या. त्यांपैकी २०५ कचेऱ्यांत तार व दूरध्वनीची सोय उपलब्ध होती. याशिवाय देशात स्वतंत्र अशी २४५ तार व दूरध्वनी कार्यालये असून बहुतेक मोठ्या शहरांतून दूरध्वनिसेवा उपलब्ध आहे. देशात १,०१,५०० दूरध्वनी होते (१९७८). त्याच वर्षी देशात ११९ रेडिओ प्रक्षेपण केंद्रे होती व त्यांपैकी ७ शासननियंत्रित आहेत. देशात शासननियंत्रित दूरचित्रवाणी यंत्रणा आहे. १९७८ साली ला पास शहरातून ७, कोचाव्हांबा येथून २, सांता क्रूस येथून ४ व ओरुरो येथून २ दैनिके प्रसिद्ध होत होती. देशात इतरही वृत्तपत्रे असून ती स्थानिक-प्रादेशिक स्वरूपाची आहेत. सर्व राष्ट्रीय वृत्तपत्रे स्पॅनिश भाषेतील आहेत.

लोक व समाजजीवन : विद्यमान बोलिव्हियन समाजातील सु. पन्नास टक्क्यांहून अधिक लोक इंडियन जमातींचे आहेत. त्यांत पर्वतीय भागात राहणारे आयमारा आणि नदीखोऱ्यांतून राहणारे केचुआ ह्या प्रमुख जमाती होत. जंगली भागातही काही अल्पसंख्य जमाती आढळतात. स्पॅनिश वसाहतकारांनी आफ्रिकेतून आणलेल्या निग्रो गुलामांचे वंशजही यूंगास भागात राहतात. जवळजवळ एक-चतुर्थांश लोक हे मेस्तिझो किंवा कोलो या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या स्पॅनिश-इंडियन ह्या मिश्र वंशाचे आहेत. यूरोपियनांची, विशेषतः स्पॅनिशांची, संख्या अल्प असून ते आणि मेस्तिझो हे बहुतेक शहरवासी आहेत. येथील विद्यमान लोकजीवन हे स्पॅनिश वसाहतकाळापासून नव्या-जुन्या परंपरांनी घडत आलेले आहे. इंडियन लोकांतील कौटुंबिक जीवन हे पारंपरिकच आहे. आयमारा आणि केचुआ या भाषा ते बोलतात. वसाहतकाळात इंडियन लोकांनी स्पॅनिश भाषा वापरण्यावर निर्बंध होते; त्यामुळे बहुतांश स्थानिक लोकांत आयमारा व केचुआ या भाषा आजही प्रचलित आहेत. स्पॅनिश भाषिक यूरोपियनांतही या भाषांचा प्रसार झालेला आहे. भाषा, पोशाखपद्धती व एकूण राहणीमान या बाबतींत वेगवेगळ्या जमातींमधील फरक ठसठशीतपणे जाणवतो. १९५२ सालापासून येथील इंडियन लोकांची आर्थिक स्थिती सुधारण्यासाठी सरकारतर्फे मोठे प्रयत्न करण्यात आले. काही व्यवसायांत त्यांना मज्जाव होता, तो काढून टाकण्यात आला; तथापि त्यांची स्थिती फारशी सुधारलेली नाही. बहुसंख्य इंडियनांच्या आहारात बटाटे, कडधान्य, क्वचित थोडेसे मांस आणि फळे यांचा अंतर्भाव होतो. स्त्री-पुरुषांत मद्यपान मोठ्या प्रमाणावर केले जाते. नव्या औद्योगिक शहरांमध्ये जागेचा प्रश्न आहेच. एकूण विद्यमान बोलिव्हियन समाजात कमालीची आर्थिक विषमता दिसून येते.

स्पॅनिश वसाहतकारांनी येथील इंडियनांचे धर्मांतर घडवून आणल्याने देशातील सु. ९३ टक्के लोक रोमन कॅथलिक आहेत. १९६१ च्या संविधानानुसार रोमन कॅथलिक चर्चला असलेला शासनाचा अधिकृत पाठिंबा काढून टाकण्यात आला व लोकांना धार्मिक स्वातंत्र्य देण्यात आले; तथापि अजूनही पाच रोमन कॅथलिक बिशप आणि दोन आर्चबिशप यांची नियुक्ती राष्ट्राध्यक्षामार्फतच होते. देशात प्रॉटेस्टंट पंथीय तसेच ज्यू लोकही आढळतात.

समाजकल्याण व आरोग्य : देशात १९५६ साली सामाजिक सुरक्षा संहिता तयार करण्यात आली. या संहितेत पूर्वीच्या अनेक कायदेशीर तरतुदी विस्तृत व सुटसुटीत स्वरूपात अंतर्भूत केलेल्या आहेत. सामाजिक सुरक्षा विमा हा प्रत्येक कर्मचाऱ्याच्या बाबतीत सक्तीचा

असला, तरी प्रत्यक्षात मात्र तो खाणी, कारखाने, वाहतूक इ. व्यवसायांतील कामगारांपुरता मर्यादित आहे. या योजनेखाली कामगार व त्यांचे कुटुंब यांना वैद्यकीय मदत मिळते. ५५ वर्षांच्या पुरुषांना व ५० वर्षांच्या स्त्रियांना वार्धक्यवेतन तसेच विविध प्रकारचे कुटुंबभत्ते देण्याची तरतूद आहे. यासाठी कामगारांच्या, मालकांच्या वर्गणीतून तसेच सरकारी-तिजोरीतून निधी उभारण्यात येतो. बेकारी, अपघात, मृत्यू यांसाठी शासकीय मदत देण्याची कायदेशीर तरतूद आहे. १९७८ साली सामाजिक सुरक्षा व आरोग्य या योजनेखाली सु. १६ लाख ग्रामीण कामगारांना मदत देण्याची कार्यवाही करण्यात आली. १९७८-७९ च्या आर्थिक वर्षात रुग्णालयांच्या बांधणीसाठीही अर्थसंकल्पीय तरतूद करण्यात आली होती. सामाजिक सुरक्षा कार्यक्रम अंमलात आणणारी एक स्वतंत्र केंद्रीय संस्था स्थापन करण्यात आली आहे. १९७२ साली देशात २,१४३ डॉक्टर होते.

शिक्षण : देशात ६ ते १४ वर्षे वयोगटातील मुलांसाठी प्राथमिक शिक्षण मोफत व सक्तीचे आहे. १९७४ च्या अंदाजानुसार या वयोगटातील ९,८९,८५८ विद्यार्थी शिकत होते. देशात साक्षरता-प्रसाराचा दशवार्षिक कार्यक्रम सुरू करण्यात आला आहे. त्याद्वारे १५ ते ५० वर्षे वयोगटातील निरक्षर व्यक्तींना शिक्षण दिले जाते. १९७७ च्या अंदाजानुसार एकूण लोकसंख्येपैकी सु. ४०% लोकांनी या योजनेचा फायदा घेतला. शाळांमधून १९७९ पासून केचुआ व आयमारा या भाषा सक्तीच्या केल्या आहेत. याच वर्षी देशात एकूण नऊ विद्यापीठे होती व त्यांपैकी ला पास येथील सान आंद्रेस विद्यापीठ मोठे आहे. सुक्रे येथील सॅन फ्रॅन्सिस्को झेविअर द चूकीसाका हे विद्यापीठ सर्वांत जुने (स्था. १६२४) आहे.

देशात १९५२ पासून इंडियन लोकांत शिक्षणाचा प्रसार वेगाने होत आहे. शासनाच्या धोरणाप्रमाणे इंडियन लोकांच्या शाळांना शिक्षक व इतर शिक्षणसाहित्य पुरविले जाते. त्यामुळे ग्रामीण भागांत छोट्या शाळांची संख्या वाढत आहे. रोमन कॅथलिक चर्चने वसाहत-काळापासून प्राथमिक शिक्षणाचा प्रसार ग्रामीण व नागरी भागांत मोठ्या प्रमाणावर केला.

कला व क्रीडा : सोन्याचांदीचे दागदागिने व वस्तू, लोकरी रग, मृत्पात्री इ. बोलिव्हियातील पारंपरिक हस्तव्यवसाय होत. यूरोपीयांच्या आगमनापूर्वीपासून या हस्तकला विकसित झालेल्या दिसून येतात. तथापि हस्तकलांचा अपवाद वगळता उच्च बोलिव्हियन कला ही स्थानिक परंपरा व यूरोपीय कला अशा मिश्र प्रभावांतूनच निर्माण झाली. चित्रकला, साहित्य, संगीत व इतर कनिष्ठ कला या सर्वांवरच हा मिश्र प्रभाव दिसून येतो. प्राचीन काळच्या त्यावानाको संस्कृतीमधील संपन्न अशा वास्तुकलेचे आकृतिबंध बोलिव्हियन चित्रकलेत आढळून येतात. स्पॅनिश संगीताचा प्रभाव सखल प्रदेशातील संगीतावर विशेष जाणवतो. तँगोसारखे नृत्यप्रकारही तेथे विशेष लोकप्रिय आहेत. डोंगराळ प्रदेश व नदीखोऱ्यांतून प्रचलित असलेल्या लोकनृत्यांतूनही स्पॅनिश प्रभाव जाणवतो. वेळुवाद्ये विशेष प्रसिद्ध असून ती स्थानिक लोकच तयार करतात.

बोलिव्हियन साहित्य मुख्यतः स्पॅनिश भाषेतील आहे. त्याची निर्मिती कमी असली, तरी महत्त्वाची आहे. एकोणिसाव्या शतकातील प्रसिद्ध लेखक पुढीलप्रमाणे : रिकार्दो बस्तमँती हा कवी बोलिव्हियाच्या राष्ट्रगीताचा जनक होय. नादान्येल आगीरे हा देशातील पहिला महत्त्वाचा कादंबरीकार व नाटककार होय. फेलिक्स रेरेये ऑर्तिझ हा कादंबरीकार, नाटककार व कवी उल्लेखनीय आहे. हाइमे लारेदो (१९४२ –) हा व्हायोलिनवादक जगप्रसिद्ध आहे.

गाब्रीएल रेने मोरेनो (१८३६–१९०९) हा इतिहासकार, समाजशास्त्रज्ञ व साहित्यसमीक्षक म्हणून बोलिव्हियन वाङ्मयक्षेत्रात अत्यंत महत्त्वाचा मानला जातो. रिकार्दो हाइमेस फ्रेर (१८६८–१९३३) हा कवी नवसाहित्यसंप्रदायाचा एक प्रवर्तक समजला जातो. फ्रांझ तामायो (१८७९–१९५६) हा कवी स्पॅनिश सरदार घराण्यातील असूनही दलित इंडियन समाजाचा पुरस्कर्ता होता. १९३५ साली तो राष्ट्राध्यक्ष म्हणून निवडून आला, तथापि लष्करी उठावामुळे त्याला हे सर्वोच्च पद लाभू शकले नाही. आल्सीदेस आर्गेदास (१८७९–१९४६) हा त्याच्या बोलिव्हियावरील इतिहासलेखन तसेच कादंबऱ्यांमुळे संपूर्ण लॅटिन अमेरिकेत ख्यातनाम आहे. इंडियन समाजाची दुःस्थिती त्याच्या कादंबऱ्यांतून वर्णिलेली आहे. *प्वेब्लो एन्फ़र्मो* हे त्याचे अत्यंत गाजलेले व वादग्रस्त असे समाजशास्त्रीय पुस्तक होय. यांशिवाय हाइमे मेंदोदा हा कादंबरीकार व निबंधकार, ग्रेगोऱ्यो रेनल्ड्स हा कवी व नाटककार उल्लेखनीय आहेत. आर्तूरो पॉझनान्स्की (१८७४–१९४६) याने तितिकाका सरोवराच्या परिसरातील त्यावानाको संस्कृतीचा प्रथम अभ्यास केला.

बोलिव्हियातील नागरी वास्तुरचनेवरही इंडियन व यूरोपीय शैलींचा प्रभाव दिसून येतो. ग्रामीण गृहरचना म्हणजे लंबचौकोनी आकाराच्या सपाट छपरांच्या झोपड्या असतात. ला पास हे देशाचे सांस्कृतिक केंद्र आहे. येथे राष्ट्रीय संग्रहालय, ललित कला अकादमी इ. आहेत. देशात खाजगी पुरावस्तुसंग्रहालये आढळतात. पोटोसी येथील प्रसिद्ध टाकसाळीत वसाहतकालीन चांदीची नाणी तयार करण्याची हत्यारे तसेच इतर कलावस्तू जतन करून ठेवण्यात आल्या आहेत. ला पासच्या जवळच दोन अत्याधुनिक संशोधन संस्था असून तेथे उंच प्रदेशातील प्राणी व वनस्पतिजीवन यांचा अभ्यास केला जातो.

महत्त्वाची स्थळे : बोलिव्हिया हा हिमाच्छादित पर्वत शिखरे, तितिकाकासारखी प्रसिद्ध सरोवरे, विस्तृत पठारी प्रदेश आणि वनविभाग अशा निसर्गसौंदर्याने नटलेला देश आहे. तथापि सौंदर्यापेक्षा भव्यता हेच या देशाचे वैशिष्ट्य आहे. निसर्गात आढळणारे रंगवैचित्र्य येथील इंडियन जमातींच्या परिवेशातही दिसून येते. येथील शहरांना यूरोपियन शहरांप्रमाणे नेटकेपणा आहे. इंडियन व स्पॅनिश संस्कृती यांचा वेधक संगम देशात सर्वत्र दिसून येतो. देशातील बहुतेक प्रमुख शहरे अँडीजच्या प्रदेशात आहेत. ला पास हे राष्ट्रीय प्रशासनाचे केंद्र असून कमाल उंचीवर वसलेले जगातील एक मोठे शहर असून उद्योगधंद्यांचे केंद्रही आहे. कोचाव्हांबा हे निसर्गसंपन्न अशा ॲमेझॉन खोऱ्यातील दुसरे महत्त्वाचे शहर असून तेथे तेलशुद्धीकरण कारखाना आहे. सांता क्रूस हे मोठे शहर ऊस, कोको, क्विनीन, तंबाखू यांच्या व्यवसायांसाठी प्रसिद्ध आहे. ओरुरो हे कथिलखाणीसाठी तर पोटोसी हे चांदीच्या खाणीसाठी प्रसिद्ध आहे. सुक्रे ही देशाची अधिकृत राजधानी असून तेथे सर्वोच्च न्यायालय आहे. देशातील बहुतेक शहरांतून भव्य कॅथीड्रल–वास्तू दिसून येतात. सुक्रे येथील सतराव्या शतकातील ‘बॅसिलिका मेट्रोपोलिटाना’ विशेष प्रसिद्ध आहे. तितिकाका सरोवराचा परिसर प्राचीन त्यावानाको संस्कृतीच्या अवशेषांसाठी प्रसिद्ध आहे. (चित्रपत्रे १३, ४४).

जाधव, रा. ग.

संदर्भ : 1. Alexander, Robert J. *The Bolivian National Revolution,* New Brunswick (N. J.), 1958. 2. Barton, Robert, *A short History of the Republic of Bolivia,* 1968. 3. Carter, W. E. *Bolivia : A Profile,* 1971. 4. Heat, D. B. *Historical Dictionary of Bolivia,* Metuchen (N. J.), 1972. 5. Mitchell, C. *The Legacy of Populism in Bolivia,* New York, 1977. 6. Osborne, H. *Bolivia: A Land Divided,* London, 1952. 7. Zondag, Cornelius H. *The Bolivian Economy, 1952–65,* New York, 1967.

बोलीभाषाविज्ञान : (डायलेक्टॉलॉजी). ‘बोलीभाषाविज्ञान’ याचेच दुसरे नाव ‘भाषिक भूगोल’ असे आहे. सामान्यतः प्रत्येक व्यक्ती निदान एकातरी भाषेचा उपयोग करते, म्हणजेच

प्रत्येक व्यक्तीचा कोणत्यातरी एका भाषेशी परिचय असतोच. बोलणाऱ्या परंतु परिचय असणे, विनिमयसाधन म्हणून वापरता येणे, म्हणजे त्या वस्तूचे अथवा गोष्टीचे ज्ञान असणे असे नव्हे. आपण सगळे पृथ्वी-वर राहतो, म्हणून पृथ्वीविषयक अगदी ढोबळ माहितीसुद्धा आपल्याला असतेच, असे नव्हे. प्रत्येक हिंदू मनुष्य कोणत्यातरी जातीचा असतो, म्हणून त्याला हिंदू धर्माची, ज़ातिसंस्थेची, एव्हढेच काय पण स्वतःच्या जातीचीही यथार्थ माहिती असतेच, असे नव्हे. किंबहुना अतिपरिचयामुळे अशा गोष्टींबद्दल एक स्वाभाविक अज्ञान किंवा कुतूहलशून्यताच असते.

हीच गोष्ट भाषेबद्दलही म्हणता येईल. भाषा वापरणाराला भाषा म्हणजे काय हे माहीत असतेच, असे नाही. एवढेच नव्हे तर स्वतःच्या भाषेची घडण, तिचे स्वरूप व कार्य यांविषयी बहुतेक लोकांना काहीच ठाऊक नसते. तरीही आपण असुक भाषा बोलतो, म्हणून तिच्याविषयी वाटेल ती विधाने करण्याचे धाष्ट्य अनेक लोक करतात. परंतु शास्त्रीय दृष्टिकोणातून पाहणाऱ्या परभाषिक अभ्यासकालासुद्धा त्यातला पोकळपणा लगेच दिसून येतो.

मानवी भाषा म्हटली, म्हणजे तिच्या अंगी काही सर्वसामान्य वैशिष्ट्ये असतातच. प्रत्येक भाषा ही विशिष्ट ध्वनींचा वापर करते. हे ध्वनी वापरण्याची प्रत्येक भाषेची एक निश्चित पद्धत असते. ध्वनींच्या लहानमोठ्या शृंखलांतून अर्थदर्शक संकेत बनवले जातात. या संकेतांना विकारयुक्त बनवून किंवा ते तसेच वापरून, एका विशिष्ट क्रमाने ते मांडून विनिमय साधणारे घटक—वाक्ये, उपवाक्ये, वाक्यखंड इ. बनवता येतात.

बहुतेक जणांच्या मते अशी ही एका नावाने ओळखली जाणारी भाषा तिच्या सर्व प्रदेशात एकरूप असते, किंवा असली पाहिजे. पण भाषेची तर जातीय, व्यावसायिक, धार्मिक, प्रादेशिक, स्थानिक अशी असंख्य रूपे एकाच वेळी दिसून येतात. एकरूपतेचे समर्थक म्हणतात, 'खरोखर भाषा एकच पाहिजे. तिचे लेखनातील रूप हेच तिचे खरे शुद्ध रूप. बोलताना ते कमीअधिक प्रमाणात विकृत होते. या बोलीरूपातही सुशिक्षित शिष्ट उच्चवर्गीयाकडून बोलले जाते, तेच तिचे ग्राह्य प्रमाण रूप. इतर रूपे अशुद्ध, कारण अडाणी लोकांना कसे बोलावे, शुद्ध उच्चार कसे करावे, व्याकरणाची खरी रूपे कोणती, ते कळत नसते'.

या प्रश्नाचा उलगडा करून घेण्यासाठी भाषेच्या खऱ्या स्वरूपाची ओळख करून घेणे इष्ट आहे.

भाषेचे स्वरूप : भाषेचा अर्थच मुळी 'बोलली जाणारी' असा आहे. जगात अनेक समाज असे आहेत, की ज्यांच्या भाषा लिपिबद्ध नाहीत, लिहिल्या जात नाहीत, तरीही आपण त्यांना भाषा म्हणतो, कारण ते ध्वनिरूप विनिमय साधन असते. लेखन हे त्याचे दृश्य असे प्रतिबिंब आहे. अर्थात हे प्रतिबिंब लिपीच्या गुणावगुणांवर, आपण तिचा ज्याप्रकारे वापर करतो त्यावर अवलंबून असल्यामुळे ते शंभर टक्के प्रामाणिक असणे शक्य नसते, ही अनुभवसिद्ध गोष्ट आहे. भाषाशास्त्राच्या अभ्यासासाठी पुष्कळदा लिखित पुरावाच घेणे भाग पडते, कारण भाषेच्या जुन्या रूपाच्या बाबतीत दुसरा पर्यायच संभवत नाही. पण बोलल्या जाणाऱ्या प्रचलित भाषेचे वर्णन करताना मात्र तो प्रत्यक्ष बोलला जाणाराच असला पाहिजे.

असा पुरावा पाहू लागले म्हणजे दिसते, की भाषेची एकरूपता हा लेखनाने निर्माण केलेला आभास आहे. आपण कसेही बोलत असलो, तरी लेखन मात्र प्रस्थापित मान्य साहित्याचे अनुकरण करून केले पाहिजे, अशी भीतियुक्त भावना बहुतांश लेखकांच्या मनात असते. त्यामुळेच व्याकरण व शुद्धलेखन यांना अवास्तव महत्त्व आलेले आहे.

भाषेचे—एकाच नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या भाषेचे—स्वरूप विविधतापूर्ण असते. ते सर्वत्र पूर्णपणे सारखे नसते. त्यात विशिष्ट क्षेत्र-सूचक भेद असतात. त्यामुळेच असुक माणूस कोकणातला, असुक वऱ्हाडातला, असुक खानदेशचा असे अभ्यासपूर्वक निरीक्षण करणारी व्यक्ती म्हणू शकते. पण या क्षेत्रातही पोटभेद व पोटपोटभेद असतात. प्रश्न आहे तो, कोणता भेद कुठून कुठपर्यंत पसरला आहे याचा. उदा., प्रमाण मराठीतील –ला या प्रत्ययाच्या जागी खानदेशीत आणि काही अंशी वऱ्हाडीतही –ले हा प्रत्यय आढळतो. या –ले प्रत्ययाची निश्चित व्याप्ती कशी ठरवावयाची ? ती व्याप्ती शोधून काढण्यासाठी कोणती पद्धत, कोणती साधने वापरावयाची ?

या महत्त्वाच्या प्रश्नाचे उत्तर आपण पुढे पाहू. पण बोलीच्या संदर्भात ज्या भिन्नभिन्न संज्ञा वापरल्या जातात, त्यांची अर्थनिश्चिती व व्याख्या आपण आधी करू.

भाषा ही संज्ञा ज्या अनेक बोली एका विशिष्ट विनिमयसाधनाचे पोटभेद आहेत अशा एका सामाजिक साधनाला लागू केली जाते, तर पोटभाषा ही संज्ञा भाषेच्या महत्त्वाच्या प्रादेशिक भेदांना लागू होते. अशा प्रकारे पाहिले तर मराठी ही एक भाषा असून वऱ्हाडी, देशी, खानदेशी, कोकणी (सागरी मराठी) इ. प्रकार या तिच्या पोटभाषा होतील. या पोटभाषांच्या ठळक स्थानिक भेदांना 'बोली' असे नाव देता येईल. उदा., देशीच्या सातारी, कोल्हापुरी, माणदेशी इ.; किंवा कोकणीच्या कुडाळी, मालवणी इत्यादी.

अर्थात हे सर्व भेद भौगोलिक आहेत. त्यांना क्षेत्रमर्यादा आहेत. पण याशिवाय काही जातिनिष्ठ व समाजनिष्ठ भेदही आढळतात. या भेदांनाही बोली म्हणता येईल. उदा., एकाच प्रदेशातील किंवा स्थानातील समव्यावसायिकांची बोली (व्यापारी, शेतकरी इ.), एकजातीय लोकांची बोली (लोहार, सोनार, कुंभार, चांभार इ.). मात्र या लेखात फक्त भौगोलिक भेदांचाच विचार करण्यात आला आहे.

हे करण्यापूर्वी बोलीची कामचलाऊ व्याख्या करणे इष्ट आहे. ती करण्यासाठी भाषेच्या बाबतीतील दोन महत्त्वाची तत्त्वे लक्षात घेतली पाहिजेत. एक विनिमयघनता आणि दुसरे आकलनसुलभता.

काही व्यक्ती सदैव एकाच परिसरात असतात, त्यांचा परस्परांशी नित्य व्यवहार चालू असतो. अशा वेळी त्यांच्यात कमाल विनिमय-घनता असते. उदा., एका एकभाषिक कुटुंबातील, इमारतीतील, गल्लीतील मंडळी. एकाच व्यवसायातील मंडळी गावात कितीही दूरदूर पसरलेली असली, तरी काही प्रसंगी काही वेळापुरती एकत्र येऊन विनिमय करतात. त्या विशिष्ट प्रसंगापुरती किंवा वेळापुरती त्यांचीही विनिमयघनता जास्त प्रमाणात असते.

या विनिमयघनतेमुळे एकमेकांशी बोलणे, एकमेकांचे बोलणे समजणे हे शक्य होते. ते जितक्या प्रमाणात अधिक शक्य होते, तितकी त्यांची आकलनसुलभता अधिक.

एखाद्या विस्तृत प्रदेशातील विनिमयघनता ही भौगोलिक कारणांवरही अवलंबून असते. नदी, पर्वत, जंगल हे विनिमयाला (पूर्वीच्या काळी तरी) प्रतिबंधक होते. सह्याद्रीच्या अडथळ्यामुळे कोकणपट्टी व महाराष्ट्र यांमधला विनिमय मंदावला, तर दक्षिण पठारावर, मोठ्या नद्यांचा अपवाद सोडल्यास, तो अधिक सुलभपणे होत असे.

विनिमयाच्या योग्याबहुत अभावामुळे विस्कळित झालेल्या एक-भाषिक समाजाच्या बोलण्यात त्यामानाने कमीअधिक फरक दिसून येतो, ही अनुभवसिद्ध गोष्ट आहे.

भाषेच्या अंगचा एक महत्त्वाचा धर्म म्हणजे तिची परिवर्तनक्षमता. इतर काही कारणांबरोबर हे परिवर्तन घडवून आणणारे महत्त्वाचे कारण काळ हे आहे. पूर्णपणे एकरूप अशी भाषा बोलणाऱ्या व्यक्तिसमूहाचे

दोन अथवा अधिक गटांत विभाजन होऊन त्यांच्या विनिमयाला अड-थळा आला, तर कालांतराने प्रत्येक गटाच्या भाषेत तिची स्वतःची अशी वैशिष्ट्ये निर्माण होतात. प्रारंभी ही वैशिष्ट्ये कमी आणि मामुली स्वरूपाची असतात. त्यांच्या भाषिकांचा एकमेकांशी होणारा व्यवहार फारसा अडथळा न येता होऊ शकतो. दुसऱ्याच्या गटाचा भाषिक जराशी वेगळी पण आपलीच भाषा वापरतो आहे, असे प्रत्येक गटाच्या भाषिकाला वाटत असते. जोपर्यंत आकलनाची पातळी इतपत असते, तोपर्यंत त्या दोन भाषिकांच्या व्यवहारसाधनांना मूळ भाषेच्या पोट-भाषा म्हणणे इष्ट ठरेल. या ठिकाणी ही पोटभाषेची भावना संबंधित गटांच्या भाषिकांच्या दृष्टीने आत्मनिष्ठ असते आणि हाच निकष वर्गी-करणाच्या दृष्टीने महत्त्वाचा असतो. तिऱ्हाईताला कदाचित त्या दोन वेगळ्या भाषा वाटतील, वा त्या एकच आहेत असा त्याचा ग्रह होईल.

या ठिकाणी आणखी एक संज्ञा लक्षात घेतली पाहिजे, ती म्हणजे 'व्यक्तिभाषा'. म्हणजे एकच व्यक्ती नेहमी वापरत असलेले भाषिक विनिमय–साधन. जेव्हा दोन किंवा अधिक व्यक्तींच्या बाबतीत हे साधन त्या व्यक्तींच्या दृष्टीने पूर्ण एकरूप असते, तेव्हा त्या व्यक्ती एकच बोली बोलत असतात. जेव्हा ते अंशतः भिन्न पण व्यवहाराला अडथळा न आणण्याइतके कमीअधिक सुबोध असते, तेव्हा त्या व्यक्ती एकाच भाषेच्या भिन्न बोली बोलत असतात, तर जेव्हा ते अत्यंत दुर्बोध किंवा अनाकलनीय असते, तेव्हा त्या व्यक्ती भिन्न भाषा बोलत असतात. पुष्कळदा एखादी अपरिचित भाषा कळल्याचा आपल्याला आभास होतो. उदा., गुजराती, हिंदी, बंगाली इ. भाषा ऐकताना मराठी भाषिकाला आपल्याला पुष्कळसे परिचित असे काहीतरी त्यात आहे, असे वाटते. पण हा आभास या भाषेत असलेल्या समान शब्द-संग्रहामुळे निर्माण होतो. पण शब्दसंग्रह म्हणजे भाषा नव्हे. शब्दांच्या मांडणीतून व्यक्त होणाऱ्या विधानांचा आशय कळणे म्हणजे भाषा कळणे. अरबी व फारसी या भाषांतील समान शब्दांचे प्रमाण फार मोठे आहे, तरीही त्यात परस्पर आकलन होत नाही, ते या कारणानेच.

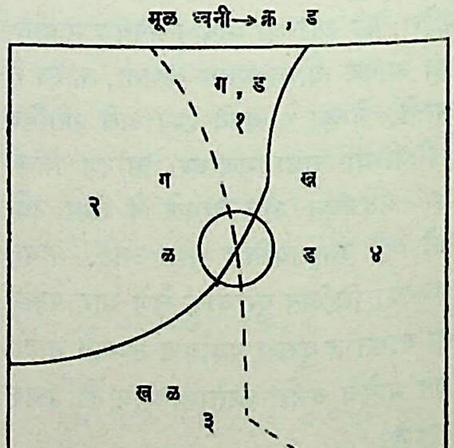
तसे पाहिले तर एक बोली बोलणाऱ्या कोणत्याही दोन व्यक्तींची भाषा पूर्णपणे सारखी नसते. इतर काही नसले तरी, त्यांचे आवाज तरी भिन्न असतात. आवाजाच्या भिन्नतेमुळे अंधारातसुद्धा आपण भिन्नभिन्न व्यक्तींना ओळखू शकतो. आवाज म्हणजे व्यक्तिवैशिष्ट्ययुक्त मानवनिर्मित ध्वनी. पण तो भिन्न असल्यामुळे किंवा तोतरेपणा, भरभर बोलणे, नाकात बोलणे, संथपणे बोलणे, विशिष्ट लकबीने बोलणे, विशिष्ट शब्दाचा विशेष उपयोग करणे, यामुळेही एखाद्याचे बोलणे आपल्याहून भिन्न असले, तरी त्याची बोली या एवढ्याच कारणांमुळे आपल्यापासून भिन्न आहे, असे आपण मानत नाही.

बोलीची व्याख्या : अशा प्रकारे व्यक्तिभाषेचे स्वरूप लक्षात घेतले, म्हणजे बोलीची व्याख्या करणे शक्य व सोपे होईल. ती अशी : ज्या व्यक्तिसमूहाला आपण पूर्णपणे एकरूप असे भाषिक रूप वापरतो असे वाटते, त्याची भाषा म्हणजे बोली. ही एकरूपता केवळ तात्त्विक स्वरूपाची असते आणि भाषेच्या सामाजिक प्रश्नात असणे यापेक्षा वाटणे याला बहुतेक वेळा अधिक महत्त्व असते. प्रत्यक्षात एखाद्या शास्त्रज्ञाने एकच बोली बोलणाऱ्या (म्हणजे आपण बोलतो आहो असे ज्यांना वाटते अशा) दोन व्यक्तींचे बोलणे अभ्यासून त्या प्रत्येकाचे स्वतंत्रपणे वर्णन केले, तर संपूर्ण एकरूपतेचा दावा टिकणे कठीणच. अशा प्रकारे वस्तुनिष्ठ व्याख्या करणे संभवनीय नसल्यामुळे वरील प्रकारची भावनानिष्ठ, व्यक्तिनिष्ठ व्याख्या करणे सोईचे ठरते आणि भाषा ही मूलतः एक सामाजिक संस्था असल्यामुळे तिच्या व्याख्येत वस्तुबाह्य कसोटी लावणे, कधीकधी स्वाभाविक ठरते.

कार्यपद्धती : बोलींचा उल्लेख आपण त्यांना स्थानिक किंवा प्रादेशिक नावे देऊन करतो; पण बोलींचा क्षेत्रविस्तार ठरवायचा कसा? ⇨ *ग्रीअर्सन*ने काही ठिकाणचे भाषिक नमुने मागवून त्यांना ती नावे दिली. तेथील शिक्षकाकडून किंवा विश्वासार्ह व्यक्तीकडून स्थायिक असलेल्या व्यक्तीच्या भाषेत एक विशिष्ट उतारा भाषांतरित करून घेणे, किंवा एखादी गोष्ट, इ. घेऊन ती प्रातिनिधिक मानणे ही त्याची पद्धत होती. जिथे एकंदर भाषिक परिस्थितीची अजिबात माहिती नव्हती, तिथे हे पहिले पाऊल अत्यंत उपयुक्त ठरले, यात आश्चर्य नाही. परंतु बोलींचा सिद्धांत मांडण्यासाठी ते अपुरे होते. एकमेकांपासून काही अंतरावर असलेल्या एका भाषेचे नमुने एकमेकां-पासून भिन्न असतात आणि अशी भिन्नता उच्चार, शब्दसंग्रह, व्याकरण आणि वाक्यरचना या सर्व स्तरांवर कमीअधिक प्रमाणावर आढळून येते, ही कल्पना साधार असल्याचे दिसून आले, पण या भिन्नत्वाच्या मर्यादा नक्की करता येतात का, या प्रश्नाचे उत्तर मात्र त्यातून मिळाले नाही. ते मिळवण्याचे संशोधनकार्य एकोणिसाव्या शतकाच्या अगदी अखेरीला (१८९६) ⇨ *झ्यूल झील्येराँ* या फ्रेंच अभ्यासकाने एदमाँ या सहकाऱ्याच्या मदतीने हाती घेतले. एदमाँचे श्रवणेंद्रिय तीक्ष्ण होते. ऐकलेली माहिती शास्त्रशुद्धपणे कशी लिपिबद्ध करावी, हे झील्येराँने त्याला नीट समजावून दिले. १८९७ ते १९०१ च्या दरम्यान एदमाँने ६३९ स्थानांना भेटी दिल्या. माहिती कोणाकडून, कोणती आणि कशी मिळवावयाची, याचे तंत्र त्याला अवगत होते. लोकांना विश्वासात घेऊन, मनमिळाऊपणाने त्यांना त्यांच्या स्वाभा-विक भाषेत बोलायला लावून हे त्याने केले. मिळालेली माहिती चित्रबद्ध करणे, तिची छाननी करणे, तिच्यातून काय निष्कर्ष निघतात ते पाहणे, इ. नंतरचे काम झील्येराँने केले. वर सांगितलेल्या चारही स्तरांवरील निष्कर्ष व मार्गदर्शक तत्त्वे त्याने त्यातून गोळा केली.

यासाठी तयार करण्यात आलेल्या प्रश्नावलीत वाक्ये व नेहमीच्या उपयोगातील शब्द यांची संख्या जवळजवळ दोन हजार होती आणि त्यामुळे शब्दाला किंवा वाक्याला एक या हिशोबाने दोन हजार नकाशे तयार करावे लागले. काही नकाशांत एकच लॅटिन ध्वनी फ्रान्सच्या वेगवेगळ्या भागांत कसा परिवर्तित झाला आहे ते कळले, तर काही नकाशांवरून एकाच प्राण्याला (उदा., घोडी, कोंबडा) किंवा वस्तूला वेगवेगळ्या प्रदेशांत काय म्हणतात, ते कळले. त्यामुळे ध्वनिपरिवर्त-नाच्या भौगोलिक मर्यादा तर कळल्याच, पण कोणत्या भागात कोणते भाषिक (रोमान्स, जर्मानिक, केल्टिक) वर्चस्व आहे, हेही समजून आले.

सर्वांत धक्कादायक शोध लागला तो हा, की सर्वच ध्वनी एका निश्चित भौगोलिक क्षेत्रात एकाच विशिष्ट दिशेने बदलत नसून प्रत्येक ध्वनीचे परिवर्तनक्षेत्र निश्चित व स्वतंत्र आहे. प्रत्येक ध्वनीचे क्षेत्र दाखवणाऱ्या रेषा काढण्यात आल्या आणि त्यांना 'समोच्चारदर्शक रेषा' हे नाव देण्यात आले. बाजूच्या काल्पनिक नकाशावरून हे स्पष्ट होईल. चौकोन हा एकभाषिक प्रदेश आहे. त्याच्या मूळ भाषेतील दोन ध्वनी कालांतराने कसे परिवर्तित झाले, ते अखंडित रेषांनी दाखवले आहे.



ध्वनिपरिवर्तनदर्शक नकाशा

अखंडित रेषेच्या उजव्या बाजूला मूळ क चा ख झालेला आहे, तर डाव्या बाजूला तो ग झालेला आहे. तसेच खंडित रेषेच्या उजव्या बाजूला ड अपरिवर्तित राहिलेला आहे, तर डाव्या बाजूला त्याचा ळ झालेला आहे. म्हणजे

मूळ एकभाषिक क्षेत्राचे चार वैशिष्ट्यपूर्ण विभाग झालेले आहेत : (१) ग, ड; (२) ग, ळ; (३) ख, ळ आणि (४) ख, ड.

हा तात्त्विक विचार आपण या क्षेत्रातील मूळ दोन ध्वनींपुरताच केलेला आहे. पण भाषेत कितीतरी वेगवेगळे ध्वनी वेगवेगळ्या संदर्भांत आढळतात. ते सर्व लक्षात घेऊन त्यांच्या परिवर्तित रूपांचा नकाशा बनवला, तर तो किती गुंतागुंतीचा होईल याची कल्पनाच केलेली बरी! दुसरी महत्त्वाची गोष्ट ही की, ज्या ठिकाणी या रेषा एकमेकींना छेदून जातात त्या (आकृतीत वर्तुळाने दाखवलेल्या) क्षेत्रात बोलीतील भेद ठळकपणे दिसून येतात. शिवाय आठवड्याचा बाजार, जत्रा, शेजारच्या गावात लग्न, स्थलांतर इ. कारणांनीही बोलींच्या स्वरूपात बदल घडू शकतो.

इथे एक गोष्ट लक्षात घेतली पाहिजे ती ही की, काही ध्वनी सर्वच्या सर्व क्षेत्रांत एकाच दिशेने बदलतील, काही कुठेही मुळीच बदलणार नाहीत, तर काही, काही संदर्भांत, संपूर्ण नष्ट होतील. उदा., गुजरात–महाराष्ट्र क्षेत्रात ग्राम या शब्दातील ध्वनीत ग सर्वत्र टिकून राहिलेला आहे; संयुक्त व्यंजनातील र चा संपूर्ण लोप झाला आहे; शब्दांतर्गत आ टिकून राहिला आहे; स्वरमध्यस्थ म गुजरात क्षेत्रात टिकून राहिला आहे, तर मराठी क्षेत्रात त्याचा व झाला असून त्याच्या आधीचा स्वर प्रथम अनुनासिक (गांव) आणि कालांतराने निरनुनासिक (गाव) बनला आहे आणि त्यातील अंत्य अ सर्व क्षेत्रात लोप पावला आहे (गु. गाम्; म. गाव).

पण बोलींचा अभ्यास म्हणजे केवळ ध्वनिवैशिष्ट्यांचा अभ्यास नव्हे, हे वर आलेच आहे. काही बोली शब्दवैशिष्ट्यांमुळेही वेगळ्या करता येतात. उदा., भारतीय आर्य भाषांतील [→ इंडो–आर्यन भाषासमूह] 'पाणी' या अर्थाचा शब्द घेतला, तर आब, पानी, पाणी, जल, उदक असे त्यांचे क्षेत्रविभाजन करता येते.

अर्थात या ठिकाणी दिलेले सर्व शब्द मूळ भाषेत आढळतात. पण कित्येकदा काही बोलींतील काही शब्द मूळ भाषेतील नसतात. आर्य भाषा ज्या मूळ आर्येतर (द्राविड, ऑस्ट्रिक इ.) प्रदेशांत पसरल्या, तेथील भाषेत आद्य भाषेतील म्हणजे भाषिक निम्नस्तरातील कित्येक शब्द टिकून राहिलेले दिसतात. मराठीच्या काही बोलींतील कन्नड, तेलुगु इ. शब्द (तूप, बोट, पिल्लू, अडकित्ता) हे अशा प्रकारचे होत. ऐतिहासिक काळात असे शब्द राजकीय किंवा सांस्कृतिक वर्चस्वामुळे येतात (जमीन, हजार, मास्तर, एस्टी) तर कित्येक परकियांकडून घेतलेल्या नव्या कल्पना, वस्तू (पगार, जुगार, काडतूस, पाव) इत्यादींमुळेही येतात.

अशा प्रकारच्या काही शब्दांचा वापर विशेष क्षेत्रांशी निगडित असल्याचे दिसून येते.

व्याकरणाचे काही प्रत्ययही क्षेत्रमर्यादित असतात आणि त्यानुसार भाषिक नकाशाचे एक वेगळे दर्शन आपल्याला घडते. सामान्यरूपात लागणारा ला हा प्रत्यय मराठीच्या पूर्वेकडील प्रदेशात–ले, तर किनारपट्टीत–का किंवा–आक असा आहे. केवळ अशा प्रत्ययांच्या क्षेत्रवार वाटपाचा अभ्यासही भाषिक भूगोलाला उपकारक ठरेल.

अशा प्रकारचा अभ्यास ⇨ झ्यूल ब्लॉक यांच्या १९६३ साली प्रकाशित झालेल्या ग्रंथात भारतीय आर्य भाषांच्या दृष्टीने अतिशय स्थूल स्वरूपात केलेला आहे. हीच पद्धत अधिकाधिक मर्यादित क्षेत्रातील भाषांना व पोटभाषांना लागू केली, तर भारतीय आर्य भाषांतील बोलींचा अभ्यास अधिक पद्धतशीर व विश्वासार्ह होईल, यात शंका नाही. ब्लॉक यांचा हा अभ्यास ग्रंथनिष्ठ आहे. त्यांनी स्वीकारलेल्या पातळीवर तो योग्य आहे. पण अधिक सूक्ष्म व तपशीलवार अभ्यास मात्र झील्येरॉं यांच्या क्षेत्रनिष्ठ व्यक्तिसंपर्कातूनच होऊ शकेल.

पहा : भाषा; भाषाशास्त्र; भाषिक वर्गीकरण.

संदर्भ : 1. Bloch, Jules, *Application de la cartographie a l' histoire de l' indo-aryen*, Paris, 1963. 2. Dauzat, Albert, *La geographie linguistique*, Paris, 1948.

३. कालेलकर, ना. गो. *भाषा : इतिहास आणि भूगोल*, मुंबई, १९६४.

कालेलकर, ना. गो.

बोलीव्हार, सीमॉन : (२४ जुलै १७८३–१७ डिसेंबर १८३०). दक्षिण अमेरिकेतील स्पॅनिश वसाहतींचा मुक्तिदाता व कोलंबिया प्रजासत्ताकाचा पहिला राष्ट्राध्यक्ष. काराकास (व्हेनेझुएला) येथे एका स्पॅनिश उमराव घराण्यात जन्म. लहानपणीच आईवडील वारले; तथापि त्यांनी ठेवलेली संपत्ती आणि चुलत्याचे साह्य यांमुळे त्याने यूरोपातील विविध देशांत शिक्षण घेऊन माद्रिद (स्पेन) येथे कायद्याची पदवी घेतली. यूरोपमधील वास्तव्यात त्याच्यावर तत्कालीन ज्ञानयुगातील विचारवंतांचा तसेच अमेरिकेचे स्वातंत्र्ययुद्ध, फ्रेंच राज्यक्रांती, नेपोलियनचा उदय इ. घटनांचा विशेष प्रभाव पडला. माद्रिद येथे त्याने स्पॅनिश उमराव घराण्यातील मारिया तेरेसा द तोरा या युवतीबरोबर विवाह केला (१८०१); तथापि १८०२ साली तिचे अकाली निधन झाले. बोलीव्हारच्या पुढील काळातील कर्तृत्वाशी या दुःखद घटनेचा मोठा संबंध असावा!

नेपोलियनच्या राज्यारोहणास तो पॅरिसमध्ये होता. या घटनेचा त्याच्यावर विशेष प्रभाव पडला. पॅरिसमध्ये अलेक्झँडर फोन हंबोल्ट या भूगोलवेत्त्याशी त्याची ओळख झाली. त्यामुळे त्याच्या मनातील दक्षिण अमेरिकेच्या मुक्तिसंग्रामाच्या संकल्पास चालना मिळाली. स्पेनची राजवट नेपोलियनने नष्ट केल्याने (१८०८) वसाहतींना स्वातंत्र्य मिळविण्याची संधी मिळेल, या हेतूने तो १८०९ मध्ये मायदेशी परतला व प्रथम स्पॅनिश व्हेनेझुएला स्वतंत्र करण्याची त्याने प्रतिज्ञा केली. या प्रकारचा उद्रेक दडपण्यासाठी स्पेनचे शाही सैन्य तयार होते. ब्रिटिशांनी ब्वेनस एअरीझ व मॅाँटेव्हिडिओ हे प्रदेश जिंकण्याचा प्रयत्न केला. झाक द लिन्येर्स याने स्पॅनिश वसाहतींत लोकसेना उभारून ब्रिटिशांचा पराभव केला. परकीय सैन्याचा आपण पराभव करू शकतो, याची खात्री झाल्यावर क्रांतिकारकांनी स्पेनविरुद्ध उठाव केला. क्रीओलांनी ग्रानाडा, ला प्लाता, न्यू स्पेन या वसाहतींत मुक्त लढ्यास आरंभ केला (१८१०). प्लाता वगळता अन्यत्र उठाव दडपण्यात आले. या लढ्यातून व्हेनेझुएला वसाहत स्वतंत्र झाली (५ जुलै १८११); तथापि फितुरीमुळे बोलीव्हारचा पराभव झाला व कुरासाऊ येथे त्यास आश्रय घेणे भाग पडले. बोलीव्हारला सैनिकी शिक्षण वा प्रत्यक्ष युद्धाचा अनुभव नव्हता. तो दुय्यम नेता असूनही त्याने मुक्तिसेना उभी केली आणि मुक्तिलढा तीव्रतर केला. त्याने काराकास, आरौरे, व्हिक्टोरिया, काराबोबो इ. ठिकाणच्या लढायांत स्पॅनिश सैन्याचा दारुण पराभव केला; पण ला प्वेर्ता येथे त्याला हार खावी लागली (जुलै १८१४). यानंतर त्याला सेनापतिपद देण्यात आले (१८१५). नेपोलियनच्या पराभवानंतर स्पेनचे बरेच सैन्य मोकळे झाले. त्या सैन्याने सांता मारीआ येथे बोलीव्हारचा पराभव केला. तेव्हा हैती येथे त्याने आश्रय घेतला (१८१५). तेथील राष्ट्राध्यक्षाच्या मदतीने भाडोत्री सैन्य जमा करून बोलीव्हाराने बार्सेलोना येथे स्पॅनिश सैन्याचा पराभव केला (१६ फेब्रुवारी १८१७). तेव्हा त्याला राष्ट्रीय सैन्याचे सरसेनापतिपद देण्यात आले. त्याने दक्षिण अमेरिकेतील सर्व स्पॅनिश वसाहतींना उठाव करण्याचे आवाहन केले.

तुरळक पराभव वगळता आंगोस्तुरा येथून केवळ निवडक सैन्य (२,५०० सैनिक) घेऊन दुर्गम अँडीज पर्वत ओलांडून त्याने बायीआकाची अटीतटीची लढाई जिंकली आणि स्पेनच्या सैन्याचा धुव्वा उडविला (७ ऑगस्ट १८१९). या निर्णायक लढाईनंतर बोलीव्हारने कोलंबिया प्रजासत्ताकाची घोषणा केली. तो त्याचा पहिला राष्ट्राध्यक्ष

झाला (१७ डिसेंबर १८१९). त्याने स्पॅनिश आणि इतर बड्या जमीनदारांच्या जमिनी लहान लहान शेतकऱ्यांत वाटून त्यांची स्थिती सुधारण्याचा प्रयत्न केला. त्यानंतर काराबोबो येथे स्पॅनिश सैन्याचा पराभव करून एक्वादोरही त्याने जिंकले (१८२१) आणि तो प्रदेश कोलंबिया प्रजासत्ताकात समाविष्ट केला. त्यानंतर चिली-पेरूचा सान मार्टीन व बोलीव्हार यांत विचारविनिमय होऊन सान मार्तीनने या मुक्तिलढ्यातून अंग काढून घेतले. बोलीव्हारने पेरू प्रजासत्ताकाची स्थापना केली. १८२५ मध्ये आग्नेय पेरूमधील प्रदेशास त्याच्या सन्मानार्थ बोलिव्हिया हे नाव देण्यात आले. यानंतर जवळजवळ सर्वच स्पॅनिश वसाहती त्याने जिंकल्या. १८२६ अखेर व्हेनेझुएला, कोलंबिया, एक्वादोर, पेरू, पॅराग्वाय आणि बोलिव्हिया ही सहा नवी राज्ये उदयास आली. या स्वातंत्र्य युद्धात जॉर्ज वॉशिंग्टनपेक्षा अधिक प्रमाणात बोलीव्हारला अननुभवी सैनिक, युद्धसाहित्याची चणचण, डोंगराळ मुलूख इ. अडचणींवर मात करावी लागली.

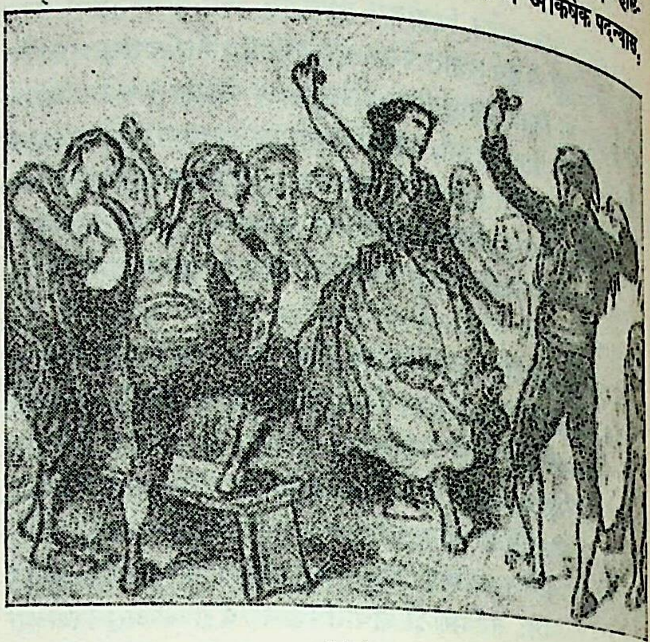
बोलीव्हारने पनामा येथे काँग्रेस ऑफ पनामा भरविली (१८२६) आणि मुक्त केलेल्या राष्ट्रांचे संघराज्य स्थापण्याचा प्रस्ताव मांडला. त्याला अमेरिकेच्या धर्तीवर या छोट्या वसाहतींचे एक राष्ट्रराज्य स्थापण्याची महत्त्वाकांक्षा होती; परंतु त्याला हुकूमशाह बनवायचे आहे, वगैरे आरोप करून ही काँग्रेस अयशस्वी होऊन नवोदित राष्ट्रांत आपापसांत लढाया सुरू झाल्या (१८२५–५०) आणि तेथे पुढे हुकूमशाही राजवटी आल्या. त्याच्याविरुद्ध प्रखर जनमत तयार होऊ लागले. याच वातावरणात बोगोटा येथे बोलीव्हारचा खून करण्याचा अयशस्वी प्रयत्न झाला. आपल्या सत्तेस ओहोटी लागल्याचे लक्षात आल्यावर ही अंतर्गत यादवी टाळण्यासाठी त्याने आपल्या आजीव राष्ट्रपतिपदाचा राजीनामा दिला (१८३०). यूरोपच्या वाटेवर असतानाच सांता मार्ता (कोलंबिया) जवळ क्षयरोग बळावून त्याचे निधन झाले.

बोलीव्हारचे खासगी जीवन स्वैर होते, असे म्हटले जाते. अखेरच्या दिवसांत हुकूमशाह म्हणून त्याची हेटाळणी झाली; पण त्याच्या मृत्यूनंतर लॅटिन अमेरिकन जनतेला त्याच्या साहसी कर्तृत्वाची ओळख पटली व एक थोर विभूती म्हणून त्याला मान्यता मिळाली. आजही व्हेनेझुएलाचा राष्ट्राध्यक्ष अधिकार ग्रहणाच्या वेळी बोलीव्हारच्या अस्थिमंजुषेची किल्ली आपल्या हातात घेतो. बोलीव्हार स्वतःचा 'संकटकाळातील व्यक्ती' असा उल्लेख करीत असे. लॅटिन अमेरिकेत उदयाला आलेल्या राष्ट्रवादी शक्तींची नेमकी कल्पना त्याला आली नाही किंवा त्याची सत्ता टिकविण्याची घाटणी अंशतः चुकीच्या तत्त्वावर आधारलेली होती, अशी त्याच्यावर टीका होते. त्याच्या तोडीचा नेता दक्षिण अमेरिकेत त्यानंतर झाला नाही. त्याचा वारसा चे गेव्हारा इत्यादींनी पुढे चालविला. इतिहासकार दक्षिण अमेरिकेचा जॉर्ज वॉशिंग्टन असा त्याचा गौरवपर उल्लेख करतात. बोलीव्हारचे चरित्र, चारित्र्य आणि कार्य या संबंधीची साधनसामग्री व्हिसान्ते लेक्यूना याने संपादित करून स्पॅनिश भाषेत बारा खंडांत प्रसिद्ध केली आहे (१९२९–५९).

संदर्भ : 1. Grimsley, Ronald, Ed. *The Age of Enlightenment*, Harmondsworth, 1979. 2. Humphreys, R. A. *Tradition and Revolt in Latin America*, London, 1969. 3. Lynch, J. *The Spanish American Revolutions 1808-1826*, New York, 1973.

शहाणे, मो. ज्ञा.; दीक्षित, हे. वि.

बोलेरो : स्पेनमधील एक अत्यंत लोकप्रिय व सार्वत्रिक नृत्यप्रकार. हे जोषपूर्ण व तालबद्ध नृत्य कॅस्टानेटच्या (चिपळ्यांसारखे एक वाद्य) तालावर किंवा गिटारवादनाच्या व गायनाच्या साथीने, एकट्याने, स्त्रीपुरुषांच्या जोडीने किंवा अनेक नर्तक मिळून सांघिक रीत्या करतात. झेबास्टिआन थेरेयो या दरबारी बॅले नर्तकाने स्पेनमधील अँडलूझीया प्रांतातील एका लोकनृत्यावर काही संस्करण करून बोलेरो हे नृत्य १७८० च्या सुमारास प्रचारात आणले. या नृत्यातील उंच उड्या तसेच हवेत खाली वा वर पाय झटकणे यांसारख्या वैशिष्ट्यपूर्ण हालचालींतून बॅलेचा प्रभाव जाणवतो. घसरत्या लयीचे आकर्षक पदन्यास,



बोलेरो नृत्य

तालाची विभागणी ३ : ४, जोरकस व बदलता ठेका ही बोलेरोची वैशिष्ट्ये होत. नर्तक भावप्रकटनासाठी मुद्राभिनयाचा तसेच बाहूंच्या हालचालींचा विशेष वापर करतात. क्यूबामधील बोलेरो-सॉन व डोमिनिकन बोलेरो हे संथ प्रादेशिक नृत्यप्रकार आहेत. आधुनिक बोलेरोचे ⇨ *पोलोनेझ* या नृत्याशी बरेच साम्य आहे. राव्हेलचे बोलेरो ही वाद्यवृंदरचना (१९२८) हे बोलेरो नृत्यसंगीताचे प्रसिद्ध उदाहरण होय.

जगताप, नंदा

बोलोकी : आफ्रिकेतील काँगो खोऱ्यात विषुववृत्तातील वनप्रदेशात आढळणारा 'बांतू' जमातीमधील एक समूह. 'पिग्मी' लोकांकडून बळकाविलेल्या प्रदेशात ते राहतात. कॅमेरून, गिनी, सुदान, मलेशिया येथील समाजांचा परिणाम बोलोकी संस्कृतीवर झालेला आढळून येतो. शेती हा यांचा प्रमुख व्यवसाय आहे. जाम, तारो, केळी हे यांचे मुख्य अन्न असून मका, बटाटा, तंबाखू इ. पिके ते काढतात. मासेमारी, जलपर्यटन, शिकार इ. व्यवसायही ते करतात. अंतर्गत व्यापारात तांबे व लोखंडी नाण्यांचा ते उपयोग करतात. बकऱ्या, कुत्री, कोंबड्या पाळतात. पूर्वी हे लोक नरमांसभक्षक होते. विशेषतः पराजित शत्रूचे मांस ते खात. पुरुष शिकार व शेतीत स्त्रियांना मदत करीत. मुख्य गावरस्त्याच्या दुतर्फा दाटीवाटीत यांची घरे आढळतात. त्यांच्या भिंती लाकडाच्या, तर छपरे पानांची असतात. प्रत्येक वस्तीत एक अधिकारी असतो. त्याच्या मदतीस वयस्कर अनुभवी पुरुष सभासद असतात.

यांच्यातील गुलामांचा वर्ग सोडल्यास समाजांतर्गत फरक विशेषत्वाने आढळत नाही. वधूमूल्याची प्रथा आहे. जनावरांच्या स्वरूपात दिलेल्या वधूमूल्याला 'लोबोला' म्हणतात. जवळच्या नातलगांमध्ये विवाह होत नाही. मेहुणी, देवर, विधवा इ. विवाह प्रकार प्रचलित आहेत. यांमध्ये पितृसत्ताक पद्धती रूढ आहे.

मांडके, म. बा.

बोलोन्या : इटलीच्या उत्तर भागातील इतिहासप्रसिद्ध शहर आणि एमील्या-रॉमान्या विभागाची व बोलोन्या प्रांताची राजधानी. हे शहर पो नदीखोऱ्याच्या दक्षिणेस, ॲपेनाइन्स पर्वताच्या पायथ्याशी, मिलानच्या आग्नेयीस २१४ किमी. व फ्लॉरेन्सच्या उत्तरेस १०६ किमी. वर आहे. लोकसंख्या ४,७६,४७१ (१९७८ अंदाज). उत्तर इटलीचा मैदानी प्रदेश व दक्षिण इटलीतील तस्कनीचा दऱ्याखोऱ्यांचा

प्रदेश यांना जोडणाऱ्या लोहमार्गावरील बोलोन्या हे मोक्याचे प्रस्थानक असून या परिसरातील महत्त्वाचे व्यापाराचे व दळणवळणाचे केंद्र म्हणूनही ते प्रसिद्ध आहे. याच्या परिसरातील शेती विकसित झालेली असून गहू, तांदूळ, मका, ऊस, बीट, ताग व जवस ही येथील प्रमुख पिके होत. खाद्यपदार्थ, साखर, डबाबंदीकरण, तंबाखू, रसायने, खते, यंत्रे, इलेक्ट्रिक, कागद, काचसामान, ॲल्युमिनियम व कापडनिर्मिती हे येथील प्रमुख उद्योग होत. इटलीतील उत्कृष्ट खाद्यपेयांसाठी बोलोन्या विख्यात आहे.

इट्रुस्कन काळात (इ. स. पू. ११०० ते इ. स. पू. १००) 'फेल्सिन' म्हणून ते ओळखले जाई. इ. स. पू. दुसऱ्या शतकात रोमन लोकांनी या प्रदेशाला 'बनोनीया' असे नाव देऊन येथे वसाहत केली. पूर्वेकडील बायझंटिन व पश्चिमेकडील लँबर्डी घराण्यांतील वैमनस्याची झळ लागून या शहराची वाताहत झाली. अकराव्या शतकात उत्तर इटलीतील स्वतंत्र परगणा म्हणून बोलोन्याला मान्यता मिळाली. इ. स. ११ ते १३ या शतकांत येथे भव्य चर्चवास्तू बांधण्यात आल्या व पहिली चित्रकला संस्था स्थापन झाली. चौदाव्या शतकात बोलोन्याचे स्वातंत्र्य संपुष्टात आले. १८५९ पर्यंत बोलोन्या पोपशासनाखाली होते. दुसऱ्या महायुद्धातील हवाई हल्ल्यांमुळे शहराचे बरेच नुकसान झाले.

शहराच्या समोवती ८ किमी. लांबीची पंचकोनी तटबंदी आहे. आता या तटबंदीच्या बाहेरही शहराची वस्ती पसरली आहे. शहराचे वैशिष्ट्य असलेले बाराव्या शतकातील दोन झुकते मनोरे, शहराच्या मध्यभागी असलेले सॅन पेट्रोनिओ चर्च, बाराव्या शतकापासून आधुनिक काळापर्यंत उभारण्यात आलेल्या अनेक चर्चवास्तू आणि प्रबोधनकालीन भव्य राजवाडे यांमुळे मध्ययुगीन वातावरणाचा प्रत्यय अजूनही येतो. सॅन पेट्रोनिओ चर्च गॉथिक वास्तुकलेचा उत्कृष्ट नमुना आहे. शहराच्या ईशान्येस अकराव्या शतकात स्थापन झालेले यूरोपातील अत्यंत जुने बोलोन्या विद्यापीठ आहे. आधुनिक उच्च शिक्षणाचे केंद्र म्हणून ते आजही प्रसिद्ध आहे. शहरात एक पुरावस्तुसंग्रहालय व रॅफेएलच्या *इक्स्टसी ऑफ सेंट सेसिलिया* ही प्रख्यात कलाकृती असलेली पिनाकोटेका ही चित्रवीथी आहे. इटालियन व खास बोलोन्या-शैलीतील कलाकृती येथे जतन केल्या आहेत. शहरात एक अणुशक्तिकेंद्रही आहे. बिनतारी संदेशव्यवस्थेचा प्रवर्तक इटालियन संशोधक मार्कोनी (१८७४–१९३७) याचे बोलोन्या हे जन्मस्थान होय.

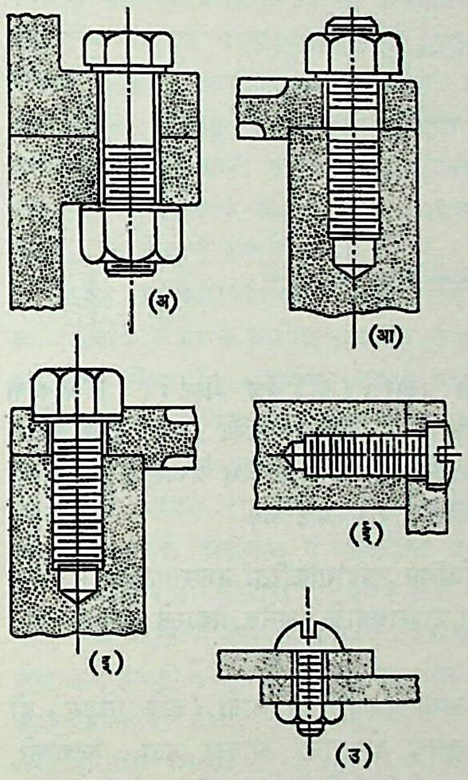
पंडित, भाग्यश्री

बोलोन्या विद्यापीठ : इटलीतील इतिहासप्रसिद्ध विद्यापीठ. ते १०८८ मध्ये स्थापन करण्यात आले. सुरुवातीच्या काळात (इ. स. १०००–१२५०) येथे विधी विद्यालय होते. कायद्याच्या अभ्यासाचे केंद्र म्हणून बाराव्या शतकात यूरोपभर त्याचा लौकिक होता. इ. स. १२५२ मध्ये त्यास विद्यापीठीय दर्जा प्राप्त झाला. पुढे वैद्यक आणि शल्यक्रिया, ईश्वरविद्या आणि उदारमतवादी कला (तेरावे शतक), गणित (चौदावे शतक) या विद्याशाखा या विद्यापीठात सुरू करण्यात आल्या. बोलोन्या वैद्यकीय विद्यालय हे शारीर विज्ञानाचे अध्यापन करणारे यूरोपातील पहिले विद्यालय होय. दक्षिण यूरोपातील महत्त्वाचे सांस्कृतिक केंद्र म्हणून हे विद्यापीठ अग्रेसर होते. पोपसत्ता व राज्यकर्ते यांच्या संघर्षकाळात (इ. स. ११००–१४००) विद्यापीठास स्थैर्य लाभले नाही. पुढे पोपशासनाखाली हे विद्यापीठ आले व त्याच्या प्रगतीस अनुकूल वातावरण निर्माण झाले. इ. स. १८०२–२४ यादरम्यान ईश्वरविद्या, न्यायशास्त्र, वैद्यक आणि शल्यक्रिया, तत्त्वज्ञान या विद्याशाखांबरोबरच एकूणच विद्यापीठाची पुनर्घटना करण्यात आली. एकोणिसाव्या शतकात विद्यापीठाची मोठीच प्रगती झाली.

हे विद्यापीठ आता राज्यशासनाच्या नियंत्रणाखाली आहे. त्यात बाल्टिमोर (अमेरिका) येथील जॉन हॉपकिन्स विद्यापीठाची उच्च अध्ययनाची शाखा १९५३ मध्ये सुरू करण्यात आली. अर्थशास्त्र व वाणिज्य, न्यायशास्त्र, कला आणि तत्त्वज्ञान, शिक्षणशास्त्र, वैद्यक आणि शल्यक्रिया, गणित, भौतिक व निसर्गविज्ञाने, रसायनशास्त्र, औषधिविज्ञान, अभियांत्रिकी, कृषी आणि पशुवैद्यक ह्या विद्यापीठाच्या विद्यमान विद्याशाखा होत. प्राणिशास्त्र, भूविज्ञान, पशुविज्ञान, शारीरविज्ञान आणि खनिजविज्ञान या विद्याशाखांची स्वतंत्र संग्रहालयेही आहेत. विद्यापीठात सु. ३५,००० विद्यार्थी असून विद्यापीठीय ग्रंथालयात सु. १०,००,००० ग्रंथ व ७,५०० हस्तलिखिते होती. (१९७६).

मिसार, म. व्यं.

बोल्ट व नट : संरचनेतील किंवा यंत्रातील दोन भाग जोडण्याकरिता बोल्ट व नट यांचा उपयोग करतात. बोल्ट व नट यांनी केलेली जोडणी तात्पुरत्या स्वरूपाची असते. रिव्हेट वा वितळजोड यांचा वापर करून केलेली जोडणी कायम स्वरूपाची असते. तात्पुरत्या जोडणी पद्धतीत जोडलेले भाग सहज अलग करता येतात. [→ धातु व अधातूंचे जोडकाम]. बोल्ट आणि तत्सम आटे असलेल्या बंधकांच्या जुळणीचे काही प्रकार आ. १ मध्ये दाखविले आहेत.

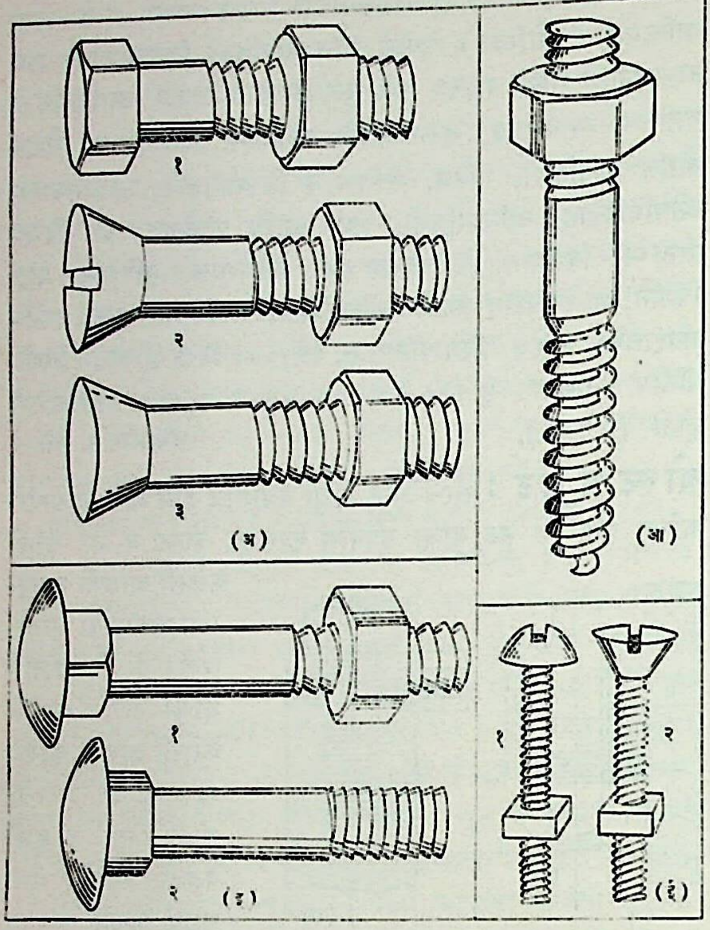


आ. १. बोल्ट-नट व तत्सम बंधक : (अ) बोल्ट व नट; (आ) स्टड; (इ) टोपी स्क्रू; (ई) यंत्र-स्क्रूची पहिली रचना; (उ) यंत्र-स्क्रूची दुसरी रचना.

बोल्टाचे मुख्य भाग (१) डोके, (२) अंग, (३) आटे व (४) नट असे असतात. बोल्टाच्या अंगावर बाहेरचे आटे [→ स्क्रू] आणि नटाच्या छिद्राच्या आतल्या बाजूला अंतर्गत आटे असतात. स्टडच्या रचनेत डोके नसते; परंतु एका भागातील छिद्रात नटाप्रमाणे अंतर्गत आटे असतात. बोल्टाने जुळणी करताना डोके एका पान्याने स्थिर धरावे लागते व दुसऱ्या पान्याने नट फिरवून आवळावा लागतो. यंत्राच्या रचनेत डोक्याकडील बाजूला पाना लावण्यास जागा नसल्यास स्टड, टोपी स्क्रू किंवा यंत्र-स्क्रू यांचा उपयोग करून दोन भाग जोडता येतात. यंत्र-स्क्रू जागेवर बसविण्याकरिता पेचकसाने (स्क्रू ड्रायव्हराने) फिरविण्यासाठी डोक्यावर खाच असते.

विविध परिस्थितींत बोल्टाचा उपयोग बंधक म्हणून करावा लागत असल्यामुळे बोल्टाच्या डोक्याचे आकार षट्कोणी, चौरस, अर्धगोल किंवा तिरपमार असे असतात. बहुसंख्य बोल्टांच्या डोक्यांचा आकार षट्कोणी असतो, तसेच नटांचा आकार षट्कोणी किंवा चौरस असतो. बोल्टांचे काही प्रकार आ. २ मध्ये दाखविले आहेत. यंत्र-बोल्ट

मोटारगाड्या, विमाने आणि विविध प्रकारची यंत्रे यांत वापरतात. स्टोव्ह-बोल्ट विद्युत् यंत्रे व उपकरणे आणि गृहोपयोगी उपकरणे यांत



आ. २. बोल्टांचे काही प्रकार : (अ) यंत्र-बोल्ट : (१) षट्कोणी डोके, (२) सपाट डोके, (३) तिरपमार डोके; (आ) हॅंगर बोल्ट; (इ) गाडीकरिता वापरावयाच्या बोल्टांचे दोन प्रकार; (ई) स्टोव्ह-बोल्ट : (१) अर्धगोल डोके, (२) सपाट डोके.

वापरतात. यांशिवाय विशिष्ट उपयोगांकरिता वापरावयाचे (उदा., शेतीच्या अवजारांकरिता वापरावयाचे) अनेक प्रकारचे बोल्ट उपलब्ध आहेत.

बोल्टाच्या बाबतीत अंगाचा व्यास व लांबी (डोके सोडून) ही मुख्य मापे असतात; तसेच डोक्याचा आकार उदा., षट्कोणी, चौरस इ. व आट्यांसंबंधीची माहिती निश्चित करावी लागते [→ स्क्रू]. आट्यांचे विविध प्रकार असतात. त्यांपैकी त्रिकोणी काटच्छेद असलेले आटे बोल्टावर बहुधा वापरतात, तसेच आट्यांचे सूत्रांतर (दोन लगतच्या आट्यांमधील अंतर) हे एक महत्त्वाचे माप असते. इंटरनॅशनल स्टॅंडर्ड्स ऑर्गनायझेशन या आंतरराष्ट्रीय संस्थेने बोल्ट व नट यांच्या सर्व मापांची मानके (प्रमाणभूत मापे) तयार केलेली आहेत. भारतीय मानक संस्थेनेही बोल्ट व नट यांच्या विविध प्रकारांकरिता मानके प्रसिद्ध केली आहेत (उदा., बोल्टाची डोक्याखालील त्रिज्या, मानक क्र. ४१७२–१९६७; षट्कोणी बोल्ट व नट, मानक क्र. ३१३८–१९६६; बोल्ट व नट यांच्या आट्यांची मापे, मानक क्र. ३१३९–१९६६).

दोन भाग जोडताना ज्या वेळी नट आवळला जातो त्या वेळी बोल्टाच्या अंगाच्या काटच्छेदावर ताण प्रतिबल (ताणाने परिमाणांत बदल घडवून आणणारी प्रेरणा) येते व जोडलेल्या भागांच्या पृष्ठभागांवर दाब निर्माण होतो. झरणरहित (ज्यातून द्रव गळणार नाही असा) सांधा पाहिजे असल्यास पृष्ठभागांवरील दाब अंतर्गत द्रवाच्या दाबापेक्षा जास्त असावा लागतो. अशा ठिकाणी साधारणतः १२ मिमी.पेक्षा लहान आकारमानाचा बोल्ट वापरत नाहीत, कारण नट आवळताना तुटण्याचा संभव असतो. पान्याने नट फिरविताना पीडन परिबल (एखाद्या अक्षाभोवती प्रेरणेचा वळविण्याचा परिणाम म्हणजेच प्रेरणा व तिच्या क्रियारेषेचे अक्षापासूनचे लंबांतर यांच्या गुणाकाराने मिळणारी भौतिक राशी) कार्यान्वित होते. विशिष्ट मूल्यापेक्षा पीडन परिबल जास्त झाल्यास बोल्ट तुटतो म्हणून पान्यांची लांबी प्रमाणित केलेली असते. बोल्टामध्ये विविध उपयोगांकरिता उचित ताण प्रतिबल निर्माण व्हावे लागते म्हणून विशिष्ट प्रकारचे पीडन पाने असतात. त्यांमध्ये मर्यादेपेक्षा जास्त पीडन परिबल येऊ शकत नाही.

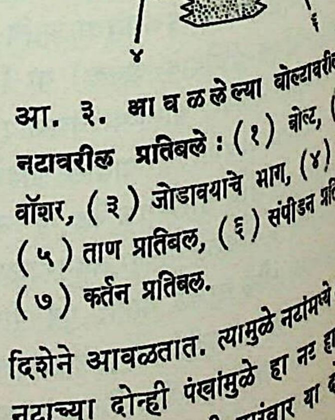
जोडलेल्या भागावर कार्यान्वित होणाऱ्या प्रेरणा बोल्टाच्या काटच्छेदाला समांतर असल्यास बोल्टाच्या अंगावर कर्तन प्रतिबल येते. बोल्टावर ताण प्रतिबल व कर्तन प्रतिबल अशी दोन प्रकारची प्रतिबले येतात. आवळलेल्या नटावर संपीडन (दाब देणारे) प्रतिबल येते (आ. ३).

बोल्ट व नट विविध ठिकाणी बंधक म्हणून वापरण्यात येत असल्यामुळे कार्बनयुक्त पोलाद, ॲल्युमिनियमाच्या मिश्रधातू, तांब्याच्या मिश्रधातू, अगंज (स्टेनलेस) पोलाद इ. विविध धातूंपासून बोल्ट बनवितात.

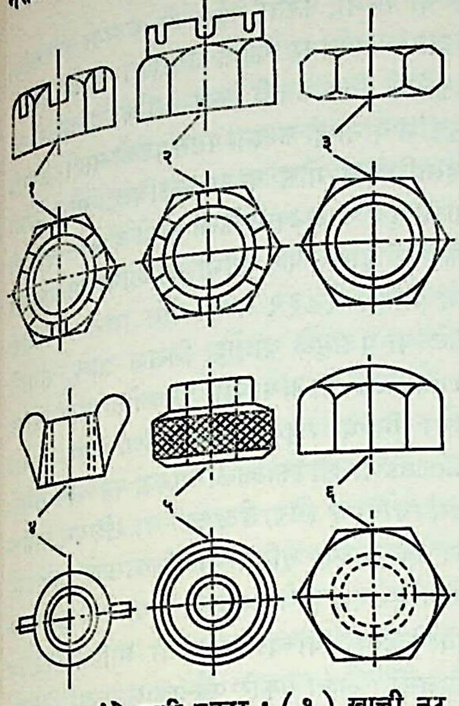
सर्वसाधारण कामाकरिता लागणारे बोल्ट स्वयंचलित बोल्ट घडाई यंत्रात बनवितात. तापविलेल्या किंवा थंड लोखंडी सळईपासून यंत्रात एका बाजूला डोके घडविले जाते व नंतर आटे पाडण्याच्या यंत्रावर आटे पाडले जातात. नट बनविण्याचे निराळे घडण यंत्र असते; तसेच छिद्र व अंतर्गत आटे पाडण्याचे यंत्र निराळे असते. लेथ, चक्री कर्तन यंत्र, शाणन यंत्र (अपघर्षक म्हणजे खरवडून व घासून पृष्ठभाग गुळगुळीत करणारा पदार्थ चिकटविलेल्या उच्च वेगाने फिरणाऱ्या चक्राच्या साहाय्याने सपाट, दंडगोलाकार व अन्य पृष्ठभाग तयार करणारे यंत्र) यांच्या साहाय्याने, तसेच घडवण पद्धतीनेही बोल्टांचे व नटांचे आटे पाडतात [→ आटे पाडणे].

विविध प्रकारचे नट प्रचारात आहेत. विशिष्ट उपयोगानुसार त्यांची जाडी व आकारमान निवडतात. नटांचे काही प्रकार आ. ४ मध्ये दाखविले आहेत.

यंत्रातील जोडलेले भाग हादऱ्यांनी किंवा कंपनांनी ढिले होण्याची शक्यता असते म्हणून नट जागीच रहाण्याकरिता अटकाव घालणे जरूर असते. खाची नट बसविल्यानंतर बोल्टाच्या अंगाला खाचेशी जुळेल असे लहान आकारमानाचे छिद्र पाडतात. त्या छिद्रात द्विदल खीळ घालतात व खिळीची टोके फाकतात. अशाच प्रकारची रचना बुरुजी नटाची असते. त्याला तीन खाचा असल्यामुळे खाचा व बोल्टातील छिद्र समोरासमोर आणणे शक्य होते. मुख्य नट बसविल्यानंतर जोड नट (जाडीला कमी असलेला) बसवितात. दोन पान्यांनी हे दोन्ही नट पकडून विरुद्ध दिशेने आवळतात. त्यामुळे नटांमध्ये अडकावा निर्माण होतो. पंखी नटाच्या दोन्ही पंखांमुळे हा नट हाताने आवळता वा ढिला करता येतो. ज्या ठिकाणी वारंवार या दोन्ही



आ. ३. आवळलेल्या बोल्टावरील व नटावरील प्रतिबले : (१) बोल्ट, (२) वॉशर, (३) जोडावयाचे भाग, (४) नट, (५) ताण प्रतिबल, (६) संपीडन प्रतिबल, (७) कर्तन प्रतिबल.



आ. ४. नटांचे काही प्रकार : (१) खाची नट, (२) बुरुजी नट, (३) जोड नट, (४) पंखी नट, (५) दंतुर नट, (६) टोपी नट. (वरील बाजूस प्रत्येक नटाचे पार्श्वदर्शन व खालील बाजूस अधोदर्शन दाखविले आहे).

क्रिया कराव्या लागतात त्या ठिकाणी असा नट वापरतात. खरखरीत बाजू असलेला दंतुर नट हाताने आवळता येतो. टोपी नट बंद तोंडाचा असल्यामुळे बोल्टाचे टोक संपूर्ण झाकले जाते. यामुळे बोल्टाच्या टोकाची खराबी होत नाही व जोडलेले भाग फिरते असल्यास बोल्टाच्या टोकात कर्मचाऱ्याचे कपडे अडकण्याचा धोका नसतो.

बोल्टाच्या डोक्याखाली किंवा नटाच्या खाली धातूचा वॉशर घालण्याची पद्धत आहे. जोडलेल्या भागांचा पृष्ठभाग खरबरीत असल्यास वॉशरचा उपयोग होतो. नट व पृष्ठभाग यांमधील दाबाचे त्यामुळे समवितरण होते. तसेच पृष्ठभाग यंत्राने जास्त काटेकोरपणे संस्कारित करावा लागत नाही. स्प्रिंग वॉशर वापरल्यास नट ढिला होत नाही.

पहा : स्क्रू.

संदर्भ : 1. Le Grande, R. *The New American Machinist's Handbook*, New York, 1955. 2. Wilson, F. W.; Harvey, P. D., Ed., *Tool Engineers' Handbook*, New York, 1959.

सप्रे, गो. वि.

बोल्टस्मान, लूटव्हिख : (२० फेब्रुवारी १८४४–५ डिसेंबर १९०६). ऑस्ट्रियन भौतिकीविज्ञ. ➪ *द्रव्याच्या गत्यात्मक सिद्धांता*तील मूलभूत महत्त्वाच्या कार्याकरिता, ➪ *ऊष्मागतिकी*च्या दुसऱ्या नियमाच्या (सिद्धांताच्या) त्यांनी दिलेल्या सांख्यिकीय स्पष्टीकरणाकरिता व त्यांनी विकसित केलेल्या सांख्यिकीय यामिकीकरिता [→ सांख्यिकीय भौतिकी] ते विशेष प्रसिद्ध आहेत. त्यांचा जन्म व्हिएन्ना येथे झाला. त्यांचे शिक्षण व्हिएन्ना विद्यापीठात झाले व तेथे प्रसिद्ध भौतिकीविज्ञ योझेफ स्टेफान हे त्यांचे एक शिक्षक होते. १८६६ मध्ये व्हिएन्ना विद्यापीठाची डॉक्टरेट पदवी मिळविल्यावर त्यांनी तेथेच काही काळ विनावेतन अध्यापक व स्टेफान यांचे साहाय्यक म्हणून काम केले. त्यानंतर ते ग्रात्स येथे सैद्धांतिक भौतिकीचे प्राध्यापक (१८६९–७३), व्हिएन्ना येथे गणिताचे प्राध्यापक (१८७३–७६), ग्रात्स येथे प्रायोगिक भौतिकीचे प्राध्यापक (१८७६–८९) आणि त्यानंतर म्यूनिक (१८८९–९३), व्हिएन्ना (१८९४–१९००), लाइपसिक (१९००–०२) व व्हिएन्ना (१९०२–०६) येथे सैद्धांतिक भौतिकीचे प्राध्यापक होते.

प्रारंभी बोल्टस्मान यांनी ऊष्मागतिकीच्या दुसऱ्या नियमाचा द्रव्याच्या आणवीय सिद्धांताच्या आधारे अर्थ लावण्याचा प्रयत्न केला. याकरिता लिहिलेल्या निबंधात त्यांनी रूडॉल्फ क्लॉसियस यांचे $\int(dQ/T)\geq 0$ हे ➪ *एंट्रॉपी*चे सूत्र द्रव्याच्या गत्यात्मक सिद्धांताच्या रूपात प्रथमच मांडले. १८७० नंतर बोल्टस्मान यांनी प्रसिद्ध केलेल्या निबंधाद्वारे असे दाखविले की, अणूंच्या गतीला यामिकीचे (प्रेरणांची वस्तूंवर होणारी क्रिया व त्यापासून निर्माण होणारी गती यांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राचे) नियम लावून ➪ *संभाव्यता सिद्धांता*शी त्यांची सांगड घातल्यास ऊष्मागतिकीच्या दुसऱ्या नियमाचे आकलन होणे शक्य आहे. अशा प्रकारे दुसरा नियम हा मूलतः सांख्यिकीय स्वरूपाचा नियम असून एखादी प्रणाली (व्यूह) ऊष्मागतिकीय समतोलाच्या स्थितिप्रत जाते याचे कारण ही समतोल स्थिती सर्वाधिक संभाव्य स्थिती आहे, असे त्यांनी स्पष्टीकरण मांडले. ऊष्मागतिकीतील एंट्रॉपी फलनाचे (गणिती संबंधाचे) वर्तन प्रणालीची समतोलप्रत जाण्याची प्रवृत्ती दर्शविते व त्याचे महत्तम मूल्य समतोल स्थितीचे वैशिष्ट्य असून हे फलनच स्थूलमानीय स्थितीच्या संभाव्यतेचे माप आहे, असे त्यांनी दाखविले. १८७७ मध्ये एंट्रॉपी व संभाव्यता यांतील संबंध दाखविणारे $S=k \log w$ हे सूत्र त्यांनी मांडले. येथे S एंट्रॉपी, w स्थितीची संभाव्यता व k (आता बोल्टस्मान यांच्या नावाने ओळखण्यात येणारा) स्थिरांक दर्शवितात. वरील संशोधनाच्या संदर्भात बोल्टस्मान यांनी विशिष्ट तापमानाला असलेल्या एखाद्या प्रणालीच्या विविध घटकांमधील ऊर्जा वितरणाचा व्यापक नियम मांडला; ऊर्जेच्या समविभाजनाचा नियम शोधून काढला; परस्पर आघातांमुळे (टकरांमुळे) अणूंच्या वितरणात होणाऱ्या बदलासंबंधीचे समीकरण मांडले आणि सांख्यिकीय यामिकीचा सर्वसाधारण पाया घालून तिची बरीचशी रचनाही केली (या रचनेचा पुढे जे. डब्ल्यू. गिब्ज यांनी विस्तार केला).

स्टेफान यांनी पदार्थापासून उत्सर्जित होणारी प्रारण ऊर्जा (तरंगरूपी ऊर्जा) व त्याचे निरपेक्ष तापमान यांतील संबंध दाखविणारा प्रयोगसिद्ध नियम [→ उष्णता प्रारण] मांडला. बोल्टस्मान यांनी हा नियम ➪ *कृष्ण पदार्थां*ला पूर्णांशाने लागू पडतो असे ऊष्मागतिकी व जे. सी. मॅक्सवेल यांच्या विद्युत् चुंबकीय सिद्धांत यांच्या आधारे सिद्ध केले, म्हणून हा नियम स्टेफान–बोल्टस्मान नियम म्हणून ओळखला जातो. मॅक्सवेल यांच्याबरोबर बोल्टस्मान यांनी अनेक वर्षे पत्रव्यवहाराद्वारे विचारांची देवघेव केली. त्यांच्या विद्युत् चुंबकीय सिद्धांताचे महत्त्व ओळखणारे व त्याचे विवरण करणाऱ्या पहिल्या यूरोपीय शास्त्रज्ञांपैकी ते एक होते. या विषयावर त्यांनी १८९१–९३ मध्ये दोन खंडांचा एक ग्रंथही लिहिला. बोल्टस्मान यांचे द्रव्याच्या गत्यात्मक सिद्धांतावरील *Vorlesungen uber Gastheorie* (१८९६–९८) व यामिकीवरील *Vorlesungen uber Machanik* (१९०४) हे ग्रंथही प्रसिद्ध आहेत. लंडनच्या रॉयल सोसायटीने १८९९ मध्ये त्यांना परदेशीय सदस्यत्वाचा बहुमान दिला.

ज्यांना सर्व भौतिकीय विज्ञान केवळ ऊर्जेच्या विवरणाच्या पायावर उभारता येईल असा विश्वास होता आणि अणूचे अस्तित्वही अमान्य होते अशा डब्ल्यू. ओस्टव्हाल्ट व अन्य शास्त्रज्ञांनी बोल्टस्मान यांच्या सांख्यिकीय यामिकीविषयक कार्यावर अतिशय टीका केली. तसेच त्यांचा सांख्यिकीय दृष्टिकोन पूर्णपणे आत्मसात न झाल्यानेही कित्येक शास्त्रज्ञांनी त्यांच्या संकल्पनांचे विपर्यस्त अर्थ लावले. १९०० सालाच्या नंतर लागलेल्या आणवीय भौतिकीतील शोधामुळे व केवळ सांख्यिकीय यामिकीच्या आधारेच ज्यांचे आकलन होईल अशा ➪ *ब्राउनीय गती*सारख्या आविष्कारांच्या शोधामुळे बोल्टस्मान यांची विचारप्रणाली यथार्थ असल्याचे दिसून आले. तथापि नैराश्यामुळे त्यांनी ट्रीएस्ट जवळील डुवीनो येथे आत्महत्या केली.

भदे, व. ग.

बोल्यॉई, फॉरकॉश (व्होल्फगांग) : (९ फेब्रुवारी १७७५–२० जानेवारी १८५६). हंगेरियन गणितज्ञ. अयूक्लिडीय भूमितीसंबंधीच्या [→ भूमिति] कार्याकरिता प्रसिद्ध. त्यांचा जन्म

हंगेरीतील बोल्या (आता रूमानियातील सीबीऊ) येथे झाला. त्यांनी प्रथमतः नॉव्यासेन्हेन येथील इव्हँजेलिकल-रिफॉर्म्ड कॉलेजमध्ये शिक्षण घेतले (१७८१–९६). नंतर जर्मनीतील येना येथे काही महिने व १७९९ पर्यंत गटिंगेन विद्यापीठात त्यांनी अध्ययन केले. तेथे कार्ल फ्रीड्रिख गौस या पुढे प्रसिद्धीस आलेल्या महान गणितज्ञांबरोबर बोल्यॉई यांची मैत्री झाली व ती पुढे आयुष्यभर टिकली. याच वेळेपासून बोल्यॉई यांना भूमितीच्या मूलाधारांविषयी, विशेषतः यूक्लिड यांच्या समांतर रेषांच्या गृहीतकात, रस निर्माण झाला आणि याबाबत त्यांनी गौस यांच्याबरोबर आयुष्यभर पत्रव्यवहाराद्वारे विचारांची देवघेव केली. १८०४ मध्ये ते हंगेरीतील मॉरॉशव्हाशार्हे (आता ट्यॅर्गू मुरेश, रूमानिया) येथील इव्हँजेलिकल-रिफॉर्म्ड कॉलेज-मध्ये गणित, भौतिकी व रसायनशास्त्र या विषयांचे प्राध्यापक झाले आणि १८५३ मध्ये ते सेवानिवृत्त झाले.

बोल्यॉई यांनी १८०४ मध्ये समांतर रेषांचे गृहीतक सिद्ध करण्याचा प्रयत्न करून त्यासंबंधीचे हस्तलिखित गौस यांना पाठविले. तथापि त्यातील तर्कक्रम गौस यांना व बोल्यॉई यांना स्वतःलाही समाधान-कारक वाटला नाही. यामुळे निराश होऊन त्यांनी काव्य, संगीत व नाट्यलेखन यांत मन गुंतविले. १८१७-१८ मध्ये त्यांनी दोन नाटके लिहिली. त्यांचे पुत्र यानोश यांच्यात अपूर्व गणिती बुद्धी दिसून आल्यावर फॉर्कॉश यांनी पुन्हा गणिताकडे आपले लक्ष वळविले. १८२९ मध्ये त्यांनी आपला प्रमुख ग्रंथ (*Tentamen* या संक्षिप्त शीर्षकाने ओळखण्यात येणारा) पूर्ण केला; पण आर्थिक व तांत्रिक अडचणींमुळे तो १८३२-३३ पर्यंत प्रसिद्ध होऊ शकला नाही. या ग्रंथाच्या पहिल्या खंडाच्या पुरवणीत त्यांनी यानोश यांच्या यूक्लिड समांतर गृहीतकाचा त्याग करून विकसित केलेल्या पूर्णपणे परंपराविरोधी अशा भूमितीय प्रणालीचा समावेश केला होता आणि त्यामुळे या ग्रंथाला मागाहून मोठे महत्त्व प्राप्त झाले. फॉर्कॉश यांनी या ग्रंथाच्या पहिल्या खंडात भूमितीचा आणि दुसऱ्या खंडात अंकगणित, बीजगणित व विश्लेषण यांचा पद्धतशीर व तर्कशुद्ध पाया घालण्याचा प्रयत्न केला होता. तथापि गौसखेरीज इतर तत्कालीन गणितज्ञांनी या ग्रंथाची फारशी दखल घेतली नाही. १८५१ मध्ये त्यांनी आपल्या ग्रंथाची संक्षिप्त जर्मन आवृत्ती प्रसिद्ध केली. ते मॉरॉशव्हाशार्हे येथे मृत्यू पावले.

ओक, स. ज.

बोल्यॉई, यानोश : (१५ डिसेंबर १८०२–२७ जानेवारी १८६०). हंगेरियन गणितज्ञ. अयूक्लिडीय भूमितीचे [→ भूमिति] एक मूळ शोधक म्हणून प्रसिद्ध. फॉर्कॉश बोल्यॉई यांचे हे पुत्र होत. यानोश यांचा जन्म हंगेरीतील कॉलॉझ्व्हार (आता रूमानियातील क्लूझ) येथे झाला. त्यांचे प्राथमिक शिक्षण मॉरॉशव्हाशार्हे (आता ट्यॅर्गू मुरेश, रूमानिया) येथे झाले. प्रथमतः वडिलांनीच त्यांना शिकविले. लहान-पणापासूनच त्यांनी गणितात व संगीतात प्राविण्य दाखविले. १८१५–१८ या काळात त्यांनी वडील ज्या महाविद्यालयात प्राध्यापक होते तेथेच शिक्षण घेतले. नंतर १८१८–२२ मध्ये त्यांनी व्हिएन्ना येथील रॉयल एंजिनियरिंग ॲकॅडेमीत लष्करी शिक्षण घेतले. १८२३–३३ या काळात लष्करात नोकरी करून सेवानिवृत्त झाल्यावर ते वडिलांच्या गावी परतले.

वडिलांप्रमाणेच त्यांनाही यूक्लिड यांच्या समांतर रेषांच्या गृहीतकात रस निर्माण झाला. वडिलांनी १८२० मध्येच त्यांना या विषयात व्यर्थ वेळ खर्च करू नये असा इशारा दिलेला होता. तथापि त्याच वर्षी यानोश यांनी निराळ्याच दिशेने विचार करण्यास सुरुवात केली. यूक्लिड यांच्या इतर भूमितीय गृहीतकांपासून समांतर रेषांचे गृहीतक स्वतंत्र असून ते सिद्ध करणे अशक्य आहे आणि भूमितीच्या रचनेत हे गृहीतक आवश्यकही नाही, असे त्यांनी दाखविले. १८२३ मध्ये त्यांनी समांतर गृहीतकविरहित भूमितीची रचना करता येईल ही कल्पना वडिलांना कळविली. त्याप्रमाणे त्यांनी समांतर गृहीतकविरहित अशी संपूर्ण, सुसंगत व पद्धतशीर भूमिती विकसितही केली आणि वडिलांना ही माहिती कळविली. फॉर्कॉश यांना ही कल्पना पसंत पडली नाही; तथापि त्यांनी या माहितीचे हस्तलिखित गौस यांना पाठविले. गौस यांनी अशा भूमितीच्या शोधाची पूर्वीच अटकळ केली होती व ३०–३५ वर्षे त्यासंबंधी विचारही केलेला होता; पण त्यांनी या शोधाच्या श्रेयावर आपला हक्क सांगितला नाही. १८३२ मध्ये गौस यांनी यासंबंधी फॉर्कॉश यांना पाठविलेल्या पत्रामुळे यानोश निराश झाले. तथापि त्यांनी वडिलांच्या *Tentamen* या ग्रंथाच्या पुरवणीत यासंबंधीचा आपला चोवीस पृष्ठांचा निबंध Appendix scientiam spatii absolute veram exibens या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध करण्यास संमती दिली. ⇨ *निकलाई इव्हानव्हिच लोबाचेव्हस्की* या रशियन गणित-ज्ञांनी १८२६ मध्ये याच स्वरूपाच्या भूमितीच्या विकासास स्वतंत्रपणे प्रारंभ केला होता आणि १८२९ मध्ये आपले कार्य पूर्ण झाल्यावर प्रसिद्ध केले होते. लोबाचेव्हस्की यांच्या कार्याची माहिती १८४८ मध्ये बोल्यॉई यांना समजली. अशा प्रकारे पूर्व-प्रकाशनाच्या निकषा-वर लोबाचेव्हस्की यांना अयूक्लिडीय भूमितीच्या शोधाचे श्रेय सामान्यतः देण्यात येते. रिचर्ड बाल्टझर यांनी १८६७ मध्ये आपल्या *Elemente der Mathematik* या ग्रंथाच्या दुसऱ्या आवृत्तीत बोल्यॉई व लोबाचेव्हस्की यांच्या कार्यांचे विवरण करेपर्यंत *Tentamen* मधील पुरवणी उपेक्षितच राहिली होती. जूल्स हॉएल यांनी १८६७ मध्ये लोबाचेव्हस्की यांच्या ग्रंथाचे व १८६८ मध्ये बोल्यॉई यांच्या निबंधाचे फ्रेंचमध्ये भाषांतर केले. एऊजान्यो बेल्ट्रामी (१८६८) व फेलिक्स क्लाइन (१८७१) यांच्या कार्यानंतरच बोल्यॉई यांच्या कार्यांचे खरे मूल्यमापन झाले.

बोल्यॉई पितापुत्रांनी याव्लोनॉव सोसायटी या संस्थेने १८३७ मध्ये आयोजित केलेल्या 'सदसत् संख्या' [→ संख्या] या विषयावरील निबंधस्पर्धेसाठी निबंध पाठविले होते; तथापि त्यांचे निबंध पारितोषिक-पात्र ठरले नाहीत. यानोश यांनी केवल भूमिती, केवल त्रिकोणमिती व गोलीय त्रिकोणमिती यांतील संबंध आणि केवल अवकाशातील चतुष्फलकाचे घनफळ यांविषयी महत्त्वाचे कार्य केले. ते मॉरॉश-व्हाशार्हे येथे मृत्यू पावले.

सूर्यवंशी, वि. ल.

बोल्स : एका विशिष्ट लक्ष्याच्या दिशेने चेंडू घरंगळत सोडण्याचा एक खेळ. त्यास हिरवळीवरील बोलिंग (लॉन बोल्स किंवा बोलिंग ऑन द ग्रीन) असेही म्हणतात. प्राचीन काळी (इ.स.पू. सु. ५२००) ईजिप्तमध्ये अशाच प्रकारचा एक खेळ खेळला जात असल्याचे उल्लेख सापडतात. प्राचीन ग्रीस व रोममध्येही असे खेळ अस्तित्वात होते. हा खेळ प्राथमिक स्वरूपात साधारणपणे तेराव्या शतकापासून इंग्लंड व फ्रान्समध्ये खेळला जात होता. इंग्लंडमधील 'साउदॅम्प्टन बोलिंग क्लब' (१२९९) हा सर्वांत जुना क्लब होय. क्रिश्चन स्केफिलन याने १८७१ मध्ये 'डनेलिन बोलिंग क्लब'ची स्थापना करून या खेळाचे पुनरुज्जीवन घडवून आणले. कालांतराने त्यास सध्याचे स्वरूप प्राप्त झाले. हा बंदिस्त जागेतही (इनडोअर) कृत्रिम पृष्ठभागावर खेळला जातो.

हिरवळीवर किंवा मऊ पृष्ठभागावर चेंडू घरंगळत सोडून तो दुसऱ्या लहान चेंडूजवळ–'जॅक' जवळ–नेणे, हे या खेळाचे मुख्य उद्दिष्ट होय. खेळपट्टीचा आकार साधारणतः ३६·५८ मी. (१२० फुट) लांब व ३६·५८ मी. रुंद असतो आणि त्यात ६·१ मी. (२० फुट) रुंद व ३६·५८ मी. लांब असे उभे व समांतर सहा पट्टे आखलेले असतात. त्यामुळे एकाच वेळी सहा सामनेही खेळता येतात. जॅक म्हणजे मातीचा लहान पांढरा चेंडू असून त्याचा व्यास ६·३५ सेंमी. (२½ इंच) असतो. मोठ्या चेंडूचा

व्यास १२ ते १३ सेंमी. (४¾ ते ५½ इंच) आणि वजन १·५८ किग्रॅ. (३½ पौंड) असते. हे चेंडू 'लिग्नम व्हाइटी' नामक कठीण लाकडाचे बनवलेले असून, त्यांची एक बाजू दुसरीपेक्षा जास्त बहिर्वर्तुळाकार असते. या आकारामुळे खेळाडूस आपला चेंडू प्रतिस्पर्ध्याच्या चेंडूला वळसा घालून जॅकच्या अधिक जवळ नेता येतो. शिवाय ३५ सेंमी. (१४ इंच) × ६० सेंमी. (२४ इंच) या आकाराची एक रबरी चटई असते. त्या चटईवर एक पाय ठेवूनच खेळाडूस चेंडू टाकावा लागतो. हा खेळ दोघा प्रतिस्पर्ध्यांमध्ये एकेरी; प्रत्येक संघात दोन खेळाडू याप्रमाणे दुहेरी, प्रत्येक संघात तीन खेळाडू असल्यास तिहेरी व प्रत्येक संघात चार खेळाडू यांप्रमाणे चौरंगी असाही खेळता येतो. एकेरी व दुहेरीमध्ये प्रत्येक खेळाडू चार चेंडू वापरतो; तिहेरीमध्ये प्रत्येक खेळाडू तीन, तर चौरंगीमध्ये चार खेळाडू प्रत्येकी दोन चेंडू वापरतात. खेळाची सुरुवात दोन संघनायकांमध्ये ओली-सुकी होऊन करण्यात येते. ती जिंकणाऱ्या संघास प्रथम चेंडूफेकीची संधी मिळते. त्या संघातील सुरुवातीचा खेळाडू (लीड) जॅक म्हणजे लहान चेंडू पट्ट्यातून प्रथम घरंगळत सोडतो. हा चेंडू चटईपासून (म्हणजे जिथून खेळाडू मोठे चेंडू टाकतात) किमान २१·८६ मी. (७५ फुट) अंतरावर गेलाच पाहिजे. हा जॅक जिथे जाऊन स्थिर होतो, तो खेळाचा लक्ष्यबिंदू होय. दोन्ही संघांतील खेळाडू आलटून-पालटून आपल्या जवळ असलेले मोठे चेंडू एका वेळी एक यानुसार जॅकच्या जास्तीत जास्त जवळ जातील अशा प्रकारे, रबरी चटईवर एक पाय ठेवून, घरंगळत सोडतात. आपला चेंडू जॅकच्या जास्तीत जास्त जवळ नेण्यासाठी, खेळाडू आपल्या चेंडूने जॅकजवळील प्रतिस्पर्ध्याच्या चेंडूला दूर ढकलू शकतो. तसेच त्याच्या चेंडूला वळसा घालूनही चेंडू जॅकच्या जास्त जवळ नेता येतो. आपला जॅकच्या जास्त जवळचा चेंडू प्रतिपक्षाने हालवू नये म्हणून त्याचे रक्षण करणे हाही खेळाच्या कौशल्याचा एक भाग असतो. प्रत्येक खेळाडूने आपल्या जवळचे सर्व चेंडू (म्हणजे चार वा तीन वा दोन) घरंगळत सोडले म्हणजे एक फेरी पूर्ण होते. त्यानंतर एका संघाचे, जॅकच्या सर्वांत जवळ असलेल्या प्रतिस्पर्ध्याच्या चेंडूपेक्षा, जॅकच्या जास्त जवळ जितके चेंडू असतील त्या प्रत्येक चेंडूमागे एकेक गुण त्या संघाला मिळतो. नंतर जॅक खेळपट्टीच्या विरुद्ध टोकाला टाकून दुसरी फेरी खेळतात. त्यावेळी पहिल्या फेरीत आघाडीवर असलेला संघ प्रथम सुरुवात करतो. सामान्यतः २१ गुणांचा सामना असतो. 'इंटरनॅशनल बोलिंग बोर्ड' (आयू. बी.बी.) ही या खेळाचे आंतरराष्ट्रीय पातळीवर नियंत्रण करणारी संस्था १९०५ मध्ये स्थापन झाली. सध्या तिची १८ सदस्य राष्ट्रे आहेत. 'कर्लिंग' हा बर्फावरील खेळाचा प्रकार बोल्सशी खूपच मिळताजुळता आहे.

पहा : बोलिंग.

संदर्भ : 1. Bryant, D. J. *Bryant on Bowls*, Ontario, 1966. 2. King, N.; Medlycott, J. *The Game of Bowls*, London, 1975.

गोखले, श्री. पु.

बोव्हार, सीमॉन द : (९ जानेवारी १९०८–). फ्रेंच कादंबरीकर्त्री. पॅरिसमध्ये जन्मली. सॉर्बॉन विद्यापीठातून, १९२९ साली, तत्त्वज्ञानाची पदवी प्राप्त केल्यानंतर विविध महाविद्यालयांतून बरीच वर्षे तिने तत्त्वज्ञानाचे अध्यापन केले. तथापि १९४३ साली अध्यापनव्यवसाय सोडून देऊन तिने सर्वस्वी लेखनाला वाहून घेतले. अस्तित्ववादी विचारसरणीचा प्रभाव तिच्या लेखनातून प्रत्ययास येतो. *लँव्हितें* (१९४३, इं. भा. *शी केम टू स्टे*, १९४९) ही तिची पहिली कादंबरी. त्यानंतर *ल सॉं देझोत्र* (१९४५, इं. भा. *द ब्लड ऑफ अदर्स*, १९४८), *तू ले झॉम सॉं मॉर्‌तॅल* (१९४७, इं. शी. *ऑल मेन आर मॉर्टल*), *ले मॉंदारँ* (१९५४, इं. शी. *द मँडरिन्स*) ह्यांसारख्या अन्य कादंबऱ्या प्रसिद्ध झाल्या. *द ब्लड ऑफ अदर्स* ह्या कादंबरीत समाजातील प्रत्येक व्यक्ती अन्य व्यक्तींबाबत कशी जबाबदार असते हे दाखविले आहे, तर '*ऑल मेन आर मॉर्टल*' ह्या कादंबरीत मृत्यूच्या शापातून सुटका झालेला माणूस जगाची उन्नती करू शकेल किंवा काय, ही समस्या हाताळली आहे. *ले मॉंदारँ* ह्या कादंबरीस १९५४ साली गॉंकूर पारितोषिक देण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धातील प्रचंड घडामोडींमुळे फ्रान्सच्या व इतर देशांच्या सामाजिक, राजकीय आणि कौटुंबिक जीवनात घडत आलेल्या क्रांतिकारक व मूलभूत बदलाचे ह्या कादंबरीत चित्रण केलेले आहे.

बोव्हारने लिहिलेल्या तात्त्विक ग्रंथांत *पुर युन मॉराल द लँबिग्युइते* (१९४७, इं. भा. *द एथिक्स ऑफ अँबिग्यूइटी*, १९४८) आणि *ल दझिअॅम सॅक्स* (१९४९, इं. भा. *द सेकंड सेक्स*, १९५३) ह्यांचा समावेश होतो. *द एथिक्स ऑफ अँबिग्यूइटी*-मध्ये अस्तित्ववादात अनुस्यूत असलेला नीतिविचार मांडलेला आहे. पुरुषप्रधान जगात, पुरुषी मूल्यांच्या चौकटीत स्त्रीला राहावे लागते; तिला स्वतःच्या मूल्यांची निर्मिती करता येत नाही; त्यामुळे आपल्या अस्तित्वाला अर्थ देणे स्त्रीला अवघड जाते, अशा आशयाचे विचार *द सेकंड सेक्स*मध्ये बोव्हारने व्यक्त केले आहेत. *मेम्वार द्युन ज्यन फी रॉंज्ये* (१९५८, इं. भा. *मेम्वार्स ऑफ ए ड्यूटिफुल डॉटर*, १९५९), *ला फॉर्स द लाज* (१९६०, इं. भा. *द प्राइम ऑफ लाइफ*, १९६२), *ला फॉर्स दे शोझ* (१९६३, इं. भा. *फोर्स ऑफ सर्कमस्टन्स*, १९६५) आणि *युन मॉर त्रै दूस* (१९६४, इं. भा. *ए व्हेरी ईझी डेथ*, १९६६) ह्या तिच्या आत्मचरित्रपर ग्रंथांतून फ्रान्समधील बौद्धिक जीवनाचा, सु. तीस वर्षांचा इतिहास आलेला आहे.

बोव्हारच्या लेखनातून तिचे तर्कशुद्ध विचार, तिचा प्रांजळपणा आणि जीवनाला उत्कटपणे सामोरे जाण्याची तिची वृत्ती ह्यांचा प्रत्यय येतो.

विख्यात अस्तित्ववादी विचारवंत ⇨ *झां पॉल सार्त्र* ह्याच्याशी तिची गाढ मैत्री होती; परस्परांचे साथी म्हणून सार्त्र आणि बोव्हार जगले. विवाहातून निर्माण होणाऱ्या पति-पत्नी ह्या पारंपरिक नात्यापलीकडील हे संबंध होते आणि सार्त्रचे निधन होईपर्यंत त्यांचे हे सहजीवन टिकून राहिले.

टोणगावकर, विजया

बोव्हे, दान्येल : (२३ मार्च १९०७–). इटालियन औषधिक्रियावैज्ञानिक. विशिष्ट शारीरिक पदार्थांच्या क्रियेला, विशेषतः त्यांच्या रक्ताभिसरण तंत्रावरील (संस्थेवरील) व कंकाल स्नायूंवरील (हाडांना बांधलेल्या ऐच्छिक स्नायूंवरील) क्रियेला, अवरोध करणाऱ्या संश्लेषित (कृत्रिम रीत्या घटकद्रव्यांपासून बनविलेल्या) संयुगांसंबंधीच्या महत्त्वपूर्ण शोधांबद्दल त्यांना १९५७ च्या शरीरक्रियाविज्ञान किंवा वैद्यक विषयाच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला. स्नायू परिणामकारकपणे शिथिल करणाऱ्या व हिस्टामीन प्रतिबंधक (सूक्ष्म रक्तवाहिन्यांचे विस्फारण करणाऱ्या व जठररसाच्या स्रवणाला उत्तेजन देणाऱ्या हिस्टामीन या संयुगाच्या क्रियेला प्रतिबंध करणाऱ्या) संयुगाविषयीचे त्यांचे कार्य विशेष महत्त्वाचे ठरले आहे. त्यांचा जन्म स्वित्झर्लंडमधील नशाटेल येथे झाला. १९२७ मध्ये त्यांनी जिनीव्हा विद्यापीठाची पदवी मिळविली. नंतर त्यांनी प्राणिविज्ञान व तुलनात्मक शारीर (शरीररचनाशास्त्र) या विषयांवर प्रबंध लिहून डी.एस्सी. पदवी १९२९ मध्ये मिळविली. १९२९–४७ या काळात त्यांनी पॅरिस येथील पाश्चर इन्स्टिट्यूटमध्ये काम केले. तेथे सुरुवातीस ते चिकित्सा रसायनशास्त्रीय प्रयोगशाळेत साहाय्यक होते व नंतर प्रमुख झाले. १९४७ मध्ये रोममधील इन्स्टिट्यूटो सुपिरिओर डी सानिटा या संस्थेच्या संचालकांच्या आमंत्रणावरून ते इटलीत राहावयास गेले. तेथे चिकित्सा रसायनशास्त्रीय प्रयोगशाळेची जुळवाजुळव करून ती सुरू करण्याचे काम केल्यानंतर त्यांची त्या प्रयोगशाळेच्या प्रमुखपदी

नेमणूक झाली. १९६४ मध्ये ते सास्सारी विद्यापीठात औषधिक्रिया-विज्ञानाचे प्राध्यापक झाले आणि १९७१ मध्ये रोम विद्यापीठात मानस-जीवविज्ञानाच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली. १९६९–७५ या काळात त्यांनी रोममधील कॉन्सिग्लिओ नॅझिओनेल देले रिसर्च या संस्थेत मानवजीवविज्ञान व मानस-औषधिक्रियाविज्ञान या विषयांच्या प्रयोगशाळेचे संचालक म्हणूनही काम केले.

इ. स. १९३५ मध्ये जर्मनीत सूक्ष्मजंतुवैज्ञानिक गेरहार्ट डोमाक यांनी प्रॉन्टोसील नावाच्या रंजक पदार्थाचा औषधी उपयोगाकरिता अभ्यास केला होता. हा पदार्थ शरीरात अंतःक्षेपणाने (इंजेक्शनाने) दिल्यानंतर तो स्ट्रेप्टोकोकाय सूक्ष्मजंतूंवर नाशक परिणाम करीत असल्याचे आढळले होते; परंतु तोच पदार्थ प्रयोगशाळेत निष्प्रभ ठरला होता. बोव्हे यांनी असे दाखवून दिले की, प्रॉन्टोसिलाचे शरीरात अपघटन (रेणूचे तुकडे पडण्याची क्रिया) होते व त्यातून सल्फानिल-माइड हा सूक्ष्मजंतुनाशक पदार्थ तयार होतो व तो शरीरात क्रियाशील असतो.

बोव्हे यांनी ⇨ *अधिवृक्क ग्रंथी*च्या मध्यकापासून उत्पन्न होणाऱ्या ॲड्रेनॅलीन (एपिनेफ्रिन) या हॉर्मोनावर (सरळ रक्तात मिसळणाऱ्या उत्तेजक स्रावावर) संशोधन केले. अनुकंपी तंत्रिका तंत्रावरील [→ तंत्रिका तंत्र] या हॉर्मोनाच्या परिणामांचा अभ्यास करून ॲड्रेनॅलिनासारखी रेणवीय संरचना (रेणूतील अणूंची मांडणी) व क्रियाशीलता असणारे पदार्थ त्यांनी संश्लेषणाने तयार केले. यांपैकी एका पदार्थात हिस्टामीन प्रतिबंधक गुणधर्म असल्याचे त्यांना आढळले. १९४४ मध्ये त्यांनी मेपायरॅमीन (पायरिलामीन) नावाचे हिस्टामीनरोधक औषध शोधले. त्यांच्या या संशोधनामुळे पराग ज्वर, इसब, दमा इ. अधिहर्षताजन्य [ॲलर्जीजन्य; → ॲलर्जी] विकृतींच्या उपचारात प्रगती झाली.

दक्षिण अमेरिकेतील इंडियन रहिवासी शिकार करण्याकरिता वापरीत असलेल्या बाणांच्या टोकावर क्यूरारी नावाच्या वनस्पतिजन्य विषाचा उपयोग करीत. हे विष प्राणिशरीरात शिरताच स्नायू व तंत्रिका (मज्जा) यांमधील संबंधात अडथळा उत्पन्न होतो आणि परिणामी स्नायु-शैथिल्य येऊन तो प्राणी हतबल होऊन पडतो. दक्षिण अमेरिकेच्या ॲमेझॉन प्रदेशात आढळणाऱ्या *कॉन्ड्रोडेंड्रॉन* आणि *स्ट्रिक्नॉस* या वंशांतील (विशेषतः *कॉ. टोमेंटोजम* व *स्ट्रि. टॉक्सिफेरा* या जातींच्या) वनस्पतींपासून हे विष मिळते. १९३५ मध्ये एच्. किंग या शास्त्रज्ञांनी अशुद्ध क्यूरारीमधील शरीरक्रियाविज्ञान दृष्ट्या क्रियाशील पदार्थ शोधला होता. ट्युबोक्यूरारीन नावाचे ⇨ *अल्कलॉइड* एच्. आर्. ग्रिफिथ आणि एस्. सी. कनेन या शास्त्रज्ञांनी १९४२ मध्ये शस्त्रक्रियेत भूल देण्याकरिता साहाय्यक म्हणून वापरले होते. १९४६ पासून यासंबंधी संशोधनास सुरुवात करून बोव्हे व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी क्यूरारी व ⇨ *अरगट* (*क्लॅव्हिसेप्स पुर्पुरिया* हे कवक) यांमधील अल्कलॉइडांच्या अभ्यासास सुरुवात केली. प्रयोगान्ती त्यांनी साधी रासायनिक संरचना असलेले, हानिकारक सहपरिणाम नसलेले संश्लेषित परंतु नैसर्गिक अल्कलॉइडांपेक्षा अधिक उपयुक्त असलेले पदार्थ शोधले. जटिल (गुंतागुंतीच्या) शस्त्रक्रिया करताना पूर्ण स्नायु-शैथिल्याची गरज असते आणि ते मिळवण्याकरिता खोल-वर अगदी गंभीर बेशुद्धी येईपर्यंत भूल द्यावी लागते. पुष्कळ वेळा मूळ शस्त्रक्रियेपेक्षा भूल देण्यातच गंभीर धोका असतो. बोव्हे यांच्या संशोधनामुळे स्नायु-शैथिल्य आणणारी जी नवी संश्लेषित औषधे तयार झाली ती भूल साहाय्यक म्हणून वापरण्याने हा धोका जवळजवळ नाहीसा झाला आहे. डी-ट्युबोक्यूरारीन नावाचे अल्कलॉइड १५ ते २० मिग्रॅ. मात्रेत नीलेतून किंवा स्नायूत द्यावयाच्या अंतःक्षेपणाच्या रूपात काही शस्त्रक्रियांमध्ये भूल साहाय्यक म्हणून वापरतात आहे.

तंत्रिका-औषधिक्रियाविज्ञानातील वरील संशोधनाशिवाय नव्याने उदयास आलेल्या मानस-औषधिक्रियाविज्ञानातही बोव्हे यांनी मोलाची भर घातली आहे. त्यांच्या संशोधनामुळे मेंदूच्या कार्यावर विशिष्ट परिणाम करणाऱ्या औषधांचा शोध लागण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे. मानवी जीवनातील भयंकर आपत्ती म्हणून गणल्या गेलेल्या मानसिक विकृतींविरुद्ध यशस्वी उपाययोजना करण्याची शक्यता निर्माण झाली आहे.

बोव्हे यांना नोबेल पारितोषिकाखेरीज जिनीव्हा विद्यापीठाचे प्लँटॅमर पारितोषिक (१९३४), फ्रान्सच्या ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे मार्टीन देमोरे पारितोषिक (१९३६), इटालियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे जनरल मुत्‌यू पारितोषिक (१९४१), एडिंबरो विद्यापीठाचे कॅमेरॉन पारितोषिक (१९४९) इ. तसेच त्यांच्या पत्नी फिलोमेना बोव्हे-नेत्ती यांच्या समवेतही काही पारितोषिके त्यांना मिळालेली आहेत. जिनीव्हा, पॅरिस, प्राग, स्ट्रॅस्बर्ग इ. विद्यापीठांनी त्यांना सन्माननीय पदव्या दिलेल्या आहेत. ते इटली, फ्रान्स, ब्रिटन, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, ब्राझील, अर्जेंटिना व भारत (इंडियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस व इंडियन नॅशनल सायन्स ॲकॅडेमी) या देशांतील अनेक शास्त्रीय संस्थांचे सदस्य आहेत.

जीवविज्ञान, औषधिक्रियाविज्ञान, सल्फोनामाइडे, अनुकंपी तंत्रिका तंत्राचे औषधिक्रियाविज्ञान, अधिहृषताजन्य रोगांवरील उपचार, हिस्टामीन प्रतिबंधक द्रव्ये, क्यूरारी व तत्सम औषधे इ. विषयांवर त्यांनी तीनशेहून अधिक निबंध लिहिले आहेत. त्यांच्या संशोधना-संबंधी महत्त्वाचे पैलू त्यांनी आपल्या पत्नी समवेत इटालियन भाषेत १९४८ साली लिहिलेल्या *Structure chimique et activite Pharmacodynamique des medicaments du system nerveux Vegetatif* या ग्रंथात आणि त्यांनी पत्नी व जी. बी. मारीनी-बेत्तोलो यांच्या समवेत लिहिलेल्या *क्यूरारी अँड क्यूरारी-लाइक एजंट्स* (१९५९) या ग्रंथात आढळून येतात. बोव्हे यांनी आर्. एच्. ब्लम व जे. मूर यांच्याबरोबर लिहिलेला *कंट्रोलिंग ड्रग्ज* हा ग्रंथ १९७४ मध्ये प्रसिद्ध झाला.

भालेराव, य. त्र्यं.

बोस, नंदलाल : (३ डिसेंबर १८८३–१६ एप्रिल १९६६). एक श्रेष्ठ भारतीय चित्रकार. बिहारमधील खरगपूर या खेड्यात जन्म. त्यांच्या वडिलांचे नाव पूर्णचंद्र व आईचे नाव क्षेत्रमणी. देवींचे मुखवटे, खेळणी, ⇨ *कंथा* हे प्रसिद्ध बंगाली भरतकाम इ. हस्तकलांत त्या कुशल होत्या. आईच्या प्रभावातून दुर्गा, काली वगैरेंच्या मूर्ती नंदलाल तयार करीत. शालेय शिक्षणानंतर त्यांनी १९०५ मध्ये कलकत्त्याच्या सरकारी कला विद्यालयातून चित्रकलेचा पाच वर्षांचा अभ्यासक्रम पूर्ण केला व नंतर जोडासाँको येथील अवनींद्रनाथ टागोरांच्या घरी उमेदवारी केली. तेथील सुप्रसिद्ध 'टागोर संग्रहा'तील वस्तूंची सूची तयार करण्यात त्यांची फार मदत झाली. बऱ्याच रेखाचित्रांच्या त्यांनी प्रतिकृती तयार केल्या आणि टागोर परिवारातील मुलांचे कलाशिक्षक म्हणून ते काम पाहू लागले. १९०७ मध्ये भारतीय प्राच्यकलासंस्थेने (स्थापना १९०७) आयोजित केलेल्या प्रदर्शनात नंदलाल बोसांच्या *शिवसती* या चित्रास पारितोषिक मिळाले. त्यामुळेच ते उत्तर प्रदेश व दक्षिणेकडील काही प्रमुख स्थळांना भेटी देऊ शकले. १९११ मध्ये काही महिने अजिंठ्याला राहून तेथील चित्रांच्या प्रतिकृती त्यांनी तयार केल्या. सर्वसामान्य माणसाला चित्रांची गोडी लागावी, म्हणून १९१३ साली त्यांनी स्वतः काढलेली अनेक पद्मिनी प्रत्येकी फक्त २५ पैसे या किंमतीस विकली. रवींद्रनाथ टागोरांनी १९१८ साली 'विश्वभारती'ची स्थापना केली व १९१९ मध्ये तिच्या 'कला भवन' शाखेचे प्रमुख म्हणून नंदलाल यांची नेमणूक केली. तेथ

वर्षांहून अधिक काळ त्यांनी शांतिनिकेतनमध्ये अध्यापन केले व अनेक चित्रकार तयार केले. शांतिनिकेतन येथेच ते निधन पावले.

नंदलाल बोस हे ⇨ *अवनींद्रनाथ टागोरांच्या* शिष्यपरंपरेतील होत. रवींद्रनाथांचाही त्यांच्यावर प्रभाव दिसून येतो. त्यांच्या कलात्मक निर्मितीत स्थूलमानाने तीन प्रवाह दिसून येतात. प्राचीन भारतीय परंपरा, राष्ट्रीय विचारसरणी व आधुनिकांची तांत्रिक प्रयोगशीलता हे ते तीन प्रवाह होत. त्यांच्या मनाला असलेली प्राचीन भारतीय संस्कृतीची व परंपरेची ओढ प्रामुख्याने *रामायण*, *महाभारत* यांवर आधारलेली चित्रे–*अग्नी*, *नल-दमयंती*, *कुरुक्षेत्र*, *अर्जुन*, *स्वर्णकुंभ* इ. चित्रांतून दिसते. *गोकुल व्रत*, *कुमारी व्रत* यांसारखी त्यांची चित्रे त्यांच्या व्यक्तिगत वैशिष्ट्यपूर्ण शैलीची निदर्शक आहेत. १९३०–४० या दशकातील त्यांच्या चित्रांतून जोषपूर्णता व वैविध्य दिसून येते. ह्याच सुमारास त्यांची महात्मा गांधींशी भेट झाली व त्यांच्या प्रभावातून राष्ट्रीयत्वाचो एक प्रबळ प्रेरणा त्यांच्या निर्मितीस लाभली. बहुजनसमाजास आकृष्ट करू शकतील, अशी चित्रेही त्यांनी काढली. 'हरिपूर पोस्टर्स' या नावाने ओळखली जाणारी सु. ६० चित्रे या प्रकारची आहेत. भारतीय लोकजीवनातील अत्यंत साध्यासुध्या घटकांना त्यांनी चित्ररूप दिले. लोकसंगीतकार, कारागीर, शेतकरी अशी व्यक्तिचित्रे त्यातून आढळतात. *नटीर पूजा*, शांतिनिकेतन-मधील चिनी भवनाच्या भिंतीवरील भित्तिलेपचित्रे ही त्यांच्या शैलीच्या प्रगल्भतेची साक्ष देतात. आपल्या कला-कारकीर्दीत त्यांनी विविध तंत्रविषयक प्रयोग केले. चित्रणसाधनांचा कमीत कमी वापर व भारतीय चित्रकलेच्या परंपरेची निदर्शक अशी शैलीची आलंकारिकता ही त्यांची दोन प्रमुख वैशिष्ट्ये होत. *पोये दाम्फे*, *बसंत*, *दुपूर*, *संध्या*, *पार्वती प्रत्याख्यानम्* इ. चित्रे तंत्रदृष्ट्या उल्लेखनीय आहेत. त्यांची चित्रे कलकत्ता येथील 'इंडियन म्यूझियम', 'अशुतोष म्यूझियम ऑफ इंडियन आर्ट', 'शांतिनिकेतन', म्हैसूरच्या जगमोहन प्रासादातील चित्रवीथी इ. ठिकाणी जतन करून ठेवलेली आहेत. (चित्रपत्र ५८).

यंदे, विश्वास

बोस, निर्मलकुमार : (२२ जानेवारी १९०१–१५ ऑक्टोबर १९७२). भारतीय मानवशास्त्रज्ञ. भारतीय सामाजिक-सांस्कृतिक समस्यांच्या बाबतीत गांधीवादी दृष्टिकोनाचा त्यांनी पुरस्कार केला. जन्म कलकत्ता येथे. शालेय शिक्षण पाटणा येथे. कलकत्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमधून भूविज्ञान या विषयातील बी. एस्‌सी.ची परीक्षा प्रथम श्रेणीत उत्तीर्ण (१९२१). त्याच विषयात एम्.एस्‌सी. करण्याच्या विचाराने त्यांनी नाव नोंदविले; परंतु महात्मा गांधींच्या असहकारितेच्या चळवळीत भाग घेतल्यामुळे (१९२२) त्यांना शिक्षण मध्येच सोडावे लागले. पुढे काही काळ जगन्नाथपुरी येथे वास्तव्य आणि ओडिसी वास्तुशिल्पाचा अभ्यास. तेथेच बंगालचे सुप्रसिद्ध विचारवंत ⇨ *आशुतोष मुकर्जी* यांची भेट झाली व त्यांच्या प्रेरणेने मानवशास्त्राकडे वळले. कलकत्ता विद्यापीठातून मानवशास्त्रातील एम्.एस्‌सी. पदवी प्राप्त केली (१९२५). तेथेच काही काळ मानवशास्त्र विभागात प्रागैतिहासिक पुरातत्त्वविद्या या विषयाचे व्याख्याते म्हणून; नंतर १९३७ ते ५१ पर्यंत तेथील भूगोल विभागात मानवजातिभूगोल या विषयातील प्रपाठक म्हणून काम केले. भारत सरकारने भारतीय मानवशास्त्रीय सर्वेक्षणाचे संचालक म्हणून त्यांची नियुक्ती केली (१९५९–६४). त्यानंतर अनुसूचित जाति-जमातींचे आयुक्त म्हणूनही त्यांनी काम केले (१९६७–७०). मध्यंतरी अमेरिकेतील कॅलिफोर्निया, शिकागो इ. विद्यापीठांत अभ्यागत प्राध्यापक म्हणून व्याख्याने दिली (१९५७-५८). सिमला येथील भारतीय प्रगत अभ्यास संस्थेतही अभ्यागत प्राध्यापक म्हणून ते वर्षभर राहिले (१९६६). एशियाटिक सोसायटी व वंगीय साहित्य परिषद या संस्थांचे ते अध्यक्ष होते. १९५३ पासून अखेरपर्यंत (१९७२ पर्यंत) ते *मॅन इन इंडिया* या त्रैमासिकाचे संपादक होते. कलकत्ता येथे त्यांचे निधन झाले.

निर्मलकुमार बोस

गांधीजींनी पुकारलेल्या १९२२ च्या असहकारितेच्या चळवळी-प्रमाणेच १९३० – ३२ च्या सविनय कायदेभंगाच्या चळवळीत आणि १९४२ च्या ⇨ *छोडो भारत आंदोलनात*ही त्यांनी हिरिरीने भाग घेतला होता. १९३४ साली त्यांची गांधीजींशी प्रथम भेट झाली. तेव्हापासून गांधीजींशी त्यांचे निकटचे संबंध होते. पूर्व बंगालमधील (सध्याचा बांगला देश) नोआखाली येथे पेटलेल्या दंगली शमविण्या-करिता गांधीजींनी शांतियात्रा सुरू केली तेव्हा बोस गांधीजींचे खाजगी चिटणीस आणि दुभाषे म्हणून त्यांच्यावरोबर होते (१९४६-४७).

निर्मलकुमार बोस यांनी बंगाली आणि इंग्रजी या दोन्ही भाषांमधून सांस्कृतिक मानवशास्त्र, वास्तुशिल्प, हिंदू समाजरचना, आदिवासींच्या समस्या, नगर-विस्तार तसेच गांधीजींचे जीवन व विचार इ. विषयांवर विपुल लेखन केले आहे.

बोस यांची काही महत्त्वाची पुस्तके पुढीलप्रमाणे आहेत : *कल्चरल अँथ्रॉपॉलॉजी* (१९२९); *कॅनन्स ऑफ ओरिसन आर्किटेक्चर* (१९३२); *स्टडीज इन गांधीझम* (१९४०); *हिंदू मेथड ऑफ ट्रायबल ॲबसॉर्प्शन* (१९४१); *सिलेक्शन्स फ्रॉम गांधी* (१९४८); *द स्ट्रक्चर ऑफ हिंदू सोसायटी* (मूळ बंगाली, १९४९); *माय डेज विथ गांधी* (१९५३); *मॉडर्न बेंगॉल* (१९६४); *कल्चर अँड सोसायटी इन इंडिया* (१९६७); *गांधी इन इंडियन पॉलिटिक्स* (रावसाहेब पटवर्धन यांच्या सहकार्याने, १९६७); *प्रॉब्लेम्स ऑफ इंडियन नॅशनॅलिझम्* (१९६९); *अँथ्रॉपॉलॉजी अँड सम इंडियन प्रॉब्लेम्स* (१९७२); *नवीन ओ प्राचीन* (निबंधसंग्रह–बंगाली); *परिव्राजकेर डायरी* (प्रवासवर्णन) इत्यादी.

त्यांच्या लिखाणात शास्त्रज्ञाची वस्तुनिष्ठता, गांधीजींची समन्वयात्मक विधायकता आणि सततच्या क्षेत्रकार्यातून निर्माण झालेली जनजीवनाबद्दलची आत्मीयता यांचा सुंदर मिलाफ दिसून येतो. भारतीय समाज हे एक जटिल साकल्यरूप आहे व बहुजिनसीपणा आणि उच्च-नीचश्रेणी ही त्याची वैशिष्ट्ये त्या जटिल साकल्यरूपाचेच घटक आहेत, असा त्यांचा दृष्टिकोन होता. आदिवासी हे जरी हिंदू समाजाच्या, दैनंदिन संपर्कापासून अलिप्त राहिले असले, तरी क्रमशः ते हिंदू समाजाच्या चौकटीत एखाद्या जातीचे स्थान मिळवून सामील होत आले आहेत, असे त्यांचे मत होते.

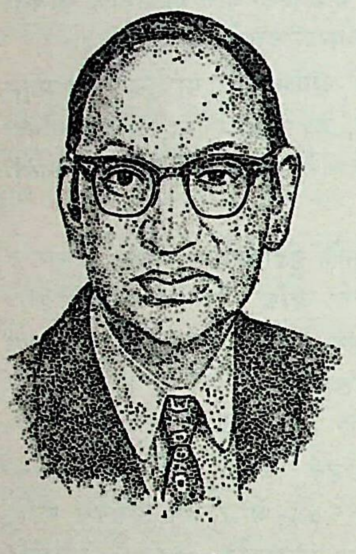
परळीकर, नरेश

बोस, राजचंद्र : (१९ जून १९०१–). भारतीय गणितज्ञ व सांख्यिकीविज्ञ. त्यांनी ⇨ *प्रयोगांचा अभिकल्प* व ⇨ *बहुचरात्मक विश्लेषण* या विषयांत विशेष संशोधन कार्य केले आहे.

बोस यांचा जन्म मध्य प्रदेशातील होशंगाबादला झाला. त्यांनी दिल्ली विद्यापीठाची १९२४ मध्ये एम्.ए. (शुद्ध गणित) ही पदवी आणि कलकत्ता विद्यापीठाच्या एम्.ए. (अनुप्रयुक्त गणित) व डी.लिट्. (सांख्यिकी) या पदव्या संपादन केल्या. ते कलकत्ता येथील आशुतोष कॉलेजमध्ये गणिताचे प्राध्यापक (१९३०–३४), इंडियन स्टॅटिस्टिकल इन्स्टिट्यूटमध्ये सांख्यिकीविज्ञ (१९३४–४०) व कलकत्ता

विद्यापीठात अध्यापक (१९३८–४५) आणि सांख्यिकी विभागाचे प्रमुख (१९४५–४९) होते. त्यानंतर अमेरिकेतील नॉर्थ कॅरोलायना विद्यापीठाच्या सांख्यिकी विभागात प्राध्यापक (१९४९–६६) व केनान प्राध्यापक (१९६६–७१) म्हणून काम केल्यावर १९७१ पासून कोलोरॅडो राज्य विद्यापीठात गणिताचे आणि सांख्यिकीचे गुणश्री प्राध्यापक आहेत. १९४७ मध्ये त्यांनी कोलंबिया विद्यापीठात अभ्यागत प्राध्यापक म्हणूनही काम केले होते.

बहुचरात्मक विश्लेषणात त्यांनी प्रशांत चंद्र महालनोबीस व एस्. एन्. रॉय यांच्याबरोबर D^2 – संख्यानकासंबंधी महत्त्वाचे संशोधन केले. स्विस गणितज्ञ लेनर्ड ऑयलर यांनी '४ ट + २ या क्रमाचे दोन परस्पर जात्य लॅटिन चौरस अस्तित्वात असणे शक्य नाही' असे अनुमान १७८२ मध्ये काढले होते. अनेक गणितज्ञांनी या अनुमानाचे खंडन करण्याचा प्रयत्न केला होता. बोस यांनी श. शं. श्रीखंडे व ई. टी. पार्कर यांच्या सहकार्याने प्रयोगांच्या अभिकल्पातील संतुलित व अंशतः संतुलित अपूर्ण खंड अभिकल्पांच्या संदर्भात विकसित केलेल्या समचयात्मक पद्धतींच्या [→ समचयात्मक विश्लेषण] साहाय्याने १९५९ मध्ये ऑयलर यांच्या अनुमानाचे संपूर्णपणे खंडन केले [→ प्रयोगांचा अभिकल्प]. हे कार्य त्यांनी संगणकाच्या (गणक यंत्राच्या) मदतीशिवाय केले हे विशेष होय. त्यांनी संकेतन पद्धती व प-मितीय भूमिती या विषयांतही महत्त्वाचे सिद्धांत मांडले आहेत.



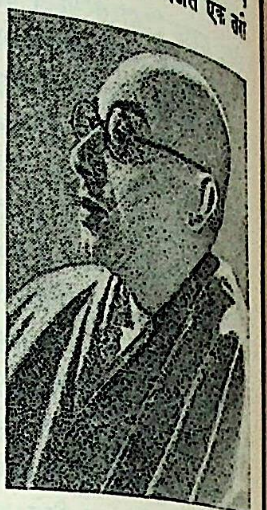
राजचंद्र बोस

इंटरनॅशनल स्टॅटिस्टिकल इन्स्टिट्यूट, इन्स्टिट्यूट ऑफ मॅथेमॅटिकल स्टॅटिस्टिक्स, नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स (भारत), अमेरिकन ॲसोसिएशन फॉर ॲड्व्हान्समेंट ऑफ सायन्स, नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, न्यूयॉर्क ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, अमेरिकन स्टॅटिस्टिकल ॲसोसिएशन, अमेरिकन व कॅनेडियन मॅथेमॅटिकल सोसायटी या संस्थांचे ते सदस्य आहेत. भारतीय विज्ञान परिषदेच्या सांख्यिकी विभागाचे १९४७ साली ते अध्यक्ष होते. इन्स्टिट्यूट ऑफ मॅथेमॅटिकल स्टॅटिस्टिक्सचे ते १९७१-७२ मध्ये अध्यक्ष होते. १९७४ साली इंडियन स्टॅटिस्टिकल इन्स्टिट्यूटने त्यांना डी.एस्‌सी. ही सन्माननीय पदवी दिली.

ओक, स. ज.

बोस, राशबिहारी : (२५ मे १८८६ ? – २१ जानेवारी १९४५). भारतीय स्वातंत्र्य चळवळीतील एक क्रांतिकारक देशभक्त. फ्रेंच चंद्रनगरच्या परंतु सिमल्याला एकटे राहून सरकारी छापखान्यात नोकरी करणाऱ्या विनोदबिहारींचा हा मुलगा. त्यांच्या जन्मतिथीविषयी तसेच जन्म स्थानाविषयी एकवाक्यता नाही. बहुतेक तज्ञांच्या मते त्यांचा जन्म आजोळी सुबलदाह (बरद्वान) येथे झाला; पण आई लगेच गेली. सावत्र आई व आजोबा कालिचरण यांनी संगोपन केले. चंद्रनगरला किंवा आजोळी कोणत्याच शाळेत हा आडदंड मुलगा स्थिर झाला नाही. उलट विद्यार्थिदशेतच चंद्रनगरच्या तरुण क्रांतिकारी गटाशी त्याने सूत जमविले होते. श्रीष घोष व अमरेंद्र चतर्जी यांनी त्याला क्रांतिदीक्षा दिली होती. मुलगा शिकत नाही म्हणून वडिलांनी त्याला पुढे सिमल्याला आणले. घरीच इंग्रजी व टंकलेखन शिकविले. दोन्हीत चांगली प्रगती झाल्यावर आपल्याच छापखान्यात चिकटवून दिले. स्वतंत्र वृत्ती व क्रांतीकडे ओढा असल्यामुळे घर सोडून दूर डेहराडूनला जंगल खात्यात राशबिहारींनी नोकरी धरली. १९०८ पासून १९१३ पर्यंत वारंवार रजा घेत असूनसुद्धा कशीबशी नोकरी टिकली.

त्या वेळी बंगालच्या अनेक शहरांतून त्याचप्रमाणे बनारस, दिल्ली, लाहोर इ. शहरांतून क्रांतिगट कार्यरत होते. प्रत्येक गटात एक तरी बंगाली असायचाच. त्यामुळे राशबिहारींना या सर्वांशी संबंध ठेवणे सुलभ गेले. १९१२ च्या मध्यास त्यांनी बंगाल-चंद्रनगरला जाऊन बाँब व बाँब साहित्य आणि अनेक तरुण क्रांतिकारक जमविले. बसंतकुमारला आपल्या घरी बरेच महिने ठेवून पूर्ण संथा दिली. बंगाली व पंजाबी क्रांतिकारी नेत्यांच्या सल्ल्याने व्हाइसरॉयवर बाँब टाकण्याची योजना आखली. बसंतकुमार तयार झाल्यावर त्यास लाहोरला धाडले.



राशबिहारी बोस

२२ डिसेंबरला लॉर्ड चार्ल्स हार्डिंग मोठ्या मिरवणुकीने दिल्ली येथे प्रवेश करून तेथे भारताची राजधानी सुरू करणार होते. आदल्या दिवशी राशबिहारी डेहराडूनहून व बसंतकुमार लाहोरहून दिल्लीला आले. एका क्रांतिकारक मित्राकडे दोघेही उतरले. दुसऱ्या दिवशी हत्तीच्या अंबारीत दिमाखाने बसलेल्या व्हाइसरॉयसाहेबांवर बसंतने बाँब फेकला. हार्डिंगना गंभीर इजा झाली. शरीररक्षक ठार झाला. राशबिहारी बरोबर होतेच. दोघेही नंतर लाहोर–डेहराडूनला परतले. पुढे राशबिहारींनी पुरविलेल्या बाँबच्या साहाय्याने व बसंतकुमारच्या मदतीने लाहोर गटाने धमाल उडवून दिली; पण शेवटी बिंग फुटले. दिल्ली कटाच्या खटल्यात बसंतकुमारसह चौघांना फाशी देण्यात आले. राशबिहारींवर वॉरंट होते; पण ते बनारसला गेले. तेथल्या अनुशीलन गटाचे नेतृत्व त्यांच्याकडे सोपविण्यात आले.

गदर चळवळ १९१४ च्या महायुद्धानंतर सुरू झाली. गदर क्रांतिकारकांच्या हालचाली सॅन फ्रॅन्सिस्कोपासून पंजाबपर्यंत पसरल्या होत्या. विष्णुपंत पिंगळे बनारस गटाचे साह्य घेण्यासाठी राशबिहारींना बनारसलाच भेटले. ज्या पंजाबमध्ये मुख्य उठाव योजिला होता, तेथेच समर्थ नेतृत्वाची उणीव होती. पिंगळ्यांच्या विनंतीवरून राशबिहारींनी पंजाबच्या गदर उठावाची योजना तयार करण्याचे मान्य केले. थोड्याच अवधीत त्यांनी सुसूत्रता आणली. क्रांतिकारकांचा विश्वास संपादन केला; पण एका घरभेद्यानेच संकल्पित उठावाची खडान् खडा माहिती पुरविल्यामुळे आदल्या दिवशीच धरपकडी झाल्या. या वेळीही राशबिहारी पोलिसांचे हाती लागले नाहीत. निरनिराळ्या खटल्यांतून ते फरारी आरोपी म्हणून जाहीर करण्यात आले होते. हजारो रुपयांची इनामे घोषित झाली होती.

अनेक भाषांवर प्रभुत्व, गुप्ततेच्या नियमांचे काटेकोर पालन, चाणाक्षपणा, हजरजबाबीपणा आणि बेमालूम वेषांतरे करण्याची हातोटी, यांमुळे ते पुढे काही महिने पंजाब, बनारस, चंद्रनगर येथे राहू शकले. शेवटी जून १९१५ मध्ये ते जपानला पवननाथ टागोरांच्या पारपत्राच्या मदतीने निसटले. तेथेही युद्ध संपेपर्यंत त्यांनी क्रांतिकार्य चालू ठेवले होते. जपानी सरकारने त्यांना पकडण्याचे व ब्रिटिशांच्या हवाली करण्याचे हुकूम काढले. तेव्हा ते तेथेही अज्ञातवासात गेले. पुढे शोभा या जपानी युवतीशी विवाह केल्यामुळे काही वर्षांनी म्हणजे १९२३ साली त्यांना जपानी नागरिकत्व मिळाले. पुढे

१८-१९ वर्षे त्यांनी लेखन-भाषणाद्वारे हिंदी स्वातंत्र्याच्या प्रश्नावर जपानी जनतेमध्ये जाणीव निर्माण करण्याचा अखंड प्रयत्न केला. जपानी जीवनाशीही ते समरस झाले होते.

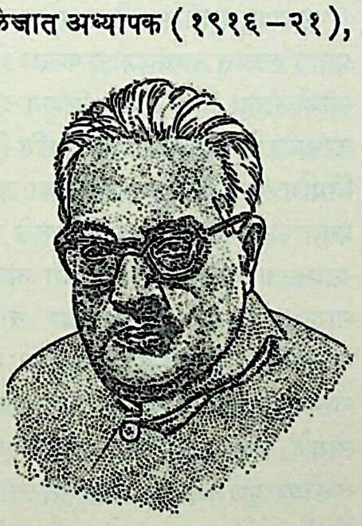
पूर्व आशियातील हिंदी लोकांची १९४२ च्या मार्चमध्ये भव्य परिषद घेऊन त्यांनी हिंद स्वराज्य लीग स्थापन केली. हिंदी युद्धकैदी व इतर नागरिकांमधून आझाद हिंद फौज उभी करण्याचे कामीही त्यांनी हातभार लावला. जुलैमध्ये लीगचे दुसरे अधिवेशन बँकॉकला भरले. त्यात आझाद हिंद सेनेला जपानी सेनेच्या समान दर्जा मिळावा, अशी मागणी करण्यात आली. तसेच राशबिहारींच्या नेतृत्वाखालच्या अस्थायी सरकारचे व आझाद हिंद फौजेचे नेतृत्व स्वीकारण्यासाठी जपानला यावे असे जाहीर आवाहन नेताजी सुभाषचंद्र बोस यांना करण्यात आले. वर्षभराने नेताजींकडे दोन्ही संघटना सुपूर्द करून मोठ्या आनंदाने राशबिहारींनी प्रमुख सल्लागार म्हणून जबाबदारी स्वीकारली. त्यांचा तरुण मुलगा महासिदे जपानी फौजेत होता. त्याला ब्रिटिश सेनेशी झालेल्या एका लढाईत वीरमरण आले. दुसरे महायुद्ध चालू असतानाच त्यांनी देह ठेवला. त्यांची पत्नी शोभा व मुलगी टेट्की पुढे जपानमध्येच स्थायिक झाल्या.

संदर्भ : 1. Mukherjee, Uma, *Two Great Indian Revolutionaries*, Calcutta, 1966. 2. Sen, S. P. Ed. *Dictionary of National Biography, Vol. I*, Calcutta, 1972.
३. नगरकर, वसंत, *भारतीय स्वातंत्र्यसंग्राम*, पुणे, १९८१.

नगरकर, व. वि.

बोस, सत्येंद्रनाथ : (१ जानेवारी १८९४ – ४ फेब्रुवारी १९७४). भारतीय भौतिकीविज्ञ. 'बोस – आइन्स्टाइन सांख्यिकी' या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या सांख्यिकीय यामिकीतील [→ सांख्यिकीय भौतिकी] सिद्धांताकरिता विशेष प्रसिद्ध.

बोस यांचा जन्म कलकत्त्याला झाला. त्यांचे शिक्षण तेथील प्रेसिडेन्सी कॉलेजात व कलकत्ता विद्यापीठात झाले. १९१५ मध्ये शुद्ध गणितातील एम्.एस्सी. पदवी मिळविल्यानंतर त्यांनी कलकत्ता विद्यापीठाच्या नवीनच स्थापन झालेल्या सायन्स कॉलेजात अध्यापक (१९१६ – २१), डाक्का विद्यापीठात प्रपाठक (१९२१ – २४) व प्राध्यापक (१९२६–४५) आणि पुन्हा कलकत्ता विद्यापीठात खैरा प्राध्यापक (१९४५–५६) म्हणून काम केले. १९५६ – ५८ या काळात ते शांतिनिकेतनमधील विश्वभारती विद्यापीठाचे कुलगुरू होते. १९२४-२५ मध्ये त्यांनी जगप्रसिद्ध शास्त्रज्ञ मारी क्यूरी यांच्या पॅरिस येथील प्रयोगशाळेत मॉरिस व ल्वी द ब्रॉग्ली यांच्या बरोबर काम केले. नंतर १९२५-२६ मध्ये त्यांनी बर्लिन येथे ॲल्बर्ट आइन्स्टाइन यांच्या समवेत संशोधन केले. तेथे त्यांना आइन्स्टाइन यांच्याखेरीज त्या काळातील मॅक्स प्लांक, एर्व्हीन श्रोडिंजर, व्होल्फगांग पाउली, व्हेर्नर हायझेनबेर्क वगैरे नामवंत भौतिकीविज्ञांबरोबर चर्चा करण्याची संधी मिळाली.



सत्येंद्रनाथ बोस

वायूंच्या रेणूंच्या समूहाच्या वर्तनाचा अभ्यास करण्यासाठी जे. सी. मॅक्सवेल (१८३१ – ७९) व लूटव्हिख बोल्टस्‌मान (१८४४ – १९०६) यांनी योजलेले सांख्यिकीय तंत्र ⇨ *फोटॉन* (प्रकाश पुंजकण) व इलेक्ट्रॉन यांसारख्या अधिक मूलभूत कणांना लावण्याचे प्रयत्न शास्त्रज्ञांनी केलेले होते; तथापि ते निष्फळ ठरले. बोस यांनी आइन्स्टाइन यांच्या सल्ल्यानुसार या तंत्रात सुधारणा करून नवीन तंत्र विकसित केले. 'फोटॉन हे एकरूपच असून त्यात व्यक्तिगत भेद करता येत नाही व एखादी दिलेली पुंज स्थिती [→ पुंज सिद्धांत] कितीही फोटॉनांना प्राप्त होऊ शकते' या गृहीतकावर त्यांनी प्लांक यांचा प्रारण नियम [→ उष्णता प्रारण] सिद्ध केला. याकरिता त्यांनी प्रारणाचे फक्त कणात्मक रूप लक्षात घेतलेले होते. १९२४ मध्ये त्यांनी हे आपले कार्य *प्लांक्स लॉ अँड लाइट क्वांटम हायपॉथिसिस* या शीर्षकाखालील निबंधाद्वारे प्रसिद्ध केले. या निबंधाद्वारे बोस यांनी फोटॉनांच्या सांख्यिकीय वर्तनाचा मूलभूत नियम मांडून पुंज सांख्यिकीचा पाया घातला. हा निबंध त्यांनी आइन्स्टाइन यांना पाठविला. आइन्स्टाइन यांनी या कार्याचे महत्त्व चटकन ओळखून त्याचे जर्मनमध्ये भाषांतर केले व ते *Zeitschriff Für Physik* या नियतकालिकात प्रसिद्ध केले. आइन्स्टाइन यांनी बोस यांच्या कार्याचा भारी कणांकरिता विस्तार केला आणि अशा प्रकारे बोस – आइन्स्टाइन सांख्यिकीचा जन्म झाला. बोस यांची संकल्पना सत्य असल्याचे नंतरच्या काळातील प्रायोगिक कार्यावरून सिद्ध झाले. ज्यांतील कोणत्याही दोन कणांची अदलाबदल झाली, तरी ज्यांच्या तरंग फलनात [→ पुंजयामिकी] बदल होत नाही, असा गुणधर्म असलेल्या एकरूप कणांच्या प्रणालींकरिता बोस – आइन्स्टाइन सांख्यिकी वापरण्यात येते. बोस–आइन्स्टाइन सांख्यिकीचे पालन करणाऱ्या कणांना (उदा., फोटॉन, पाय मेसॉन, ज्यातील कणांची संख्या सम आहे अशी अणुकेंद्रे इ.) 'बोसॉन' असे म्हणतात [→ मूलकण]. विद्युत् चुंबकीय, गुरुत्वीय व उप-आणवीय प्रेरणा क्षेत्रांचे एकाच नियम-संचाद्वारे (अथवा समीकरण-संचाद्वारे) वर्णन करण्याचा प्रयत्न करणाऱ्या एकीकृत क्षेत्र सिद्धांताविषयी [→ सापेक्षता सिद्धांत] बोस यांनी १९५३ – ५५ या काळात एक निबंधमाला प्रसिद्ध केली; परंतु शास्त्रीय जगतात या निबंधमालेची फारशी दखल घेतली गेली नाही.

लंडनच्या रॉयल सोसायटीने १९५८ मध्ये बोस यांची सदस्य म्हणून निवड केली. त्याच वर्षी भारत सरकारने त्यांना पद्मविभूषण व राष्ट्रीय प्राध्यापकपद हे बहुमान दिले. १९५२–५८ या काळात ते भारताच्या राज्यसभेचे सदस्य होते. त्यांना मेघनाद साहा स्मृती सुवर्णपदकाचा सन्मानही मिळालेला होता. अनेक विद्यापीठांनी त्यांना सन्माननीय डी.एस्सी. पदव्या देऊन त्यांच्या कार्याचा गौरव केलेला होता. १९४४ साली ते भारतीय विज्ञान परिषदेचे अध्यक्ष होते. नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सेस ऑफ इंडिया या संस्थेचेही ते अध्यक्ष होते. बंगाली या आपल्या मातृभाषेतून वैज्ञानिक ज्ञानाचा प्रसार करण्याच्या हेतूने त्यांनी १९४८ साली बंगीय विज्ञान परिषद स्थापन करण्यात व तिच्यातर्फे *ज्ञान ओ विज्ञान* हे बंगाली वैज्ञानिक नियतकालिक सुरू करण्यात पुढाकार घेतला. कलकत्ता विद्यापीठात पदव्युत्तर वर्गांतही ते बंगालीतून शिकवीत असत. ते कलकत्ता येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

बोस, सर जगदीशचंद्र : (३० नोव्हेंबर १८५८ – २३ नोव्हेंबर १९३७). भारतीय भौतिकीविज्ञ व वनस्पती शरीरक्रियावैज्ञानिक. वनस्पतींच्या वृद्धीचे व प्रकाश, विद्युत्, स्पर्श यांसारख्या बाह्य उद्दीपनांना मिळणाऱ्या वनस्पतींच्या प्रतिसादांचे मापन करण्याकरिता त्यांनी केलेल्या आद्य कार्याकरिता जगप्रसिद्ध.

बोस यांचा जन्म बंगालमधील (आता बांगला देशातील) मैमनसिंग येथे झाला. त्यांचे महाविद्यालयीन शिक्षण कलकत्ता येथील सेंट झेवियर कॉलेजमध्ये झाले. कलकत्ता विद्यापीठाची बी.ए. पदवी मिळविल्यानंतर ते वैद्यकाचा अभ्यास करण्यासाठी लंडन विद्यापीठात गेले. तथापि शिष्यवृत्ती मिळाल्याने ते केंब्रिज विद्यापीठात निसर्गविज्ञानाचा

अभ्यास करण्याकरिता गेले. तेथे लॉर्ड रॅली या सुप्रसिद्ध भौतिकीविज्ञांच्या मार्गदर्शनाचा त्यांना लाभ मिळाला. १८८४ मध्ये त्यांनी केंब्रिज विद्यापीठाची पदवी संपादन केली. त्यानंतर १८८५ मध्ये कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली. या पदावर नेमणूक होणारे ते पहिलेच भारतीय असल्यामुळे सुरुवातीला त्यांना वर्णभेदाला तोंड द्यावे लागले; पण काही वर्षांनंतर त्यांची योग्यता ओळखल्यावर असामान्य शास्त्रज्ञांत त्यांची गणना होऊ लागली. १९१५ मध्ये सेवानिवृत्त झाल्यावर कलकत्ता विद्यापीठात गुणश्री प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १९१७ साली कलकत्ता येथे त्यांनी बोस रिसर्च इन्स्टिट्यूट ही संशोधन संस्था स्थापन केली आणि मृत्यूपावेतो तिचे संचालक म्हणून त्यांनी काम केले.

सर जगदीशचंद्र बोस

बोस यांनी १८९५ मध्ये अतिशय लघू तरंगलांबी असलेल्या रेडिओ तरंगांच्या प्रकाशसदृश गुणधर्मांसंबंधी [प्रणमन व ध्रुवण; → प्रकाशकी] काटेकोर प्रयोग केले व त्यामुळे त्यांची कीर्ती सर्वत्र पसरली. विद्युत् ऊर्जा प्रेषणासंबंधी त्यांनी केलेले कार्य जे. सी. मॅक्सवेल व एच्. आर्. हर्ट्‌झ यांच्या कार्याचा विस्तार करणारे होते. या कार्यातून रेडिओ संदेशवहनाच्या शक्यतेत त्यांना रस निर्माण झाला आणि त्यांनी याबाबत केलेले काही प्रयोग एम्. जी. मार्कोनी यांच्या प्रयोगांशी समकालीनही होते. १८९५ मध्ये त्यांनी कलकत्यात रेडिओ संदेशवहनाचे प्रात्यक्षिकही करून दाखविले होते, असे म्हटले जाते. या प्रयत्नांतून त्यांनी त्या काळी रेडिओ तरंगांच्या अभिज्ञानासाठी (अस्तित्व ओळखण्यासाठी) वापरण्यात येणाऱ्या लोहचूर्णयुक्त नलिकाकार उपकरणात सुधारणा केल्या. या सुधारणा ⇨ *घन अवस्था भौतिकी*च्या विकासात महत्त्वाच्या ठरल्या आहेत.

काही अजव पदार्थ विविध उद्दीपनांना देत असलेल्या प्रतिसादाचे जैव प्रतिसादांशी असलेले साम्य बोस यांच्या लक्षात आले. या निरीक्षणावरून प्राणी व वनस्पती यांच्या ऊतकांच्या (समान रचना व कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहांच्या) वर्तनांची तुलना करण्याकडे त्यांचे लक्ष ओढले गेले आणि उर्वरित आयुष्यात त्यांनी याच्याच अभ्यासावर विशेष भर दिला. त्यांनी या विषयावर लिहिलेल्या निबंधांना व दिलेल्या व्याख्यानांना व्यापक मान्यता मात्र मिळाली नाही. १९०१ मध्ये व १९०४ मध्ये त्यांनी लंडनच्या रॉयल सोसायटीला सादर केलेले या विषयावरील निबंध स्वीकारण्यात आले नाहीत. याचे अंशतः कारण म्हणजे त्यांनी या निबंधांत विषयाचे तत्त्वज्ञानात्मक विवरण केलेले होते. तथापि वनस्पतींच्या वर्तनाचा अभ्यास करण्यासाठी त्यांनी योजलेल्या वनस्पतींच्या अतिसूक्ष्म हालचालींची नोंद करणाऱ्या अतिशय संवेदनशील स्वयंचलित उपकरणांबद्दल आणि या उपकरणांच्या साहाय्याने त्यांनी विविध उद्दीपनांमुळे होणाऱ्या वनस्पतींतील सूक्ष्म बदलांविषयी सातत्याने जमा केलेल्या माहितीबद्दल त्यांची कीर्ती जगभर पसरली. वनस्पतींच्या वाढीचे एक कोटी पट विवर्धन करू शकणारे क्रेस्कोग्राफ हे स्वयंचलित उपकरण त्यांनी तयार केले होते. या उपकरणाच्या साहाय्याने बोस यांनी वनस्पतींनाही संवेदनाग्रहणक्षमता (उदा., इजा झालेल्या वनस्पतींचे थरथरणे) असते, असे प्रयोगांनी दाखवून दिले. यावरून आधुनिक जीवभौतिकीविज्ञांना आता आढळलेल्या वनस्पतींच्या आणि प्राण्यांच्या ऊतकांतील संवेदनाग्रहणातील साम्यासंबंधी बोस यांना अगोदरच अंदाज आलेला होता, असे दिसून येते.

केंब्रिज विद्यापीठाने त्यांना १८९६ मध्ये सन्माननीय डी.एससी. पदवी दिली व रॉयल सोसायटीने त्यांना १९२० मध्ये सदस्यत्व बहाल केले. ब्रिटिश सरकारने १९१७ साली त्यांना 'नाइट' हा किताब देऊन त्यांच्या कार्याचा गौरव केला. त्यांनी यूरोप व अमेरिकेत दौरे करून अनेक व्याख्याने दिली. त्यांनी लिहिलेल्या अनेक ग्रंथांपैकी *रिस्पॉन्स इन द लिव्हिंग अँड नॉन-लिव्हिंग* (१९०२), *प्लँट रिस्पॉन्स ॲज ए मीन्स ऑफ फिजिऑलॉजिकल इन्व्हेस्टिगेशन* (१९०६), *द मोटर मेकॅनिझम ऑफ प्लँट्स* (१९२८) वगैरे ग्रंथ विशेष प्रसिद्ध आहेत. त्यांचे संशोधनपर निबंध *कलेक्टेड फिजिकल पेपर्स* या शीर्षकाखाली त्यांनीच स्वतः संकलित करून १९२७ मध्ये प्रसिद्ध केले. ते अतिशय देशाभिमानी होते व भारतीयांनी आपल्या महान सांस्कृतिक परंपरेत वैज्ञानिक संशोधन करून भर घालावी, अशी त्यांची उत्कट इच्छा होती. त्यांनी कलकत्ता विद्यापीठात आणि नंतर बोस रिसर्च इन्स्टिट्यूटमध्ये संशोधनाला अतिशय प्रोत्साहन दिले. ते बंगालमधील (आता बिहारमधील) गिरिडी येथे मृत्यू पावले.

संदर्भ : 1. Geddes, P. *The Life and Work of Sir Jagadis C. Bose*, London, 1920. 2. Gupta, M. *Jagadishchandra Bose : A Biography*, Bombay, 1964.

भदे, व. ग.

बोस, सुभाषचंद्र : (२३ जानेवारी १८९७–१८ ऑगस्ट १९४५ ?). भारतीय स्वातंत्र्य चळवळीतील एक श्रेष्ठ क्रांतिकारक नेते आणि आझाद हिंद सेनेचे सरसेनापती. 'नेताजी' ही त्यांना लोकांनी दिलेली उपाधी. सुभाषबाबूंचे घराणे मूळचे माहिनगरचे (बंगाल). त्यांचे वडील जानकीनाथ वकिलीच्या व्यवसायानिमित्त कटकला (ओरिसा) आले. तेथेच सुभाषचंद्रांचा जन्म झाला. आई प्रभावतीदेवींनी बालवयात त्यांच्यावर केलेले संस्कार त्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाच्या घडणीत महत्त्वाचे आहेत. रॉवेंशा विद्यालयाचे मुख्याध्यापक वेणी माधवदास यांचाही त्यांच्यावर विशेष प्रभाव पडला.

सुभाषबाबूंवर स्वामी रामकृष्ण आणि विवेकानंद यांचा फार मोठा प्रभाव शाळेत असतानाच पडला होता. दोघांच्या अनेक ग्रंथांचे वाचन त्यांनी तेव्हा केले होते. मिशन शाळेत गोऱ्या व हिंदी विद्यार्थ्यांमध्ये करण्यात येणारा भेदाभेद आणि विवेकानंदांचे लिखाण यांमुळे राष्ट्रप्रेम निर्माण झाले व पुढे गोऱ्यांच्या उद्दाम वर्तनाचे (उदा., प्रा. ओटन) प्रसंग अधिकाधिक घडले तसतसे ते वाढत गेले. याउलट विवेकानंद-रामकृष्णांच्या ग्रंथांमुळे त्यांना अत्यंत उत्कट अशी धार्मिक ओढ वाटू लागली. वयाच्या पंधराव्या वर्षापासूनच ते कटक आणि नंतर कलकत्त्याला भेटणाऱ्या साधू, बैरागी, योगी इत्यादींना प्रश्न विचारून त्यांच्याकडून आपल्याला खरा मार्ग सापडेल का, याचा शोध घेऊ लागले. ध्यान, हटयोग यांतही त्यांना गोडी वाटू लागली. विषयासक्तीवर पूर्ण नियंत्रण मिळवून साक्षात्कार प्राप्तीचा मार्ग दाखविणारा कोणी गुरू त्यांना या दोन्ही शहरांत भेटला नाही.

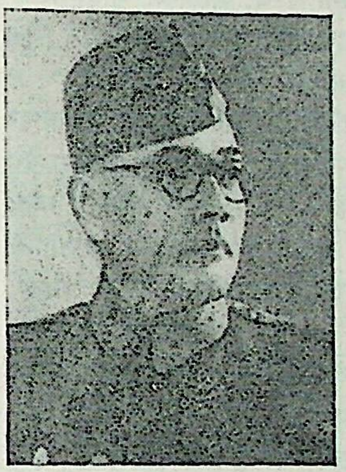
कॉलेजमधील पहिले वर्ष संपल्यानंतरच्या उन्हाळ्याच्या सुटीत सतराव्या वर्षी ते आणि त्यांच्यासारखे त्यांचे चारपाच मित्र गुरूच्या शोधार्थ निघाले. गया, काशी, हरद्वार, हृषिकेश, मथुरा, वृंदावन, दिल्ली, आग्रा इ. ठिकाणी ते सर्वजण हिंडले; परंतु हवा असलेला गुरू तर मिळाला नाहीच उलट तीर्थक्षेत्री जातिपातीचे प्रश्न, शिवाशीव इ. पाहून त्यांचा भ्रमनिरास झाला. विवेकानंदांच्या शिकवणुकीने त्यांची मानवाच्या समानतेवरील श्रद्धा दृढ झाली.

प्रा. ओटन यांच्या व तशाच एका गोऱ्या प्राध्यापकाच्या उद्दाम वर्तणुकीने अपमानित झालेल्या प्रेसिडेंट कॉलेजच्या विद्यार्थ्यांनी हरताळ पुकारला. त्याचे नेतृत्व स्वीकारणे सुभाषबाबूंना भाग पडले. पुढे

आयुष्याचे वळण लागण्याची ही नांदी होती; पण या प्रकरणी त्यांना महाविद्यालयातून काढून टाकण्यात आले. पुढे अशुतोष मुखर्जींच्या मदतीने त्यांना स्कॉटिश चर्च कॉलेजमध्ये प्रवेश मिळाला (१९१७). ते तत्त्वज्ञान विषय घेऊन पहिल्या वर्गात बी.ए. झाले (१९१९). त्याच वर्षी वडिलांच्या इच्छेनुसार ते आय्.सी.एस्. साठी इंग्लंडला गेले. त्या वेळी असहकार आंदोलन सुरू झाले नव्हते. जालियनवाला बाग येथे काय घडले, त्याची पूर्ण कल्पना पंजाब बाहेरच्या लोकांना आली नव्हती. परीक्षेत यश मिळाल्यानंतर हळूहळू सर्व गोष्टी उजेडात आल्या. आंदोलन सुरू झाले, तेव्हा त्यांनी पहिली सक्तीची एक वर्षाची उमेदवारी न करता सरळ नोकरीचा राजीनामा देऊन स्वदेशाची वाट धरली (१९२१). या वेळी महात्मा गांधींची असहकार चळवळ जोरात होती. त्यांची भेट घेऊन पुढील दिशा समजावून घेण्याचा त्यांनी प्रयत्न केला. महात्मा गांधींनीच त्यांना कलकत्त्याला चित्तरंजन दासांकडे (१९२१) पाठविले. मृत्यूपर्यंत सु. चार वर्षे सुभाषबाबूंचे राजकीय गुरू चित्तरंजनच होते. या सुमारास इंग्लंडच्या प्रिन्स ऑफ वेल्सच्या कलकत्त्यामधील आगमनावर बहिष्कार टाकण्याची मोहीम आखण्यात आली. सुभाषबाबूंनी तीत पुढाकार घेतला (१९२१). त्यात त्यांना चित्तरंजन दासांबरोबर सहा महिन्यांचा कारावास भोगावा लागला. तुरुंगात दासांच्या पुरोगामी विचारांचा सुभाषबाबूंवर फार मोठा परिणाम झाला. कारावासानंतर ते काही दिवस बेंगॉल नॅशनल महाविद्यालयाचे प्राचार्य आणि *स्वराज्य* या वृत्तपत्राचे संपादक होते. पुढे चित्तरंजन दास कलकत्ता महानगरपालिकेचे महापौर झाल्यावर सुभाषबाबूंकडे मुख्य अधिकाऱ्याची जबाबदारी आली. ब्रिटिश सरकारने सूडबुद्धीने खोटा आरोप लादून ऑक्टोबर १९२४ मध्ये त्यांना स्थानबद्ध केले. बंगाल प्रांतिक परिषदेमध्ये क्रांतिवीर गोपीनाथ सहा (जो पुढे फाशी गेला) याचा जाहीर गौरव करण्यात आला होता. परिषदेत स्वतंत्र पक्षाचे म्हणजे कौन्सिलमध्ये काम करणाऱ्या काँग्रेस गटाचे बहुसंख्य लोक होते. त्यांनीच बंगाल कौन्सिलचे कार्य अशक्य करून टाकले होते. त्यांना खच्ची करण्यासाठी फार व्यापक धरपकडी झाल्या व सर्वांवर, दहशतवादी आंदोलनाशी संबंधित असल्याचे आरोप करण्यात आले. सुभाषबाबूंना अलीपूर, बेन्हामपूर, कलकत्ता इ. शहरांतील तुरुंगात काही काळ ठेवून पुढे मंडाल्यासही पाठविण्यात आले. कारावासात त्यांनी इतिहास, धर्मशास्त्र, मानसशास्त्र इ. विविध विषयांचे वाचन केले. दरम्यान चित्तरंजन दास यांचे निधन झाल्याचे त्यांना समजले (१९२५). अशक्त प्रकृती व क्षयाचा विकार यांमुळे सुभाषबाबूंना मुक्त करण्यात आले (१९२७). भारतातील राजकीय परिस्थितीचा सु. सहा महिने अभ्यास करून नंतर ते सक्रिय राजकारणात पडले. ते बंगाल प्रांतिक काँग्रेस परिषदेचे अध्यक्ष झाले. त्यांनी यूथ लीग स्थापन करून तरुणांना संघटित केले. काँग्रेसचे सरचिटणीस म्हणूनही जवाहरलाल नेहरूंबरोबर त्यांची नियुक्ती झाली (१९२८). दोघांनी मिळून इंडिया इंडिपेंडन्स यूथ लीगची स्थापना केली (१९२८). त्याच वर्षी कलकत्ता येथील अखिल भारतीय काँग्रेसचे अध्यक्ष मोतीलाल नेहरू यांनी वसाहतीच्या स्वराज्याची मागणी करणारा ठराव काँग्रेस अधिवेशनात मांडला. जवाहरलालांसह सुभाषबाबूंनी त्यास विरोध केला आणि पूर्ण स्वातंत्र्याची मागणी करणारा ठराव मांडावा असे सुचविले. पुढे १९३० च्या सविनय कायदेभंगाच्या वेळी सुभाषबाबूंना पुन्हा अटक झाली. गांधी–आयर्विन करारानंतर (१९३१) त्यांची मुक्तता झाली व ते कलकत्ता महानगरपलिकेचे महापौर झाले. भगतसिंग यांची फाशी वाचवू शकत नसल्यामुळे व प्रत्यक्ष काहीच सवलती न मिळाल्यामुळे गांधी–आयर्विन कराराला सुभाषबाबूंनी अत्यंत कडक शब्दांत जाहीर विरोध केला होता. तेव्हापासून महात्मा गांधी व सुभाषबाबूंचे मार्ग भिन्न झाल्यासारखे दिसतात.

जानेवारी १९३२ मध्ये सशस्त्र क्रांतिकारक चळवळीशी संबंध जोडून सरकारने त्यांना पुन्हा स्थानबद्ध केले; पण प्रकृतीच्या कारणास्तव तुरुंगातून मुक्त करताना त्यांना देशातून हद्दपार केल्याचे सांगण्यात आले. उपचारासाठी परदेशी जाणे त्यांना भाग होतेच. १९३३–३६ अशी तीन वर्षे ते व्हिएन्ना (ऑस्ट्रिया) येथे राहिले. या काळात त्यांनी यूरोपातील राजकीय परिस्थितीचा सर्वांगीण आढावा घेतला. फॅसिझम व साम्यवाद या दोन विचारसरणींतील उपयुक्त गोष्टी एकत्र करून एक नवीन विचारप्रणाली अनुसरावी, असे त्यांचे मत होते. त्यांनी डी व्हॅलेरा, केमाल आतातुर्क अशा नेत्यांना भेटून त्या दृष्टीने चाचपणीही केली. याच यूरोपच्या दौऱ्यात व्हिएन्ना येथे विठ्ठलभाई पटेलांचे सानिध्य त्यांना लाभले (एप्रिल–ऑक्टोबर १९३३). विठ्ठलभाईंनी आपल्या मृत्युपत्रामध्ये आपल्या संपत्तीचे विश्वस्त म्हणून त्यांना नेमले.

हद्दपारीच्या आज्ञेचा भंग करून सुभाषबाबू भारतात आले (१९३६). त्यांना पुन्हा पकडण्यात आले. १९३५ च्या कायद्यान्वये नव्या कौन्सिलच्या निवडणुका झाल्यानंतरच त्यांची मुक्तता करण्यात आली (१९३७). हरिपुरा येथे होऊ घातलेल्या काँग्रेस अधिवेशनाचे अध्यक्ष या नात्याने त्यांनी राष्ट्रीय नियोजन समिती १९३७ च्या ऑक्टोबरमध्ये नियुक्त केली. आपल्या अध्यक्षीय भाषणात त्यांनी संघराज्यात्मक घटनेला प्रखर विरोध करून राष्ट्रीय सामर्थ्यवादावर भर दिला. देशाच्या परिस्थितीत काँग्रेसचे धोरण जहाल असावे व काँग्रेसने आंतरराष्ट्रीय परिस्थितीचा बदलत्या राजकारणात अनुकूल फायदा करून घ्यावा, या उद्देशाने ते अध्यक्षपदासाठी पुन्हा उभे राहिले. महात्मा गांधींच्या विरोधास न जुमानता त्रिपुरा काँग्रेस अधिवेशनाच्या अध्यक्षपदाची निवडणूक त्यांनी लढविली व पट्टाभिसीतारामय्या यांचा पराभव करून ते अध्यक्ष झाले (१९३९). आपल्या अध्यक्षीय भाषणात 'सहा महिन्यांत युद्धाचा भडका उडेल', असे भाकित त्यांनी केले. या निवडणुकीमुळे म. गांधी नाराज झाले. त्यांनी हा आपलाच पराभव आहे, असे मानले. बहुसंख्य सभासदांनी गांधींचे नेतृत्व मान्य केल्यामुळे सुभाषबाबूंनी एप्रिलमध्ये अध्यक्षपदाचा राजीनामा दिला आणि मेमध्ये फॉर्वर्ड ब्लॉकची स्थापना करून स्वमताचा प्रचार चालू ठेवला. काँग्रेसने सुभाषबाबूंविरुद्ध शिस्तभंगाची कारवाई करून बंगाल प्रांतिक काँग्रेस परिषदेतून त्यांची उचलबांगडी केली व पुढे तीन वर्षे कोणत्याही पक्षीय अधिकारपदासाठी निवडणूक लढविण्यावर त्यांच्यावर बंदी घालण्यात आली. १९ आणि २० मार्च १९४० मध्ये फॉर्वर्ड ब्लॉक व किसान सभा यांचे संयुक्त अधिवेशन रामगढ येथे भरविण्यात आले व ६ एप्रिल १९४० पासून राष्ट्रीय आंदोलनाचे आवाहन करण्यात आले. त्यानंतर नागपूर (१८ जून १९४० च्या) अधिवेशनात अस्थायी राष्ट्रीय सरकार स्थापन करण्याची मागणी करण्यात आली; परंतु संकल्पित सत्याग्रहाच्या पूर्वीच त्यांना स्थानबद्ध करण्यात आले (२ जुलै १९४०). आपल्याला मुक्त केले नाही, तर अन्नत्याग करू, अशी त्यांनी धमकी दिली. सरकारने त्यांना सोडून त्यांच्या राहत्या घरात नजरकैदेत ठेवले. आपण अध्यात्म-साधना करणार आहोत, असे भासवून त्यांनी एकांतवास पतकरला आणि एक दिवस वेषांतर करून भगतरामसह पेशावरमार्गे काबूल



सुभाषचंद्र बोस

गाठले (२६ जानेवारी १९४१). तेथून ते जर्मनीत गेले. तेथील वास्तव्यात त्यांनी हिंदी लोकांना ब्रिटिशांविरुद्ध लढ्यास प्रवृत्त केले आणि बर्लिन आकाशवाणीवरून ते देशबांधवांना सातत्याने आवाहन करीत राहिले. हिटलरच्या भेटीनंतर निराश न होता त्यांनी पुढे मुसोलिनीची भेट घेतली; तथापि मुसोलिनीची हंगामी सरकार स्थापण्याची सूचना त्यांना एकूण राजकीय परिस्थितीचा विचार करता स्वीकारार्ह वाटली नाही. म्हणून त्यांनी हिंदी लोकांना संघटित करण्यावर भर दिला. जर्मनीत एमिली शेंक्ल या ऑस्ट्रियन युवतीने त्यांची चिटणीस म्हणून काम स्वीकारले. सुभाषबाबूंनी तिच्याशी गुप्तपणे विवाह केला. त्यांना अनिता ही मुलगी झाली.

जर्मनी–इटलीमधील भारतीय सैनिकांना भेटून त्यांनी आपले मनोगत सांगितले व ब्रिटिशांविरुद्ध संघटित होण्याचे आवाहन केले. या वेळी जपानने ब्रिटिशांविरुद्ध रशियामध्ये आघाडी उघडली होती. बँकाक येथे जून १९४२ मध्ये भारतीयांची एक परिषद भरली होती. त्यात सुभाषबाबूंना पूर्व आशियात येऊन नेतृत्व करण्याची विनंती केलेली होती. त्याप्रमाणे जर्मनीहून जपानला येताना ते द. आफ्रिका - मादागास्करपर्यंत जर्मन यूबोटीने व पुढे सुमात्रापर्यंत जपानी पाणबुडीने गेले व पेनँग ते टोकिओ हा प्रवास त्यांनी विमानाने केला (१६ मे १९४३). जपान येथे आल्यानंतर त्यांनी स्वातंत्र्यासाठी देशाबाहेर दुसरी आघाडी तेथे उघडली. २१ ऑक्टोबर १९४३ रोजी सिंगापूर येथे आझाद हिंद सरकारची स्थापना करण्यात आली. सुभाषबाबू स्वतः राष्ट्रप्रमुख, पंतप्रधान, संरक्षण मंत्री व सरसेनापती झाले. या शासनाला जपान, जर्मनी, इटली, ब्रह्मदेश आदी अकरा राष्ट्रांनी मान्यता दिली. या सरकारने इंग्लंड–अमेरिकेविरुद्ध युद्ध पुकारून स्वतःची तिकिटे व नोटाही काढल्या. जपानने अंदमान, निकोबार या जित बेटांचा ताबा या सरकारकडे सोपविला. ब्रह्मदेशामधून ⇨ *आझाद हिंद सेना* भारताच्या दिशेने पुढे गेल्या. इंफाळ येथे लढाईला तोंड फुटले; परंतु तेथे आझाद हिंद सेनेला नैसर्गिक आपत्तींमुळे माघार घ्यावी लागली. रंगून आकाशवाणीवरून सुभाषबाबूंनी भाषण करून ब्रिटिशांशी कोणत्याही प्रकारचा समझोता न करण्याचे, फाळणी न स्वीकारण्याचे व लढा चालू ठेवण्याचे देशबांधवांना आवाहन केले (१२ सप्टेंबर १९४४). शिवाय युद्धात पराजय होत असतानासुद्धा नीतिधैर्य खचू न देण्याचे सर्वतोपरी प्रयत्न केले. महायुद्धात जर्मनी–इटली व नंतर जपानचा पराभव झाला; जपानने १५ ऑगस्ट १९४५ रोजी शरणागती पतकरली. त्या वेळी त्यांनी रशियाला जाण्याचा निर्णय घेतला. मांचुरियाहून त्यांना धाडण्याची व्यवस्था फिल्ड मार्शल ताराऊ याने केली. सायगावहून १७ ऑगस्ट १९४५ रोजी त्यांनी प्रयाण केले. मार्गावर १८ ऑगस्ट रोजी तैपे (तैवान) येथील विमानतळावर विमानास अपघात होऊन त्यांचे निधन झाले, असे समजण्यात येते. या अपघाताची कारणे अशी होती : विमानात एकूण ९ माणसांऐवजी १३ उतारू घेतले होते. विमानतळ तुलनात्मकदृष्ट्या फार छोटा होता आणि या वेळी वैमानिकाची मनःस्थिती अस्थिर व भांबावलेली होती. शिवाय वैमानिकाने फॉर्मोसा विमानतळाचा कधीच अनुभव घेतला नव्हता.

जपानने शरणागती पतकरल्यामुळे मानसिक धक्का – २,६०० वर्षांत जपानचा हा पहिलाच पराभव होता. सरकार असून नसल्यासारखे – यामुळे निधनाची वार्ता जाहीर केली नाही. निधनाचे वृत्त दीर्घ काळ अज्ञात राहिल्यामुळे लोकांत पुढे शंका निर्माण झाली.

सुभाषबाबूंचे एकूण जीवनच देशभक्त क्रांतिकारकाचे व म्हणून रोमांचकारी आहे. परदेशात जाऊन इतर मित्रराष्ट्रांच्या साह्याने त्यांनी प्रतिसरकार स्थापन केले, हे त्यांच्या धडाडीचे, संघटना कौशल्याचे, समयसूचकतेचे व मुत्सद्देगिरीचे निदर्शक आहे.

दास्यमुक्तीसाठी आणि नंतरच्या प्रगतीसाठी त्यांनी अनेक योजना आखल्या आणि त्या कार्यवाहीत आणण्यासाठी अविश्रांत परिश्रम घेतले. प्रकृतीची पुरेशी साथ नसतानाही त्यांनी उपोषण-निदर्शनांपासून सशस्त्र युद्धापर्यंतचे सर्व मार्ग आचरणात आणले. त्यासाठी त्यांनी म. गांधींपासून स्वातंत्र्यवीर वि. दा. सावरकरांपर्यंतच्या नेत्यांचे प्रसंगोपात्त सहकार्य स्वीकारले. त्यांचा स्वभाव दृढनिश्चयी व प्रसंगी कठोरही होत होता; तथापि त्यांचे वागणे मात्र सौजन्यशील व सौहार्दाचे असे. मूळात त्यांचा कल आध्यात्मिक साधनेकडे होता. दूरदृष्टी, जबरदस्त आत्मविश्वास, धडाडी आणि निर्भयता यांमुळे कोणत्याही प्रसंगी ते डगमगले नाहीत. आझाद हिंद सरकारच्या स्थापनेनंतर त्यांनी स्वीकारलेले राष्ट्रगीत हेच स्वतंत्र भारताचे राष्ट्रगीत बनले. त्यांची भाषणे, पत्रे, स्फुटलेखन इ. स्वातंत्र्योत्तर काळात सप्रमाण रीत्या प्रसिद्ध झाले. *ॲन इंडियन पिल्ग्रिम : ॲन् अनफिनिश्ड ऑटोबायॉग्रफी ॲंड कलेक्टेड लेटर्स – १८९७–१९२१* हे त्यांचे आत्मवृत्त प्रसिद्ध झाले आहे (१९६५).

पहा : आझाद हिंद सेना; भारतीय स्वातंत्र्य चळवळीचा इतिहास.

संदर्भ : 1. Roy, Dilip Kumar, *Netaji The Man : Reminiscences*, Bombay, 1966. 2. Tatsuo Hayashida, *Netaji Subhas Chandra Bose : His Great Struggle and Martyrdom*, New Delhi, 1970. 3. Toye, Hugh, *Subhash Chandra Bose : The Springing Tiger – a Study of a Revolution*, Bombay, 1962.

४. नगरकर, वसंत, *भारतीय स्वातंत्र्यसंग्राम*, पुणे, १९८१.

५. वाळिंबे, वि. स. *गरुड झेप*, पुणे, १९६८.

देशपांडे, ना. र.; नगरकर, व. वि.

बोहरा : इस्लाममधील शियापंथी लोक इथ्नाअशारी आणि इस्माइली अशा दोन प्रमुख पंथांत विभागलेले आहेत. बोहरा हे ⇨ *इस्माइली पंथा*च्या एका उपपंथाचे अनुयायी आहेत. ⇨ खोजा हा इस्माइली पंथाचा दुसरा उपपंथ असून ⇨ *आगाखानां*चे भारतीय अनुयायी या उपपंथात मोडतात. १४ वे इमाम इस्माइल यांच्या नावावरून 'इस्माइली' हे नाव निष्पन्न झाले आहे. १८ वे इमाम मुस्तनसीर साहेब यांच्या मृत्यूनंतर मुस्तली साहेब व निझार या त्यांच्या दोन पुत्रांमध्ये उत्तराधिकाराच्या प्रश्नावरून झगडा निर्माण झाला. ज्यांनी मुस्तली यांचे अनुयायित्व पतकरले, ते 'मुस्तली' म्हणून ओळखले जाऊ लागले आणि ज्यांनी निझार यांचे अनुयायित्व पतकरले, ते 'निझारी' म्हणून ओळखले जाऊ लागले. बोहरा हे मुस्तली आहेत, तर खोजा हे निझारी आहेत.

२१ इमाम होऊन गेले अशी बोहरांची श्रद्धा आहे. प्रेषित मुहंमद पैगंबर यांचे जावई हझरत अलीसाहेब आणि पैगंबरांची कन्या व इस्लामची पवित्र महिला फातिमा या दोघांचे पुत्र इमाम हसन यांच्यापासून इमामांच्या उत्तराधिकाराची परंपरा सुरू झाली व एकूण २१ जणांनी अधिकारग्रहण केले. इमाम तय्यिब हे २१ वे इमाम होते. धर्मवेड्या लोकांच्या उठावामुळे हिजरी सन ५२४ मध्ये (इ. स. ११३०) इमाम तय्यिब यांनी ईजिप्तमध्ये एकांतवास पतकरला. ते अजूनही एकांतवासात रहात आहेत आणि भावी काळात आपल्या अनुयायांपुढे प्रकट होतील, अशी बोहरांची श्रद्धा आहे.

धार्मिक अधिकाऱ्यांचा अंतर्भाव असलेले या इमामांचे एक धर्ममंडळ होते. त्या मंडळातील सदस्य असलेली अरवा नावाची एक महिला दक्षिण अरेबियातील येमेन येथे पळून गेली. तेथे तिने 'दावत-ए-तय्यिबी' (इमाम तय्यिब यांचे धर्ममंडळ) या संस्थेची स्थापना केली. दाई हा या धर्ममंडळाचा प्रमुख असतो. दोन्ही शब्द अरबी आहेत. दाई म्हणजे 'निमंत्रक', प्रस्थापित धर्मसंस्थेकडे येण्याचे जो निमंत्रण देतो तो. दाईंना नेमणुकीने उत्तराधिकार देण्याची धर्मनिष्ठ परंपरा अरवाच्या काळापासून चालू आहे. प्रत्येक दाई ज्याची धर्मनिष्ठा व

धर्मज्ञान विख्यात आहे, अशा व्यक्तीची दाई म्हणून नेमणूक केल्याची जाहीर घोषणा आपल्या मृत्यूपूर्वी आपल्या अनुयायांपुढे करीत असे. येमेनी दाईने अब्दुल्ला नावाचे एक धर्मप्रचारक भारतात पाठविले. अब्दुल्ला खंबायतमध्ये उतरले. त्यांनी कित्येक उच्च वर्णीय हिंदूंना, प्रामुख्याने ब्राह्मणांना, धर्मांतरित केले. या धर्मांतरितांमध्ये भरमल व तरमल नावाचे एका राजाचे दोन मंत्रीही अंतर्भूत होते. मुंबईमध्ये आडनाव असलेली कित्येक बोहरा कुटुंबे आहेत. हे आडनाव त्यांच्या वंशपरंपरेचे मूळ सूचित करते. यावरून भरमल व तरमल यांचे वंशज आजही अस्तित्वात असल्याचे दिसते. २३ वे येमेनी दाई-उल्-मुत्लक मुहंमद इझ्झुद्दीनसाहेब यांनी सिद्धपूर (द. गुजरात) येथील युसुफ नावाच्या एका भारतीयाची आपल्या मृत्यूनंतर उत्तराधिकार घेणारा २४ वा दाई-उल्-मुत्लक म्हणून नेमणूक केली. युसुफ यांनी 'नज्मुद्दिन' हा किताब धारण केला. ते पहिले भारतीय दाई-उल्-मुत्लक होते. युसुफनंतर भारतातील दाईंची परंपरा सुरू झाली. सध्याचे दाई मुहंमद बुऱ्हानुद्दीनसाहेब हे ५२ वे दाई-उल्-मुत्लक आहेत. त्यांचे वास्तव्य मुंबईमध्ये असते. ते औरंगाबादच्या शेख जीवनजीसाहेबांचे वंशज आहेत. 'जीवन' हे नाव त्यांचे मूळ हिंदू ब्राह्मणी असल्याचे सूचक आहे. आपल्या पदाचा धार्मिक वेश म्हणून पगडी, जामा व दुपट्टा हा भारतीय वेश स्वीकारला.

२५ वे दाई-उल्-मुत्लक दाऊद बिन अजबशाह यांनी अहमदाबाद येथे धर्ममंडळाची स्थापना केली. त्यांनी अकबर बादशाहाच्या दरबारात जाऊन आपल्या अनुयायांसाठी सुरक्षित आश्रयस्थानाची सनद मिळविली; पण औरंगजेब बादशाहाने या सनदेचा मान राखला नाही. ३२ वे दाई-उल्-मुत्लक कुत्बुद्दीन कुत्बशाह यांनी शिया पंथ सोडण्यास नकार दिल्यामुळे औरंगजेबाने त्यांच्या हत्येचा हुकूम दिला. कुत्बशाह यांची संगमरवरी कबर अहमदाबाद येथे आहे.

दाऊद बिन कुत्बशाह यांच्या काळात सुलैमान नावाच्या आणखी एक जणाने दाईपदावर आपला हक्क सांगितला. सुलैमान यांनी 'सुलैमानी बोहरा' या नावाने एक स्वतंत्र पंथ सुरू केला आणि काही जणांनी त्यांचे अनुयायित्व पतकरले. ज्यांनी या दाऊद बिन कुत्बशाह यांचे अनुयायित्व पतकरले, ते लोक तेव्हापासून 'दाऊदी बोहरा' म्हणून ओळखले जाऊ लागले. बोहरांपैकी बहुसंख्य लोक दाऊदी बोहराच आहेत.

पुन्हा एकदा म्हणजे पस्तिसाव्या दाईंच्या काळात अली नावाच्या आणखी एक जणाने आपण सनदशीर मार्गाने नेमले गेलेले दाई आहोत, असे जाहीर केले. त्यांनी काही अनुयायी मिळविले आणि बडोदा येथे आपल्या धर्ममंडळाची स्थापना केली. त्यांचे अनुयायी 'अलिया बोहरा' म्हणून ओळखले जातात. हे लोक म्हणजे एकूण बोहरांपैकी एक छोटा असा अल्पसंख्य गट आहे.

पहिल्यांदा धर्मांतरित झालेले बहुसंख्य लोक ब्राह्मण व्यापारी होते, म्हणून या पंथाला 'बोहरा' असे नाव देण्यात आले आहे. व्यापार या अर्थाच्या 'वेव्हार' या गुजराती शब्दापासून (संस्कृत–व्यवहार) बोहरा हा शब्द बनला आहे. बोहरा समाज हा अजूनही मोठ्या प्रमाणात व्यापारीच आहे आणि त्याने आपले जीवन शांततामय व्यवसायांना वाहिलेले आहे. हा अल्पसंख्य समाज राजकारणापासून अलिप्त असून पोलिसांच्या नोंदींमध्ये तो राजकीय महत्त्वाकांक्षांपासून मुक्त आहे.

झैदी, अब्देअली तय्यबअली (इं.); साळुंखे, आ. ह. (म.)

बहुसंख्य बोहरा हे शियापंथी व व्यापारी असले, तरी काही बोहरा हे सुन्नी असून ते प्रामुख्याने शेती करतात. १५३९ पर्यंत बोहरांचे पंथप्रमुख येमेनमध्येच राहत असत. भारतातील बोहरा त्यांच्याकडे जाऊन आपल्या समस्या त्यांच्याकडून सोडवून घेत. परंतु येमेनपेक्षा भारतातील अनुयायांची संख्या खूपच वाढल्यामुळे १५३९ साली पंथप्रमुख येमेनहून द. गुजरातमधील सिद्धपूर येथे आले.

१७८९ मध्ये अलिया या उपशाखेतून फुटून नागोशी (शाकाहारी) नावाची दुसरी उपशाखा निर्माण झाली. मुझफ्फर शाह याच्या राजवटीत (१४०७ ते १४११) सुन्नी झालेल्या बोहरांना 'जाफरी बोहरा' म्हणतात. पंधराव्या शतकातील सय्यिद अहमद जाफर शिराझी यांच्या वंशजांना ते आपले गुरू मानतात. 'हिव्वती' किंवा 'हिसीया' (अठराव्या शतकाच्या शेवटी) ही उज्जैनची आणि महदी बागवाला (१८९७) ही नागपूरची, अशा गौण उपशाखाही आहेत.

बोहरांच्या धार्मिक नियंत्रणव्यवस्थेला 'दावत' असे म्हणतात. 'दाई'नी आमिल नावाचे स्थानिक अधिकारी नेमलेले असतात. ते दावतचे सेवक असतात. विवाहादी समारंभांतील धार्मिक विधी करण्याचे आणि अनुयायांचे तंटे 'दाई'कडे नेण्याचे काम ते करतात. बोहरा लोक प्रामुख्याने गुजरात व मुंबई येथे असून भारताच्या इतर शहरांतून व पूर्व आफ्रिका, श्रीलंका इ. ठिकाणीही ते अल्प प्रमाणात आढळतात.

साळुंखे, आ. ह.

संदर्भ : 1. Fyzee, A. A. A. "A Cronological List of the Imams and the Da'is of the Mustalian Ismailis," *Journal of Bombay Branch of the Royal Asiatic Society*, Bombay, 1934.
2 Ivanow, W. *A Guide to Ismaili Literature*, London, 1933.

बोहीमिया : चेकोस्लोव्हाकिया देशाचा पश्चिम भाग व एक मध्ययुगीन राज्य. क्षेत्रफळ सु. ५१,८०० चौ. किमी. लोकसंख्या ५१,०१,५०४ (१९७७). याच्या दक्षिणेस ऑस्ट्रिया, नैर्ऋत्येस प. जर्मनी, वायव्येस पू. जर्मनी, ईशान्येस पोलंड हे देश व पूर्वेस चेकोस्लोव्हाकियाचा मोरेव्हिया प्रांत आहे. डोंगररांगांनी व पठारी प्रदेशांनी युक्त असा हा प्रदेश उत्तरेस सुडेटन पर्वतश्रेणीतील गेंट पर्वताने, पश्चिमेस एर्ट्सगबिर्ग (ओर) पर्वताने, तर दक्षिणेस बोहीमियन अरण्याने वेढलेला आहे. या प्रदेशाची सरासरी उंची १,२०० ते १,५०० मी. यांदरम्यान आहे. लाबे (एल्ब) व व्हल्टाव्हा या येथील प्रमुख नद्या असून जलवाहतुकीच्या दृष्टीनेही त्यांना महत्त्व आहे. येथील हवामान उपोष्ण कटिबंधीय असून त्यावर पश्चिमेकडील सागरी वाऱ्यांचा परिणाम झालेला दिसून येतो.

चेकोस्लोव्हाकियाच्या अर्थकारणातही बोहीमियाला विशेष महत्त्व आहे; कारण कृषिउत्पादने, खनिज संपत्ती व आधुनिक उद्योगधंदे या बाबतींत बोहीमिया अग्रेसर आहे. देशातील दाट वस्तीचा आणि सर्वाधिक नागरीकरण झालेला हा प्रदेश आहे. सुपीक जमीन आणि लाबे व व्हल्टाव्हा या नद्यांनी भिजणारा पठारी प्रदेश मध्य बोहीमियात आहे. अन्नधान्ये, साखरबीट, द्राक्षे, फ्लॅक्स आणि हॉप फळे ही येथील प्रमुख उत्पादने होत. कोळसा, चांदी, तांबे, जस्त, लोखंड यांसारखी खनिज संपत्ती वायव्येकडील डोंगराळ भागात आढळते. रेडियम व युरेनियम हेही या भागात मिळतात. खनिजसमृद्ध अशा या विभागात कापडगिरण्या आणि काचकारखाने विकसित झाले आहेत. प्राग हे तर अवजड उद्योगधंद्यांचे केंद्रच आहे. पल्झेन येथील 'स्कोडा कंपनी' यंत्रसामग्री, शस्त्रास्त्रे व दारूगोळा निर्मितीसाठी प्रसिद्ध आहे. बोहीमिया हे निसर्ग, विश्रामधामे व कार्लोव्ही व्हारी, मारीआन्स्के लाझ्न्ये (मारीअनबाट) इ. ठिकाणचे नैसर्गिक औषधी पाण्याचे झरे यांसाठी प्रसिद्ध आहे. येथील बहुसंख्य लोक चेक असून स्लोव्हाक, जर्मन व इतर काही अल्पसंख्य आहेत.

बोहीमियाचा इतिहास म्हणजे विद्यमान चेकोस्लोव्हाकियाचाच इतिहास ठरतो. मध्ययुगीन यूरोपातील बोहीमिया, मोरेव्हिया, सायलीशिया इ. प्रदेश हे चेक इतिहासाचे महत्त्वाचे घटक होत. प्राचीन काळी या प्रदेशातील केल्ट लोकांना रोमनांनी 'बॉय्य' अशी संज्ञा दिली

होती, त्यावरूनच हा भाग 'बोहीमिया' या नावाने पुढे ओळखला जाऊ लागला. त्यानंतर या प्रदेशात जर्मॅनिक लोक आले. इ. स. सहाव्या शतकात येथे स्लाव्ह वंशाच्या लोकांनी प्रवेश केला. सातव्या शतकात सॅमो याने स्लाव्ह लोकांना संघटित केले. सॅमोच्या (६५८) निधनानंतर शार्लमेनच्या (७६८–८१४) साम्राज्यात हा भाग आला. पुढे या भागात अनेक राजकीय स्थित्यंतरे होत राहिली. ही स्थित्यंतरे म्हणजे विद्यमान चेकोस्लोव्हाकियाच्या इतिहासाचाच अविभाज्य भाग आहे. [→ चेकोस्लोव्हाकिया, इतिहास].

चेकोस्लोव्हाकिया प्रजासत्ताकाचा १९१८ साली उदय होऊन त्यात बोहीमियाचा समावेश करण्यात आला. येथील सुडेटन पर्वतश्रेणीत जर्मन भाषिक लोक अधिक होते. हिटलरने १९३९ मध्ये सुडेटन पर्वत प्रदेशाचा ताबा घेतला. दुसऱ्या महायुद्धोत्तर काळात या चेक प्रांताची दोन वेळा (१९४८ व १९६०) प्रशासकीय पुनर्रचना करण्यात आली. उत्तर, दक्षिण, पूर्व, पश्चिम व मध्य असे पाच प्रशासकीय विभाग विद्यमान बोहीमिया प्रदेशात आढळतात.

शहाणे, मो. ज्ञा.; गाडे, ना. स.

बोळ (हिराबोळ) : पहा गुग्गुळ.

बौद्ध कला : बौद्ध कलेचा उगम भारतामध्ये इ. स. पू. तिसऱ्या शतकामध्ये झाला आणि त्यानंतर सु. दीड हजार वर्षांच्या काळात ही कला प्रायः सर्व आशिया खंडात पसरली. जेथे जेथे बौद्ध धर्म पोहोचला, तेथे तेथे बौद्ध कला पोहोचली व तिचा परिपोष झाला. चीनसारख्या ज्या देशातून पूर्वीपासून समृद्ध अशी सांस्कृतिक परंपरा होती, तेथील बौद्ध कलेला प्रादेशिक विशेष लाभले; तसेच कालिक गुण-धर्मही प्राप्त झाले. या संभारातही काही समान सूत्रे सांगता येतील.

वास्तुकला, मूर्तिकला व चित्रकला या तीनही कलाप्रकारांत बौद्ध कलेचा आविष्कार झाला. ⇨ *स्तूप* (उदा., ⇨ *सांची*, ⇨ *अमरावती*, ⇨ *बोरोबूदूर*); ⇨ *चैत्य* व ⇨ *विहार* (उदा., सांची, ⇨ *नालंदा*) हे बौद्ध कलेचे वास्तुविशेष होत. शैलशिल्पे—डोंगरात कोरलेली मंदिरे व मठ—ही बौद्ध कलेइतकी मोठ्या प्रमाणावर आणि इतक्या प्रभावीपणे अन्य कोणत्याच कलापरंपरेत वापरलेली नाहीत. म्हणून शैलशिल्प हा बौद्ध कलेचा सगळ्यात ठळक असा विशेष म्हणून सांगता येतो (अजिंठा, ⇨ *बामियान*). हीनयान पंथीयांनी प्रार्थना-मंडप उभारले; तर महायान पंथीयांनी बुद्धमूर्तीसाठी देवाळ्ये बांधली अथवा खोदली. बौद्धधर्मीयांनी बांधलेल्या अतिप्राचीन वास्तू आज जवळपास अस्तित्वात नाहीत.

हीनयान काळातील सर्व मूर्तिकाम वास्तूच्या आश्रयाने, वास्तूच्या सजावटीसाठी निर्माण झाले. जातककथा (⇨ *भारहूत*) व बुद्धचरित्र (अमरावती) लोकांसमोर ठेवणे, हा या मूर्तिकामाचा उद्देश होता. ते करीत असताना कलाकारांनी तत्कालीन जीवनाचे बहारदार दर्शन घडविले आहे. त्यातील मुक्त व जिवंत शिल्पांकन हे बौद्ध धर्माच्या प्रारंभीच्या काळातील साध्यासुध्या तत्त्वज्ञानाशी सुसंगत होते. लोक-जीवन, श्रद्धा व परंपरा यांना जवळचे होते. यानंतरच्या महायान काळात बुद्धाच्या शारीर मूर्ती घडविण्यास प्रारंभ झाला. गांधार व मथुरा या केंद्रांत कुशाण राजवंशाच्या आश्रयाने हा संप्रदाय बहरला. अजिंठा, वेरूळ, बामियान व कालांतराने सर्वच देशात मूर्तींची निर्मिती झाली. सुरुवातीच्या काळात मूर्तीच्या चेहऱ्यावर एक शांत व सात्त्विक भाव कोरण्यात कलाकारांना यश आले, पण पुढे त्या साचेबंद झाल्या, त्यांच्या मुद्रेवरील स्मितसुद्धा कृत्रिम भासू लागले. गौतमाच्या जोडीला बोधिसत्त्व, यक्षगण, देवता यांच्याही मूर्ती निर्माण झाल्या. कथनशिल्प जवळपास लोप पावले. या पुढच्या काळात वज्रयान व तांत्रिक पंथांचा उदय झाला आणि वर्ण्य विषयांची व मूर्तींची विविधता व संख्या कितीतरी पट वाढली. अमिताभ, मैत्रेय, प्रज्ञापारमिता, वज्र-चर्चिका अशा देवदेवतांच्या स्वतंत्र आणि 'यब-युम' म्हणजे मिथुन-रूपी मूर्ती प्रचलित झाल्या. या दगडी तशाच पंचधातूंच्या होत्या. बंगाल, नेपाळ व तिबेट या भागांत अशा असंख्य मूर्ती मिळाल्या आहेत. देवदेवतांची संख्या व त्यांच्याभोवती उभारलेले कर्मकांड वाढत गेले, तसतशा या मूर्ती जास्तीत जास्त कृत्रिम होत गेल्या. शिल्पकाम क्वचित मुक्त असले, तरी बव्हंशी त्यात एक प्रकारचा साचेबंदपणा जाणवतो.

कथनात्मक चित्रकलेला बौद्ध कलेत फार मोठे स्थान होते (उदा., अजिंठा, ⇨ *बाघ*, मध्य आशिया). रंगयोजना व रेखालेखन यांसाठी लक्षणीय ठरलेली अजिंठ्याची चित्रकला सर्वदूर जाऊन पोहोचली. मूर्तिकलेप्रमाणेच चित्रातही कथनाची जागा व्यक्तिचित्रणाने घेतली आणि कलाकाराच्या स्वातंत्र्यावर बंधन पडले, चित्रविषय मर्यादित झाले. भित्तिचित्रांपेक्षा कापडी भारतीय पटचित्रे तसेच तिबेटी ⇨ *टंकचित्रे* जास्त लोकप्रिय ठरली. त्यावर मूर्ती व मूर्तिसमूह यांचे चित्रण करण्यात येऊ लागले. दुसरीकडे हस्तलिखित ग्रंथांत आणि ग्रंथांच्या वेष्टणांवर चित्रे रंगविण्यास प्रारंभ झाला. आज उपलब्ध ग्रंथ, चित्रे व वेष्टण-चित्रे ही व्यक्तींची आहेत, कथनांची नव्हेत. रंगयोजना व रेषा आकर्षक आहेत, पण ती ठरावीक आवर्तातच फिरतात.

बौद्ध कलेचे पूर्व व उत्तर असे दोन भाग कल्पिले, तर पूर्वकालीन कला अधिक जिवंत, जनसामान्यांना जवळची व प्रयोगशील म्हणता येते; तर उत्तरकालीन कला कर्मकांडबद्ध व साचेबंद मानली जाते. गौतमाच्या शारीरमूर्तीचे अस्तित्व एवढाच अनुबंध दोहोंमध्ये समान राहिला आहे. (चित्रपत्रे १७, १८).

पहा : अजिंठा; कुशाण वंश; गांधार शैली; तंत्रमार्ग व तांत्रिक धर्म; प्रतिमाविद्या; बुद्धमूर्ति; बौद्ध धर्म.

संदर्भ : 1. Bhattacharyya, Benoytosh, *The Indian Buddhist Iconography*, Calcutta, 1958. 2. Frederic, Louis; Trans. Rosin, Arnold, *The Art of Southeast Asia*, New York. 3. Government of India Publication, *The Way of Buddha*, Delhi, 1957. 4. Hallade, Madeleine, *The Gandhara Style and the Evolution of Buddhist Art*, London, 1968. 5. Marshall, John, *The Buddhist Art of Gandhara*, London, 1960. 6. Rowland, Benjamin, *The Art and Architecture of India : Buddhist, Hindu, Jain*, London, 1959. 7. Snellgrove, David, Ed. *The Image of the Buddha*, New Delhi, 1978. 8. Zimmer, Heinrich, *The Art of Indian Asia, 2 Vols.*, New York, 1960.

माटे, म. श्री.

बौद्ध गान ओ दोहा : वज्रयान पंथाच्या सहजयानी शाखेतील तांत्रिक बौद्ध सिद्धाचार्यांनी मागधी अपभ्रंश भाषेत रचलेल्या गीतांचा संग्रह. *चर्यागीति* (म्हणजे गूढाचार गीते), दोहाकोश, *चर्यापदे* ह्या नावांनीही ही रचना ओळखली जाते. ह्या गीतांची रचना विविध सिद्धाचार्यांनी इ. स. ६०० ते १००० ह्या दरम्यान केली असावी, असे काही अभ्यासक मानतात; तर काहींच्या मते ती १०५० ते १२०० ह्या काळात रचली असावीत. कमीत कमी दोन व जास्तीत जास्त चार पिढ्यांतील कवींचा ह्या गीतांच्या रचनेत हातभार लागला असावा. बंगाली, मैथिली, ओडिया व असमिया ह्या आधुनिक भारतीय भाषांचे मूळ ह्या रचनेत असल्याचे बहुतांश अभ्यासक मानतात. ⇨ *हरप्रसाद शास्त्रींना* १९०७ मध्ये 'नेपाळ दरबार ग्रंथालया'त सिद्धांच्या ५० गीतांचे एक हस्तलिखित मिळाले. त्यावर सु. १० वर्षे संशोधन-संपादन करून त्यांनी 'वंगीय साहित्य परिषदे'मार्फत *बौद्ध गान ओ दोहा* ह्या नावाने ते प्रकाशित केले. या संस्करणात *चर्यागीति*व्यतिरिक्त *सहजाम्नाय-पंजिका* [illegible]

काण्हपाविरचित *दोहाकोश* (*मेखला* टीकेसह) ह्या रचनाही अंतर्भूत आहेत.

हरप्रसाद शास्त्रींच्या मते ह्या रचनेचे कवी बंगाल व त्याच्या आसपासच्या प्रदेशातील आहेत. त्यांत काही ओडिया कवींचाही समावेश असून ⇨ *ओडिया भाषेचे* काही आद्य नमुनेही ह्या रचनेत आढळतात. के. के. कर यांनी आपल्या डी. लिट्. प्रबंधात म्हटले आहे, की ह्या रचनेतील बरीच गीते अस्सल प्राचीन ओडिया भाषेतील असून ती ओडिया कवींनीच रचलेली आहेत. त्यांनी ह्या गीतांत वापरलेली भाषा ही सातव्या ते नवव्या शतकातील प्रचलित ओडिया भाषाच आहे. सरहपा, काण्हपा, लुइपा व भुसुक हे कवी तर निश्चितपणे ओडियाच होत. ओरिसातील उड्डियान पीठ हे तांत्रिक बौद्ध सिद्धांचे एक महत्त्वाचे केंद्र होते, हेही या दृष्टीने लक्षणीय आहे. ह्या रचनेतील छंद व विषय हे नंतरच्या ओडिया काव्यातही संक्रांत झाल्याचे दिसते. ह्या गीतांतील आशय व अंतःसत्त्व (स्पिरिट) ओडिया संस्कृतीच्या शाश्वत अंतःप्रवाहाचे निदर्शक आहे. विशेषतः नाथ व महायानी संप्रदायांच्या जीवनविषयक तत्त्वज्ञानाचे प्रतिबिंब त्यांत पडले आहे. सातव्या ते नवव्या शतकांतील ह्या गीतांचे अतूट नाते ओडियातील चौदाव्या शतकातील *शिशुवेद* ह्या काव्याशी, पंधराव्या ते सोळाव्या शतकांतील ⇨ *पंचसखा* कवींच्या काव्यग्रंथांशी, सतराव्या शतकातील अरक्षित दासकृत *महीमंडलगीता* ह्या ग्रंथाशी, अठराव्या शतकातील भीमभोईच्या भजनांशी व गीतांशी तसेच एकोणिसाव्या शतकातील ⇨ *मधुसूदन राव* यांच्या काव्याशी असल्याचे स्पष्टत्वे दिसते.

विविध भाषाभ्यासक व साहित्य संशोधक ह्या गीतांच्या रचनेचा काल सहाव्या ते चौदाव्या शतकांच्या दरम्यान विविध प्रकारे प्रतिपादन करतात. त्याबाबत एकवाक्यता आढळत नाही. ह्या रचनेच्या पाठचिकित्सेबाबत नंतरच्या संशोधकांनी तिच्या तिबेटी अनुवादाचा मागोवा घेतला आणि ह्या अनुवादाचा सखोल अभ्यास करून काही निष्कर्ष काढले. या दृष्टीने प्रबोधचंद्र बागची यांचे कार्य विशेष महत्त्वाचे आहे. हरप्रसादांच्या संस्करणात या रचनेचे मूळ नाव *चर्यांचर्यविनिश्चय* असे होते; तथापि विधुशेखर शास्त्री यांनी तिचे मूळ नाव *आश्चर्यचर्याचय* असावे, असा अभिप्राय व्यक्त केला आहे. बागची यांनी मूळ रचनेचे नाव *चर्या-श्चर्य-विनिश्चय* आणि तिबेटी अनुवादातील नाव *चर्यागीतिकोश* असल्याचे प्रतिपादिले आहे. सुकुमार सेन यांनीही आपल्या *ओल्ड वज्रयानी टेक्स्ट* ह्या ग्रंथात तिला *चर्यागीति*च म्हटले आहे.

ह्या रचनेच्या तिबेटी अनुवादावरून असे दिसते, की मुनिदत्त नावाच्या पुरुषाने तिचे सध्या आहे त्या स्वरूपात प्रथम संकलन करून त्यावर संस्कृत टीकाही लिहिली. नंतर चौदाव्या शतकात कीर्तिचंद्र याने नेपाळमधील पंबुनगर येथे ह्या मूळ रचनेचा (मुनिदत्तकृत टीकेसह) तिबेटी भाषेत अनुवाद केला. मूळ रचनेवरील मुनिदत्ताची संस्कृत टीका अर्थनिर्णयाच्या दृष्टीनेच नव्हे, तर इतरही दृष्टीने महत्त्वाची मानली जाते. मुनिदत्ताने ५० चर्यागीतांचे संकलन केले होते; तथापि मूळ हस्तलिखितातील ५ ताडपत्रे गहाळ झाल्यामुळे हरप्रसादांच्या संस्करणातही चोविसावे आणि पंचविसावे चर्यागीत तसेच तेविसाव्या चर्यागीताच्या काही ओळी उपलब्ध आहेत. बागची यांनी मात्र आपल्या संस्करणात गहाळ गीतांचे तिबेटी अनुवाद व त्यांची संस्कृत टीकाही दिली आहे.

हरप्रसादांच्या संकलनात नसलेली सरहपा, काण्हपा, विनयश्री व इतर काही सिद्धाचार्यांची गीते व दोहे राहुल सांकृत्यायन यांना सापडले असून ते त्यांनी प्रसिद्धही केले आहेत. याचा अर्थ *बौद्ध गान ओ दोहा* ह्या हरप्रसादांच्या संस्करणात असलेल्या ५० दोह्यांव्यतिरिक्त इतरही अनेक दोहे व गीते त्या काळी रचली असावीत व ती फार मोठ्या भूप्रदेशात लोकप्रिय व प्रचलितही असावीत.

जयदेवाच्या *गीतगोविंदा*च्या रचनेसारखा आकृतिबंध ह्या चर्यागीतांत दिसून येतो. त्यांतील प्रत्येक गीतावर रागाचे नाव व शेवटच्या दोन ओळींत (बहुतेक ठिकाणी) ते रचणाऱ्या कवीचे नाव आहे. दुसरी ओळ ध्रुवपद म्हणून येते. बहुतांश गीते १० ओळींची आहेत; फक्त तीनच गीते १४ ओळींची आहेत. छंदोरचना अक्षरवृत्ताची असून तिचे दोन प्रकार आढळतात : (१) १५ (१६) अक्षरे, आठव्या अक्षरावर यती व हिंदी–राजस्थानी–गुजरातीतील चौपाईसारखी आणि (२) २५ (२६) अक्षरे, ८ व १६ अक्षरांवर यती व त्रिपदीयुक्त. हा दुसरा प्रकार अर्थातच नंतरच्या काळातील मानला जातो. ही गीते बौद्ध तांत्रिक सिद्धाचार्यांनी रचल्याचे मानले जाते; परंतु त्यांत शैव, योगमार्गी व वैष्णव तांत्रिकांचाही गुह्याचार आलेला दिसतो. उदा., लुईपा, सरहपा, भुसुक, दारिक, महिण्डा, अजदेव यांच्या गीतांत तंत्रापेक्षा योगमार्गी आचारविचारांचे सूचन होते. तथापि बहुतांश गीतांतून त्या काळी पूर्व भारतात प्रचलित असलेल्या सहजयानी तांत्रिक बौद्ध मताच्या आचारविचारांचाच ठसा प्रभावी आहे.

यांतील तीन गीते निनावी व चार गीते शिष्यांनी लिहिलेली असून त्यांवर त्यांच्या गुरूंच्या नावांचा निर्देश आहे. चार कवींचा अपवाद सोडल्यास प्रत्येक कवीचे एकच गीत त्यांत आहे. ह्या चार कवींत लुइपाची २, सरहपाची ४ (किंवा ३), भुसुकाची ८ व काण्हपाची १२ गीते आहेत.

अंतःसत्त्व व शब्दकळा यांबाबत ह्या रचनेचे साम्य कबीराच्या दोह्यांशी, मैथिली कवी विद्यापतीच्या रचनेशी तसेच बंगालीतील लोकगीते–बाउलगीते–यांच्याशी असल्याचे दिसते.

ही रचना सांप्रदायिकांसाठी केली असून ती द्व्यर्थी आहे. ही द्व्यर्थी भाषा 'संध्याभाषा' म्हणून ओळखली जाते. ह्या रचनेची प्रेरणा वाङ्मयीन नसून पंथीय आहे. तीत बाह्यार्थाने खरा आंतरिक अर्थ आवृत्त व्हावा हाच हेतू आहे. हा आंतरिक, आध्यात्मिक अर्थ गूढार्थ, गूढानुभूती व आत्मसाक्षात्काराच्या वाटेवरील गुरूची भावना व्यक्त करणे हा असल्याने ही रचना कूटात्मक व गूढगुंजनपर आहे.

मागधी अपभ्रंशमधून उत्क्रांत झालेल्या आधुनिक भारतीय भाषांतील मैथिली, बंगाली, ओडिया व असमिया ह्या भाषांच्या दृष्टीने ह्या रचनेस विशेष महत्त्व आहे. ह्या भाषांच्या विकासक्रमातील काही आद्य नमुने व दुवे ह्या रचनेत आढळतात. शैव संप्रदाय, तंत्रमार्ग, योगमार्ग, नाथ संप्रदाय व बौद्ध धर्म ह्या धार्मिक मतांच्या दृष्टीनेही ही रचना विशेष महत्त्वाची ठरते.

संदर्भ : 1. Bagchi, Prabodh Chandra. "Charyagitikosh of the Buddhist Siddhas", *Vishvabharati Quarterly*, Santiniketan, 1956. 2. Bhattacharya, Binoytosh, *An Introduction to Buddhist Esoterism*, London, 1932. 3. Dasgupta, Shashibhusan, *Obscure Religious Cults*, Calcutta, 1962. 4. Shastri, Hara Prasad, *Bauddhagan O Doha* (*2nd Edi.*), Calcutta, 1959.

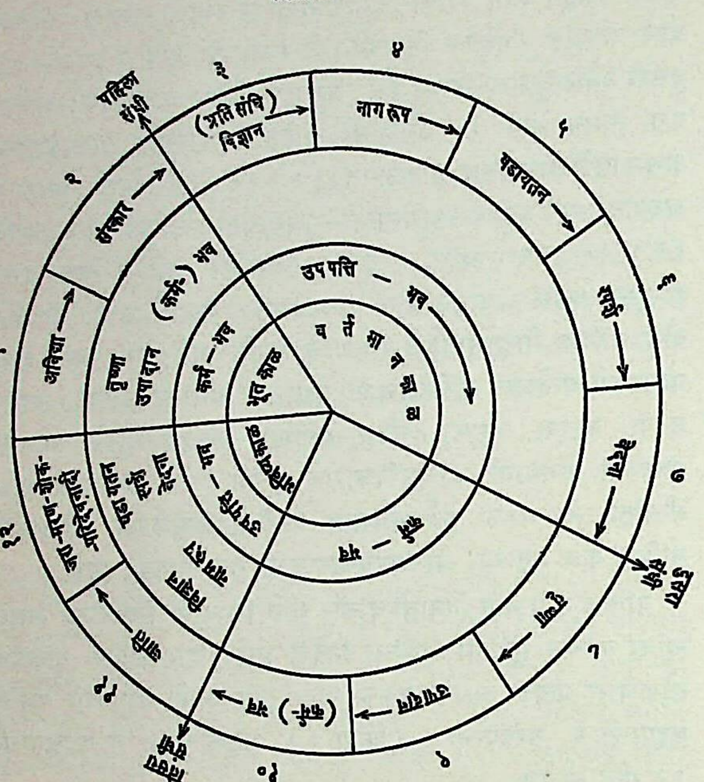
५. सांकृत्यायन, राहुल, *सिद्ध सराहपादकृत दोहाकोश*, पाटणा, १९५७.

सुर्वे, भा. ग.

बौद्ध दर्शन : बौद्ध धर्माची मुख्य तत्त्वे सर्वांत जुना संप्रदाय म्हणून मान्यता पावलेला स्थविरवाद किंवा थेरवाद यामध्ये मांडली आहेत. बौद्ध धर्माच्या पुढील इतिहासात अनेक स्थित्यंतरे झाली व त्यामुळे त्यांच्या जगासंबंधीच्या कल्पनेत, दुःखमुक्त होण्याच्या साधनासंबंधीच्या कल्पनेत व समग्र तत्त्वज्ञानातही फेरफार घडून आले, हे पुढील मजकुरावरून ध्यानात येईल.

स्थविरवाद किंवा थेरवाद : बौद्ध धर्मासंबंधी जे वाङ्मय ह्ल्ली उपलब्ध आहे त्यात सर्वांत जुने वाङ्मय पाली भाषेतील 'त्रिपिटक' आहे. त्यात बुद्ध व त्याचा धर्म ह्यासंबंधी दिलेली माहिती बुद्धाच्या

संसारचक्र



कालाला अगदी जवळची आहे. त्यात बुद्धाचे मानवी अस्तित्व मान्य केलेले आहे. त्यात सांगितलेले बुद्धाचे स्वरूप, त्याची शिकवण, त्याची तत्त्वे ही खुद्द बुद्धाच्या स्वरूपाला, शिकवणीला किंवा तत्त्वांना सर्वांत नजीक व अधिक विश्वसनीय मानली जातात. ह्याचे कारण त्यात बुद्धाचे लोकोत्तरत्व, त्याची अद्‌भुत चमत्कार करण्याची शक्ती ह्यांना कमी महत्त्व दिलेले आहे. त्याच्या ठिकाणी असामान्य गुण व काही दिव्य शक्ती असल्या, तरी तो मनुष्यप्राणी होता ही भूमिका स्पष्ट आहे. म्हणून पाली त्रिपिटक मान्य करणारे थेरवादी किंवा स्थविरवादी ह्यांच्या बौद्ध तत्त्वज्ञानासंबंधीच्या कल्पना येथे प्रथम दिल्या आहेत.

ह्या संप्रदायाच्या तत्त्वज्ञानात मनुष्यप्राण्याच्या अंतरंगाचे, त्याच्या भोवती असलेल्या रूपात्मक सृष्टीचे त्याचप्रमाणे दुःखमुक्त होण्याचे ध्येय आणि ते साध्य करण्याकरिता अनुसरावा लागणारा मार्ग यांचे विवेचन मुख्यतः असते. पाली त्रिपिटक ग्रंथातच वर सांगितलेल्या 'नामरूपा' संबंधीच्या कल्पनांचा विकास आढळतो. नामरूप म्हणजेच पाच स्कंधरूप व नामाखाली अंतर्भूत झालेले चार स्कंध म्हणजे वेदना, संज्ञा, संस्कार व विज्ञान. ह्यात विज्ञानालाच महत्त्व आहे. विज्ञान आले की त्याच्या अनुषंगाने वेदना, संज्ञा, संस्कार ही येतातच. जग नामरूपात्मक आहे म्हणजेच पंचस्कंधात्मक आहे. ह्या नामरूपाची पुढे आणखी फोड झाली—द्वादश आयतनांत व अठरा धातूंत.

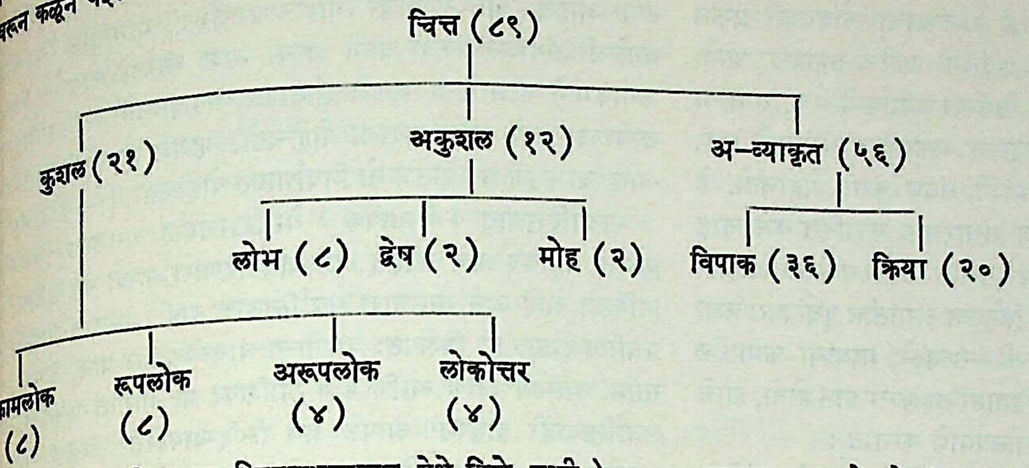
	आयतन (१२)		धातू (१८)		
	अध्यात्म (६)	बाहिर (६)			
रूप	चक्षु	रूप	चक्षु—धातू	चक्षु विज्ञान धातू	रूप धातू
	श्रोत्र	शब्द	श्रोत्र "	श्रोत्र " "	शब्द "
	घ्राण	गंध	घ्राण "	घ्राण " "	गंध "
	जिव्हा	रस	जिव्हा "	जिव्हा " "	रस "
	काय	स्पर्श	काय "	काय " "	स्पर्श "
नाम	मन	'धर्म'	मनो "	मनो विज्ञान धातू	'धर्म धातु'

नामरूपाचेच क्रमाक्रमाने पाच स्कंधांत, बारा आयतनांत व अठरा धातूंत विकसन झाले. बौद्धांच्या पाली ग्रंथांत ह्या स्कंधांचा, आयतनांचा व धातूंचा उल्लेख वरचेवर येतो. ह्यांचे यथार्थ ज्ञान हवे. अशा रीतीने बुद्धाच्या मते ह्या जगाच्या बुडाशी एक तत्त्व नसून अनेक तत्त्वे आहेत. ही क्रमाक्रमाने दोन, पाच, बारा, अठरा अशी झाली. ह्याच्याही पुढची अवस्था म्हणजे ही तत्त्वे ५५ झाली. *अभिधम्मट्ठसंगह* नावाचा अनुरुद्धाचार्यांने लिहिलेला (आठवे ते बारावे शतक) छोटासा ग्रंथ आहे. ह्यात अत्यंत पद्धतशीर रीतीने ह्या ५५ तत्त्वांचे स्पष्टीकरण आहे. ही ५५ तत्त्वे म्हणजे चित्त १, चैतसिक ५२, रूप १ व असंस्कृत धातू किंवा निर्वाण १. एकूण ५५; ह्या ५५ तत्त्वांच्या बाहेर काही नाही.

बौद्ध धर्म इतर भारतीय धर्मांप्रमाणे कर्म व पुनर्जन्म मान्य करतो. कर्माप्रमाणे माणसाला सुगती किंवा दुर्गती मिळते. बौद्धांच्या मते जीवनाच्या तीन प्रकारच्या अवस्था आहेत. ज्यांच्या जीवनात काम किंवा लोभ वा तृष्णा प्रामुख्याने वास करते त्या प्राण्यांचा कामभव किंवा कामलोक आहे. ह्यात मनुष्यप्राण्याप्रमाणे सुगती व दुर्गती ह्यांत अंतर्भाव होणारे प्राणीही आहेत. ते असे : दुर्गती म्हणजे निरय (नरक), तिरश्चीन (पशुपक्ष्यादी) भूत-पिशाच व असुर; सुगती म्हणजे मनुष्य, चातुर्महाराज, त्रयस्त्रिंशत्, याम, तुषित, निर्माणरती व परनिर्मितवशवर्ती ह्या नावाचे देव. ह्यानंतरचा उच्चतर लोक म्हणजे रूपभव. ह्यात निरनिराळ्या ध्यान-समाधींच्या साहाय्याने मनुष्य जन्म पावतो. ह्या लोकात ब्रह्मपारिषद्य, ब्रह्मपुरोहित व महाब्रह्मा ह्या नावाच्या देवांपासून तो थेट अ-कनिष्ठ नावाच्या देवांपर्यंत सोळा प्रकारचे देव राहतात. ह्यांना सर्व इंद्रिये नसतात. फक्त डोळे व कान असतात. ह्याच्याही पेक्षा उच्चतर व सूक्ष्मतर असा लोक म्हणजे अ-रूपभव. ह्या भवातील देवांचे रूप अत्यंत सूक्ष्म म्हणजे जवळजवळ नसल्यासारखे. म्हणून अरूपावचरभूमीतील देव दृग्गोचर नाहीत. हे चार प्रकारचे आहेत. हे तीनही प्रकारचे भव लौकिकच आहेत. पण ह्या सर्व जीवनापेक्षा श्रेष्ठतर जीवन हे मानवयोनीतच बुद्धाने उपदेशिलेल्या मार्गाने जाणाऱ्यांचे आहे. ते जीवन लोकोत्तर होय. मानवाला स्वप्रयत्नाने ते साध्य आहे.

ह्या ५५ तत्त्वांचे यथार्थ ज्ञान होण्याला शीलसंपन्न होऊन समाधीची मदत घ्यावी लागते. समाधी अगदी आवश्यकच आहे असे नाही; पण समाधीने चित्त स्थिर होण्याला फार मदत होते. म्हणून अभिधर्माच्या मताप्रमाणे ५ प्रकारची रूपावचर व ४ प्रकारची अरूपावचर समाधी संपादन करावी लागते. बुद्धाने चित्तशुद्धीला फार महत्त्व दिले आहे. म्हणून ह्या ५५ तत्त्वांपैकी चित्त व चैतसिकांची छाननी ह्या थेरवादी संप्रदायात फार केलेली आहे. लौकिक भव म्हणजे कामभव, रूपभव, अरूपभव ह्यात निरनिराळ्या अवस्थांत आढळून येणारे चित्त व त्या बरोबरचे चैतसिक धर्म ह्याचे विश्लेषण फार खोलवर केलेले आहे तसेच लोकोत्तर चित्ताचे व चैतसिक धर्मांचेही. लौकिक कामावचर चित्त हे कुशल (चांगले) किंवा अकुशल (वाईट) असते. पण कामावचरभूमीतील लोकोत्तर चित्त ह्याला कुशल किंवा अकुशल असे म्हणता येत नाही. ते बऱ्यावाईट कर्माचे विपाकात्मक किंवा फलधारण न करणारे क्रियात्मक आहे. त्याला अ-व्याकृत असे नाव दिले आहे. कारण लोकोत्तर चित्त असलेल्या माणसांच्या कृती ह्या क्रियामात्र आहेत. त्यांना फलप्राप्ती नाही. अकुशल कृत्ये लोभ किंवा द्वेष व मोहांनी प्रेरित झालेली असतात आणि कुशल कृत्ये ह्याच्या उलट अलोभ किंवा अद्वेष व अमोहांनी प्रेरित झालेली असतात. ह्या जगातील निरनिराळ्या प्रकारच्या

चित्तांची गणना ८९ आहे. त्याची वाटणी खाली दिलेल्या कोष्टकावरून कळून येईल :



(ह्याच्या पुढील विभाजन विस्तारभयास्तव येथे दिले नाही.)

ह्यापैकीच्या प्रत्येक चित्ताबरोबरच ५२ चैतसिकांपैकी कोणकोणते चैतसिक धर्म असतात हे सविस्तरपणे सांगितलेले आहे. नंतर 'रूप'. रूप हे व्यक्तीचे शरीर व बाहेर दिसणारी सर्व सृष्टी ह्याचे विश्लेषण केल्यास ते २८ प्रकारचे आहे. शेवटी निर्वाण. हे असंस्कृतधर्मी आहे, कारण ते कोणी केलेले नाही. बाकीची सर्व ५४ तत्त्वे ही संस्कृत आहेत; म्हणजे निरनिराळ्या कारणांपासून अस्तित्वात आलेली आहेत तसेच अनित्य व विपरिणामधर्मी आहेत. निर्वाण हे अस्तिपक्षी असले, तरी ते अनिर्वचनीय आहे. म्हणून त्याचे वर्णन नाही.

ह्या अनित्यतेच्या तत्त्वाचा विकास हलके हलके क्षणिकत्वात झाला. चित्त व रूप हीही 'क्षणिक' बनली. चित्ताचा एक क्षण म्हणजे उत्पत्ती, स्थिती व भंग ह्या क्रियांना लागणारा समय. रूपाचे अस्तित्व समजावयास थोडा वेळ लागतो म्हणून रूप-क्षण हा सतरा चित्त-क्षणांइतका असतो. रूपदेखील क्षणोक्षणी बदलत असते, हे आता आधुनिक पदार्थविज्ञानशास्त्रज्ञांनीही मान्य केले आहे. रूपाचे अस्तित्व जाणण्याच्या क्रियेला सतरा चित्त-क्षण लागतात. दोन जन्मांच्या मधल्या काळातील म्हणजे गर्भावस्थेतील किंवा झोपेच्या काळातील चित्तावस्था–ह्या अवस्थेतील चित्ताला 'भवांग-चित्त' अशी संज्ञा आहे–नदीच्या संथ प्रवाहाप्रमाणे असते. ज्याप्रमाणे नदीच्या संथ प्रवाहामध्ये दगड टाकला असताना चलन होऊन, नदी–प्रवाह भंग पावून लहरी उठतात, त्याप्रमाणे एखादा रूपविषय चक्षुरिंद्रियाच्या कक्षेत येऊ लागला असताना एक क्षणापर्यंत मागील भवांग ('अतीत-भवांग') चालू असते. दुसऱ्या व तिसऱ्या चित्त–क्षणांत 'भवांग-चलन' व 'भवांग-उपच्छेद' होऊन चौथ्या क्षणी चक्षुरिंद्रिय त्या विषयाकडे वळते. त्या क्रियेला 'चक्षुर्द्वारावर्जन' असे नाव आहे. पाचव्या क्षणी ह्या विषयाच्या अस्तित्वाची स्थूलमानाने जाणीव (विज्ञान) होते. पुढील दोन चित्त–क्षणांत त्या विषयाच्या अस्तित्वाचे ग्रहण (संप्रतीच्छन) होऊन, त्या विषयाचे चिकित्सापूर्वक निरीक्षण (संतीरण) झाले म्हणजे आठव्या चित्त-क्षणी त्या विषयाच्या स्वरूपाची (झाड, दगड, माणूस, अंबा अशा तऱ्हेची) ठामपणे निश्चिती होते. ह्याला 'व्यवस्थापन' (पाली–'वोट्ठपन') असे म्हणतात. ह्याच्या पुढील अवस्था फार महत्त्वाची गणली गेली आहे. तिला 'जवन' अशी संज्ञा आहे. त्या काळात ते इंद्रिय त्या विषयाचे सेवन करते. ह्या काळात त्या विषयाचा भवांग-स्रोतावरच आघात जोराचा व सात चित्त–क्षणापर्यंत असतो. पुढील दोन चित्त–क्षणांत म्हणजे सोळाव्या व सतराव्या चित्त–क्षणांत–ह्याला 'तदालंबन' असे नाव आहे–ते इंद्रिय त्या विषयाचा रसास्वाद घेते आणि नंतर पुन्हा आरंभीची भवांगावस्था प्राप्त होते. म्हणजे तो विषय त्या इंद्रियाच्या कक्षेतून बाहेर पडतो. अशा रीतीने रूपधर्माचे आयुष्य सतरा चित्त–क्षण असते. त्यानंतर पुढच्या क्षणीचा रूपधर्म मागील रूपधर्माची जागा घेतो.

प्रतीत्य-समुत्पाद : बौद्ध धर्म हा ब्राह्मण धर्मीयांनी *श्वेताश्वतर उपनिषदात* (३-१३) म्हटल्याप्रमाणे माणसाच्या शरीरात हृदयाशेजारी अंगुष्ठमात्र स्वरूपात सदोदित राहणारा, नित्य व शाश्वत असा मानला गेलेला 'आत्मा' मान्य करीत नाही. आत्मा नाही, तेथे परमात्मा नाही हेही ओघानेच आले. तेव्हा हे संसारचक्र कसे चालते, ह्याचे स्पष्टीकरण प्रतीत्य-समुत्पादात आहे. हे संसारचक्र असे आहे, की त्याचा आदी व अंत कोठे आहे हे सांगता येत नाही. 'अनमतग्गो अयं भिक्खवे, संसारो–भिक्षूंनो हा संसार असा आहे त्याची टोके कोठे आहेत हे मुळीच माहीत नाही (अनु + अ + मत)'. तेव्हा हे संसारचक्र कसे फिरत राहते एवढ्याच प्रश्नाचे उत्तर प्रतीत्य-समुत्पादात आहे. समुत्पाद म्हणजे एखादी गोष्ट उत्पन्न होणे. हे उत्पन्न होणे दुसऱ्या कोणत्या तरी गोष्टीवर अवलंबून (प्रतीत्य) आहे. कारणांवाचून एखादी गोष्ट उत्पन्न होत नाही. कारणे आली, की कार्यही ठरलेलेच. प्रतीत्य-समुत्पादात ह्या संसारचक्राची कार्यकारणपरंपरा सांगितलेली आहे. हा चालू जन्म मागील जन्मातील कारणपरंपरेचे कार्य आहे व पुढील जन्माची कारण-परंपरा ह्यात साठवलेली आहे. एका जन्माचा मागील व पुढील जन्मांशी कसा संबंध राहतो, हे ह्यात दाखविले आहे.

मागील जन्मात (१) 'अविद्ये'ने प्रभावित होऊन माणूस भले-बुरे कर्म करतो ह्या कर्मालाच (२) 'संस्कार' असे पारिभाषिक नाव आहे. ह्या मागील जन्मीच्या संस्काराचे म्हणजे कर्माचे फळ म्हणून तो या जन्मी येतो म्हणजे (३) 'विज्ञान' अस्तित्वात येते. विज्ञानाला काही तरी अधिष्ठान पाहिजेच असते. ते रूपाच्या स्वरूपात उपलब्ध होते. म्हणजे पुढील पायरी (४) 'नामरूप' अशी तयार झाली. नामरूप आले म्हणजे वर सांगितल्याप्रमाणे सहा (आध्यात्मिक) आयतने (५) 'षडायतने' आली. ही आध्यात्मिक आयतने म्हणजे पंच इंद्रिये व मन. ही अस्तित्वात असली म्हणजे त्यांच्या त्यांच्या विषयांशी संबंध येऊन (६) 'स्पर्श' हा मागोमाग येतोच. स्पर्श आला म्हणजे त्यापासून सुख, दुःख किंवा उपेक्षा अशा तऱ्हेची (७) 'वेदना' ही आलीच. येथे एक महत्त्वाचा टप्पा आहे. मागील जन्मीच्या संस्कारांचे फल म्हणून विज्ञान, नामरूप, षडायतन, स्पर्श आणि वेदना ही पाच अंगे अटळ आहेत. मागील जन्मीच्या कर्मभवाचे फल म्हणून ही पाच अंगे ह्या जन्मीचे उपपत्ति-भव बनवतात. ह्या ठिकाणी माणसाच्या कर्तृत्वाला वाव नाही. पण आता वेदनेपासून (८) 'तृष्णा' उत्पन्न होऊ द्यावयाची की नाही, हे प्रत्येक मनुष्याच्या हातात आहे. जर त्याने तृष्णेचा समूळ नाश केला, तर पुढील अंगांना वावच न राहिल्याने पुनर्जन्म नाही; पण वेदनेपासून तृष्णा उत्पन्न होऊ दिल्यास, पुढे (९) 'उपादान' येते. म्हणजे एखाद्या गोष्टीला चिकटून राहण्याची वृत्ती, आसक्ती उत्पन्न होते. ती आसक्ती उत्पन्न झाली म्हणजे ज्या गोष्टीबद्दल आसक्ती उत्पन्न झाली, ती गोष्ट मिळविण्याकरिता खटपट, धडपड व आवश्यक ती क्रिया होऊ लागते. ह्यालाच (१०) 'भव' किंवा 'कर्म-भव' असे नाव आहे. तृष्णा, उपादान व भव ही तीन अंगे क्रियाशील असल्याने ह्या जन्मीचे कर्म-भव बनतात. ह्याच्यानंतर, ह्या जन्मीच्या कर्माचा विपाक म्हणून (११) पुढील जन्म ('जाति') येतो व पुढील जन्म प्राप्त झाला म्हणजे त्याच्या मागोमाग (१२)

'शोक-परिदेव-दुःख-दौर्मनस्य-उपायास (क्लेश)' ही येतातच. ही दोन अंगे मागील जन्माचा विपाक असल्याने तीही अटळ आहेत. ह्या बाबतीत मनुष्य अगतिक होतो व ती टाळण्याचा कोणताही प्रयत्न तो करू शकत नाही. असा हा द्वादशांगी प्रतीत्य-समुत्पाद आहे. त्यात तीन संधी आहेत. दुसऱ्या व तिसऱ्या अंगांमध्ये एक, सातव्या व आठव्या अंगांमध्ये एक व दहाव्या व अकराव्या अंगांमध्ये एक. ह्या जन्माचा मागील व पुढील जन्मांशी संबंध कसा पोहोचतो, हे ह्यावरून स्पष्ट होते. अशा रीतीने हे संसारचक्र सदोदित कसे चालू राहते ह्याची कल्पना येते. (पृ. ९४६ वरील संसारचक्राची आकृती पहा). ह्या द्वादश अंगांत दुसऱ्या व तिसऱ्या अंगांतील दुवा जरा कच्चा भासतो. आत्म्यासारखा शाश्वत कोणी नसल्याने, मागल्या जन्मातील कर्माचा वारसा नवीन जन्मातील 'विज्ञाना'ला कसा प्राप्त होतो, ह्याचे स्पष्टीकरण बौद्ध धर्माचे आचार्य खालीलप्रमाणे करतात :

मृत्युशय्येवर पडलेला एखादा माणूस अंगातील शक्ती क्षीण झालेला व विकलेंद्रिय असला आणि त्याचे विज्ञान क्षीण झालेले असले, तरी एखाद्या आलंबनावर अधिष्ठित झालेले असते. मग ते आलंबन, पूर्वी केलेले कर्म किंवा कर्म करण्याचे साधन (कर्मनिमित्त, शेतकऱ्याला नांगर, बैल; विद्वानाला पुस्तक, लेखनसाहित्य; चोराला लाठी, तलवार वगैरे) किंवा पुढे येणाऱ्या जन्माची आगाऊ सूचना देणारे चिन्ह, गतिनिमित्त (नरकात जाणारा असेल, तर तेथील अग्निज्वाला किंवा सुगती प्राप्त होणार असल्यास तेथील देव-देवतांची उपभोग साधने) असते. अशाच स्थितीत ते विज्ञान च्युत होऊन त्याच कर्माचे, कर्म-निमित्ताचे किंवा गतिनिमित्ताचे अधिष्ठान घेऊन पुढील जन्मातील 'विज्ञान' तयार होते. हे मागील तृष्णामूलक कर्माच्या प्रभावानेच तयार होते. हे विज्ञान मागील जन्मीच्या विज्ञानाचे प्रतिरूप असते. ज्याप्रमाणे जुन्या ज्योतीपासून शिलगवलेली नवी ज्योत किंवा शब्दा-पासून उद्भवलेला पडसाद किंवा बिंबापासून प्राप्त झालेले प्रतिबिंब, त्याप्रमाणे हे नवीन विज्ञान जुन्या विज्ञानाचे प्रतिरूप आहे. ह्यामध्ये जुन्या विज्ञानाचे नव्या जन्मात संक्रमण नाही. तरी पण नवीन विज्ञान हे जुन्या विज्ञानाच्या मदतीखेरीज अस्तित्वात येत नाही. हे नवीन विज्ञान जुन्या विज्ञानाचे वारसदार बनते. ज्याप्रमाणे एखादा राजा मरणापूर्वी एखादा हुकूम सोडून मरण पावतो, त्या हुकूमाप्रमाणे सर्व गोष्टी चालू होतात. त्या तशाच चालू रहाव्यात म्हणून नवीन येणारा राजाही त्या हुकूमाची कदर करतो आणि तो हुकूम आपलाच आहे असे समजून त्याची सर्व जबाबदारी पतकरतो; त्याप्रमाणे नवीन विज्ञान मागील जन्मीच्या विज्ञानाची जबाबदारी पतकरते.

प्रतीत्य-समुत्पादाबरोबर चार आर्य–सत्यांचाही बोध बुद्धाला झाला. ती म्हणजे (१) दुःख, (२) दुःख-समुदय म्हणजे दुःखाचे कारण, तृष्णा, (३) दुःख–निरोध, दुःखाला कारण असल्याकारणाने त्या कारणाचा नाश झाला की कार्याचा म्हणजे दुःखाचाही नाश होतो हे सत्य आणि दुःखनिरोध जर होतो आहे तर त्या दुःखनिरोधाला जाणारा (४) मार्गही असलाच पाहिजे. हा मार्ग म्हणजे 'आर्य अष्टांगिक मार्ग' होय. ही आठ अंगे म्हणजे सम्यक्-दृष्टी, सम्यक्-संकल्प, सम्यक् वाक्, सम्यक्-कर्मान्त, सम्यक् आजीव, सम्यक् व्यायाम (म्हणजे प्रयत्न), सम्यक् स्मृती व सम्यक् समाधी. ह्यालाच माध्यम मार्ग म्हटले आहे. कारण हा मार्ग आचरणाच्या बाबतीत सुखात लोळत राहण्याचे एक टोक किंवा देहदंडनाचे दुसरे टोक ही दोन्ही टोके टाळतो. तसेच तत्त्वज्ञानाच्या बाबतीतही शाश्वतवाद किंवा उच्छेदवाद हे दोन्ही टाळून मध्यम मार्गाचा म्हणजे विपरिणामवादाचा आश्रय घेतो.

शीलसंपन्न होऊन, निरनिराळ्या प्रकारच्या ध्यान-समाधींत तरबेज होऊन प्रज्ञा संपादन करण्याच्या दृष्टीने वर सांगितल्याप्रमाणे जगाचे अनित्य, दुःख, अनात्म असे स्वरूप जाणून त्यात ५५ तत्त्वांखेरीज दुसरे काही नाही हे चांगले पटवून घेऊन, प्रतीत्य-समुत्पाद व चार आर्य-सत्ये जाणून बुद्धाने सांगितलेला मार्ग अनुसरतो. ह्या मार्गांतर चार टप्पे आहेत. ह्या टप्प्यांवर पोहोचण्याकरिता मार्गातील अडथळा बनलेली संयोजने किंवा बंधने ह्यांचा नाश करावा लागतो. क्रमाक्रमाने नाश केला म्हणजे स्रोतापन्न, सकृदागामी, अनागामी ह्या टप्प्यांच्या मार्गे अर्हत्-पदाला पोहोचतो. म्हणजे ह्या वेळी राग-द्वेष-मोहांचा संपूर्ण क्षय होऊन तो निर्वाणाप्रत पोहोचतो. [→ बौद्ध धर्म].

सर्वास्तिवाद : वैभाषिक : थेरवादाजवळ असणारा, जगाच्या बुडाशी बहुविध तत्त्वे आहेत असे प्रतिपादणारा व ह्या सर्व सृष्टीस खरे अस्तित्व आहे असे मानणारा सर्वास्तिवाद हाही भारतात प्रामुख्याने प्रचलित होता. हा विशेषतः भारताच्या वायव्येकडील प्रांत, अफगाणि-स्तान, आग्नेय इराण आणि मध्य आशिया या भागांत प्रसृत झाला. सर्वास्तिवादी बौद्धांनी आपले ग्रंथ लिहिण्याकरिता संस्कृत भाषेचा उपयोग केला. थेरवादाचे ग्रंथ पाली भाषेत आहेत. थेरवाद श्रीलंका, ब्रह्मदेश वगैरे देशांत स्थिरावल्यानंतर भारतातून लवकरच लुप्त झाला व सनातनी बौद्धांचे प्रातिनिधिकत्व सर्वास्तिवादालाच करावे लागले. महायान पंथीयांचे विरुद्ध किंवा बौद्धेतर धर्माचार्यांच्या विरुद्ध त्यांनाच सनातनी बौद्ध धर्माची धुरा वाहावी लागली. महायानी बौद्धांनी त्यांना व स्थविरवाद्यांना 'हीनयान' असे तुच्छतादर्शक नाव दिले. पण हे नाव स्थविरवाद्यांना किंवा सर्वास्तिवाद्यांना चीड आणणारे असल्यामुळे त्यांच्या ऐवजी श्रावकयान हेच नाव आम्ही स्वीकारत आहोत. हा शब्द महायान ग्रंथांतून वापरलेला आढळतो.

ह्या सर्वास्तिवादातून दोन उपपंथ निघाले : वैभाषिक व सौत्रांतिक. वैभाषिक संप्रदाय काश्मीरात विशेष प्रचलित होता. इ. स. १०० च्या सुमारास वायव्येकडील प्रदेशात राज्य करणाऱ्या कनिष्क राजाचा ह्या वैभाषिक संप्रदायाला फार मोठा आश्रय मिळाला. त्यावेळी ह्या सांप्रदायिकांनी मोठी संगीती (धर्मपरिषद) भरवून त्यांनी बौद्धांच्या मूळ ग्रंथांवर 'विभाषा' (टीका) लिहविल्या. ह्या विभाषांचा आधार घेऊन जे आपली मते प्रतिपादित त्यांना वैभाषिक असे म्हणत. ह्याच्या उलट जे केवळ सूत्रांचाच आधार मान्य करीत, त्यांना 'सौत्रांतिक' असे नाव पडले.

वैभाषिक 'सर्वमस्ति' हे तत्त्व मान्य करीत व ह्या सर्वांत केवळ वर्तमान कालातच असणाऱ्या सृष्टीतील सर्व वस्तूंचा अंतर्भाव होतो असे नसून, भूत व भविष्य कालांतील वस्तूंचाही समावेश होतो, असे ते प्रतिपादित. ह्या सर्व वस्तूंना खरे अस्तित्व आहे व त्यांच्या अस्ति-त्वाचे ज्ञान प्रत्यक्ष इंद्रियामार्फत होते. ह्या वैभाषिक संप्रदायाच्या मते जगाच्या बुडाशी ७५ तत्त्वे आहेत. ती पुढीलप्रमाणे : चित्त १, चैतसिकाचे दोन प्रकार मानलेले आहेत. चित्त–संप्रयुक्त ४६ व चित्त–विप्रयुक्त असे १४, रूप हे ११ प्रकारांचे आहे असे मिळून संस्कृत धर्म ७२. असंस्कृत धर्म तीन आहेत : प्रतिसंख्यानिरोध १, अप्रतिसंख्या-निरोध १ व आकाश. एकूण ७५ धर्म झाले. ह्या संप्रदायाने, स्थविर-वादाने मान्य न केलेला 'चित्तविप्रयुक्त' असा एक नवीन वर्ग मानला आहे. पण ह्यापैकी 'जीवितेंद्रिय' थेरवाद्यांनी मानलेल्या चैतसिकांत आहेच. थेरवाद्यांच्या मते 'निर्वाण' हा एकच असंस्कृत धर्म आहे. तर ह्या संप्रदायाने तीन असंस्कृत धर्म मानलेले आहेत. थेरवाद्यांप्रमाणे ह्या संप्रदायाने सहा हेतू मान्य केलेले आहेत; पण थेरवाद्यांच्या २४ प्रत्ययांऐवजी मात्र चारच प्रत्यय मानलेले आहेत. पुनर्जन्म होण्या-पूर्वी, मागील जन्माच्या आणि पुढील जन्माच्या मध्ये 'अंतरा–भव' नावाची एक स्थिती ह्यांनी कल्पिलेली आहे. वैशेषिक व नैयायिकां-प्रमाणे वैभाषिकही अणुवाद मान्य करतात. परमाणू हा सर्वांत सूक्ष्म, पुनर्विभाजन न होऊ शकणारा, अदृश्य, अश्राव्य व स्पृश्य न होऊ शकणारा आहे. सात परमाणूंचा एक अणू व सात अणूंचा एक

होतो. मध्ये एक परमाणू व त्याच्या चोहों बाजूस तसेच वरील आणि खालील दिशांस एक एक परमाणू ठेवला म्हणजे सर्व मिळून एक अणू होतो. हा मात्र दिसू शकतो. परमाणू हेच रूपाचे अंतिम स्वरूप असून ते अत्यंत सूक्ष्म आहे. त्याचे लांबरुंद, गोल–चौकोनी, सरळ -वाकडे असे कोणत्याही स्वरूपात वर्णन करता येत नाही.

विश्वोत्पत्तीसंबंधी बौद्ध धर्म मौन बाळगत असला, तरी श्रावकयानी बौद्धांच्या विश्वरचनेसंबंधीच्या कल्पना येणेप्रमाणे आहेत: तीन प्रकारचे लोक त्यांनी मान्य केलेले आहेत. कामलोक, रूपलोक व अरूपलोक. अपरूलोकातील देव इतके सूक्ष्म असतात, की ते दिसू शकत नाहीत. रूपलोकातील देव सोळा प्रकारचे आहेत. कामलोकात देव, मनुष्य, नरकवासी पशुपक्ष्यादी प्राणी, भूत–पिशाच व असुर राहतात. कामलोकात अनेक धातू व अनेक चक्रवाळे आहेत. ही पृथ्वी पाण्यात प्रतिष्ठित असून तिला वायूने खाली व वर आधार दिलेला आहे. ह्या पृथ्वीवर सुमेरू नावाचा हजारो योजने खोल रुतलेला महान पर्वत आहे. तो मध्यभागी असून त्याच्या भोवती सात पर्वतराजींची वलये आहेत. त्या सुमेरू पर्वतावर महाराजादी देव, यक्ष वगैरे राहतात. सुमेरू पर्वताच्या दक्षिण दिशेकडे जंबुद्वीप आहे, पूर्वेकडे पूर्व विदेह, उत्तरेस उत्तर-कुरू व पश्चिमेस अपरगोदा (या) न अशी चार भूखंडे आहेत. ह्या प्रत्येक भूखंडाला परिवारद्वीपेही आहेत. ह्या भूखंडातून जंबू, चित्रपाटली, शाल्मली, कदंब, कल्प, शिरीष, पारिजातक ह्या नावाचे प्रचंड वृक्षही आहेत. सर्व वलयांच्या बाहेर चक्रवाळाच्या सीमेवर हजारो योजन उंचीची पर्वतराजी आहे. मेरू पर्वतावरच त्रयस्त्रिंशत् देवांपासून उत्तरोत्तर अकनिष्ठ नावाच्या देवांपर्यंतचे देव उत्तरोत्तर थरांवर राहतात.

ह्या लोकधातूचा संवर्त म्हणजे संहार किंवा विनाश हा तीन प्रकारे होतो: सूर्यांच्या प्रखर तेजाने ज्वालाग्नी सर्वत्र भडकून किंवा जलप्रलयाने किंवा वायूच्या प्रचंड वादळाने. एकदा संवर्त झाल्यानंतर ती संवर्तावस्था बऱ्याच कल्पांपर्यंत टिकून राहते. नंतर पुनरुज्जीवन सुरू होते. तेही अनेक कल्पांपर्यंत चालू राहते. ह्या संवर्ताची झळ कामभव व रूपभवांतील पहिल्या तीन भूमींतील देवांपर्यंत जाऊन पोहोचते. अशा रीतीने संवर्तामागून विवर्त व विवर्तामागून संवर्त असे हे रहाटगाडगे चालू असते. स्थविरवादी व सर्वास्तिवादी ह्यांची विश्वरचनेसंबंधीची वर दिलेली ढोबळ कल्पना बहुतांशी समान आहे. फरक जो आहे, तो केवळ उंचीच्या किंवा विस्ताराच्या योजनपरिमाणात.

सौत्रांतिक : सौत्रांतिक हे मूळसूत्रांवरच भिस्त ठेवतात, विभाषांना प्रमाण मानीत नाहीत. वैभाषिकांप्रमाणे बाह्य सृष्टीला खरे अस्तित्व आहे असे तेही मानतात; पण त्या सृष्टीतील वस्तूंचे जे ज्ञान होते, ते इंद्रियांच्या द्वारे प्रत्यक्ष होत नसून मागील अनुभवाचा उपयोग करून त्यावरून निघणाऱ्या अनुमानाने होते असे ते मानतात. भूतकाळाचे व भविष्यकाळाचे अस्तित्व वर्तमानकाळाच्या अस्तित्वाप्रमाणे ते मानीत नाहीत. कारण भूतकाळ निघून गेलेलाच आहे व भविष्यकाळ अद्याप यावयाचा आहे. जो चालू आहे त्यालाच खरे अस्तित्व आहे. तसेच वैभाषिकांना मान्य असलेल्या ७५ तत्त्वांपैकी तीन प्रकारचे असंस्कृत धर्म, चित्तविप्रयुक्तपैकी ६ धर्म व अ–विज्ञप्तिरूप ही तत्त्वे ह्यांना मान्य नाहीत. सौत्रांतिकवादाला 'संक्रांतिवाद' असेही नाव दिलेले आढळते. कारण ह्या संप्रदायाच्या मते प्रत्येक व्यक्तीमध्ये चार मूलांतिक स्कंध व एक सूक्ष्म असा एकरसस्कंध असतो. ह्याच सूक्ष्म एकरसस्कंधापासून चार मूलांतिक स्कंध झालेले आहेत. हा एकरसस्कंध पुनर्जन्माच्या वेळी जुन्या शरीरातून नव्या शरीरात संक्रमण करतो. ही सूक्ष्म स्कंधाची कल्पना त्यांनी महासंघिक संप्रदायापासून उचललेली दिसते. तसेच एकरसस्कंधाचे स्वरूप व महत्त्व विचारात घेता, ही विज्ञानवादाची पूर्वतयारीच आहे असे दिसते. हा संप्रदाय बुद्धाचे मानुषी अस्तित्व मान्य न करता, बुद्धाला लोकोत्तरच समजतो तसेच प्रत्येक व्यक्तीच्या ठिकाणी बुद्धत्व प्राप्त करून घेण्याकरिता लागणारी सुप्त शक्ती असते, असे मानतो. हीच कल्पना पुढे महायान पंथाने जोरात पुरस्कारली. ह्यावरून ह्या संप्रदायाला महायान पंथास जोडणारा दुवा असेही म्हणता येईल. ह्याच्या मते एकाच वेळेस एकाहून जास्त बुद्ध असू शकतात. सौत्रांतिकवादाला कधी कधी 'दार्ष्टांतिकवाद' असेही नाव दिलेले आढळते. ह्या मताचा मूलप्रणेता कुमारलब्ध मानला जातो. वसुबंधूने आपला *अभिधर्मकोश* व त्यावरील भाष्य हे काश्मीरी वैभाषिकांच्या पठडीला अनुसरून लिहिले आहे असे जरी त्याने म्हटले असले, तरी तो मधूनमधून आपली सौत्रांतिक मतावद्दलची पसंती प्रदर्शित करतो. त्यामुळे त्याला त्याच्या विरोधकांनी 'छुपा सौत्रांतिक' म्हणून हेटाळणी केली आहे. बाह्य सृष्टीला खरे अस्तित्व आहे एवढ्यावरूनच ह्या संप्रदायाचा सर्वास्तिवादाशी संबंध जोडला जातो असे दिसते.

महायान : आतापर्यंत श्रावकयान पंथ व त्यातील स्थविरवादी (किंवा थेरवादी) व सर्वास्तिवादी व सर्वास्तिवादातील वैभाषिक व सौत्रांतिक ह्या संप्रदायांच्या तत्त्वज्ञानाचा विचार झाला. आता आपण महायान पंथाकडे वळू.

महायान पंथीयांच्या विचारसरणीत विलक्षण फेरफार घडून आले. ते पुढीलप्रमाणे :

(१) त्यांच्या मते बुद्धाला वस्तुतः मानुषी अस्तित्व नसून तो सर्वस्वी लोकोत्तर आहे. हे लोकोत्तरत्व एकदा मान्य केल्यानंतर त्याचे ऐतिहासिक अस्तित्व, त्याचे धर्मोपदेश, निरनिराळ्या प्रसंगी त्याने केलेल्या प्रवचनातील विसंगती ह्या सर्व बाबतींत समन्वय करण्याची आवश्यकता भासली व त्यामुळे त्यांनी आपल्या विचारसरणीतच क्रांतिकारक फेरफार घडवून आणले. एका बुद्ध–कायाऐवजी त्यांनी आता बुद्धाचे तीन काय (धर्मकाय, संभोगकाय, निर्माणकाय) कल्पिले.

(२) सनातनी बौद्ध धर्माप्रमाणे सत्य एकच असून दुसरे नाही (एकं हि सच्चं न दुतियमत्थि–सु. *नि.* ८८४). महायान पंथाने दोन सत्ये मानण्यास सुरुवात केली : संवृती (पाली-सम्मुति) सत्य व परमार्थ सत्य. ह्या योजलेल्या क्लृप्तीने अनेक विसंगत वाटणाऱ्या गोष्टींत समन्वय घडवून आणण्याला फार मोठी मदत झाली.

(३) जगाकडे पाहण्याची त्यांची दृष्टीही बदलली. सनातनी बौद्ध धर्माप्रमाणे सृष्टी ही खरी अस्तित्वात आहे; तर महायानी म्हणू लागले, की परमार्थ सत्याच्या दृष्टीने सृष्टीला खरे अस्तित्व नाही. ती अन्य कारणभूत गोष्टींवर अवलंबून असल्यामुळे स्वतंत्र नाही किंवा ती परिकल्पित आहे म्हणजे कल्पनाजन्य आहे. सृष्टी अस्तित्वात आहे असे जे म्हणतात, ते केवळ अज्ञानामुळे. ज्ञान उत्पन्न झाले म्हणजे त्यांना कळून येईल, की हा केवळ भास आहे. ह्याचाच अर्थ 'धर्म–नैरात्म्य' हे नवीन तत्त्व बौद्धांनी मान्य केले.

(४) श्रावकयानी हे जगाच्या बुडाशी बहुविध तत्त्वे आहेत असे मानीत, तर उलट महायानी जगाच्या बुडाशी एकच परम तत्त्व आहे हे मानू लागले. ह्या फरकामुळे बौद्ध धर्म हा ब्राह्मण धर्माच्या नजीक आला.

(५) महायान पंथाने 'करुणे'ला फार मोठे महत्त्व दिले आणि त्यामुळे ⇨ *बोधिसत्त्व* हा स्वतः निर्वाण प्राप्त करून घेण्याच्या खटपटीऐवजी इतर लोकांना ते कसे प्राप्त होईल, ह्याची चिंता वाहू लागला. इतर लोकांना निर्वाण प्राप्त होईपर्यंत स्वतःचे निर्वाण थांबविण्यास तो तयार झाला. ह्या 'करुणे'चा अतिरेक होऊन कालांतराने काही सामाजिक अनिष्ट प्रथेला वाव मिळाला. बुद्धाच्या ऐवजी बोधिसत्त्वाचेच उदाहरण डोळ्यापुढे ठेवण्यात येऊ लागले. बोधिसत्त्व दान, शील, क्षांती, वीर्य, ध्यान व प्रज्ञा ह्या पारमितांचे आचरण करून जनतेचे

दुःख कमी करण्याचा प्रयत्न करीत. ह्याचाच परिणाम आतापर्यंत निवृत्तिपर असलेला बौद्ध धर्म प्रवृत्तिपर बनला.

(६) महायान पंथ प्रत्येक व्यक्तीच्या ठिकाणी बुद्धत्व प्राप्त करून घेण्याची बीजशक्ती असते, असे प्रतिपादू लागला व त्यामुळे एकाच वेळी अनेक बुद्ध असण्याची शक्यता उत्पन्न झाली.

(७) अनेक बुद्ध व बोधिसत्त्व झाले. त्यांच्या बद्दलच्या भक्तीने त्यांच्या मूर्ती अस्तित्वात आल्या आणि त्यांच्या पूजा होऊ लागल्या. ह्यामुळे भारतात स्थापत्यकला, मूर्तिकला व चित्रकला ह्यांना मोठी क्षेत्रे मिळून त्या कलांना ऊर्जितावस्था आली.

(८) श्रावकयानात स्वतःचे ध्येय गाठण्याच्या कामात स्वतःच्या परिश्रमावरच भर दिलेला आहे. तथागत किंवा बुद्ध हे केवळ वोट दाखविणारे वाटाडे आहेत. 'तुम्हेही किच्चं आतप्पं अक्खातारो तथागता (ध. २७६)–प्रयत्न तुम्हीच केला पाहिजे. तथागत हे निव्वळ मार्गदर्शक आहेत'. महायानाने ह्याच्या उलट स्वतःचे पुण्य दुसऱ्यास देऊन ह्या पुण्यदानाने त्यास मदत करता येते, असे प्रतिपादण्यास सुरुवात केली [→ महायान पंथ].

माध्यमिक : महायान पंथाचे दोन प्रमुख संप्रदाय आहेत. एक माध्यमिक व दुसरा योगाचार किंवा विज्ञानवाद. माध्यमिक म्हणण्याचे कारण त्यांनी तात्त्विक विचारसरणीत शाश्वतवाद व उच्छेदवाद ही दोन्ही टोके टाळून विपरिणामवादाचा मध्यममार्ग स्वीकारला आहे. ह्या संप्रदायाच्या मते जगातील सर्व गोष्टी सारख्या बदलत आहेत. त्यात फरक पडत असतो; म्हणजेच त्या विपरिणामधर्मी आहेत. त्या सारख्या बदलत आहेत. त्यांना स्वतःचे असे स्वतंत्र, निरपेक्ष अस्तित्व नाही. त्या इतर गोष्टींवर अवलंबून आहेत. कोणतीही गोष्ट आपोआप अस्तित्वात येत नाही. तिला कारणपरंपरा आहे. 'अ' असला, तर 'आ' अस्तित्वात येतो. 'आ' दुसऱ्या कारणावर अवलंबून आहे म्हणजे 'प्रतीत्य–समुत्पन्न' आहे. ह्याचा अर्थ 'आ' ला स्वतःचे अस्तित्व नाही, म्हणजे 'स्व–भाव' नाही. ह्यालाच 'स्व – भाव – शून्य' असे म्हटले आहे. नागार्जुनानेही म्हटले आहे. की 'यः प्रतीत्य–समुत्पादः शून्यतां तां प्रचक्ष्महे।' (*मूलमध्यमककारिका* २४–१८–'कारणामुळे जो उत्पाद होतो त्यालाच शून्यता असे आम्ही म्हणतो.') तेव्हा शून्यता ह्याचा अर्थ स्व-भाव-शून्यता, स्वतःच्या स्वतंत्र अस्तित्वाची शून्यता. स्वतःचे निरपेक्ष, स्वयंसिद्ध, स्वतंत्र अस्तित्व नसून ते सापेक्ष, परावलंबी व इतर कारणांवर अवलंबून आहे. माध्यमिकांच्या मते परमार्थतः सर्व धर्म प्रतीत्य–समुत्पन्न असल्यामुळे धर्मशून्यता आहे. ह्यालाच 'धर्म–नैरात्म्य' असेही नाव आहे.

कोणत्याही गोष्टीबद्दल काही विधान करावयाचे असल्यास ते खालील चारपैकी कोणत्याही एका प्रकारचे असू शकेल : (१) ते आहे, (२) ते नाही, (३) ते आहे व नाहीही आणि (४) ते आहे असेही नाही व नाही असेही नाही. परमार्थ दृष्ट्या सर्व धर्म 'प्रतीत्य-समुत्पन्न' असल्यामुळे त्यांच्या विषयी असले कोणतेही विधान करणे बरोबर नाही. ते सर्व चतुष्कोटि-विनिर्मुक्त आहेत व ज्या वेळी असे कोणतेही विधान निश्चितपणे करता येत नाही त्यावेळी मौन बाळगणे हेच श्रेयस्कर. सर्व गोष्टी स्व–भाव–शून्य असल्यामुळे संसार व निर्वाण दोन्ही एकाच सदरात येऊन पडतात. बुद्ध, धर्म व संघ ह्यांनाही विपरिणामधर्मतेमुळे 'स्व–भाव' नव्हता व त्यांनी दिलेल्या धर्मोपदेशालाही त्याचप्रमाणे स्व–भाव नव्हता.

'तथागतो निःस्व–भावः। निःस्व–भावमिदं जगत्' (*मूल.* २२–१६ 'परमार्थतः बुद्धही नव्हता व त्याने धर्मोपदेशही केला नाही.'). न क्वचित् कस्यचित् धर्मो बुद्धेन देशितः (*मूल.* २५·२४) व ह्याच अर्थाने गौडपादाचार्यांनीही म्हटले आहे, की 'नैतद् बुद्धेन भाषितम्।' (*मांडूक्य.* ४·९९) अशा रीतीने परमार्थ दृष्ट्या सर्व धर्मांची स्व–भाव–शून्यता निश्चित झाली. परमार्थ सत्य जर कोणते असेल तर ते 'शून्यता' म्हणजे क्षणोक्षणी बदलणाऱ्या कारणपरंपरेवर अवलंबून असणारे अस्तित्व. हेच माध्यमिकांचे परम तत्त्व आहे आणि ह्याच दंडकाचे नियम सर्वत्र आहे ह्याचे वर्णन असे आहे :

'अनिरोधं अनुत्पादं । अनुच्छेदं अशाश्वतम्
अनेकार्थं अनानार्थं । अनागमं अनिर्गमम्॥'

दुसरे एक तत्त्व माध्यमिकांनी प्रतिपादिले ते अजातिवादाचे. ह्या सृष्टीतील वस्तूंना स्व–भावच नसल्याकारणाने त्यांच्या संभवाची (उत्पत्तीची) व विभवाची (नाशाची) भाषाच होऊ शकत नाही. हे अजातिवादाचे तत्त्व गौडपादाचार्यांनीही स्वीकारलेले दिसते. 'न कश्चित् जायते जीवो संभवोऽस्य न विद्यते। एतत्तदुत्तमं सत्यं यत्र किंचिन्न जायते।' *मांडूक्य.* ३·४८·४·७१- ('कोणताही जीव उत्पन्न होत नाही; त्याला उत्पत्ती नाही. काहीही उत्पन्न होत नाही, हेच सर्वांत श्रेष्ठ सत्य होय.').

हे सर्व परमार्थतः झाले. पण नित्याच्या व्यवहारात मी झाड पाहतो, मी फळ खातो ह्या वस्तू व क्रिया ज्या आहेत, त्यांचे स्पष्टीकरण काय! येथे बौद्धांच्या दोन सत्यांची कल्पना उपयोगी पडते. ह्या वस्तू व क्रिया संवृती सत्य आहेत. म्हणजे लोकांनी सत्य म्हणून मान्य (सम्मत) केलेल्या आहेत; पण परमार्थतः त्यांना खरे अस्तित्वच नाही. लोकांच्या बोलण्यात येणारी निव्वळ प्रज्ञप्ती आहे, व्याहार आहे एवढेच. (व्याहार–पाली 'वोहार'–व्यवहार नव्हे.).

नागार्जुनाच्या परंपरेत येणारे बुद्धपालित व भव्य (किंवा भाव-विवेक) ह्यांनी तर्कशास्त्रात मोठे नाव पटकावले आहे. बुद्धपालिताने 'प्रासंगिक' पद्धतीची तर्कप्रणाली प्रस्थापित केली. ह्या तर्कप्रणालीचे वैशिष्ट्य हे, की विरोधी पक्षाची भूमिका स्वीकारून, प्रश्नोपप्रश्न विचारून विरोधी पक्षाकडून असे उत्तर काढून घ्यावयाचे, की त्यामुळे त्याच्या मूळ भूमिकेला बाध येईल. ह्या पद्धतीचा उपयोग शंकराचार्यांनी सुद्धा अनेक वेळा केलेला आहे. (उदा., *ब्रह्मसूत्र शांकरभाष्य* २-२-२३–२४). भावविवेकाची तर्कपद्धती 'स्वतंत्र' होती. तो आपल्या म्हणण्याच्या समर्थनार्थ व विरोधी पक्षाच्या खंडनार्थ स्वतंत्र कारणे देई. बुद्धपालिताची *माध्यमकवृत्ति* व भावविवेकाची *मध्यमहृदय-कारिका* हे ग्रंथही माध्यमिक संप्रदायाच्या दृष्टीने महत्त्वाचे आहेत.

योगाचार किंवा विज्ञानवाद : योगाचार किंवा विज्ञानवाद हा महायान पंथाचा प्रमुख संप्रदाय आहे. असंगाचे *योगाचारभूमिशास्त्र* व वसुबंधूची *विंशतिका* व *त्रिंशिका* हे ह्या संप्रदायाचे महत्त्वाचे ग्रंथ आहेत. विश्ववाङ्मयात ज्याला स्थान मिळाले आहे अशा ⇨ धम्मपद ह्या छोट्या पाली ग्रंथात अगदी आरंभीच म्हटले आहे, की 'सर्व गोष्टीत मन हे पुढाकार घेणारे आहे. मन हे श्रेष्ठ आहे व सर्व गोष्टी मनोमय आहेत.' ह्या गाथेत विज्ञानवादाची मुख्य विचारसरणी थोडक्यात निर्दिष्ट केलेली आहे.

ह्या संप्रदायानेही श्रावकयानी संप्रदायाप्रमाणे बहुविध तत्त्वे मान्य केलेली आहेत; पण त्यांतील एकाला–विज्ञानाला–अत्यंत श्रेष्ठत्व दिलेले आहे. विज्ञान ८ प्रकारचे आहे. चैतसिक ५१ प्रकारचे, रूप ११ प्रकारचे, चित्तविप्रयुक्त धर्म २४ प्रकारचे व असंस्कृत धर्म ६ प्रकारचे मानले आहेत. एकूण १०० धर्म आहेत. ह्या संप्रदायाने वैभाषिकांच्या प्रतिसंख्यानिरोध, अप्रतिसंख्यानिरोध व आकाश ह्या तीन असंस्कृत धर्मांत आणखी तीन धर्मांची भर घातली आहे. हे तीन धर्म असे : आनेंज्य, संज्ञावेदयित–निरोध व तथता. ह्या तीनपैकी पहिल्या दोनवरूनच स्पष्ट होते, की ह्या संप्रदायाने ध्यानाला जास्त महत्त्व दिले आहे. ध्यान-समाधीच्या मार्गानेच चित्तशुद्धी मिळवून बोधी प्राप्त करता येते. ह्या मार्गावर दहा टप्पे आहेत. त्यांना 'भूमि' असे नाव आहे.

'विज्ञाना' ला श्रेष्ठत्व दिले आहे असे म्हणण्याचे कारण ह्या संप्रदायाच्या मते ही बाह्य सृष्टी जी आपणास भासमान होते ती ह्या विज्ञानाच्या कल्पनेमुळे होय. विज्ञान नसेल तर ती सृष्टी असून नसल्यासारखीच आहे. ह्या संप्रदायाच्या मताप्रमाणे आपणास जे ज्ञान होते त्याची स्वरूपे तीन आहेत : (१) परिकल्पित – जे विज्ञानाने कल्पिलेले आहे, (२) परतंत्र – जे ज्ञान सत्य भासणाऱ्या इतर अन्य कारणांवर अवलंबून आहे व (३) परिनिष्पन्न – हे श्रेष्ठ प्रकारचे परमार्थ स्वरूपी आहे. ह्यालाच 'तथता' असेही नाव आहे व हे असंस्कृत धर्मात गणले गेले असल्याचे आपण वर पाहिलेच आहे. ह्यांतील पहिली दोन माध्यमिकांच्या संवृती सत्यासारखी आहेत, तर शेवटचे परमार्थ सत्याप्रमाणे आहे.

तिमिर नावाचा नेत्ररोग झालेल्या माणसास ज्याप्रमाणे एका चंद्राच्या ऐवजी दोन चंद्र दिसतात किंवा ज्या ठिकाणी केस, कोळिष्टके असण्याचा बिलकुल संभव नाही त्या ठिकाणीही केस, कोळिष्टके दिसतात किंवा कावीळ झालेल्या माणसास ज्याप्रमाणे सर्व बाह्य वस्तू पिवळ्या भासतात; पण तो रोग नष्ट झाल्यावर ही विकृती असत नाही, तसेच यथार्थ ज्ञान नसणाऱ्या माणसाला बाह्य सृष्टीला खरे अस्तित्व आहे असे भासते; पण यथार्थ ज्ञान किंवा परिनिष्पन्न ज्ञान झाल्यावर कळून येते, की बाह्य सृष्टी कल्पनाजन्य आहे. ती विज्ञानावर अवलंबून आहे. तिला स्वतंत्र असे अस्तित्व नाही. ती दोरीचे अंधारात सर्पाप्रमाणे भासणारे मिथ्या रूप आहे, अलातचक्राप्रमाणे स्वप्नातील दृश्याप्रमाणे आहे. सर्व प्रकारच्या जागतिक वस्तू ह्याचप्रमाणे मिथ्या आहेत. सर्व संसारही ह्याचप्रमाणे मिथ्या, असार आहे.

चक्षु, श्रोत्र, घ्राण, जिव्हा, काय व मन ह्यांमधून कार्यप्रवहण होणारे विज्ञान, ज्याच्यामुळे अनुक्रमे रूप, शब्द, गंध, रस, स्प्रष्टव्य व 'धर्म' ज्ञात होतात, त्याला प्रवृत्तिविज्ञान असे म्हटले आहे. सातव्या प्रकारच्या विज्ञानाला मन अशी संज्ञा आहे व हे राग – द्वेष – मोहादी क्लेशांनी क्लिष्ट होणे शक्य असते. ह्या मनाचे कार्य म्हणजे सदोदित चिंतन करीत राहणे. झोपेतही हे कार्य चालू असते. त्यात खंड पडत नाही. आठवे विज्ञान हे 'आलय – विज्ञान' होय. हेही परतंत्र व विपरिणामधर्मीच आहे. पण ते सृष्टीतील भल्याबुऱ्या सर्व गोष्टींचे भांडार आहे. सर्व सृष्टीचा ह्यात अंतर्भाव झालेला आहे. बाह्य सृष्टी ही ह्याच आलय-विज्ञानाचे अज्ञानामुळे भिन्न भासणारे स्वरूप आहे. विज्ञान व बाह्य सृष्टी ह्यांतील भेद ज्ञानामुळे नाहीसा झाला, म्हणजेच ग्राह्य – ग्राहक भावाचा लोप होऊन केवळ विज्ञानच (विज्ञानमात्रता) परमार्थतः अस्तित्वात आहे हे ज्ञान प्राप्त झाले, म्हणजे तथता प्राप्त झाली. *लंकावतारसूत्रांत* (३·२६) ह्याच विज्ञानमात्रतेला 'परंब्रह्म' असेही म्हटले आहे. याच सूत्रात अन्य ठिकाणी (१०·९) असे विधान केलेले आहे, की 'ध्याता, ध्यान, ध्येय, प्रहाण, सत्यदर्शन हे सर्व कल्पनामात्र आहे, हे जो जाणतो तो मुक्त होतो.'

असंगाच्या योगाचार संप्रदायाप्रमाणे ध्यान – समाधीच्या मार्गाने अंतःसृष्टी व बाहेरील सृष्टी ह्यांतील भेद नष्ट करून दोन्हींमधील एकात्मता साध्य होते. रूपावचर समाधी, अरूपावचर समाधी, ➪ *ब्रह्मविहार* ह्या ध्यानाच्या साहाय्याने योगी ज्या विषयावर चिंतन करतो, त्या त्या विषयांशी एकरूप बनण्याचा प्रयत्न करतो व अशा रीतीने द्वैत नाहीसे करण्याचा प्रयत्न करतो. विज्ञानवादी, तत्त्वज्ञान दृष्टीने जाणतो, की बाह्य गोष्टींना खरे अस्तित्व नाही, तर बाह्य सृष्टी ही विज्ञान असेल तरच ती अस्तित्वात असल्याचे कळते. म्हणजे ती परतंत्र आहे, तिला स्वतंत्र अस्तित्व नाही. विज्ञान व बाह्य सृष्टी भिन्न आहेत असे अज्ञानामुळे भासते. हे अज्ञान नष्ट झाले म्हणजे हा द्वैतभाव नष्ट होतो.

बौद्धांच्या ह्या विज्ञानवादामुळे बौद्ध धर्म हा वेदान्ताजवळ आला. बौद्धांच्या मते 'आलय – विज्ञान' हे सर्व सृष्टीचे मूळ कारण आहे, तर वेदान्त दर्शनाच्या मते ➪ *ब्रह्म* हे सर्व सृष्टीचे आदिकारण आहे. बाह्य सृष्टीला परमार्थ दृष्ट्या खरे अस्तित्व नाही, तर ते मायास्वरूपी आहे. अज्ञानामुळे उत्पन्न होणारा आभास आहे व आदिकारणाचे यथार्थ ज्ञान झाले म्हणजे हा आभास नष्ट होऊन विज्ञानवाद्यांच्या मते 'विज्ञानमात्रता' व वेदान्त्यांच्या मते 'ब्रह्म' हेच सत्यस्वरूपी आहे. दोघांच्यात एक फरक आहे तो हा, की 'ब्रह्म' हे नित्य, शाश्वत आहे पण विज्ञानवाद्यांच्या मते 'विज्ञान' देखील अनित्य व विपरिणामधर्मी आहे. कारण बौद्धांच्या (महायानिक पंथाच्यादेखील) मते शाश्वत असे जगात काहीही नाही. सर्व धर्म विपरिणामधर्मी आहेत, प्रतीत्य–समुत्पन्न आहेत, स्व–भाव–शून्य आहेत. हाच शून्यतेचा म्हणजे प्रतीत्य–समुत्पन्नतेचा डंका सर्वत्र चालू असून त्यातून काहीही सुटू शकत नाही.

तांत्रिक बौद्ध धर्म : 'या उण्णति साऽस्सविघातभूमि' (*सु. नि.* ८३०) असे एक जुने वचन आहे. म्हणजे एखादा मनुष्य उन्नतीच्या शिखरावर पोहोचला म्हणजे त्याच्या अवनतीची व विघाताची भूमीच तयार झाली म्हणून समजावे. त्याचप्रमाणे बौद्ध धर्माचेही झाले. महायान पंथाच्या काळात विद्वान आचार्यांच्या पांडित्याने बौद्ध धर्माला ऊर्जितावस्था आली त्याच वेळी त्याच्या अवनतीचीही बीजे रोवली गेली. करुणेला अत्यंत महत्त्व देऊन, अतिरेक झाल्याने काही अनिष्ट प्रथा अस्तित्वात आल्याचा उल्लेख वर आलाच आहे. *बोधिसत्त्वभूमि* ह्या ग्रंथात एके ठिकाणी (वोगिहारांची आवृत्ती पृ. १६७) असे स्पष्ट म्हटले आहे, की एखादी स्त्री, जिच्यावर कोणाचाही हक्क पोहोचत नाही; अशी अनुरक्त व कामपीडित होऊन गृहस्थधर्मी बोधिसत्त्वाकडे जर आली, तर करुणेने अभिप्रेरित होऊन जरी त्याने तिच्याशी अब्रह्मचर्यसेवन केले, तरी तो दोषी होत नाही; एवढेच नाही तर तो पुण्यच संपादन करतो. अशा परवानगीचा धूर्त लोक कसा उपयोग करीत असतील, हे सांगण्याची जरूरी नाही. महायान पंथात विनयाच्या निवृत्तिपर आचारधर्माकडे पाठ फिरवून प्रवृत्तिपर धर्मावरच जोर देण्यात आला, तत्त्वज्ञानाच्या पांडित्यावरच लक्ष केंद्रित करण्यात येऊन संसार व निर्वाण ह्यांत फरक नसून ते एकच आहेत असे तत्त्वज्ञान प्रसृत झाले. ह्या तांत्रिक धर्माच्या उत्पत्तीचे धागेदोरे महायानाचे सुप्रसिद्ध आचार्य ➪ *नागार्जुन* (इ. स. दुसरे शतक) व ➪ *असंग* (इ. स. पाचवे शतक) यांच्यापर्यंतही पोहोचविले जातात. प्रज्ञा व उपाय किंवा शून्यता व करुणा ह्यांच्या अद्वयतेमुळेच बोधी प्राप्त होते. ह्या तत्त्वाच्या समर्थनार्थ बोधिसत्त्व व बुद्ध ह्यांच्या जोडीला, अद्वयता निदर्शित करणाऱ्या 'युगनद्ध' प्रतिमाही अस्तित्वात येऊन ह्या सर्व प्रकारच्या प्रतिमांच्या बाह्योपचार पूजा होऊ लागल्या; त्यामुळे मंत्रतंत्रांना वाव मिळाला. हलके हलके मंत्रयान, वज्रयान व सहजयान ह्यांचा प्रवेश होऊन संभोगार्थमिदं सर्वम् हीही विचारसरणी प्रचलित होऊन सुख किंवा 'महासुख' प्राप्त करून घेणे, हेच ध्येय बनले. भोगवाद हेच तत्त्वज्ञान बनले. ध्यानी बुद्धांच्या बरोबर अनेक स्त्रीरूपे धारण करणाऱ्या त्यांच्या शक्तीही अस्तित्वात आल्या. 'महासुख' मिळवण्याकरिता ➪ *पंच'म'कार*युक्त म्हणजे मद्य, मत्स्य, मांस, मुद्रा (हाताच्या बोटांची विशिष्ट ठेवण) आणि मैथुन ह्यांची रेलचेल असलेला आयुष्यक्रम सुरू झाला. कारण सर्वच गोष्टी स्व – भाव – शून्य मानल्या गेल्याने 'कुशल' आणि 'अकुशल' ह्यांमधील भेदच नष्ट झाला. विशुद्ध शीलाचा प्रचार करणारा गौतम बुद्ध जर अवतरला असता, तर हे बौद्ध धर्माचे विकृत स्वरूप पाहून तो स्तंभितच झाला असता.

भारताबाहेरील देश : आशिया खंडातील दक्षिणेकडील देशांत म्हणजे श्रीलंका, ब्रह्मदेश, थायलंड, कंबोडिया व लाओस ह्या देशांत थेरवादच प्रचलित असून थेरवादाचे तत्त्वज्ञान ह्या सर्व देशांना संमत

आहे. भारताच्या उत्तरेकडील देशांत म्हणजे सिक्कीम, भूतान, नेपाळ व तिबेट ह्या देशांत महायान व तांत्रिकांचा धर्म प्रचलित आहे. नेपाळमध्ये अद्याप काही लोक आपणास वज्राचार्य म्हणवून घेतात. नेपाळमधील बौद्ध धर्मावर हिंदुधर्माचाही प्रभाव पडलेला असून त्यांचे स्वाभाविक, ऐश्वरिक, कार्मिक व यांत्रिक असे चार संप्रदाय झाले. मंगोलियामध्ये तिबेटी धर्माचा प्रभाव दिसतो. चीन, कोरिया व जपान ह्या देशांतही महायान व तांत्रिक धर्मच प्रामुख्याने प्रचलित झाले. ह्यांत विशेषतः काही धर्मग्रंथांना (उदा., *सद्धर्मपुंडरीक*, *लंकावतार*, *मध्यमकशास्त्र*, *सुखावतीव्यूह* वगैरे) महत्त्व देण्यात येऊन त्यांचे उपासक बनणाऱ्यांचे व ध्यान-धर्माचे आचरण करणाऱ्यांचे निरनिराळे संप्रदाय बनले.

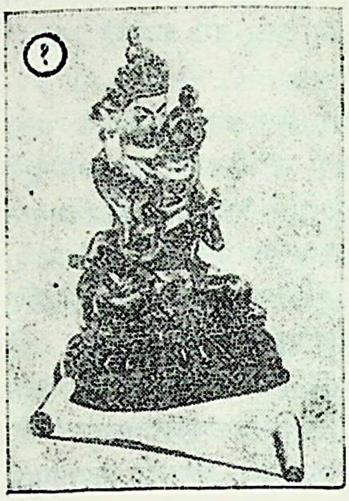
पहा : बौद्ध धर्मपंथ.

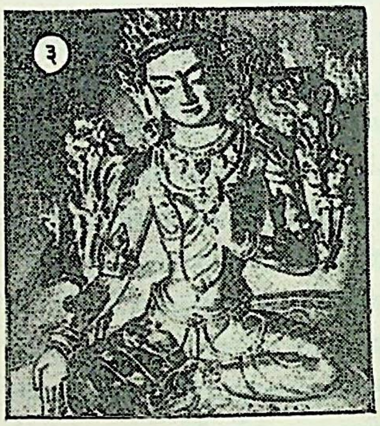
संदर्भ : 1. Bhattacharya, V. *The Basic Conception of Buddhism*, Calcutta, 1934. 2. Conze, Edward, *Buddhist Thought in India*, London, 1962. 3. Das Gupta, S. N. *A History of Indian Philosophy, Vol. I*, Cambridge, 1940. 4. Eliot, Charles, *Hinduism and Buddhism*, London, 1921. 5. Jayatilleke, K. N. *Early Buddhist Theory of Knowledge*, London, 1963. 6. Keith, A. B. *Buddhist Philosophy in India and Ceylon*, Oxford, 1923. 7. MacGovern, W. M. *A Manual of Buddhist Philosophy*, London, 1923. 8. Murti, T. R. V. *The Central Philosophy of Buddhism*, London, 1955. 9. Rhys Davids, T. W. *Buddhism : Its History and Literature*, New York, 1927. 10. Slater, R. L. *Paradox and Nirvana*, Chicago, 1950 11. Stcherbatsky, Th. *The Central Conception of Buddhism and the Meaning of the Word 'Dharma'*, London, 1923. 12. Suzuki, D. T. *Outlines of Mahayana Buddhism*, London, 1907. 13. Thomas, E. J. *The History of Buddhist Thought*, London, 1953.

बापट पु. वि.

बौद्ध देवता : बौद्ध धर्मामध्ये जगन्नियंत्या परमेश्वराला स्थान नसले, तरी बौद्धांना देवदेवता मान्य आहेत. जुन्या पाली वाङ्मयातदेखील देवदेवतांचा सर्वसाधारणपणे ठोकळ रीत्या उल्लेख येतो. झाडांवरील देवता, वनातील देवता ह्यांचे अस्तित्व मान्य केलेले असून त्या अनेक वेळा माणसाचे हित पाहणाऱ्या (*अत्थकामिनी*) म्हणून समजल्या गेलेल्या आहेत. यक्ष, गंधर्व ह्याप्रमाणेच निराळे जीवन असणारे प्राणी पुढे बौद्धांच्या विश्वरचनाकल्पनेमध्ये समाविष्ट होऊन त्यांना सुमेरू पर्वतावर निवासस्थान मिळाले आणि त्यांची विभागणी कामलोक, रूपलोक व अरूपलोक ह्या तीन ठिकाणी झाली. कामलोकात चातुर्महाराजिक, त्रयस्त्रिंशत (तावतिंस), याम, तुषित, निर्माणरती व परनिर्मितवशवर्ती ह्या सहा प्रकारचे देव आहेत. रूपलोकात निरनिराळ्या ध्यानामुळे प्राप्त होणाऱ्या चार भूमी असून त्यात वास करणारे सोळा प्रकारचे देव आहेत. ते येणेप्रमाणे आहेत : ब्रह्मपारिषद्य, ब्रह्मपुरोहित, महाब्रह्मा, परीत्ताभा, अप्रमाणाभा, आभास्वरा, परीत्तशुभा, अप्रमाणशुभा, शुभकृत्स्ना, बृहत्फला, असंज्ञीसत्त्वा व शुद्धावासांच्या पोटांत येणारे अवृहा, अतप्या, सुदर्शा, सुदर्शी व अ-कनिष्ठा, अरूप वा अरूपावचरलोकात आकाशानन्त्यायतन, विज्ञानानन्त्यायतन, आकिंचन्यायतन व नैवसंज्ञा–नासंज्ञायतन ह्या चार अरूपावचर भूमीत राहणारे चार प्रकारचे देव आहेत. ह्या चार प्रकारच्या देवांना एक म्हणजे रूप नसल्याकारणाने ते अदृश्य आहेत. येथे विशेष रीतीने नमूद करण्याजोगी गोष्ट आहे ती ही, की *महाभारतात* (१२.३२५) ह्या सर्व देवतांचा उल्लेख असून नारायणाची जी सहस्र नावे सांगितलेली आहेत, त्यांत ह्याचा अंतर्भाव केलेला आहे. येथे आणखीही एक गोष्ट नमूद केली पाहिजे ती ही, की ह्या देवदेवतांना रूप, वर्ण, लांबी-रुंदी प्राप्त झालेली नाही; पण त्यांची आयुर्मर्यादा मात्र भरमसाट वर्षांत गणली गेलेली आहे. अगदी प्राचीन काळची जी बौद्ध स्मारके उपलब्ध आहेत, त्यांत खुद्द बुद्धाचीही प्रतिमा नाही. त्याचे स्थान केवळ बोधिवृक्ष किंवा बुद्धाच्या पादुकांनी निर्दिशित केलेले आहे. पुढे महायानिकांनी बुद्धाच्या व बोधिसत्त्वाच्या प्रतिमांना सुरुवात केली व तेव्हापासून तो तांत्रिक बौद्धांच्या अखेरच्या काळापर्यंत देवदेवतांची भर सारखी होतच राहिली.

पाली साहित्यात, ब्रह्मा, देवांचा राजा शक्र किंवा इंद्र किंवा वासव, सनतकुमार ब्रह्मा वगैरे पूर्वकालीच प्रसिद्ध असलेल्या देवांचा उल्लेख येतो; पण महायानाने देवदेवतांची नवीन टाकसाळच स्थापन केल्यासारखे दिसते. महायान पंथाने बोधिसत्त्वाला फार महत्त्व दिले व

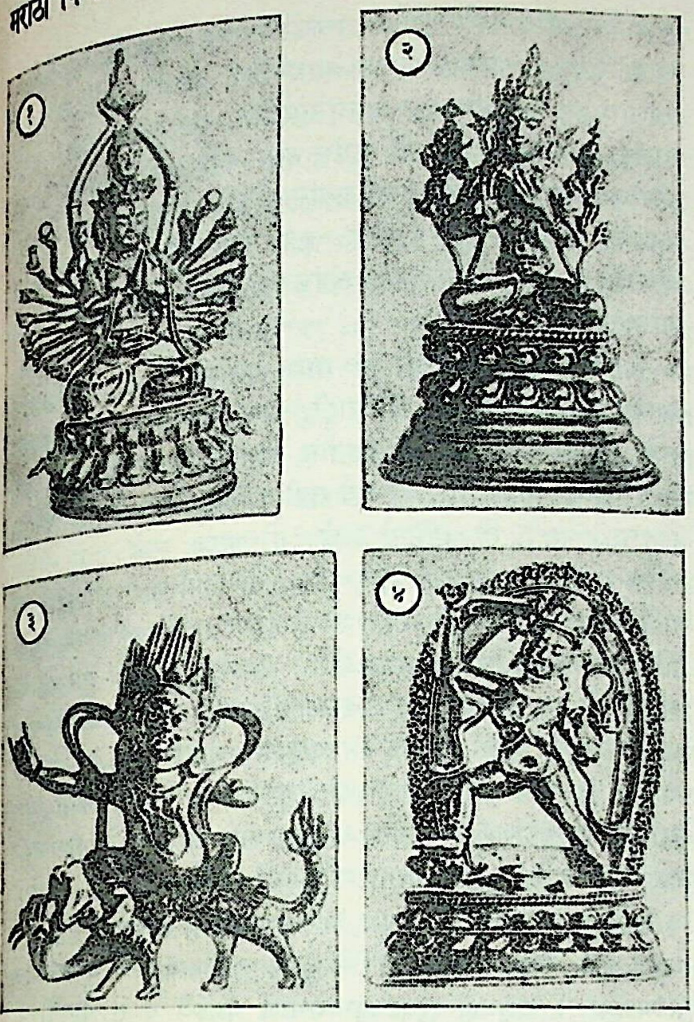




(१) वज्रसत्त्व व प्रज्ञापारमिता : एक तिबेटी मूर्ती. (२) वैरोचन बुद्ध : जपानी मूर्ती. (३) श्वेततारा : तिबेट-नेपाळमध्ये लोकप्रिय असलेली एक देवता. (४) मारीची (वर उजव्या कोपऱ्यातील त्रिशीर्षमूर्तीसह) : लाकूड, लाख व मोती वापरून केलेली जपानी मूर्ती.

बोधिसत्त्व हेच आचरणाचे तात्पुरते ध्येय बनल्याकारणाने बोधिसत्त्वाची पूजा होऊ लागली. ⇨ *अवलोकितेश्वर* हा करुणेचे मूर्तिमंत रूप बनला व शरणागताला अभयदान व संरक्षण देणे हे त्याचे कर्तव्य होऊन बसले. तो लोकांना आपले स्वतःचे पुण्य देऊन वाचवू शकतो. ह्यालाच लोकेश्वर किंवा लोकनाथ असेही म्हणतात. नंतर ⇨ *मंजुश्री* नावाचा चिरकाल कुमार राहणारा बोधिसत्त्व हा मैत्रेयाला उपदेश करतो एवढेच नव्हे, तर जलचर प्राण्यांना उपदेश करून त्यांना मुक्तिमार्ग दाखवितो. ⇨ *मैत्रेय बुद्ध* नावाचा बोधिसत्त्व हा पुढे केव्हा तरी बुद्ध होऊन येणार आहे, अशी कल्पना पाली ग्रंथांतही आढळते. समंतभद्र नावाचा आणखी एक बोधिसत्त्व आहे. तो लोकहित असून धर्माचरण करणाऱ्यांचा पाठीराखा आहे. वज्रपाणी हा इंद्राचा बौद्ध अवतार वाटतो. क्षितिगर्भ हा निरयातील प्राण्यांना मदत करून त्यांना दुःखातून वाचवतो.

अनेक बोधिसत्त्वांप्रमाणे अनेक बुद्धांचीही कल्पना प्रसृत झाली. आदी बुद्धापासून पाच ध्यानी बुद्ध उत्पन्न झाले व त्यांच्या बरोबर



(१) अवलोकितेश्वर : तिबेटी ब्राँझमूर्ती. (२) मैत्रेय : ब्राँझमूर्ती, तिबेट. (३) श्वेतजम्भल : ब्राँझ, तिबेट. (४) महाकाल : ब्राँझ, तिबेट.

स्त्रीरूप धारण करणाऱ्या शक्तीही आल्या तसेच संलग्न बोधिसत्त्वही आले. हे बुद्धही विशिष्ट रंगांत दिसणारे विशिष्ट मुद्रांचे निदर्शन करणारे व विशिष्ट स्कंधांचे प्रतीक म्हणून मानण्यात आले. ह्या सर्वांची सांगड (लामा धर्मावरील लेखात दिलेली मंडलाची आकृती पहा) खाली दाखविल्याप्रमाणे आहे :

	ध्यानी बुद्ध	मुद्रा	रंग	स्कंध	शक्ती	बोधिसत्त्व
१.	अक्षोभ्य	भूमिस्पर्श	निळा	विज्ञान	लोचना किंवा धर्मधात्वेश्वरी	बोधिसत्त्व किंवा वज्रपाणी
२.	वैरोचन	धर्मचक्र	पांढरा	रूप	वज्रधात्वेश्वरी	समंतभद्र
३.	अमिताभ	ध्यान	रक्त	संज्ञा	पंडरा	पद्मपाणी किंवा अवलोकितेश्वर
४.	रत्नसंभव	वरद	पीत	वेदना	मामकी	रत्नपाणी
५.	अमोघसिद्धी	अभय	हिरवा	संस्कार	तारा	विश्वपाणी

तांत्रिक लोकांच्या मते प्रज्ञा आणि उपाय किंवा शून्यता आणि करुणा ह्यांच्या एकत्रित होण्यानेच बोधिचित्त प्राप्त होते. ह्या कल्पनेवर आधारलेल्या 'युगनद्ध' असलेल्या मूर्ती किंवा चित्रे प्रचारात आली व ती तिबेट, सिक्कीम व भूतान येथील बौद्ध मंदिरांतून अद्यापही आढळतात. ह्यांत पुरुषरूपधारी उपाय किंवा करुणा व स्त्रीरूपधारी प्रज्ञा किंवा शून्यता असते. ह्याशिवाय तांत्रिकांनी जंभल, खरसर्पण, सिंहनाद, अपराजिता, वसुधारा, मारीची, पर्णशबरीसारख्या देवदेवता कल्पून, त्यांच्या प्रतिमा तयार केल्या व त्यांची पूजाही होऊ लागली. *साधनमाला* नावाच्या ग्रंथात अनेक देवदेवतांची मोठी यादी दिली आहे. त्यात ⇨ *गणपती* किंवा गणेश ह्याचाही समावेश आहे.

संदर्भ : 1. Bhattacharyya, Benoytosh, *The Indian Buddhist Iconography*, Calcutta, 1958. 2. Getty, Alice, *The Gods of Northern Buddhism*, Tokyo, 1962.
३. भट्टाचार्य, विनयतोष, संपा. *साधनमाला*, २ खंड, बडोदा, १९६८.

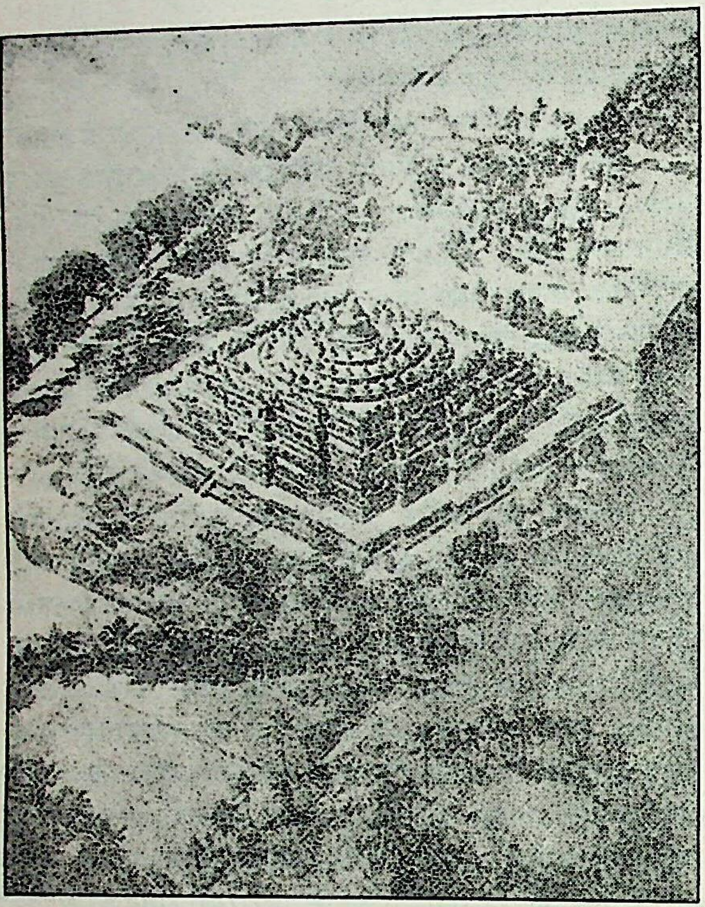
बापट, पु. वि.

बौद्ध धर्म : बुद्धपूर्वकालीन भारतात वैचारिक खळबळ जोरात सुरू झालेली होती. बौद्धांच्या पाली त्रिपिटकांतील 'ब्रह्मजालसुत्त' ह्या नावाच्या एका सूत्रावरून तर निरनिराळ्या तऱ्हेचे ६२ दृष्टिवाद समाजात प्रचलित होते असे सविस्तर वर्णन आहे. वैदिक यज्ञसंस्थेबद्दल शंका प्रदर्शित केल्या जात होत्या. 'प्लवा ह्येते अदृढा यज्ञरूपाः' (हे यज्ञप्रकार जे आहेत ते अस्थिर असून विश्वास ठेवण्याइतके बळकट नाहीत) असे *मुंडकोपनिषद* (१·२·७) वाक्यावरूनच स्पष्ट होते. निरनिराळ्या वैदिक देवतांना संतुष्ट करण्याकरिता म्हणून यज्ञांची आवश्यकता वैदिक ब्राह्मण मोठ्या अट्टाहासाने प्रतिपादन करीत होते, तर त्याच्या उलट तितक्याच जोराची प्रतिक्रिया म्हणून अरण्यात राहून चिंतन करणारे किंवा सारखे भटकत राहून आपल्या धार्मिक मतांचा पुरस्कार करणारे व त्याकरिता शारीरिक कष्ट किंवा परिश्रमाची तमा न बाळगणारे श्रमण हे ⇨ *यज्ञसंस्था* फोल आहे हे आवर्जून सांगत होते.

अक्रियावादी पूर्ण काश्यप, निरनिराळ्या योनींतून गेल्याने अंती शुद्धी मिळते असे प्रतिपादन करणारा मस्करी गोशाल [→ आजीवक], उच्छेदवादी केशकंबली, काही तत्त्वांचेच शाश्वत अस्तित्व मानणारा पकुध कात्यायन, चातुर्याम संवराचा पुरस्कार करणारा निर्ग्रंथ ज्ञातृपुत्र, चतुष्कोटिविनिर्मुक्तच विधाने असावी असा आग्रह करणारा संजय वैराटीपुत्र (पाली-बेलट्ठिपुत्त) व यज्ञसंस्थेतून प्राणिहत्येची हकालपट्टी करावी असे म्हणणारा गौतम बुद्ध हे ह्या श्रमण-संस्कृतीचे प्रमुख म्हणून बौद्ध व जैन ग्रंथांतून दाखविलेले आहेत. हे सर्व श्रमण-संस्कृतीचे अभिमानी व वैदिक परंपरा न मानणाऱ्या पंथाचे पुढारी म्हणून समजले जात. ह्या निरनिराळ्या अवैदिक परंपरेच्या अनुयायांच्या पैकी जैन व बौद्ध ह्यांचेच धार्मिक ग्रंथ स्वतंत्रपणे उपलब्ध असून इतरांच्या धार्मिक मतांचा उल्लेख अनुषंगानेच किंवा प्रसंगोपात्तच उपलब्ध होतो. जैन व बौद्ध ह्यांना केवळ वैदिक ब्राह्मणांची यज्ञसंस्था व देवदेवता एवढेच मान्य नव्हते असे नसून, ब्राह्मणांनी प्रतिपादन केलेली जन्मजात उच्च-नीचता हीही मान्य नव्हती. म्हणूनच ह्या उभयपंथांच्या ग्रंथांतून यज्ञसंस्थेबरोबर जन्मजात उच्च-नीचतेवरही कोरडे ओढले आहेत.

असल्या वैचारिक गोंधळाच्या पार्श्वभूमीवर गौतम बुद्धाचा उदय झाला तसेच त्याला असेही आढळून आले, की ह्या जगातील माणसे लोभाविष्ट होऊन एकमेकांविरुद्ध झगडत असून योडक्या पाण्यात तडफडणाऱ्या मत्स्याप्रमाणे दुःखीकष्टी होत आहेत (*सुत्तनिपात* ९३५–३६), सर्व जगात अस्तित्वात असणारे हे दुःख पाहून त्याचे मन पिळवटू लागले व ते दुःख नाहीसे कसे होईल हे शोधून काढण्याचा त्याला ध्यासच लागला. घरदार सोडून, निरनिराळे ध्यान मार्ग, तपश्चर्येचे मार्ग ह्यांचा अनुभव घेतल्यानंतर एके रात्री (वैशाख शुद्ध पौर्णिमेला) त्याला ज्ञान (संबोधी) प्राप्त झाले व त्याला दुःखाचे मूळ व ते नाहीसे करण्याचा मार्ग सापडला.

भारतातील बौद्ध धर्माचा अभ्युदय, विकास व लोप तसेच भारता-बाहेर त्या धर्माचा प्रसार व विकास हा सर्व इतिहास फार मनोरंजक व बोधप्रद आहे. बौद्ध धर्माच्या स्वरूपात जी अनेक स्थित्यंतरे झाली त्याच्या बुडाशी बुद्ध, धर्म, जीविताचे अंतिम ध्येय व ते प्राप्त करून घेण्याचे मार्ग ह्यांच्या संबंधीच्या कल्पनांमध्ये विलक्षण फेरबदल होत गेले आणि त्या त्या फेरफाराला अनुसरून बौद्ध धर्माच्या स्वरूपात फेरबदल होत गेले, असे बौद्ध धर्माचा इतिहास सांगतो [→ बुद्ध].



बोरोबूदूर (जावा) येथील प्रसिद्ध स्तूप : ८ वे शतक, एक विहंगम दृश्य.

प्रथमावस्थेतील बौद्ध धर्म : आरंभीचा प्रथमावस्थेतील बौद्ध धर्म हा अगदी साधा, समजण्यास सोपा, नैतिक तत्त्वांवर भिस्त ठेवणारा व मानवता, करुणा व समानता ह्यांचा पुरस्कार करणारा असा होता. ह्या काळात बुद्ध हा असामान्य गुणवत्ता असलेला, पण मानव-देह धारण करणाराच मानला जात होता. त्याला बोधिवृक्षाखाली संबोधिज्ञान प्राप्त झाले म्हणजे त्याला ह्या जगात कोणती अबाधित सत्ये आहेत व जगाचे रहाटगाडगे कसे चालते, ह्यासंबंधीचे ज्ञान प्राप्त झाले. त्याला प्रथम चार आर्य-सत्यांचा साक्षात्कार झाला. जगात, खोल दृष्टीने विचार करता व सर्वत्र चालू असलेले भांडण-तंटे, झगडे, हाणामारी हे दृश्य पाहून सर्वत्र दुःख पसरलेले आहे ह्या पहिल्या आर्य-सत्याची जाणीव झाली. हे दुःख कशामुळे उत्पन्न होते, ह्यासंबंधी विचार करता त्याला आढळून आले, की हे सर्व लोभामुळे, तृष्णेमुळे उत्पन्न होते. एकाच वस्तूबद्दल दोन व्यक्तींच्या मनांत तृष्णा उत्पन्न झाली म्हणजे ती वस्तू स्वतःला मिळविण्याकरिता भांडण-तंटे, झगडा, हाणामारी ही आलीच. तेव्हा तृष्णा हे दुःखाचे मूळ आहे, असे दुसरे आर्य-सत्य त्याला उमजले आणि ज्या ज्या गोष्टीला एखादे कारण आहे ती ती गोष्ट, कारण नाहीसे केले म्हणजे, निरोध पावते, नष्ट होते. हे अबाधित तत्त्व आहे. म्हणून त्या दुःखाचा निरोधही होऊ शकतो, हे तिसरे आर्य-सत्य त्याला समजले. निरोध होऊ शकतो तर तो प्राप्त करून घेण्याचा मार्गही असलाच पाहिजे, हे चौथे आर्य-सत्यही त्याला कळून आले. ह्यालाच आर्य अष्टांगिक मार्ग म्हणतात.

सर्व भारतीय धर्मांप्रमाणे बौद्धांचाही कर्मावर व पुनर्जन्मावर विश्वास आहे. तेव्हा हे जन्ममरणाचे रहाटगाडगे कसे चालते, ह्याचे स्पष्टीकरण करणारा प्रतीत्य–समुत्पादही त्याला समजला. प्रतीत्य–समुत्पाद म्हणजे एखादी गोष्ट उत्पन्न होते ती स्वयंभू नसून काही तरी पूर्वगामी कारण-परंपरेवर अवलंबून आहे. तेव्हा जन्ममृत्यू कसे होतात, ह्याचे स्पष्टीकरण करणारी कार्यकारणपरंपरा आहे. एका जन्माचा मागील व पुढील जन्माशी कार्यकारणपरंपरेने कसा संबंध पोहोचतो, हे प्रतीत्य–समुत्पादात सांगितले आहे.

ह्या बरोबरच सर्व सृष्टी ही नाम–रूपात्मक किंवा पंचस्कंधात्मक आहे. ह्याशिवाय दुसरे काही नाही. पाच स्कंध म्हणजे रूप, वेदना, संज्ञा, संस्कार आणि विज्ञान. ह्यातील शेवटचे चार स्कंध ह्यांचा अंत-र्भाव 'नाम' मध्ये होतो. ही सर्व सृष्टी व (त्यातील वस्तूही) चिरकाल टिकणारी नाही. ती अनित्य आहे. ती आज आहे उद्या नाहीशी होईल किंवा तीत फेरफार घडून येईल. ती विपरिणामधर्मी आहे. जी गोष्ट कायमची टिकणारी नाही, ती नाहीशी झाली म्हणजे साहजिकच ती बाळगणाऱ्या इसमास दुःख होते. म्हणून ती वस्तूही दुःखकारक आहे. जी वस्तू अनित्य व दुःखकारक ती वस्तू 'आपली' असेही कोणी म्हणू इच्छिणार नाही. म्हणजे त्या वस्तूला 'आत्मा' किंवा 'आत्मीय' असेही म्हणणार नाही. तेव्हा ह्या सृष्टीतील सर्व वस्तू किंवा व्यक्ती अनित्य, दुःखकारक व अनात्म आहेत. असे जरी असले, तरी त्यांना खरे अस्तित्व आहे, हा भावना मात्र पक्की होती.

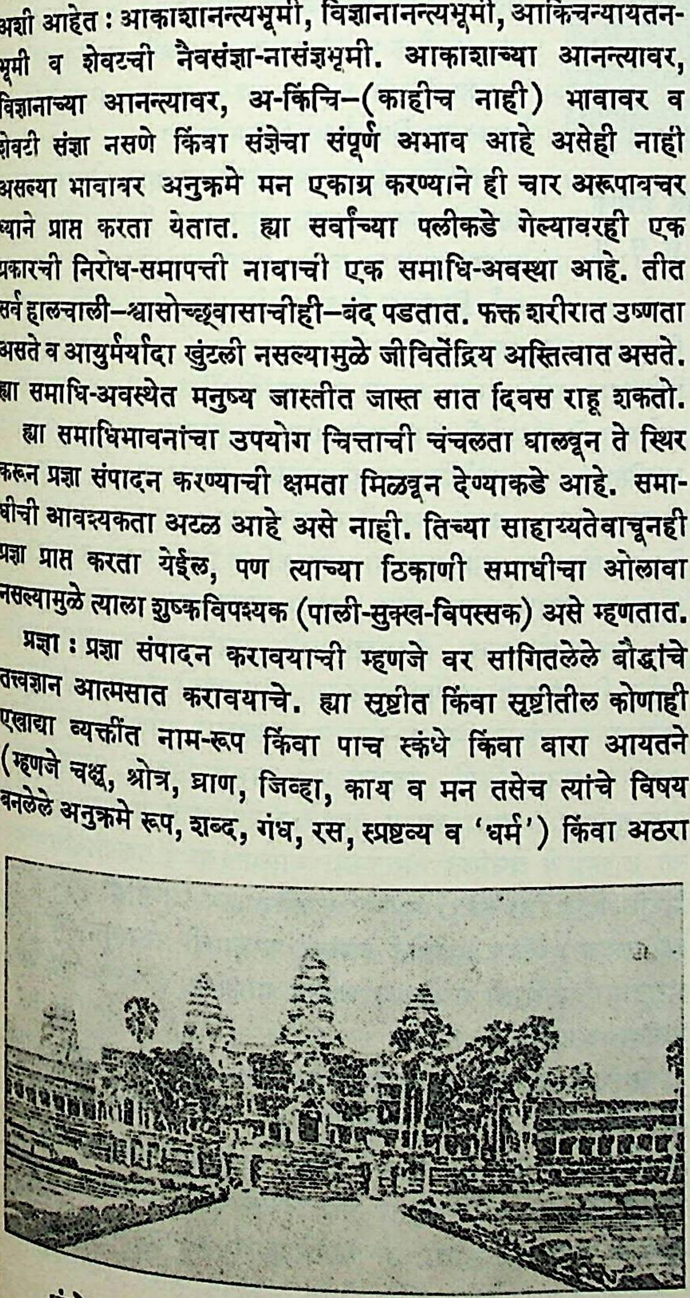
तत्त्वज्ञानाची एवढीच साधी विचारसरणी होती. दुःखापासून मुक्त व्हावे हेच ध्येय व तशा रीतीने दुःखमुक्त व्हावयाचे म्हणजे जन्म-मरणाच्या फेऱ्यातूनही मुक्त व्हावयासच पाहिजे व ती स्थिती प्राप्त होण्याकरिता बुद्धाने सांगितलेल्या मार्गाचे आचरण करणे. बुद्धाने उपदेशिलेल्या मार्गावर तीन पायऱ्या आहेत : शील, समाधी व प्रज्ञा. शील हे सर्व प्रयत्नांच्या बुडाशी आहे. शील ठीक असेल तर पुढील पायऱ्यांवरील प्रगती सुकर होते.

शील : गृहस्थाश्रमी लोकांना ⇨ *पंचशील* सांगितले आहे, म्हणजे प्राणिहत्या, चोरी, लबाडी, परस्त्रीगमन व सुरापान ह्यांपासून निवृत्ती सांगितली आहे. गृहस्थाश्रमात राहून धुतल्या तांदळासारखे स्वच्छ राहणे कठीण, म्हणून भिक्षुधर्म स्वीकारण्याची शिफारस केलेली आहे. भिक्षूला आठ किंवा दहा प्रकारची शीले सांगितली आहेत. पंचशीलां-पैकी परस्त्रीगमनाच्या जागी अब्रह्मचर्य शब्द घालून त्यास पाचही शीलांचे पालन करावयाचे आहे. याशिवाय माला–गंध–विलेपन, उच्च प्रकारचे शयनासन व नृत्य–गीत–वादितादी असलेले बीभत्स खेळ ह्यांपासून दूर रहावयाचे असते. एवढ्याने आठ शीले संपादन होतात. ह्याच्याही पुढे जाऊन सोन्या–चांदीचा स्वीकार करणे व खरेदीविक्रीचा व्यवहार करून त्यात मापावजनाची लबाडी करणे ह्या गोष्टींपासून दूर राहणे वगैरेंचा अंतर्भाव केल्यास दशशील संपादन केले असे होते. दुसऱ्याही प्रकारचा दशकुशल कर्मपंथ मानलेला आहे. हिंसा, चोरी, मिथ्या कामसेवन, खोटे बोलणे, चहाडी करणे, कोणाला बोचेल असे बोलणे, वायफळ बडबड करणे, हावरेपणा करणे, दुसऱ्याचा द्वेष करणे व मिथ्या दृष्टी बाळगणे ह्या कायिक, वाचिक व मानसिक अशा दहा अकुशलांपासून दूर राहणे. ह्याशिवाय भिक्षूंकरिता अनेक गोष्टी निषिद्ध मानलेल्या आहेत. झाडझडोरा छाटणे, धान्यगोटा साठवणे, नक्षत्रांवरून किंवा आकाशातील चमत्कारांवरून किंवा स्वप्नातील दृश्यांवरून किंवा पशुपक्ष्यांच्या आवाजांवरून भविष्य वर्तविणे किंवा मल्लादिकांचे किंवा जुगारांचे खेळ खेळणे किंवा गृहस्थाश्रमीयांप्रमाणे गावच्या कुटाळक्या किंवा वायफळ गप्पा करणे किंवा भिक्षा मिळण्याकरिता ब्याजोक्ती किंवा सूचक शब्दांचा उपयोग करणे, ह्या सर्व गोष्टी त्याज्य आहेत.

समाधी : अशा रीतीने शीलसंपन्न झाल्यानंतर मन स्थिर व निश्चल करण्याकरिता समाधीचा टप्पा गाठावयाचा असतो. बौद्धांच्या कल्पनेप्रमाणे जीवन तीन भवांमध्ये किंवा लोकांमध्ये उपलब्ध आहे. हे भव असे : कामभव, रूपभव व अरूपभव. ध्यान-समाधीच्या मार्गाने तशी इच्छा असल्यास रूपभवातील देवांमध्ये व अरूपभवातील देवांमध्ये उत्पत्ती होऊ शकते. ध्यान अडतीस किंवा पुढील काळातील ग्रंथकारांच्या म्हणण्याप्रमाणे चाळीस प्रकारच्या आलंबनांचा (पाली-आरम्मण) उपयोग करून त्याच्यावर मन एकाग्र करून मिळविता येते. रूपावचर ध्याने, *सूत्रपिटका*प्रमाणे चार प्रकारची किंवा *अभिधर्मा*च्या मताप्रमाणे पाच प्रकारची आहेत. ह्यात पहिल्या प्रकारच्या ध्यानात वितर्क, विचार, प्रीती, सुख व एकाग्रता ही पाच अंगे उपस्थित असतात. दुसऱ्या प्रकारच्या ध्यानात 'वितर्क' जातो, बाकीची चार अंगे फक्त उपस्थित असतात. तिसऱ्यात 'विचार' ही जातो, बाकीची तीन शिल्लक राहतात. चौथ्यात 'प्रीती' ही नाहीशी होते व सुख व एकाग्रता शिल्लक राहतात. पाचव्यात सुख जाऊन त्याची जागा 'उपेक्षा' घेते व त्यातही उपेक्षा व एकाग्रता शिल्लक राहते. *सूत्रपिटका*च्या मते दुसऱ्या ध्यानात वितर्क व विचार दोन्ही एकदम नाहीशी होतात; त्यामुळे *अभिधर्म*मताप्रमाणे तिसरे, चौथे व पाचवे ध्यान हे *सूत्रपिटका*प्रमाणे अनुक्रमे दुसरे, तिसरे व चौथेच बनते. ही रूपावचर ध्याने झाली. अरूपावचरभूमी ही चार प्रकारची आहे. त्यांची नावे अशी आहेत : आकाशानन्त्यभूमी, विज्ञानानन्त्यभूमी, आकिंचन्यायतनभूमी व शेवटची नैवसंज्ञा-नासंज्ञभूमी. आकाशाच्या आनन्त्यावर, विज्ञानाच्या आनन्त्यावर, अ-किंचि-(काहीच नाही) भावावर व शेवटी संज्ञा नसणे किंवा संज्ञेचा संपूर्ण अभाव आहे असेही नाही असल्या भावावर अनुक्रमे मन एकाग्र करण्याने ही चार अरूपावचर ध्याने प्राप्त करता येतात. ह्या सर्वांच्या पलीकडे गेल्यावरही एक प्रकारची निरोध-समापत्ती नावाची एक समाधि-अवस्था आहे. तीत सर्व हालचाली–श्वासोच्छ्‌वासाचीही–बंद पडतात. फक्त शरीरात उष्णता असते व आयुर्मर्यादा खुंटली नसल्यामुळे जीवितेंद्रिय अस्तित्वात असते. ह्या समाधि-अवस्थेत मनुष्य जास्तीत जास्त सात दिवस राहू शकतो.

ह्या समाधिभावनांचा उपयोग चित्ताची चंचलता घालवून ते स्थिर करून प्रज्ञा संपादन करण्याची क्षमता मिळवून देण्याकडे आहे. समाधीची आवश्यकता अटळ आहे असे नाही. तिच्या साहाय्यतेवाचूनही प्रज्ञा प्राप्त करता येईल, पण त्याच्या ठिकाणी समाधीचा ओलावा नसल्यामुळे त्याला शुष्कविपश्यक (पाली-सुक्ख-विपस्सक) असे म्हणतात.

प्रज्ञा : प्रज्ञा संपादन करावयाची म्हणजे वर सांगितलेले बौद्धांचे तत्त्वज्ञान आत्मसात करावयाचे. ह्या सृष्टीत किंवा सृष्टीतील कोणाही एखाद्या व्यक्तींत नाम-रूप किंवा पाच स्कंधे किंवा बारा आयतने (म्हणजे चक्षु, श्रोत्र, घ्राण, जिव्हा, काय व मन तसेच त्यांचे विषय बनलेले अनुक्रमे रूप, शब्द, गंध, रस, स्प्रष्टव्य व 'धर्म') किंवा अठरा



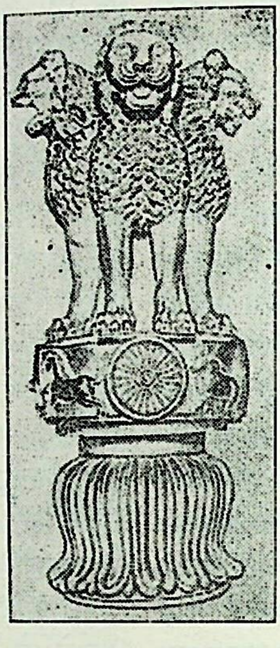
अंकोरवात (कंबोडिया) येथील बौद्ध मंदिर : १२ वे शतक.

धातू (म्हणजे वरील बारा आयतनांच्या जोडीला त्या त्या इंद्रियातून काम करणारे विज्ञान म्हणजे चक्षुर्विज्ञान धातू, श्रोत्रविज्ञान धातू, घ्राणविज्ञान धातू, जिव्हाविज्ञान धातू, कायविज्ञान धातू व मनोविज्ञान धातू) ह्याखेरीज दुसरे काही नाही; हे सर्व अनित्य, दुःखकारक अनात्म आहेत. चिरकाल टिकणारा, शाश्वत, उपनिषद्‌कारांनी ज्याचे खालील प्रकारचे वर्णन केले आहे, 'अंगुष्ठमात्रःपुरुषोऽन्तरात्मा सदा जनानां हृदये संनिविष्टः' (*श्वेता.* ३·१३) असा कोणी आत्मा नाही. ह्या जगतातील सर्व वस्तू खऱ्या अस्तित्वात असल्या, तरी विपरिणामधर्मी, प्रतीत्य-समुत्पादातील कार्यकारणभावाने नियमित असून, चार आर्यसत्यांचा अवबोध झाल्यानेच दुःखापासून मुक्ती होऊ शकेल, असा विश्वास बुद्धाचा श्रावक मनाशी बाळगतो. मनुष्यप्राणी दहा प्रकारच्या संयोजनांनी (म्हणजे बंधनांनी) जखडला गेला आहे. ह्या संयोजनांचा क्रमाक्रमाने नाश करूनच श्रावक आपले इच्छित फल गाठू शकतो. ह्या इच्छित फलाकडे नेणाऱ्या मार्गावर चार टप्पे आहेत. दहा संयोजनांपैकी पहिल्या तीन संयोजनांचा म्हणजे सत्कायदृष्टी (शरीरात आत्मा आहे अशी दृष्टी), विचिकित्सा (बुद्ध, धर्म व संघ ह्यांच्याबद्दलची शंका) व शील-व्रत-परामर्श (निरनिराळ्या व्रतवैकल्याने शुद्धी होते, हा भावना) ह्यांचा नाश झाला म्हणजे तो 'स्रोतापन्न' (प्रवाहावर पोहोचलेला) झाला व त्याने पहिला टप्पा गाठला असे समजतात. हा मनुष्य फार झाले तर पुढे सात जन्म घेईल, अशी बौद्धांची श्रद्धा आहे. त्याच्याही पुढे जाऊन राग, द्वेष व मोहाचा आपल्यावरील पगडा बराच शिथिल केल्यास तो 'सकृदागामी' बनतो. म्हणजे फार झाले तर तो इहलोकी एकदाच (सकृत्) परत येतो. पुढील दोन म्हणजे कामराग व द्वेष (पाली–पटिघ) ह्यांचाही नाश केला म्हणजे तो 'अनागामी' (पुन्हा इहलोकी न येणारा) बनतो. फार झाले तर वर उच्चतर लोकात जन्म पावतो. ह्याच्याही पुढची पाच संयोजने म्हणजे रूपराग, अरूपराग, मान, औद्धत्य व अविद्या ह्यासकट सर्व दहाही संयोजनांचा नाश केला म्हणजे तो 'अर्हत्' बनतो व तो जन्ममरणाच्या फेऱ्यांतून मुक्त होऊन दुःखमुक्त होतो [→ अर्हत्].

निर्वाण : राग, द्वेष, मोहांचा संपूर्ण नाश झाला म्हणजे निर्वाणप्राप्ती झाली असे म्हणतात (*संयुत्त.* ४·२५१); पण निर्वाण म्हणजे संपूर्ण सुख आहे व जोपर्यंत माणसाला शरीर आहे तोपर्यंत शारीरिक आधिव्याधीही असणारच आणि ही शारीरिक व्याधी असली म्हणजे संपूर्ण सुख प्राप्त झाले असे कसे म्हणता येईल ? तेव्हा ह्यात पर्याय निघाला. शरीर शिल्लक आहे म्हणजे उपाधी शिल्लक आहे, ह्या जिवंतपणाच्या निर्वाणाला 'सोपधिशेषनिर्वाण' असे नाव दिले गेले. ही अवस्था अद्वैत वेदान्त्यांच्या जीवनमुक्तीप्रमाणे आहे. मृत्यू येऊन शरीर नष्ट झाले म्हणजे उपाधी नाहीशी झाली, म्हणजे ते निरुपधिशेष निर्वाण झाले व हेच संपूर्ण निर्वाण होय. 'निब्बाणं परमं सुखं' असे *धम्मपदा*त (२०३-२०४) म्हटले आहे व ह्यालाच बुद्ध सर्वांत श्रेष्ठ (अवस्था) असे मानतात. 'निब्बाणं परमं वदन्ति बुद्धा' (*धम्मपद* १८४). निर्वाण हे केवळ निरोधात्मकच आहे की त्याला प्रत्यक्ष अस्तित्व आहे, ह्याबद्दल बराच काथ्याकूट झालेला आहे. एवढे मात्र खरे की पाली त्रिपिटकांतच ते अस्तिधर्मी असल्याचे पुरावे सापडतात. उदा., *उदान* (८०-८१) ह्या ग्रंथात म्हटले आहे–' अजात, अभूत, अकृत असे असंस्कृत अस्तित्वात आहे..... म्हणूनच जात, भूत, संस्कृत अशांना त्या अवस्थेतून सुटका आहे.' म्हणूनच ह्या अवस्थेला संस्काराच्या पलीकडील तीर, 'पारिम तीर' (*संयुत्त.* ४·१७५) असे म्हटले आहे. ह्यात कोणत्याही प्रकारचे भय नसून ते सुरक्षित (क्षेम) आहे. 'ह्याचा उपयोग काय' वगैरेसारखे प्रश्न अनाठायी आहेत. *मिलिन्दपञ्ह* ह्या ग्रंथात (३१६) म्हटल्याप्रमाणे त्याचे रंग–रूप, ठाव–ठिकाणा, लांबी-रुंदी किंवा जाडी किंवा वय ह्यासंबंधी काही सांगणे शक्य नाही. ते

अनिर्वचनीय आहे. पण ह्या निर्वाणाचा साक्षात्कार होण्याला हा आर्य अष्टांगिक मार्गच उपयोगी आहे. ह्या आठ अंगांपैकी सम्यक् वाक्, सम्यक् कर्मान्त व सम्यक् आजीव ह्यांच्या साहाय्याने शीलाची परिपूर्णता होते. सम्यक् व्यायाम (म्हणजे प्रयत्न), सम्यक् स्मृती व सम्यक् समाधी ह्यांच्या साहाय्याने समाधीची परिपूरी (पूर्ती) होते व सम्यक् दृष्टी व सम्यक् संकल्प ह्यांच्यामुळे प्रज्ञा संपादन करावयाला मदत होते. अशा रीतीने शील, समाधी व प्रज्ञा यांच्या भावनेने भिक्षु संसाररूपी जटेचे विजटन करून त्यातून मुक्त होतो. बुद्धाच्या ह्या मार्गाला 'मध्यम मार्ग' असे म्हटले आहे; ह्याचे कारण बुद्धाने शाश्वतवाद व उच्छेदवाद ही दोन्हीही आत्यंतिक मते टाळली आहेत. तसेच कामोपभोग व देहदंडन हीही दोन्ही टोके टाळून मधला मार्ग पतकरला आहे.

बुद्धाचे अनुयायी : बुद्धाने आपल्या धार्मिक मतांचा व्यवस्थित प्रचार करून आपले अनुयायी मिळविले. त्याने कधीही भरमसाट विधाने करून किंवा प्रलोभने दाखवून आपले अनुयायी मिळविले नाहीत. 'माझी मते तुमच्या बुद्धीला पटली तरच ती तुम्ही ग्रहण करून माझे शिष्यत्व पतकरू शकता', असे तो स्पष्टपणे बजावीत असे. 'स्वतः या आणि पहा' (पाली–एहि–पस्सिको) असेच त्याने आपल्या धर्मासंबंधी वर्णन केलेले आहे. त्याचे अनुयायी चार प्रकारचे : घरदार सोडून (१) भिक्षु किंवा (२) भिक्षुणी झालेले किंवा गृहस्थाश्रमात राहून (३) उपासक किंवा (४) उपासिका बनलेले.



सारनाथ येथील अशोक स्तंभ शीर्ष : इ. स. पू. ३ रे शतक.

उपासक किंवा उपासिका बनणाऱ्यांनाही 'बुद्धाला शरण जातो, धर्माला शरण जातो व संघाला शरण जातो' अशी त्रिवार घोषणा करावी लागते. उपासक आणि उपासिका वर सांगितलेल्या पंचशीलाचा स्वीकार केल्याची घोषणा करतात व ही घोषणा वरचेवर एकत्र येण्याचे धार्मिक प्रसंग असतात, त्या त्या वेळी केली जाते. उपोसथ (उपवसथ–उपास) असेल त्या दिवशी म्हणजे प्रत्येक महिन्याच्या शुक्ल पक्ष व कृष्णपक्षाच्या अष्टमीला, पौर्णिमेला किंवा कृष्णपक्षाच्या चतुर्दशीला भिक्षूने नेहमी पाळावयाचे आठही शीलाचे जे नियम असतात, ते पाळावयाचे असतात. ते दिवस धार्मिक म्हणून पाळले जातात; व त्या दिवशी बौद्ध विहारांत जाऊन स्तूपाची किंवा बुद्धाच्या प्रतिमेची पूजा वगैरे करून भिक्षूंना भोजन दिले जाते, नंतर ते भिक्षु उपासक–उपासिकांना उद्देशून धार्मिक प्रवचन करतात. ही पद्धत अद्यापही श्रीलंका, ब्रह्मदेश, थायलंड, कंबोडिया वगैरे देशांत प्रचलित आहे.

जे लोक भिक्षु किंवा भिक्षुणी बनतात त्यांना रीतसर धर्मदीक्षा घ्यावी लागते. बौद्ध धर्माच्या आरंभीच्या दिवसांत जेव्हा संघ स्थापन झालेला नव्हता, त्या वेळी बुद्ध स्वतः एकट्यानेच दीक्षा देई किंवा बुद्ध व धर्म ह्या दोघांनाच शरण जाऊन दीक्षा दिली जात असे. पण संघाची स्थापना झाल्यानंतर संघाच्या सभेमध्येच ही दीक्षा देण्यात येऊ लागली. ह्या दीक्षाविधीस 'उपसंपदा' असे नाव आहे. ही उपसंपदा वीस वर्षे पूर्ण झालेल्या व आईवापांची भिक्षु होण्याकरिता परवानगी मिळविलेल्या लोकांनाच घेता येते.

बुद्धाची सामाजिक प्रश्नावरील विचारसरणी अशी होती : तत्कालीन समाजात ब्राह्मण, क्षत्रिय, वैश्य व शूद्र ही चतुर्वर्णी समाजव्यवस्था व त्यांच्याही खाली अनार्य वंशी समाजरचना होती. ब्राह्मणांमध्ये प्रचलित असलेली जन्मजात शुद्धीची कल्पना बुद्धाला मान्य नव्हती. त्याची भिस्त कर्मावर होती. मनुष्य जन्मामुळे उच्च-नीच ठरत नाही, तर तो आपल्या कर्माने उच्च-नीच ठरतो. ह्या प्रश्नावर त्याचे अनेक ब्राह्मणांशी वादविवाद होऊन त्या सर्व वेळी त्याने आपल्या मुद्याचेच समर्थन केलेले आहे आणि ह्या त्याच्या मतानुसार त्याच्या भिक्षुसंघात समाजातील सर्व थरांवरचे लोक होते. ब्राह्मण, क्षत्रिय, वैश्य कुळांतून आलेल्या लोकांप्रमाणेच शूद्र व अनार्य वंशीही होते. सुप्रसिद्ध विनयाचार्य उपाली हा न्हाव्याच्या कुलातून आलेला होता. सुनीत हा झाडूवाला व सोपाक (श्व–पच्) हा चांडाल कुलातून आलेला होता. हे सर्व लोक भिक्षुसंघात आल्यानंतर समान दर्जाचे मानले जात व त्यांत जन्मजात उच्च-नीचभाव मानला जात नसे.

भिक्षूंची दिनचर्या : भिक्षूंचा दोन प्रहरच्या पूर्वीचा वेळ भिक्षा मागून आणण्यातच जात असे; कारण भिक्षेचा गाव दूर असे, अतिदूर किंवा अतिजवळ नसे. दुपारचे भोजन मध्यान्हीचे आधी होत असे. त्यानंतर थोडा वेळ विश्रांती घेऊन दुसरे-तिसरे प्रहरी अरण्यात किंवा गुहेत किंवा निर्जन ठिकाणी जाऊन किंवा झाडाखाली ध्यानसमाधी लावली जात असे. 'एतानि, चुन्द, रुक्खमूलानि, एतानि सुञ्ञागारानि, झायथ, मा पमादत्थ' (हे चुन्दा ही येथे वृक्षमुळे व एकान्तस्थळे आहेत तिकडे जा आणि ध्यान-चिंतन कर. गलथानपणा करू नकोस म. नि. सुत्त ८). अशा रीतीने दुपारचा वेळ जाई. क्वचित वेळी संघाच्या सभा होऊन त्यात संघाचे काम होत असे. संध्याकाळ व रात्रीचा पूर्व प्रहर चर्चा व धर्मचिंतनात जात असे. कधी चंक्रमावर (शतपावलीची जागा) ह्या टोकापासून त्या टोकापर्यंत टेहळताना भिक्षु लोक चिंतन करीत.

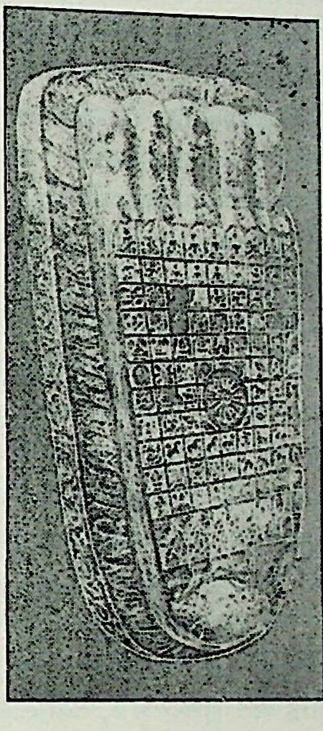
संघाची स्थापना व संघाचे व्यवहार लोकमतानुवर्ती पद्धतीने होत असत. बहुमताचा विचार करून सर्व कारभार होत असे. एका सीमेत राहणाऱ्या सर्व भिक्षूंचा विचार घेतला जात असे. एखादा भिक्षु आजारीपणामुळे सभेला येऊ शकला नाही, तर त्याचे मत मागविले जात असे. धर्मप्रसाराच्या कामात कौटुंबिक जबाबदारीतून मुक्त झालेल्या निःस्वार्थी भिक्षूंचा फार मोठा उपयोग झाला. 'मा एकेन द्वे अगमित्थ' (तुमच्यापैकी कोणीही दोघांनी एकाच मार्गाने जाऊ नये. *विनय*. १·२१) अशी बुद्धाची ताकीद होती. त्यामुळे निरनिराळ्या भिक्षूंनी आपल्या धर्मप्रसाराच्या कार्याकरिता निरनिराळी क्षेत्रे निवडली व ह्याचा परिणाम म्हणून बौद्ध धर्माचा प्रसार भारतात व भारताबाहेर फार झपाट्याने झाला. भिक्षूंचा जसा संघटित संघ स्थापन झाला तशीच स्त्रियांच्याही धार्मिक संघटनेची सोय व्हावी म्हणून भिक्षुणींच्याही प्रवेशाला व त्यांच्या भिक्षुणी-संघाला थोड्याशा नाखुषीने का होईना, बुद्धाने परवानगी दिली. बुद्धाचा धर्म 'बहुजनहिताय, बहुजनसुखाय, लोकानुकंपाय' व्हावा म्हणून बुद्धाने धर्मोपदेशाचे माध्यम म्हणून त्या त्या लोकांमध्ये प्रचलित असलेल्या बोलभाषेचा (सक-निरुत्ति=स्वक-निरुक्ति) उपयोग केला. त्याच्या काही ब्राह्मण शिष्यांनी बुद्धाचे उपदेश छांदस (वैदिक) भाषेत रूपांतर करण्याची परवानगी मागितली असताना त्यांनी ती एवढ्याच करिता नाकारली (*विनय*, चुल्लवग्ग-नालंदा–आवृत्ती–२२९).

अनुयायांतील फाटाफूट : बुद्धाच्या हयातीतच छन्न, उपनंद ह्यांसारखे, बुद्धाला प्रतिकार करणारे काही लोक निघाले. 'षड्वर्गीय भिक्षु' नावाचा एक गट बुद्धाने घालून दिलेल्या नियमांचा पद्धतशीर रीतीने प्रतिकार करीत होता असे दिसते तसेच बुद्धाचा 'देवदत्त' नावाचा चुलत भाऊ होता. तो बुद्धाने पुढारी होण्यात जे यश मिळविले त्याबद्दल त्याचा मत्सर करीत असे. कित्येक वेळा राजघराण्यातील लोकांच्या मदतीने बुद्धाचा जीव घेण्याचेही प्रयत्न केले गेले; पण ते

सर्व फसले. पण शेवटी भिक्षुसंघात फूट पाडण्याच्या प्रयत्नात तो यशस्वी झाला. (१) जन्मभर भिक्षा मागून आणलेल्या अन्नावरच भिक्षूने कालक्रमणा करावी, (२) वर्षाचे बाराही महिने भिक्षूने अरण्यातच रहावे व तेथेही (३) झाडाच्या बुडाशीच वास करावा, (४) मत्स्य व मांसाचा आहार सदैव वर्ज्य करावा, (५) इकडून तिकडून गोळा करून आणलेल्या चिंध्यांचीच कंथा वापरावी. हे पाच नियम देवदत्त प्रतिपादन करू लागला. बुद्धाने घालून दिलेल्या नियमांपेक्षा हे नियम कडक आहेत. ह्यातील साधेपणा, अल्पेच्छता व कडकपणा ह्यांमुळे अनेक भिक्षु आपले पुढारीपण मान्य करतील, अशी देवदत्ताची अपेक्षा होती. बुद्धाच्या निर्वाणानंतर 'हे करा, ते करू नका' असे सांगणाऱ्या बुद्धाच्या काचावून सुटल्याबद्दल समाधानकारक उद्‌गार काढणारे सुभद्रासारखे काही निघाले. त्यामुळे काश्यपासारख्या बुद्धाच्या पट्ट-शिष्याला चिंता वाटू लागली. म्हणून त्याने बुद्धाचे सर्व उपदेश एकत्र करून त्यांना व्यवस्थित रूप देण्याकरिता राजगृह येथे 'संगीती' बोलावली. त्या संगीतीत मान्य केलेले निष्कर्षदेखील 'संमत नाहीत' असं म्हणणारे 'पुराण' व 'गवांपति' निघाले. पुढे शंभर वर्षांनी तर संघामधील फूट जगजाहीर होऊन वैशालीतील दुसऱ्या संगीतीच्या वेळी एक भला मोठा गट–ज्यांना बुद्धाचे कडक नियम मान्य नव्हते–मूळ संघातून बाहेर पडून 'महासंघिक' नावाचा पक्षच तयार झाला. ह्याच पक्षातून पुढे ⇨ *महायान पंथ* अस्तित्वात आला. नंतर दक्षिण आशियातील बौद्धांच्या परंपरेप्रमाणे आणखी १३६ वर्षांनी म्हणजे बुद्धाच्या परिनिर्वाणानंतर २३६ वर्षांनी, सम्राट अशोकाच्या कारकीर्दीत व त्याच्याच उत्तेजनामुळे तिसरी संगीती भरली. ह्याचे कारण सम्राट अशोकाच्या बौद्ध धर्माच्या पुरस्कारामुळे बौद्ध धर्मात अनेक पाखंडी लोक शिरले व आपापली धार्मिक मते बुद्धाचीच मते आहेत असे प्रतिपादू लागले. त्या लोकांची हकालपट्टी करणे जरूर होते. त्यावेळी तयार झालेल्या *कथावत्थु* नावाच्या ग्रंथात त्या काळी बौद्ध अनुयायांत प्रचलित असलेल्या निरनिराळ्या मतप्रवाहांचा परामर्श घेतलेला आहे. ह्या ग्रंथाच्या टीकात्मक अर्थकथेवरून त्या वेळी बौद्धांच्या मध्येच १८ निरनिराळ्या मतप्रणाली अस्तित्वात होत्या, असे दिसते. ह्यांचे दोन मुख्य गट पडतात : एक स्थविरवाद्यांचा व दुसरा महासंघिकांचा. पहिल्यात बारा मतप्रणाली येतात, तर दुसऱ्यात सहा.

बौद्ध धर्माच्या भारतातील पुढील इतिहासात ज्या बौद्ध संप्रदायांनी विशेष नाव गाजविले आहे ते ह्या दोन गटांपासून निघालेले आहेत. स्थविरवाद्यांपासून सर्वास्तिवादी निघाले व सर्वास्तिवाद्यांपासून वैभाषिक व सौत्रांतिक असे संप्रदाय निघाले. ह्या दोन संप्रदायांनाच पुढे 'हीनयान' असे तुच्छतादर्शक नाव त्याच्या प्रतिस्पर्ध्यांनी दिले. महासंघिकांच्या मतप्रणालीतूनच कालांतराने 'माध्यमिक' व 'योगाचार' संप्रदाय उद्‌भवले. ह्याचेच प्रस्थ भारतात पुढे वाढले. हे लोक आपल्याला श्रेष्ठतर समजू लागले व स्वतःकरिता त्यांनी 'महायान' हे नाव धारण केले व दुसऱ्या गटाला कमी प्रतीचे लेखून त्यांना 'हीनयान' हे नाव दिले. [→ हीनयान पंथ]. दक्षिण आशिया खंडातील स्थविरवादी बौद्धांना हे नाव साहजिकच अपमानास्पद वाटते. म्हणून ते येथे न वापरता महायान ग्रंथांतूनच वापरले गेलेले 'श्रावकयान' हे नाव आम्ही येथे स्वीकारत आहोत. ह्याला स्थविरवादी लोकांची कोणतीही हरकत असण्याचे कारण नाही.

बौद्ध धर्माचे पंथ व संप्रदाय : पाटलिपुत्र येथील संगीतीनंतर परदेशात धर्मदूत पाठवावयाचे ठरले व त्याप्रमाणे अशोकाचा पुत्र महेन्द्र (पाली-महिंद) ह्याच्या अध्यक्षतेखाली ताम्रपर्णी किंवा सिंहलदीप येथे धर्मदूत मंडळ पाठविले गेले. त्यानंतर थोडक्याच काळात स्थविरवादी लोकांचा त्या देशात चांगलाच जम बसल्यानंतर भारतात त्या संप्रदायाचा हलके हलके प्रभाव कमी होत गेला व सर्वास्तिवादी संप्रदाय प्रामुख्याने पुढे आला. श्रावकयानाची धुरा ह्याच संप्रदायाला वहावी लागली. भारतातील इतर तात्त्विक सांप्रदायिकांना आपली बाजू पटवून देण्याकरिता संस्कृत भाषेची कास धरणे जरूर पडले. ह्या संप्रदायाचे सर्व उपलब्ध ग्रंथ संस्कृत भाषेतच लिहिलेले आहेत. ह्या संप्रदायाचा प्रसार पंजाब, काश्मीर, गांधार व त्याच्याही पलीकडे मध्य आशियातील देशांपर्यंत झाला. कुशाण वंशीय ⇨ *कनिष्क* राजाचा ह्या संप्रदायाला भरपूर पाठिंबा मिळाल्यामुळे तो संप्रदाय त्याच्या राज्यात भरभराटीला आला. त्याच्याच कारकीर्दीत (इ. स. सु. १००) आणखी एक संगीती भरवण्यात आली त्या वेळी ह्या संप्रदायाच्या त्रिपिटकांवर 'विभाषा' रचण्यात आल्या, ह्या विभाषांवर भर देणाऱ्या सर्वास्तिवाद्यांना 'वैभाषिक' म्हणण्यात येऊ लागले व त्याच्या उलट विभाषांना महत्त्व न देता केवळ मूळ 'सूत्रां' चाच आधार मानणाऱ्यांना 'सौत्रांतिक' असे नाव पडले. *अभिधर्मकोश* व त्यावरील 'भाष्य' ह्यांचा लेखक आचार्य ⇨ *वसुबंधू* ह्याने आपले वरील ग्रंथ काश्मीर वैभाषिकांच्या पठडीला अनुसरून लिहिले आहेत असे म्हटले असले, तरी जागजागी त्याने आपल्या वैयक्तिक सौत्रांतिक मतांचे आविष्करण केलेले आहे.



अंकोरवात (कंबोडिया) येथील बुद्धाचे पाऊल : एक शिल्पांकन, सु. १२ वे शतक.

श्रावकयानाचे दोन्ही संप्रदाय–स्थविरवाद आणि सर्वास्तिवाद–बुद्धाच्या ठिकाणी असामान्य गुणवत्ता किंवा दैवी शक्ती असल्याचे मानीत असले, तरी त्याला मानुषी अस्तित्व होते असे मानतात. स्थविरवाद्यांच्या पाली ग्रंथांत ह्यासंबंधीचे पुरावे जागोजाग आढळतात. उदा., *मज्झिमनिकायातील* 'सेख-सुत्तां'त (अनुक्रम ५३) बुद्ध एका ठिकाणी म्हणतो 'माझी पाठ दुखते आहे, मी जरा पाठ ताणून पडतो' असे म्हणून त्याने आपला शिष्य आनंद ह्यालाच धर्मोपदेश करण्यास सांगितले आहे. दुसऱ्या एका सुत्तांत (*मज्झिमनिकाय*, चातुमसुत्त, अनुक्रम ६७) 'चातुमा' ह्या गावी बौद्धभिक्षु एकत्र जमले असता भयंकर गोंगाट करू लागले. 'हा काय मच्छीबाजार आहे' असे म्हणून संतापून त्याने त्या भिक्षूंना घालवून दिले. ह्यावरून मनुष्यप्राण्याच्या ठिकाणी असलेल्या त्रुटीही त्याच्यात आढळतात. ह्याच्या उलट महासंघिकाच्या दृष्टीने बुद्ध हा लोकोत्तर होता व त्याच्या लोकोत्तरपणाला साजेसेच गुण त्याला चिकटवले गेले.

श्रावकयानाच्या दृष्टीने स्वतःचे निर्वाण प्राप्त करून घेणे हेच ध्येय मानले जात असे, तर महासंघिक करुणेने प्रेरित होऊन, इतरांचे दुःख दूर करण्याकरिता जरूर तर आपली स्वतःची निर्वाणप्राप्ती लांबवावयास तयार असत. त्यांना बोधिसत्त्वाचे उदाहरण अर्हतापेक्षाही जास्त माननीय वाटत असे. श्रावकयानी भिक्षु विनयांच्या नियमांचे काटेकोरपणे पालन करण्याकरिता झटत असत, तर महासंघिक ह्यांना विनयांच्या नियमांचा काच वाटून त्यातून शक्य तितक्या पळवाटा काढण्याचा प्रयत्न करीत असत. ह्या वृत्तीतूनच महायानी पंथामध्ये विनयाला कमी महत्त्वाचे स्थान मिळाले. तत्त्वज्ञानावर त्यांचा मोठा भर असे.

श्रावकयानाच्या मते सत्य हे एकच (एकं हि सच्चं न दुतियमत्थि- *सुत्तनिपात* ८८४), तर महायानिकांनी दोन प्रकारची सत्ये मान्य केली आहेत : एक सांवृतिक [संवृति = (पाली) सम्मुति] म्हणजे लोकसंमत, तर दुसरे पारमार्थिक म्हणजे निष्पर्यायी. श्रावकयानी पंथाच्या मते बाह्य सृष्टी ही अनित्य, विपरिणामधर्मी असली तरी तिला खरे अस्तित्व आहे, तर महायानी पंथाच्या मते बाह्य सृष्टीला खरे अस्तित्व नाही, कारण ती विपरिणामधर्मी असल्यामुळे स्व-भाव-शून्य आहे. स्वतंत्र अस्तित्व नाही, परतंत्र आहे किंवा ती परिकल्पित आहे म्हणजे कल्पनाजन्य आहे.

श्रावकयान पंथीयांनी जगाच्या बुडाशी अनेक तत्त्वे प्रतिपादली आहेत. थेरवाद्यांच्या मते चित्त १, चैतसिक ५२, रूप व निर्वाण अशी ५५ तत्त्वे मानलेली आहेत. सर्वास्तिवादी ही तत्त्वे ७५ मानतात. रूप ११ प्रकारचे, चित्त १, चैतसिकांमध्ये चित्त-संप्रयुक्त ४६, चित्त-विप्रयुक्त १४ मिळून ७२ व असंस्कृत धर्म ३ (प्रतिसंख्यानिरोध, अप्रतिसंख्यानिरोध व आकाश). महायानिकांच्या मते परमार्थतः सर्व वस्तूंमध्ये स्व-भाव-शून्यता दाखविणारी 'शून्यता' हे एकच तत्त्व आहे. योगाचारी जरी सांवृतिक दृष्ट्या १०० तत्त्वांना मान्यता देत असले व ही सर्व सांवृतिक दृष्ट्या एकाच विज्ञान तत्त्वाची परिणत स्वरूपे आहेत असे मानीत असले, तरी परमार्थतः शून्यता हेच एक तत्त्व मान्य करतात.

बौद्ध धर्माची देणगी : ब्राह्मण धर्माच्या तत्त्वज्ञानी आचार्यांनी बौद्ध मताचे खंडन करताना वैभाषिकवादी व सौत्रांतिकवादी, सर्वास्तिवादी, माध्यमिक व योगाचार संप्रदायी महायान ह्यांच्याच मतांचा परामर्श घेतलेला आहे आणि स्थविरवादाकडे दुर्लक्ष केलेले आहे. ह्याचे कारण त्यांच्या वेळी भारतात स्थविरवाद बहुधा लुप्तच झालेला होता. पण बौद्ध धर्माने भारताला तत्त्वज्ञान, वाङ्मय, न्यायशास्त्र, स्थापत्य, मूर्तिकला, चित्रकला इ. क्षेत्रांत अमोल देणगी दिलेली आहे. जागतिक वाङ्मयात ज्याला स्थान मिळाले आहे असे पाली त्रिपिटकांतील *धम्मपद*, अशोकाने आपल्या शिलालेखात उल्लेखिलेल्या सात धर्मपर्यायांपैकी तीनचा अंतर्भाव ज्यात आहे असे *सुत्तनिपात*, सर्वास्तिवादाचे समर्थन करणारा वसुबंधूचा *अभिधर्मकोश* आणि त्यावरील 'भाष्य', माध्यमिक संप्रदायाचे तत्त्वज्ञान विशद करणाऱ्या *मूलमध्यमककारिका*, विज्ञानवादाचे विवेचन करणारे *लंकावतारसूत्र* आणि असंगाचे *योगाचारभूमिशास्त्र*, विज्ञानवादाचे समर्थन करणारी वसुबंधूची *विंशतिका* व *त्रिंशिका*, अश्वघोषाचे सुंदर काव्य *बुद्धचरित* ह्या सर्वांना भारताने मानाचे स्थान दिले आहे. भारतीय न्यायशास्त्रात बुद्धपालित, भावविवेक, ⇨ *दिङ्नाग* व ⇨ *धर्मकीर्ती* ह्यांनीही मानाचे स्थान पटकाविले आहे. अशोकाचे शिलास्तंभ, ⇨ *सांची* येथील बौद्धस्तूप, कार्ले येथील लेणी, बुद्धगयेतील बुद्धमंदिर, आंध्र राज्यातील अमरावती व नागार्जुनकोंडा येथील स्तूप, अजिंठा व बाघ येथील लेण्यांतील चित्रे, सारनाथ येथे सापडलेली बुद्धमूर्ती, निरनिराळ्या बौद्ध स्मारकांवरील खोदकाम ही जगातील सर्व रसिक तज्ज्ञांच्या कौतुकाचा विषय बनलेली आहेत. ह्यावरून दिसून येईल, की भारताच्या संस्कृतीला बौद्ध धर्माची फार मोठी देणगी आहे.

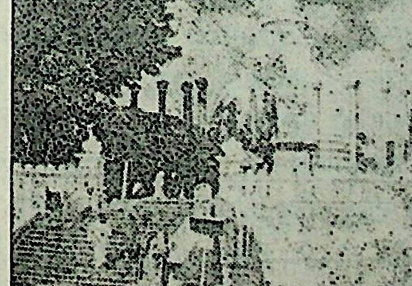
महायान बौद्ध धर्मात करुणेला प्राधान्य मिळाले, बोधिसत्त्वांचे प्रस्थ माजले व भक्तीला महत्त्व दिले गेले. अनेक तऱ्हेच्या देवदेवतांचा समावेश व्हावयाला वाव मिळाला. निरनिराळे बुद्ध, बोधिसत्त्व आणि इतर देवदेवतांच्या मूर्ती घडवून त्यांची पूजा होऊ लागली. ह्याच महान पंथाने लोकप्रियता मिळविण्याकरिता आदिवासी लोकांच्या देवदेवता मान्य करण्यास सुरुवात केली व ह्या देवघेवीत त्यांच्या धार्मिक कल्पना, आचारविचार, पूजाप्रकार, मुद्रा, मंडले, जादूटोणा ह्यांचा स्वीकार होऊन तांत्रिकांच्या मंत्रयान, सहजयान, वज्रयान आदी प्रकारांना वाव मिळाला. तांत्रिकांच्या काही समाजविघाती आचारविचाराने लोकात बेदिली उत्पन्न झाली. *बोधिसत्त्वभूमि* ह्या ग्रंथात (वोगिहार संपादित प्रत-पृष्ठ १६७) "गृहस्थाश्रमी बोधिसत्त्वाने करुणेने प्रेरित होऊन जिच्यावर कोणाचाही हक्क नाही अशा अनुरक्त व कामार्त स्त्रीशी अब्रह्मचर्यसेवन केले, तरी तो दोषी ठरत नाही ('न काञ्चन परिहरेत्' *छान्दोग्य उपनिषद* २·१३·२ ह्या वाक्यातील कल्पनेशी तुलना करण्याजोगी आहे); एवढेच नव्हे तर उलट पुण्य संपादन करतो" असे म्हटले आहे. धूर्त लोक ह्याचा फायदा करून घेत असतील हे सांगण्याची गरज नाही.

बौद्ध धर्माचा भारतात व भारताबाहेर प्रसार : बौद्ध धर्म हा आरंभीच्या काळात सध्याचे बिहार राज्य व उत्तर प्रदेशातील पश्चिम भागापुरताच मर्यादित असला, तरी खुद्द बुद्धाच्या काळात अंग, मगध, वत्स (पाली-वंस), कोशल, उज्जैनी प्रांत व कदाचित वायव्येकडे तक्षशिलेपर्यंत पसरलेला असावा. पाली त्रिपिटकातील हे क्षेत्र पश्चिमेकडे सोवीर (सिंध), सौराष्ट्र, उत्तरेकडे तक्षशिला व हिमवंत, पूर्वेकडे उत्कल व दक्षिणेकडे दंडकारण्य, गोदावरी नदी व प्रतिष्ठान येथपर्यंतच मर्यादित होते, असे दिसते. पुढील अट्ठकथाकार बुद्धघोषाच्या काळापर्यंत आंध्र प्रदेश, तमिळनाडूतील कांचीपुर (आधुनिक कांचीवरम्), नागपट्टन (आधुनिक नेगापटम), ताम्रपर्णीद्वीप (सिंहलद्वीप किंवा श्रीलंका), नैर्ऋत्येकडे भरुकच्छ (भडोच), शूर्पारक (सोपारा), अपरांतक व वनवासी (कर्नाटक राज्यातील) व वायव्येकडे यवन व कंबोज (पंजाब, काश्मीर, गांधार) हे सर्व प्रांत व्यापले गेले होते.

भारताच्या बाहेरील देशांचा विचार करता अशोकाने आपले धर्मदूत जे पाठवले ते त्याच्या राज्याच्या सीमेबाहेर; पण भारतातील प्रदेशातच नव्हे तर भारताबाहेरील देशांतही पाठविले. अशोकाच्या तेरा क्रमांकाच्या शिलाप्रस्तरलेखात पश्चिम आशियातील सिरियाचा दुसरा अँटायओकस (अंतियोको), एपिरस ह्या उत्तर ग्रीक प्रांताचा अलेक्झांडर (अलिकसुंदरो), ईजिप्तचा टॉलेमी (तुरमेयो), मॅसिडोनियाचा अँटिगोनस (अन्तकिनी) आणि उत्तर आफ्रिकेतील सायरीन ह्या ग्रीक वसाहतीतील टॉलेमीचा सावत्र भाऊ मॅगास (मक) ह्यांचा उल्लेख केलेला आहे. हे सर्व अशोकाचे समकालीन इ. स. पू. तिसऱ्या शतकाच्या मध्याच्या सुमारास हयात होते. ह्यांच्या राज्यात धर्मदूत पाठवले. दोन क्रमांकाच्या प्रस्तरलेखातही अँटायओकस व त्याच्या पलीकडील राजांच्या मुलखातूनही मनुष्यचिकित्सा व पशुचिकित्सा सुरू केली, असा उल्लेख आहे. अशोककाली झालेल्या तिसऱ्या संगीतीनंतर धर्मदूतमंडळे ज्या बाहेरच्या देशांत पाठविली त्यांत हिमवंतातील प्रदेश, यवनांचा मुलूख, ताम्रपर्णी द्वीप किंवा सिंहलद्वीप व सुवर्णभूमी (ब्रह्मदेश, थायलंड, कंबोडिया किंवा सुमात्रा आदी बेटे) ह्यांचा निरनिराळ्या विद्वानांच्या मते समावेश केला जातो.

वायव्येकडील मुलखातून बौद्ध धर्माला मिनँडर (मिलिंद, इ. स. पू. सु. १००), कनिष्क (इ. स. सु. १००) यांसारख्या राजांचा आश्रय मिळाल्यामुळे तो अफगाणिस्तान (काबूलपासून १५ मैलावर एक खेडे आहे. ते आजही 'बुद-खाक' म्हणजे 'बुद्ध-माती' म्हणजे 'बुद्धभूमी' ह्या नावाने ओळखले जाते), बाल्ख (आग्नेय इराणात) मार्गे मध्य आशियात, तुर्कस्तानच्या पूर्वेकडील मुलखात गेला. ह्या भागात खोतान (गोदान) हे बौद्ध धर्माचे महत्त्वाचे केंद्र होते असे दिसते. त्या मुलखात भारतीय भाषा (एक प्रकारची प्राकृत) बोलली व लिहिली जात होती. प्राकृत *धम्मपद*, तसेच नियाट या भागात सापडलेल्या त्रुटित पोथ्यांतून जो पुरावा मिळतो, तो ह्या गोष्टीचे समर्थन करणारा आहे. तसेच खोतानच्या पूर्वेकडील गोबीच्या रेताड मैदानातून उत्खनन होऊन पोथ्यांचे अवशेष सापडले आहेत. त्यावरून सर्वास्तिवादी पंथाचे बौद्ध संस्कृत ग्रंथ ह्या भागातील बौद्ध विहारांतून वापरले जात

असे दिसते. सर्वास्तिवादी पंथाच्या *दिव्यावदान* ह्या ग्रंथाची तुर्की व उइगर भाषांत भाषांतरे झाली आहेत. *सुवर्णप्रभास* ह्या ग्रंथाची उइगर, सोगडिअन, मंगोली, मांचुरी व चिनी भाषेत भाषांतरे झाली आहेत तसेच *उदान वर्ग* ह्या ग्रंथाच्या सोगडिअन संस्करणाचे त्रुटित भागही सापडले आहेत. ह्या मध्य आशिया भागातून बौद्ध धर्म पुढे चीनमध्ये गेला व पहिला भारतीय विद्वान ⇨ *काश्यप मातंग* हा इ. स. पहिल्या शतकात चीनमध्ये जाऊन त्याने भारतीय ग्रंथांचे चिनी भाषांतर ४२ अनुसंधीत केले. हा भारत-चिनी संबंध जो येथे सुरू झाला तो पुढे इ. स. च्या दहाव्या – अकराव्या शतकापर्यंत चालू राहिला. ⇨ *फाहियान*, ⇨ *यूआन-च्वांग* व ⇨ *इत्सिंग* यांच्या-सारख्या श्रद्धावान यात्रेकरूंनी भारतात येऊन अनेक वर्षे येथे राहून संस्कृतचे अध्ययन केले आणि ते येथून शेकडो ग्रंथ घेऊन गेले. चीनमध्ये जाऊन त्यांनी अनेक ग्रंथांची भाषांतरे चिनी भाषेत केली. बौद्ध धर्म व त्यातील वाङ्मयाबरोबर बौद्ध कथा व बौद्ध कलाही तेथे गेल्या व त्याचे अवशेष अद्यापही अफगाणिस्तानापासून चीनपर्यंत विखुरलेले आढळतात. अफगाणिस्तानात फ्रेंच विद्वानांनी केलेल्या संशोधनात भारतीय लिपीत पण संस्कृत भाषेत लिहिलेली पोथ्यांची पाने सापडली आहेत. तसेच बामियान येथील प्रचंड उंचीचे (एक ३८ मी. व दुसरा ५६ मी.) बुद्धाचे पुतळे, तेथील गुहांतून परि-निर्वाणावस्थेतील बुद्धाची प्रचंड मूर्ती, अजिंठा लेण्याची आठवण करून देणारे स्थापत्यकलेचे विशेष, चिनी तुर्कस्तानातील मिरान येथे सापड-लेल्या जातक-कथांची चित्रे, मध्य आशियातील 'किझिल' येथील बौद्ध कलांचे अवशेष, खोतान व काराशहर (कालाशहर) येथील चित्रकला, चीनमधील 'हजारगुहा' मधून सापडलेली चित्रकला, 'माइ-चि' पर्वतगुहांतील भारतीय धोतर व उत्तरीय वापरणाऱ्या व्यक्तींची चित्रे आणि जवळजवळ २,००० भारतीय ग्रंथांची भाषांतरे असलेले चिनी त्रिपिटकही सर्व बुद्धाच्या धर्माचा प्रसार ह्या सर्व आशियातील उत्तरेकडील देशांतून झाल्याची साक्ष देतात. चीनमधून कोरियामार्फत जपानमध्ये बौद्ध धर्म गेला. तसेच तिबेट (भोट प्रदेश) व मंगोलिया हेही बौद्ध धर्माने प्रभावित आहेत. तिबेटात बौद्ध धर्माचा प्रवेश जरा उशीरा (सातवे-आठवे शतक) झाला. पण तिबेटी भाषेतही अनेक बौद्ध ग्रंथांची भाषांतरे झाली असून स्वतंत्रपणे तिबेटी भाषेतही बौद्ध ग्रंथ झाले आहेत. अनेक बौद्ध ग्रंथ, मुख्यतः संस्कृत भाषेत लिहिलेले, भारतात नष्ट झाले आहेत; पण त्यांची भाषांतरे चिनी व तिबेटी भाषांत झालेली उपलब्ध आहेत. ह्या तिबेटी ग्रंथांस 'कांजूर' व 'तांजूर' अशी नावे आहेत. नेपाळमध्येही बौद्ध धर्माचा प्रवेश उशीराच झाला; पण अजूनही अनेक बौद्ध मठांत बौद्ध संस्कृत ग्रंथांची हस्तलिखिते आढळतात. विहारमधील नालंदा, विक्रमशील व ओदंतपुरी येथील विद्या-पीठे मुस्लिमांच्या भयानक हल्ल्यानंतर नष्ट झाली तेव्हा अनेक विद्वान आपापल्या जवळील पोथ्यांचा संग्रह घेऊन पळाले आणि ते नेपाळात आले. त्यांपैकी काही पुढे तिबेटातही गेले. नेपाळची राजधानी काष्ट-मांडू (काठमांडू) येथील राजदरबारचा संस्कृत पोथ्यांचा संग्रह तर अमोल आहे. येथेच एका पाली ग्रंथाची चार त्रुटित पाने भारतीय लिपीत लिहिलेली आढळली; बुद्धाची जन्मभूमी लुंबिनी-देई नेपाळ-तराईत आहे व तेथे सम्राट अशोकाने, आपल्या तेथील भेटीचे स्मारक म्हणून शिलास्तंभ उभारून तेथील लोकांना जमीनमहसुलाच्या करातून मुक्त केले. [→ बुद्धमूर्ति; बौद्ध कला; बौद्ध साहित्य].



अनुराधपुर (श्रीलंका) येथील थूपाराम डागोबा : इ. स. पू. ३ रे शतक.

सम्राट अशोकाच्या नंतरही भारताच्या पूर्व किनाऱ्यापासून वेळोवेळी (इ. स. च्या दुसऱ्या शतकापासून ते दहाव्या शतकापर्यंत) सांस्कृतिक लाटा पूर्वेकडे दक्षिण ब्रह्मदेशात व आग्नेयेकडील थायलंड, कंबोडिया, सुमात्रा, जावा (यवद्वीप) वगैरे देशांत आढळल्या. सम्राट अशोकाचा पुत्र महेंद्र ह्याच्या अध्यक्षतेखाली पाठविलेल्या धर्मदूत मंडळाने सिंहल-द्वीपात बौद्ध धर्माचा पाया पक्का रोवला. भारतात आंध्र प्रदेशात अमरावती व नागार्जुनकोंडा येथे नामांकित बौद्ध केंद्रे होती. तेथून थेट पूर्वेकडे जाऊन समुद्र ओलांडला म्हणजे दक्षिण ब्रह्मदेशाचा किनारा लागतो. भारतातील ह्या भागातील लोकांचा व्यापारी संबंध दक्षिण ब्रह्मदेशाशी सुरू झाल्यानंतर आणि काही काळाने, महासंघिक बल-वत्तर झाल्याने, स्थविरवादी बौद्ध लोकही तेथे गेले व त्यांनी त्या भागांत आपली छोटी छोटी राज्ये (इ. स. दुसऱ्या व तिसऱ्या शत-कांत) स्थापन केली. तेथे वसाहत करून राहणाऱ्या ह्या लोकांना 'तलैंग' ह्या नावानेच ओळखत असत. ह्याच लोकांच्या पुढील वंश-जांना 'मोन' हे नाव पडल्याचे दिसते. हे मोन लोक उंच, सरळ नाकाचे अद्यापही ब्रह्मदेशात विखुरलेले दिसतात. ह्या मोन लोकांचा विस्तार थायलंडच्या मध्यापर्यंत जाऊन पोहोचला. ह्यांचा धर्म स्थविर-वादी होता असे दिसते. दक्षिण ब्रह्मदेशात पेगू (हंसवती), थातोन (सुधम्मवती) आणि रामन्नदेश म्हणून प्रसिद्ध असलेल्या भागात हा धर्म प्रचलित होता. इ. स. च्या अकराव्या शतकात उत्तर ब्रह्मदेशातील पगान येथील राजा अनुरुद्ध ह्याने दक्षिणेतील थातोन येथील राजा मनुहा ह्याच्या राज्यावर स्वारी करून त्या राजाला व त्याच्या बरोबर त्याचे धार्मिक ग्रंथ (त्रिपिटक), भिक्षु व त्याच्या दरबारी असलेले स्थापत्य व मूर्तिविज्ञान ह्यात वाकबगार असलेले कलाकार ह्या सर्वांना उत्तरेतील आपली राजधानी पगान येथे नेले. ह्या जित राज्यांतील लोकांची धर्म व संस्कृती उच्चतर असल्याने पगान येथील राजदरबाराने लवकरच त्यांचा धर्म व संस्कृती उचलली व आत्मसात केली. अशा रीतीने ब्रह्मदेश स्थविरवादी बौद्ध बनला.

इ. स. चवथ्या-पाचव्या शतकांत गुप्त राजांच्या कालात भारताच्या पूर्व किनाऱ्यावरून मलाया, कंबोडिया, थायलंड, सुमात्रा, जावा वगैरे बेटांपर्यंत सांस्कृतिक लाटा पसरल्या. व्यापारी, धर्मोपदेशक, कलाकार ह्यांच्या मार्फत ह्या देशांशी दळणवळण वाढले व बौद्ध व ब्राह्मण धर्म ह्यांचाही प्रभाव दिसू लागला. सहाव्या ते आठव्या शतकांत पल्लव राजांच्या कारकीर्दीत व नवव्या-दहाव्या शतकांत बिहार व बंगाल येथील पाल वंशीय राजांच्या प्रोत्साहनाने हे दळणवळण घनिष्ठ होत गेले व ब्राह्मण धर्म व बौद्ध धर्म ह्यांचा प्रभाव घनिष्ठ होत गेला. मलाया, सुमात्रा, बोर्निओ, जावा येथे सापडलेल्या मूर्ती, शिलालेख, यूपस्तंभ किंवा बोरोबूदूर येथील स्तूप व त्यावरील बौद्ध जातक-कथा किंवा पौराणिक कथा किंवा थायलंडच्या दक्षिणेस व कंबोडियाच्या अगदी उत्तर सीमेवर असलेले अंकोरवात नावाचे प्रचंड नामांकित देऊळ, त्याची कारागिरी, त्यातील बौद्ध किंवा ब्राह्मण धर्मीयांच्या मूर्ती हे सर्व भारतीय प्रभावाचे पुरावे उपलब्ध आहेत. तांत्रिक धर्मही सुमात्रा, बोर्निओ व यवद्वीपापर्यंत पोहोचला होता, ह्याचेही पुरावे उपलब्ध आहेत.

बौद्ध धर्माच्या वरील धावत्या परीक्षणावरून दिसून येईल, की आशिया खंडातील भारताच्या उत्तरेकडील प्रांतांत व भारताबाहेरील उत्तरेकडील देशांत म्हणजे अफगाणिस्तान, इराणचा आग्नेय भाग, मध्य आशिया, चीन, मंगोलिया, कोरिया, जपान, तिबेट व नेपाळ ह्या

देशांत स्थूलमानाने सर्वास्तिवादी व महायान पंथी बौद्ध धर्माचा म्हणजे ज्या संप्रदायाने संस्कृत भाषेत आपले ग्रंथ रचले त्या संप्रदायांचाच प्रभाव पडला. भगवान बुद्धाचीच कथा मध्य आशियापर्यंत पोहोचून तेथे निरनिराळ्या धर्मांच्या लोकांत प्रसृत झाली. त्याच कथेची रूपांतरे पेहल्वी भाषेत, हिब्रू, अरेबिक, ग्रीक भाषांत झाली व ख्रिस्ती धर्मोपदेशकांनी त्यात जरूर ते फेरफार करून त्या कथेला ख्रिस्ती कलाटणी दिली. 'बर्लाम व जोसाफात' ह्या नावाने हल्ली प्रसिद्ध असलेल्या कथेतील बर्लाम व जोसाफात ह्यांना ख्रिस्ती संत बनविले व त्यांच्या नावाने २७ नोव्हेंबर हा दिन साजरा करू लागले. पण ह्या गरीब बिचाऱ्या ख्रिस्ती लोकांना हे ठाऊक नाही, की बर्लाम हा भगवानाचा आणि जोसाफात किंवा त्याच्याच पूर्वपरंपरेतील युआसाफ किंवा बुदासाफ हा बोधिसत्त्वाचाच अवतार आहे.

आशियातील दक्षिण देशांत म्हणजे श्रीलंका, ब्रह्मदेश, थायलंड व कंबोडिया ह्या देशांत स्थूलमानाने हल्ली स्थविरवादी किंवा थेरवादी संप्रदायाचा बौद्ध धर्म प्रचलित आहे.

बौद्ध धर्म हा भारतात सु. इ. स. पू. तिसऱ्या शतकापासून ते इ. स. सातव्या-आठव्या शतकांपर्यंत म्हणजे सु. हजार वर्षे ब्राह्मण धर्माचा प्रतिस्पर्धी म्हणून राहिला. आठव्या-नवव्या शतकापासून जरी त्या धर्माला उतरती कळा लागली, तरी तो निरनिराळ्या प्रांतांत संकुचित क्षेत्रात बाराव्या-तेराव्या शतकापर्यंत अस्तित्वात होता. बख्तियार खल्जीने बिहारमधील नालंदा, विक्रमशील वगैरे ठिकाणची बौद्ध विद्यापीठे व बौद्ध मठ इ. स. च्या तेराव्या शतकाच्या आरंभीच उद्‌ध्वस्त केल्यानंतर बौद्ध भिक्षूंना उत्तरेकडे नेपाळ व तेथून पुढे तिबेटात पळून जावे लागले. पण भारतीय लोकांच्या व विशेषतः राजघराण्यांच्या उदार धोरणामुळे बौद्ध देवदेवतांबद्दल व मठांबद्दल आदर दाखविण्याकरिता व तेथील पूजेकरिताही देणग्या किंवा वर्षासने दिल्याचा उल्लेख असणारे लेख चौदाव्या शतकापर्यंत सापडतात. अलीकडे कोरियात सापडलेल्या लेखावरून चौदाव्या शतकातही कांचीपुरम् (आधुनिक कांजीवरम्) येथे ध्यानभद्र नावाच्या बुद्ध भिक्षूने एका *अवतंसकसूत्रा*वरील प्रवचन ऐकल्याचा उल्लेख आहे.

ब्राह्मण धर्मात घडून आलेली प्रतिक्रिया : बौद्ध धर्माने घडवून आणलेल्या आचारविचारांतील क्रांतीची निदर्शने भारताच्या बुद्धोत्तर इतिहासात आढळून येतात. हिंसायुक्त यज्ञांविरुद्ध बुद्धाने उघडलेल्या आघाडीचे परिणाम *महाभारतात* आढळून येतात. हिंसायुक्त यज्ञांच्या जोडीला हिंसाविरहित यज्ञांचा उल्लेख असून त्यांचीच शिफारस केलेली आहे. हिंसायुक्त यज्ञ देवांना प्रिय असत, तर हिंसारहित यज्ञ मुनींना प्रिय असत. तुलाधार व जाजली ह्यांच्या संवादात हिंसायुक्त यज्ञाचा निषेध केला असून त्यात होणाऱ्या मांसाशनाची प्रथा कोणातरी धूर्त लोकांनी प्रचारात आणली, असा उल्लेख आहे (१२·२५७·९). यज्ञात जर पशूची हत्या झाली, तर मुनींच्या प्रभावामुळे शंभर रोग देशात पसरतात (१२·२५४·४५–४७). अहिंसेला सर्वांत श्रेष्ठ धर्म म्हटले आहे (१२·२५७·६). *भागवतपुराणात* (१·८·५२) तर यज्ञातील हत्यादेखील क्षम्य नाही असे म्हटले आहे. पुढे पिष्टमय-पशूची योजना होऊ लागली हे सर्वश्रुतच आहे.

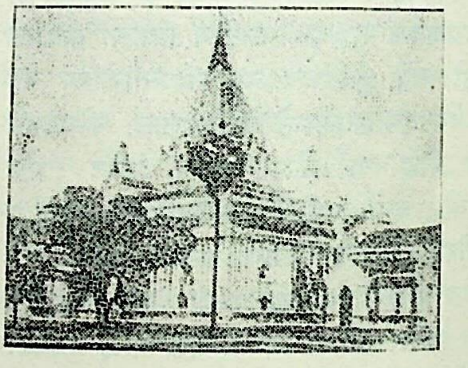
त्याचप्रमाणे जन्मजात उच्च-नीचतेवरची बुद्धाची मतेही समाजात, काही लोकांना तरी संमत होऊ लागली, हे *महाभारतातील* (३·२·७७३) खालील श्लोकावरून दिसून येईल :

> 'शृणु यक्ष कुलं तात न स्वाध्यायो न च श्रुतम् ।
> कारणं हि द्विजत्वे च वृत्तमेव न संशयः ॥'

भागवतातही ह्याच तत्त्वाचे समर्थन केलेले आहे (७·११·३५; ९·२·२३).

तत्त्वज्ञानाच्या क्षेत्रात बौद्धांचा महायान धर्म ब्राह्मण धर्मांत अंतर्भूत होत चालला. श्रावकयानाच्या बहुविध तत्त्वांच्या ऐवजी अगाध बुद्धाशी एकच तत्त्व आहे हे महायानिकांनी ग्राह्य केले. विरक्तीनंतर प्रव्रज्या घेणे हेच संयुक्तिक आहे, असे बुद्धाचे मत होते. त्याप्रमाणे बुद्धोत्तर *जाबालोपनिषदात* नेहमीच्या ब्रह्मचर्य, गृहस्थ व वानप्रस्थ आश्रमानंतर प्रव्रज्या घेण्याच्या प्रथेच्या जोडीला 'यदहरेव विरजेत् तदहरेव प्रव्रजेत्' असे म्हणून विरक्त होताच प्रव्रज्या घेण्याची परवानगी दिलेली आहे. शंकराचार्यांनी ह्या प्रथेला संमतीच दिलेली आहे. महायानिकांचा मायावाद व अजातिवाद हा गौडपाद व शंकराचार्य ह्यांना संमतच आहे. बौद्ध संघाच्या व मठांच्या धर्तीवर शंकराचार्यांनीही दशनामी सेवकांची व मठांची स्थापना केली. बौद्धांच्या सांवृतिक व पारमार्थिक सत्यांना ब्राह्मण धर्मीयांकडून मान्यता मिळाली. महायानिक धर्माने भक्तीचा स्वीकार केला व देवदेवतांच्या मूर्तींची पूजा अमलात आली. ब्राह्मण धर्मानेही बुद्धाची महती जाणून त्याला विष्णूच्या दशावतारांत स्थान दिले. अशा रीतीने दोन्ही धर्मांतील भेद कमी होत होत बौद्ध धर्म नवीन हिंदू धर्मात विलीन झाला. तांत्रिक बौद्ध धर्मीयांच्या पंच'म'कार (मद्य, मत्स्य, मांस, मुद्रा व मैथुन) सेवनासारख्या अनिष्ट आचारविचारामुळे उत्पन्न झालेली प्रतिक्रिया ह्या प्रक्रियेला पुष्टिदायकच ठरली.

बुद्धाचे धर्मोपदेशार्थ संचार होऊ लागले व त्यावेळी अनेक तरुण घरदार, बायकामुले सोडून जाऊ लागले त्या वेळी बुद्धाविरुद्ध जे काहूर माजले त्याचा उल्लेख पालिवाङ्‌मयातील *विनयपिटकाच्या* 'महावग्गा'त (पृ. ४३) स्पष्टपणे केलेला आहे तो असा : 'श्रमण गौतम हा लोकांना निपुत्रिक करायला निघाला आहे, (स्त्रियांना) विधवा बनवू लागला आहे, कुलाचा उच्छेद करावयाला निघाला आहे.' समाजात दिसून येणारी ही प्रतिक्रिया एका बाजूला व दुसऱ्या बाजूला बुद्धाने आपल्या धर्मप्रसाराच्या कार्यात मिळविलेले यश ह्यांची सांगड घालून संन्यस्त वृत्तीच्या लोकांकरिताही काही सोय आपणास करता आली तर तीही



पगान (ब्रह्मदेश) येथील आनंदमंदिर : ११ वे शतक.

करावी, अशी चिंता समाजातील ब्राह्मण धुरीणास लागली असल्यास नवल नाही. तेव्हा समाजाच्या धारणेकरिता आपण अशा प्रकारची काही तरी व्यवस्था करावी, की जेणेकरून लोकांकडून बुद्धाविरुद्ध घेतलेल्या आक्षेपासारखे आक्षेप तर येऊ नयेत व संन्यस्त वृत्तीच्या लोकांच्या आकांक्षाही तृप्त व्हाव्यात. ह्याच विचारसरणीतून चार आश्रमांची कल्पना निघाली हे उघड आहे.

आश्रमसंस्थेतील 'आश्रम' हा शब्द 'संहिता' व 'ब्राह्मणां'त सापडत नाही (*हिस्टरी ऑफ धर्मशास्त्र*–पी. व्ही. काणे; खंड २ रा, भाग १, पृष्ठ ४१८). *छान्दोग्य-उपनिषदात* (२·२३·१) तीन 'धर्म-स्कंध' सांगितले आहेत. ते असे : १ यज्ञ, अध्ययन व दान; २ तप व ३ आचार्य कुलात राहणारा ब्रह्मचारी. ह्यामध्ये अर्थात एका मागून एक ठराविक क्रम जो आश्रमसंस्थेत अपेक्षिला आहे तो नाही. ऐतरेय *ब्राह्मणात* (३३·२१) 'किं न मलं किमजिनं किमु श्मश्रूणि किं तपः' असे जे वचन आहे, त्यावरून काणे अनुमान काढतात, की 'अजिन' व 'श्मश्रूणि' हे ब्रह्मचर्याश्रमाचे सूचक आहे. 'मल' गृहस्थाश्रमाचे, 'श्मश्रूणि' वानप्रस्थाचे व 'तप' हे संन्यासाचे सूचक आहे. पण 'अजिन' किंवा

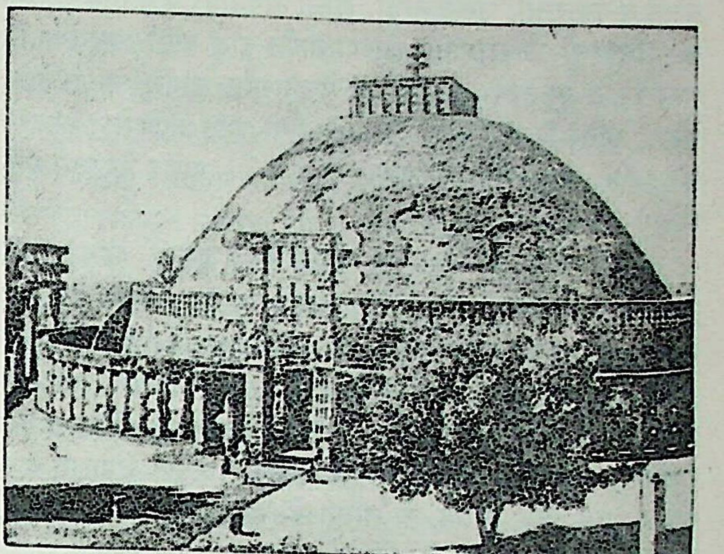
'मल' हे शब्द विशिष्टाश्रमाचेच सूचक आहेत, असे म्हणणे रास्त होईलसे वाटत नाही. 'अजिन' किंवा 'मला'चा पर्याय शब्द 'रज' किंवा 'पांशु (पंसु)'हे बौद्ध वाङ्मयात अनेक वेळा येतात (*धम्मपद* ३९४–९५·१४१) किंवा *सुत्तनिपात* (२४९). ह्या ठिकाणी योजलेल्या 'अजिन', 'रज' किंवा 'पंसु' शब्दावरून, ते केवळ जटा, अजिन धारण करणाऱ्या व राख अंगास फासणाऱ्या 'वैराग्या'शीच संलग्न आहेत. ह्या चार आश्रमांचा स्पष्ट उल्लेख प्रथम *जाबालोपनिषदात* (४) येतो. ह्याचबरोबर असेही तेथे म्हटले आहे, की 'ज्या दिवशी वैराग्य प्राप्त होईल त्याच दिवशी प्रव्रज्या घ्यावी', नाहीतर ब्रह्मचारी, गृहस्थ, वानप्रस्थ ह्या आश्रमांतून जाऊन प्रव्रज्या घ्यावी. *गौतम धर्मसूत्र* (३·२), *वासिष्ठ धर्मसूत्र* (७·१–२) व *बौधायन धर्मसूत्र* (२·६·१७) ह्या ठिकाणी चारही आश्रमांचा स्पष्ट उल्लेख आहे; पण *बौधायन धर्मसूत्रांत* ह्या आश्रमसंस्थेसंबंधी जे विधान केलेले आहे ते अत्यंत महत्त्वाचे आहे. तेथे असे म्हटले आहे, की ही आश्रमसंस्था प्रह्लाद याचा मुलगा 'असुरकपिल' ह्याने देवाविषयीच्या द्वेषबुद्धीने स्थापन केलेली आहे आणि म्हणून त्या संस्थेकडे विशेष लक्ष देण्याचे कारण नाही. त्याच्या म्हणण्याचा उपदेश हा दिसतो, की सर्व लोक गृहस्थाश्रमातच राहिले तर देवांना त्यांच्या नित्याच्या यज्ञांतून हविर्भाग हा मिळतच राहील. पण त्यातील काही वानप्रस्थ किंवा संन्यासी जर बनले, तर देवांचा हविर्भाग कमी होईल. म्हणून ह्या आश्रमसंस्थेप्रमाणे न वागता प्रचलित असलेल्या 'गृहस्था'वस्थेमध्येच लोकांनी राहावे.

बौद्धांच्या जुन्या पाली त्रिपिटकांत व जैनांच्या प्राचीन धर्ममागधी आगमग्रंथांत चातुर्वर्ण्यव्यवस्थेचा उल्लेख वारंवार येतो. 'आश्रमसंस्था' जर त्या वेळी अस्तित्वात असती, तर तिचाही उल्लेख खात्रीनेच आला असता. त्या काळी 'गृही' किंवा 'ब्रह्मचारी' असे दोनच प्रकारचे लोक दिसतात. 'ब्रह्मचारी' म्हणजे शुद्ध व पवित्र जीवनाचे आचरण करणारा एवढाच अर्थ आहे आणि हाच अर्थ *अथर्ववेद* (११·६) ह्या ठिकाणी काळवीटाचे चर्मधारण करणाऱ्या व लांब दाढी असणाऱ्या ब्रह्मचाऱ्याच्या वर्णनात अभिप्रेत आहे.

ह्यावरून असे दिसून येईल, की चार आश्रमांची योजना ही बुद्धोत्तर असावी आणि ती केवळ बौद्ध धर्माविरुद्ध ब्राह्मण धर्माची प्रतिक्रिया म्हणून, बौद्धांच्या संन्यास धर्माला प्रतिटोला म्हणून ब्राह्मण धर्माच्या धुरीणांनी संकल्पून आपल्या समाजव्यवस्थेशी निगडित केली. *जाबालोपनिषद* हे बुद्धोत्तर कालीन उपनिषदांपैकीच एक आहे, असे विद्वानांचे मत आहे. *बौधायनसूत्रां*वरून आश्रमसंस्था नुकतीच अस्तित्वात आली असल्याचे स्पष्टच आहे.

अशा रीतीने बौद्ध धर्म हिंदू धर्मात विलीन झाला असला, तरी त्याने आपली छाप भारतातील उत्तरकालीन धार्मिक संप्रदायांवर व सामाजिक आचारावर कायमची ठसवलेली आहे. भारतातील सर्व प्रांतांतील मध्ययुगीन (१४ वे ते १७ वे शतक) संतांनी म्हणजे ज्ञानदेव, रामानंद, चैतन्य, नानक, कबीर, एकनाथ आदी संतांनी जन्मजात उच्च-नीचतेला फाटा देऊन सर्व मानवजातीला समान मानले आहे. बुद्धाच्या शिष्यांमध्ये ज्याप्रमाणे न्हाव्याच्या कुळातून आलेल्या उपालीला किंवा झाडूवाल्याच्या कुळातून आलेल्या सुनीताला किंवा चंडाल योनीत जन्मलेल्या सोपाकाला समानतेने वागवले जात असे, त्याप्रमाणे संतांच्या मेळाव्यात शूद्र तुकाराम, मोची रोहीदास व न्हावी सेना ह्यांनाही मानाचे स्थान असे. 'कर्मचांडालपासो जन्मचांडाळ चांगु' ही महानुभावांचीही भूमिका आहे. ⇨ *वीरशैव* संप्रदायही जन्माला महत्त्व देत नाही.

प्राचीन बंगाली वाङ्मयातील रामानंद पंडित ह्यांचे *शून्यपुराण*, कानुभट्ट ह्यांचे *चर्याचर्यविनिश्चय* व *धर्ममंगल* नावाने प्रसिद्ध असलेले काव्य ह्यांवर बौद्ध धर्माचा निश्चित प्रभाव आहे. ओरिसातील महिमाधर्मी लोकांच्या वाङ्मयावर चैतन्याबरोबर नागार्जुनाचीही छाप आहे.



सांची येथील प्रख्यात बौद्ध स्तूप : इ. स. पू. ३ रे ते १ ले शतक.

ह्या प्रांतातील वैष्णवांमध्ये चैतन्याच्या जोडीला नागार्जुनालाही मानतात. वैष्णवांतील श्यामानंद, नरोत्तमदास, रघुनाथदास हे जरी हलक्या कुळात जन्म पावले होते, तरी अनेक ब्राह्मणांचे गुरू बनले. बाह्यशुद्धीपेक्षा अंतःशुद्धीवर बुद्धाप्रमाणे नानक, कबीर, तुकाराम आदी संतांनीही जोर दिला आहे. दक्षिण भारतातील तमिळनाड्डत *मणिमेखलै* (ला) नावाच्या ग्रंथात दिङ्नागाच्या तर्कशास्त्राची छाप दिसते. तसेच बुद्धमित्र नावाच्या ग्रंथकाराने लिहिलेले *वीरसोळियं*, अरुनंदीचे *शिवज्ञान सिद्धियर* व *कुंडल–केशी–वस्तु* नावाचे काव्य हे सर्व बौद्ध विषयांवर आहेत. *कुंडल–केशी–वस्तू*चे खंडन *नीलकेशीवस्तू* नावाच्या एका जैन ग्रंथात केलेले असून त्यातील उतारे *नीलकेशीवस्तू*वरील एका टीकेत (वामन मुनिकृत *समयदिवाकर*) उद्धृत केलेले आहेत. मूळ *कुंडल -केशी–वस्तु* हे काव्य आता नष्ट झाले आहे.

नाथ संप्रदायाचा व बौद्ध तांत्रिक संप्रदायाचा घनिष्ठ संबंध होता. नाथ संप्रदायामार्फत बौद्ध धर्माचा मध्ययुगीन हिंदी साहित्यावर फार मोठा प्रभाव पडलेला आहे व ह्या विषयावर हिंदीत अनेक ग्रंथही प्रसिद्ध झालेले आहेत. महानुभावांच्या *सूत्रपाठांत* जात्यंधांनी हत्ती पाहिल्याची कथा आहे. ही कथा बौद्धांच्या पाली त्रिपिटकांतील *उदान* ग्रंथातील (६·४) अशाच तऱ्हेच्या जात्यंधांच्या कथेची आठवण करून दिल्याशिवाय राहत नाही. महानुभावांची पूजास्थाने 'ओटे' आहेत. ही बौद्धांच्याच स्तूपांची छोटीशी व विकृत स्वरूपातील आवृत्ती नाहीना ? ही शंका आल्याशिवाय राहत नाही. *ज्ञानेश्वरीत* (१३·१५१·५२) बौद्धांच्या पाली वाङ्मयातील *मिलिन्दपन्ह* ह्या ग्रंथात आलेल्या 'रथ' व 'सेना' ह्यांच्या उपमा आलेल्या आहेत. 'शून्य' किंवा 'महाशून्य' (नागार्जुनाच्या *पंचक्रम* ह्या ग्रंथात शून्य, अतिशून्य, महाशून्य व सर्वशून्य हे शब्द आले आहेत) ह्यासंबंधीचे विवरण *ज्ञानेश्वरीत* (६·२७३,१३·९२५–२६,१४·९२४) आले आहे व एके ठिकाणी (१३·९२५) तर ते 'श्रुतिवचन-संमत' म्हणून गौरवले आहे. इतर संतकवींनीही त्याचा उल्लेख केला आहे. जनाबाईच्या अभंगात त्याची उठाठेव केलेली आहे. उलट मुकुंदराजाने *परमामृत* ग्रंथातील आठव्या प्रकरणात 'शून्यखंडन' करून 'ब्रह्मा' ला शून्य ही संज्ञा देणे बरोबर नाही, असे म्हटले आहे. ज्ञानदेवाचा नाथ संप्रदायाशी शिष्य–गुरू संबंध सुप्रसिद्धच आहे. तेव्हा हे शून्यतेचे लोण बौद्ध संप्रदायापासून नाथ संप्रदायामार्फत आले नसेलच असे म्हणता येईल का?

'चिंचेचे पानावर देऊळ बांधिलं खालती कळस वर पाया रे' किंवा 'आंधळ्यानं पाहिलं, बहिऱ्यानं ऐकलं' अशी कोडीवजा संत-वचने व कबीराची 'उलटी बाणी' ह्यांची नाथ संप्रदाय व सिद्ध साहित्य व तांत्रिकांची 'संध्याभाषा' ह्यांच्या मार्फत बौद्ध पाली वाङ्मयातील *धम्मपदात* आलेल्या खालील कूट वचनापर्यंत सांगड घालता येते. उदा., मातरं पितरं हन्त्वा ...... अनीघो होति ब्राह्मणो (*धम्मपद* २९४-९५, माता-पितरांची हत्या करून .... ब्राह्मण क्लेशातून मुक्त होतो) इत्यादी.

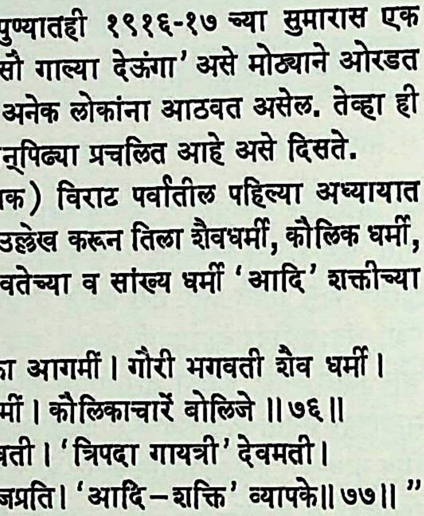
जपानी बौद्ध धर्मातही ह्या कोड्यांचा (जपानी क्वान) प्रचुर उपयोग आढळतो. उदा., 'मन असेल तर बुद्ध, नसेल तर बुद्ध नाही'; 'पुण्यांचा स्वीकार करू नका, पापांचा त्याग करू नका'. ह्या बौद्धांच्या वैशिष्ट्याला 'शॉक थेरपी' (धक्क्याची चिकित्सा) असे नाव दिलेले आहे. त्या धक्का देणाऱ्या शब्दांचा विशिष्ट अर्थ परंपरेनेच समजून घ्यावयाचा असतो. खुद्द पुण्यातही १९१६-१७ च्या सुमारास एक फकीर 'एक पैसा लेऊंगा, सौ गाल्या देऊंगा' असे मोठ्याने ओरडत भिक्षा मागत जात असे, हे अनेक लोकांना आठवत असेल. तेव्हा ही एक परंपरा समाजात पिढ्यान्‌पिढ्या प्रचलित आहे असे दिसते.

मुक्तेश्वराने (१७ वे शतक) विराट पर्वातील पहिल्या अध्यायात बौद्धांच्या 'तारा' देवीचा उल्लेख करून तिला शैवधर्मी, कौलिक धर्मी, जैनधर्मी, वेदधर्मी, मुख्य देवतेच्या व सांख्य धर्मी 'आदि' शक्तीच्या बरोबर लेखिले आहे.

> "तारा तूंचि उक्ता आगमीं। गौरी भगवती शैव धर्मी।
> वज्रादेवी यथानामीं। कौलिकाचारें बोलिजे ॥७६॥
> जैन म्हणती पद्मावती। 'त्रिपदा गायत्री' देवमती।
> सांख्य बोलती तुजप्रति। 'आदि–शक्ति' व्यापके॥७७॥"

ह्यावरून हिंदू धर्माने बौद्ध धर्माला विलीन करून घेऊन आत्मसात केल्याचेच दिसते.

बौद्ध धर्माची अभ्यासकेंद्रे : बौद्ध धर्माच्या अभ्यासाला यूरोपात एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धातच जरी सुरुवात झाली असली, तरी शेवटल्या दोन दशकांत विशेष चालना मिळावयास सुरुवात झाली. १८८१ मध्ये 'पाली टेक्स्ट सोसायटी' नावाची संस्था टी. डब्ल्यू. ऱ्हिस डेव्हिड्झ ह्यांच्या अध्यक्षतेखाली इंग्लंडमध्ये स्थापन झाली. ऱ्हिस डेव्हिड्झ व पुढे कालांतराने त्यांच्या पत्नी मिसेस ऱ्हिस डेव्हिड्झ ह्यांनी ह्या संस्थेची धुरा अनेक वर्षे वाहिली व उभयतांच्या पश्चात् मिस होर्नर ह्यांनी तेच कार्य पुढे चालू ठेवले आहे. ह्या काळात त्या सोसायटीतर्फे बौद्ध धर्मासंबंधीच्या उपलब्ध असलेल्या वाङ्मयात सर्वांत जुने पाली भाषेतील मूळ त्रिपिटक ग्रंथ व त्यांच्यावरील बऱ्याचशा ⇨ *अट्ठकथा* प्रसिद्ध झाल्या. त्यांतील महत्त्वाच्या पुस्तकांची इंग्रजी भाषांतरे त्या सोसायटीतर्फे किंवा तत्-संलग्न संस्थांतर्फे प्रसिद्ध झाली. पाली त्रिपिटक ग्रंथ उपलब्ध होण्यापूर्वी बुद्ध, त्याचा धर्म व संघ ह्या संबंधीची कल्पना केवळ काही बौद्ध संस्कृत ग्रंथांवूनच उपलब्ध होती व ह्या संस्कृत ग्रंथांपैकी बहुतेक महायान पंथीय असल्यामुळे त्यांत भरमसाट दैवी चमत्कार बुद्धाला चिकटविले जाऊन त्याला अलौकिकत्व प्राप्त झाले होते. बुद्धाचे मानुषी अस्तित्व व त्याची इहलोकीची कर्तबगारी ह्यांना त्या ग्रंथांत वावच नव्हता. पाली त्रिपिटक ग्रंथांच्या प्रकाशनाने बुद्ध, धर्म व संघ ह्या संबंधी जास्त वास्तववादी माहिती उपलब्ध झाली. इंग्लंड पाली भाषेतील साहित्याच्या अभ्यासाचे केंद्र बनले.



नेपाळमधील बोधनाथ स्तूप

यूरोपात फ्रान्स व बेल्जियम येथे बौद्ध संस्कृत ग्रंथांच्या अध्ययनाची केंद्रे सुरू झाली. सिल्वाँ लेवी व लुई द ला वाले पूँ ह्यांची नावे ह्या कार्याबद्दल प्रसिद्ध आहेत. त्यांचे कार्य त्यांचा पुढील शिष्यवर्ग चालू ठेवीत आहे. ह्याशिवाय तिबेटी व चिनी ह्या क्षेत्रांतही तेथील विद्वान काम करीत आहेत. जर्मनीत मॅक्स म्यूलर, वालेसर, विन्टरनिट्झ, वाल्डश्मिट वगैरेंनी व त्यांच्या शिष्यगणांनी बौद्ध धर्माच्या पाली, संस्कृत, तिबेटी व चिनी ग्रंथांच्या अध्ययनाची प्रथा पाडलेली आहे. रशियात शेरबाट्स्की व त्यांच्या ओबरमिलर आदी शिष्यांनीही बौद्ध संस्कृत व तिबेटी ग्रंथांवर भर दिला आहे. अमेरिकेत प्रथमतः हार्व्हर्ड, येल व कॅलिफोर्निया येथील विद्यापीठांत बौद्ध-अभ्यास सुरू होते. अलीकडे बऱ्याचशा प्रमुख विद्यापीठांतून भारतीय अभ्यासांची सोय असून बौद्ध–अभ्यास हा त्याचा अंश म्हणून मानला जातो. जपानमधील सर्व विद्यापीठांतून बौद्ध धर्माचा अभ्यास होतो व त्यात पाली, संस्कृत, तिबेटी व चिनी ह्या भाषांचा अभ्यास आवश्यक असतो.

भारतातही पाली भाषेच्या अध्ययनाच्या रूपाने बौद्ध धर्माच्या अभ्यासाला सुरुवात झाली. ⇨ *धर्मानंद कोसंबी* ह्यांच्या खटपटीने कलकत्ता व मुंबई विद्यापीठांत पाली भाषेच्या अभ्यासाला सुरुवात झाली व पुढे ते कार्य आता इतर अनेक विद्यापीठांतून म्हणजे मुंबई, पुणे, नागपूर, लखनौ, शांतिनिकेतन, काशी, दिल्ली, मगध, मराठवाडा आदी विद्यापीठांतून चालू आहे. दिल्ली विद्यापीठात तर १९५७ पासून 'बौद्ध-अभ्यासा'चा स्वतंत्र विभागच उघडला असून तेथे पाली, संस्कृत, तिबेटी व चिनी ह्या क्षेत्रांतील बौद्ध-अभ्यास व्हावेत अशी योजना आखलेली आहे. ह्याच विभागातर्फे पु. वि. बापट संपादित तिबेटी ग्रंथ (*धुतगुणनिर्देश*) व त्याचे इंग्रजी भाषांतर प्रसिद्ध झाले आहे (१९६४). पंडित ⇨ *राहुल सांकृत्यायन* ह्यांनी तिबेटात जाऊन तेथील मठांतून उपलब्ध असलेल्या संस्कृत पोथ्यांची छायाचित्रे घेऊन ती व तिबेटी बौद्ध ग्रंथ (कांजूर व तांजूर) भारतात आणून पाटणा येथील 'के. पी. जयस्वाल संशोधन संस्थे' मध्ये ठेवलेले आहेत. त्यांत बौद्ध वाङ्मयात नावाजलेले ग्रंथ आहेत–महासांघिकांचे *प्रातिमोक्षसूत्र*, वसुबंधूचे *अभिधर्मकोशभाष्य*, *अभिधर्मदीप* व त्यावरील *विभाषाप्रभावृत्ति*, *मध्यान्तविभाग* व त्यावरील भाष्य, *न्यायबिंदुटीका*, मूलसर्वास्तिवाद्यांचे *विनयसूत्र* व त्यावरील वृत्ति, नागार्जुनाची *विग्रहव्यावर्तनी*, धर्मकीर्तीचे *प्रमाण वार्तिक* व *वादन्याय*, प्रज्ञाकरगुप्ताचे *वार्तिकालंकार* आणि कोकापंडिताचे रतिरहस्य वगैरे ग्रंथ आहेत. त्यांतील काही प्रसिद्ध झाले आहेत, काही प्रसिद्धीच्या वाटेवर आहेत व काही योग्य संपादकाची वाट पाहत आहेत.

नालंदा येथील संस्थेने समग्र पाली त्रिपिटकाची आवृत्ती देवनागरी लिपीत भिक्षू जगदीश काश्यप ह्यांच्या प्रमुख संपादकत्वाखाली संपादून प्रसिद्ध केली. तसेच दरभंगा येथील मिथिला इन्स्टिट्यूटतर्फे प. ल. वैद्य ह्यांच्या संपादकत्वाखाली अनेक बौद्ध संस्कृत ग्रंथांची आवृत्ती प्रसिद्ध झाली आहे. ह्यामुळे भारतीय बौद्ध धर्माच्या अभ्यासकांची फार मोठी सोय झाली.

शांतिनिकेतन येथील संस्थेनेही मूळ भारतीय भाषेत नष्ट झालेले, पण तिबेटी व चिनी भाषांत उपलब्ध असलेल्या ग्रंथांची संस्कृत किंवा इंग्रजी भाषांतरे उपलब्ध केलेली आहेत.

पहा : बुद्ध; बौद्ध दर्शन.

संदर्भ : 1. Bapat, P. V. Ed. *2500 Years of Buddhism*, Delhi, 1959. 2. Ch'en, Kenneth K. S. *Buddhism : The Light of Asia*, Woodbury, N.Y., 1968. 3. Conze, Edward, *Buddhism, Its Essence and Development*, New York, 1951. 4. Dasgupta, Shashibhusan, *Introduction to Tantric Buddhism*, Calcutta, 1958. 5. Dutt, Nalinaksha, *Early Monastic Buddhism*, Calcutta, 1960. 6. Eliot, Charles Norton E. *Hinduism and Buddhism : An Historical Sketch, 3 Vols.*, London, 1962. 7. Haffmann, Helmut, *The Religions of Tibet*, New York, 1961. 8. Kern, H. *Manual of Indian Buddhism*, Strassbury, 1896. 9. Kitigawa, J. M. *Religions of the East*, Philadelphia, 1960. 10. Mitra, R. C. *The Decline of Buddhism in India*, Vishvabharati, 1954. 11. Morgan, Kenneth, Ed. *The Path of the Buddha*, New York, 1956. 12. Rhys Davids, T. W. *Buddhism : Its History and Literature*, New York, 1927. 13. Robinson, R.H. *The Buddhist Religion : a Historical Intrdouction*, Ventura, Calif., 1970. 14. Sankrtyayana, Rahul, Ed. *Abhidharm-Kosh*, Benares, 1955. 15. Smith, F. J. *The Buddhist Way of Life*, London, 1934. 16. Thomas, E. J. *Early Buddhist Scriptures*, London, 1955. 17. Waley, Sir Arthur, "New Light on Buddhism in Mediaeval India", *Melanges Chinois et bouddhiques, Vol. I*, 1931-32. 18. Walshe, M. O' C. *Buddhism for Today*, London, 1962. 19. Welbon, Guy, *The Buddhist Nirvan and Its Western Interpreters*, Chicago, 1968.

२०. लाड, पु. म. अनु. बापट, पु. वि. संपा. *धम्मपद*, मुंबई, १९७५.

बापट, पु. वि.

बौद्ध धर्मपंथ : बौद्ध धर्मामध्ये बुद्धाच्या महानिर्वाणानंतर सु. १०० वर्षांनी वैशाली येथे द्वितीय संगीती भरली, त्यावेळी फूट पडल्याचे स्पष्ट झाले. बुद्ध विनयाच्या काटेकोर पालनाच्या जाचाला लोक कंटाळले व त्यातून सुटका झाली तर बरे, असे म्हणणारे बरेच लोक निघाले. उलट सनातनी पक्षाचे लोक विनयाच्या नियमांचे योग्य पालन व्हावे म्हणून परिषद भरवून, चुकार लोकांबद्दल नापसंती दाखवून, बुद्धाच्या आचार-नियमांना पुन्हा उजाळा देऊ लागले. मूळ संघातून फुटून बाहेर पडलेल्या लोकांना 'महासंघिक' असे नाव पडले व जुन्या सनातनी लोकांना स्थविरवादी किंवा थेरवादी असे नाव पडले. ह्या महासंघिकातून पुढे कालांतराने आणखी पाच संप्रदाय निघून ह्या फुटिरांचे सहा संप्रदाय बनले व जुन्या सनातनी लोकांचे बारा संप्रदाय बनले. अशोकाच्या काली हे अठरा संप्रदाय अस्तित्वात आलेले होते. (सोबतचा तक्ता पहा).

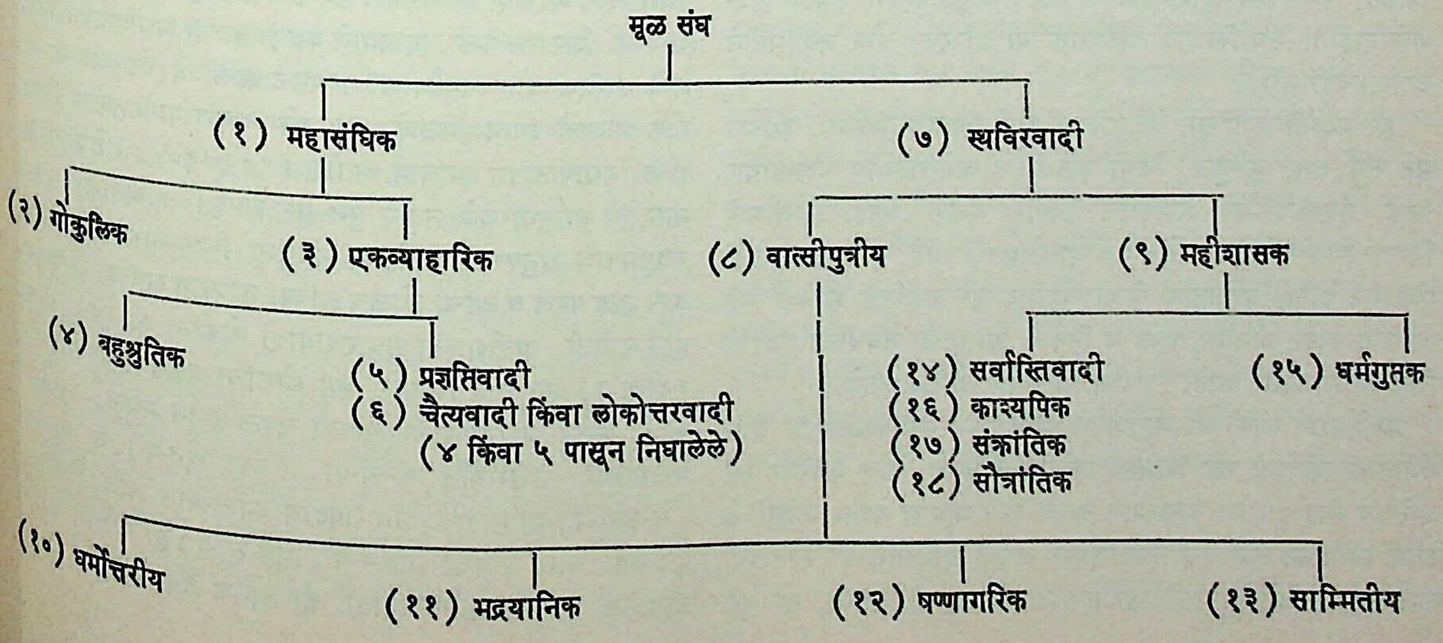
सामान्यपणे असे म्हणता येईल, की पुढे बौद्ध धर्माचे जे दोन मुख्य पंथ म्हणून प्रस्थापित झाले, त्यांतील 'महायान' पंथ हा फुटीर संप्रदायातील लोकांचा होता व दुसरा 'श्रावकयान' (ज्याला महायानी लोकांनी अन्यायाने तुच्छतादर्शक 'हीनयान' असे नाव दिले) हा जुन्या स्थविरवादी लोकांचा होता [→ महायान पंथ; हीनयान पंथ].

स्थविरवाद किंवा थेरवाद हा बुद्धाच्या कालाला व मताला सर्वांत नजीक आहे, त्यातूनच निघालेला 'सर्वास्तिवाद'. ह्या श्रावकयानी पंथाचे तत्त्वज्ञान व महायान पंथाचे 'माध्यमिक' व 'योगाचार' किंवा 'विज्ञानवाद' संप्रदाय ह्यांचे तत्त्वज्ञान सविस्तर रीतीने ⇨ *बौद्ध दर्शन* ह्या लेखात दिलेले आहे. बाकीचे सर्व संप्रदाय ह्या दोन मुख्य पंथांपैकीच असल्याकारणाने त्यांची तात्त्विक विचारसरणी ह्या दोन पंथांच्या पैकी एकाच्या जवळपास असते किंवा श्रावकयानापासून महायानाकडे जाण्याच्या प्रवृत्तीची असते.

स्थविरवाद्यांपासून निघालेला महीशासक संप्रदाय हाही कौशांबी, अवंती व वनवासी (कर्नाटकातील) ह्या मार्गे श्रीलंकेपर्यंत पोहोचला होता, असे *जातकट्ठ* कथेच्या आरंभीच्या गाथांवरून स्पष्ट होते. हा संप्रदाय असंस्कृत धर्म नऊ प्रकारचे आहेत असे मानतो, तर स्थविरवादी संप्रदायाप्रमाणे एक, सर्वास्तिवाद्यांच्या मते तीन व योगाचारांच्या मते ते सहा आहेत. महासंघिक संप्रदायही ते नऊ प्रकारचे मानतो; पण त्यांच्या यादीतील चार असंस्कृत धर्म ह्या संप्रदायाच्या यादीपासून भिन्न आहेत. ह्या संप्रदायाच्या मते ज्याला आर्य अष्टांगिक मार्ग म्हणून म्हटलेले आहे, तो खरोखर पंचांगिकच आहे. कारण सम्यक् वाक्, सम्यक् कर्मान्त व सम्यक् आजीव हे मनाशी संबद्ध नसल्याकारणाने त्यांचा अंतर्भाव करण्याची जरूरी नाही. ह्या संप्रदायामध्ये दोन प्रकार आहेत. त्यातील उत्तरकालीन संप्रदाय हा सर्वास्तिवाद्यांप्रमाणे भूत व भविष्यकालही अस्तित्वात असल्याचे मानतो. हैमवत संप्रदाय हा हिमवंत प्रदेशात प्रचलित होता. ह्या संप्रदायाच्या मतांपैकी काही मते श्रावकयानाला जवळ आहेत कारण हा संप्रदाय बोधिसत्त्वाला विशेष महत्त्व देत नाही; पण भव्य आणि विनीतदेव ह्यांच्या मताप्रमाणे हा संप्रदाय महासंघिकांचीच एक शाखा आहे. कारण ज्या महादेव नावाच्या भिक्षूच्या पाच मतांमुळे बौद्ध संघात फूट पडली, ती मते ह्या संप्रदायाला मान्य आहेत.

वात्सीपुत्रीय किंवा साम्मितीय संप्रदाय हा मात्र बौद्धांच्या मध्ये बंडखोर म्हणून समजला गेलेला आहे. बुद्धाने अनेक ग्रंथांतून 'पुद्‌गल' ह्या शब्दाचा उपयोग केवळ 'व्यक्ती' ह्या अर्थी केलेला आहे. एवढ्या

बौद्ध धर्मपंथ



आधारावरून 'पुद्‌गल' हा अस्तित्वात आहे व तो 'आत्म्या'पासून काही भिन्न नाही व तोच माणसाचा जेव्हा एका जन्मातून दुसऱ्यात जन्म होतो त्यावेळी संक्रमण करतो, असे ह्या संप्रदायाचे मत आहे. महीशासकापासून धर्मगुप्त संप्रदाय निघाला. हा संप्रदाय मध्य आशिया व चीनमध्ये विशेष रीतीने प्रचलित होता. ह्या संप्रदायाचे त्रिपिटकही अस्तित्वात होते. स्तूपांची पूजा व स्तूपांना दान देणे असल्या कुशल-कृत्यांना त्यांची पूर्ण संमती होती.

काश्यपीय संप्रदाय हाही स्थविरवाद्यांना अती जवळचा म्हणून त्याला 'स्थावरीय' असेही नाव आहे. ह्या संप्रदायाचेही स्वतंत्र धर्मग्रंथ होते. ह्यांच्या मताप्रमाणे ज्या भूतकालाचा विपाक होऊन तो नष्टही झाला आहे, तो भूतकाल अस्तित्वात नाही. पण ज्या भूतकालाचा विपाक अद्याप झाला नाही किंवा जो अद्याप नष्ट झाला नाही तो अस्तित्वात आहे. वैभाषिकांच्या ग्रंथांतून हेच मत 'विभज्जवादी' संप्रदायाचे होते, असे म्हटलेले आढळते.

सौत्रांतिक संप्रदायांसंबंधी 'बौद्ध दर्शना'वरील नोंदीत सविस्तर लिहिलेले आहे. ह्यांच्या मताप्रमाणे पुनर्जन्म होताना एका सूक्ष्म स्कंधाचे संक्रमण होते म्हणून त्याला 'संक्रांतिवाद' असेही म्हटले आहे.

मध्य भारतात हरिवर्मन् नावाचा एक विद्वान होऊन गेला. चिनी ग्रंथाच्या आधारे बुद्धाच्या परिनिर्वाणानंतर ८९० वर्षांनी तो होऊन गेला. त्याने *तत्त्वसिद्धि* (काही विद्वान त्याला *सत्यसिद्धि* असेही म्हणतात) नावाचा ग्रंथ लिहिला. ह्या ग्रंथात श्रावकयानाकडून महायानाकडे जाण्याची प्रवृत्ती मोठ्या प्रमाणावर दिसते. पुद्‌गल–नैरात्म्याच्या जोडीला धर्म-नैरात्म्यही तो मान्य करतो तसेच दोन सत्येही मान्य करतो व आत्म्याला सांवृतिक दृष्ट्या अस्तित्व असून परमार्थ सत्याच्या दृष्टीने मात्र अस्तित्व नाही हे मान्य करतो. तसेच जगाच्या बुडाशी ८४ तत्त्वे किंवा धर्म आहेत; पण तीही, योगाचार संप्रदायाच्या मताप्रमाणे सांवृतिक दृष्ट्या, पारमार्थिक दृष्ट्या नव्हे. ह्या संप्रदायाच्या मते वर्तमानकाळच अस्तित्वात आहे. भूत व भविष्याला अस्तित्व नाही. सौत्रांतिकवाद व तत्त्वसिद्धिवाद हे दोन्ही वाद श्रावकयान व महायान ह्यांना जोडणाऱ्या दुव्यांसारखेच वाटतात.

महासंघिकांचा प्रभाव भारतात आंध्र वगैरेसारख्या पूर्वेकडील भागांत विशेष होता. ह्यांच्या मते बुद्धाला मानुषी अस्तित्वच नव्हते. तो लोकोत्तर होता व लोकोत्तर गुण त्याच्या ठायी होते. ह्यांच्या मते 'अव्याकृत' असा धर्माचा प्रकार नाही. हे मत तर स्थविरवाद्यांच्या मूळ तात्त्विक विचारसरणीच्या विरुद्ध आहे. कुशल, अकुशल आणि अव्याकृत अशी धर्मांची त्रिविध विभागणी हा तर स्थविरवादी अभिधम्माचा मूळ सिद्धांत. ह्या संप्रदायाच्या मते असंस्कृत धर्म नऊ प्रकारचे आहेत; पण हे धर्म महीशासकांच्या नऊ असंस्कृत धर्मांशी सर्वस्वी जुळणारे नाहीत. सर्वास्तिवादी मानतात त्या प्रकारचा दोन जन्मांमधील अंतराभवही नाही.

ह्या महासंघिकांपासून 'गोकुलिक' हाही संप्रदाय निघाला. ह्यांच्या मते सर्व जग 'कुक्कुळ' किंवा जळजळीत अंगाराप्रमाणे दुःखदायक आहे. पंचस्कंधांपैकी रूपस्कंधच विपरिणामधर्मी आहे. चित्तामध्ये विस्तार पावण्याची व संकोच पावण्याची शक्ती आहे, असे मानणाराही एक गट होता. बहुश्रुतीय किंवा बहुलिय वा बाहुलिक ह्यांच्या मते अनित्य, दुःख, अनात्म, शून्य व निर्वाण ह्या पाचा संबंधीची बुद्धाची शिकवण लोकोत्तर आहे. बाकीची शिकवण लौकिक आहे.

प्रज्ञप्तिवादी लोकांच्या मताप्रमाणे व्यक्तीतील पंचस्कंधांखेरीज बाह्य जगातील स्कंधांना खरे अस्तित्व नाही. आयतन, धातू वगैरेंना खरे अस्तित्व नाही. मरण अकस्मात आले असे म्हणता येणार नाही. ते केवळ स्वतःच्या कर्माचेच फळ म्हणून आहे. आर्यमार्ग हा स्वतःच्या कर्मानेच प्राप्त होतो आणि तो एकदा प्राप्त झाला म्हणजे, तो पुढे नाहीसाही होत नाही. आंध्र देशातील पूर्व-शैल व अपर-शैल ह्या पर्वतांवर किंवा त्यांच्या परिसरात राहणारे चैत्यपूजक होते. स्तूपपूजेने विशेष पुण्य मिळते अशी त्यांची श्रद्धा नव्हती. पण स्वतः मिळविलेल्या पुण्याचे दान दुसऱ्यास करता येते व दुसऱ्याच्या पुण्यात स्वतःला वाटा घेता येतो, अशी महायानी पंथाची विचारसरणी ह्या संप्रदायामध्ये दिसून येते.

कथावस्तु ह्या ग्रंथाच्या अट्ठकथेत वैतुल्यक किंवा महाशून्यतावादी लोकांचा उल्लेख असून त्यांच्यामध्ये असे काही लोक होते, की त्यांना करुणायुक्त अंतःकरणाने प्रेरित होऊन एखाद्या स्त्रीशी अब्रह्मचर्यसेवन करण्यासही विधिनिषेध नव्हता. अशा प्रकारची सवलत गृहस्थाश्रमी बोधिसत्त्वाला होती हे *बोधिसत्त्वभूमि* (वोगिहार संपादित प्रत, पृष्ठ १६७) ह्या ग्रंथावरून स्पष्ट दिसते.

श्रीलंकेमध्ये दोन गट प्रामुख्याने प्रचलित होते. महाविहारवासी व अभयगिरिवासी. अभयगिरिवासी हा गट विशेषतः बाहेरच्या देशातून (भारतातून) आलेल्या लोकांचा होता व त्यात महायान पंथी, वैतुल्यवादी वगैरेंचाही समावेश होता. कित्येक शतकेपर्यंत ह्या दोन गटांमध्ये स्पर्धा लागून राहिली होती. ज्या गटाला राजसत्तेचे पाठबळ मिळे तो गट त्या वेळेपर्यंत बलिष्ठ राही. ह्या दोन गटांतील द्वंद्वातून शेवटी महाविहारवासी गट अभयगिरिवासी गटावर मात करून यशस्वी रीतीने बाहेर पडला व आता केवळ महाविहार संप्रदायच तेथे अस्तित्वात राहिला आहे. ब्रह्मदेशातही जे काही संप्रदाय अस्तित्वात आहेत ते निव्वळ बाह्य वागण्याच्या प्रकारांवरून. चीवर दोन खांद्यांवरून घ्यावे, छत्री किंवा वहाणा (पादत्राण) वापराव्या की वापरू नये वगैरे मुद्द्यांवर हे भेद झाले. सध्या संख्याबलाने मोठा असलेला 'सुधम्म' संप्रदाय हा छत्री व वहाणा वापरण्याला, पानसुपारी खाण्यास किंवा धूम्रपान करण्यास किंवा 'परित्त' पाठ करताना पंखे वापरण्यास परवानगी देतो. पण 'श्वेगिन' संप्रदाय मध्यान्हानंतर पानसुपारी खाण्याला किंवा धूम्रपान केव्हाही करण्याला संमती देत नाही. 'द्वार-निकाय' नावाचा तिसरा संप्रदाय आहे. हा केवळ काय-कर्म, वाक्‌कर्म व मनो-कर्म ह्या शब्दांऐवजी कायद्वार, वाक्-द्वार व मनोद्वार हे शब्द वापरतो म्हणून तो वेगळा संप्रदाय मानला जातो.

थायलंड व कंबोडियामध्ये महानिकाय आणि धम्मयुत्तिकनिकाय असे दोन संप्रदाय आहेत. धम्मयुत्तिकनिकाय हा विनय-नियमांचे जास्त कडक रीतीने पालन करतो. तिबेटमध्ये बौद्ध धर्माचा प्रवेश होण्यापूर्वी भूत-पिशाच व मंत्र-तंत्र, जादूटोणा ह्यांच्यावरच भर देणारा 'बोन' नावाचा धर्म होता. त्यामुळे शांतरक्षित आठव्या शतकाच्या उत्तरार्धात तेथे गेला तेव्हा त्याची तेथे डाळ शिजेना. म्हणून त्याने प्रथम स्वात नदीच्या खोऱ्यातील उग्यान प्रांतातून पद्मसंभवाला बोलावण्याची शिफारस केली. त्याप्रमाणे पद्मसंभवाच्या आगमनामुळे तिबेटमध्ये तांत्रिक बौद्ध धर्माचीच भरभराट झाली व पद्मसंभवाला फार मोठे मानाचे स्थान मिळाले. पण पुढे अकराव्या शतकात विक्रमशील विद्यापीठातून आचार्य अतीश (९८२–१०५४) तेथे आल्यानंतर तेथे धर्मसुधारणेचे नवीन युग सुरू झाले [→ अतीश दीपंकर]. पद्मसंभवाचे अनुयायी असलेल्या लोकांना न्यिङ्-मा-पा (र्निङ्-म-प) असे नाव पडले व त्यांची ओळख त्यांच्या तांबड्या रंगाच्या टोप्यांवरून होऊ लागली. अतीशाच्या सुधारणावादी लोकांना का-दम-पा (ब्कह्-गूदमस्-प) असे नाव मिळाले. ह्या लोकांचा ब्रह्मचर्याच्या पालनावर कटाक्ष असून जादूटोण्याला त्यांच्या जवळ स्थान नव्हते. अकराव्या शतकाच्या उत्तरार्धात क-ग्यु-पा (ब्कह्-र्ग्युद्-प) व सा-स्क्य-प (स-स्वय-प) ह्या नावाचे दोन संप्रदाय अस्तित्वात आले. तिबेटमधील गूढवादी योगी व कवी मिल-र-प (मिल-रस्-प) हा पहिल्या वर्गाचा प्रतिनिधी म्हणून समजला जातो. हा अनेक दैवी शक्तींचा उपासक

म्हणून समजला जात असे. तिबेटसारख्या अत्यंत कडक थंडीच्या मुलखात तो साध्या कपाशीपासून तयार झालेले कपडे वापरून पहाडांच्या गुहांतून, दऱ्याखोऱ्यांतून हिंडत असे. दुसरा सा-क्य-प संप्रदाय हा जुन्या ञिङ्‌ मा-पा संप्रदायाचा वारसदार म्हणून समजला जाई. ह्या संप्रदायाचे भिक्षु ब्रह्मचर्याचे पालन वगैरे करावयास तयार नसत. ⇨ *नागार्जुना*च्या शून्यता तत्त्वाचा आधार घेऊन ते तांत्रिक धर्म पाळीत. त्यांच्यात बौद्ध धर्माचा इतिहास लिहिणारे फ्युतोन (बु-स्तोन्, तेरावे-चौदावे शतक), तारनाथ (जं. सोळाव्या शतकाचा उत्तरार्ध) वगैरेंसारखे विद्वान निघाले. चौदाव्या शतकात त्सोङ्-खा-पा नावाच्या भिक्षूने अत्यंत यशस्वीपणाने का-दम-पा ह्या संप्रदायात आणखी सुधारणा घडवून आणण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न केले. नैतिक नियमांचे कठोरपणे पालन करून, अनेक गुंतागुंतीचे तांत्रिक विधी नाकारून ब्रह्मचर्यपालनावर त्याने जोर दिला. ह्या संप्रदायालाच गेळुग्‌पा (द्गे-ल्गुस्-पा) असे नाव पडले. हे त्यांच्या पिवळ्या रंगाच्या टोपीवरून ओळखले जातात. ह्याच संप्रदायांतून दलाई लामासारखे धार्मिक व त्या अनुषंगानेच राजकीय प्रशासक निवडले जाऊ लागले. ह्याच संप्रदायाने चिनी लोकांचा अमल तिबेटात सुरू होईपर्यंत धार्मिक पुढारीपणा व राजकीय प्रशासन सांभाळले. [→ लामा धर्म].

सिक्कीम व भूतान ह्या देशांत लाल टोपीवाल्यांचाच संप्रदाय प्रचलित आहे.

भारतातून अनेक पंडित चीन देशात गेले व त्या देशातील तेथील विद्वान पंडितांच्या साहाय्याने तसेच चिनी पंडित भारतात येऊन येथील भाषा शिकून परत गेले व त्यांनीही स्वतंत्रपणे किंवा भारतीय पंडितांच्या साहाय्याने मूळ भारतीय ग्रंथांची चिनी भाषांतरे केली. तेथेही महायान व तांत्रिकांचाच प्रभाव होता. कित्येक वेळा एखाद-दुसऱ्याच महायान ग्रंथाला प्राधान्य देऊन त्याचेच सांप्रदायिक अनुयायी बनले. उदा., थ्येन-थाय संप्रदाय *सद्धर्मपुंडरीकसूत्रा*ला किंवा 'छान' म्हणजे ध्यान संप्रदाय *लंकावतारसूत्रा*ला मानतो किंवा *सुखावतीव्यूह* सूत्रावरून एक संप्रदाय झालेला आहे. नागार्जुन किंवा ⇨ *असंग* (पाचवे शतक उत्तरार्ध) ह्यांच्याही तत्त्वाचे अनुयायी होते. पण सध्या थ्येन-थाय संप्रदाय हाच तेथे विशेष प्रचलित आहे. ह्या सर्व संप्रदायांचे मूळ ग्रंथ जरी भारतातील असले, तरी चिनी पंडितांनीही त्यावर भाष्ये लिहिली आहेत व त्यांतून चिनी परंपरेला अनुसरून त्यांनी विचारांची मांडणी केली.

व्हिएटनाम हा चिनी संस्कृतीचा देश बनला आहे. येथेही बुद्धाच्या, बोधिसत्त्वांच्या प्रतिमांचे पूजन केले जाते. तेथे ⇨ *अमिताभाला* वंदनात्मक प्रार्थना म्हटल्या जातात.

चीनमधून कोरियामार्फत बौद्ध धर्म जपानमध्ये गेला व तेथे अजूनही तेथील जनतेचा एक प्रमुख धर्म म्हणून तो प्रचलित आहे. जपानातील बौद्ध धर्माचे तेरा संप्रदाय आहेत. ह्यातील 'थ्येन-दाय' संप्रदाय हा चीनमधील 'थ्येन-थाय' संप्रदायापासूनच निघाला असला, तरी ह्यात वौद्धतंत्र व ध्यान आणि विनयालाही वाव दिला गेलेला आहे. हिए पर्वतावर ह्या संप्रदायाचे पीठ असून ते बौद्ध धर्माच्या अभ्यासाचे जपानमधील एक महत्त्वाचे केंद्र आहे. 'शिन्गोन' संप्रदाय हा तांत्रिकांचा आहे व 'धारणी'च्या पठनाने बोधी प्राप्त होते असे त्यांचे मत आहे. 'अमिताभ' ह्या नावाच्या केवळ संकीर्तनाने सुखावतीच्या स्वर्गात आपल्याला प्रवेश मिळतो, अशी श्रद्धा बाळगणाऱ्या सामान्य जनांचाही एक संप्रदाय आहे. 'शिन्‌रान' नावाच्या संप्रदायाने सामाजिक वर्गावर्गातील भेद अमान्य करून बुद्धाच्या दृष्टीने सर्व सामाजिक वर्ग समान असल्याचे प्रतिपादन केले. 'झेन' (ध्यान) संप्रदाय हा ध्यानावर विशेष भर देतो आणि बजावतो, की 'अंतर्मुख व्हा म्हणजे बुद्धत्व तुमच्याच अंतःकरणात आहे, हे आदळून येईल.' सुशिक्षित समाजात ह्या संप्रदायाला मोठी मान्यता आहे व जपानी संस्कृतीला ह्या संप्रदायाची फार मोठी देण आहे [→ झेन पंथ]. 'निचिरेन' संप्रदायाने *सद्धर्मपुंडरीकसूत्रा*ला अत्यंत महत्त्व दिले. त्या सूत्राच्या पठनाने एवढेच नव्हे, तर त्या सूत्राचे नाव घेण्याने देखील बुद्धत्व मिळू शकते. 'नेमु म्योहो रेनो क्यो' (नमो सद्धर्मपुण्डरीकसूत्राय) हे ह्या संप्रदायाचे ब्रीदवाक्य आहे. [→ निचिरन पंथ].

पहा : बौद्ध धर्म.

संदर्भ : 1. Bapat, P. V. Ed. *2500 Years of Buddhism*, Delhi, 1959. 2. Ch'en, Kenneth, K. S. *Buddhism in China*, Princeton, N. J., 1964. 3. Dutt, Nalinaksa, *Early Monastic Buddhism*, Calcutta, 1960. 4. Dutt, Sukumar, *Buddhist Monks and Monasteries of India*, London, 1962. 5. Keith, A. B. *Buddhist Philosophy in India and Ceylon*, Oxford, 1923. 6 Steinilber-Oberlin, E. *The Buddhist Sects of Japan*, 1938. 7. Waddell-L. A. *Buddhism of Tibet or Lamaism*, London, 1895.

बापट, पु. वि.

बौद्ध साहित्य : आपले धर्मोपदेश ज्याने त्याने आपापल्या भाषेतून जाणून घ्यावेत, असा आदेश बुद्धाने दिला असल्याने बौद्ध साहित्य हे हल्ली निरनिराळ्या भाषांत उपलब्ध असलेले दिसते. त्यातील सर्वांत जुने साहित्य ⇨ *पाली भाषे*त आहे. त्या भाषेत मूळ 'त्रिपिटक' ग्रंथ उपलब्ध झालेला असून भारत सरकारच्या मदतीने बिहार सरकारने ह्या सबंध ग्रंथाचे ४१ पुस्तकांत नागरी लिपीमध्ये मुद्रण पुरे केलेले आहे.

प्राकृत-संस्कृतमिश्र अशा भाषेत काही ग्रंथ हल्लीही उपलब्ध आहेत. उदा., ⇨ *महावस्तु* हा ग्रंथ पालि-प्राकृतची छाया पडलेल्या संस्कृतमध्ये लिहिलेला आहे. त्यातील व्याकरणाची रूपे व वाक्यप्रयोग पालि-प्राकृत भाषांतून घेतलेले आहेत. ह्या ग्रंथात बुद्धाचे चरित्र दिलेले आहे, पण ते अपूर्ण आहे. पूर्वजन्मीच्या काही कथा व ह्या जन्मी त्याने शारिपुत्र व मौदगल्यायन, शुद्धोदन व महाप्रजापती, राहुल व इतर शाक्यवंशीय राजपुत्र ह्यांना आपले अनुयायी बनवल्याची कथा व मगध देशाचा राजा बिंबिसार ह्याच्याशी झालेला संवाद ह्यात अंतर्भूत झालेले आहेत. ह्याचप्रमाणे ⇨ *ललितविस्तर* ह्या नावाचा ग्रंथ प्राकृत-संस्कृतमिश्र भाषेत असून ह्यात दिलेले बुद्धचरित्रही धर्मचक्रप्रवर्तनापर्यंतचेच आहे. ⇨ *अश्वघोषाचे बुद्धचरित* व *सौंदरनंद* ही दोन काव्ये व शांतिदेवाचे *बोधिचर्यावतार* शुद्ध संस्कृत भाषेत असून 'काव्य' ह्या दृष्टीने त्यांची सरसता विद्वन्मान्य झालेली आहे. अश्वघोषाचे संस्कृतात उपलब्ध असलेले तेरा सर्गांचे *बुद्धचरित* हेही अपूर्ण असून अमृतानंद नावाच्या विद्वानाने त्याला १४ ते १७ सर्गांपर्यंतची पुस्ती जोडलेली आहे. पण तिबेटी व चिनी भाषांत याचे २८ सर्ग असून कथाभाग बुद्ध-परिनिर्वाणानंतरच्या पहिल्या संगीतीपर्यंत आहे. आर्यसूराची *जातकमाला* हाही ग्रंथ काव्यदृष्ट्या प्रसिद्ध आहे. ह्यात बुद्धाच्या पूर्वजन्मीच्या काही कथा सांगितल्या असून त्यात दानपारमिता, शीलपारमिता इ. गुणांचे निदर्शन केलेले आहे. [→ जातके].

अलीकडे सर्वास्तिवादी व मूलसर्वास्तिवादी ह्या संप्रदायांचे काही ग्रंथ त्रुटित स्वरूपात, पण बौद्ध-संस्कृत भाषेत उपलब्ध झालेले आहेत. ह्यांची भाषा वर सांगितलेल्या प्राकृत-संस्कृत भाषेपेक्षा शुद्ध संस्कृतला जवळ आहे; तरी पण काही शब्दांत व व्याकरणरूपांत पालि-प्राकृतची छाया स्पष्ट दिसते. सर्वास्तिवाद्यांचे त्रुटित *प्रातिमोक्षसूत्र*, त्रुटित *महापरिनिर्वाणसूत्र* तसेच मूलसर्वास्तिवाद्यांचे *प्रातिमोक्षसूत्र* व *विनयपिटका*तील काही परिच्छेद हे आता संस्कृतमध्येही उपलब्ध झालेले आहेत.

अवदानशतक, *दिव्यावदान* यांसारख्या ग्रंथांत बुद्धाच्या मागील जन्मातील सद्गुणाचे निदर्शन करणाऱ्या गोष्टी असून प्रसंगोपात्त

तत्कालीन समाजासंबंधी माहितीही दिलेली आढळते. *वज्रसूची* ह्या ग्रंथात जन्मजात शुद्धीच्या कल्पनेवर सडेतोड टीका आहे.

महायानिकांच्या *वैपुल्य* नावाच्या सूत्रखंडात *अष्टसाहस्रिका प्रज्ञापारमिता*, *गंडव्यूहसूत्र*, *समाधिराजसूत्र* व *सद्धर्मपुंडरीक* ह्यांचा उल्लेख करता येईल. ⇨ *सद्धर्मपुंडरीक* ह्या ग्रंथाला चीन व जपानमध्ये फार मोठे महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झालेले असून ह्या ग्रंथाच्या भाषांतराचे तेथे मोठ्या श्रद्धापूर्वक पठन केले जाते.

⇨ वसुबंधूचा *अभिधर्मकोश* व त्यावरील त्याचे स्वतःचे भाष्य तसेच त्या भाष्यावरील यशोमित्राची *स्फुटार्था अभिधर्मकोशव्याख्या* व १९५९ मध्ये प्रसिद्ध झालेला *अभिधर्मदीप* हे ग्रंथ वैभाषिक व सौत्रांतिक ह्या संप्रदायांची तात्विक विचारसरणी समजावयास फार उपयुक्त आहेत. ⇨नागार्जुनाची *मूलमध्यमककारिका* व त्यावरील चंद्रकीर्तीची *प्रसन्नपदा* नावाची टीका ही माध्यमिकांची विचारसरणी सांगतात, तर ⇨ *लंकावतारसूत्र*, ⇨ *असंगाचे योगाचार-भूमि-शास्त्र* व वसुबंधूची *विंशतिका* व *त्रिंशिका* तसेच *त्रिंशिके*वरील स्थिरमतीची टीका हे ग्रंथ विज्ञानवादाचे समर्थन करतात. तांत्रिक बौद्धांचेही वाङ्मय संस्कृत भाषेत असून *श्री गुह्यसमाजतंत्र* हा त्यांचा ग्रंथ प्रमुख म्हणून गणला जातो. ह्याशिवाय *अद्वयवज्रसंग्रह*, *सहजसिद्धि*, *हेवज्रतंत्र*, *मंजुश्रीमूलकल्प* वगैरेसारखे अनेक ग्रंथ आहेत. *साधनमाला* नावाच्या ग्रंथात अनेक बौद्ध देवदेवतांच्या बाह्य स्वरूपाची वर्णने असून त्यांच्या पूजेची तंत्रेही त्यात सांगितलेली आहेत.

तिबेटी भाषेत 'कांजूर' व 'तांजूर' असे दोन मोठे ग्रंथसंग्रह असून त्यांत साडेचार हजाराच्यावर ग्रंथ आहेत. ह्यांत प्रामुख्याने मूळ संस्कृत ग्रंथांची भाषांतरे असून स्वतंत्रपणे लिहिलेले ग्रंथही आहेत. पाली ग्रंथांपैकी काही किरकोळ सूत्रांचीही थोडी भाषांतरे आहेत. [→ तिबेटी भाषा-साहित्य]. अपभ्रंश भाषेतील *दोहाकोश* [→ बौद्ध गान ओ दोहा] ह्या ग्रंथाचेही तिबेटी भाषांतर उपलब्ध आहे. चिनी भाषेतही त्रिपिटक ग्रंथ असून इतरही २,००० च्या वर ग्रंथ आहेत. त्यांतही प्रामुख्याने मूळ संस्कृत ग्रंथांची चिनी संस्करणे व स्वतंत्र ग्रंथ आहेत. पाली सूत्रांचीही थोडीशी भाषांतरे चिनीत आहेत.

पहा : पालि साहित्य; बुद्ध; बौद्ध धर्मपंथ; संस्कृत साहित्य.

संदर्भ : 1. Banerji, S. C. *An Introduction to Pali Literature*, Calcutta, 1964. 2. Bapat, P. V. Ed. *2500 Years of Buddhism*, Delhi, 1959. 3. Conze, Edward and Others, Ed. *Buddhist Texts Through the Ages*, Oxford, 1954. 4. Law, B. C. *a History of Pali Literature, 2 Vols.*, London, 1933. 5. Rhys Davids, T. W. *Buddhism : Its History and Literature*, New York, 1927. 6. Winternitz, Maurice, *A History of Indian Literature, Vol. II*, Calcutta, 1933.

बापट, पु. वि.

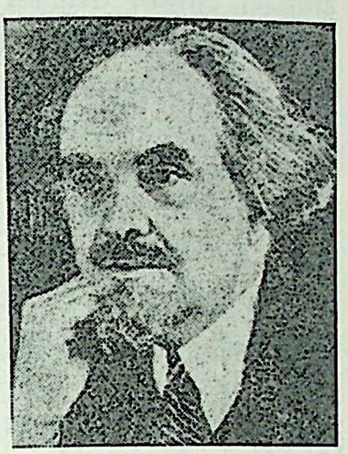
बौहाउस : जर्मनीतील एक कलाशिक्षणसंस्था. कला, कारागिरी व तंत्रविद्या यांचा समुचित समन्वय साधून या संस्थेने पश्चिमी कलाशिक्षणात क्रांती घडवून आणली. प्रख्यात जर्मन वास्तुविशारद ⇨ *वॉल्टर ग्रोपिअस* (१८८३–१९६९) याने वायमार येथे 'ग्रँड ड्यूकल सॅक्सन स्कूल ऑफ अप्लाइड आर्ट्स' आणि 'सॅक्सन अकॅडमी ऑफ फाइन आर्ट्स' ह्या, त्याच्या संचालकत्वाखालील, दोन संस्थांचे एकत्रीकरण करून 'बौहाउस' (इं. शी. हाउस ऑफ बिल्डिंग म्हणजे वास्तुघर) या संस्थेची १९१९ मध्ये स्थापना केली. पुढे १९२८ पर्यंत संस्थेचा संचालक या नात्याने त्याने तिची जडणघडण केली. संस्थेच्या शिक्षणक्रमात चित्रकला, मूर्तिकला अशा ललित कलांचा अंतर्भाव असला, तरी मुख्यत्वे वास्तुकला व तत्संबद्ध उपयोजित कलाप्रकार यांवरच विशेष भर दिला जात असे. त्या दृष्टीने सुतारकाम, धातुकाम, मृत्पात्री, चित्रकाचतंत्र, भित्तिचित्रण, विणकाम, आरेख्यक कला, मुद्रणयोजन, रंगमंचतंत्र इ. विषय शिकवले जात. कलात्मक सौंदर्याची मूल्ये, समाजशास्त्र यांसारख्या विषयांचाही त्यात अंतर्भाव असे. एकोणिसाव्या शतकात कला व कारागिरी असा स्पष्ट भेद केला जात असे; ग्रोपिअसने या संस्थेच्या शिक्षणक्रमात त्यांचा समन्वय साधून त्यांना परस्परपूरक स्वरूप दिले. विसाव्या शतकातील प्रचंड यांत्रिकीकरणास प्रतिकार न करता यंत्र हे साधन मानून त्याचा उपयोग करावा व यांत्रिक उत्पादनामागे कारागीर-आकृतिबंधकार यांचा अर्थपूर्ण सहभाग असावा, असाही दृष्टिकोण या शिक्षणपद्धतीमागे होता. या दृष्टीने या संस्थेने वस्तूच्या प्रचंड घाऊक यांत्रिक उत्पादनासाठी तिचे मूळ आकृतिबंध (प्रोटोटाइप) निर्माण केले. कलावंतांना कारागिरांचे व औद्योगिक आकृतिबंधांचे प्रशिक्षण देऊन समाजामध्ये व्यवहारोपयोगी घटक म्हणून सन्माननीय स्थान मिळवून देण्याचे कार्यही या संस्थेने केले. आकृतिबंधाची साधीसुधी अनलंकृत शैली घडविण्याकडे या संस्थेचा कटाक्ष होता. सुटसुटीत कार्यपद्धती, भौमितिक आकारांना प्राधान्य आणि वस्तु-उत्पादनामध्ये जी माध्यमद्रव्ये वापरावयाची, त्यांच्या नैसर्गिक गुणधर्मांचे आकृतिबंधातून राखलेले भान ही बौहाउस कलाशिक्षणपद्धतीची ठळक वैशिष्ट्ये होत. विसाव्या शतकातील अनेक श्रेष्ठ कलावंत या संस्थेच्या शिक्षकवर्गात होते. पॉल क्ले, लास्लो मोहॉइनॉड्य, व्हस्यील्यई कंड्यीन्स्कई, लायनिल फायनिंगर, ओस्कार श्लेमेर, मार्सेल ब्रॉयर, हर्बर्ट बायर, गेरहार्ड मार्क्स, गेओर्ग मुख इत्यादींचा उदाहरणादाखल निर्देश करता येईल. वायमार येथील राजकीय विरोधामुळे १९२५ मध्ये बौहाउसचे देसौ येथे स्थलांतर करण्यात आले. त्या ठिकाणी ग्रोपिअसने संस्थेच्या वेगवेगळ्या शाखांसाठी खास वास्तूंची वैशिष्ट्यपूर्ण आखणी केली. १९२८ मध्ये ग्रोपिअस संस्थेच्या संचालकपदावरून निवृत्त झाला व हान्स मायर या स्वीस वास्तुविशारदाची त्याच्या जागी नियुक्ती झाली. १९३० मध्ये त्याच्या जागी संचालक म्हणून प्रसिद्ध जर्मन वास्तुशिल्पज्ञ मीएस व्हान डेर रोअ यांची नेमणूक करण्यात आली. १९३२ मध्ये वाढत्या राजकीय विरोधापायी संस्था देसौहून बर्लिनला हालविण्यात आली; पण पुढे अल्पावधीतच १९३३ मध्ये नाझी राजवटीने या संस्थेवर कायमची बंदी घातली. मात्र दरम्यान या संस्थेने वास्तुकला, फर्निचर, वस्त्रप्रावरणे, मुद्रणयोजन इ. कलाक्षेत्रांत निर्माण केलेले आकृतिबंध व कलाशिक्षणाच्या अभिनव संकल्पना अनेक देशांत प्रसृत झाल्या व त्यांना मोठ्या प्रमाणावर मान्यता लाभली. अमेरिकेमध्ये मोहॉइनॉड्य याने शिकागो येथे १९३७ मध्ये नव्या बौहाउसची स्थापना केली. पुढे तिचे नामकरण 'द इन्स्टिट्यूट ऑफ डिझाइन' असे झाले. बौहाउसची कार्यप्रणाली पुढे चालू ठेवणारी ही एक उल्लेखनीय संस्था होय.

संदर्भ : 1. Bayer, H. Ed. *The Bauhaus 1919–1928*, 1966. 2. Gropius, Walter, *The New Architecture and the Bauhaus*, London, 1955.

इनामदार, श्री. दे.

ब्यरद्यायेव्ह, निकोलाई : (१९ मार्च १८७४–२३ मार्च १९४८). प्रसिद्ध रशियन धार्मिक तत्त्ववेत्ता. जन्म युक्रेनमधील कीव्ह या शहरी. उमराववर्गात जन्मलेल्या ब्यरद्यायेव्ह यांचा विद्यार्थिदशेत मार्क्सवादाकडे ओढा होता आणि त्यामुळेच त्यांना १८९८ पासून तीन वर्षे हद्दपारीची शिक्षाही भोगावी लागली. पुढे रशियात कम्युनिस्ट क्रांती झाल्यानंतर १९२० मध्ये मॉस्को विद्यापीठात तत्त्वज्ञानाचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली; परंतु पोथीनिष्ठ मार्क्सपंथीयांशी त्यांचे फार काळ जुळणे अशक्य होते. तेव्हा त्यांनी देशत्याग केला आणि बर्लिन येथे तत्त्वज्ञान व धर्म यांच्या अध्ययनासाठी एक संस्था स्थापन केली. ती त्यांनी १९२४ मध्ये पॅरिस येथे हालविली. आपले उरलेले आयुष्य त्यांनी तेथेच तत्त्वज्ञानाच्या व्यासंगात आणि लेखनात व्यतीत केले. पॅरिसच्या क्लामार्त ह्या उपनगरातील निवासस्थानी त्यांचे निधन झाले.

मानवी जीवन, समाज आणि इतिहास हे ब्यरद्यायेव्ह यांच्या चिंतनाचे मध्यवर्ती विषय होते. आपल्या तत्त्वज्ञानाची सुव्यवस्थित मांडणी जरी त्यांनी केली नसली, तरी तिला तत्त्वमीमांसक (मेटॅफिजिकल) अधिष्ठान आहे. ह्या अधिष्ठानाचे वर्णन असे करता येईल : स्वातंत्र्य किंवा सर्जनशीलता–नावीन्याला अस्तित्व देण्याची क्षमता व प्रवृत्ती–हे अस्तित्वाचे सम्यक् स्वरूप आहे. ह्या सर्जनशीलतेत दोन प्रवृत्तींचा मिलाफ झालेला असतो. एक प्रवृत्ती 'नकारी', ऋणस्वरूप असते. ही प्रवृत्ती म्हणजे केवळ शक्यता असते. ब्यरद्यायेव्ह यांचे म्हणणे असे, की अस्तित्वाचे स्वरूप जर केवळ निश्चित 'परिनिष्ठित' असते, तर सर्जनशीलतेला, खऱ्या नावीन्याच्या उद्‌भवाला वाव राहिला नसता. जे काही असणे किंवा घडणे शक्य आहे ते अस्तित्वाच्या स्वरूपात अभिप्रेत असते, त्याने पूर्णपणे निर्धारित झालेले असे असते आणि मग खऱ्याखुऱ्या नावीन्याच्या निर्मितीला अवकाश राहिला नसता. तेव्हा सर्जनशीलतेचा उलगडा करण्यासाठी अस्तित्वाच्या गाभ्यातच शक्यतेचे असे तत्त्व असते असे मानावे लागते. ही शक्यता म्हणजे विशिष्ट शक्यता नसते तर 'केवल शक्यता' असते, म्हणजे कोणतेही रूप धारण करू शकणारी अशी ही शक्यता असते. म्हणून तिला स्वतःचे स्वरूप नसते. ह्या अर्थाने ती 'नकारी' शक्ती असते. ब्यरद्यायेव्ह तिला 'असत्स्वरूप स्वातंत्र्य' असे म्हणतात.



निकोलाई ब्यरद्यायेव्ह

आता अस्तित्व हे निश्चित स्वरूपाचे असते. तेव्हा ह्या केवल शक्यतेला विशिष्ट स्वरूप देणारी हेतुपूर्ण अशी कृती करणारी शक्तीही असावी लागते. ह्या शक्तीला ब्यरद्यायेव्ह ईश्वर म्हणतात. हीसुद्धा सर्जनशील शक्ती आहे आणि ती मूल्यांचे सर्जन करून त्यांना अस्तित्वात उतरविणारी अशी शक्ती आहे. ईश्वराने जी इतर अस्तित्वे निर्माण केली आहेत ती–विशेषतः माणसे–ह्या मूल्यांच्या सर्जनात आणि प्रस्थापनेत सहभागी असतात. सर्जनशील प्रक्रियेला ब्यरद्यायेव्ह 'चैतन्य' हे सामान्य नाम देतात आणि सर्वच अस्तित्व सर्जनशील असल्यामुळे सर्वच अस्तित्व चैतन्यमय आहे, असे त्यांचे मत आहे.

चैतन्य हे ब्यरद्यायेव्ह यांच्या मते, विशिष्ट व्यक्ती ह्या स्वरूपातच अस्तित्वात असते. सामान्य, व्यक्तिनिरपेक्ष असे चैतन्य नसते. पण प्रत्येक व्यक्तीचा इतर व्यक्तींशी आंतरिक संबंध असतो. कारण व्यक्तीमध्ये सर्जनशीलतेच्या ज्या शक्यता सुप्त असतात त्यांचा परिपोष आणि आविष्कार, इतर व्यक्तींशी संवाद आणि साहचर्य प्रस्थापित करूनच तिला साधता येतो. ह्या इतर व्यक्तींमध्ये अर्थात ईश्वराचे स्थान मध्यवर्ती असते. तेव्हा ईश्वर ज्याचे केंद्र आहे अशा व्यक्तींच्या समाजाचा घटक म्हणूनच विशिष्ट चैतन्य नांदते आणि कार्यप्रवण असते. सर्जनशीलता आणि हेतुपूर्ण स्वायत्तता–विशिष्ट मूल्यांची स्वतःच निर्मिती करून त्यांना अस्तित्वात उतरविण्याची कृती–ह्या घटकांचे मिळून चैतन्याचे स्वरूप बनलेले असते हे आपण पाहिले. ह्या स्वरूपाचा परमोच्च उत्कर्ष ईश्वराच्या ठिकाणी झालेला असतो आणि म्हणून परिपूर्ण असे व्यक्तिमत्त्व ईश्वराच्या ठिकाणीच असते, असे ब्यरद्यायेव्ह मानतात. इतर व्यक्तींचे व्यक्तिमत्त्व अपूर्ण असते. ज्या प्रमाणात स्वतःच्या सर्जनशीलतेचा आणि स्वायत्ततेचा परिपोष त्यांनी केलेला असतो, त्या प्रमाणात त्यांच्या अंगी व्यक्तिमत्त्व असते. व्यक्तिमत्त्व ही लाभलेली गोष्ट नसते, ती कमाई असते.

आतापर्यंत आपण ब्यरद्यायेव्ह यांच्या तत्त्वमीमांसेचे विवेचन केले. ते कोणत्याही चैतन्याला (आणि केवळ चैतन्यालाच अस्तित्व असल्यामुळे कोणत्याही अस्तित्वाला) लागू पडते. आता माणूस हे विशिष्ट प्रकारचे चैतन्य आहे किंवा चैतन्याने धारण केलेले विशिष्ट रूप आहे. माणसाचे वैशिष्ट्य असे, की माणसाला 'अहंभाव' असतो. माणसाने ह्या अहंभावाचे परिवर्तन जर व्यक्तिमत्त्वामध्ये केले, म्हणजे सर्जनशील स्वायत्ततेमध्ये केले, तर त्याने स्वतःचे सम्यक् स्वरूप साध्य केले असे होईल. व्यक्तींच्या अहंभावाचे व्यक्तिमत्त्वामध्ये परिवर्तन आणि विकसन होण्याला अनुकूल असा जो समाज असतो, तो खराखुरा 'गोतावळा' (कम्युनिटी) असतो. अशा गोतावळ्यामध्ये जे परस्परसंबंध असतात, ते संवादाचे संबंध असतात.

व्यक्तीमधल्या संवादावर आधारलेला गोतावळा हे जे मानवी समाजाचे सम्यक् स्वरूप आहे, ते व्यक्तिवादाच्या जितके विरोधी आहे तितकेच व्यक्तीच्या सामाजिकीकरणाविरुद्धही आहे. व्यक्तीच्या सामाजिकीकरणाचा अर्थ असा, की व्यक्तीकडे एक विशिष्ट सामाजिक भूमिका पार पाडणारा सामाजिक घटक एवढ्याच दृष्टीने पहाण्यात येते. म्हणजे व्यक्ती ही काही विशिष्ट कार्ये पार पाडणारी वस्तू बनते. उलट व्यक्तिवादामध्ये व्यक्तीचा इतरांपासूनचा अलगपणा जोपासला जातो. पण असे करण्याचे कारणही सामाजिक व्यवस्थेमध्ये, इतर व्यक्तींना व स्वतःलाही वस्तूंचे जे स्वरूप देण्यात आलेले असते, वस्तू म्हणून जे वागविण्यात येत असते, त्याच्यात असते.

मानवी समाजाविषयी आज ज्या उपपत्ती प्रचलित आहेत त्यांच्यात ब्यरद्यायेव्ह यांच्या मते जो समान दोष आहे तो हा, की त्या व्यक्तीचे वरील प्रकारे 'वस्तूीकरण' करतात. पण व्यक्ती अशी वस्तू बनू शकत नाही किंवा तिला वस्तू म्हणून मानता येत नाही. व्यक्ती हे चैतन्याचे रूप असल्यामुळे सर्जनशीलतेची प्रेरणा आणि शक्ती असेच तिचे स्वरूप असते. ज्या समाजात व्यक्ती इतरांशी सुसंवादी संबंध स्थापन करून त्यांच्या द्वारा स्वतःच्या सर्जनशील स्वायत्ततेचा विकास करू शकते, त्याला ब्यरद्यायेव्ह 'व्यक्तिमत्त्वाधिष्ठित समाजवाद' (पर्सनॅलिस्ट सोशलिझम) म्हणतात. हा समाजवाद मार्क्सवादी समाजवादाच्या विरोधी आहे. मार्क्सवादी समाजवाद व्यक्तींच्या सामाजिक वस्तूीकरणावर आधारलेला आहे, असा ब्यरद्यायेव्ह यांचा आरोप आहे.

व्यक्तिमत्त्वाधिष्ठित समाजवादाची काही वैशिष्ट्ये नमूद करता येतील : हा समाजवाद 'राष्ट्रवादी' नसतो. व्यक्ती राष्ट्राचा घटक असते, राष्ट्र व्यक्तीहून श्रेष्ठ असते, राष्ट्राच्या वैभवासाठी आत्मसमर्पण करण्यात व्यक्तीचे श्रेय असते, हे मत तो मानीत नाही. उलट तो व्यक्तिमत्त्वाचे तत्त्व मानतो आणि व्यक्तीच्या मानवी प्रतिष्ठेशी सुसंगत अशा परिस्थितीत व्यक्तीला जगता आले पाहिजे असा आग्रह धरतो आणि म्हणूनच राज्यसंस्थेला व्यक्तींच्या विकासाचे एक साधन ह्या पलीकडे काही मूल्य आहे, असे हे मत मानीत नाही. त्याचप्रमाणे लोकशाहीमध्ये किंवा समाजवादामध्ये सर्व व्यक्तींना एका समान पातळीवर आणण्याची जी धडपड असते तीही त्याला अमान्य असते. व्यक्तिमत्त्वाच्या तत्त्वामध्ये आपल्याहून जिची गुणवत्ता श्रेष्ठ आहे अशा व्यक्तींची आदराने कदर करण्याची वृत्ती अभिप्रेत असते. तसेच ह्या मताला उपयुक्ततावादी नीती अमान्य असते. उपयुक्ततावादी नीतीचा सिद्धांत असा, की सुख किंवा (आदर्शवादी उपयुक्ततावादाप्रमाणे) सौंदर्य, प्रेम अशा कोणत्यातरी गोष्टीत माणसाचे श्रेय असते व ज्या प्रकारच्या कृत्यांपासून असे श्रेयस्कर परिणाम निष्पन्न होतात, ती कृत्ये नैतिक असतात. म्हणजे श्रेय कशात असते हे ठरलेले असते आणि नैतिक कृत्ये ही श्रेयसिद्धीची साधने असतात. हे दोन्ही सिद्धांत ब्यरद्यायेव्ह अमान्य करतात. माणसाचे श्रेय पूर्वनिर्धारित नसते. माणसे मूल्ये निर्माण करतात आणि नीती हे केवळ साधन नसते. कृत्यांची नैतिकता

ह्या त्यांचा आंतरिक गुण असतो. मूल्यांना वास्तव जगात सिद्ध करण्याच्या सुसंवादी आणि सर्जनशील प्रक्रियेमध्ये मग्न असलेला गोतावळा, हे नैतिक दृष्ट्या आदर्श अशा समाजाचे स्वरूप असते.

हे ध्येय इतिहासामध्ये कधीही साध्य होणार नाही. ह्या दृष्टीने इतिहास आपल्याला निराशावादाचा धडा देतो. पण इतिहासात जरी अपयश व निराशा असली, तरी ज्या प्रमाणात ऐतिहासिक व्यक्ती व समाज हे ध्येय आपल्या जीवनात मूर्त करतात त्या प्रमाणात इतिहासाला अर्थ असतो.

त्यांचे महत्त्वाचे मूळ रशियनमधून इंग्रजीत भाषांतरित झालेले ग्रंथ असे : *द मीनिंग ऑफ हिस्टरी* (मूळ व इं. भा. १९२३), *फ्रीडम अँड द स्पिरिट* (मूळ १९२७, इं. भा. १९३५), *द डेस्टिनी ऑफ मॅन* (१९३१, इं. भा. १९३५), *द ऑरिजिन ऑफ रशियन कम्युनिझम* (१९३७, इं. भा. १९३८), *ड्रीम अँड रिॲलिटी : ॲन एसे इन ऑटोबायॉग्रफी* (१९४९, इं. भा. १९५०) आणि *द बिगिनिंग अँड द एंड* (१९४७, इं. भा. १९५२).

संदर्भ : 1. Clarke, Oliver Fielding, *Introduction to Berdyaev*, London, 1950. 2. Seaver, George, *Nicolas Berdyaev*, London, 1950. 3. Spinka, Matthew, *Nicholas Berdyaev : Capitive of Freedom*, Philadelphia, 1950. 4. Wernham, J. C. S. *Two Russian Thinkers : An Essay in Berdyaev and Shestov*, London, 1968.

रेगे, मे. पुं.

ब्यर्न्सॉन, ब्यर्न्स्टेअर्ने : (८ डिसेंबर १८३२–२६ एप्रिल १९१०). विख्यात नॉर्वेजियन साहित्यिक. जन्म नॉर्वेतील क्विक्न या छोटेखानी डोंगराळ गावी. १८३७ मध्ये ब्यर्न्सॉन कुटुंब नेसेत या पॅरीशमध्ये (स्वतंत्र चर्च आणि धर्मोपदेशक असलेला परगण्याचा पोट-विभाग) राहावयास आले. अतिशय देखण्या निसर्गाने नटलेल्या या प्रदेशातच ब्यर्न्सॉनचे बालपण व्यतीत झाले. मॉल्ड गावच्या माध्यमिक शाळेत असताना गोष्टीवेल्हाळ म्हणून तो पंचक्रोशीत प्रसिद्ध होता. विद्यापीठात प्रवेश मिळविण्याच्या उद्देशाने, तत्संबंधीची तयारी करण्यासाठी, मॉल्ड गाव सोडून तो क्रिस्तियाना (सांप्रतचे ऑस्लो) येथे आला आणि १८५२ मध्ये त्याने तेथील विद्यापीठात प्रवेश मिळविला. मात्र विद्यापीठीय शिक्षण तो पूर्ण करू शकला नाही. १८५५ च्या सुमारास त्याने क्रिस्तियाना येथील अनेकविध वर्तमानपत्रांतून नियमित लेखनास प्रारंभ केला आणि *मोर्गेन ब्लादे* ह्या नावाच्या एका ख्यातनाम दैनिकाचा नाट्यसमीक्षक म्हणून त्याची नेमणूक झाली. *इलस्त्रेरेत फ्रोल्केब्लाद* ह्या नावाच्या एका नियतकालिकातून त्याच्या पहिल्या-वहिल्या कथा प्रसिद्ध झाल्या. कालांतराने या नियतकालिकाचा तो संपादकही बनला. त्यानंतर पुढील पंधरा वर्षांत त्याने स्वीडनमधील अप्साला या नगरीच्या इतिहासापासून स्फूर्ती घेऊन प्राचीन स्कँडिनेव्हियातील अनेक लोककथा आणि ऐतिहासिक महाकथा (सागा) यांवर आधारित नाटके व कविता लिहिल्या. नॉर्वेजियन कृषिजीवनावर त्याने अनेक उत्तम कथा लिहिल्या; त्या *सनी हिल्स* (१८५७, इं. भा. १९३९), *आर्ने* (१८५८, इं. भा. १८९०), *हॅपी बॉय* (१८६०, इं. भा. १८९६), *द फिशर लॅसी* (१८६८, इं. भा. १८९६) आणि *द ब्रायडल मार्च* (१८७३, इं. भा. १८९३) ह्या कथासंग्रहांत अंतर्भूत आहेत. त्याने लिहिलेली गीते ही तर नॉर्वेजियन कृषिजीवनाचा एक अभिजात भागच होऊन बसली आहेत. 'या वि एल्स्के देत्ते लान्दे' (इं. अर्थ–येस्, वुई लव्ह धिस कंट्री) हे नॉर्वेचे राष्ट्रगीत ब्यर्न्स्टेअर्नेच्याच लेखणीतून उतरले आहे. त्याचे पहिले नाटक *मेलेम स्लागेने* (१८५७, इं. भा. *बिट्वीन द बॅट्ल्स*) हे त्याच्या *सिन्नोवे सूलबाक्केन* ह्या नावाच्या कादंबरीवर आधारलेले होते. या नाटकाचा विलक्षण प्रभाव तत्कालीन नॉर्वेजियन रंगभूमीवर पडला.

तो बर्गेन येथील नॅशनल थीएटर (देन नासुनाल सीने) चा १८५७ ते १८५९ या काळात दिग्दर्शक होता. येथेच त्याचा कॅरोलिन रायनर्स या अभिनेत्रीशी परिचय झाला व त्याचे रूपांतर अखेर तिच्याशी विवाह होण्यात झाले. साहित्यनिर्मितीबरोबरच तो तत्कालीन उदारमतवादी राजकारणातही सहभागी होत होता आणि बर्गेन येथील एका वर्तमानपत्राचे संपादनही करीत होता. १८५९ साली तो क्रिस्तियानात येथे आला आणि *आफ्तेनब्लादे* ह्या नावाच्या आजही चालू असलेल्या दैनिकाचे संपादकत्व त्याच्याकडे आले. याच सुमारास त्याने 'सोसायटी फॉर नॉर्वेजियन कल्चर' या नावाची संस्था स्थापन केली. त्याचे साहित्यविषयक व राजकीय कार्य एकाच वेळी ऐन जोमाने चालू होते. त्याच्या उदारमतवादी आणि सुधारणावादी लेखांमुळे १८६० मध्ये त्याला *आफ्तेनब्लादे*चे संपादकत्व सोडावे लागले आणि नॉर्वेजियन सरकारच्या आर्थिक मदतीने त्याने संपूर्ण यूरोप खंडाचा दौरा केला. ह्या दौऱ्याच्या तीन वर्षांच्या कालावधीत त्याने लोककथा आणि ऐतिहासिक महाकथांवर बेतलेली नाटके लिहिण्याचा प्रपंच सुरूच ठेवला होता. *सिगूर्द स्लेंबे* (१८६२, इं. भा. *सिगूर्द द बॅस्टर्ड*, १८८८) या शीर्षकाची नाट्यत्रयी त्याने रोमच्या वास्तव्यात लिहून पुरी केली. मायदेशी परतल्यावर स्थानिक राजकारणात तो पूर्वीपेक्षा जोमाने सामील झाला. १८६५–६७ या काळात मात्र त्याने नॅशनल थीएटरच्या दिग्दर्शनाची सूत्रे पुन्हा हाती घेतली आणि १८६६–७१ या कालावधीत *नोशक्त फोल्केब्लादे* ह्या नावाच्या नियतकालिकाचे संपादकत्व सांभाळले.

त्याने १८७३–७६ या वर्षांत यूरोपचा प्रवास केला. रोमच्या वास्तव्यात तो डार्विन आणि विख्यात डॅनिश साहित्यिक ➪ *गिऑर ब्रांडेस* यांच्या प्रभावाखाली आला. १८७०–८० या दशकाच्या उत्तरार्धात लोककथांकडून त्याने स्त्रियांचे हक्क, लैंगिक समस्या, राजकीय स्वातंत्र्य यांसारख्या सामाजिक प्रश्नांकडे साहित्यनिर्मितीसाठी आपला मोर्चा वळविला. औपचारिक धर्मसंस्थेविरुद्धचा आपला जीवनविषयक दृष्टिकोण याच सुमारास तो प्रदर्शित करू लागला. ह्याचे प्रत्यंतर त्याच्या *रिदाक्तरेन* (१८७४, इं. भा. *द एडिटर*, १९१४), *एन फालीत* (१८७५, इं. भा., *बँक्रप्ट*, १९१४), *काँगेन* (१८७७, इं. भा. *द किंग*, १९१४) आणि *ओव्हे एव्हने* (भाग १, १८८३, इं. भा. *बियाँड आवर पॉवर*, १९१३; भाग २, १८९५, इं. भा. *बियाँड आवर माइट*, १९१४) ह्या त्याच्या नाटकांत तसेच *द हेरिटेज ऑफ द कुर्ट्स* (१८८४, इं. भा. १८९३) व *गॉड्स वे* (१८८९, इं. भा. १८९०) या कादंबऱ्यांतून दिसून येते. तथापि त्यामुळे संवेदनाशील जनतेने त्याच्यावर टीकेची झोड उठविली आणि त्याच्याविरुद्ध राष्ट्रद्रोहाचा खटला भरावा, अशी मागणी केली. त्यानंतरचे त्याचे जीवन बव्हंशी नॉर्वेबाहेरच व्यतीत झाले. १८८०–९० या दशकाच्या कालावधीत त्याने वैयक्तिक नीतिमत्तेचा प्रकर्षाने पाठपुरावा केला. दलित अल्पसंख्यांक आणि जागतिक शांतता यांसाठी त्याने मनस्वी प्रयत्न केले. अर्धांगवायूच्या विकाराने गाठले, तरी या प्रयत्नांची पराकाष्ठा त्याने सोडली नाही. अखेर पॅरिस येथे तो कालवश झाला. १९०३ चे साहित्याचे नोबेल पारितोषिक त्याला देण्यात आले होते. जागतिक रंगभूमीचे रंगरूपच बदलून टाकणारा जगद्विख्यात नाटककार व ब्यर्न्स्टेअर्नेचा व्याही हेन्रिक इब्सेन याने ब्यर्न्स्टेअर्नेविषयी 'त्याचे जीवन हीच एक अक्षर कलाकृती होती' अशा आशयाचे उद्गार काढले होते.

संदर्भ : 1. Downs, Brian W. *Modern Norwegian Literature, 1860–1918*, London, 1966. 2. Larson, Harold B. *Bjornstjerne Bjornson : A Study in Norwegian Nationalism*, New York, 1944.

रेगे, सदानंद

ब्यॅर्कनेस, याकॉप ऑल बॉन्नेव्ही : (२ नोव्हेंबर १८९७–७ जुलै १९७५). अमेरिकन वातावरणवैज्ञानिक. वातावरणातील भिन्न गुणधर्मांच्या ⇨ *वायुराशींना* विभागणाऱ्या ⇨ *सीमापृष्ठावर* लाटेसारखा क्षोभ निर्माण होणाऱ्या जागी बहुतेक वेळी चक्रवातांची निर्मिती होते, असा शोध त्यांनी लावला. हवामानाच्या पूर्वानुमानासंबंधीच्या आधुनिक तंत्राच्या विकासाला या शोधाचा मोठा हातभार लागलेला आहे. त्यांचा जन्म स्टॉकहोम येथे झाला. त्यांचे वडील ⇨ *व्हिल्हेल्म ब्यॅर्कनेस* यांच्या भौतिकी व वातावरणविज्ञानांतील संशोधनाच्या प्रभावामुळे याकॉप यांनीही अध्ययनासाठी तेच क्षेत्र निवडले. ऑस्लो विद्यापीठात महाविद्यालयीन शिक्षण पुरे करून याकॉप बर्गेनच्या (नॉर्वे) वातावरणवैज्ञानिक वेधशाळेत दाखल झाले (१९१८). तेथे ते हवामान पूर्वानुमान केंद्रांचे अधीक्षक होते (१९२०–३१). याच काळात त्यांनी ऑस्लो विद्यापीठाची पीएच्.डी. पदवी संपादन केली (१९२४). १९३१ साली बर्गेन येथील भूभौतिकीय संस्थेत ते वातावरणविज्ञानाचे प्राध्यापक झाले. १९४० च्या सुमारास कॅलिफोर्निया (लॉस अँजेल्स) येथील विद्यापीठात वातावरणविज्ञानाचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १९४६ साली त्यांना अमेरिकेचे नागरिकत्व मिळाले. १९४७ मध्ये अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस या संस्थेचे सदस्य म्हणून त्यांची निवड करण्यात आली होती.

पहिल्या महायुद्धाच्या काळात देशाबाहेरील हवामानाचे वेध मिळण्यात अडचणी निर्माण होऊ लागल्यामुळे हवामान निरीक्षण केंद्रांचे देशव्यापी जाळे नॉर्वेमध्ये उभारण्यासाठी त्यांनी आपल्या वडिलांना खूप सहाय्य केले होते. या केंद्रांमार्फत मिळालेल्या माहितीच्या आधारे त्यांनी भिन्न घनता व भिन्न तापमान असलेल्या वायुराशींची संकल्पना विकसित करून वायुराशी व त्यांना विभागणारी सीमापृष्ठे यांची स्थिती व हालचाली यांचे विश्लेषण केले. १९१८ साली बर्गेन येथे काम करीत असताना त्यांच्या असे लक्षात आले की, प्रभावी होत जाणारा चक्रवात हा अटलांटिक महासागरावर नेहमीच आढळणाऱ्या थंड व उष्ण वायुराशींमधील सीमापृष्ठांवरील लाटेमध्ये निर्माण होतो. थंड हवेच्या प्रदेशात घुसत जाणाऱ्या उष्ण हवेच्या जिव्हेच्या (पाचरीप्रमाणे पुढे जाणाऱ्या भागाच्या) अग्राशी चक्रवाताचा केंद्रबिंदू असतो. या प्राथमिक माहितीच्या आधाराने त्यांनी चक्रवाताच्या निर्मितीपासून तो नामशेष होईपर्यंतचा चक्रवाताचा जीवनक्रम कसा असेल, याचे चित्र रेखाटले व याचा उपयोग मध्य व उत्तर अक्षांशावरच्या प्रदेशांवरील हवामानाच्या पूर्वानुमानासाठी केला. सीमापृष्ठाची संकल्पना १९१८ पूर्वीही माहितीची होती; मात्र सीमापृष्ठावरील लाटेत अग्राच्या पुढे उष्ण वायुराशीचे सीमापृष्ठ व त्यामागे शीत वायुराशीचे पृष्ठ असते. नव्याने निर्माण झालेल्या चक्रवाताला सीमापृष्ठीय लाटेची संरचना असल्यास आणि सीमापृष्ठाच्या दोन्ही अंगांस असलेल्या वायुराशींच्या तापमानात लक्षणीय तफावत असल्यास चक्रवात अधिक प्रभावी होत जाण्याची शक्यता असते; यांतून निघणारा उपसिद्धांत म्हणजे लाटेचे स्वरूप नष्ट होऊन चक्रवाताचा गाभा थंड वायुराशीचा असल्यास चक्रवाताची तीव्रता कमी होत जाते (इत्यादी तपशील हवामानाच्या नकाशावरील माहितीचे विश्लेषण करू लागल्यावर कळून येऊ लागला). चक्रवातांचे सैद्धांतिक चित्र प्रारंभी वातावरणाच्या तळाच्या (भूपृष्ठाजवळील) माहितीवर आधारले होते; परंतु वातावरणाच्या उच्च स्तरांतील माहिती मिळू लागल्यावर वातावरणाचे त्रिमिती चित्र रेखाटता आले. त्यावरून ब्यॅर्कनेस यांना असे आढळून आले की, प्रक्षोभी आवरणाच्याही वरपर्यंत पसरलेल्या पश्चिमी वाऱ्यांच्या प्रवाहांतील लाटेचा चक्रवात हा भूपृष्ठाजवळचा आविष्कार असतो. [→ चक्रवात].

वातावरण व महासागर यांच्या परस्परांमध्ये चालणाऱ्या क्रिया व प्रतिक्रिया यांच्याही अभ्यासाकडे त्यांनी लक्ष दिले. हवामानातील दीर्घकाल टिकणाऱ्या बदलांच्या पूर्वानुमानासाठी या माहितीची अत्यंत जरूरी असते. १९२०–४० या कालावधीत त्यांनी न्यूनदाब क्षेत्रांच्या संरचनेविषयीची माहिती संकलित केली. दुसऱ्या महायुद्धानंतर त्यांनी वातावरणातील अभिसरणाच्या अभ्यासावर विशेष लक्ष केंद्रित केले. फार उंचीवर उडवलेल्या रॉकेटांद्वारे घेण्यात आलेल्या वेधांचा त्यांनी हवामानाचे विश्लेषण व पूर्वानुमान करण्यासाठी वापर केला. अशा प्रकारे वातावरणातील घटनांच्या संशोधनासाठी अवकाशयुगातील तंत्राचा वापर प्रथम करणाऱ्या शास्त्रज्ञांपैकी ते एक होत. हवामानविषयक असंख्य नकाशांवरील समदाब रेषांचा तुलनात्मक अभ्यास केल्यावर उत्तर गोलार्धावरील अशा रेषांत होणारे बदल (विवक्षित क्षेत्राचे होणारे दाबांतील चढ किंवा उतार) हे उत्तर ध्रुवीय प्रदेशावर नेहमी तरंगत असणाऱ्या प्रचंड वायुराशींच्या आकुंचन-प्रसरणाशी निगडित असल्याचे त्यांना आढळले. ब्रिटन व स्वित्झर्लंड या देशांच्या निमंत्रणावरून त्यांनी या देशांत जाऊन तेथील हवामानविषयक कार्यात भाग घेतला होता.

अमेरिकन भूभौतिकीय संस्थेचे बोई पदक (१९४५), अमेरिकन वातावरणविज्ञान संस्थेचे रॉस्बी पदक (१९६०) आणि विज्ञानाचे राष्ट्रीय पदक (१९६६) इ. पदके देऊन त्यांचा सन्मान करण्यात आला होता. लॉस अँजेल्स येथे ते मृत्यू पावले.

ठाकूर, अ. ना.

ब्यॅर्कनेस, व्हिल्हेल्म (फ्रिमन कोरेन) : (१४ मार्च १८६२–९ एप्रिल १९५१). नॉर्वेजियन भौतिकीविज्ञ व सैद्धांतिक वातावरणवैज्ञानिक. वातावरणातील ⇨ *वायुराशींच्या* हालचालींचे भौतिकीय दृष्टीने स्पष्टीकरण करून त्यावरून हवामानाच्या पूर्वानुमानाच्या तंत्राचा पाया घालणाऱ्या वैज्ञानिकांपैकी एक प्रमुख वैज्ञानिक. त्यांचा जन्म क्रिस्तियाना (आताचे ऑस्लो, नॉर्वे) येथे झाला. त्यांचे वडील कार्ल आंतोन ब्यॅर्कनेस हे क्रिस्तियाना विद्यापीठात गणिताचे प्राध्यापक होते. त्यांच्याच प्रभावाने व्हिल्हेल्म यांना विज्ञानाची गोडी लागली. विद्यार्थीदशेत असतानाच त्यांनी आपल्या वडिलांना संशोधनाच्या कार्यात मदत केली होती. क्रिस्तियाना विद्यापीठात १८८० साली शास्त्रशाखेत अभ्यासास आरंभ करून व्हिल्हेल्म यांनी १८८८ मध्ये एम्. एस्. पदवी संपादन केली. यानंतर काही काळ पॅरिस येथे राहून व १८९० मध्ये बॉन (जर्मनी) येथे जाऊन भौतिकीविज्ञ हाइन्रिख हर्ट्झ यांचे सहाय्यक व वैज्ञानिक सहकारी म्हणून त्यांनी काम केले. १८९२ साली त्यांनी पीएच्.डी. पदवी मिळविली. बिनतारी संदेशवहनाच्या व रेडिओविषयक तंत्रांच्या विकासास निश्चितपणे कारणीभूत झालेल्या विद्युत् अनुस्पंदनाचे [→ अनुस्पंदन] सर्वांगीण संशोधन त्यांनी हर्ट्झ यांच्या मार्गदर्शनाखाली केले. यानंतर प्रथम दोन वर्षे स्टॉकहोम येथे स्कूल ऑफ एंजिनिअर्समध्ये उपयोजित यामिकी विषयाचे व्याख्याते म्हणून व १८९५ मध्ये स्टॉकहोम विद्यापीठात यामिकी व गणितीय भौतिकी या विषयांचे प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. येथेच त्यांनी आपल्या अभिसरणाच्या प्रसिद्ध सिद्धांताचा शोध लावला. द्रवाचा दाब व विशिष्ट आकारमान यांचा अनन्य किंवा अतूट संबंध असतो, ही रूढ कल्पना सर्वस्वी बरोबर नसून द्रवातील हालचालींच्या अभ्यासात ऊष्मागतिकीचा (उष्णता आणि यांत्रिक व इतर रूपांतील ऊर्जा यांच्यातील संबंधांचे गणितीय विवरण करणाऱ्या शास्त्राचा) उपयोग केला पाहिजे, असे त्यांनी प्रतिपादन केले. पुढील काळात त्यांनी जलयामिकी व ऊष्मागतिकीचे संयोगीकरण केले. त्याच्या साहाय्याने वातावरणातील व महासागरांतील मोठ्या प्रमाणावर होणाऱ्या हालचाली कशा घडत असतात, याचे

स्पष्टीकरण त्यांनी दिले. याचीच परिणती पुढे वातावरण हे भिन्न गुणधर्मांच्या वायुराशींनी बनलेले आहे, असे मानण्यात झाली.

इ. स. १९०७ साली ते नॉर्वेस परत आले व प्रथम क्रिस्तियाना विद्यापीठात व नंतर १९१२ मध्ये लाइपसिक विद्यापीठात भूभौतिकी या विषयाचे प्राध्यापक म्हणून गेले. लाइपसिक येथे त्यांनी भूभौतिकीय संस्था उभारली व त्या संस्थेस सर्व प्रकारे मार्गदर्शन केले. १९१७ साली बर्गेन (नॉर्वे) येथील वस्तुसंग्रहालयात एका उच्च पदावर त्यांची नेमणूक झाली. तेथे त्यांनी बर्गेन भूभौतिकीय संस्थेची स्थापना केली. त्यांचे महत्त्वाचे सर्व संशोधन बर्गेन येथेच झाले. १९२६ साली ते ऑस्लो येथे प्राध्यापक म्हणून परत आले व १९३२ साली निवृत्त झाले. त्याच वर्षी त्यांना रॉयल मिटिअरॉलॉजिकल सोसायटीचे सायमन्स सुवर्णपदक मिळाले.

वातावरणातील घटनांचे भौतिकीय दृष्ट्या स्पष्टीकरण देण्याच्या प्रयत्नांतील एक पुढचे पाऊल म्हणून वातावरणाच्या प्रचलांच्या (विशिष्ट परिस्थितीत अचल असणाऱ्या राशींच्या मापनासाठी) भौतिक सिद्धांतावर आधारित मापन एकके (उदा., वातावरणाचा दाब दर्शविण्यासाठी प्रमाणित एकक मिलिबार) वापरावीत, असा आग्रह त्यांनी धरला. वातावरणाच्या वर्तमान स्थितीच्या माहितीवरून वातावरणाची भविष्य काळातील अवस्था काढण्याची (पूर्वानुमानाची) एक दूरदर्शी योजना तयार करून अमेरिकेतील कार्नेगी प्रतिष्ठानाला त्यांनी सादर केली. या संशोधनाप्रीत्यर्थ प्रतिष्ठानातर्फे त्यांना वार्षिक पाठ्यवृत्ती देण्यात आली व ती १९४१ सालापर्यंत त्यांना मिळत होती.

ऑन द डायनॅमिक्स ऑफ द सर्क्युलर व्हॉर्टेक्स वुइथ ॲप्लिकेशन्स टू द ॲटमॉस्फिअर ॲड टू द ॲटमॉस्फेरिक व्हॉर्टेक्स ॲड वेव्ह मोशन (१९२१) या त्यांनी लिहिलेल्या पुस्तकात आपल्या संशोधनातील महत्त्वाच्या मूलभूत कल्पना स्पष्ट करून सांगितल्या आहेत. *फील्ड्स ऑफ फोर्स* (१९०६) व *डायनॅमिक मिटिअरॉलॉजी ॲड हायड्रोग्राफी* (१९१०-११) या दोन पुस्तकांचे ते सहलेखक असून सैद्धांतिक भौतिकीच्या एका पाठ्यपुस्तकातील काही भाग त्यांनी लिहिला होता. ऑस्लो येथे ते मृत्यू पावले.

ठाकूर, अ. ना.

ब्यिल्यीनूस्कई, व्हिसारियॉन : (१२ जुलै १८११–७ जून १८४८). श्रेष्ठ रशियन साहित्यसमीक्षक. जन्म फिनलंडमधील स्व्हेआबॉर्य येथे. १८२९ मध्ये मॉस्को विद्यापीठात त्याने प्रवेश घेतला तथापि *द्मित्री कालिनीन* हे रशियातील दास्यपद्धतीवर (सर्फडम) टीका करणारे नाटक लिहिल्यामुळे १८३२ मध्ये त्याची ह्या विद्यापीठातून हकालपट्टी करण्यात आली. परिणामतः तो पदवीधर होऊ शकला नाही. विद्यापीठीय शिक्षण संपुष्टात आल्यानंतर तो पत्रकारीकडे वळला. *टेलिस्कोप* ह्या वर्तमानपत्रात त्याला नोकरी मिळाली. १८३४ मध्ये 'लिटररी ड्रीम्स' (इं. अर्थ) ही त्याने लिहिलेल्या समीक्षात्मक लेखांची माला *टेलिस्कोप*च्या *मोल्व्हा*नामक वाङ्मयीन पुरवणीत प्रसिद्ध झाली आणि श्रेष्ठ साहित्यसमीक्षक म्हणून तो ख्यातकीर्त झाला. ब्यिल्यीनूस्कईच्या ह्या लेखमालेवर विख्यात जर्मन तत्त्वज्ञ शेलिंग ह्याच्या तत्त्वज्ञानाचा प्रभाव होता. १८३६ मध्ये *टेलिस्कोप*वर सरकारतर्फे बंदी घातली गेल्यानंतर काही काळ 'मॉस्को ऑब्झर्व्हर' (इं. अर्थ) ह्या नियतकालिकाचा तो संपादक होता. १८३९ मध्ये 'फादरलँड नोट्स' (इं. अर्थ) ह्या मासिकात, प्रमुख समीक्षक म्हणून त्याला नोकरी मिळाली. ह्या सुमारास शेलिंगवरचा त्याचा प्रभाव सरून हेगेलच्या तत्त्वज्ञानाकडे तो आकर्षित झाला होता. ह्या तत्त्वज्ञानाच्या प्रभावातून त्याने त्याच्या काळी प्रचलित असलेली समाजस्थिती आणि राजवट ह्यांचे समर्थनही केले होते. तथापि पुढे हेगेलच्या तत्त्वज्ञानाचाही त्याने त्याग केला आणि फ्रेंच मानवतावादी समाजवादाकडे तो वळला. समाजवादात त्याला नव्या धर्माचे दर्शन झाले. साहित्य हा राष्ट्राच्या आत्म्याचा आविष्कार होय; साहित्यकृतींतून समाजाचे प्रतिबिंब दिसले पाहिजे तसेच प्रत्येक लेखकाच्या साहित्यातून जे व्यक्त सशब्द केले जाते, त्या संदर्भातच त्याच्या साहित्याचे विश्लेषण केले गेले पाहिजे अशी भूमिका त्याने घेतली आणि वास्तववादाचा तो प्रखर पुरस्कर्ता बनला. एकोणिसाव्या शतकातील रशियन साहित्यसमीक्षेची दिशा ब्यिल्यीनूस्कईनेच निश्चित केली. सोव्हिएट रशियातील समाजवादी वास्तववादात अनुस्यूत असलेल्या अनेक प्रवृत्तींचा ब्यिल्यीनूस्कई हा जनक मानला जातो. मार्क्सवाद्यांना त्याच्या व्यक्तिमत्त्वात क्रांतिकारी लोकशाहीचा प्रतिनिधी दिसला.

ब्यिल्यीनूस्कईच्या समीक्षात्मक लेखनात विख्यात रशियन साहित्यिक अलिक्सांद्र पुश्किन ह्याच्यावर त्याने लिहिलेली लेखमाला विशेष उल्लेखनीय आहे. पुश्किनने स्थापन केलेल्या *सव्हरेमेन्निक* (इं. शी. कँटेम्पररी) ह्या नियतकालिकात प्रमुख साहित्यसमीक्षक म्हणून १८४६ पासून त्याने काम केले. प्रसिद्ध रशियन विनोदकार, कथा–कादंबरीकार आणि नाटककार निकोलाय गोगोल हा त्याचा अत्यंत आवडता लेखक. तथापि 'सिलेक्टेड पीसेस फ्रॉम कॉरस्पॉंडन्स विथ फ्रेंड्स' (१८४७, इं. शी.) हे प्रतिगामी विचारांनी भरलेले पुस्तक गोगोलने लिहिताच ब्यिल्यीनूस्कईने गोगोलला एक पत्र लिहून त्याचा तीव्र निषेध केला होता. सेंट पीटर्झबर्ग (आताचे लेनिनग्राड) येथे तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

ब्यूईसां, फेर्दीनां एद्वार : (२० डिसेंबर १८४१–१६ फेब्रुवारी १९३२). फ्रेंच शिक्षणतज्ञ, प्राथमिक शिक्षणाचा संघटक व जागतिक शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा सहमानकरी. पॅरिस येथे मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्म. पदवीधर झाल्यानंतर त्याने शिक्षकीपेशा पतकरला; तथापि तिसऱ्या नेपोलियनशी एकनिष्ठ राहण्याची शपथ त्याने नाकारली, त्यामुळे त्यास नोकरी गमवावी लागली. पुढे त्याला नशॉतेल (स्वित्झर्लंड) येथे अध्यापकाची नोकरी मिळाली (१८६६). जिनीव्हा येथील पहिल्या शांतता परिषदेस तो उपस्थित होता (१८६७). तेथे युनायटेड स्टेट्स ऑफ यूरोप असा एक संघ असावा, हे मत त्याने मांडले. तिसऱ्या नेपोलियनचा पराभव झाल्यानंतर फ्रान्समध्ये तिसरे प्रजासत्ताक स्थापन झाले (१८७१). तेव्हा तो फ्रान्सला परतला आणि फ्रँको-प्रशियन युद्धातील (१८७०-७१) पीडितांसाठी त्याने मदतकेंद्र उघडले. त्यानंतर त्याची पूर्वप्राथमिक शिक्षण खात्यात शिक्षणाधिकारी म्हणून नियुक्ती झाली. शालेय अभ्यासक्रमात धार्मिक शिक्षण नसावे, असे त्याचे स्पष्ट मत होते. पुढे त्याची पॅरिसमधील पब्लिक स्कूलचा महानिरीक्षक म्हणून नियुक्ती झाली (१८७८); पण धार्मिक शिक्षणास त्याचा विरोध असल्याने त्यास याही पदाचा राजीनामा द्यावा लागला. चर्चच्या नियंत्रणातून पब्लिक स्कूल ही संस्था स्वायत्त असावी व त्यावर चर्चचे कसलेही नियंत्रण असू नये, यासाठी फ्रान्सचा तत्कालीन पंतप्रधान झ्यूल फेरी याने दोन अधिनियम तयार केले. त्यांचा मसुदा तयार करण्यास ब्यूईसाँने मदत केली (१८८१ व १८८६). त्याच्या प्रयत्नांमुळे फ्रान्समध्ये प्राथमिक शिक्षण मोफत व सक्तीचे करण्यात आले. त्यानंतर त्याची सॉर्बॉन विद्यापीठात प्राध्यापक म्हणून नियुक्ती झाली (१८९६). त्याने मानवी हक्कांचा पुरस्कार करणारी (लीग ऑफ ह्यूमन राइट्स) संघटना स्थापन करण्यात पुढाकार घेतला (१८९८). पुढे फ्रेंच संसदेवर तो निवडून आला. तिचा तो अनेक वर्षे सदस्य होता (१९०२–१४ व १९१९–२३).

पहिल्या महायुद्धापूर्वीच त्याने शांतता व सहजीवन या तत्त्वांचा पुरस्कार केला आणि महायुद्धकाळात मानवी हक्कांच्या रक्षणासाठी फ्रान्समध्ये

केलेल्या लष्करी प्रतिकाराचे त्याने समर्थन केले. पुढे राष्ट्रसंघाच्या स्थापनेला पूर्ण पाठिंबा दर्शविला. मानवी हक्क संघाचा अध्यक्ष (१९१३–२६) या नात्याने तसेच फ्रँको–प्रशियन युद्धात केलेल्या मदतकार्यांमुळे जागतिक शांततेचे नोबेल पारितोषिक लूटव्हिख क्विडेबरोबर त्यास विभागून देण्यात आले (१९२७). राजकारणात त्याने नेहमीच पुरोगामी चळवळीला पाठिंबा दिला आणि स्त्रियांना मताधिकार व प्रमाणशीर प्रतिनिधित्व या लोकशाही तत्त्वांचा पुरस्कार केला.

त्याने विविध नियतकालिकांतून स्फुट लेख लिहिले. शिक्षणशास्त्रावरील *डिक्शनरी द पेडॅगॉगी* (इं. भा. ६ खंड, १८८२–९३) हा त्याचा संपादित ग्रंथ प्रसिद्ध आहे. तो त्यलॉय सेंतँत्वान (वाझ) येथे मरण पावला.

लूटव्हिख क्विडे (२३ मार्च १८५८–५ मार्च १९४१) ह्या जर्मन इतिहासकाराचा जन्म ब्रेमेन (जर्मनी) येथे झाला. स्ट्रॅसबर्ग व गटिंगेन विद्यापीठांत शिक्षण घेतल्यानंतर म्यूनिक विद्यापीठात तो प्राध्यापक म्हणून नोकरीस लागला. *जर्मन रिव्ह्यू ऑफ हिस्टॉरिकल सायन्स* (इं. भा.) हे नियतकालिक त्याने काढले (१८८९). त्याचा तो १८९५ पर्यंत संपादकही होता. जर्मनीतील शांतता चळवळीचा प्रसार करण्यासाठी त्याने म्यूनिक येथे शांतता संस्था उभारली (१८९४). जर्मन शांतता संस्थेचा तो दीर्घकाल (१९१४–२९) अध्यक्षही होता. तो बव्हेरियन डायेट (१९०७–१८) व वायमार (१९१९–२०) या संसदांचा सदस्य होता. पुढे त्याने जर्मनीच्या संयुक्त संसदेतही काही दिवस काम केले. पहिल्या महायुद्ध काळात त्याला स्वित्झर्लंडमध्ये हद्दपारीत रहावे लागले (१९१४–१९). जर्मनीस परत आल्यानंतर (१९१९) त्याने राष्ट्रसंघाचा पुरस्कार केला. युद्धपूर्व व युद्धकाळात त्याने जर्मन साम्राज्याला विशेषतः कैसर दुसऱ्या विल्यमच्या विस्तारवादी धोरणास प्रखर विरोध केला आणि कैसर दुसरा विल्यम याच्यावर त्याने *कालिग्यूला : ए स्टडी इन रोमन सीझेरियन मॅडनेस* (इं. भा.) हे रूपकात्मक पुस्तक लिहिले (१८९४). या पुस्तकात कालिग्यूला या रोमन सम्राटाच्या विक्षिप्त वर्तनाच्या रूपाने त्याने कैसर दुसरा विल्यम याच्या राजकीय कारकीर्दीवर प्रच्छन्नपणे टीका केली आहे. या उत्कृष्ट राजकीय रूपकात्मक पुस्तकाच्या एका वर्षात तीस आवृत्त्या निघाल्या. त्याबद्दल क्विडेवर फिर्यादही झाली; पण त्यातून तो निर्दोष सुटला. विविध शांतता परिषदांतून त्याने जागतिक शांततेचा पुरस्कार केला आणि युद्धविरोधी भूमिका घेतली. या त्याच्या कार्याबद्दल त्याला शांततेचे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले (१९२७).

हिटलरच्या उदयानंतर १९३३ पासूनचे उर्वरित आयुष्य त्याने स्वित्झर्लंडमध्ये व्यतीत केले. जिनीव्हा येथे त्याचे निधन झाले.

शेख, रुक्साना

ब्यूट : ही भौगोलिक संज्ञा फ्रेंच भाषेतील असून तिचा सर्वसाधारण अर्थ टेकडीवजा उंचवटा असा होतो. ही संज्ञा विशेषतः अमेरिकेच्या पश्चिम भागातील अशा प्रकारच्या भूआकारांस उद्देशून वापरली जाते. सपाट पृष्ठाच्या भूभागाचे, म्हणजे टेबललँडचे, मोठ्या प्रमाणात व दीर्घकाळ क्षरण होऊन ब्यूटची निर्मिती होते. ⇨ मेसांपासून विदारणाने अलग

तांबड्या वालुकाश्माचा ब्यूट, कँब्रीया, वायोमिंग राज्य, अमेरिका.

झाल्यामुळे सभोवतालच्या भूप्रदेशात ठसठशीतपणे उठून दिसणारा टेकाडासारखा भूआकार म्हणजे ब्यूट होय. ॲरिझोना व न्यू मेक्सिको राज्यांत ब्यूट आढळतात. मॉंटॅना राज्यात खडक-मातीच्या ढिगासही ब्यूट म्हटले जाते. कॅलिफोर्नियातील एका लाव्हा शंकूस 'लॅसन ब्यूट' असे नाव आहे. ओसाड, निमओसाड प्रदेशांतही ब्यूट आढळतात.

पहा : मेसा.

सावंत, प्र. रा.; करमरकर, प्र. र.

ब्यूनेल लुईस : (२२ फेब्रुवारी १९०० –). नामवंत स्पॅनिश चित्रपट-दिग्दर्शक. कालांदा येथे जन्म. त्याचे उच्च शिक्षण माद्रिद महाविद्यालयात झाले (१९२०–२३). त्यावेळी जगप्रसिद्ध अतिवास्तववादी चित्रकार साल्वादोर दाली आणि स्पॅनिश कवी गार्सीया लॉर्का या दोन प्रतिभाशाली व्यक्तींशी त्याचा परिचय झाला. १९२५ मध्ये ब्यूनेल पॅरिसला गेला व तेथे फ्रिट्स लांग या जर्मन दिग्दर्शकाचे चित्रपट पाहून त्याला चित्रपटक्षेत्रात रस वाटू लागला. अतिवास्तववादाचा जनक आंद्रे ब्रताँ याच्या प्रभावामुळे तो त्या विचारसरणीकडे ओढला गेला. पॅरिसमधील चित्रपट शिक्षण महाविद्यालयात त्याने शिक्षण घेतले व त्यानंतर झान एप्स्टाइनसारख्या प्रतिथयश दिग्दर्शकांच्या हाताखाली सहायक म्हणून काम केले. १९२८ साली दालीसमवेत त्याने आपल्या पहिल्या *उन चिन अन्दालो* या चित्रपटाची निर्मिती केली. अतिवास्तववादाला अभिप्रेत असलेले स्वयंचलनाचे तंत्र वापरून आणि स्वप्नांचे व मुक्त कल्पनासाहचर्याचे प्रसंग योजून हा चित्रपट तयार करण्यात आला. उदा., प्रेयसीकडून दुखावला गेलेला युवक प्रथम चंद्राकडे पाहताना पाठमोरा दिसतो व नंतरच्या दृश्यात तो एकदम क्रुद्ध होऊन वस्तऱ्याने तिचा डोळा कापताना दिसतो. अशा असंबद्ध, चित्तथरारक दृश्यांची रेलचेल या चित्रपटात आढळते. या प्रकारच्या अतिवास्तववादी निर्मितीवर प्रतिकूल टीकाही झाली.

ब्यूनेलने १९३२ मध्ये *लँड विदाऊट ब्रेड* (इं. शी.) हा स्पेनमधील लास हर्देस या कंगाल भागातील विदारक मानवी जीवनाचे दर्शन घडविणारा बोधपट निर्माण केला. त्यात श्रीमंती आणि गरिबी यांतील विरोध कलात्मकतेने दाखवून हृदयद्रावक परिणाम साधलेला आहे. १९४५ साली हॉलिवुडच्या वॉर्नर ब्रदर्स कंपनीने त्याला आमंत्रण दिले. तेथे दोन वर्षे काम करून तो मेक्सिको येथे गेला. तेथे १९४७ साली *ग्रॅन कसिनो* हा संगीत चित्रपट निर्माण केला. तो अयशस्वी ठरला; परंतु १९४९ साली निर्माण केलेला *द ग्रेट मॅडकॅप* (इं. शी.) हा विनोदी चित्रपट खूप गाजला, त्यातून मिळालेल्या पैशातून ब्यूनेलने १९५० मध्ये *द यंग अँड द डॅम्न्ड* (इं. शी.) हा श्रेष्ठ चित्रपट निर्माण केला. त्यात मेक्सिको शहरातील बकाल झोपडपट्टीची पार्श्वभूमी घेऊन ब्यूनेलने गुंतागुंतीचा सामाजिक आशय अतिवास्तववादी तसेच अभिव्यक्तिवादी पद्धतीने चित्रित केला आहे. नायकाचा छळ व अधःपतन दर्शविणारी दृश्ये भीषण व चित्तथरारक आहेत. या चित्रपटानंतर ब्यूनेलला श्रेष्ठ दिग्दर्शक म्हणून जागतिक पातळीवर मान्यता लाभली; त्यामुळे निर्मितिक्षेत्रात तो स्थिरावला. *एल् ब्रुतो* (इं. शी., १९५२) *द क्रिमिनल लाइफ ऑफ आर्किबाल्डो द ला क्रूझ* (इं. शी., १९५५), *द यंग वन* (इं. शी., १९६०), *विरिदायना* (१९६१), *द एक्स्टरमिनेटींग एंजेल* (इं. शी., १९६२), *त्रिस्तना* (१९७०) इ. चित्रपट ब्यूनेलने निर्माण केले. त्यांचे विषय सामाजिक, धार्मिक असे असले, तरी तंत्र मात्र अतिवास्तववादी स्वरूपाचेच राहिले. या शैलीच्या बाबतीत त्याने कधीही तडजोड केली नाही. जागतिक चित्रपट इतिहासात अतिवास्तववादी आणि अभिव्यक्तिवादी शैलीच्या श्रेष्ठ दिग्दर्शकांमध्ये लुईस ब्यूनेलचे स्थान वरचे मानले जाते.

दीक्षित, विजय

ब्यूफॉँ, झॉर्झ ल्वी लक्लेर द : (७ सप्टेंबर १७०७–१६ एप्रिल १७८८). फ्रेंच निसर्गवैज्ञानिक व तत्त्वज्ञ. निसर्गविज्ञानावरील विस्तृत कार्याबद्दल प्रसिद्ध. *Histoire naturelle generale et particuliere* या प्रसिद्ध ग्रंथाचे प्रमुख लेखक. त्या काळात उपलब्ध असलेली सर्व निसर्गवैज्ञानिक माहिती या ग्रंथात संकलित करण्यात आलेली होती. त्यांच्या कार्यामुळे निसर्गाविषयीच्या अध्ययनाला विज्ञानाचा दर्जा प्राप्त झाला व जीवविज्ञान हे शास्त्र म्हणून प्रस्थापित झाले.

ब्यूफॉँ यांचा जन्म मॉँटबार्ड (फ्रान्स) येथे झाला. त्यांचे आधीचे शिक्षण दीझॉँ येथील जेसुइस्ट महाविद्यालयात झाले (१७१७–२३). नंतर वडिलांच्या इच्छेनुसार त्यांनी तेथेच कायद्याचाही अभ्यास केला (१७२३–२६). १७२८ साली ते ॲंजर्झला गेले व तेथे त्यांनी वैद्यक, वनस्पतिविज्ञान व गणित या विषयांचा अभ्यास केला असावा. १७३०–३२ या काळात त्यांनी दक्षिण फ्रान्स, इटली व इंग्लंड या प्रदेशांत प्रवास केला आणि १७३२ साली ते फ्रान्सला परतले. सर्वप्रथम त्यांनी बांधकामाच्या लाकडाच्या ताणबलाविषयी (पदार्थ ज्या कमाल ताणाला न तुटता टिकून राहू शकतो त्या ताणाविषयी) अभ्यास केला. १७३४ साली ते पॅरिस येथील रॉयल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्समध्ये दाखल झाले व नंतर सर्व आयुष्यभर त्यांनी निसर्गेतिहासाच्या अभ्यासाला वाहून घेतले. त्यांनी १७३५ साली स्टीव्हन हेल्स यांच्या *व्हेजिटेबल स्टॅटिक्स* आणि १७४० साली आयझॅक न्यूटन यांच्या *द मेथड ऑफ फ्लक्शन्स ॲंड इन्फाइनाइट सीरीज* या ग्रंथांचा फ्रेंचमध्ये अनुवाद केला. १७३९ साली ब्यूफॉँ पॅरिस येथील झार्दँ द्यू र्‌वाचे (हल्लीच्या झार्दँ दे प्लँतचे) आणि त्याचाच एक भाग असलेल्या शाही संग्रहालयाचे अभिरक्षक (व्यवस्थापक) झाले. शाही संग्रहालयासाठी सूची तयार करण्याचे कामही त्यांच्याकडे सोपविण्यात आले होते. त्यामुळे त्यांचे कार्यक्षेत्र विस्तृत झाले आणि त्यातूनच त्यांच्या प्रसिद्ध *Histoire naturelle* या ग्रंथाची निर्मिती झाली. याकरिता त्यांनी भौतिकी (प्रकाशकी), कृषी, वैद्यक, वनस्पतिविज्ञान, वनविद्या, प्राणिविज्ञान, रसायनशास्त्र, खनिजविज्ञान, गणित, भूमिती, जीवरसायनशास्त्र वगैरे विविध विषयांचे अध्ययन करून त्यांतील माहिती एकत्रित करण्याचा प्रयत्न केला. त्यांच्या या कार्यामुळे हे ठिकाण विशेषतः प्राणिविज्ञान, वनस्पतिविज्ञान, रसायनशास्त्र आणि खनिजविज्ञान यांच्या अध्ययनाचे प्रमुख केंद्र बनले होते.

पॅरिसची ॲकॅडेमी ऑफ सायन्स, फ्रेंच ॲकॅडेमी, लंडनची रॉयल सोसायटी, बर्लिन व सेंट पीटर्झबर्ग येथील ॲकॅडेमी इ. यूरोपातील बहुतेक विद्वत् संस्थांचे ते सदस्य होते. राजे पंधरावे लुई यांनी १७५३ साली त्यांना सरदारकी बहाल केली.

ब्यूफॉँ यांच्या कार्याचे दोन भाग पडतात. ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सला १७३७–५२ या काळात त्यांनी सादर केलेल्या संस्मरणिका आणि *Histoire naturelle* या ग्रंथातील त्यांचे कार्य. या संस्मरणिकांमध्ये पुढील विषयांतील कार्याचा समावेश होतो : वनस्पतिविज्ञान (लाकडाचे ताणबल, वनविद्या), गणित (संभाव्यता सिद्धांत, कलन), ज्योतिषशास्त्र (आकर्षणाचे नियम), वैद्यक (शरीरक्रियाविज्ञान), आतषबाजी (हवाई रॉकेट) इत्यादी.

Histoire naturelle (१७४९–१८०४) या ग्रंथाचे ५० खंड असावेत अशी मूळ योजना होती; परंतु शेवटी हा ग्रंथ ४४ खंडांत पुरा होऊन पॅरिस येथे प्रकाशित झाला. त्यांपैकी शेवटचे आठ खंड ब्यूफॉँ यांच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध झाले. पहिल्या आवृत्तीत सुंदर चित्रपत्रे होती. नंतर या ग्रंथाच्या अनेक आवृत्त्या निघाल्या व अनेक भाषांत याची भाषांतरेही झाली. या ग्रंथाची भाषा सोपी व आकर्षक असून फ्रेंच साहित्य आणि वैज्ञानिक लेखन यांतील हा एक उत्कृष्ट ग्रंथ गणला जातो. या ग्रंथाच्या पहिल्या खंडात सर्वसाधारण भूविषयी विवरण आलेले असून त्यापुढील १४ खंडांत मुख्यत्वे स्तनी प्राण्यांविषयीची माहिती असून त्यापुढील सात खंड पूरक माहितीचे आहेत. तदनंतरच्या नऊ खंडांत पक्ष्यांविषयी व पुढील पाच खंडांत खनिजांविषयी माहिती आहे. शेवटच्या आठ खंडांत सरीसृप (सरपटणारे प्राणी), मासे व सिटॅसियन (जलचर स्तनी) प्राणी यांची माहिती आहे. ब्यूफॉँ यांचे महत्त्वाचे कार्य खाली थोडक्यात दिले आहे.

क्रमविकासातील (उत्क्रांतीतील) वस्तुस्थितींचे स्पष्टीकरण करण्याचा त्यांनी प्रयत्न केला होता (उदा., सर्व तऱ्हेची कुत्री मेंढपाळ कुत्र्यांपासून आली, असे त्यांचे मत होते). अशा तऱ्हेने त्यांनी क्रमविकासाचा सिद्धांत सूचित केला होता; पण त्याला मान्यता मिळाली नाही.

प्रजोत्पादनक्षमता हा सजीवाचा आवश्यक गुणधर्म असल्याचे त्यांनी मानले होते. जीवनिर्मितीसाठी 'जैव रेणूं'ची गरज असते, असे त्यांचे मत होते. आकर्षणाची प्रेरणा व उष्णता यांची सूक्ष्म केंद्रे असलेले हे रेणू सजीवाच्या शरीराचे अविनाशी घटक असतात, अशी त्यांची कल्पना होती.

सूर्यकुलाच्या उत्पत्तीविषयी त्यांनी लिहिले आहे. सूर्यावर धूमकेतू (कदाचित तारा) आदळल्याने सूर्यातून बरेच द्रव्य बाहेर पडले व ते थंड होऊन पृथ्वीसह इतर ग्रह बनले. १७७७ साली धूमकेतूची घनता कमी असल्याचे कळून आल्याने ही कल्पना मागे पडली. पृथ्वीच्या इतिहासाची कालगणना करण्याच्या दृष्टीने त्यांनी त्याची ७ युगांत विभागणी करून प्रत्येक युगाचा कालावधीही दिला होता व पृथ्वीचे वय ७० हजार वर्षांहून जास्त असल्याचे म्हटले होते. अशा तऱ्हेने पृथ्वीच्या उत्पत्तीचा विचार करताना त्यांनी प्रथमच धर्मशास्त्र विचारात न घेता भूविज्ञानाचा विचार केला. याच संबंधात त्यांनी जीवाश्मांचाही (शिळारूप झालेल्या जीवावशेषांचाही) विचार केला होता. त्यासाठी त्यांनी जीवाश्मांचा तपशीलवार अभ्यास केला. त्यामुळे ते पुराजीवविज्ञानाचे एक संस्थापक मानले जातात. दगडी कोळसा व खनिज तेले ही जैव पदार्थांचे अपघटन (रासायनिक बदल) होऊन बनल्याचे त्यांनीच प्रथम सुचविले होते.

वन्य जमातींची वैशिष्ट्ये, नागर समाजातील विकृती, मुखातून होणारा वाचेचा विकास, भावनांचा चेहऱ्यावरील हावभावांवर होणारा परिणाम इ. गोष्टींची चर्चा करून त्यांनी मानवशास्त्राचा पाया घातला, असे मानतात.

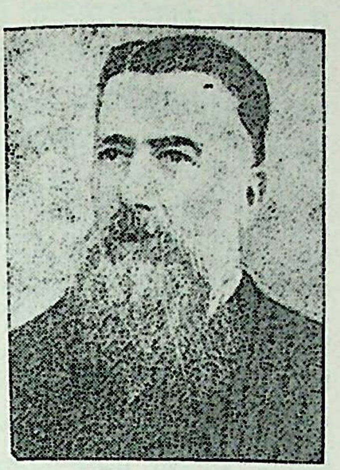
ब्यूफॉँ यांनी लेखनाशिवाय अनेक व्याख्यानेही दिली होती. त्यांपैकी १५ ऑगस्ट १७५३ रोजी फ्रेंच ॲकॅडेमीपुढे दिलेले 'Discours sur la style' हे व्याख्यान महत्त्वाचे मानतात.

धार्मिक प्रभावापासून विज्ञान मुक्त करून त्याचे स्वरूप निश्चित होण्यास ब्यूफॉँ यांचे कार्य उपयुक्त ठरले. आजच्या वैज्ञानिक प्रगतीच्या दृष्टिकोनातून पाहिल्यास त्यांचे कार्य फारसे यशस्वी म्हणता आले नाही; तरी त्यांनी घालून दिलेल्या बौद्धिक चौकटीतच डार्विन यांच्यापर्यंतच्या बहुतेक निसर्गवैज्ञानिकांनी आपले संशोधनाचे कार्य केल्याचे दिसून येते. ते पॅरिस येथे मृत्यू पावले.

जमदाडे, ज. वि.; ठाकूर, अ. ना.

ब्यूलर, योहान गेओर्ख : (१९ जुलै १८३७–८ एप्रिल १८९८). प्राचीन भारतीय लिपींचे व भारतविद्येचे सर्वश्रेष्ठ जर्मन अभ्यासक आणि संशोधक. जन्म जर्मनीत न्यूएनबर्गजवळील बॉर्स्टेल येथे. त्यांचे वडील धर्मगुरू होते. आरंभीचे शिक्षण हॅनोव्हर संस्थानात. १८५५ मध्ये त्यांचे गटिंगेन विद्यापीठात सौपे, कार्टियस इवाल्ड, बेन्फाय या प्रख्यात प्राध्यापकांच्या हाताखाली शिक्षण झाले.

बेन्फाय यांच्या विद्वत्तेबद्दल ब्यूलर यांच्या मनात अत्यंत आदर होता. १८५८ मध्ये ब्यूलर यांनी गटिंगेनमधून पदवी घेतली. त्यानंतर संस्कृत वैदिक वाङ्‌मयाच्या हस्तलिखितांच्या प्रती गोळा करण्यासाठी आणि यथादृष्ट प्रती करण्यासाठी ते पॅरिस, लंडन आणि ऑक्सफर्ड विद्यापीठात गेले. ऑक्सफर्ड विद्यापीठात त्यांची जगद्‌विख्यात संस्कृत पंडित माक्स म्यूलर यांच्याशी ओळख झाली. संस्कृत वाङ्‌मयाचा ऐतिहासिक व तौलनिक दृष्ट्या त्यांनी अभ्यास केला.



योहान गेओर्ग ब्यूलर

ब्यूलर यांनी बेन्फाय यांच्याजवळ सर्व संस्कृत वाङ्‌मयाचा मूलाधार असलेल्या वेदवाङ्‌मयाचा सखोल अभ्यास केला होता; परंतु त्यांनी त्यावर आपले फारसे लिखाण प्रसिद्ध केले नाही. त्यांचा *पर्जन्य* हा शोधनिबंध बेन्फाय यांच्या *ओरिएन्ट अँड ऑक्सिडन्ट* (खंड १, पृ. २१४) या नियतकालिकात १८६२ मध्ये प्रसिद्ध झाला. या निबंधासाठी त्यांनी केवळ वेदवाङ्‌मयाचाच अभ्यास केला नाही, तर इतरही प्राचीन वाङ्‌मयांचा व त्यांतील तौलनिक पुराणकथांचा अभ्यास करून संशोधकांपुढे तौलनिक पुराणकथांच्या अभ्यासाचा एक नवीन दृष्टिकोण मांडला.

१८६५ मध्ये त्यांनी मुंबईच्या एलफिन्स्टन कॉलेजात प्राध्यापक म्हणून काम केले. तेथे त्यांनी उत्कृष्ट अध्यापक म्हणूनही लौकिक मिळविला. नंतर ते शाळा अधीक्षक व परीक्षक म्हणून होते व तेथेही त्यांनी चांगला लौकिक संपादन केला. त्यावेळचे मुंबई प्रांताचे गव्हर्नर सर बार्टल फ्रिअर यांनी तर ब्यूलर यांच्यासारखा उत्कृष्ट विद्वान पाठविल्याबद्दल माक्स म्यूलर यांचे अनेकदा आभार मानले. सर रेमंड वेस्ट यांच्या समवेत *डायजेस्ट ऑफ हिंदू लॉज* (१८६७) हा अधिकृत ग्रंथ ब्यूलर यांनी प्रसिद्ध केला. ब्यूलर यांनी माक्स म्यूलर यांच्या समवेत *सेक्रेड बुक्स ऑफ द ईस्ट* या मालेमध्ये आपस्तंब, गौतम, वसिष्ठ, बौधायन यांच्या सूत्रवाङ्‌मयाचे भाषांतर करून ते दोन खंडांत (खंड २ रा व ४ था) प्रसिद्ध केले. १८८६ मध्ये त्यांनी याच मालेत *मनुस्मृती*चे भाषांतर (खंड २५ वा) प्रसिद्ध केले. त्यांचे हे कार्य मूलभूत स्वरूपाचे मानले जाते.

ब्यूलर यांनी स्वतः हिंदुस्थानभर हिंडून संस्कृत हस्तलिखिते, शिलालेख, ताम्रपट गोळा केले. गुप्तपूर्वकाळ आणि गुप्तपूर्वकालीन शिलालेखांचा त्यांनी सखोल अभ्यास केला. ⇨ *ब्राह्मी लिपी*चा त्यांच्याइतका तौलनिक व सखोल अभ्यास आतापर्यंत कोणीही केलेला नाही. या लिपीच्या अत्यंत बारीकसारीक फरकांचा अभ्यास करून तसेच सातवाहन, कुशाण, गुप्त आदी राजवंशांच्या शिलालेखांचाही बारकाईने अभ्यास करून त्यामध्ये कालानुरूप आणि प्रादेशिक फरक कसे आहेत, हे त्यांनी आपल्या *इंडिशे पॅलिओग्राफी* (१८९८) या जर्मन ग्रंथात साधार दाखवून दिले. या दृष्टीने त्यांच्या 'ऑन द ऑरिजिन ऑफ द इंडियन ब्राह्म अल्फाबेट' (१८९५) ह्या व्यासंलेखाचा उल्लेख आवर्जून करावा लागेल. हस्तलिखितांच्या बाबतीत त्यांचा अभ्यास अजोड होता. होरियुझी (जपान) येथील बौद्ध मठात इ. स. ६०९ पासून असलेली *प्रज्ञापारमिताहृदयसूत्र* ही पोथी ताडपत्रांवरील सर्वांत प्राचीन भारतीय पोथी असल्याचे त्यांनी निश्चित केले.

जे. एफ्. फ्लीट यांनी ब्यूलर यांच्या *इंडिशे पॅलिओग्राफी* या ग्रंथाचे *इंडियन पॅलिओग्राफी* या नावाने इंग्रजीत भाषांतर करून *इंडियन अँटिक्वेरी* (खंड ३३) मध्ये प्रसिद्ध केले (१९०४). हा ग्रंथ लिपिशास्त्रात मूलाधार ठरला आहे. *द इंडियन सेक्ट ऑफ द जैनाज* (इं. भा. जे. बर्जेस-१९०३) हा त्यांचा ग्रंथही महत्त्वपूर्ण आहे.

ब्यूलर यांना हिंदुस्थानातील हवा न मानवल्यामुळे जर्मनीस परत जावे लागले. जर्मनीला गेल्यावर ते परत व्हिएन्ना येथे प्राध्यापक म्हणून काम करू लागले. त्यांनी *इंडो-आर्यन भाषा विज्ञान कोश* तयार करण्याचे मोठे काम हाती घेतले होते. त्यावरून भारतीय वाङ्‌मय, इतिहास, भूगोल, गणित, ज्योतिष, न्याय, तत्त्वज्ञान, धर्म, पुराणकथा, संगीत इ. विषयांची मूलभूत माहिती वाचकांना झाली असती; परंतु कॉन्स्टन्स येथे तलावामध्ये नौकाविहार करीत असताना बुडून त्यांचा अकाली मृत्यू झाला आणि त्यांचे अंगीकृत कार्य अपूर्ण राहिले. भारतीय लिपिशास्त्र त्यांच्या ह्या अकाली मृत्युमुळे पोरके झाले.

संदर्भ : Buhler, Georg; Trans. Fleet, J. F. Ed. Chattopadhyaya, Debiprasad, *Indian Paleography : Max-Muller's Obituary Note on G. Buhler, Page 1 to 8*, Calcutta, 1962.

गोखले, शोभना

ब्येदून्यी, धिम्यान : (१८८३–मे १९४५). सोव्हिएट कवी. खरे नाव येफीम अलिक्सेयेविच प्रिद्वोख. खिर्सोन्स्काया प्रांतातील गुबोर्का ह्या गावी जन्मला. शिक्षण पीटर्झबर्ग विद्यापीठात. काही काळ सैन्यात नोकरी केली. १८९९ पासून त्याच्या कविता प्रसिद्ध होऊ लागल्या आणि लवकरच एक लोकप्रिय कवी म्हणून त्याची प्रतिमा प्रस्थापित झाली. लोकमानस चेतविण्याची क्षमता त्याच्या कवितेत होती. समूहगीते, क्रांतिगौरवगीते अशा प्रकारची कविता त्याने लिहिली. विख्यात रशियन बोधकथाकार ⇨ *इव्हान अंद्रयेयेव्हिच क्रिलॉव्ह* (१७६८–१८४४) ह्याच्या बोधकथांनी प्रभावित होऊन त्याने काही उपरोधप्रचुर बोधकथाही लिहिल्या. *प्राव्हदा* ह्या सोव्हिएट रशियाच्या अधिकृत वृत्तपत्रातही त्याने काही वर्षे काम केले होते. १९२३ मध्ये त्याला 'ऑर्डर ऑफ रेड बॅनर' देऊन त्याचा बहुमान करण्यात आला होता. मॉस्को येथे तो निधन पावला.

पांडे, म. प. (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

ब्येलई, अँड्रेई : (२६ ऑक्टोबर १८८०–७ जानेवारी १९३४). रशियन प्रतीकवादी कवी आणि कादंबरीकार. खरे नाव बर्यीस बुगायेव्ह. जन्म मॉस्को शहरी. एल्. आय्. पॉलिव्हानॉव्ह ह्या श्रेष्ठ रशियन शिक्षकाच्या खाजगी संस्थेत त्याने आरंभीचे शिक्षण घेतले. पॉलिव्हानॉव्हने त्याला कवितेची गोडी लावली. पुढे मॉस्को विद्यापीठातून तत्त्वज्ञान आणि गणित ह्या विषयांच्या पदव्या त्याने मिळविल्या. प्रसिद्ध रशियन तत्त्वज्ञ व्ह्लदीम्यीर सोलोव्ह्योव्ह ह्याचा सहवासही त्याला लाभला आणि सोलोव्ह्योव्हच्या गूढवादी विचारांचा प्रभाव ब्येलईवर पडला. कविता म्हणजे अंतःप्रज्ञेने केलेले सत्य व परमेश्वर ह्यांचे आकलन असून प्रतीकवाद हा धर्मच होय, असे सोलोव्ह्योव्हचे विचार होते. ब्येलई हा रशियन प्रतीकवादी काव्यसंप्रदायात सामील झाला, ह्याचे एक महत्त्वाचे कारण म्हणजे सोलोव्ह्योव्हचा त्याच्यावर असलेला प्रभाव. १९१३ नंतर ऑस्ट्रियन तत्त्वज्ञ रुडोल्फ स्टाइनर ह्याच्या 'अँथ्रॉपॉसॉफी' ह्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या तत्त्वज्ञानानेही ब्येलई भारला गेला. स्टाइनरचे तत्त्वज्ञान रशियन प्रतीकवादी मनोभूमिकेला अनुकूलच होते. रशियन प्रतीकवादी कवींना सारे विश्व हीच विविध प्रतीकांनी घडविलेली एक व्यवस्था वाटत होती आणि स्टाइनरला मानवी पिंड हा ब्रह्मांडाचेच प्रतीक वाटत होता. १९०२ साली 'सिंफनी' (सेकंड ड्रॅमॅटिक) ह्या इंग्रजी शीर्षकार्याचे त्याचे गद्यकाव्य प्रसिद्ध झाले आणि त्यानंतर अशा तीन सिंफनी त्याने प्रसिद्ध केल्या. तालबद्ध, नादवती शब्दकळेमुळे उत्कृष्ट सांगीतिक रचनांसारख्या वाटणाऱ्या ह्या गद्यकाव्यांच्या रूपाने ब्येलईने एक आगळा साहित्यप्रकार रशियन भाषेत

आणला. आपल्या ह्या रचनांना सांगीतिक, औपरोधिक आणि तात्त्विक-प्रतीकात्मक असे अर्थाचे तीन पैलू असल्याचे ब्येलईने म्हटले होते. 'गोल्ड इन अॅझर' (१९०४, इं. शी.), 'अॅशिस' (१९०८, इं. शी.) आणि 'अर्न' (१९०८, इं. शी.) हे ब्येलईचे काव्यसंग्रह उल्लेखनीय आहेत. काव्याभिव्यक्तीच्या दृष्टीने रशियन भाषेच्या अंतःशक्तीचा जास्तीत जास्त उपयोग करून घेणाऱ्या कवींत ब्येलईचा समावेश होतो. प्रगाढ गांभीर्य हे रशियन प्रतीकवादी कवींच्या कवितेचे एक महत्त्वाचे वैशिष्ट्य. तथापि ब्येलईच्या कवितेत त्याची तत्त्वचिंतनात्मक वृत्ती दिसून येत असली तरी, त्याच्या मार्मिक विनोदबुद्धीचा प्रत्ययही अनेकदा येतो आणि त्या संदर्भात अन्य रशियन प्रतीकवादी कवींहून त्याचे वेगळेपण ठसठशीतपणे जाणवते.

'सिल्व्हर डव्ह' (१९१०, इं. शी.) आणि *पीटर्झबर्ग* (१९१६) ह्या त्याच्या कादंबऱ्यांपैकी *पीटर्झबर्ग* ही कादंबरी विशेष मान्यता पावली. *सिल्व्हर डव्ह*वर विख्यात रशियन साहित्यिक निकोलाय गोगोल ह्याचा प्रभाव दिसून येतो. तथापि *सिल्व्हर डव्ह* ही गोगोलची अनुकृती नव्हे; ब्येलईच्या स्वतंत्र प्रतिभेचा ठसा तीवर स्पष्टपणे उमटलेला आहे. *सिल्व्हर डव्ह* मध्ये पौर्वात्य आणि पश्चिमी संस्कृतींतील विरोध प्रत्ययकारीपणे चित्रित केला आहे, तर *पीटर्झबर्ग* मध्ये रशियन नोकरशाही व क्रांतिकारक ह्यांच्या चित्रणातून क्रांतिपूर्व रशियातील ढासळत्या स्थितीचे दर्शन घडविलेले आहे. आपल्या लेखनातून ब्येलईने भाषेचे विविध प्रयोग केले. ही त्याची प्रयोगशीलता युगप्रवर्तक आयरिश कादंबरीकार जेम्स जॉइस ह्याच्या लेखनप्रवृत्तीशी निकटचे नाते जोडणारी आहे. *कोटिक लेटायेव्ह* (१९१७) ह्या त्याच्या आत्मचरित्रात्मक लेखनात तो जॉइसच्या विशेष जवळ आलेला दिसतो. १९१८ साली झालेल्या रशियन क्रांतीचे ब्येलईने स्वागत केले आणि त्याप्रीत्यर्थ 'क्राइस्ट हॅज रिव्हेल्ड' (इं. शी.) ही कविताही लिहिली. तथापि क्रांत्युत्तर काळातील घटनांनी तो नाउमेद झाल्याचे दिसते. १९२२ साली तो बर्लिनला गेला पण तेथे त्याला मनःशांती मिळाली नाही १९२३ मध्ये तो रशियास परतला आणि आमरण रशियात राहिला. मॉस्को शहरी त्याचे निधन झाले.

कुलकर्णी, अ. र.

ब्योल, हाइन्रिख : (२१ डिसेंबर १९१७–). जर्मन कथा-कादंबरीकार. जन्म कोलोन्य येथे. कोलोन्य विद्यापीठात त्याचे शिक्षण झाले. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात जर्मन सेनादलात सैनिक म्हणून तो भरती झाला; युद्धाची विध्वंसकता त्याने प्रत्यक्ष अनुभवली. युद्धानंतर कोलोन्य येथे परतल्यावर त्याने स्वतःला लेखनासच वाहून घेतले आणि आपल्या कथा-कादंबऱ्यांतून युद्धामुळे निर्माण होणाऱ्या समस्यांचे दर्शन त्याने विविधांगांनी समर्थपणे घडविले. 'डेर त्सुग वार प्युंक्टलिश' (१९४९, इं. भा. 'द ट्रेन वॉज ऑन टाइम', १९५६) ही दीर्घकथा लिहून त्याने आपल्या वाङ्मयीन कारकीर्दीचा आरंभ केला. युद्धावरून परतलेल्या परंतु मृत्युभयाने पछाडलेल्या एका सैनिकाची ही कथा आहे. ह्या कथेतून ब्योलची युद्धविरोधी भूमिका स्पष्टपणे प्रत्ययास येते. *वाण्डरर, कोम्स्ट डू नाख स्पा* (१९५०, इं. शी.) ह्या त्याच्या कथासंग्रहात युद्धविरोधी भूमिकेतून लिहिलेल्या त्याच्या उत्कृष्ट कथा संगृहीत आहेत. *वो वार्स्ट डू आडाम?* (१९५१, इं. भा. *अॅडम, व्हेअर आर्ट दाउ?* १९५५) ही ब्योलची पहिली कादंबरी. जर्मनीने रूमानियातून घेतलेली माघार आणि विस्कटून गेलेले जर्मन सैन्य ह्यांच्या चित्रणातून युद्धामागील अविवेक ब्योलने स्पष्टपणे दाखवून दिला आहे. *उण्ट झाग्ट डकाइन आइनत्सिगेस वोर्ट* (१९५३, इं. भा. *अकेंटेड विथ द नाइट*, १९५४) ह्या त्याच्या त्यानंतरच्या कादंबरीत बाँबहल्ल्याने उद्ध्वस्त झालेले एक शहर दाखविलेले असून युद्धोत्तर काळातील जीवनाचा वेध एका दांपत्याच्या वैवाहिक जीवनाच्या चित्रणातून तीत घेतलेला आहे. दास्यलेल्या मानसिक अवस्थेत युद्धावरून परत आलेला नवरा आणि मोठ्या धैर्याने व संयमाने त्याला सांभाळून घेणारी पत्नी ह्या कादंबरीत दिसते. अखेरीस ह्या दांपत्याच्या वैवाहिक स्वास्थ्याला निर्माण झालेला धोका टळतो. खडतर प्रसंगांतून बाहेर पडण्याचे सामर्थ्य माणसांना धर्मश्रद्धेतून लाभते, असा सूर ह्या कादंबरीतून प्रत्ययास येतो. *हाउस ओन हूटर* (१९५४, इं. भा. *द अन्‌गार्डेड हाउस*, १९५७) ह्या कादंबरीतही कौटुंबिक जीवनातील ताणतणाव सशब्द केलेले आहेत. युद्धात ज्यांचे वडील मारले गेले आहेत, अशा दोन शाळकरी मुलांचे आणि त्यांच्या विधवा मातांचे उधळून गेलेले दुःखी जीवन ब्योल प्रभावीपणे चित्रित करतो. ह्या दोन विधवांपैकी एक चित्रपटांच्या खोट्या जगात आपले मन रमविण्याचा प्रयत्न करते, तर दुसरी निरनिराळ्या पुरुषांच्या संगतीत आपल्या मनाचे रितेपण नाहीसे करण्याची धडपड करीत राहते. ह्या परिस्थितीमुळे त्या दोन मुलांच्या भावजीवनालाही धक्का पोहोचतो. *बिलिआर्ड उम हाल्बत्सेन* (१९५९, इं. भा. *बिल्यर्ड्स अॅट हाफ पास्ट नाइन*, १९६२) आणि *आनझिश्टेन आयनेस क्लाउन्स* (१९६३, इं. भा. *द क्लाउन*, १९६५) ह्या त्याच्या अन्य उल्लेखनीय कादंबऱ्या. *बिल्यर्ड्स अॅट हाफ पास्ट नाइन*मध्ये एका सुखवस्तू जर्मन कुटुंबातील तीन पिढ्यांचा इतिहास प्रतीकात्मक पद्धतीने मांडलेला आहे, तर *द क्लाउन*मध्ये रोमन कॅथलिक धर्मश्रेष्ठींचा दांभिकपणा उघड केलेला आहे. *ग्रुप्पेनबिल्ड मिट डाम्अ* (१९७१, इं. भा. *ग्रूप पोर्ट्रेट विथ ए लेडी*, १९७३) ह्या ब्योलच्या एका प्रायोगिक कादंबरीत बऱ्याच लोकांनी एकाच स्त्रीचे केलेले वर्णन आहे. तथापि ह्या वर्णनातून ब्योलने पहिल्या महायुद्धापासूनचे जर्मन जीवन प्रत्ययकारीपणे उभे केले आहे.

ब्योलच्या काही कथांची इंग्रजी भाषांतरे *एटीन स्टोरीज* (१९६६) आणि *चिल्ड्रन आर सिव्हिलिअन्स टू* (१९७२) ह्या नावांनी पुस्तकरूप झालेली आहेत. कथा-कादंबऱ्यांखेरीज निबंध, नाटक, नभोवाणीसाठी श्रुतिका असे लेखनही त्याने केले आहे.

१९७२ साली नोबेल पारितोषिक देऊन त्याच्या साहित्यसेवेचा बहुमान जागतिक पातळीवर करण्यात आला. ह्याखेरीज अन्य अनेक बहुमान त्याला मिळाले आहेत.

महाजन, विद्यासागर

ब्रंझविक : प. जर्मनीच्या लोअर सॅक्सनी राज्यातील एक शहर व पूर्वीच्या त्याच नावाच्या राज्याची राजधानी. लोकसंख्या २,६१,६६१ (१९७९ अंदाज). हे हॅनोव्हरच्या आग्नेयीस ७६ किमी. अंतरावर ओकर नदीकाठी वसलेले आहे. राज्यातील हे एक प्रमुख औद्योगिक, व्यापारी व सांस्कृतिक केंद्र म्हणून विशेष प्रसिद्ध असून रस्ते, लोहमार्ग व हवाईमार्ग यांच्या वाहतुकीचे केंद्र आहे.

सॅक्सनीच्या ड्यूक लूडॉल्फ याचा मुलगा ब्रूनो याने इ. स. ८६१ च्या सुमारास हे वसविले, असे मानतात. बाराव्या शतकात हेन्री द लायन (११२९–९५) याच्या कारकीर्दीत शहराचा विकास झाला. तेराव्या शतकात हॅन्सिॲटिक लीगचे यास सदस्यत्व मिळाले व चौदाव्या-पंधराव्या शतकांत त्याची भरभराट झाली. यूरोपीय धर्मसुधारणा आंदोलनात ब्रंझविकवासियांनी प्रॉटेस्टंट पंथाचा स्वीकार केला; पण पुढे लीगच्या ऱ्हासामुळे व तीस वर्षांच्या युद्धामुळे (१६१८-४८) शहराची पीछेहाट झाली. १६७१ मध्ये हे शहर वॉलफन-ब्यूटलच्या ड्यूकच्या ताब्यात गेले. १८८४ मध्ये ड्यूक पहिला विल्यम निधन पावला. त्याला मूल नसल्याने प्रशियाचा प्रिन्स ॲल्बर्ट येथील रीजंट झाला. १९१८ पर्यंत ब्रंझविकच्या सरदार घराण्याची आणि १९४६ पर्यंत ब्रंझविक राज्याची राजधानी येथेच होती. दुसऱ्या महायुद्धात

बाँबवर्षावामुळे शहराची अतोनात हानी झाली. युद्धोत्तर काळात याची पुनर्रचना करण्यात आली.

येथे मोटार, सायकली, यंत्रसामग्री, क्विनीन, पियानो, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत. ब्रंझविक ही जर्मनीतील साखर व्यापाराची भव्य बाजारपेठ समजली जाते. वैज्ञानिक संशोधनासाठीही हे शहर प्रसिद्ध असून येथील तंत्रविद्या विद्यापीठाने (१७४५) शैक्षणिक क्षेत्रात बहुमोल कार्य केलेले आहे. येथे रोमन व गॉथिक शैलींतील चर्चवास्तू प्रेक्षणीय आहेत. कॅसल चौकातील हेन्री द लायनचे ब्राँझचे भव्य स्मारक (११६६), सेंट ब्लेझिअस कॅथीड्रल, सेंट कॅथरिन चर्च (११७२), नगरभवन (चौदावे-पंधरावे शतक), रिचमंड प्रासाद (१७६८-६९), पदार्थसंग्रहालय व ठिकठिकाणची कारंजी उल्लेखनीय आहेत.

शहाणे, मो. ज्ञा.; गाडे, ना. स.

ब्रगर, व्हाल्डेमार क्रिस्टोफर : (१० नोव्हेंबर १८५१–१७ फेब्रुवारी १९४०). नॉर्वेजियन भूवैज्ञानिक व खनिजवैज्ञानिक. ऑस्लो (नॉर्वे) भागातील पर्मियन (सु. २७·५ ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील अग्निज खडकांचे यांनी संशोधन केले. त्यामुळे अग्निज खडकांच्या उत्पत्तीच्या सिद्धांतात मोठी प्रगती झाली.

ब्रगर यांचा जन्म व शिक्षण क्रिस्तियाना (आताचे ऑस्लो) येथे झाले. त्यांनी प्रथम प्राणिविज्ञानाचे व नंतर भूविज्ञानाचे अध्ययन केले. त्याशिवाय त्यांना संगीत व इतर सांस्कृतिक गोष्टींत रस होता. काही वर्षे ऑस्लो विद्यापीठात काम केल्यानंतर १८८१ साली ते नव्याने स्थापन झालेल्या स्टॉकहोम विद्यापीठात भूविज्ञान व खनिजविज्ञान या विषयांचे प्राध्यापक झाले. तेथे त्यांनी खनिजविज्ञानाची एक संस्था उभारली. तदनंतर ते ऑस्लो विद्यापीठात प्राध्यापक म्हणून होते (१८९०–१९१७). तेथे असतानाच त्यांनी ऑस्लो भागातील पर्मियन खडकांचे संशोधन केले. या संशोधनामुळे अग्निज खडकांच्या उत्पत्तीच्या भिन्नीभवनाच्या (जिच्यामुळे एकाच प्रकारच्या शिलारसापासून भिन्नभिन्न प्रकारचे खडक तयार होतात त्या प्रक्रियेविषयीच्या) सिद्धांतात मोलाची भर पडली. याच भागातील जीवाश्मयुक्त (शिळारूप अवशेष असलेल्या) पुराजीव (सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील खडकांसंबंधीही त्यांनी महत्त्वपूर्ण संशोधन केले. त्यांनी दक्षिण नॉर्वे भागातील हिमनद्यांनी आणलेल्या गाळाचा अभ्यास करून भूतकाळात हिम या भागात कसे पसरले होते, याविषयी पुष्कळ माहिती प्रसिद्ध केली. वर उचलल्या गेलेल्या समुद्रकिनाऱ्यांविषयीही त्यांनी संशोधन केले होते. कँब्रो-सिल्युरियन (सु. ६० ते ४५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळातील खडकांचे स्तरविज्ञान (थरांच्या अनुक्रमाविषयीचे शास्त्र) व पुराजीवविज्ञान (जीवाश्मांचा अभ्यास करणारे शास्त्र) तसेच चतुर्थ कल्पातील (गेल्या सु. ६ लाख वर्षांतील) खडकांचा त्यांनी अभ्यास केला होता. अशा प्रकारे पुराजीवविज्ञानाच्या अभ्यासाद्वारे त्यांनी विविध खंडांतील खडकांमधील सहसंबंध (स्तरविज्ञान व काळ यांच्या दृष्टीने तुलना करून ठरवावयाचे परस्परसंबंध) प्रस्थापित करण्याचा प्रयत्न केला. यांशिवाय इतरांच्या साहाय्याने त्यांनी अनेक भूवैज्ञानिक नकाशे प्रसिद्ध केले.

ब्रगर हे नॉर्वेजियन संसदेचे सदस्य (१९००–०६) होते, तसेच काही वर्षे ऑस्लो विद्यापीठाचे कुलमंत्री व पुष्कळ वर्षे नॉर्वेजियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्स (ऑस्लो) चे अध्यक्ष होते. यांशिवाय वुलस्टन पदकासारखे (१९११) अनेक बहुमानही त्यांना मिळाले होते. योरियमयुक्त युरेनिनाइट (किंवा पिचब्लेंड) या खनिजाला त्यांच्या सन्मानार्थ 'ब्रगराइट' असे नाव देण्यात आले आहे. ते ऑस्लो येथे मृत्यु पावले.

ठाकूर, अ. ना.

व्रजनाथ बडजेना : (१७३०–१७९५). प्रख्यात ओडिया कवी व आद्य विनोदी गद्यलेखक. त्याचा जन्म एका सुसंस्कृत कुटुंबात झाला. केओंझार व धेनकानाल येथील राजघराण्यांच्या आश्रयास तो होता. त्याचे ओडियाव्यतिरिक्त इतरही चारपाच प्रादेशिक भाषांवर चांगले प्रभुत्व होते व साहित्याप्रमाणेच इतर कलांतही तो पारंगत होता.

ओडिया भाषेत त्याने *अंबिका-विलास*, *समर-तरंग*, *श्यामा-रासोत्सव*, *केलिकलानिधी*, *विचक्षणा*, *राजांक छलोक्ति* इ. काव्यग्रंथ; *चतुर-विनोद* हा गद्य कथाग्रंथ तसेच हिंदीत *गुंडिचाविजय* हा काव्यग्रंथ लिहिला. त्याचे लहानमोठे एकूण तेरा ग्रंथ प्रसिद्ध झाले आहेत. त्यांपैकी *चतुर-विनोद* हा सर्वांत महत्त्वाचा मानला जातो.

ओडियात गद्यकथा सर्वप्रथम लिहिण्याचा मान व्रजनाथाकडेच जातो. नीतिबोधाबरोबरच मनोरंजन करणे हा हेतू त्याच्या *चतुर-विनोद*मध्ये दिसून येतो. राजा व त्याचे दरबारी लोक यांचे मनोरंजन करण्यासाठी 'गल्पसागर' (कथासागर) या नावाने ओळखला जाणारा कथाकारांचा एक वर्ग त्या काळी अस्तित्वात होता. शृंगारिक आशय व नाट्यात्मक अभिव्यक्ती त्याच्या कथांत असे. व्रजनाथाने ह्या गल्पसागरशैलीचा आपल्या *चतुर-विनोद*मध्ये चांगलाच उपयोग करून घेतला. त्याची शैली प्रायः व्यंगात्मक-उपहासात्मक व विनोदी आहे. सूक्ष्म निरीक्षण व मानवी स्वभावाचे तसेच दरबारी रीतिरिवाजांचे अचूक ज्ञान यांचा प्रत्यय त्याच्या ह्या ग्रंथात येतो. राजे व त्यांचे पुरोहित यांचाही त्यात पुरेपूर उपहास केलेला आढळतो. हा ग्रंथ हास, रस, नीती व प्रीती अशा चार विनोदांत (भागांत) विभागला असून प्रत्येक भागात अनेक कथा गोवलेल्या आहेत. ह्या सर्वच कथांना एक व्यापक अशी कथाचौकट आहे. ह्या चौकटीचे कथासूत्र असे : एका श्रीमंत व्यापाऱ्याच्या तरुण मुलीवर एका राजपुत्राचे प्रेम असते. ती मुलगीही राजपुत्रास प्रतिसाद देते व एका रात्री त्याला गुप्तपणे घरी बोलावते. पण राजपुत्र येतो, त्यावेळी ती एका धार्मिक व्रतात गुंतलेली असते आणि त्या निमित्ताने तिला जागरण करावे लागते. राजपुत्रही नाइलाजाने ह्या जागरणात सहभागी होतो व तिला जागे ठेवण्यासाठी रात्रभर एकेक कथा सांगत असतो. ह्या कथा प्रायः शृंगारिक आहेत. त्यांतील भाषा जनभाषेसारखी असल्याने त्या विशेष लोकप्रिय आहेत. उत्कंठा, अनपेक्षित शेवट, वास्तव समाजदर्शन इ. दृष्टींनी त्या कथा वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत.

अंबिका-विलास हे शिव-पार्वतीविवाहावरील सर्गबद्ध महाकाव्य होय; तथापि ह्या काव्याचे कर्तृत्व विवाद्य मानले जाते. केओंझारचा राजा वीरभद्र भंज याने ते रचल्याची भणिता त्यात असल्याने ते ह्या राजाचे असावे असे काही अभ्यासक मानतात; परंतु काव्यांतर्गत पुराव्यावरून ते व्रजनाथाचेच असल्याचे मायाधर मानसिंहासारखे अभ्यासक मानतात. कारण आश्रयदात्याच्या नावे आपली कृती उल्लेखण्याची पद्धत त्या काळी रूढ होती. पूर्वोत्तर ओडिया काव्यांहून हे काव्य त्यातील सामाजिक वास्तवाचे दर्शन व त्यामागील कथेचा पुरोगामी दृष्टिकोन याबाबतींत वैशिष्ट्यपूर्ण आहे.

समर-तरंग हे आकाराने लहान परंतु गुणांनी श्रेष्ठ असे ऐतिहासिक युद्धकाव्य असून त्यात कटकचे मराठेराजे, नागपूरकर खंडोजी ऊर्फ चिमणाबापू भोसले व धेनकानालचा राजा यांच्यातील युद्धाचे वर्णन आढळते. धेनकानालचा राजा त्रिलोचन महेंद्र बहादूर हा ह्या काव्याचा नायक असून कवीचा तो आश्रयदाताही आहे. ह्या लढाईत राजाचा विजय झाल्याचे कवीने दाखविले आहे; वस्तुतः मराठ्यांशी झालेल्या ह्या लढाईत राजास हार खावी लागून आपली राजधानीही सोडावी लागली होती. कवीने डावपेचाचा एक भाग म्हणून ही घटना काव्यात वर्णिली आहे. काव्यातील लढायांची तसेच पायदळ,

घोडदळ, तोफखाना, सैनिकांच्या भावभावना, हृदयद्रावक संहार व विध्वंस इत्यादींची वर्णने परिणामकारक उतरली आहेत.

ज्या काळात इतर कवी राधा-कृष्णांची सांकेतिक साचेबंद प्रेम-कविता लिहिण्यात मश्गूल होते, तेव्हा ब्रजनाथाने परंपरा मोडून समकालीन युद्ध-प्रसंगावर आपले वास्तववादी काव्य लिहिले हे त्याचे वैशिष्ट्य. उपेंद्र भंज व त्याच्या सहकाऱ्यांनी ज्या वृत्तांत आपली राधा-कृष्णाची प्रेमकाव्ये लिहिली, त्याच वृत्तांत समर्थपणे सरस असे हे युद्धकाव्य ब्रजनाथाने लिहिले.

मायाधर मानसिंह यांच्या मते केवळ ब्रजनाथाच्या काळातच नव्हे, तर एकूण ओडिया साहित्यातही ब्रजनाथाची निर्मिती वैशिष्ट्यपूर्ण वा पुरोगामी आहे. समीक्षकांकडून मात्र आजवर ब्रजनाथाची उपेक्षाच झाली. अलीकडे मात्र त्याच्या साहित्याचे यथोचित पुनर्मूल्यमापन होत आहे. आधुनिकतेची बीजे त्याच्या साहित्यात पुरेपूर असल्याचे दिसून येते. त्याने विविध व मौलिक शैली यशस्वीपणे हाताळल्या. ओडिया साहित्यात त्याला महत्त्वपूर्ण व मानाचे स्थान आहे.

दास, कुंजविहारी; मिश्र, नरेंद्र (इं.); झर्वे, भा. ग. (म.)

ब्रजबुली भाषा-साहित्य : ब्रजबुली हे एका विशिष्ट वैष्णव भावकवितांच्या प्रकाराला व त्याच्या शुद्ध वाङ्मयीन भाषेला दिलेले नाव आहे. सोळाव्या ते एकोणिसाव्या शतकांच्या दरम्यान ब्रजबुलीत वैष्णवांनी भावगीते रचली. ब्रजबुली व ⇨ *ब्रज भाषा* यांचा गोंधळ टाळणे आवश्यक आहे. ⇨ *बंगाली*, ⇨ *असमिया* व उडिया [→ ओडिया भाषा] या भाषांचे भरपूर मिश्रण असलेली ⇨ *मैथिली भाषा* ही ब्रजबुलीचा आधार. शिवाय, ⇨ *हिंदी* व ब्रज भाषा यांचाही थोडाबहुत बाह्य प्रभाव या भाषेवर दिसतो. या भाषांच्या आवर्जून केलेल्या संमिश्रणामुळेच ब्रजबुलीला व तिच्यातील काव्याला एक लोभस सौंदर्य, भावपूर्णता व नादमाधुर्य प्राप्त झाले आहे. ब्रजवासी राधाकृष्ण या दिव्य प्रेमी युगुलाच्या संभाषणाची भाषा हीच होती, या भाबड्या समजुतीने तिला 'ब्रजबुली' असे नाव मिळाले. या गीतांत राधाकृष्णांच्या पूर्वराग, अभिसार, मान, मानभंजन, विरह, मिलन इ. अवस्थांचे शृंगाररसपूर्ण वर्णन आहे. तसेच चैतन्यांच्या स्तवनाची गीतेही आहेत. त्यांत मुख्यतः शृंगाराला व भक्तिरसाला प्राधान्य आहे.

मिथिलेला संस्कृत भाषा-साहित्याच्या अभ्यासासाठी येणारे अनेक असमिया, ओडिया व विशेषतः बंगाली विद्यावंत तरुण, शुद्ध मैथिलीत रचिलेल्या ⇨ *विद्यापतींच्या* उत्कट वैष्णव भावगीतांनी मोहित झाले असावेत व त्यांचेच अनुकरण करून आणि मैथिलीत इतर भाषांचे मिश्रण करून त्यांनी स्वतः काव्ये रचली असावीत. परंतु बंगालमध्ये ⇨ *चैतन्य महाप्रभू* (सु. १४८५ – १५३३) आणि आसाममध्ये ⇨ *शंकरदेव* (सु. १४४९–सु. १५६९) यांच्या उदयाबरोबरच ब्रजबुलीचा सुनिश्चित वाङ्मयप्रकार म्हणून परिपोष झाला. उपलब्ध ब्रजबुली कवितांपैकी सगळ्यात जुन्या कविता म्हणजे यशोराजखान यांनी १४९३ ते १५१९ ह्या दरम्यान बंगालमध्ये, १५१० पूर्वी रामानंद राय (पंधरावे-सोळावे शतक) यांनी ओरिसात आणि महान संतकवी शंकरदेव यांनी आसाममध्ये केलेल्या रचना म्हणता येतील. मात्र ब्रजबुली वाङ्मय आसामात व ओरिसात कधीच विपुल प्रमाणात निर्माण झाले नाही. पण बंगालमध्ये ते अतिशय लोकप्रिय व समृद्ध झाले. सु. सतराव्या शतकापासून रचिलेल्या चारशे कवींच्या सु. पाच हजार कविता संगृहीत केल्या आहेत. त्यात काही वैष्णवपंथी मुस्लिम कवींचाही समावेश आहे. इ. स. सोळाव्या ते अठराव्या शतकांतील इतर उल्लेखनीय कवी म्हणजे मुरारिगुप्त, लोचन, ज्ञानदास, ⇨ *बलराम दास* (सु.१४७०–सु.१५४०), अनन्त, ⇨ *चंडीदास-बड्डु* (१४१७ ? –१४७७ ?), ⇨ *नरोत्तम दास* (सु. १५२८– सु. १६११), ⇨ *गोविंददास कविराज* (१५३५–१६१३, सर्वश्रेष्ठ ब्रजबुली कवी), नसीर मामूद आणि ⇨ *आलाओल सैयद* (१६०७–८०) हे होत. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत बंगालमध्ये ब्रजबुली वाङ्मय सतत निर्माण होत राहिले. या शतकाच्या अखेरीस काही आंग्लविद्याविभूषित तरुणांनी त्याचे पुनरुज्जीवन केले, मात्र त्यात कृत्रिमता आढळते. हे पुनरुज्जीवन करणाऱ्यांत प्रमुख म्हणून जनमेजय मित्र व प्रसिद्ध कादंबरीकार ⇨ *बंकिमचंद्र चतर्जी* (१८३८–९४) उल्लेखनीय आहेत. ⇨ *रवींद्रनाथ टागोर* (१८६१–१९४१) यांनी १८८४-८५ मध्ये 'भानुसिंह ठाकुर' या टोपणनावाने वीस ब्रजबुली भावकवितांचा संग्रह प्रसिद्ध केला. त्यांची गणना ब्रजबुलीतील काही सर्वश्रेष्ठ कवींमध्ये करावी लागते. बंगालमध्ये अजूनही प्रसंगपरत्वे ब्रजबुली काव्ये रचिली जातात.

संदर्भ : 1. Sen, Sukumar, *A History of Brajabuli Literature*, Calcutta, 1935.
२. तिवारी, रामपूजन, *ब्रजबुलि साहित्य*, पाटणा, १९६०.
३. तोमर, कणिका, *ब्रजभाषा और ब्रजबुलि साहित्य*, वाराणसी, १९६४.

सेन, नीलमाधव (इं.); रानडे, उषा (म.)

ब्रज भाषा : शास्त्रीय संगीतातील आपल्या असंख्य चिजांनी अखिल भारताच्या परिचयाची असलेली संतकवी ⇨ *सूरदास* यांच्या साहित्याची भाषा ही पश्चिम हिंदीच्या पाच बोलींपैकी एक महत्त्वाची बोली आहे. तिचेही अनेक स्थानिक भेद आहेत. तिला 'ब्रजभाखा' आणि 'अंतर्बेदी' ही नावेही आहेत.

'ब्रज' हा शब्द संस्कृत 'व्रज' (चराईचे रान, कुरण; गुरांचे वसतिस्थान) यावरून आला आहे. पण प्राचीन साहित्यात ती एक भौगोलिक संज्ञाही असून ती मथुरा व तिच्या भोवतालच्या प्रदेशा यांनाही लावण्यात येते. ग्रीअर्सन यांच्या मते तिचे भाषिक भेद मथुरा, अलीगढ, आग्रा, बुलंदशहर, एटा, मैनपुरी, बदाऊन व बरेली या भागांत प्रचलित असून *लिंग्विस्टिक सर्व्हेत* (१९१६) तिच्या भाषिकांची संख्या ७८,६४,२७४ इतकी दिली आहे. धीरेंद्र वर्मा यांचा अंदाज दीड कोटीचा आहे, तर भारतीय जनगणनेनुसार (१९६१) हा आकडा ७६,१८९ इतकाच आहे. ब्रज भाषेत कोणत्या प्रदेशांचा व बोलींचा समावेश करावा हे निश्चित नसल्यामुळे हा फरक उत्पन्न झालेला दिसतो. तिच्या ठळक भाषिक वैशिष्ट्यांबद्दल मात्र सामान्यतः एकवाक्यता दिसते.

ध्वनिविचार : ब्रज भाषेतील ध्वनी पुढीलप्रमाणे आहेत :

स्वर : (शुद्ध) अ आ इ उ ए ओ, (संयुक्त) ऐ औ.

शुद्ध स्वर ऱ्हस्व किंवा दीर्घ असू शकतात. त्याचप्रमाणे ते व संयुक्त स्वर अनुनासिकही असू शकतात.

व्यंजने : स्फोटक (कंठ्य) – क ख ग घ; (मूर्धन्य) – ट ठ ड ढ; (दंत्य) – त थ द ध; (ओष्ठ्य) – प फ ब भ; अर्धस्फोटक (तालव्य) – च छ ज झ; अनुनासिक – ङ ण न न्ह म म्ह; द्रव – र ऱ्ह ल ल्ह; घर्षक – स ह; अर्धस्वर – य व.

व्याकरण – नाम : प्रमाण हिंदीप्रमाणेच ब्रज भाषेतही पुल्लिंग व स्त्रीलिंग ही दोन लिंगेच आहेत. लिंगनिर्णायक असा कोणताही खास नियम नाही. केवळ विशेषणाची वेगवेगळी रूपे वापरल्याने हा भेद लक्षात येतो : बडो माट (पु.) 'मोठे मडके', सांकरी खोरी (स्त्री.) 'चिंचोळी गल्ली'.

लिंगाप्रमाणेच एकवचन व अनेकवचन अशी दोन वचने आहेत. बहुतांश सरळरूपांत, म्हणजे कर्तृवाचक प्रत्ययहीन रूपांत अनेकवचन एकवचनासारखेच असते. फक्त ओ किंवा औ अंती असणाऱ्या एकवचनी नामांचे रूप अनेकवचनात या स्वरांच्या ऐवजी ए हा स्वर येऊन होते : जनो '(एक) जण', जने '(अनेक) जण'. अकारांत स्त्रीलिंगी रूपाला ऐं हा अनेकवचनी प्रत्यय लागताना अंत्य अचा उ होतो.

सामान्यरूपात फक्त पुल्लिंगी अंत्य ओच्या जागी ए येतो. सामान्यरूपाचे अनेकवचन मूळ सरळरूपाला अन हा प्रत्यय लागून होते : नैन –'डोळ्या –', नैनन –'डोळ्यां –'; आम – 'आंब्या –,' आमन– 'आंब्यां –'. मराठीतील शब्दयोगी अव्ययांप्रमाणे ब्रजमध्येही प्रत्यय येतात. असा प्रत्यय शून्यही असू शकतो : मृतक गऊ जीवाय 'मेलेल्या गाईला जिवंत करून', जाति अबलाई 'जातीमुळे अबला', सब सखिवन है संग 'सर्व सख्यांना बरोबर घेऊन', साँतिन मारि 'छड्यांनी मारून'.

बऱ्याच वेळा शब्दयोगी प्रत्ययापूर्वी नामाला के अथवा की हा प्रत्यय लागतो. काही प्रत्ययांची उदाहरणे पुढीलप्रमाणे : या (के) आगे 'त्या (च्या) पुढे'; पिया (के) बिन, बिना 'प्रियकरा (च्या) वाचून'; बन (के) बीच 'राना (च्या) मधे'; मुख (के) ढिंग 'तोंडा (च्या) जवळ'; निज तरंग कर, करि 'स्वतःच्या लाटांनी'; त्यहिं लगि 'त्यांच्यासाठी'; कान लो 'कानापर्यंत'; जमुन (के) निकट 'यमुने (च्या) जवळ'; तीर (के) से 'बाणाप्रमाणे'; मोह ताईं 'तोंडापर्यंत'; हरी तन 'हरीकडे'; चरण तर, तरु 'पायाखाली' इत्यादी.

सर्वनाम : काही रूपे नमुन्यादाखल :

पुरुषवाचक (सरळरूप) १ मैं, में, हौं, हों, हूं–हम. २ तू, तूं, तैं –तुम. ३ (पु.) वौ, वु, वो; वौ, वो, गु–वे, बै; वे, वै, ग्वे (स्त्री.) वा, बा, ग्वा–(पु. प्रमाणे) : (सामान्यरूप) १ मो, मोहि–हम. २ तो–तुम. ३ (पु. स्त्री.) वा, वा, ग्वा – उन, बिन, वन, वनु.

दर्शक (दूर) = तृतीय पुरुषाप्रमाणे :

दर्शक (निकट) (सरळरूप) (पु.) यु, यो, यि, ये, जौ, जि, जे, वु, गि (स्त्री.) या, जा, गु – (अ. व. पु. स्त्री.) ये, जे, गे : (सामान्यरूप) (पु. स्त्री.) या, जा, ग्या – (अ. व. पु. स्त्री.) इन, जिन.

क्रियापद : काही रूपे पुढीलप्रमाणे :

'आहे' या अर्थी (होनो) : १ हौं–हैं २ है–हौ ३ है–हैं.

धातु मार–चा वर्तमानकाळ : १ मारौं, मारूं–मारैं, मारहिं. २ मारै, मारहि – मारौ, मारहु. ३ मारै, मारहि – मारैं, मारहिं.

भविष्यकाळ : १ मारिहौं, मारैहौं, मारौंगो, मारूंगौ – मारिहुइं, मारिहैं, मारैंगै. २ मारिहै, मारैहै, मारैगौ – मारिहौ, मारैहौ, मारौगै. ३ मारिहै, मारैहै, मारैगौ – मारिहैं, मारैहैं, मारैंगै.

आज्ञार्थ: मार, मारहि, मारि – मारौ.

बाकीचे काळ प्रमाण हिंदीच्या धर्तीवर आहेत.

दोन नमुने : ब्रज भाषेचा प्रातिनिधिक नमुना देता येणे कठीण आहे. खाली तिचा एक जुन्या साहित्यातील व एक अर्वाचीन स्थानिक बोलीतील असे दोन नमुने दिले आहेत. ग्रिअर्सन यांनी एकंदर तेरा नमुने दिले आहेत.

१

ब्रज घर घर सब भोजन साजत
सबके द्वार बधाई बाजत
सकट जोरि लै चले देवबलि
गोकुल ब्रजबासी सब हिलि मिलि
– सूरदास

अर्थ : ब्रजमध्ये घरोघरी भोजन तयार होत आहे. सर्वांच्या दारी आनंददर्शक वाद्ये वाजताहेत. गोकुळ व ब्रज इथले सर्व रहिवासी एक होऊन, गाड्या जोडून देवाचा प्रसाद घेऊन चालले आहेत.

२

ग्वा खन ग्वा - कौ बडौ बेटा खेत - में ओ। जब गु घर-के जौरें आयौ तौ ग्वा-ने गाइबौ नाचिबौ सुन्यौ। औरु एकु नौकरु बुलायौ औरु पूछी कि यां का है - रह्यो-ए। ग्वा-ने ग्वा - दूँ कही कि तेरौ भैया आय-गयौ -ए औरु तेरे बाप - ने ग्वा-की महमानी करी ए।

(अलीगढची बोली)

अर्थ : त्या क्षणी त्याचा मोठा मुलगा शेतात होता. जेव्हा तो घराच्या जवळ आला तेव्हा त्याने नाचगाणे ऐकले. आणि एक नोकर बोलावला आणि विचारले की हे काय चालून राहिले आहे. त्याने त्याला सांगितले की तुझा भाऊ आलेला आहे आणि तुझ्या बापाने त्याला मेजवानी केली आहे.

संदर्भ : 1. Grierson, G. A. Ed. *Linguistic Survey of India, Vol. IX, Part I*, Delhi, 1968.
२. वर्मा, धीरेंद्र, अनु. *ब्रज भाषा* (मूळ फ्रेंचचा अनुवाद), अलाहाबाद, १९५४.

कालेलकर, ना. गो.

ब्रज साहित्य : वररुचीच्या मते प्राकृतचे मुख्य प्रकार दोन आहेत : महाराष्ट्री आणि शौरसेनी. शौरसेनीचाही मूलाधार संस्कृत आहे आणि पैशाची व मागधी हे तिचे दोन प्रमुख उपप्रकार आहेत. शौरसेनी प्राकृतचा विकास पश्चिमेकडे 'पश्चिमी अपभ्रंश' आणि पूर्वेकडे (मागधी व अर्धमागधीच्या जागी) 'पूर्वी अपभ्रंश'च्या रूपात झाला. [→ शौरसेनी भाषा; शौरसेनी साहित्य]. या अपभ्रंशांची परिणती अनुक्रमे 'ब्रज भाषा' आणि 'ब्रजबुली/बोली' यांमध्ये पाहता येते. योगायोगाने यांच्या भरभराटीस अनुक्रमे जैन आणि बौद्ध धर्मांचा फार मोठा हातभार लागला. शौरसेनीच्या ह्या दोन्ही रूपांनी एकत्र येऊन 'हिंदी' ही संज्ञा प्राप्त करून घेतली. तथापि त्यांना 'पश्चिमी भाषा' आणि 'पूर्वी भाषा' असेही संबोधिले गेले आणि कितीतरी विद्वानांनी 'पश्चिमी भाषे'ला अथवा 'ब्रज भाषे' लाच 'टकसाली हिंदी' मानण्याचा आग्रह धरला. त्यांच्या मते 'हिंदी बोली'ची दोन रूपे आहेत : पश्चिमी आणि पूर्वी; परंतु पश्चिमी बोली समृद्ध आणि विकसित होऊन 'भाषा' बनू शकली. पूर्वी बोलीचा विकास अतिशय मर्यादित आहे – केवळ लोकसाहित्यापुरताच; ती प्रतिष्ठित बनली नाही. परंतु हिंदीचे विद्वान या मताला अतिशय वरवरचे आणि आधारहीन मानतात. [→ ब्रजबुली भाषा-साहित्य].

ब्रज भाषेचे आदिरूप नाथपंथीयांच्या रचनांमधून आढळते. ⇨ *गोरखनाथ* (सु. नववे-दहावे शतक) यांच्या *गोरखबानी*मध्ये विद्वानांनी ब्रज भाषेची उदाहरणे दाखविली आहेत. नाथपंथीयांचा वैचारिक वारसा संतांना मिळाला, त्यांच्या कवितेत ब्रज भाषेचे चालू रूप आहे. 'मेरी बोली पूरबी' असे म्हणणाऱ्या कबीरांच्या पदांची व साख्यांची आधारशिलाही ब्रज भाषाच आहे. अर्थात पाठभेदांमधून प्रादेशिक प्रभावांची माहिती मिळते. काही काही ठिकाणी तर शुद्ध पंजाबी प्रभाव उसळून पुढे येतो. सूरदासांच्या पूर्वी पश्चिमी हिंदीची दोन रूपे होती : डिंगल आणि पिंगल. डिंगल ही वीरकाव्याची भाषा होती. तिची छाप गुजराती, राजस्थानी आणि पंजाबीवर पडलेली आहे. डिंगलचा विकास साहित्यिक पश्चिमी अपभ्रंशापासून झाला. ⇨ *चंद बरदाई* (बारावे ते सोळावे शतक) रचित ⇨ *पृथ्वीराज रासो*-खेरीज मुलतानीमध्ये लिहिले गेलेले *संदेसरासक* आणि गुजरातमध्ये निर्माण झालेले *कान्हडदे प्रबंध* यांना याच डिंगलचे प्रतिनिधी मानले पाहिजे. *प्रबंध चिंतामणी*मध्ये संगृहीत अनेक पद्यांची भाषा डिंगल व अपभ्रंश यांचे संमिश्र रूप आहे.

पिंगल साहित्याचा विकास ब्रज भाषेतून झाला. *रासो*-काव्य डिंगलमध्ये असूनदेखील पिंगलने युक्त आहे. नाथपंथीयांनी आणि संतांनी जनतेपर्यंत पोचण्याकरिता पिंगलच्या याच रूपाचा अवलंब केला. गोरखनाथ आदिम अवस्थेचे रचनाकार आहेत; परंतु कबीरांच्या भाषेची आधारशिला ब्रज भाषाच आहे. 'पूर्वी'शी मधूनमधून युक्त राहूनदेखील

संतांनी सामान्यपणे ब्रज भाषेचाच अवलंब केलेला आहे. गुरू ⇨ *ग्रंथसाहिबात* प्राचीन कवींची जी पदे संगृहीत आहेत त्यांमध्ये जयदेव, नामदेव, कबीर इ. संतांची तसेच खुद्द नानकादी गुरूंची भाषाही ब्रज भाषा आहे. सूरदासांच्या आधी हिंदी भाषेची ब्रज भाषेतर रूपे मराठीला येत होती. त्यांमध्ये ⇨ *अमीर खुसरौ* (१२५३–१३२५) याने ब्रज भाषेच्या बरोबरच खडी बोलीमध्येही रचना केली, ⇨ *विद्यापतींची* मुख्य भाषा ब्रजबुली आणि अपभ्रंश आहे, सिद्धांनी अपभ्रंशाच्या पूर्वेकडील रूपाचा आणि तज्जन्य हिंदीच्या छटेचा अवलंब केला. काही काळपर्यंत सूफी कवींमध्ये पूर्वेकडील भाषेचे अवधी रूप पुढे येऊ शकले. त्यामुळे एकीकडे आराकान विभागापर्यंत हिंदी कवितेची प्रतिष्ठापना केली गेली आणि दुसरीकडे तुलसीदासांच्या *रामचरितमानसा*करिता आधारभूमी तयार केली. [→ अपभ्रंश भाषा; अपभ्रंश साहित्य].

अष्टक (अष्टछाप) : परकीयांच्या अव्याहत आक्रमणांपूर्वी समाजाला मनोबल व आत्मबल मिळवून देणारे पहिले दोन आचार्य–शंकराचार्य आणि रामानुजाचार्य–यांच्या अभिव्यक्तीचे माध्यम संस्कृत भाषा होती. या आचार्यांचा प्रभाव प्रादेशिक भाषांतील कवींवरदेखील मोजक्या प्रमाणात आढळतो. परंतु ब्रज भाषेला स्थायी रूपात प्रतिष्ठित करणारे ⇨ *वल्लभाचार्य* (१४७९ – १५३१) होत. काशीमध्ये शिक्षण व दीक्षा घेतल्यावर आणि चिंतन-मनन केल्यावर वल्लभाचार्यांनी ब्रज हे आपले केंद्र ठेवले आणि गोवर्धन पर्वतावर श्रीनाथजींच्या उपासनेच्या माध्यमातून ब्रज संस्कृतीला समृद्ध केले. ब्रज संस्कृती, ब्रज भाषा, ब्रज संगीत, ब्रज कला इत्यादींवर कृष्णभक्तीची आणि वल्लभ संप्रदायाची [→ पुष्टिमार्ग] स्थायी छाप आहे. १५२३ मध्ये सूरदासांनी वल्लभाचार्यांकडून दीक्षा घेतली. काही काळ गेल्यावर इतर तीन कवी (कुंभनदास, परमानंददास आणि कृष्णदास) देखील संप्रदायात प्रविष्ट झाले. वल्लभाचार्यांनंतर त्यांचे पुत्र विठ्ठल हे संप्रदायाच्या गादीवर बसले. पित्याच्या कार्याला पुढे नेण्यासाठी त्यांनी १५४५ मध्ये वरील चार कवींबरोबर आपल्या चार शिष्यांना (गोविंदस्वामी, ⇨ *नंददास*, छीतस्वामी आणि चतुर्भुजदास) जोडून कवींचे अष्टक स्थापन केले. या सुसूत्र प्रयत्नामुळे संप्रदायाला स्थैर्य प्राप्त झाले तसेच ब्रज भाषा-साहित्याचा अजस्र स्रोत गोचर होऊ लागला. सामान्यतः कवींना व कलावंतांना राज्यकर्त्यांचे संरक्षण मिळते, पण परकीय संस्कृतीच्या राजवटीत वल्लभ संप्रदायाच्या आचार्यांनी साहित्यकलांना संरक्षण देऊन संस्कृतीच्या प्रसारात व प्रचारात अपूर्व कार्य केले. [→ अष्टछाप कवि].

ब्रज भाषेच्या कवींमध्ये सूरदास सर्वप्रथम आणि सर्वश्रेष्ठ आहेत. प्राचीन समीक्षकांच्या मते सूरदास हे साहित्यगगनातील सूर्य आणि तुलसीदास हे चंद्र आहेत. सूरदासांच्या काव्यात ब्रज भाषेच्या लोकछटेचे चारुत्व आहे. एक प्रकारचे सहज सौंदर्य आहे. पंडिती परंपरेतील काव्यामध्ये ते आढळत नाही. *सूरसारावलि* आणि *साहित्य लहरी* यादेखील सूरदासांच्याच कृती मानल्या जातात; तथापि सूरदासांच्या कीर्तीचा मेरुमणी *सूर-सागर* हाच आहे. परंपरेनुसार यात एक लाख पदे होती असे मानले जाते; परंतु आतापर्यंत केवळ काही हजार पदेच उपलब्ध झालेली आहेत. गुरूच्या आज्ञेने सूरदास श्रीनाथजींच्या सेवेत गढून गेले. ते तन्मय अवस्थेत जी पदरचना करीत, तिचा संग्रह *सूर-सागर* नावाने प्रसिद्ध झाला. या ग्रंथाचा आधार *भागवत* आहे. हे कथाकाव्य नाही, तरीदेखील यात प्रच्छन्नपणे कथेचे सूत्र आहे. सूरदासांच्या कलेचे सर्वांत अधिक सौंदर्य भ्रमरगीताच्या प्रसंगी खुलले आहे. वल्लभदर्शन ⇨ *शुद्धाद्वैतवादी* आहे. शुद्ध म्हणजे–'मायेच्या संकल्पनेपासून पूर्णपणे मुक्त'. यामध्ये मायेच्या जागी लीलेला महत्त्व देऊन भावसाधनेवर भर दिलेला आहे. भावसाधना म्हणजे अनन्य भावाने आपल्या समस्त भावनांना कृष्णार्पित करणे. *गीतेचे* निष्काम कर्म येथे 'निष्काम भाव' बनते. वात्सल्याची जशी चित्रे सूरदासांच्या ठिकाणी आढळतात, तशी इतर कोणत्याही कवीत त्यांच्या आधी आढळली नव्हती. अंध कवी सूरदासांची रचना काव्य आणि संगीत दोन्ही दृष्टींनी अपूर्व आहे. [→ सूरदास].

अष्टछापातील इतर सात कवींमध्ये परमानंददास आणि नंददास यांना विशेष प्रसिद्धी लाभलेली आहे. अष्टछापाच्या बाहेरही वल्लभ संप्रदायाचे इतर कवी होते. त्यांच्या अप्रकाशित रचना उपलब्ध झाल्या आहेत. ब्रजमधील इतर भक्तिसंप्रदायांतही साहित्य आणि कलाविषयक या प्रकारची अभिरुची चालत आलेली आहे. हित हरिवंशप्रणीत ⇨ *राधावल्लभ पंथाचे* नाव या संदर्भात घेणे आवश्यक आहे. काव्यकलेच्या दृष्टीने *हितचौरासी* सुंदर आहे. या पंथाचा प्रभाव उत्तरकालीन कवींवरदेखील आढळतो. यांमध्ये रीतिकाळातील ⇨ बिहारी (सु. १५९५–१६६३) आणि आधुनिक काळातील ⇨ *भारतेंदु हरिश्चंद्र* यांचे नाव सर्वतोमुखी आहे. ⇨ *निंबार्क* (सु. अकरावे शतक) यांचा संप्रदाय [→ द्वैताद्वैतवाद] आणि ⇨ *चैतन्य संप्रदाय* यांनीसुद्धा ब्रज भाषेच्या काव्याला गौरवपूर्ण स्थान मिळवून दिलेले आहे. परंतु वल्लभ संप्रदायाने ब्रजमधील साहित्य, संस्कृती आणि कला यांना जी व्यापकता आणि उत्तुंगता दिली, ती बाकीच्या सर्वांच्या एकत्रित प्रयत्नांपेक्षाही अधिक आहे, हे निर्विवाद. केवळ *सूर-सागर*देखील एक असे एकमेव भांडार आहे, की त्यामध्ये बुडी घेणारा प्रत्येक वाचक प्रत्येक वेळी नवीन रत्ने घेऊन बाहेर पडतो.

संप्रदायमुक्त कवी : संप्रदायांच्या बाहेर राहून ज्या कवींनी ब्रज भाषेला समृद्ध केले त्यांमध्ये तुलसीदास, मीराबाई, रसखान, रहीम, सेनापती इत्यादींची नावे अतिशय विख्यात आहेत. तुलसीदासांच्या प्रसिद्धीचा आधार असलेले *रामचरितमानस* म्हणजे वाङ्मयीन अवधी भाषेची सर्वोत्कृष्ट रचना आहे. हे महाकाव्य लिहून तुलसीदासांनी भारतीय समाजात असामान्य क्रांतीची ज्योत पेटवली. तुलसीदासांनी रामकथेसाठी इतर भाषाशैलींचाही अवलंब केला. त्यांच्या *कवितावलि* आणि *गीतावलि* या ब्रज भाषेच्या कृती आहेत. परंतु सर्वांत अधिक प्रसिद्धी त्यांच्या *विनयपत्रिके*ची आहे. तिला अनेक समीक्षक *रामचरितमानस*च्या तोडीची रचना मानतात. शुद्ध भक्तीचे प्रतिपादन करणाऱ्या काव्याच्या दृष्टीने *विनयपत्रिका* ही त्या युगाची सर्वश्रेष्ठ रचना आहे. *विनयपत्रिके*ची भाषा ही वाङ्मयीन ब्रज भाषा आहे. हा स्वतंत्र पदांचा सुव्यवस्थित संग्रह आहे. यामध्ये तुलसीदासांचे दार्शनिक व्यक्तिमत्त्व उचंबळून आलेले आहे. [→ तुलसीदास; *रामचरितमानस*].

राजाची राणी होऊनदेखील मीराबाई भक्तीमध्ये इतकी रंगून गेली, की तिने घरादाराचा त्याग केला आणि संतसहवासात ती आपला वेळ घालवू लागली. तिच्या ब्रज भाषेत राजस्थानी आणि गुजरातीची अशी छटा आहे, की तिला सहजच राजस्थानी किंवा गुजराती मानले जाणे शक्य आहे. मीरेचे उपास्य दैवत श्रीकृष्ण होते आणि ती त्याला आपला पती मानून त्याची उपासना करीत असे. राजपरिवाराने तरुण विधवा मीरेचे आचरण निंद्य मानले. तिचा अनेक प्रकारे छळ करण्यात आला. परंतु मीरा प्रेमदिवानी होती. तिला सारे जग कृष्णमय दिसत होते. स्त्रीच्या हृदयाची स्वाभाविक अनुभूती असल्यामुळे मीरेची वेदना अत्यंत मर्मग्राही आहे. आधुनिक समीक्षकांनी मीरा आणि ⇨ *आंडाळ* यांच्या वेदनानुभूतीत साम्य दाखविले आहे. [→ मीराबाई]. मीरेची पदे आजसुद्धा जनतेच्या मुखी घोळत आहेत.

रसखान आणि रहीम हे दोघे धर्माने मुसलमान होते; परंतु त्यांच्यावर भारतीय संस्कृतीची आणि भक्तीची अशी छाप होती, की ते उच्च कोटीच्या हिंदू भक्तांनादेखील अनुकरणीय बनून राहिले आहेत. रसखान ब्रज भाषेच्या माधुर्यावर आणि ब्रज जीवनाच्या अकृत्रिमतेवर लुब्ध होते. श्रीकृष्णाच्या माधुरीत त्यांना आपल्या जीवनाचे सार

गवसले होते. सवैया छंदात आपले हृदय ओतून त्यांनी त्याला नवी झळाळी प्राप्त करून दिली आहे. त्यांच्या सवैयांमधून सर्वत्र ब्रजभूमी, ब्रजराज आणि ब्रज भाषा यांविषयी अनन्यता भरून राहिलेली आहे. [→ रसखान].

रहीम (अब्दुल रहीम खानखाना) हे अकबराचे सेनापती होते; तसेच उच्च कोटीचे भक्त आणि भाविकही होते. तुलसीदासांशी त्यांचे सौहार्द होते. सांप्रदायिक पदरचना आणि भक्तिभावी सवैयारचना बाजूला सारून दूर जाऊन रहीम यांनी ब्रज भाषेत नीतिपर दोह्यांची निर्मिती केली. यांमध्ये संस्कृतीचा आधार असलेले पुराणेतिहासांतील समस्त संदर्भ भारतीय जीवनातून आलेले आहेत. त्यांतील मार्मिकतेमुळे त्यांचे दोहे आजही ब्रज भाषेच्या नीतिकाव्यांत सर्वश्रेष्ठ मानले जातात. रहीम यांनी आपल्या काव्यात जे दृष्टांत घेतले आहेत, ते सर्व भारतीय पुराणांचे आहेत आणि सामान्य जनतेतही लोकप्रिय आहेत. [→ रहीम].

या संदर्भात इतर दोन कवींची चर्चा आवश्यक आहे. एक नरोत्तम दास आणि दुसरे सेनापती. नरोत्तमांची केवळ *सुदामा-चरित* ही एकच रचना उपलब्ध आहे. दुसरी रचना *ध्रुव-चरित* हिचा उल्लेख तेवढा मिळतो. *सुदामा-चरित* हे दोहा, सवैया, कवित्त या छंदांत लिहिलेले लहानसे खंडकाव्य आहे. त्यातील मार्मिकतेसाठी ते अतिशय प्रसिद्ध आहे. *सुदामा-चरित* देशातील अनेक भाषांत रचले गेले आहे; तथापि नरोत्तमांची ही रचना अकृत्रिमता आणि संवेद्यता यांमुळे सूरदासांच्या काव्याच्या पातळीवर पोहोचते. [→ नरोत्तम दास].

सेनापतींचे दोन ग्रंथ प्रसिद्ध आहेत : *कवित्तरत्नाकर* आणि *काव्य-कल्पद्रुम*. *कवित्तरत्नाकर* प्रकाशितही झालेला आहे. हा संग्रह कवित्त, सवैया छंदांमुळे आणि शब्दालंकारांमुळे (विशेषतः यमक आणि श्लेष).प्रसिद्ध आहे. त्यांत चमत्कृती आहे, सहजता नाही; प्रभावनिर्मितीची शक्ती आहे, मार्मिकता नाही. ऋतुवर्णनासंबंधीच्या छंदांत मात्र वर्णनाचा सच्चेपणा आणि वर्णनीयाची मनोरमता आहे. [→ सेनापति].

राजदरबारातील साहित्य : ब्रज भाषेच्या केंद्रात परकीय सत्तेची मुळे खोलवर रुजली होती. मोगल सत्ता स्थिरावली होती. अकबराने राज्यव्यवस्थेत सुधारणा केली. तो भारतीय बनून भारतीय जीवनात रस घेऊ लागला. भक्तीने साहित्यात आणि संगीतात प्राण फुंकला होता. तिचे निनाद दरबारातही उमटले. स्वामी हरिदासांच्या समोर श्रोता बनून अकबरसुद्धा हजर झाला होता. रसखान आणि रहीमसारखे राजपुरुष दरबार सोडून संस्कृतीत रमू लागले होते. तानसेनाने दरबार आणि साधना दोन्ही उत्तम प्रकारे साधले. स्वतः अकबरानेदेखील ब्रज भाषेत एक छंद लिहिला आहे. अकबराच्या दरबारातील काही कवी ब्रज भाषेत कविता करीत आणि दरबारी लोक त्यांना कवी म्हणून मान्यताही देत. अशा दरबारी कवींत महापात्र नरहरी बंदीजन, अकबराचे मंत्री महाराजा तोडरमल, वाक्चातुर्यासाठी प्रसिद्ध असलेले राजा बीरबल, दरबारी कवी गंग इत्यादींची नावे विख्यात आहेत. हे युग कवितेच्या क्षेत्रविस्ताराचे होते. कविता आणि संगीत श्रीकृष्णाच्या परिसरात इतके प्रतिष्ठित झाले होते, की शाही दरबारसुद्धा त्यांची नक्कल करू लागला. भक्तकवी व संगीतकार राजदरबारात जात नसत. उलट दरबारी लोक त्यांच्याजवळ शिकण्यासाठी आणि आस्वाद घेण्यासाठी येत आणि मग आपल्या दरबारात जाऊन त्याची नक्कल करण्याचा प्रयत्न करीत.

पहिली आत्मकथा : अकबराच्या काळातील एका ब्रज भाषी कवीची चर्चा स्वतंत्रपणाने करणे आवश्यक आहे. बनारसीदासांचा जन्म १५८६ मध्ये झाला. त्यांनी *अर्धकथानक* नावाच्या पुस्तकात आपले ५५ वर्षांपर्यंतचे जीवनवृत्त लिहिले आहे. ते हिंदीतील पहिले आत्मचरित्र आहे. गुरू गोविंदसिंगांनी लिहिलेले *विचित्र नाटक* हे दुसरे आत्मचरित्र आहे. दोन्हीही ब्रज भाषेच्या पद्यात आहेत. *अर्धकथानकात* अकबराच्या अंतिम दिवसांचे, तसेच त्याच्या मृत्यूनंतर जहांगीरच्या राज्यकारभाराचे चित्र आढळते. जन्मस्थान जौनपुरशिवाय आग्रा, दिल्ली, मीरत या शहरांशी कवीचा संबंध होता. आग्रा शहरात राहून त्याने आपला प्रपंच चालविला होता. मुक्तयोग्याच्या भूमिकेतून त्याने राज्यात घडणाऱ्या सुखदुःखांचे प्रभावशाली वास्तव वर्णन केले आहे. हिंदीचे मध्ययुगीन साहित्य परकीय राज्यकारभारापासून अलिप्त राहून रचले गेले होते, म्हणून त्यामध्ये राज्यकाराभाराविषयीची माहिती केवळ अप्रत्यक्ष किंवा सूचित रूपानेच आढळते. साहित्याच्या अभावी सरकारी लेखकांच्या विवरणालाच बहुधा इतिहास मानले गेले आहे. *अर्धकथानकासारखी* रचना या अज्ञानांधःकारात मार्गदर्शक ठरू शकते.

उत्तर मध्ययुग : काव्य आणि कला दरबारात पोहोचल्यावर त्यांमध्ये दोन प्रकारांनी परिवर्तन झाले. पहिले म्हणजे भक्तीच्या अविचल स्थानावर कृत्रिमता किंवा दिखाऊपणाची प्रवृत्ती निर्माण झाली. यामध्ये साधना कमी, परंतु तिचे कौतुक अधिक होते. दुसरे म्हणजे, दिव्य आणि समर्पणशील भावाच्या जागी ऐंद्रिय, भौतिक आणि वासनात्मक प्रेमाचा एकछत्री अंमल सुरू झाला. दरबारी कवींनी उपास्य आणि उपासक यांचे अवगुंठन घेतले आणि ते हरिलीलेच्या निमित्ताने कामक्रीडा करू लागले. किशनगढ शैलीच्या राधेचे चित्र पाहून सहजच नूरजहाँचा भास होऊ शकतो. जहांगीर आणि शाहजहान पृथ्वीवर स्वर्गाचा उपभोग घेत होते. राज्यकारभार हे कारस्थानांचे केंद्र बनले होते. दरबारी संस्कृतीची धाव मदिरा आणि मदिराक्षी यांच्यापर्यंतच होती. राज्यांचे केंद्र आग्रा हे होते आणि ते ब्रज संस्कृतीचेही केंद्र होते; म्हणून भारतीय संस्कृतीवर विलासी राज्यकारभाराची सावली पडणे स्वाभाविकच होते. आग्र्याप्रमाणेच दिल्ली, जयपूर इ. उपकेंद्रे बनू लागली. मध्ययुगीन जीवनाचा हा शेवटचा टप्पा चंचलतेमध्ये घसरत गेलेला आहे. औरंगजेबाचा कर्मठपणाही त्या वातावरणाला बदलू शकला नाही. परिवर्तन झाले ते एवढेच, की काही काळानंतर संस्कृतीचे संरक्षण–संवर्धन दरबारातूनही नष्ट झाले आणि दिल्ली राजधानी झाल्यावर तिचा संबंध ब्रज संस्कृतीपासून कायमचा दुरावला. कवी आणि कलाकार विलासाकरितादेखील इकडेतिकडे लहान लहान राजांचा आणि नबाबांचा आश्रय शोधू लागले. मंदिरामध्ये परतून जाण्याचा तर प्रश्नच उद्‌भवत नव्हता.

दोनशे वर्षांच्या (१६४३ ते १८४३) ब्रज साहित्याची कितीतरी वैशिष्ट्ये आहेत. या युगात केवळ ब्रज भाषेत साहित्याची निर्मिती झालेली आहे. वायव्येकडे शीख आणि दक्षिणेत मराठे यांच्याखेरीज पूर्व आणि पश्चिमेकडील प्रदेशही हिंदीच्या नावावर केवळ ब्रज भाषेचाच उपयोग करीत होते. या ब्रज भाषेवर स्थानिक प्रभाव मोजका आहे; परंतु ज्या अवधीमध्ये *रामचरितमानस* लिहिले गेले, त्या अवधी भाषेलासुद्धा पुढे मान्यता मिळाली नाही. दुसरे वैशिष्ट्य म्हणजे भक्तीच्या जागी शृंगार किंवा प्रतिक्रिया म्हणून वीररसाला काव्याचा विषय बनवणे किंवा नीतिविषयक साधीसुधी कविता लिहून जनतेला सन्मार्गावर आणण्याचा प्रयत्न करणे. तिसरे वैशिष्ट्य म्हणजे सहजस्फूर्त कवितेच्या जागी कृत्रिम कवितेचा खटाटोप करणे. बहुधा आपला वचक बसवण्यासाठी काव्यरचनेच्या जागी काव्यशास्त्राचे वर्णन करणे. बहुतेक कवी आश्रयदात्यांच्या शोधात असत आणि आपल्या प्रतिमेचे प्रदर्शन करून सामंतांचे मनोरंजन करीत. ज्यांना चांगला आश्रयदाता आणि स्थायी आश्रय मिळे, असे भाग्यशाली कवी फारच थोडे असत. एक प्रसिद्ध कवी देवदत्त तर एकामागून दुसऱ्या आश्रयदात्यापाशी हिंडत राहिले. केवळ बिहारीच तेवढे भाग्यशाली होते. त्यांना

औरंगजेबाचे सेनापती मिर्झा राजे जयसिंह यांचा स्थायी आश्रय आणि आयुष्यभर असामान्य सन्मान मिळू शकला. बिहारी हे त्या युगाचे सर्वश्रेष्ठ प्रातिनिधिक कवी आहेत. मोगलांची सत्ता वाढत गेली, त्याच-बरोबर त्यांच्यात आपापसांतील वैराचीही नांदी झडली. भावांची हत्या करून अथवा पित्याला कैदेत टाकून आणि वरिष्ठ अधिकाऱ्यांचे सर्वस्व हरण करूनच नवा राज्यकर्ता गादीवर बसत होता. परिणामतः पंजाब, महाराष्ट्र आणि बुंदेलखंड येथे राष्ट्रीय संघटना मजबूत होऊ लागल्या. त्यांनी स्वतंत्रपणे आणि एकत्रितपणे देशाला परकीयांपासून मुक्त करण्याचे स्वप्न पाहिले आणि आपल्या राज्यव्यवस्थेला राष्ट्रीय स्तर प्राप्त करून दिला. या शक्तींनी ब्रज भाषेला अंगीकारले आणि वीरकाव्याला आश्रय दिला. वैष्णव भक्तीच्या जागी शैव भक्ती आणि शक्तीची उपासना लोकप्रिय झाली. प्राचीन पुराणेतिहासांचे अनुवाद करविले गेले. लोकसंस्कृतीचा विकास होऊ लागला. ब्रज संस्कृतीवर परकीय विलासाचा पडदा पडलेला होता. जे कृष्णकाव्य लिहिले गेले ते विलासी काव्य होते. म्हणून ब्रज भाषेचाच अंगीकार करून राम, शिव, शक्ती, हनुमान इ. दैवतांच्या आश्रयाने अधिक प्रभावी वीर-काव्याची रचना या काळात झाली. अशा साहित्याला मुख्यतः छत्रपती शिवाजी आणि गुरू गोविंदसिंग यांचे संरक्षण प्राप्त झाले होते.

तीन प्रकार : उत्तर मध्ययुगात तीन प्रकारचे साहित्य उपलब्ध होते : काव्यशास्त्रीय, प्रेमप्रधान व अभ्युत्थानपर. ब्रज भाषा हिंदी-मध्ये पहिल्यांदाच काव्यशास्त्राविषयी शेकडो ग्रंथ लिहिले गेले. त्यांच्या लेखकांना 'आचार्य कवी' म्हटले गेले. त्या ग्रंथांत अलंकार आणि रस यांच्यावर जास्त भर देण्यात आलेला आहे. हे ग्रंथ वस्तुतः मौलिकही नाहीत आणि संस्कृतचे केवळ अनुवादही नाहीत. वस्तुतः संस्कृतमध्ये ज्या प्रकारे 'बालानां सुखबोधाय' पुस्तके लिहिली जात होती, त्याच प्रकारे ब्रज भाषेच्या कवींनी संस्कृत न जाणणाऱ्या नवयुवकांसाठी या ग्रंथांची निर्मिती केली होती. हे ग्रंथ 'अल्पधियामपि' सुखकारक असल्यामुळे त्यांना काव्य म्हटले जाते. त्यांत 'लक्ष्य-लक्षण-समन्वय' आहे; यासाठी त्यांना शास्त्र म्हणता येते. आजच्या परिभाषेत ह्या शास्त्रीय रचना आहेत. विद्यार्थ्यांच्या वयोगटाप्रमाणे आणि धारणाशक्तीप्रमाणे अभ्यासक्रमात लावण्यास योग्य असे त्यांचे स्वरूप आहे. कवींनी दोहा छंदात लक्षण दिलेले आहे आणि मग दोहा, सवैया किंवा कवित्तमध्ये त्याचे लक्ष्य (उदाहरण) वर्णन केले आहे. बहुतकरून उदाहरणे शृंगार अथवा विद्रोहस्वरूप वीररसाची आहेत; भक्तिरसाची विरळच आहेत. ⇨ *भूषण* कवीच्या दोन्ही भावांनी (चिंतामणी आणि ⇨ *मतिराम*) शृंगाराची उदाहरणे लिहिली, तर विद्रोही भूषणाने शिवाजीच्या पराक्रमापासून उदाहरणे तयार करून *शिवराजभूषण* ग्रंथाची रचना केली. आचार्यत्वाची ही प्रवृत्ती इतकी व्यापक आहे, की या युगाचे अधिक लोकप्रिय नाव 'रीतिकाल' असे आहे.

आचार्य कवींमध्ये पहिले आणि प्रमुख नाव ⇨ *केशवदास* (सु. १५५५–१६१७) यांचे आहे. ते या काळाचे प्रवर्तकही आहेत. अलंकारविषयावर *कविप्रिया*, रसविषयावर *रसिकप्रिया* आणि विविध छंदांमधील त्यांची रचना *रामचंद्रिका* ही त्रयी दीपस्तंभांचे काम करते. असे म्हणतात, की बिहारींनी केशवदासांपासूनच काव्यशिक्षणाचा अभ्यास केला होता. काही इतर कवींच्या निर्मितीमध्येही त्यांचा हात होता. मूल्यांकनाच्या दृष्टीने सूरदास आणि तुलसीदास यांच्यानंतर केशवदासांचे स्थान मानले जाते. ते संस्कृतचेही प्रकांड पंडित होते आणि पिढ्यान्‌पिढ्या राजगुरूच्या पदावर त्यांचा वारसा चालत आलेला होता. त्यांची कविता क्लिष्ट आणि दुर्बोध आहे. त्यामध्ये संस्कृत ग्रंथांची फार दाट छाया आढळते. केशवदासांच्या मृत्यूनंतर एका शतकाने ⇨ *भिखारीदास* नावाच्या आचार्यांनी कीर्ती मिळविली. त्यांच्या *काव्यनिर्णय* आणि *रससारांश* या रचना प्रसिद्ध आहेत. या कवींमध्ये मौलिकता होती आणि ब्रज भाषेतील काव्याच्या नवीन समस्या जाणून घेऊन त्यांची सोडवणूक करण्याची अपूर्व क्षमताही होती. हिंदी ब्रज भाषेचे हे सर्वांत विचारशील आचार्य होते. वरील दोन्ही प्रमुख आचार्यांच्या व्यतिरिक्त शेकडोंपैकी काही आचार्य कवींची नावे येथे निर्दिष्ट करणे आवश्यक आहे. त्यांतील कालानुक्रमे पुढील प्रमुख आहेत: चिंतामणी त्रिपाठी (ग्रंथ-*कविकल्पतरु*), जसवंतसिंह (*भाषाभूषण*), मतिराम (*ललित ललाम* आणि *रसराज*), भूषण (*शिवराजभूषण*), कुलपतिमित्र (*रसरहस्य*), ⇨ देव (*भावविलास* व *काव्यरसायन*), सोमनाथ (*रसपीयूषनिधी*), दुलह (*कविकुलकंठाभरण*), ⇨ पद्माकर भट्ट (*पद्माभरण* आणि *जगद्विनोद*), प्रतापसाही (*व्यंग्यार्थ कौमुदी* आणि *काव्यविलास*), रसिक गोविंद (*रसिक गोविंदानंदघन*) इत्यादी.

प्रेमप्रधान काव्य लिहिणाऱ्या कवींवर संप्रदायाचे अथवा रीति-शिक्षणाचेही बंधन नव्हते. हे सच्चे कवी होते. त्यांची रचना म्हणजे मुक्त हृदयाचा कोमल उच्छ्वास आहे. बिहारी या गटात प्रमुख आहेत. औरंगजेबाचे प्रमुख सहायक आणि सेनापती जयपूरचे महाराज राजा जयसिंह यांच्या आश्रयाने समस्त सुखसोयींचा आयुष्यभर उपभोग घेऊनही बिहारींनी केवळ एक *सतसई* लिहिली आहे. तिचे स्थान *गाथासप्तशती* आणि *आर्यासप्तशती*पेक्षा कमी नाही. एका समीक्षकाचे अनुमान असे आहे, की पूर्ण निष्ठेने एकाग्र होऊन बिहारी एका आठवड्याला एक दोहा रचत असत. *सतसई*मध्ये मोगलकालीन कलेचा असा परिपाक आहे, की त्याला 'ब्रज भाषेचा ताजमहाल' म्हणता येईल. काव्यकलेच्या दृष्टीने ब्रज भाषेची कोणतीही रचना *बिहारी सतसई*शी तुल्यबल नाही. अनेक कवींनी या ग्रंथाचे अनुकरण केले, अनेक टीकाकारांनी त्यावर टीका लिहिल्या, समीक्षकांनी यथाशक्ती गुणदोषविवेचन केले आणि आजही करीत आहेत. ब्रज भाषेमध्ये *सतसई*विषयक साहित्याची एक वेगळी रासच बनलेली आहे. सौंदर्याच्या जितक्या कसोट्या आहेत त्यांतील प्रत्येकावर पारखून असा निर्णय दिला जातो, की *सतसई*मध्ये काव्यसौंदर्याचे अक्षय भांडार आहे. त्यांचा प्रत्येक दोहा एकेक तेजस्वी हिरा आहे. *सतसई*च्या अध्ययनाची आणि अनुकरणाची परंपरा आजपर्यंत चालत आलेली आहे. मुक्तक प्रकारची रचना करणाऱ्यांत बिहारींनंतरचे दुसरे नाव ⇨ *घनानंद* (सतरावे-अठरावे शतक) याचे आहे. त्याच्या कवितेचा काळ बिहारींहून एक शतकानंतरचा आहे. वैयक्तिक वेदनेचे गायन करणारा असा दुसरा कवी ब्रज भाषेत नाही. कुण्या प्रेयसीसाठी दिल्ली सरकारची नोकरी सोडून घनानंद 'प्रेम की पीर'मध्ये जणू पागल बनला. त्याच्या वाणीत वेदनानुभवांचे अद्भुत चित्र आहे. कालांतराने त्याने वृंदावनाला जाऊन दीक्षा घेतली आणि भगवत्प्रेमात गढून गेला. *सुजान-सागर* ही त्याची प्रसिद्ध रचना आहे. प्रेमकवींची संख्या अनंत आहे. एक कवी कोण्या कलावंतिणीच्या प्रेमाखातर ब्राह्मणत्व सोडून मुसलमान झाला आणि 'आलम' नावाने कविता करू लागला. याउलट ताज नावाची मुसलमान स्त्री श्रीकृष्णाच्या रूपावर मोहित होऊन हिंदू होण्यास तयार होती. वेनी, मंडन, ग्वाल, बोधा, ठाकूर इ. कवी रसिक असल्यामुळे कविता करीत होते.

विलास आणि वासना यांच्याशी बंडखोरी दोन प्रकारांनी झाली. पहिला म्हणजे वीररसाचा आश्रय घेऊन राष्ट्राला जागे करण्याचा प्रयत्न आणि दुसरा नीतिकाव्याच्या रचनेद्वारा समाजाला सुधारण्याचा प्रयत्न. शिखांचे दहावे आणि शेवटचे गुरू ⇨ *गोविंदसिंग* (१६६६–१७०८) यांनी शस्त्र व शास्त्र दोन्हीच्या मदतीने राष्ट्राला नवीन स्फूर्ती दिली. त्यांच्या रचनांच्या संग्रहाला *दसमग्रंथ* म्हणतात. यात एक लहानशी रचना पंजाबी आहे, एक पत्र (औरंगजेबाला लिहिलेले) फारसी भाषेत

आहे, बाकी संपूर्ण ग्रंथ व्रज भाषेत आहे. यातील 'चंडीचरित्र', 'रामावतार' व 'कृष्णावतार' हे फार प्रसिद्ध आहेत; *विचित्र नाटक* हे त्यांचे आत्मचरित्र आहे. या रचनांचा प्राण भक्ति-वीर रस आहे. भूतकाळातून प्रेरणा घेऊन वर्तमानात सुधारणा करीत ते भविष्याला आकार देत होते. *दसमग्रंथा*चे मूल्यमापन सांस्कृतिक सौंदर्याच्या दृष्टीने झाले पाहिजे, काव्यसौंदर्याच्या दृष्टीने नाही. महाराष्ट्रात छत्रपती शिवाजींच्या आश्रयाने भूषण कवीने *शिवराजभूषणा*ची रचना करून काव्यशास्त्रीय वातावरणाला राष्ट्रीय रूप देण्यात यश मिळविले. बुंदेलखंडाच्या लालकवीचा *छत्रप्रकाश* ग्रंथ राष्ट्रीय जागृतीच्या बरोबरच ऐतिहासिक सामुग्रीसाठीही अत्यंत उपयुक्त आहे. राजस्थानच्या जौधराजाने *हमीर रासो*ची रचना केली, मथुरेच्या सूदन कवीने *सुजानचरित्र* ग्रंथात भरतपूरचे जाटवीर सूरजमल अथवा सुजानसिंह यांच्या पराक्रमाचे अत्यंत प्रभावशाली वर्णन केले आहे. पतियाळामध्ये राहणारे चंद्रशेखर वाजपेयी यांचे वीरकाव्य *हम्मीर हठ* अतिशय प्रसिद्ध आहे. येथे हे नमूद करणेही आवश्यक आहे, की या मौलिक ग्रंथांच्या बरोबरच *महाभारता*चे व्रज भाषानुवादही या युगात झाले. पतियाळाच्या सरकारी ग्रंथालयात या अनुवादांची अपार रास असून त्यांचीही भाषा व्रजच आहे आणि लिपी गुरुमुखी.

नीतिकाव्यांची परंपरा व्रज भाषेत रहीम यांच्या पूर्वीही चालू होती. पुढे वृंद कवी *वृंदसतसई*, वैताल (*विक्रमसतसई*), गिरिधर कविराज (*कुंडलिया*), सम्मन (*दोहे*), दानदयाल गिरी (*अन्योक्ति कल्पद्रुम*) इत्यादींनी तिला समृद्ध केले. काही भक्त कवीदेखील बहुधा समाजसुधारणेसाठी पुढे आले आणि सांप्रदायिक काव्यरचनेद्वारा त्यांनी जनतेला वासनेपासून दूर करण्याचा प्रयत्न केला. रेवाचे राजा विश्वनाथसिंह यांनी कबीराच्या *बीजका*ची टीका रामाला सगुण मानून केली आणि व्रज भाषेत सर्वांत पहिले *आनंद रघुनंदन नाटक* लिहिले. किशनगढचे राजे नागरीदास यांनी विरक्त होऊन कृष्णभक्ती आणि व्रजलीलेचे वर्णन करीत आपले सारे जीवन व्यतीत केले. वल्लभ संप्रदायाच्या व्रजवासीदासांनी *ब्रजविलास* नावाचे कथाकाव्य लिहिले आणि *प्रबोध चंद्रोदय* नाटकाचा अनुवाद केला. मधुसूदनदासांनी *रामाश्वमेध* नावाच्या कथाकाव्यात तुलसीदासांच्या शैलीचे अनुकरण केलेले आहे. भक्तिकाव्याचे हे प्रयत्न विखुरलेले आणि क्षीण आहेत. त्यांनी परंपरेला जिवंत ठेवण्याची धडपड मात्र निश्चितच केलेली आहे.

गद्य : आधुनिक काळाशी येण्यापूर्वी व्रज साहित्याच्या आणखी एका रूपाचा विचार केला पाहिजे. ते रूप म्हणजे गद्य. सामान्यतः आधुनिक युगाच्या पूर्वी गद्य लिहिण्याची प्रथा नव्हती. संस्कृतमध्ये नाटकांव्यतिरिक्त जे गद्य लिहिले गेले आहे, ते कलेच्या कमनीयतेच्या बाबतीत पद्यापेक्षाही सरस आहे. म्हणूनच अशी समजूत होती, की कवीची परीक्षा तर गद्य आहे, पद्य नव्हे. 'गद्यं कवीनां निकषं वदन्ति' *पंचतंत्र*, *जातककथा* इ. लोककथांमध्ये गद्य प्रकट होत होते; परंतु त्यात कलेच्या चमत्कृतीचा जवळजवळ अभाव होता. शास्त्राकरिता गद्याचा आश्रय घेतला जात असे, कलेकरिता बहुधा नाही. व्रज भाषेला साहित्याच्या या प्रवृत्तीचा वारसा मिळाला. परिणामतः व्रज गद्याचे दर्शन आपल्याला सांप्रदायिक प्रसंगांतून वा कथावार्तामधूनच घडते. गोस्वामी विठ्ठलदासांनी *शृंगार रसमंडन* नावाचा सांप्रदायिक ग्रंथ व्रज भाषेत लिहिला. *चौरासी वैष्णवन की वार्त्ता* आणि *दो सौ बावन वैष्णवन की वार्त्ता* यांमध्ये व्रज भाषेचे सुघड गद्य दृष्टीस पडते. उत्तर मध्ययुगात आणखी थोडा विकास झाला आणि काव्यशास्त्रीय ग्रंथांमध्ये गद्याच्या ओळी समन्वयासाठी म्हणून वापरल्या जाऊ लागल्या. अठराशे आणि एकोणीसशे शताब्दी संवत्सरात टीकेच्या निमित्ताने गद्याचा जास्त उपयोग झाला. परंतु तोदेखील संस्कृत टीकांच्या समांतर आहे, स्वतंत्र नाही. वस्तुतः व्रज भाषेचा आविष्कार पद्यामध्ये इतका जास्त झालेला आहे, की गद्याची उदाहरणे पद्याच्या समोर निस्तेज दिसतात. ती पराश्रयी आहेत; स्वतंत्र नाहीत. त्यांच्यातून लेखकाचे व्यक्तिमत्त्व डोकावत नाही.

आधुनिक काळ : यूरोपीय संपर्काने आपले साहित्य दोन प्रकारे प्रभावित झाले : वर्ण्य विषयाच्या बाबतीत भावनेच्या जागी तर्काची प्रतिष्ठापना आणि अभिव्यक्तीच्या बाबतीत पद्याच्या जागी गद्याचा प्रयोग या दोन्ही गोष्टी व्रज परंपरेला अनुकूल नव्हत्या आणि त्यांचा विकास सांस्कृतिक केंद्रांच्या ऐवजी व्यापारी केंद्रांत (विशेषतः कलकत्ता) होत होता. परिणामतः हिंदी साहित्याचा आधुनिक काळ म्हणजे व्रज भाषा–साहित्याची उपेक्षा आणि खडी बोली–भाषा–साहित्याचा उदय व समृद्धी यांचा काळ आहे. आधुनिक काळाचा प्रारंभ ईस्ट इंडिया कंपनीच्या आश्रयाने फोर्ट विल्यम कॉलेज, ख्रिस्ती मिशनऱ्यांचा धर्मप्रचार आणि वृत्तपत्रांचा श्रीगणेशा यांनी झाला. या सर्वांमध्ये गद्याचा उपयोग व्हावयाचा होता. हळूहळू व्रज साहित्याचे क्षेत्र संकुचित होऊ लागले. ते येथपर्यंत, की शेवटी राष्ट्रीय व्यासपीठावर हिंदीचे प्रतिनिधित्व करणारी खडी बोलीच प्रजासत्ताक भाषेच्या रूपात स्वीकारली गेली.

आधुनिक साहित्याचे पुराणपुरुष भारतेंदू हरिश्चंद्र यांनीही काव्यासाठी व्रज भाषा व गद्यासाठी (नाटक, निबंध वगैरे) खडी बोलीचा उपयोग केला. त्यांच्या कवितेत पूर्वकालीन काव्याची पडछाया आहे, विशेषतः भक्ती आणि प्रेमाची विविध रूपे त्यात दिसतात. नवीन विषयांसाठी गद्यात वापरलेली खडी बोली हळूहळू स्थिर होण्याचा प्रयत्न करीत आहे. प्राचीन परिपाटीचे पालन करतानाही साहित्यिक नियतकालिकांचे संपादन, नाट्यलेखन आणि प्रस्तुतीकरण, समीक्षेचे सिद्धांत, त्याचप्रमाणे भाषणांच्याद्वारे भारतेंदू हरिश्चंद्र नवीन युगाचे संदेशवाहक बनले आणि सरकारचे समर्थक राजा शिवप्रसाद यांच्या के. सी. एस्. आय्. (सितारेहिंद) या उपाधीची प्रतिक्रिया म्हणून जनतेने हरिश्चंद्रांना 'सितारे हिंद'च्या जागी 'भारतेंदु' या उपाधीने विभूषित केले. भारतेंदूंच्या पश्चात हिंदी साहित्याचे नेतृत्व ⇨ *महावीरप्रसाद द्विवेदी* (१८६४–१९३८) यांनी *सरस्वती* पत्रिकेच्या माध्यमातून सांभाळले आणि केवळ जुन्या विषयांचा कसून विरोधच केला नाही, तर प्रचलित कवितेसाठी खडी बोलीची वकिली करून नवोदित कवींना प्रोत्साहन दिले. द्विवेदीयुग पहिल्या महायुद्धापर्यंत चालले. यादरम्यान प्रतिस्पर्धी बनून व्रज भाषेने नवीन विषयांमध्ये आणि नवीन अभिव्यक्तींत प्रवेश करून घेतला आणि कायापालट करून आपल्या जिवंतपणाची साक्ष पटविली. पण उदयोन्मुख काळात व्रज भाषा अभिजात (क्लासिकल) बनली आणि साहित्यिकांचे लक्ष नव्या साहित्याच्या निर्मितीपेक्षा प्राचीन साहित्याचे संपादन, टीका, समीक्षा इत्यादींमध्येच गुंतून राहिले. या युगातील व्रज भाषेत रचलेली पुस्तके केवळ वैचित्र्य निर्माण करण्यासाठी आहेत, ती गतीची जाणीव देत नाहीत, प्रगतीचा तर प्रश्नच उद्‌भवत नाही. आजकाल अनेक साहित्यांतर्गत व साहित्यबाह्य कारणांनी लोकभाषांचा स्वीकार करण्याची चर्चा चालू आहे. लोकव्यासपीठ अविकसित क्षेत्रांत प्रविष्ट झाले आहे. याच प्रवृत्तीमुळे व्रज साहित्यात किंचित वृद्धी होण्याची शक्यताही वाढली आहे.

पहिले जागतिक महायुद्ध : नबाबशाहीच्या कारभारास कंटाळून जनतेने ईस्ट इंडिया कंपनीच्या कारकीर्दीचे स्वागत केले आणि यूरोपियनांना आपले परम हितचिंतक मानले. परंतु लवकरच लोकांच्या आशांवर पाणी पडले आणि त्यांची खात्री झाली, की 'कोणी काही करो, परंतु जे स्वदेशी राज्य असते, ते सर्वांत उत्तम असते' (दयानंद). सर्वांत अधिक खुपणाऱ्या दोन गोष्टी होत्या : एक म्हणजे इंग्रज लोक भारताची संपत्ती परदेशी घेऊन जात होते, त्यामुळे भारत दिवसेंदिवस दीन आणि दरिद्री बनत चालला होता. दुसरे असे, की इंग्रजही परकीय

आहेत आणि ते कधीही भारतीय जनतेच्या हिताची इच्छा करणार नाहीत; संधी मिळताच विविध गटांत फूट पाडण्याचा प्रयत्न करीत आहेत. हे सावधगिरीचे सूर ब्रज कवितेच्या माध्यमातून जनतेच्या समोर भारतेंदूंच्या जीवनकाळातच प्रस्तुत झाले होते. ⇨ *आर्यसमाजाच्या* प्रचार–प्रसारातून भारताच्या प्राचीन गौरवाकडे साहित्यिकांची दृष्टी वळली आणि मध्ययुगीन कुप्रवृत्तींना दूर सारून समाजसुधारणा करण्यासाठी ते कटिबद्ध झाले.

भारतेंदूंच्या पूर्वी राजा लक्ष्मणसिंहांनी *अभिज्ञानशाकुंतलाचा* अनुवाद करताना गद्यात खडी बोली आणि पद्यात ब्रज भाषेचा वापर केला आहे. भारतेंदूंच्या मौलिक नाटकांमध्येही पद्यासाठी ब्रज भाषेचाच वापर केलेला आहे. भारतेंदू–युगाचे समस्त साहित्यिक गद्यरूपांच्या मधूनमधून ब्रज पद्यखंडांचा उपयोग करीत. दैनंदिन समस्या, मनोरंजन इत्यादींसाठी खडी बोलीचा निर्वाह होऊ शकतो; पण मधेच भावुकता आल्यावर कवितेसाठी ब्रज भाषाच वापरली पाहिजे, अशी त्यांची समजूत होती. कादंबरीकारदेखील मधूनमधून ब्रज भाषेची पदे रचीत असत. त्याकाळी साहित्यिक कविसंमेलनांत एकत्र येत आणि समस्यापूर्तीच्या कविता ऐकवीत; त्या सर्वांचे माध्यमही ब्रज भाषाच होते.

जे कवी खडी बोलीत कविता रचण्यासाठी प्रसिद्ध आहेत, त्यांनीही आपल्या रचनेचा प्रारंभ ब्रज भाषेतील रचनेनेच केला होता; ⇨ *मैथिलीशरण गुप्त* (१८८६–१९६४) 'मधुप' या टोपणनावाने कविता लिहीत, ⇨ *अयोध्यासिंह उपाध्याय 'हरिऔध'* यांची कितीतरी कथाकाव्ये ब्रज भाषेमध्ये आहेत. ⇨ *जयशंकर प्रसाद* (१८८९–१९३७) यांची सुरुवातीची गीते ब्रज भाषेत आहेत. त्याचबरोबर देवीप्रसाद पूर्ण, सीताराम, शंकर कवी, भगवानदीन, 'सनेही' इ. कवींची नावेदेखील ब्रज भाषा कवितेच्या क्षेत्रात प्रसिद्ध आहेत. बगालीचे प्रसिद्ध कवी ⇨ *रवींद्रनाथ टागोर* (१८६१–१९४१) यांनी 'भानुसिंह' या टोपणनावाने ब्रज-पदे लिहिली. *भानुसिंहेर पदावली* नावाने ती प्रकाशित झालेली आहेत. प्रसिद्ध समीक्षक ⇨ *रामचंद्र शुक्ल* यांनी *बुद्धचरित* नावाचे महाकाव्य ब्रज भाषेत लिहिले आहे.

पहिल्या महायुद्धानंतर : आता काही अशा कवींचीही चर्चा करूया की जे खडी बोली युगातही ब्रज भाषेचे कवी आहेत. ⇨ *जगन्नाथदास 'रत्नाकर'* (१८६६–१९३२), सत्यनारायण कविरत्न, वियोगी हरी, दुलारेलाल भार्गव, रामशंकर शुक्ल 'रसाल', जगनसिंह सेंगर, रामेश्वर करुण, उलफतसिंह निर्मय, शरणबिहारी गोस्वामी वगैरे. ही यादी फार मोठी आहे. 'रत्नाकर' ब्रज भाषेचे साहित्यिक होते. त्यांची कीर्ती *उद्धवशतक* आणि *गंगावतरण* या रचनांखेरीज *बिहारी रत्नाकरची* पाठचिकित्सा आणि स्वच्छ संपादन यासाठी आहे. कविरत्नांची कविता अत्यंत मधुर आणि मार्मिक आहे. त्यांचे *भ्रमरदूत* हे काव्य अतिशय प्रसिद्ध आहे. वियोगी हरींनी ब्रज साहित्याचे संपादन, टीका वगैरेंशिवाय *वीरसतसईचीही* रचना केली. दुलारेलाल भार्गव *दुलारे दोहावलीकरिता* प्रसिद्ध आहेत. 'रसाल' हे विद्यापीठीय प्राध्यापक आणि प्रसिद्ध टीकाकार होते. त्यांची *उद्धवशतक* ही उत्तम रचना आहे. जगनसिंह सेंगर आणि रामेश्वर करुण यांनी अनुक्रमे *किसानसतसई* आणि *करुणसतसईची* रचना केली आहे. शरणबिहारी गोस्वामींनी *पाषाणी* कथाकाव्याखेरीज *पूंछरी को लौटा* कादंबरीही ब्रज भाषेत लिहिली आहे. दिल्ली विद्यापीठाचे राजेंद्रकुमार शर्मा यांनी *आधुनिक ब्रज भाषा काव्य* या आपल्या प्रबंधात अशा अनेक कवींचे विवेचन केले आहे, की जे सातत्याने ब्रज भाषेत लिहीत आहेत; पण त्यांच्या प्रकाशित काव्यांची संख्या कमी आहे. प्रामुख्याने त्यांच्या स्फुट रचना वेळोवेळी पत्रिकांमधून प्रकाशित होत आल्या आहेत. तरीही मूल्यमापनाच्या दृष्टीने समकालीन ब्रज भाषा-काव्य हिंदीच्या कोणत्याही उपभाषेच्या काव्याहून कमी महत्त्वाचे नाही.

'बोली' पासून प्रारंभ होऊन 'भाषा' आणि मग 'प्रातिनिधिक भाषा' बनून ब्रज भाषेने एक हजार वर्षांपर्यंत उत्तर भारताच्या सांस्कृतिक घडामोडींची अभिव्यक्ती केली आहे. काळाच्या ओघात परिस्थिती बदलल्यावर ब्रज भाषेने स्वतःचा संकोच केला आणि 'प्रातिनिधिक भाषे'वरून 'भाषा' आणि पुन्हा केवळ 'बोली' बनून ती राहिली. आज ब्रज भाषेचा उपयोग ब्रज प्रदेशाच्या बोलीच्या रूपात होतो. ब्रज प्रदेशाच्या नगरांतूनही खडी बोलीने प्रवेश मिळवला आहे. वाङ्मयीन भाषेच्या रूपात ब्रज भाषा 'अभिजात' बनली आहे. तिचे अध्ययन आणि अध्यापन संस्कृत, प्राकृत आणि अपभ्रंशाप्रमाणे गौरव प्राप्त करून देते. संस्कृतप्रमाणेच ब्रज भाषेमध्ये काही साहित्यिक थोडीबहुत रचना करून आपले महत्त्व प्रस्थापित करतात. सामान्य अभिव्यक्तीकरिता आज ब्रज भाषेतील साहित्यसृष्टीत विशेष समाधानकारक स्थिती नाही. लोकोदयाबरोबर लोकसाहित्याचे महत्त्व वाढल्यावर लोकभाषांचा अवलंब केला जाईल आणि तेव्हा ब्रज भाषा-साहित्य पुन्हा नव्या रूपात अवतीर्ण होऊ शकेल, अशी आशा आहे.

पहा : हिंदी साहित्य.

संदर्भ : १. मीतल, प्रभुदयाल, *ब्रजभाषा साहित्य का ऋतुसौंदर्य*, मथुरा, १९५०. २. रूपनारायण, *ब्रजभाषा के कृष्णकाव्य में माधुर्य भक्ति*, दिल्ली, १९६२. ३. वर्मा, राजेंद्रकुमार, *हिंदी कृष्णभक्ति काव्य*, अलाहाबाद, १९७२. ४. वाजपेयी, जगदीश, *आधुनिक ब्रजभाषा काव्य*, मुझफ्फरनगर, १९६४. ५. शुक्ल, रामशंकर 'रसाल', *आधुनिक ब्रजभाषा काव्य*, अलाहाबाद, १९४२. ६. सत्येंद्र, *ब्रजलोक साहित्य का अध्ययन*, आग्रा, १९५७. ७. सिंग, इंद्रपाल, *रीतिकाल के प्रमुख प्रबंध काव्य*, आग्रा, १९६५. ८. सिंह, कपिलदेव, *ब्रजभाषा और उसके साहित्य की भूमिका*, आग्रा, १९५९. ९. सिंह, शिवप्रसाद, *सूरपूर्व ब्रजभाषा और उसका साहित्य*, वाराणसी, १९६४. १०. सिन्हा, सावित्री, *ब्रजभाषा के कृष्णभक्ति काव्य में अभिव्यंजना शिल्प*, दिल्ली, १९६१.

ओम् प्रकाश (हिं.); भिरजकर, ललिता (म.)

ब्रताँ, आंद्रे : (१९ फेब्रुवारी १८९६–२८ सप्टेंबर १९६६). फ्रेंच कवी आणि ⇨ *अतिवास्तववाद* ह्या कला-साहित्यविषयक चळवळीचा आद्य प्रवर्तक. तश्रे ह्या शहरी जन्म. शालेय जीवनापासून कवितालेखन. वैद्यकीय शिक्षण घेतल्यानंतर, पहिल्या महायुद्धाच्या काळात, फ्रेंच सैन्यात नोकरी. तेथे त्याच्या वैद्यकीय ज्ञानामुळे मनोदोषचिकित्साकेंद्रांतून त्याला काम देण्यात आले. ते करीत असताना जगप्रसिद्ध मानसशास्त्रज्ञ सिग्मंड फ्रॉइड ह्याच्या ग्रंथांचा अभ्यास करण्याची संधी ब्रताँला मिळाली. तसेच पहिल्या महायुद्धाने घडवून आणलेला विनाशही त्याने पाहिला. ह्या विनाशाच्या प्रचीतीतून प्रस्थापित विचारसरणी, सामाजिक वर्तनाचे नियम, प्रचलित नीति–सौंदर्यमूल्ये ह्यांचे वैयर्थ्य जाणवलेल्या काही कलावंतांनी स्थापन केलेल्या ⇨ *दादावादाकडे* ब्रताँ आरंभी वळला. तथापि ह्या संप्रदायाच्या प्रभावाखाली तो फार काळ राहिला नाही. १९२४ साली अतिवास्तववादी चळवळीचा पहिला जाहीरनामा त्याने काढला आणि नंतर आणखी दोन जाहीरनामे काढले (१९३०, १९३४). ह्या जाहीरनाम्यांद्वारे अतिवास्तववादी कला-साहित्यभूमिका स्पष्ट करण्यात आली होती. ब्रताँ ज्याच्यापासून दूर झाला, त्या दादावादाला सर्वच निरर्थक वाटत होते व त्याची भूमिका विवेकविरोधी होती. तथापि दादावाद्यांनी कला–साहित्याच्या संदर्भात अनेक धीट आणि तऱ्हेवाईक प्रयोग करून विमुक्त सर्जनशीलतेला जी चालना दिली होती, तिच्यातूनच अतिवास्तववादाचा उदय झाला होता. उच्च श्रेणीच्या वास्तवाचा–म्हणजे अतिवास्तवाचा–शोध घेणे हे अतिवास्तववादाचे उद्दिष्ट होते आणि

स्वप्नांतून वा अनिर्बंध कल्पनातरंगांतून हा शोध घेण्याचा त्याचा प्रयत्न होता. तसेच भाषेला परंपरागत बांधणीपासून आणि अर्थापासून मुक्त करून अनेक अनाकलनीय, गूढ अनुभव सशब्द करणे शक्य होईल, अशी ब्रताँप्रणीत अतिवास्तववादाची भूमिका होती.

ले शाँ मान्येतिक (१९२१, इं. शी. मॅग्नेटिक फील्ड) आणि *ले व्हाझ कोम्युनिकाँ* (१९३२) हे त्याचे उल्लेखनीय काव्यग्रंथ असून *नाद्ज्या* (१९२८) ही कादंबरीही त्याने लिहिली आहे. तथापि कवी वा कादंबरीकार म्हणून ब्रताँ हा विशेष ख्यातकीर्त नसून अतिवास्तववादाचा आद्य प्रवर्तक म्हणूनच तो मुख्यतः ओळखला जातो. पॅरिस येथे तो निधन पावला.

टोणगावकर, विजया

ब्रय, आंरी एद्वार प्रॉस्पेर : (२८ फेब्रुवारी १८७७–१४ ऑगस्ट १९६१). प्रसिद्ध फ्रेंच प्रागितिहासज्ञ. नॉर्मंडीतील मॉरुताँ येथे जन्म. नाजूक व अशक्त प्रकृतीमुळे त्यास वाचन-लेखनास बंदी होती. त्यामुळे वैद्यकीय शिक्षण घेण्याची इच्छा असूनही निसर्गाच्या निरीक्षणाव्यतिरिक्त त्यास सुरुवातीस काहीच करता आले नाही. पुढे तो पाद्री झाला; तरी विविध देशांतील अश्मयुगीन अवशेषांचे निरीक्षण करण्यात तो मग्न असे. अखेर वयाच्या सत्ताविसाव्या वर्षी त्याने विज्ञानातील पदवी मिळविली. स्वित्झर्लंडमध्ये त्याची मानवजातिवर्णन हे शास्त्र शिकविण्यासाठी नियुक्ती झाली. पुढे पॅरिस येथील मानवी पुराजीवविज्ञान संस्थेत प्रागैतिहासिक मानवजातिवर्णन विषयाचा प्राध्यापक आणि संशोधन विभागाचा निदेशक म्हणून त्याची नेमणूक झाली (१९१०). पुढे आफ्रिका व पोर्तुगालमध्येही तो काही वर्षे प्राध्यापक होता. त्याने फ्रान्स, स्पेन, चीन, इथिओपिया आणि दक्षिण आफ्रिका प्रजासत्ताक या देशांतील प्राचीन गुहांचा सूक्ष्म अभ्यास केला. त्याबद्दल केंब्रिज व एडिंबरो या विश्वविद्यालयांनी त्यास सन्माननीय डी.लिट्. ही पदवी आणि विविध संशोधन संस्थांनी पदके दिली. त्याने आपल्या या संशोधन-अभ्यासाचा गोषवारा सु. एक हजार शोधनिबंध तसेच ग्रंथांद्वारे प्रसृत केला. *बियाँन्ड द बाउन्ड्‌ज ऑफ हिस्टरी* (इं. भा., १९४९), *रॉक पेंटिंग्ज ऑफ सदर्न आफ्रिका* (इं. भा., १९६५–६७), *मेन ऑफ द ओल्ड स्टोनएज* (इं. भा., १९६५) इ. त्याचे काही प्रमुख ग्रंथ होत.

ब्रय यास प्रागितिहासाचा जनक मानतात. इंग्लंड, स्पेन, रूमानिया, पोर्तुगाल, इटली, द. आफ्रिका प्रजासत्ताक, चीन इ. देशांत संशोधन करून या क्षेत्रात त्याने महत्त्वाचे शोध लावले आणि प्रागितिहासकालीन पुराश्मयुगीन कलेशी संबंधित व पुराश्मयुगाशी निगडित अशा दोन्ही शाखांमध्ये त्याने मोलाची भर घातली. तसेच तत्संबंधित अभ्यासाला उपयुक्त ठरतील अशी मार्गदर्शक तत्त्वे सांगितली. मानवी पुराजीवविज्ञान संस्थेद्वारा पश्चिम यूरोपातील गुहाचित्रांवर प्रसिद्ध झालेल्या मालिकेच्या प्रकाशनाचे श्रेय ब्रयकडे जाते. १९०१ मध्ये काँबरेल व फाँ-द-गोम येथील गुहांतील चित्रकलेच्या अभ्यासास त्याने व कापितां व दनी पेरॉनी या तज्ज्ञांसमवेत प्रारंभ केला आणि त्याची परिणती १९४० मध्ये लॅस्को येथील सुप्रसिद्ध गुहेच्या संशोधनात झाली.

उत्तर पुराश्मयुगीन भूशास्त्र, भूगोल आणि मानवजातिवर्णन यांतील शास्त्रशुद्ध संशोधनाची तात्त्विक बैठक ब्रयने घातली. त्यामुळे प्रागितिहासाची जी संकल्पना आज गृहीत धरलेली आहे, त्याचे उत्तरदायित्व ब्रयकडेच जाते. त्यानेच ऑरिग्नेशियन नंतरच सॉल्यूट्रीअनचा सांस्कृतिक टप्पा येतो, हे दाखविले व मग्डलेनिअन संस्कृतीच्या अवशेषांची सहा भागांत विभागणी केली. प्रागैतिहासिक काळातील अंगोपांगांचे शास्त्रशुद्ध संशोधन करून पुढील अभ्यासकांना मार्गदर्शक दिशा दाखवून देणारा प्रागितिहासज्ञ म्हणून त्याची ख्याती आहे.

संदर्भ : Broderick, A. H. *Father of Prehistory : the Abbe Henri Breuil-His Life and Times*, New York, 1963.

देगलूरकर, गो. बं.

ब्रह्म : भारतीय तत्त्वज्ञानातील एक महत्त्वपूर्ण संकल्पना. 'ब्रह्म' हा शब्द *ऋग्वेदा*त अनेक वेळा आला आहे. सुरुवातीस त्याचे अर्थ 'मंत्र', 'देवतास्तवन', 'प्रार्थना', 'मंत्राच्या ठिकाणी असलेले दिव्य अद्‌भुत सामर्थ्य', 'गूढ शक्ती' अशा तऱ्हेचे होते. उपनिषत्काली त्याच्या अर्थाचा आणखी विकास होऊन तो 'विश्वाचे आद्य कारण', 'पर तत्त्व', 'अनुभवास येणाऱ्या क्षर विश्वाच्या विविधतेच्या उगमस्थानी असणारे अक्षर तत्त्व' अशा प्रकारचा झाला. हा अर्थ मनात आणून बृह् = वाढणे, मोठे होणे या धातूपासून ब्रह्म शब्दाची व्युत्पत्ती दिली जाते. जे सतत वाढतच राहते, ज्याला मर्यादा नाही, अत्यंत व्यापक असे जे काही ते ब्रह्म असे त्या व्युत्पत्तीने सुचवावयाचे आहे. त्या शब्दाच्या अर्थाच्या विकासातील कोणत्याही अवस्थेत पावित्र्य आणि गूढता ही दोन्हीही येतात. अन्न, प्राण, वायू, आकाश, प्रणव इ. ब्रह्माची विविध प्रतीके उपनिषदांत सांगितलेली आहेत. त्या सर्वांत ⇨ *ओम्* हे अक्षर ब्रह्मप्रतीक म्हणून महत्त्वाचे आहे. त्या अक्षरात 'अ', 'उ' आणि 'म्' अशा तीन मात्रा असून त्या अनुक्रमे आत्म्याचे (= ब्रह्माचे) जागरित स्थान, स्वप्नस्थान व सुषुप्तस्थान यांचा निर्देश करतात आणि या तिन्ही अवस्थांपलीकडच्या निर्गुण ब्रह्माचा निर्देश सबंध ओंकाराने होतो, असे *मांडूक्योपनिषदा*त सांगितले आहे.

ब्रह्म निर्गुण आहे, असा एक विचार उपनिषदांत जागोजागी दिसतो. *बृहदारण्यका*त (२·३·६) ब्रह्मासंबंधी 'ते असे नाही, ते असे नाही' (नेति, नेति) अशी नकारार्थी भाषा वापरली आहे. निर्गुणता सांगण्याकरिता कधी 'ते स्थूल नाही, सूक्ष्म नाही, ऱ्हस्व नाही, दीर्घ नाही' (*बृहदारण्यक* ३·८·८) अशा तऱ्हेची वाक्यरचना करून विशेषणे नाकारलेली असतात, तर कधी 'ते अणूपेक्षाही लहान व मोठ्यापेक्षाही मोठे आहे' असे सांगून परस्पर विरोधी विशेषणे ब्रह्मास दिलेली असतात. जेथे न पोहोचताच वाणी आणि मन परत येतात ते ब्रह्म (*तैत्तिरीय* २·४·१) अशा तऱ्हेने स्पष्टपणे ब्रह्माची निर्गुणता सांगणारे उल्लेखही आहेत. याच्या उलट, 'त्याची श्रेष्ठ शक्ती विविध प्रकारची आहे, त्याचे ज्ञान आणि बल यांची क्रिया त्याला स्वाभाविकच आहे' (*श्वेताश्वतर* ६·८), 'तो भूक नसलेला, तृष्णा नसलेला, सत्यकाम, सत्यसंकल्प आहे' (*छांदोग्य* ८·७·३) अशा तऱ्हेची ब्रह्माचे गुण सांगणारी वचनेही उपनिषदांत आहेत.

ब्रह्माचे सगुणत्व आणि निर्गुणत्व अशी दोन्हीही सांगणारी वाक्ये ज्याप्रमाणे उपनिषदांत आहेत त्याचप्रमाणे ब्रह्म निष्प्रपंच, निष्क्रिय, अविकारी, अमृत आहे असे सांगून त्याजबरोबर ब्रह्माकडे जगत्कर्तृत्व व जगाचे संचालकत्व देणारी वाक्येही उपनिषदांत आहेत. आणखी दिसून येणारा एक विरोध असा : 'हे सर्व ब्रह्म आहे', 'हा आत्मा ब्रह्म आहे', 'ते एकच आहे, अद्वितीय आहे', 'तू ते आहेस', 'येथे कोठल्याही तऱ्हेचे नानात्व नाही' अशा रीतीने जीव व ब्रह्म (तसेच जग व ब्रह्म) यांचे संपूर्ण अद्वैत सांगून प्रसंगी, 'ठिणग्या जशा अग्नीचा अंश तसा जीव ब्रह्माचा अंश आहे' असे म्हटले आहे. या दुसऱ्या प्रकारच्या विधानात जीव आणि ब्रह्म यांच्यामधील भेदाला काही अवसर करून दिला आहे.

अशा रीतीने उपनिषदांत ब्रह्मासंबंधी दोन निराळ्या संकल्पना आढळतात. ब्रह्म निर्गुण, अविकारी व कसल्याही तऱ्हेच्या भेदास थारा नसलेले असे आहे, ही एक संकल्पना व ते शुभगुणयुक्त, जग उत्पन्न करणारे आणि जीवांच्या अंतर्यामी असलेले (पण सर्वस्वी एकरूप नसलेले) असे आहे, ही दुसरी संकल्पना.

उपनिषदांची रचना भिन्नभिन्न ऋषींनी वेगवेगळ्या काली केली, ही ऐतिहासिक दृष्टी पतकरल्यास त्या ठिकाणी ब्रह्मासंबंधी विभिन्न कल्पना आढळण्यात काही चमत्कारिक वाटणार नाही. पण श्रुतिप्रामाण्याच्या पारंपरिक दृष्टिकोनातून पाहिल्यास उपनिषदे 'श्रुती' असल्याने त्यांच्यातून एकच एक सुसंगत अर्थ काढता आला पाहिजे. श्रुति-श्रुतींमध्ये वस्तुसत्याबद्दल विरोध असल्यास कोणती तरी एक श्रुती प्रमाण व दुसरी अप्रमाण मानावी लागेल. कोणती श्रुती प्रमाण व कोणती अप्रमाण हे ठरविता येत नाही. दोन्ही प्रमाण मानल्यास अविरोध सिद्ध करणे आवश्यक होते. अविरोध सिद्ध करताना भिन्नभिन्न वेदान्त संप्रदाय निर्माण झाले.

श्रुतिप्रामाण्याची दृष्टी पतकरून ⇨ *शंकराचार्य* (७८८–८२०) यांनी असा पक्ष घेतला, की निर्गुण ब्रह्म हेच खरे अंतिम तत्त्व अथवा पर ब्रह्म होय. त्याचे ज्ञान ही परा (श्रेष्ठ) विद्या होय. सगुणत्व सांगणारी वर्णने अपर (गौण) ब्रह्माची होत. त्यांचे ज्ञान ही अपरा विद्या होय. सगुण ब्रह्म, अपर ब्रह्म, ईश्वर हे शांकर तत्त्वज्ञानात एकमेकांचे पर्याय होत. माया अथवा अविद्या या उपाधीने उपहित असलेले पर ब्रह्म म्हणजेच ईश्वर होय. ईश्वर अथवा सगुण ब्रह्म हे उपासनेला उपयोगी पडते. उपासनेमुळे चित्तशुद्धी होऊन मागाहून क्रमाक्रमाने निर्गुण ब्रह्माचे साक्षात ज्ञान होऊन ⇨ *मोक्ष* मिळतो.

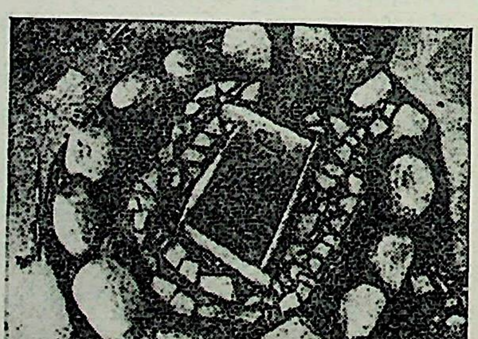
पण उपनिषदांत जेव्हा ब्रह्माची 'सर्व कर्मा, सर्व कामः, सर्वगंधः, सर्वरसः' (*छांदोग्य* ३·१४·२) अशासारखी वर्णने येतात तेव्हा ती पर ब्रह्माची नसून अवांतर रीत्या उपयोगी असलेल्या अपर ब्रह्माची आहेत, असे सुचविणारा पुरावा त्या ठिकाणी काहीच उपलब्ध नाही. असली वर्णने ⇨ *रामानुजाचार्यांनी* आणि इतरही आचार्यांनी ब्रह्माचे वास्तविक स्वरूप प्रतिपादणारी म्हणूनच घेतली. ब्रह्म निर्गुण आहे असे सांगणाऱ्या वाक्यांचा अर्थ त्यांनी ब्रह्म सर्व त्याज्य गुणांनी रहित आहे असा केला. अर्थ लावण्याच्या त्यांच्या रीतीप्रमाणे ब्रह्म अनंत-कल्याण-गुणांनी युक्त आहे. तसेच सर्वार्थाने जगाचे कर्तृत्व ब्रह्माकडेच आहे आणि ब्रह्म जीवांचा शास्ता आणि नियामक असल्याने, जीवाचे त्याच्याशी काही सारूप्य असले तरी तादात्म्य नाही.

पहा : केवलाद्वैतवाद.

संदर्भ : Radhakrishnan, S. and Others, Ed. *History of Philosophy, Eastern and Western, Vol. I*, London, 1952.

दीक्षित, श्री. ह.

ब्रह्मगिरि : कर्नाटक राज्यातील चित्रदुर्ग जिल्ह्यातील पुरातत्त्वीय अवशेषांसाठी प्रसिद्ध असलेले एक स्थळ. या नावाची टेकडी मोलकालमुरू तालुक्यात सिद्धपूर गावाजवळ आहे. येथे नवाश्मयुगीन, महाश्मयुगीन व प्राचीन ऐतिहासिक काळातील अवशेष उघडकीस आले. बी. ल्यूइस राईस याने ब्रह्मगिरीच्या परिसरात १८९२ मध्ये सम्राट अशोकाचे तीन शिलालेख शोधून काढले. त्यामुळे या स्थानाकडे पुरातत्त्ववेत्त्यांचे लक्ष वेधले गेले. भारताच्या पुरातत्त्व सर्वेक्षण विभागातर्फे आणि त्या वेळचे म्हैसूर राज्य पुरातत्त्वीय खाते यांच्या विद्यमाने मे १९४७ मधील संयुक्त उत्खननातून अनेक अवशेष उजेडात आले. या ठिकाणी मानवी दफनाचा वैशिष्ट्यपूर्ण प्रकार आढळला. त्यातील अश्मवर्तुळातील दफन आणि चौकोनी अश्मपेटिकेमधील दफन वैशिष्ट्यपूर्ण असून या उत्खननांत तीन कालखंडांतील वस्तींचा पुरावा मिळाला. त्यांतील पहिली वस्ती हातकु-हाड संस्कृतीची होती. ती इ. स. पू. सु. १००० ते इ. स. पू. दुसरे शतक यात झाली. या वस्तीचे सांस्कृतिक दृष्ट्या दोन विभाग पडत असून पूर्वकालातील लोक तांब्याच्या छिन्न्या, करड्या रंगाची मडकी, घोटून गुळगुळीत व धारदार केलेल्या दगडी कुऱ्हाडी, गारगोटीच्या छिलक्यांची सुद्रास्त्रे आणि रंगीत व कोरीव नक्षीची खापरे वापरीत असत. उत्तरकालातील लोकही करड्या रंगाची खापरे वापरीत; पण त्यांवर रंगकाम अथवा कोरीव नक्षीकाम केलेले नसे. शिवाय ते मृत मुले कुंभांत घालून ते कुंभ पुरत आणि प्रौढांना जमिनीत पुरीत. पहिल्या वस्तीच्या दोन्ही खंडांत लोखंडाचा वापर नव्हता. इ. स. पू. दुसरे शतक ते इ. स. चे पहिले शतक या काळात लोखंडाचा वापर सर्रास सुरू झाला. मृतांना अश्मवर्तुळात अथवा चौकोनी अश्मपेटिकेत घालून पुरीत असत आणि त्यांच्याबरोबर काळी-तांबडी मडकी ठेवीत. तिसरी वस्ती इसवी सनाच्या सुरुवातीच्या तीन शतकांत झाली. त्या काळातील सातवाहन नाणी, रोमन दिनार, चाकावर बनवलेली व पिवळ्या रंगाने रंगविलेली काळी-तांबडी खापरे उत्खननांत मिळाली आहेत. ब्रह्मगिरीच्या उत्खननाने महाश्मयुगीन संस्कृतीची यूरोपच्या मानाने अर्वाचीनता प्रत्ययास आणून दिली असून पिवळ्या रंगात रंगविलेल्या काळ्या-तांबड्या खापरांच्या काळानुसार इतर ठिकाणच्या खापरांचा काळ निश्चित करण्यास फार मोठी मदत झाली आहे. त्याप्रमाणे दक्षिण भारतातील नवाश्मयुगीन संस्कृती व महाश्मयुगीन संस्कृती यांचा सापेक्ष काळ व या संस्कृतींची वैशिष्ट्ये ठरविण्यात ब्रह्मगिरी उत्खननाने फार मोठी मदत केली आहे.



अश्मपेटिकेतील दफन, ब्रह्मगिरी.

संदर्भ : 1. Sri Sathyan, B. N. Ed. *Mysore State Gazetteer: Chitradurga District*, Bangalore, 1967. 2. Wheeler, R. E. M. *Ancient India, Bulletin of the Archaeological Survey of India*, New Delhi, 1947-48.

देव, शां. भा.

ब्रह्मगुप्त : (५९८–६६५?). भारतीय गणिती व ज्योतिषशास्त्रज्ञ. दक्षिण मारवाडातील भिनमाळ गावचे ते रहिवासी होते; त्यांचा जन्म तेथेच झाला असावा. प्रखर बुद्धिमत्ता व स्वतःच वेध घेऊन ज्योतिषशास्त्रात मिळविलेले प्रावीण्य यांमुळे ते उज्जैन येथील वेधशाळेचे प्रमुख झाले. तेथे असतानाच त्यांनी *ब्रह्मस्फुटसिद्धान्त* (किंवा *ब्रह्मसिद्धान्त*) हा ग्रंथ वयाच्या तिसाव्या वर्षी लिहिला. तो का लिहिला, याविषयी त्यांनी लिहिले आहे की, 'ब्रह्मदेवांनी सांगितलेले ग्रहगणित पुष्कळ काळ लोटल्यामुळे दृक्प्रत्ययाच्या निकषावर अचूक येत नाही म्हणून जिष्णुगुप्ताचा पुत्र ब्रह्मगुप्त ते स्पष्ट करून सांगत आहे.' यावरून स्वतः वेध घेऊन ब्रह्मगुप्तांनी ज्योतिर्गणितात शुद्धता आणली होती, त्याचे दिसून येते. (वेध घेण्याचे तुरीययंत्र ब्रह्मगुप्तांनी कल्पिले होते, असे शं. बा. दीक्षित यांचे मत आहे).

ब्रह्मस्फुटसिद्धान्त हा ग्रंथ कित्येक दिवस ज्योतिर्गणिताचा प्रमाणभूत ग्रंथ म्हणून गणला गेला. त्याची फार्सी व अरबी भाषांत भाषांतरे झाली होती आणि त्याद्वारे अरबी गणिती व ज्योतिषशास्त्रज्ञ यांच्यावर, तसेच त्यांच्यामार्फत यूरोपियन विद्वानांवर ब्रह्मगुप्तांच्या कार्याचा प्रभाव पडला होता. या ग्रंथातील प्रत्येक श्लोकातील शब्द न शब्द घेऊन त्याचा अर्थ विशद करणाऱ्या अनेक टीका लिहिल्या गेल्या आणि उदाहरणे देऊन यातील श्लोक कसे बरोबर आहेत, ते विशद केले आहे. पैकी पृथूदकस्वामीची टीका प्रसिद्ध असून ती फक्त पहिल्या दहा अध्यायांवरच आहे. ब्रह्मगुप्तानंतर ५००–५५० वर्षांनी भास्कराचार्यांनी हा ग्रंथ प्रमाणभूत मानून आपल्या *सिद्धान्तशिरोमणि* या

ग्रंथाची रचना केली आहे. स्वतःच्या शोधाने नवीन गतिस्थिती कल्पिणारा महामतिमान शास्त्रकार असा ब्रह्मगुप्तांचा गौरव करून त्यांना 'गणकचक्रचूडामणि' असे भास्कराचार्यांनी संबोधले आहे.

*ब्रह्मस्फुटसिद्धान्ता*चे एकूण चोवीस अध्याय असल्याचा उल्लेख आढळतो. पहिले दहा अध्याय ज्योतिषशास्त्राविषयीचे असून त्यांमध्ये ग्रहांचे भोग, दैनंदिन गती, सूर्य-चंद्राची ग्रहणे, ग्रहांचे उदयास्त व युत्या, चंद्राच्या कला, ग्रहांची स्थाननिश्चिती वगैरेंबद्दलची माहिती आलेली आहे. अकरावा अध्याय दूषणाध्याय म्हणून ओळखला जातो व त्यात पूर्वीच्या ज्योतिर्गणित्यांचे कोणते सिद्धांत चुकीचे आहेत व आपण स्वतः कोणते सुधारून वापरले आहेत, यांविषयी माहिती दिलेली आहे. तेरा ते सतरा अध्यायही ज्योतिषशास्त्रावरच असून ते आधीच्या अध्यायांना पूरक आहेत; परंतु ते त्रोटक वाटतात. एकोणिसाव्या अध्यायात छायाशंकूविषयी, विसाव्यात मापकांविषयी, एकविसाव्यात गोलाविषयी, बाविसाव्यात वेधयंत्राविषयी, तेविसाव्यात मापनांविषयी माहिती आणि चोविसाव्या अध्यायात सर्व ग्रंथाचा सारांश आलेला आहे. तथापि काहींच्या मते २२ ते २४ अध्याय मूळ स्वरूपात उपलब्ध नाहीत, तर काहींच्या मते काही हस्तलिखितांत पंचविसावा अध्यायही असून त्यात श्लोकबद्ध तक्ते आहेत.

बारावा व अठरावा अध्याय गणितासंबंधी असून त्यांत गणितातील मूळक्रियांचे नियम, श्रेढीविचार [→ श्रेढी], श्रेढींची बेरीज, त्यांतील पदे कशी काढावयाची, अंकगणितीय क्रमचयाचे [→ समचयात्मक विश्लेषण] नियम, एकघाती पदावलींचा वर्ग, एकघाती व द्विघाती अनिर्धार्य व निर्धार्य समीकरणांचे निर्वाह (उत्तरे), त्रिकोण व चौकोन विशेषतः चक्रीय चौकोन यांचे गुणधर्म, काटकोन त्रिकोण, त्रिकोण व चौकोन यांची क्षेत्रफळे, तसेच पृष्ठफळ व घनफळ इत्यादींसंबंधीची भूमितीय प्रमेये वगैरे माहिती आलेली आहे. अठराव्या 'कुट्टक' नावाच्या अध्यायात बीजगणितातील बऱ्याच विषयांची माहिती आली आहे.

खंडखाद्य (अथवा *खंडखाद्यक*) हा ग्रंथ त्यांनी सदुसष्टाव्या वर्षी (इ. स. ६६५) लिहिला. २६५ आर्या असलेला हा ज्योतिर्गणितावरील चांगला करण ग्रंथ आहे. पहिल्या आर्यभटांच्या काही मतांवर त्यांनी पूर्वी कडवट टीका केली होती; तरी दृक्प्रत्यय येण्यासाठी थोडे फेरफार करून ब्रह्मगुप्तांनी आर्यभटांचीच पद्धती या ग्रंथामध्ये वापरली आहे.

ध्यानग्रहोपदेश हा ७२ आर्यांचा एक अध्यायही ब्रह्मगुप्तांनी लिहिल्याचा उल्लेख आढळतो. तो वरील ग्रंथात समाविष्ट केलेला नाही अथवा तो स्वतंत्रपणेही उपलब्ध नाही.

वेधांद्वारे आलेले वर्षमान त्यांनी ३६५ दिवस, १५ घटिका, ३० पळे, २२ विपळे व ३० प्रतिविपळे (विपळाचा साठावा भाग म्हणजे एक प्रतिविपळ) एवढे घेतले असून हे वर्षमान प्रत्यक्षापेक्षा सु. ५२ विपळांनी कमी आहे. दिनमान व रात्रिमान समान असणाऱ्या विषुवदिवशी सूर्य पूर्व बिंदूत असताना मेषसंक्रमण होते, असे त्यांनी मानल्यामुळे वरील चूक झाली आहे. वास्तविक अशा प्रकारे आलेले वर्षमान हे सायन वर्षमान होय. यावरून अयनबिंदूंना [→ संपात] वक्री गती असते, हे त्यांना माहीत नसल्याचे दिसून येते. असे असले, तरीही ज्योतिषशास्त्रात त्या वेळेपर्यंत झालेल्या प्रगतीचा त्यांच्या ग्रंथांत समावेश झालेला आढळतोच; शिवाय त्यांच्या कार्यामुळे सातव्या शतकातील भारतीय ज्योतिषशास्त्राच्या व गणिताच्या ज्ञानाची पातळीही उंचावली होती. अशा प्रकारे मध्ययुगापूर्वीच्या भारतीय ज्योतिर्गणित्यांमधील ब्रह्मगुप्तांचे स्थान अतिशय महत्त्वाचे आहे.

मराठे, स. चिं.

ब्रह्मचर्य : सामान्यतः धार्मिक उद्देशांनी स्वीकारलेली लैंगिक सुख वर्ज्य करण्याची अवस्था म्हणजे ब्रह्मचर्य होय. प्राचीन काळापासूनच जगातील अनेक समाजांतून व धर्मांतून ब्रह्मचर्याचे पालन करण्याची प्रथा चालत आलेली आहे. कधीही विवाह न करता नैष्ठिक म्हणजेच जन्मभर ब्रह्मचर्य पाळणाऱ्यांची संख्या कोणत्याही समाजात एकूण कमीच असते. परंतु धार्मिक वा यात्वात्मक कर्मकांडाचे प्रसंग, युद्धासारखे महत्त्वाचे असे काही प्रसंग, कौमार्य, वैधव्य वा विधुरपणा, ज्ञानार्जन, वैराग्य इ. कारणांनी विशिष्ट कालखंडापुरते ब्रह्मचर्य पाळण्याचा प्रसंग मात्र बहुतेक सर्व लोकांच्या जीवनात कधी ना कधी येत असतो.

भारतीय ⇨ *आश्रमव्यवस्था* ब्रह्मचर्याला पहिला आश्रम मानते. या आश्रमात प्रामुख्याने ज्ञानार्जन करावयाचे असते. ब्रह्म म्हणजे वेद वा ज्ञान आणि ब्रह्मचर्य म्हणजे ब्रह्मप्राप्तीसाठी केलेले आचरण वा व्रत होय. इंद्रियसंयमन हे ब्रह्मचर्याचे अत्यंत महत्त्वाचे वैशिष्ट्य असते. त्यामुळे ब्रह्मचर्यात लैंगिक सुख तर वर्ज्य असतेच; परंतु खाण्यापिण्यासारख्या बाबतीतही खूप संयम बाळगावा लागतो. उदा., मद्यमांसादींचे सेवन न करणे, पलंगावर न झोपणे इत्यादी. तात्पर्य, धर्माने ब्रह्मचाऱ्याच्या बाबतीत अनेक निषिद्धे (ताबू) निर्माण केलेली असतात.

लैंगिक कृत्य हे मूलतःच अपवित्र आहे; स्त्री हा आध्यात्मिक साधनेतील अडथळा आहे; असे बौद्ध, जैन, ख्रिस्ती व निवृत्तिवादी हिंदू मानतात. ब्रह्मचर्यामुळे पावित्र्य, अलौकिक सामर्थ्य, देवत्व, पूर्णत्व, आत्मज्ञान, मोक्ष, अंतिम निवाड्याच्या वेळी उत्तम फळ इत्यादींची प्राप्ती होते, अशा धारणा बाळगून ब्रह्मचर्य स्वीकारले जाते. शिवाय, ब्रह्मचर्यामुळे सर्व काळ ईश्वरचिंतनादी श्रेष्ठ कार्यात घालवता येतो आणि जीवनाच्या दुसऱ्या एखाद्या क्षेत्रात महान व युगप्रवर्तक कार्य करता येते. युरोपातील काही तत्त्ववेत्ते प्रकृती हे दुष्ट तत्त्व असून पुरुषाला प्रकृतीपासून अलग करण्यासाठी लैंगिक कृत्य टाळण्याची आवश्यकता आहे, असे मानत असत. तात्पर्य, ब्रह्मचर्यपालनामागे अधिक उदात्त जीवनाची प्राप्ती करण्याचा उद्देश असतो. ब्रह्मचारी हे कधी स्वतंत्रपणे एकेकटे रहात असतात, तर कधी संघ, मठ, आश्रम, उपाश्रय इ. स्थापन करून तेथे एकत्रितपणे राहतात. जन्मभर ब्रह्मचर्य स्वीकारण्याचे प्रमाण पुरुषांच्या मानाने स्त्रियांमध्ये बरेच कमी असते. बौद्ध भिक्षुणी, जैन श्रमणी, ख्रिस्ती जोगिणी इ. स्त्रिया मात्र अशा ब्रह्मचर्याचे पालन करतात.

कोणत्याही समाजातील सर्वसामान्य व्यक्तीच्या दृष्टीने ब्रह्मचर्य हे ऐच्छिक असते; परंतु काही धर्मांतून व समाजांतून विशिष्ट धर्मगुरू, पुरोहित, शामान इत्यादींना नैष्ठिक ब्रह्मचर्याचे सक्तीने पालन करावे लागते. हिंदू संन्यासी व योगी, बौद्ध भिक्षू, जैन श्रमण आणि अनेक आदिम जमातींमधील शामान हे ब्रह्मचारी असतात. रोमन कॅथलिक पंथात प्रीस्ट हा ब्रह्मचारी असतो. ख्रिस्ती धर्माच्या इतिहासात ब्रह्मचर्याच्या बाबतीत बरीच मतभिन्नता दिसते. प्रॉटेस्टंट चर्चनी धर्मोपदेशकांच्या ब्रह्मचर्याला म्हणजे अविवाहित राहण्याच्या व्रताला विरोध केला आहे. मूळ यहुदी धर्मात ब्रह्मचर्याला स्थान नव्हते; परंतु नंतरच्या इसेन्स वगैरे काही पंथांतून ते आढळते. सूफी साधू वगैरेंचा अपवाद वगळता मुसलमानांमध्येही ते फारसे आढळत नाही. पारशी धर्मात ब्रह्मचर्याची निंदा व ब्रह्मचर्यापेक्षा गृहस्थजीवन श्रेष्ठ असल्याची वर्णने आढळतात. चीनमध्ये पितृपूजा प्रचलित असल्यामुळे व पितृपूजेसाठी पुत्रप्राप्ती आवश्यक असल्यामुळे नैष्ठिक ब्रह्मचर्याला विरोध झाला आहे. मात्र ताओ धर्मात काही ब्रह्मचारी असतात. हिंदूंमध्येही एकीकडे ब्रह्मचर्याचा गौरव केलेला असला, तरी पुत्रप्राप्तीशिवाय स्वर्गप्राप्ती नाही व पितृऋण फिटत नाही, अशा समजुतीमुळे नैष्ठिक म्हणजे आमरण ब्रह्मचर्य स्वीकारण्याऐवजी योग्य वेळी गृहस्थाश्रम स्वीकारण्याची प्रवृत्ती आढळते.

येशू ख्रिस्त, आद्य शंकराचार्य, विवेकानंद इ. ब्रह्मचारी पुरुषांनी, आपल्या व्रतस्थ आचरणाने मानवी जीवन अधिक उदात्त बनविले हे खरे; परंतु ब्रह्मचर्याच्या प्रथेत अनैतिकता व भ्रष्टाचार यांचा फैलाव,

शारीरिक व मानसिक विकृतींचा प्रादुर्भाव, परोपजीवी लोकांच्या संख्येत वाढ इ. दोषही संभवतात. निसर्गप्राप्त कामवासना, अपत्यप्राप्तीची आकांक्षा इ. गोष्टी व्यक्तीला कायमच्या ब्रह्मचर्यापासून परावृत्त करतात. धार्मिक व आध्यात्मिक जीवनात अशा ब्रह्मचर्यांचे विशिष्ट स्थान आहे, हे खरे; परंतु निरोगी समाजधारणेच्या दृष्टीने विवाहाचे महत्त्वही अनन्यसाधारण आहे.

साळुंखे, आ. ह.

ब्रह्मदंडी : (मोठा चोर, डाहान; गु. तालाकांटो; सं. अजदंडी, कंटपत्रफला; लॅ. *ट्रायकोलेपिस ग्लॅबेरिमा*; कुल-कंपॉझिटी). ही भारतात सर्वत्र (राजस्थान, मध्य प्रदेश व द्वीपकल्पीय भाग) आढळणारी, एक वर्षभर जगणारी, सरळ उंच वाढणारी, मजबूत, केशहीन ⇨ *ओषधी* आहे. फांद्या कोनयुक्त व रेषांकित; पाने साधी, बिनदेठाची, भाल्यासारखी (२·५–६·५ सेंमी. × ३–६ मिमी.) व तीक्ष्ण दातेरी कडांची असून प्रत्येक पेऱ्यावर ६–८ मिमी. लांबीचे लांबट वाटोळे फुलोरे (स्तबके) डिसेंबरात येतात; त्यावर द्विलिंगी, फलनक्षम व (१·२५–१·४ सेंमी. लांब) जांभळी फुले येतात. फळे लहान, शुष्क (कृत्स्नफळे), पुसट रेषांकित, आयत असून त्यांवर पिवळट तपकिरी केसांचा झुबका असतो. छदे टोकदार व काहीशी बाहेर वाकलेली [→ फूल]. या उष्ण व कडू वनस्पतीचा पांढरे कोड व चर्मरोग यांवर उपयोग करतात; ती वाजीकर (कामोत्तेजक), तंत्रिका (मज्जातंतू) पोषक असून शुक्र दौर्बल्यावर गुणकारी असते. मुळांची साल मूत्रविकार व कफविकार यांवर देतात.

ट्रा. अंगुस्तिफोलिया ही ब्रह्मदंडीच्या वंशातील दुसरी जाती केरळ व कर्नाटकाच्या किनाऱ्यावर आढळते. ही मूत्रल (लघवी साफ करणारी) व पौष्टिक असून कफविकारावर वापरतात. *ट्रायकोलेपिस* वंशातील एकूण सु. १५ जातींपैकी भारतात ११ आढळतात. *ट्रा. ॲम्प्लेक्सिकॉलिस* व *ट्रा. रॅडिकॅन्स* ह्या दोन्ही जातींना 'डाहान' म्हणतात व त्याही महाराष्ट्रात सापडतात.

पराडकर, सिंधु अ.

ब्रह्मदेव : हिंदू देवतांच्या विख्यात त्रिमूर्तींमधील पहिला देव. जगाच्या निर्मितीचा देव म्हणून त्रिमूर्तीमध्ये त्याचा क्रम पहिला असला, तरी माहात्म्य व संप्रदायाची व्यापकता या दृष्टींनी त्याचे स्थान शेवटचे आहे. त्याला ब्रह्मा, प्रजापती, पितामह, स्वयंभू, अब्जभू, चतुरानन, विरंची, हिरण्यगर्भ, विधी, सुरज्येष्ठ, परमेष्ठी इ. नावे असून त्यांवरून त्याची विविध वैशिष्ट्ये स्पष्ट होतात.

हंसारूढ पंचमुखी ब्रह्मदेव : एक दक्षिण भारतीय रेखाचित्र.

'बृह्' वा 'बृंह्' (वाढणे, विस्तारणे) या संस्कृत धातूपासून 'ब्रह्मन्' हा शब्द बनला असून *ऋग्वेदात* नपुंसकलिंगी ब्रह्म शब्दाचा अर्थ मंत्र असा आहे. नपुंसकलिंगी 'ब्रह्मन्' (ब्रह्म) शब्दाचा अर्थ उपनिषदात जगाचे मूळ कारण असा असून पुल्लिंगी 'ब्रह्मन्' (ब्रह्मा) शब्दाचा अर्थ ब्रह्मदेव असा आहे. *ऋग्वेद* ९·९६·६ मध्ये 'ब्रह्मा' असा निर्देश आला आहे; परंतु त्याचा अर्थ संदिग्ध आहे. वैदिक काळात विश्वकर्मा, प्रजापती इ. देवता या निर्मिती करणाऱ्या मानल्या आहेत. ब्राह्मणकाळातील प्रजापतीचेच पुराणकाळात ब्रह्मदेवामध्ये रूपांतर झाले.

ब्रह्म = परमात्मा असा अर्थ धरून ब्रह्मा, विष्णू व महेश ही तीनही रूपे त्यानेच घेतली, असे अद्वैतवाद्यांचे मत आहे. ⇨ *अवतार* ही संकल्पना प्रारंभी प्रजापतीच्या म्हणजेच ब्रह्मदेवाच्या संदर्भातच निर्माण झाली. कारण सध्या विष्णूचे म्हणून सांगितले जाणारे मत्स्य, कूर्म व वराह हे तीन अवतार प्रजापतीचे असल्याची वर्णने ब्राह्मणग्रंथांतून आढळतात. घर बांधण्याच्या वेळी ब्रह्मा पूज्य असतो, प्राचीन काळी नगराच्या मुख्य द्वाराला त्याचे नाव देत, वास्तुमंडलात त्याचे स्थान मध्यभागी असे इ. प्रकारे तारापद भट्टाचार्य यांनी त्याचे महत्त्व दर्शविले आहे. सर्व वैदिक वाङ्मय, इतिहास-पुराणे, नाट्यवेद इत्यादींची निर्मिती त्याने केली, असे निर्देश आढळतात. त्याने वास्तुशास्त्र व दंडनीतीवरचे ग्रंथ लिहिल्याचेही निर्देश आहेत. वाल्मीकीला रामायण व व्यासाला *महाभारत* लिहिण्याची प्रेरणा त्यानेच दिली. अनेक भारतीय लिपींची जननी असलेली ब्राह्मी लिपीही त्याने निर्माण केली, असे म्हटले आहे. अथर्वन् व नारद यांना विद्या देणारा आचार्य म्हणून उपनिषदांनी त्याचा निर्देश केला आहे.

असे माहात्म्य असूनही शिव वा सावित्री यांच्या शापामुळे किंवा स्वतःच्याच कन्येवर आसक्त झाल्यामुळे तो अपूज्य बनला, असे पुराणांत सांगितले आहे. त्याची पूजा फक्त वैदिक ब्राह्मणांनीच करावी, या नियमामुळे तो सर्वसामान्य अशा बहुसंख्य लोकांच्या दृष्टीने अपूज्य ठरून मागे पडला, असे एक मत आढळते. वैष्णवांनी व शैवांनी त्याला गौण लेखणाऱ्या कथा हेतुपुरस्सर लिहिल्या. उदा., तो विष्णूच्या नाभिकमलातून जन्मला, रुद्राने त्याचे पाचवे मस्तक तोडले इत्यादी.

सरस्वती ही त्याची कन्या असून तीच त्याची पत्नीही आहे. ब्रह्मा म्हणजे सूर्य व सरस्वती म्हणजे उषा, असे या पुराणकथेचे प्रतीकात्मक स्पष्टीकरण दिले जाते. सरस्वतीलाच शतरूपा, सावित्री, ब्रह्माणी इ. नावे असून गायत्री ही त्याची दुसरी पत्नी म्हटली जाते. स्वायंभुव मनू हा ब्रह्मदेव व सरस्वती यांचा पुत्र होय. मरीची, अत्री, अंगिरस, पुलस्त्य, पुलह, क्रतू, दक्ष, भृगू व वसिष्ठ हे त्याचे मानसपुत्र असून त्यांनाही प्रजापती म्हटले जाते. त्याने सर्व प्रजा निर्मिली असल्यामुळे ब्रह्माला पितामह (आजोबा) म्हणतात. सनक, सनंदन, सनातन व सनत्कुमार हेही त्याचे मानसपुत्र होत.

मन्वंतर, ⇨ *कल्प*, ⇨ *युग* इ. पौराणिक कालसंकल्पना या ब्रह्मदेवाच्या आयुर्मानाशी निगडित आहेत. त्याच्या शंभर वर्षांच्या आयुष्याची कालगणना प्रचंड संख्यात्मक परिमाणाने गणतात. मानुष वर्ष = देवांचा १ दिवस; देवांचे १ वर्ष = ब्रह्मदेवाचा १ दिवस या प्रमाणात ब्रह्मदेवाची शंभर वर्षे मोजतात. सध्या त्याचे एक्कावन्नावे वर्ष चालू आहे. त्याची रात्र सुरू झाल्यावर नैमित्तिक प्रलय व त्याचे आयुष्य संपल्यावर महाप्रलय [→ प्रलय] घडून येतो.

पद्मपुराणात त्याच्या १०८ स्थानांचा व *महाभारताच्या* वनपर्वात त्याच्या अनेक तीर्थस्थानांचा निर्देश आहे. परंतु सध्या भारतात त्याची अत्यंत कमी स्थाने व मंदिरे आहेत. अजमेरजवळचे पुष्कर हे स्थान फार पूर्वीपासून त्याचे स्थान म्हणून प्रसिद्ध आहे. याखेरीज खेडब्रह्म (गुजरात), वसंतगड (राजस्थान), महाबलीपुर, ईडर, दुधई, कार्मोली (गोवा) इ. स्थानी त्याची मंदिरे आहेत. मद्रास व मथुरेची वस्तुसंग्रहालये आणि मंगळवेढे येथे त्याच्या मूर्ती आहेत. मध्य आशिया, चीन, इंडोनेशिया, ब्रह्मदेश, जावा इ. ठिकाणी त्याच्या मूर्ती व चित्रे सापडली आहेत.

बौद्ध धर्मात प्रसन्नतारा, दशभुजसित मारीची इ. देवता त्याला तुडवत असल्याचे मानले आहे. त्याला बुद्धाचा सेवक व मार अर्थात ... मानले आहे. जैन धर्मात त्याला तीर्थंकर वा दिक्पाल मानले आहे.

तारापद भट्टाचार्यांनी ब्रह्मदेवाविषयी पुढील मते मांडली आहेत : शैव व वैष्णव संप्रदायांप्रमाणे पूर्वी ब्रह्मदेवाचाही संप्रदाय होता, अंगुर ... हे त्याचे उपासक होते, ⇨ *पांचरात्र* पंथ मूळचा ब्रह्मदेवाचा होता, *महाभारताचे* शांतिपर्व व *गीता* हे ग्रंथ मूळचे ब्रह्मदेवाच्या संप्रदायाचे होते, ब्रह्मदेवाच्या संप्रदायाशी समान असे संप्रदाय ग्रीस, ईजिप्त

पुराण इ. ठिकाणी होते, जैनांचा पहिला तीर्थंकर नाभिराजपुत्र आदि-नाथ हा ब्रह्मा असावा, बौद्ध धर्माचा उदय ब्रह्माच्या संप्रदायातून झाला असावा इत्यादी.

त्याची मूर्ती कशी असावी, याविषयी *मत्स्या*दी पुराणांतून व *सम्मंडना*दी ग्रंथांतून बरीच माहिती मिळते. लाल वर्ण, चार मुखे, चार बाहू, दाढी आणि हंस वा कमळ हे वाहन असे सामान्यतः त्याचे स्वरूप असते. तो ब्रह्मलोकात राहतो, तो निर्मितीचा देव असल्यामुळे तो रजोगुणी आहे, तो सुवर्णाच्या अंड्यातून जन्मला, तो प्रत्येक व्यक्तीच्या कपाळावर तिचे नशीब लिहितो, त्याने रावणादी राक्षसांना वर दिले, त्याच्या इच्छेतून निर्माण झालेल्या अंड्यामधून ब्रह्मांडाची म्हणजेच विश्वाची निर्मिती झाली इ. कल्पना पुराणांत आढळतात.

संदर्भ : Bhattacharya, Tarapada, *The Cult of Brahma*, Patna, 1957.

साळुंखे, आ. ह.

ब्रह्मदेश : आग्नेय आशियातील एक सार्वभौम देश. १०° ते २८° ३०′ उ. अक्षांश व ९२° ते १०१° पू. रेखांश यांदरम्यान पसरलेल्या या देशाची दक्षिणोत्तर कमाल लांबी १,९२० किमी. व पूर्व-पश्चिम कमाल रुंदी ९२० किमी. असून क्षेत्रफळ ६,७६,५५२ चौ. किमी. आहे. लोकसंख्या ३,५६,८४,००० (१९८२ अंदाज). ब्रह्मदेशाच्या पश्चिमेस बंगालचा उपसागर व बांगला देश, वायव्येस भारत, उत्तरेस व ईशान्येस चीन, पूर्वेस लाओस, आग्नेयीस व दक्षिणेस थायलंड हे देश व अंदमान समुद्र आहे. देशास एकूण १,६०० किमी. लांबीचा समुद्रकिनारा लाभला आहे. रंगून (लोकसंख्या ३१,८८,७८३-१९७९) ही देशाची राजधानी आहे. किनाऱ्यालगत बंगालच्या उपसागरात असलेली रामरी व चेदूबा ही बेटे व अंदमान समुद्रातील मर्गी द्वीपसमूहाचाही या देशातच समावेश होतो.

भूवर्णन : देशाचा सर्वसाधारणपणे १६° उ. अक्षांशाच्या उत्तरेकडील प्रदेश उंचवट्याचा आहे. हा भाग तिन्ही बाजूंनी नालाकृती पर्वतरांगांनी वेढलेला असून मध्यभागी इरावती, चिंद्विन व सितांग या महत्त्वाच्या तीन नदीप्रणाली आहेत. दक्षिणेकडील तेनासरीम या निमुळत्या अरुंद किनारपट्टीच्या पूर्व भागात तीव्र उताराच्या डोंगररांगा असून त्या १०° उ. अक्षांशापासून उत्तरेस मार्ताबानच्या आखातापर्यंत पसरलेल्या आहेत. उत्तरेस व दक्षिणेस देशाचा आकार निमुळता होत गेलेला आहे. भूप्रदेशाचा उतार सामान्यपणे उत्तर–दक्षिण असून बहुतेक सर्व नद्या दक्षिणवाहिनीच आहेत.

भूरचनेच्या दृष्टीने देशाचे (१) उत्तरेकडील व पश्चिमेकडील पर्वतीय प्रदेश, (२) पूर्वेकडील शानचे पठार व दक्षिणेकडील तेनासरीमची किनारपट्टी, (३) मध्यवर्ती सखल प्रदेश आणि (४) इरावती व सितांग नद्यांचा त्रिभुज प्रदेश, असे चार प्रमुख विभाग पडतात.

(१) उत्तरेकडील व पश्चिमेकडील पर्वतीय प्रदेश : देशाच्या पश्चिम सीमेवर उत्तरेकडील पूटाओ नॉटपासून दक्षिणेस आराकान द्वीपकल्पापर्यंत (नेग्राईस भूशिर) हा प्रदेश पसरलेला आहे. नेग्राईस भूशिरापासून पुढे दक्षिणेस या पर्वतरांगा सागरमग्न झाल्या असून अंदमान समुद्रात त्या अंदमान बेटांच्या रूपाने सागरपृष्ठावर आल्या आहेत. यांची निर्मिती तृतीयक कालखंडात (२,००,००,००० ते ४,००,००,००० वर्षांपूर्वी) झाली असावी. उत्तर भागातील पर्वतश्रेणींनी भारत–ब्रह्मदेश यांदरम्यानची सरहद्द निर्माण झाली असून त्या अनुक्रमे पातकई, लुशाई, नागा, मणिपूर व चीन टेकड्या या स्थानिक नावांनी ओळखल्या जातात. दक्षिणेकडील पर्वतीय प्रदेश मात्र पूर्णतः ब्रह्मदेशात मोडत असून तो आराकान योमा (योमा म्हणजे कणा) नावाने ओळखला जातो. आराकान पर्वतामुळे मध्यवर्ती मैदानी प्रदेश पश्चिमेकडील आराकान किनारपट्टीपासून अलग केला आहे. प्रदेशाची उंची व रुंदी उत्तर भागात जास्त असून दक्षिणेकडे ती कमीकमी होत जाते. उंची पातकई टेकड्यांत ३,६५० मी., चीन व नागा टेकड्यांत १,८०० ते २,४०० मी. व आराकान योमामध्ये ९०० ते १,५०० मी.पर्यंत आढळते. सर्व डोंगररांगा माथ्याकडे शंकाकार असून त्या दुर्गम व दाट जंगलांनी व्यापलेल्या असल्याने पूर्व-पश्चिम वाहतुकीत अडथळा निर्माण झालेला आहे. हा पर्वतमय प्रदेश प्राचीन स्फटिक खडकांचा व पृष्ठभागी घड्यांच्या स्तररचनेचा आहे. हकाकाबो राझी हे देशातील सर्वोच्च शिखर (५,८८१ मी.) देशाच्या उत्तर टोकाशी आहे. याशिवाय मौंट व्हिक्टोरिया (३,०५३ मी.), केनेडी (२,७०४ मी.), पेझवा टांग (१,५३१ मी.) ही या पर्वतीय विभागातील प्रमुख शिखरे होत. ताउंग्गुप ही १,१६८ मी. उंचीवरील प्रमुख खिंड आराकान योमा पर्वतात असून तिच्यामुळे आराकान किनारपट्टी इरावती खोऱ्याशी जोडलेली आहे. देशाच्या उत्तर भागात भारत–ब्रह्मदेश यांदरम्यान पांगसॉ व चौकन या दोन खिंडी आहेत. देशाच्या दक्षिण भागात इरावती व सितांग या खोऱ्यांदरम्यान पेगूयोमा ही कमी उंचीची पर्वतश्रेणी उत्तर–दक्षिण पसरली आहे. आराकान योमा व बंगालचा उपसागर यांदरम्यान अरुंद व जलोढीय प्रकारची आराकान किनारपट्टी आहे. या किनारपट्टीचा उत्तर भाग अधिक रुंद व पूरमैदाने असलेला, तर दक्षिणेकडील भाग अरुंद आणि डोंगररांगांमुळे ठिकठिकाणी तुटलेला आढळतो. आराकान किनारपट्टी दंतुर व खडकाळ असून तेथील अनेक लहान टेकड्या बंगालच्या उपसागरापर्यंत पसरलेल्या आढळतात. अक्याब बंदराजवळचा प्रदेश मात्र बराच सुपीक आहे. शेतीच्या दृष्टीने, विशेषतः भातशेतीसाठी, ही किनारपट्टी व किनाऱ्याजवळील अनेक लहानमोठी बेटे उपयुक्त आहेत.

(२) पूर्वेकडील शानचे पठार व दक्षिणेकडील तेनासरीमची किनारपट्टी : मध्यजीव महाकल्प काळात (६,५०,००,००० ते २२,५०,००,००० वर्षांपूर्वी) निर्माण झालेल्या शानच्या पठाराने देशाचा पूर्वेकडील संपूर्ण भाग व्यापलेला आहे. हा चीनच्या युनान पठाराचाच दक्षिणेकडील भाग असून अधिक खडबडीत व तुटक आहे. त्याची सरासरी उंची ९०० मी. आहे. पठारावर एकमेकींना समांतर, उत्तर–दक्षिण पसरलेल्या घडीच्या पर्वतरांगा आहेत. या डोंगराळ उंचवट्याच्या प्रदेशाची उंची पठाराच्या पृष्ठभागापासून १,८३० ते २,६०० मी.पर्यंत आढळते. शान पठाराच्या मध्यातून वाहणाऱ्या सॅल्वीन नदीने पठाराचे बरेच खनन केले आहे. तिच्या मार्गात घळ्या, धबधबे व द्रुतवाह आढळतात. पठाराचा उत्तर भाग पर्वतमय प्रदेशात व दक्षिण भाग तेनासरीम योमा डोंगररांगांमध्ये विलीन होतो.

मार्ताबानच्या आखातापासून दक्षिणेस क्रा संयोगभूमीमधील व्हिक्टोरिया पॉइंटपर्यंत तेनासरीम किनारपट्टी (९७० किमी. लांब व ८० किमी. रुंद) पसरली आहे. तेनासरीम किनारपट्टीच्या पूर्वेस थायलंड व पश्चिमेस अंदमान समुद्र असून अंदमान समुद्रकिनाऱ्यावर अनेक बेटे व शैलभित्ती आढळतात. मर्गी द्वीपसमूहही याच भागात आहे. हा प्रदेश अरुंद, खडकाळ व दंतुर आहे. मोलमाइन हे या विभागातील प्रमुख शहर व बंदर असून त्याच्या पूर्वेस देशाच्या सीमेवर डॉना पर्वतरांग व दक्षिणेस टाउंग्मो व बिलॅउकटॅउंग या पर्वतरांगा आहेत.

(३) मध्यवर्ती सखल प्रदेश : पश्चिमेकडील आराकान पर्वत व पूर्वेकडील शानचे पठार यांदरम्यानचा हा सखल प्रदेश इरावती, चिंद्विन व सितांग या नद्यांच्या खोऱ्यांनी व्यापलेला आहे. तृतीयक कालखंडात तयार झालेला हा प्रदेश मृदू वालुकाश्म, शेल खडक व चिकणमाती ह्यांनी युक्त आहे. येथे खोल जलोढीय मृदा आढळते. मध्यवर्ती सखल प्रदेश आर्थिक व सांस्कृतिक दृष्ट्या संपन्न असून मंडाले हे या भागातील प्रमुख शहर आहे. या प्रदेशाचे भूकवच अधू असून या भागात जुलै १९७५ मध्ये भूकंपाचा मोठा हादरा बसला होता. दक्षिणेस इरावती व सितांग या नद्यांदरम्यान पेगूयोमा ही पर्वतरांग असून तिच्या

उत्तर भागात सुप्त ज्वालामुखीचे शंकू आहेत. मौंट पोपा (१,५१८ मी.) हा येथील प्रसिद्ध ज्वालामुखी शंकू होय.

(४) इरावती व सितांग नद्यांचा त्रिभुज प्रदेश : देशाचे दक्षिणेकडील ३१,०८० चौ. किमी. क्षेत्र या प्रदेशाने व्यापले असून भातशेतीसाठी हा प्रदेश प्रसिद्ध आहे. येथील लोकसंख्याही दाट आहे. रंगून हे या भागातील प्रमुख शहर व बंदर होय.

मृदा : देशाच्या बहुतेक सर्व पर्वतमय प्रदेशांत लॅटेराइट प्रकारची मृदा आढळते. या मृदेत लोहाचा अंश अधिक असतो. या मृदेचा थर सामान्यतः ०·३ मी. ते २·५ मी. पर्यंत असून विदारण व स्थलांतराच्या प्रमाणानुसार त्यात भिन्नता आढळते. विदारण व स्थलांतरित शेतीमुळे या प्रदेशातील मृदा नापीक बनली आहे. सखल भागातील नद्यांच्या खोऱ्यांतील व त्रिभुज प्रदेशातील जलोढीय मृदा उत्तम पोताची तसेच गाळ व चिकणमातीयुक्त आहे. तिच्यात पोटॅश, चुना व सेंद्रिय द्रव्यांचे प्रमाण कमी असले, तरी खतपुरवठा करून तिची सुपीकता वाढविली जाते. अनेक भागांत हा मृदास्तर ३० मी. पर्यंतही आढळतो. मध्य ब्रह्मदेशातील कोरड्या टापूत असलेली जलोढीय काळी मृदा कॅल्शियम व मॅग्नेशियमयुक्त आहे. इरावती व सितांग नद्यांच्या मुखालगतची मृदा चिबड बनली आहे.

खनिजे : प्रामुख्याने कथिल, जस्त, शिसे, टंगस्टन, चांदी यांची खनिजे येथे सापडत असून खनिज तेलसाठेही आहेत. खनिज तेलाला अधिक महत्त्व असून बहुतेक तेलखाणी ईशान्य पर्वतभागात व तेनासरीम किनाऱ्यावर आढळतात. येनान जाऊंग, चौक व सिंगू ही इरावतीच्या खोऱ्यातील महत्त्वाची तेलक्षेत्रे आहेत. कथिल आणि टंगस्टनच्या खाणी शान, काश्या व कारेन राज्यांत आणि तेनासरीमच्या किनारी भागात आढळतात. लॅश्योच्या वायव्येस ४८ किमी. अंतरावरील बॉडविन खाणक्षेत्रात उच्च प्रतीचा चांदी-शिसे-जस्त यांचा साठा आढळतो. त्याशिवाय कोबाल्ट, तांबे, निकेल यांची खनिजेही येथे सापडतात. इंद्रनील, पाचू, माणिक, नीलाश्म इ. मौल्यवान खनिजांचे साठेही देशात असून मोगांक हे त्यासाठी विशेष प्रसिद्ध आहे.

नद्या : ब्रह्मदेशातील नद्या सामान्यपणे उत्तर-दक्षिण वाहतात. इरावती, चिंद्विन, सितांग व सॅल्वीन ह्या देशातील महत्त्वाच्या नद्या होत. इरावती ह्या प्रमुख नदीने आपल्या उपनद्यांसह देशाच्या दोनतृतीयांश भूपृष्ठाचे जलवाहन केले आहे. ब्रह्मदेशाच्या उत्तर भागातील माली व नमाई या दोन शीर्षप्रवाहांच्या संगमापासून निर्माण झालेल्या, इरावतीचा संपूर्ण प्रवाह ब्रह्मदेशातून दक्षिणेस वाहत जाऊन, नऊ मुखांनी अंदमान समुद्राला मिळतो. त्यांपैकी एका मुखावर रंगून वसले आहे. येथेच इरावती नदीचा विस्तृत त्रिभुज प्रदेश निर्माण झालेला असून तांदूळ उत्पादनासाठी तो जगप्रसिद्ध आहे. या नदीला देशाची आर्थिक जीवनरेषा समजतात. इरावतीचा भामोपर्यंतचा १,०५० किमी.चा प्रवाह स्टीमर वाहतुकीस व म्यिचीनापर्यंतचा प्रवाह लाँच वाहतुकीस योग्य आहे. देशातील हा प्राचीन वाहतूक मार्ग होय.

ब्रह्मदेशाच्या उत्तरेकडील पर्वतमय भागात उगम पावणारी चिंद्विन (८९० किमी. लांब) ही इरावतीची प्रमुख उपनदी, देशाच्या पश्चिम विभागाचे जलवाहन करून मिंग्यानजवळ इरावतीस येऊन मिळते. मांगिन पर्वतात उगम पावणारी मू ही नदी मध्यवर्ती कोरड्या भागात सगींगच्या पश्चिमेस इरावतीस मिळते. बासेन नदी दक्षिण आराकान योमाचे, तर रंगून नदी पेगूयोमाचे जलवाहन करते. या दोन्ही नद्या इरावतीला त्रिभुज प्रदेशात मिळतात. पेगूयोमाच्या पूर्व भागात सितांग नदीचे खोरे आहे. यामेदिनच्या ईशान्य भागात उगम पावून सितांग नदी अंदमान समुद्राच्या मार्ताबान आखाताला मिळते.

शानच्या पठाराचे जलवाहन सॅल्वीन नदीने केलेले असून ती सितांगच्या दक्षिणेस मोलमाइन बंदराजवळ मार्ताबानच्या आखातास मिळते. तिबेटच्या पूर्व भागातील टांगला डोंगररांगेत उगम पावणारी ही नदी ब्रह्मदेशात शान पठाराच्या मध्यातून वाहते व पुढे थायलंड व ब्रह्मदेशाची सरहद्द बनते. हिच्या जवळजवळ संपूर्ण प्रवाहमार्गात अनेक घळ्या निर्माण झालेल्या असल्याने पूर्व-पश्चिम वाहतुकीस अडथळा निर्माण झाला आहे. 'बर्मा रोड' व काही ठिकाणच्या फेरीमार्गांनी ही नदी पार करता येते. प्रवाहमार्गात अनेक द्रुतवाह असल्याने मुखापासून केवळ १२० किमी. प्रवाहच जलवाहतुकीस उपयोगी ठरतो. लाकडाचे ओंडके वाहून नेण्यासाठी मात्र तिचा उपयोग चांगल्या प्रकारे होतो.

आराकान किनाऱ्यावरील नद्या लांबीने कमी व वेगाने वाहणाऱ्या असून त्या बंगालच्या उपसागरास मिळतात. त्यांनी तेथे छोट्या त्रिभुज प्रदेशांचीही निर्मिती केलेली आढळते. नाफ, कलदन, लेमरो, आन ह्या येथील प्रमुख नद्या होत. तेनासरीम किनाऱ्यावरील नद्याही लांबीने कमी व वेगाने वाहणाऱ्या असून त्या मार्ताबानच्या आखातास मिळतात.

देशातील सर्वांत मोठे इन्ले सरोवर (लांबी १९·२ किमी. व रुंदी ६·४ किमी.) शानच्या पठारावरील यौंगह्वे राज्यात सस.पासून ९१२ मी. उंचीवर आहे. त्यातून नाम पिलू नदी उगम पावते. इंदॉजी हे दुसरे महत्त्वाचे सरोवर (क्षेत्रफळ सु. २५९ चौ. किमी.) देशाच्या उत्तर भागात मोगाउंगजवळ आहे. हे सरोवर तिन्ही बाजूंनी जंगलाच्छादित टेकड्यांनी वेढलेले असून उत्तरेकडे इंदॉजी नदीच्या बाजूस ते खुले आहे. याशिवाय देशात अनेक छोटीछोटी सरोवरे, विशेषतः त्रिभुज प्रदेशात, आढळतात.

हवामान : ब्रह्मदेशाचे हवामान मोसमी प्रकारचे आहे. प्रदेशांची उंची व समुद्रापासूनचे अंतर या दोन्हींचा येथील तपमान व पर्जन्य यांवर परिणाम झालेला आढळतो. देशाचा बराचसा भाग उष्ण कटिबंधात येत असूनही येथील तपमान फारसे उच्च आढळत नाही. किनारी प्रदेशात हवामान उष्ण व दमट असून पर्वतीय थंड प्रदेशात हिवाळ्यातील तपमान गोठणबिंदूपर्यंत खाली येते. देशाच्या उत्तर भागातील पर्वतीय प्रदेशामुळे मध्य आशियातील थंड वायुराशींपासून देशाचे संरक्षण होऊन बऱ्याचशा भागातील हवामान उष्ण व समशीतोष्ण कटिबंधीय प्रकारचे बनले आहे.

आग्नेय आशियातील इतर देशांप्रमाणेच येथेही उन्हाळा (मध्य फेब्रुवारी-मध्य मे), पावसाळा (मध्य मे-मध्य ऑक्टोबर) व हिवाळा (मध्य ऑक्टोबर-मध्य फेब्रुवारी) असे तीन ऋतू आढळतात. संपूर्ण देशाचे सरासरी वार्षिक पर्जन्यमान १०० सेंमी. असून जुलैमध्ये ते सर्वांत जास्त असते. उत्तरेकडील पर्वतमय प्रदेशात तसेच आराकान व तेनासरीम किनारपट्ट्यांवर पर्जन्यमान ४६० ते ५१० सेंमी., दक्षिणेकडील सखल भागात व रंगून परिसरात २५४ सेंमी. आणि मध्य कोरड्या भागात व आराकान योमाच्या वातविमुख बाजूवर ६३ ते ११४ सेंमी. असते. आराकान किनाऱ्यावरील अक्याब (२१° उ. अक्षांश) येथे वार्षिक पर्जन्य ४९५ सेंमी., तर आराकान पर्वताच्या वातविमुख पर्जन्यछायेच्या बाजूस त्याच अक्षांशावरील मिन्बू येथे अवघा ७४ सेंमी. पाऊस पडतो. शान पठाराच्या उंचीमुळे तेथे १६२ सेंमी. पाऊस पडतो.

वनस्पती व प्राणी : देशातील जंगलाखालील क्षेत्र सु. ५७% असून त्यातील २५% क्षेत्र साग वृक्षांनी व्यापलेले आहे. जास्त उंचीच्या प्रदेशात उपोष्ण व समशीतोष्ण कटिबंधीय अरण्ये, तर कमी उंचीच्या प्रदेशात उष्ण कटिबंधीय सदाहरित व पानझडी वृक्षांची अरण्ये आढळतात. हिमरेषेपलीकडील १,०५० मी. उंचीच्या दरम्यान ओक, पाइन इ. वृक्षांची सदाहरित अरण्ये असून उत्तरेकडील पर्वतमय प्रदेशातील १,८५० मी. पेक्षा अधिक उंचीच्या भागात ऱ्होडोडेन्ड्रॉन वनस्पती

आढळतात. २०० सेंमी.पेक्षा जास्त पावसाच्या भागातील टणक लाकूड असलेल्या वृक्षांची सदाहरित अरण्ये आर्थिक दृष्ट्या महत्त्वाची नाहीत. १०० ते २०० सेंमी. पर्जन्याच्या प्रदेशात साग, आंबा, फणस, नारळ, ताड इ. मोसमी प्रकारची अरण्ये आहेत. साग, ताड, खैर, लोखंडी, बांबू हे आर्थिक दृष्ट्या महत्त्वाचे वृक्षप्रकार होत. यांपैकी सागाला विशेष महत्त्व असून सागाची अरण्ये आराकान योमाच्या वातविमुख बाजूवर, पेगूयोमाच्या दोन्ही बाजूंवर, शान पठाराच्या उतारावर व उत्तरेकडील पर्वत प्रदेशाच्या पायथ्याकडील उतारावर आढळून येतात. १०० सेंमी. पेक्षा कमी पर्जन्याच्या प्रदेशात खुरट्या वनस्पती, तेनासरीम भागात खराची झाडे, तर इरावती, सितांग या नद्यांच्या त्रिभुज प्रदेशात कच्छ वनश्री आढळते. जंगलतोडीमुळे शान पठारावरील वृक्षराजी कमी झालेली असून जाड्याभरड्या गवताने तिची जागा घेतली आहे.

ब्रह्मदेशातील जंगलांत वाघ, चित्ता, गवा, दोनशिंगी गेंडा, रानरेडा, रानमांजर, टॅपिर, अस्वल, हत्ती, विविध प्रकारची वानरे, माकडे व हरणे इ. प्राणिविशेष आढळतात. प्राण्यांमध्ये हत्तीला विशेष महत्त्व असून त्याचा उपयोग लाकडाचे ओंडके वाहून नेण्यासाठी केला जातो. त्रिभुज प्रदेशात विषारी साप, अजगर, सुसरी, कासवे यांसारखे प्राणी आढळतात. जंगलांमध्ये तितर, हिरवा मोर, रानकोंबडा, ग्राउझ, पोपट इ. पक्षी पहावयास मिळतात. जलाशयांमध्ये विविध प्रकारचे मासे सापडतात.

चौधरी, वसंत; सावंत, प्र. रा.

इतिहास : ब्रह्मदेशातील अतिप्राचीन लोकसमूह आणि संस्कृती यांबद्दल फारशी माहिती उपलब्ध नाही; पण १९६९ साली ब्रह्मी पुरातत्त्व खात्याने केलेल्या उत्खननात आणि सर्वेक्षणात सु. पाच हजार वर्षांपूर्वी इरावती नदीच्या मध्य खोऱ्यात पहिली मानवी वसाहत निर्माण झाली होती, असे पुरावे उपलब्ध झाले आहेत. तसेच नवाश्मयुगीन अवशेष आणि गुहाचित्रे यांवरूनही तेथील मानवी वसाहतींसंबंधी माहिती मिळते. या संस्कृतीला मानवशास्त्रज्ञ 'ॲनयॅथिअन' (उत्तर ब्रह्मदेशातील मूळ रहिवासी) ही संज्ञा देतात.

ब्रह्मदेशाचा प्राचीन इतिहास ब्रह्मी आदिवासी जमाती आणि मॉन किंवा ⇨ *तलैंग* यांच्या संघर्षाने व्यापलेला आहे. तलैंग जमातीने तिबेटी पठारावरून प्रथम उत्तर ब्रह्मदेशात प्रवेश केला आणि हळूहळू दक्षिणेपर्यंतचा प्रदेश व्यापून पहिल्यांदा थाटोन आणि त्यानंतर पेगू येथे आपले राज्य स्थापन केले.

सम्राट अशोकाने (इ. स. पू. ३०३ ? - २३२) या प्रदेशात बौद्ध भिक्षूंना धर्मप्रसाराकरिता पाठविले. त्यामुळे मॉन व इतर ब्रह्मी जमातींना भारतीय संस्कृतीची ओळख झाली. मॉन लोकांनी आपल्या पारंपरिक संस्कृतीबरोबर भारतीय धर्म व संस्कृती आत्मसात केली. राजा, कला, काष्ठशिल्पे, स्तूपबांधणी यांसंबंधीच्या भारतीय संकल्पना त्यांनी स्वीकारल्या. स्तूप आणि मंदिरांची निर्मिती केली. यानंतर अल्प काळातच मॉन जमात प्रगत आणि आक्रमक म्हणून आग्नेय आशियात मान्यता पावली.

इ. स. पहिल्या शतकापासून ते आठव्या शतकापर्यंतचा ब्रह्मदेशाचा सुसंगत इतिहास ज्ञात नाही. या काळात तिबेट व चीनमधून विविध लोकसमूह किंवा जमाती आल्या. त्यांच्या स्थानिक लोकांशी सतत चकमकी उडत. त्यामुळे कोणताही लोकसमूह स्थिर राहू शकला नाही. या तिबेटी – ब्रह्मी जमातींपैकी प्यू आणि इतर जमातींनी ट्गाउन आणि हल्लिंग्यी या ठिकाणी स्थानिक सत्ता स्थापन केली. नंतर त्यांनी हळूहळू दक्षिणेतील आराकान पर्वतापर्यंतचा प्रदेश पादाक्रांत केला. प्यूंचा पराक्रमी राजा दूत बौंग (इ. स. आठवे शतक) याने प्रोम नगर वसविले.

प्यूंनी चीन व भारत यांच्या व्यापारी मार्गावर आपले नियंत्रण ठेवून इरावतीचे संपूर्ण खोरे आपल्या वर्चस्वाखाली आणले. चिनी पुराव्यांवरून प्यूंनी अठरा राज्यांवर आपले सार्वभौमत्व प्रस्थापित केल्याची माहिती मिळते. प्रारंभीच्या काळात प्यूंनी मॉनकडून अनेक कल्पना व परंपरा उचलल्या असल्या, तरी भारतीय संस्कृतीशी प्रत्यक्ष परिचय झाल्यानंतर ते अधिक प्रगत आणि बलवान झाले. कालांतराने प्यू जमातीतील ऐक्य भावना नष्ट झाल्यामुळे आणि अंतर्गत संघर्ष सतत होत राहिल्यामुळे ते कमकुवत झाले. याउलट मॉन हे राजकीय दृष्ट्या संघटित आणि पराक्रमी असल्यामुळे त्यांनी प्यूंचा पराभव केला. अखेर तिबेटी - ब्रह्मी जमातीचे ब्रह्मदेशावरचे वर्चस्व संपुष्टात आले.

पगान कालखंड : (८४९–१२८७). ब्रह्मी नेतृत्वाने इ. स. ८४९ मध्ये पगानचे राज्य स्थापन केले. इ. स. १०४४ मध्ये अनव्रथ (कार. इ. स. १०४४–८४) हा पराक्रमी राजा सत्तेवर आला. त्याने इरावती नदीचा त्रिभुज प्रदेश आणि मॉन राजांची राजधानी थाटोन यांवर वर्चस्व प्रस्थापित केले आणि पगा येथे राजधानी वसविली. अनव्रथने भारतीय राजकन्येशी विवाह करून भारताशी मैत्रीचे संबंध वाढविले. त्याचा मुलगा क्यांझित्थ (कार. इ. स. १०८४–१११२) याने भारत व श्रीलंकेशी असलेले संबंध अधिक दृढतर केले. त्याच्या वंशजांनी मॉन संस्कृती आत्मसात करून त्यांची लिपी, धर्म, वास्तुकला इत्यादींचे अनुकरण केले. श्रीलंका व भारत यांच्या प्रभावामुळे या राजांनी हीनयान बौद्ध धर्मपंथाचा स्वीकार केला. अवा, अमरपूर, मंडाले, पगान या नगरांतून पॅगोडांच्या भव्य वास्तू उभारण्यात आल्या. मंगोल वंशातील कूब्लाईखान (कार. १२५९–१२९४) याने या साम्राज्यावर स्वाऱ्या करून इ. स. १२८७ मध्ये ते जिंकले.

अनव्रथने आपल्या पराक्रमाने आणि मुत्सद्देगिरीने ब्रह्मदेशाचे एकीकरण करून पहिले ब्रह्मी राज्य स्थापन केले. पगान साम्राज्याची सर्वांगीण भरभराट पाहून इटालियन प्रवासी मार्को पोलो (१२५४–१३२४) आश्चर्याने थक्क झाला. या काळात बांधलेले भव्य पॅगोडे त्या वैभवशाली कालखंडाची आठवण करून देतात.

पगान साम्राज्याच्या अस्तानंतर ब्रह्मदेशात तीन स्वतंत्र राज्ये अस्तित्वात आली. त्यांपैकी उत्तर-मध्य ब्रह्मदेश हा शान वंशाच्या आधिपत्याखाली आला. शान राजांनी संघटितपणे मंगोल आक्रमकांचे उच्चाटन करून इ. स. १३६८ मध्ये उत्तर ब्रह्मदेशाचे एकीकरण केले आणि अवा येथे राजधानी स्थापन केली. ते स्वतःला अनव्रथचे वारस मानत. शान काळात ब्रह्मी साहित्याचाही विकास घडून आला. दक्षिणेत मॉन घराण्याने पुन्हा सत्ता मिळविली आणि पेगू येथे राजधानी स्थापन केली. पूर्वेकडील मध्य भागात डोंगराच्या पायथ्याशी एक छोटे राज्य सितांग नदीच्या काठी तौंगूच्या आसपास उदयास आले. राजा ताबिंश्वेती (कार. इ. स. १५३१–५०) याने उत्तरेकडील शान आणि दक्षिणेकडील मॉन यांना एकत्र आणून पेगू येथे आपली राजधानी वसविली. त्याच्या मृत्यूनंतर त्याचा मेहुणा बाइन्नौंग (कार. इ. स. १५५१–८१) याने मणिपूर, अवा ही शान राज्ये आणि मॉनचा प्रदेश पोर्तुगीजांकडून मिळविलेल्या आधुनिक शस्त्रास्त्रांच्या बळावर जिंकून घेतला. त्याने इ. स. १५६९ मध्ये सयामच्या (थायलंड) राजाचा पराभव करून त्याला कैद केले; पण त्याने प्रशासनाच्या दृष्टीने सुसूत्र अशी यंत्रणा निर्माण केली नाही. तसेच संरक्षणासाठी खडी फौज ठेवली नाही. पुढील काळात पेगू येथील राजधानी हलविण्यात येऊन अवा येथे नेण्यात आली. अखेरीस या राज्याचे तुकडे होऊन मणिपूर स्वतंत्र झाले व मॉन लोकांनी बंड पुकारले. पोर्तुगीजांनी ब्रह्मदेशात हस्तक्षेप केला. पुढे बाइन्नौंगचा नातू अनौकपेटलून (कार. इ. स. १६०५–२८) याने सतत युद्धे करून राज्य सुसंघटित केले. त्यानंतरच्या काळात ब्रह्मदेशात यूरोपियनांचा व्यापारानिमित्त प्रवेश झाला आणि सततच्या संघर्षामुळे ब्रह्मी राजे

दुर्बल झाले. त्यांची सत्ता शेजारच्या डोंगराळ प्रदेशातील लोकांच्या हाती गेली. इ. स. १७५२ मध्ये संपूर्ण ब्रह्मदेश मॉनच्या वर्चस्वाखाली आला. त्यांचा राजा बिन्यादल (कार. १७४७–५७) याने पेगू येथे राजधानी स्थापून अवावर अंमल बसविला. मॉनविरुद्ध मुकाबला करण्यासाठी अलौंगपेया (कार. १७५२-६०) या तरुण नेत्याने इ. स. १७५२ मध्ये स्वतःला राजा म्हणून घोषित केले. त्याने प्रथम श्वेबो येथे राज्य स्थापन केले. त्याने मॉन सत्ताधाऱ्यांचा व फ्रेंचांचा उच्छेद केला; मणिपूर जिंकले व तेनासरीम ताब्यात घेतले. सयामच्या स्वारीवर असताना सैन्याला सूचना देताना तो गोळी लागून मृत्यू पावला. त्याने स्थापन केलेल्या कॉनबाँग वंशाने पुढे १८८५ पर्यंत ब्रह्मदेशावर आधिपत्य गाजविले. त्याच्या वंशजांनी टॅव्हाय व थायलंडवर आधिपत्य मिळविले आणि मणिपूर जिंकले. पुढे आराकान व आसाम जिंकल्यामुळे त्यांचा इंग्रजांशी प्रत्यक्ष संबंध आला व दोघांत संघर्ष सुरू झाला. त्यातूनच पहिले ब्रह्मी युद्ध (१८२४–२६) उद्भवले. या युद्धात ब्रह्मदेशाचा पराभव झाला आणि इंग्रजांनी आसाम, मणिपूर, आराकान व तेनासरीम हे प्रदेश काबीज केले. त्यानंतर इंग्रजांना कलकत्ता ते सिंगापूर या किनारपट्टीवर वर्चस्व हवे होते. म्हणून त्यांनी ब्रह्मदेशाबरोबर दुसरे युद्ध (१८५२) करून त्याचा पराभव केला. अखेरीला इंग्रजांनी चीनबरोबर व्यापार करण्याच्या उद्देशाने ब्रह्मदेशाबरोबर इ. स. १८८५ मध्ये तिसरे युद्ध पुकारले. त्यांच्या या कृतीमुळे आंतरराष्ट्रीय वर्तुळात टीका सुरू झाली. ब्रह्मदेशचा अखेरचा राजा थिबा (कार. १८७८–८५) हा जुलमी, अनियंत्रित सत्ताधीश असून फ्रेंचांच्या चिथावणीने इंग्रजांविरुद्ध कारवाया करतो, असे तथाकथित आरोप ठेवून त्याला पदच्युत केले आणि भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यावरील रत्नागिरी येथे त्यास स्थानबद्ध केले. अशा रीतीने संपूर्ण ब्रह्मदेश इंग्रजांच्या अंमलाखाली आला आणि त्याचे स्वातंत्र्य नष्ट झाले आणि ब्रह्मदेश ब्रिटिश हिंदुस्थानचा एक भाग बनला. [→ ब्रह्मी युद्धे].

ब्रिटिश अंमल : (१८८६–१९४८). १ जानेवारी १८८६ पासून ब्रह्मदेश हा ब्रिटिश हिंदुस्थानच्या साम्राज्याचा एक घटक बनला. ब्रह्मी लोकांना हिंदुस्थान व हिंदी जनता यांबद्दल आकस होता; कारण ब्रह्मी युद्धांत हिंदी सैन्याने इंग्रजांबरोबर सहभाग घेऊन ब्रह्मदेशाचा पराभव केला होता.

इंग्रजांची गुलामगिरी झुगारून देण्यासाठी ब्रह्मी जनतेने गनिमी युद्धतंत्र पद्धतीने संघर्ष सुरू केला. हा संघर्ष दडपून टाकण्यासाठी इंग्रजांनी अनन्वित अत्याचार केले. इंग्रजांच्या वाढत्या अत्याचाराला प्रतिकार करण्यासाठी ब्रह्मदेशात तरुणांच्या संघटना स्थापन होऊ लागल्या. पाश्चात्त्य आचारविचारांबरोबर तरुण पिढीवर लोकशाही, समाजवाद, क्रांती इ. गोष्टी बिंबविल्या जाऊ लागल्या. नव्या युवक नेतृत्वाने राष्ट्रवाद, राष्ट्रधर्म, संस्कृती आणि आधुनिक पाश्चात्त्य शिक्षण यांचा पुरस्कार करून १९०८ साली युवक बौद्ध संघटनेची (वायू.एन्.बी.ए.) स्थापना केली. या संघटनेने इंग्रजांच्या जुलमी धोरणाला प्रतिकार करून संवैधानिक कायदेकानूंची मागणी केली. त्यासाठी विद्यार्थ्यांनी ब्रिटिशांविरुद्ध चळवळी आणि संप सुरू केले. ब्रिटिशांनी ब्रह्मदेश हिंदुस्थानपासून अलग करण्याचे ठरविले (१९३०). इ. स. १९३१ मध्ये तरुण शेतकरी व विद्यार्थी यांच्या संघटनेचा नेता एक सरकारी माजी कारकून साया सान याच्या नेतृत्वाखाली मोठी चळवळ झाली. त्यानंतर ऑँग सान, ऊ नू, थ्रु माँग इ. तरुण नेत्यांनी थाकीन चळवळीला आरंभ केला. थाकीन म्हणजे मालक; पण हे समाजवादी थाकीन हिंसाचारी मार्गांचा अवलंब करू लागले. पुढे १९३६ साली ⇨ *ऑँग सान* (१९१६–१९४७) व ⇨ ऊ नू (२५ मे १९०७–) यांच्या नेतृत्वाखाली विद्यार्थिसंघटनेने संपाचे सत्र सुरू करून तेल कंपन्यांतील कामगारांना संपास उद्युक्त केले व स्वातंत्र्यचळवळ अधिक तीव्र केली.

इ. स. १९३५ चा कायदा संमत झाल्यानंतर ब्रह्मदेश हिंदुस्थानपासून एक दोन वर्षांतच वेगळा करण्यात आला (१९३७) आणि त्यास ब्रिटिश साम्राज्यातील एक घटक राज्याचा दर्जा मिळाला; त्याबरोबर जे अधिकार मिळाले. १९३८ साली लॅश्यो ते कुनमिंग हा ब्रर्मा रोड या नावाने प्रसिद्ध पावलेला राजरस्ता बांधण्यात आला. दुसऱ्या महायुद्ध काळात (१९३९–४५) ब्रिटिशांनी केलेल्या अत्याचारामुळे राष्ट्रवृत्तीचे जहाल ब्रह्मी नेते ब्रिटिशांचे कट्टर शत्रू व जपानचे मित्र बनले. त्यांनी जपानच्या साहाय्याने ब्रिटिशांना ब्रह्मदेशातून हाकलून देण्याच्या योजना आखल्या. या योजनेचे बे मॉ व ऊ सान हे दोघे पुरस्कर्ते होते. ऑँग सान, ने विन इत्यादींनी हुकूमशाहीविरोधी स्वातंत्र्यसंघ या नावाची क्रांतिकारी संघटना (ए.एफ्.पी.एफ्.एल्.) स्थापन केली. या संघटनेने जपानकडे लष्करी सहकार्याची मदत मागितली. जपानने या संघटनेतील तीस जवानांची निवड केली आणि त्यांना गुप्तपणे लष्करी शिक्षण दिले; पण जपानने ब्रह्मी नेत्यांचा विश्वासघात करून ब्रह्मदेशावरच आक्रमण केले (१९४१). आपल्या कळसूत्री प्रशासनाचा मुख्य म्हणून जपानने बे मॉ याची नियुक्ती केली आणि १९४३ मध्ये ब्रह्मदेश हे स्वतंत्र राष्ट्र झाल्याचे जाहीर केले व बे मॉला सैन्याचा मुख्य नेमले. या काळात जपानने ब्रह्मी जनतेवर अमानुष अत्याचार केले. जपानच्या या कृत्यामुळे ब्रह्मी नेत्यांचा व जनतेचा भ्रमनिरास झाला. कारेन जमातीने जपानी लष्कराविरुद्ध उघड प्रतिकार सुरू केला. ब्रिटिश फौजा ब्रह्मदेशात घुसल्यानंतर थाकीनचे साम्यवादी नेते भूमिगत झाले. महायुद्धानंतर ब्रिटिश सरकारच्या घोषणेप्रमाणे ब्रह्मदेशात १९४६ च्या नोव्हेंबर महिन्यात जनरल ऑँग सानच्या नेतृत्वाखाली हंगामी सरकारची स्थापना झाली आणि त्याच्या प्रेरणेनेच ब्रह्मी घटनापरिषदेचे कार्य सुरू झाले. ऑँग सानच्या राजकीय शत्रूंनी त्याचा व त्याच्या सहकाऱ्यांचा क्रूरपणे २४ जुलै १९४७ रोजी बळी घेतला आणि ऊ नूची पंतप्रधानपदी निवड झाली. त्यानंतर ४ जानेवारी १९४८ रोजी ब्रह्मदेश स्वतंत्र झाला.

स्वातंत्र्योत्तर ब्रह्मदेश : सततची युद्धपरिस्थिती, राजकीय अस्थैर्य, अंतर्गत कटकारस्थाने, आर्थिक अडचणी इ. संकटांवर मात करण्यासाठी ब्रह्मदेशाला शांतता हवी होती. म्हणून स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर अलिप्ततावादी धोरणाचा ब्रह्मी नेत्यांनी पुरस्कार केला आणि साम्यवादी चीनला मान्यता दिली.

स्वातंत्र्यानंतरच्या दहा वर्षांत ब्रह्मदेशाने अंतर्गत शांतता आणि आर्थिक स्थिती सुधारण्याचे प्रयत्न केले; पण पंतप्रधान ऊ नू व त्यांचे सहकारी यांच्या संघर्षामुळे ने विन या लष्करी नेत्याच्या हाती देशाची सत्ता गेली आणि ने विन पंतप्रधान म्हणून निवडला गेला. त्याच्या नेतृत्वाखाली ब्रह्मदेशात १९६० च्या फेब्रुवारीत सार्वत्रिक निवडणुका झाल्या आणि ऊ नू काही काळ पुन्हा सत्तेवर आला; पण त्याच्या अनुयायांतील संघर्षामुळे देशात अस्थिरतेचे वातावरण निर्माण झाले. तेव्हा १९६२ च्या मार्चमध्ये जनरल ने विन यांनी ऊ नू, सरन्यायाधीश आणि मंत्रिमंडळातील त्यांच्या निकटवर्ती सदस्यांना तुरुंगवासाची शिक्षा ठोठावली; लष्करी क्रांती करून अधिकाऱ्यांच्या साहाय्याने देशाची पूर्ण शासनव्यवस्था पुन्हा आपल्या हाती घेतली व संविधान रद्द करून लष्करी राजवट जारी केली. या सु. १९६२ ते १९७४ दरम्यानच्या लष्करी अंमलात जनरल ने विन यांनी समाजवादी धोरणांचा पुरस्कार करून शेती, व्यापार आणि उद्योगधंद्यांचे राष्ट्रीयीकरण केले; पण जुन्या आणि नव्या राष्ट्रीय प्रश्नांची सोडवणूक करण्यात त्याला फारसे यश आले नाही. १९७४ मध्ये त्याने नवीन संविधान तयार केले आणि ब्रह्मदेश हे समाजवादी राज्य असल्याचे घोषित करून एकपक्षीय हुकूमशाही राजवट ब्रह्मदेशात आणली. स्वतःकडे पक्षाध्यक्ष व राष्ट्राध्यक्ष ही दोन्ही पदे घेऊन विविध मंडळे नेमली. त्याच्या अध्यक्षतेखाली

कारकीर्दीत (१९७४–८१) दळणवळण, सार्वजनिक आरोग्य आणि शैक्षणिक शिक्षण यांत भरीव प्रगती झाली. त्याने आंतरराष्ट्रीय राजकारणात अलिप्ततावादाचा खंबीरपणे पुरस्कार केला आणि ब्रह्मदेशाला आशियातील राजकारणात महत्त्वाचे स्थान प्राप्त करून दिले; तथापि अंतर्गत घडामोडींचा विचार करून ने विन याने अध्यक्ष व राष्ट्राध्यक्ष या पदांचा राजीनामा दिला (८ ऑगस्ट १९८१). त्यानंतर झालेल्या सार्वत्रिक निवडणुकीनंतर जनरल ऊ सान राष्ट्राध्यक्ष झाला (९ नोव्हेंबर १९८१).

राजकीय स्थिती : ब्रह्मदेश ब्रिटिश साम्राज्याचा एक घटक बनल्यानंतर १८९७ मध्ये तेथे प्रथम कायदे मंडळाची स्थापना झाली. त्यावर लेफ्टनंट गव्हर्नर चार सरकारी व पाच बिनसरकारी सदस्यांची नेमणूक करीत असे. या मंडळाच्या सदस्यांत १९०९ मध्ये वाढ करण्यात आली आणि त्यात दोन लोकनियुक्त सदस्यांचा अंतर्भाव करण्यात आला. १९१५ साली ही सभासदसंख्या तीस होती. ब्रिटिश हिंदुस्थानात अंमलात असलेली द्विदल राज्यपद्धती ब्रिटिशांनी ब्रह्मदेशात १९२३ साली आणली. त्या वेळी कायदेमंडळांच्या सभासदांची संख्या १०३ होती. त्यांपैकी ८० सदस्य लोकनियुक्त असत. संरक्षण, रेल्वे, आर्थिक बाबी, पोस्ट व तार इ. महत्त्वाची खाती हिंदुस्थानच्या व्हाइसरॉयकडे असत. फक्त देशातील कायदा आणि सुव्यवस्था यांची जबाबदारी गव्हर्नर व त्याचे दोन सल्लागार यांवर होती. त्यामुळे प्रत्यक्षात कायदे मंडळाकडे कोणतेच अधिकार नव्हते.

ब्रह्मदेशाला १९३५ च्या कायद्याने स्वतंत्र संविधान मिळाले आणि नंतर १९३७ मध्ये प्रत्यक्षात ब्रिटिश साम्राज्यांतर्गत घटक राज्याचा दर्जा प्राप्त झाला. तेव्हा पूर्वीचे कायदे मंडळ रद्द करण्यात येऊन तेथे द्विगृही कायदे मंडळ व दहा मंत्र्यांचे मंत्रिमंडळ स्थापण्यात आले; तथापि संरक्षण, आर्थिक बाबी इ. खाती व्हाइसरॉयकडेच ठेवण्यात आली. या कायद्याने ब्रह्मदेशात संवैधानिक पद्धतीचा पाया घातला. पुढे १९४७ मध्ये ब्रह्मी घटना परिषद स्थापन करण्यात आली. या परिषदेने स्वतंत्र ब्रह्मदेशात १९४८ मध्ये पहिले संविधान कार्यवाहीत आणले. हे संविधान संघीय असून राष्ट्राध्यक्ष हा राष्ट्रप्रमुख असतो. द्विसदनी कायदे मंडळ आणि समाजवाद यांवर राज्यघटनेत भर देण्यात आला; तथापि १९६२ मध्ये ब्रह्मदेशात लष्करी राजवट जारी झाली आणि हे संविधान रद्दबातल ठरविण्यात आले. लष्करी राजवटीने संवैधानिक हुकूमशाही राबविण्यासाठी सकृतदर्शनी ९०% मतदानाने पाठिंबा दिलेले नवीन संविधान ३ जानेवारी १९७४ रोजी स्वीकारले. या संविधानानुसार 'ब्रह्मदेश एकपक्षीय समाजवादी राज्य' असून लोकांचे शासनावर अंतिम नियंत्रण आहे. म्हणजे निर्वाचित प्रतिनिधी गैरकारभार करू लागल्यास राज्यघटनेप्रमाणे त्यांना परत बोलाविता येते. या संविधानाने शासनाला महत्त्वाच्या उद्योगधंद्यांच्या राष्ट्रीयीकरणाला व नैसर्गिक संपत्तीवर मालकी प्रस्थापित करण्याचा अधिकार दिला. संसद ही सर्वोच्च संस्था असून तिचे ४५० सदस्य असतात. दर चार वर्षांकरिता संसद सदस्यांची निवड होते. १८ वर्षांवरील नागरिकांना मतदानाचा हक्क आहे. राष्ट्रीय संसदेच्या पद्धतीवर प्रत्येक राज्यात, शहरात व खेड्यात लोकनियुक्त मंडळे आहेत. प्रत्येक मंडळ त्या त्या स्तरावर कार्यकारी व न्यायालयीन नाबींवर नियंत्रण ठेवते. ब्रह्मदेशाचे शासन चार स्तरीय संस्थांत विभागलेले असून राष्ट्रीय संसद निर्वाचित प्रतिनिधींतून राज्यमंडळ, मंत्रिमंडळ, न्यायमंडळ, महानिरिक्षक मंडळ इ. मंडळे नियुक्त करते. यांपैकी राज्यमंडळ ही महत्त्वाची संस्था असून तिचे २८ सदस्य असतात. त्यांच्याकडे देशाचे नेतृत्व असून त्यांतून राष्ट्राध्यक्ष निवडला जातो. मंत्रिमंडळ पंतप्रधानाची निवड करते. इतर मंडळे न्यायदान, सामान्य प्रशासन, संरक्षण, कामगार कल्याण ही खाती सांभाळतात. संविधानात नमूद केलेली तत्त्वे बाजूला सारून ब्रह्मदेशाचा काँग्रेस हा पक्षच राज्यमंडळ व राष्ट्राध्यक्ष यांकरवी प्रत्यक्षात हुकूमशाही गाजवीत आहे. प्रशासनाच्या सोयीसाठी देशाची १४ राज्यांत विभागणी केली असून पुन्हा राज्यांचे पोट-विभाग पाडलेले आहेत.

न्यायव्यवस्था : देशात प्रारंभी ब्रिटिशांची न्यायव्यवस्थाच अंमलात होती. १९६२ मध्ये लष्करी राजवट आल्यानंतर न्यायव्यवस्थेत आमूलाग्र बदल करण्यात आला. पूर्वीचे सर्वोच्च व उच्च न्यायालय रद्द करून त्या जागी मुख्य न्यायालय नेमण्यात आले. हेच अंतिम अपील न्यायालय म्हणून ओळखले जाते. उरलेल्या जिल्हानिहाय न्यायालयांच्या जागी लोकन्यायालय स्थापण्यात आले आणि शासकीय अधिकाऱ्यांची दंडाधिकारी म्हणून नियुक्ती झाली. १९७४ च्या संविधानानुसार लोक न्यायमंडळ ही सर्वोच्च न्यायदानाची संस्था ठरविण्यात आली.

जोशी, ग. भा.

संरक्षणव्यवस्था : ब्रह्मदेशाला स्वतंत्र सैनिकी व संरक्षणविषयक परंपरा आहे. ब्रह्मी राजांनी राज्यविस्तारासाठी केलेल्या लष्करी मोहिमा आणि चिनी व मंगोल आक्रमणांना त्यांनी केलेला विरोध यांतून एकोणिसाव्या शतकाअखेरपर्यंतची ब्रह्मी क्षात्रपरंपरा दिसून येते. एकोणिसाव्या शतकात देशाचे स्वातंत्र्य व सार्वभौमत्व अबाधित राखण्यासाठी झालेली युद्धे व तत्कालीन बंदुलासारखे सेनापती यांच्या शौर्याचा व देशप्रेमाचा वारसा त्या परंपरेला लाभलेला आहे. भारताप्रमाणेच सैनिकी विज्ञान व युद्धतंत्र यांत कालोचित प्रगती न केल्याने ब्रिटिशांनी ब्रह्मदेशाचा पराभव केला. दुसऱ्या जागतिक महायुद्धात ब्रह्मी स्वातंत्र्य चळवळीचे नेते जनरल आँग सान व त्याचे २९ सहकारी यांनी ब्रिटिशांविरुद्ध जपानला सैनिकी साहाय्य केले होते. ब्रह्मदेशाची विद्यमान संरक्षणव्यवस्था आणि सेना यांची घडण या परंपरेतून झालेली आहे. ब्रिटिश राजवटीत ब्रह्मी लोकांना लढाऊ सेना व सैनिकी पोलीस संघटनेत अगदी अल्पसंख्येने भरती केले जाई. भारतीय व गुरखा तसेच देशातील अल्पसंख्यांक गट – उदा., कारेन, कोपीन इ. – यांची मोठ्या प्रमाणावर भरती केली जाई.

दुसऱ्या महायुद्धकाळात १९४१ साली ब्रह्मी राजकीय स्वातंत्र्य चळवळीच्या तीस पुढाऱ्यांनी जपानमध्ये गुप्तपणे सैनिकी शिक्षण घेतले होते. हे पुढारी 'तीस सोबती' म्हणून ओळखले जातात. जनरल आँग सान त्यांचे नेते होते. ब्रह्मदेशावरील जपानी आक्रमणात आँग सान यांनी उभारलेली ब्रह्मी स्वातंत्र्य सेना ब्रिटिशांविरुद्ध लढली. तथापि आपल्या देशाला जपान स्वातंत्र्य देणार नाही, हे पटल्यावर मार्च १९४५ मध्ये जपानी सैन्य माघार घेत असताना रंगूनपाशी जनरल आँग सान आपल्या सेनेसह ब्रिटिश सैन्याला मिळाला. तथापि सुभाषबाबूंच्या आझाद हिंद सेनेविषयी लॉर्ड माउंटबॅटन यांचा जो दृष्टिकोन होता, तोच दृष्टिकोन आँग सान व त्यांच्या सेनेबाबत होता. महायुद्ध संपल्यानंतर आँग सान यांनी ब्रिटिशांकडे ब्रह्मी स्वातंत्र्याची मागणी केली व ती मान्य न केल्यास बंडाळीची धमकी दिली. १९४८ साली देशाला स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर ब्रह्मी भाषिकांच्या व इतर अल्पसंख्यांकांच्या वेगवेगळ्या सैनिकी व पोलीसी पलटणी खड्या केल्या. पुढे आँग सान यांची हत्या झाली. स्वातंत्र्योत्तर काळात सु. तीस वर्षे कम्युनिस्ट, अल्पसंख्यांक गट, चोरटे व्यापारी व इतर हितशत्रू यांच्या देशविघातक कारवाया मोडून काढण्यात ब्रह्मी सेना गुंतली होती. शस्त्रबळ व मानसशास्त्रीय युद्धतंत्र यांचा अवलंब करून देशांतर्गत सुव्यवस्था स्थापण्यात ब्रह्मी सेना यशस्वी झाली. काही वर्षांचा अपवाद वगळता एकूण स्वातंत्र्योत्तर काळात देशाचा राज्यशकट सैनिकी अधिकारीच चालवीत आहेत. येथील सैनिकी शासन हे हुकूमशाही बनले नाही. शासनकर्त्यांत जे बदल झाले, ते राजकीय व सैनिकी नेत्यांच्या विचारविनिमयांतून झाले. यासाठी कट, क्रांत्या व रक्तपात

यांचा अवलंब करण्यात आला नाही; म्हणूनच ब्रह्मदेशात संरक्षण सेनांना गौरवाचे स्थान प्राप्त झाले आहे. राष्ट्रपती यू ने विन हे प्रसिद्ध तीस सोबत्यांपैकीच एक होते. ब्रह्मदेशाचे परराष्ट्रीय धोरण संपूर्णपणे अलिप्ततेचे असल्याने परचक्रापासून देशाचे संरक्षण करणे, हे संरक्षणव्यवस्थेचे प्रमुख उद्दिष्ट नाही. अंतर्गत एकात्मता व सुव्यवस्था राखणे, हे मुख्य उद्दिष्ट असल्याने संरक्षणव्यवस्था व संरक्षण साधने त्या दृष्टीने संघटित केलेली आहेत. याच दृष्टीने शस्त्रास्त्रसंभारही जमवलेला आहे. आजही देशात द्वितीय महायुद्धकालीन शस्त्रास्त्रे वापरात आहेत. या क्षेत्रात किरकोळ आधुनिकीकरण केले जाते. ब्रह्मी सैन्यात आक्रमक बळ नाही.

देशाच्या १९७४ सालच्या संविधानानुसार संरक्षणयोजना, शांतता व युद्ध ही मंत्रिमंडळाची जबाबदारी आहे. संरक्षणमंत्री हाच तीनही सेनांचा प्रमुख असतो. तीनही सेनादलांचे प्रमुख त्याला दुय्यम असतात. देशाचे एकूण सैन्यबळ १,६९,५०० होते (१९७९) : त्यांपैकी भूसेना : सैनिक संख्या १,५३,०००. ब्रह्मी रेजिमेंट व रायफल ९५ पलटणी, अल्पसंख्यांक जमाती ११ पलटणी, हलके पायदळ ९ पलटणी, चिलखती (टेहळणी व गस्ती) ३ रिसाले, तोफखान्याच्या ३ पलटणी असून विमानविरोधी ४० मिमी. व ७६ मिमी. (डोंगरी), मैदानी २५ पौंडी व १०५ मिमी.; रणगाडाविरोधी ६ व १७ पौंडी तोफाही आहेत. ब्रह्मी भूसेनेत रणगाडे नाहीत. लोकसेना : सु. ७३,०००.

वायुसेना : सैन्यसंख्या ७,५०० असून लढाऊ विमाने २५ आहेत. ती अंतर्गत सुव्यवस्था राखण्यासाठी विशेष उपयुक्त आहेत. त्याच्याशिवाय ५२ विमाने व काही हेलिकॉप्टर असून प्रशिक्षण, गस्त, टेहळणी व वाहतुकीसाठी त्यांचा उपयोग होतो.

नौसेना : नौसैनिक ९,०००; टेहळणी, गस्त व तोफनौका–७७, सुरुंग संमार्जन संरक्षक व कॉर्व्हेट अशा पाच लहान युद्धनौका असून सागरी किनारा व नद्या यांच्या संरक्षणासाठी व वाहतुकीसाठी इतर नौका आहेत. देशात लघुशस्त्रास्त्रे उत्पादन करणारा कारखाना आहे. भारी शस्त्रास्त्रे मात्र परदेशातून विकत घेतली जातात. मेम्यो येथे संरक्षणसेना अकादमी आहे. वरिष्ठ अधिकाऱ्यांच्या प्रगतिशील शिक्षणासाठी वेगळी संस्था नसून त्यांना सेनांतर्गत प्रशिक्षण दिले जाते. सैनिक-प्रशिक्षणासाठी भारतात ब्रह्मी अधिकारी येतात. इ. स. पू. दुसऱ्या शतकापासून भारत, आग्नेय आशिया आणि चीन यांमधील दुवा ब्रह्मदेश आहे. ब्रह्मदेशाचा सागरी किनारा तेनासरीमपर्यंत महत्त्वाचा आहे. भारताची अंदमान-निकोबार बेटे ब्रह्मदेशाच्या किनाऱ्यापासून जवळ आहेत. भारताची बंगालच्या उपसागरातील नाविक संरक्षण-व्यवस्था ब्रह्मदेशाला अप्रत्यक्षपणे उपकारक ठरली आहे.

दीक्षित; हे. वि.

आर्थिक स्थिती : ब्रह्मदेशाची अर्थव्यवस्था शेतीप्रधान असून तांदूळ निर्यात करणारा देश म्हणून त्याची ख्याती आहे. राष्ट्रीय उत्पन्नापैकी ३·६% हिस्सा शेतीतून मिळतो. देशातील प्रमुख उत्पादन तांदूळ असून ते परकीय चलनप्राप्तीचे व रोजगाराचे एक प्रमुख साधन आहे. १९७८ मध्ये ब्रह्मदेशातील दरडोई उत्पन्न ९५ डॉलर (१०००·५ कीयाट) होते. हे उत्पन्न म्हणजे जागतिक अर्थव्यवस्थांतील नीचांक समजला जातो.

शेती : देशातील ७०% श्रमशक्ती शेतीत गुंतलेली असून पारंपरिक पद्धतीने शेती केली जाते. इरावती व सितांग नद्यांच्या खोऱ्यांत व त्रिभुज प्रदेशात भातशेती केली जाते. मंडालेच्या आग्नेय बाजूच्या प्रदेशात तसेच मध्य इरावतीचे खोरे, चिंद्‌विन नदीचे खोरे ह्या कोरडवाहू विभागांत कापूस, भुईमूग, ऊस, कडधान्ये, तीळ, तंबाखू इ. पिके घेतली जातात. डोंगराळ प्रदेशात फिरती शेती केली जाते. त्रिभुज प्रदेशात तागाची लागवड प्रायोगिक स्वरूपात सुरू करण्यात आलेली आहे. दक्षिणेस सागरकिनाऱ्यालगतच्या प्रदेशात रबराचे मळे आहेत. शान प्रांतात बटाटे व चहा ही नगदी पिके घेतली जातात. पारंपरिक तंत्र, खतांची व कीटकनाशकांची कमतरता हे शेतीच्या विकासातील प्रमुख अडथळे होत. ब्रह्मदेशाचे भूक्षेत्र (आकडे लक्ष हेक्टरांत) ६,७५५·५ असून लागवडयोग्य क्षेत्र ९५·१४, कायम पिकाखाली असलेले ४·८५, गवताळ कुरणांखाली ३·६०, जंगलव्याप्त ४,५२७·४, इतर जमीन १,०२३·३ व अंतर्गत जलव्याप्त क्षेत्र १७६·७ होते (१९७७).

ब्रह्मी सरकारने अनुपस्थित व परकीय जमीनदारी नष्ट केली आहे. ग्रामजन परिषदा (व्हिलेज पीपल्स कौन्सिल्स) शेतकऱ्यांना वहिवाटीस कसण्यासाठी जमीन देतात. देशात अल्पभूधारकांची संख्या अधिक आहे. सु. ८६·६% शेतकरी कुटुंबाकडे ४ हेक्टरपेक्षा कमी धारणक्षेत्र आहे. १९७८ च्या अंदाजानुसार प्रत्येक शेतकरी कुटुंबाकडे सरासरी १·७५ हे. धारणक्षेत्र होते.

एकूण शेतजमिनीपैकी ६४·५% क्षेत्र भातशेतीखाली होते (१९७७-७८). १९७९-८० मधील तांदळाचे उत्पादन १०५ लक्ष टन होते. एकूण उत्पादनापैकी ३२ ते ३५ टक्के तांदूळ सरकार खरेदी करते. एकूण खरेदीपैकी २० % तांदूळ निर्यात केला जातो. तांदळाच्या निर्यातीत सरकारची मक्तेदारी आहे. 'द युनियन ऑफ बर्मा ॲग्रिकल्चरल मार्केटिंग बोर्ड' १९६४ मध्ये स्थापन करण्यात आले असून हे मंडळ तांदळाची खरेदी व निर्यात करते. उत्पादनवाढीसाठी बीज-सुधार व वाटप, शेतजमिनीचे राष्ट्रीयीकरण, पुनःप्रापण प्रकल्प, कृषी बँका व पतपुरवठा, पाणीपुरवठा इ. गोष्टींना चालना देण्याचे धोरण स्वीकारण्यात आले आहे. तांदळाच्या नव्या जातींमुळे दर हेक्टरी उत्पन्न वाढत आहे. ब्रह्मदेशात केवळ १ टक्का म्हणजे १३·७ ल. हे. जमीन दुबार पिकाखाली होती. कोरडवाहू पट्ट्यात पाणीपुरवठा होण्यासाठी मू खोरे प्रकल्प पूर्ण करण्यात आलेला असून त्याद्वारे सु. २४·२ ल. हे. जमीन भिजते. १९७९ मध्ये सेदावग्यी धरण (मंडालेच्या उत्तरेस ४० किमी.) आणि नेविन धरण (प्रोमजवळ) तसेच काइया राज्यातील मोबी येथील लहान धरण यांद्वारे एकूण ५८,२०० हे. जमीन भिजते. १९५५ पर्यंत तांदळाच्या जागतिक निर्यातीत ब्रह्मदेशाचा २८ % हिस्सा होता; पण हेच प्रमाण १९७७ नंतर २ % पर्यंत घटले आहे. भातशेतीचे क्षेत्र वाढविण्यासाठी १९५५ ते १९६५ ह्या काळात सु. ८,३९० हे. जमिनीचे पुनःप्रापण करण्यात आले. खतांची कमतरता, ही तांदळाची उत्पादकता वाढविण्यात येणारी महत्त्वाची अडचण आहे.

भुईमूग, तीळ, गहू, मका, कापूस, तंबाखू, घेवडे, ज्वारी, बाजरी ही इतर पिके घेतली जातात. १९७९ मधील विविध पिकांचे उत्पादन पुढीलप्रमाणे होते (आकडे लक्ष मे. टनांत) : भुईमूग ४·३३, तीळ २·२४, ऊस १८·००, ताग ०·८५, कापूस ०·१७१४, तंबाखू ०·८१, गहू ०·६३, मका ०·६९, कांदे १·०६, घेवडे ४·५५, कडधान्ये १·०६.

शेतीकामात बैल व रेडे यांचा उपयोग केला जातो. शेळ्या, कोंबड्या, बदके, डुकरे सर्वत्र; तर कोरडवाहू पट्ट्यात गाई पाळल्या जातात. १९७९ मध्ये पशुधन पुढीलप्रमाणे होते (आकडे लक्षांत): गाई ५५·६, म्हशी १९·०, डुकरे २४·०, मेंढ्या २·३७, शेळ्या ६·४२, कोंबड्या १७६·२ व बदके ३५·५.

देशाच्या एकूण भूक्षेत्रापैकी ५७% क्षेत्र जंगलव्याप्त आहे. त्यांपैकी ५०% क्षेत्रात सागवान आणि कठीण लाकडांची वृक्षसंपदा आढळते. जगातील सु. ७५ % ते ८५ % सागवान–साठा एकट्या ब्रह्मदेशात आहे. तांदळाची निर्यात घटली असून सागवानी लाकडांच्या निर्यातीकडे अधिक लक्ष पुरविण्यात येत आहे. १९३६ ते १९४० ह्या काळात प्रतिवर्षी सरासरी २·२७ लक्ष घन टन सागवानी लाकूड

निर्यात करण्यात आले (१ टन=६३·६६ घन फूट). तथापि १९७६-७७ मध्ये फक्त ७५ हजार घन टन सागवानाची निर्यात करण्यात आली. निर्यात घटली असली, तरी सागवानाच्या आंतरराष्ट्रीय किंमती वाढल्यामुळे ब्रह्मदेशाला अधिक उत्पन्न मिळत आहे. १९७८-७९ मध्ये केवळ सागवान लाकडाच्या निर्यातीद्वारे १,२१४ लक्ष डॉ. उत्पन्न मिळाले. १९७९ ८० मध्ये सागवानाचे तसेच इतर टणक लाकडांचे उत्पादन अनुक्रमे ४ लक्ष व १०·४९ लक्ष घन टन झाले. १९७७-७८ मधील इतर लाकडांचे एकूण उत्पादन ३८·७ लक्ष घ. मी. झाले; त्यापैकी कापीव व लोहमार्ग तळपाटासाठी १२·२ लक्ष घ. मी., औद्योगिक उपयोगासाठी १० लक्ष घ.मी., सरपणासाठी १७ लक्ष घ.मी. होते. उत्तर भागातील नद्यांच्या प्रवाहांतून तसेच हत्तींकडून लाकडाची वाहतूक केली जाते. सागवानाचे उत्पादन वाढविण्यासाठी देशातील लाकूड निगम प्रयत्नशील आहे.

पशुसंवर्धन व मत्स्योद्योग ह्या क्षेत्रांत १·३% कामगार काम करतात. ह्या दोन्ही क्षेत्रांचा राष्ट्रीय उत्पन्नातील संयुक्त वाटा ७ % होता (१९७८). ह्या क्षेत्रांत २·६% शासकीय भांडवल गुंतलेले होते. ह्या क्षेत्राची १९६३ ते १९७४ ह्या काळात सरासरीने प्रतिवर्षी ३·३% प्रमाणे वाढ होत गेली. मासेमारीपैकी ९५ % उत्पादन खासगी क्षेत्रात होते. १९७८ मध्ये देशांतर्गत मत्स्योत्पादन १·४४४ लक्ष मे. टन व सागरी मत्स्योत्पादन ३·९६१ लक्ष मे. टन एवढे झाले. एकूण उत्पादनापैकी १·६% मासे निर्यात करण्यात आले. मर्ग्वीजवळील उथळ समुद्रात मोती सापडतात.

विद्युतशक्ती : स्वातंत्र्योत्तर काळात रंगून येथे पहिला औष्णिक वीज प्रकल्प उभारण्यात आला व पुढे तीन जलविद्युत् प्रकल्प पूर्ण करण्यात आले आहेत. द. शान प्रांतात सॅल्वीनच्या बालू चाऊंग ह्या उपनदीवर एका प्रकल्पामुळे रंगून व इतर ५३ गावांना व १४५ खेड्यांना वीजपुरवठा होतो. बालू चाऊंग प्रकल्पाची स्थापित क्षमता १·६८ लक्ष किवॉ. आहे. लॉपिता नदीवर लॉईकॉव येथे जपानी अर्थसाहाय्याने १९६० मध्ये धरण बांधण्यात आले असून लॉपिता ते मंडालेदरम्यान ३९१ किमी. प्रेषण मार्ग उभारण्यात आला आहे. पेगूजवळील तेकाई येथे एक धरण बांधण्यात आले आहे. १९७९ मध्ये ब्रह्मदेशातील विद्युत् प्रकल्पांतील एकूण स्थापित क्षमता ६,४२,२३० किवॉ. असून त्यांपैकी १,६८,५०० किवॉ. जलविद्युत् व १,५८,८५० किवॉ. वायुटरबाइनविद्युत् असून त्यांद्वारे २६४ शहरांचे व ७०९ खेड्यांचे विद्युतीकरण करण्यात आले आहे.

उद्योगधंदे : स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर ब्रह्मी शासनाने कच्च्या मालावर आधारित असलेल्या अर्थव्यवस्थेचे रूपांतर औद्योगिक अर्थव्यवस्थेत करण्याचे ठरविले. १९५० ते १९६० पर्यंत अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने व यूरोपीय राष्ट्रे यांकडून यंत्रसामग्री आयात करण्यात आली. १९६२ मध्ये जनरल ने विनच्या क्रांतिकारी सरकारने 'समाजवादाचा ब्रह्मी मार्ग' स्वीकारला. उत्पादन वाढविणे, राहणीमान उंचावणे, बेकारी निर्मूलन, रोजगार उपलब्धता, आर्थिक विषमता निरसन ही उद्दिष्टे साधण्यासाठी शेती, उद्योग, वितरण, वाहतूक, निर्यात व्यापार यांचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले, तसेच उत्पादनातील परकीय हस्तक्षेप थांबविण्यात आला.

शेती विकासाच्या धोरणामुळे औद्योगिक क्षेत्राचा राष्ट्रीय उत्पन्नातील वाटा फारसा वाढला नाही. १९५० ते १९६५ ह्या कालावधीत तो १०·३% वरून १५% पर्यंतच वाढू शकला. ब्रह्मदेशात शेती, जंगल व खनिज उत्पादनांवर प्रक्रिया करणारे उद्योग प्रामुख्याने निर्माण झाल्यामुळे औद्योगिक विकास मर्यादित क्षेत्रापुरताच राहिला. १९५२ मध्ये औद्योगिक विकास निगम स्थापन करण्यात आला. १९६१ मध्ये आर्थिक विकास निगम स्थापन झाला. मार्च १९६३ मध्ये ह्या निगम सरकारच्या नियंत्रणाखाली आला.

रंगून येथे पोलाद, औषध, कापड, स्पिरिट; म्यिंजान व मंडाले-कापड; आराकान-कागद; थायेटम्यो-सिमेंट; चौक-रासायनिक खत प्रकल्प; थामिन-साखर, ताग, फरशा अशा विविध उत्पादनांची निर्मिती करणारे कारखाने स्थापन करण्यात आले आहेत. मध्य ब्रह्मदेशात भातसडी, लाकूड कापणी व अन्नप्रक्रिया उद्योग उभे राहिले आहेत. पेगू हा प्रमुख औद्योगिक विभाग असून देशातील एकूण २,२५० औद्योगिक उपक्रमांपैकी १,१५३ उपक्रम तेथे आहेत. १९६२–७२ ह्या काळात औद्योगिक विकासाकडे अधिक लक्ष देण्यात आले. ह्या काळात प्रतिवर्षी सरासरी २·८% उत्पादनवाढ झाली. १९७० नंतर अन्नप्रक्रिया व्यवसाय वेगाने वाढला. बहुसंख्य कामगार ह्या व्यवसायात आहेत. तांदळावरील प्रक्रिया, साखर, मद्यार्क, तंबाखू ह्यांचे उत्पादनमूल्य एकूण औद्योगिक उत्पादनमूल्याच्या ६०% आहे. सागवानाचे उत्पादन घटल्यामुळे लाकूड कापणीच्या गिरण्यांची संख्या कमी होत आहे. १९६८ मध्ये प्लायवुड प्रकल्प सुरू करण्यात आला. रत्नांना चकाकी आणणे, कातडी कमाविणे, सिगार व सिगारेट निर्मिती अशा प्रकारचेही उद्योग सरकारी क्षेत्रात सुरू झालेले आहेत. १९७८–७९ मध्ये सरकारी मालकीचे १,५२५ कारखाने होते व ७१ कारखान्यांची उभारणी जारी होती. उद्योगांचे राष्ट्रीयीकरण हे शासनाचे धोरण असले, तरीही देशात खासगी मालकीचे उद्योग अद्यापही मोठ्या प्रमाणात आहेत. ऑगस्ट १९७७ मध्ये खासगी उपक्रम सुरू करण्यावाबतचे विधेयक संमत करण्यात आले. १९७८–७९ मध्ये खासगी मालकीचे ३४,५८७ व सहकारी मालकीचे १,५२५ कारखाने होते. ३४,५७४ उद्योगसंस्थांत दहापेक्षा कमी कामगार होते. उत्पादन व प्रक्रिया क्षेत्रांचा स्थूल राष्ट्रीय उत्पादनातील वाटा १०·८% होता. त्यापैकी ५५·५% सरकारी व ४·९% सहकारी क्षेत्राचा वाटा होता. १९७७-७८ मधील काही उत्पादनांचे मौद्रिक मूल्य पुढीलप्रमाणे होते : (लक्ष कीयाट) अन्न व पेय–९७,१५७; कापड–१५,०६६; खनिजे–११,१९६; औद्योगिक कच्चा माल–७,७१२; बांधकाम साहित्य–६,५८३; वाहने–३,३०३; विद्युत् साहित्य–१,५२८; शेतीची अवजारे–१,४२३. १९७९-८० मधील प्रमुख वस्तूंचे उत्पादन पुढीलप्रमाणे होते (आकडे १,००० टनांत) : सूत–१२·७; मीठ–२६३; साखर–३६; सिगारेट–२५,९१० लक्ष नग; साबण–३६·६; सिमेंट–३७०; खनिज तेल–७१,१०० गॅलन; रॉकेल–३४,७०० गॅलन.

खनिजे : कथिल, टंगस्टन, शिसे, चांदी, इंद्रनील मणी, पाचू इत्यादींच्या खनिजांचे साठे देशात आहेत. खनिज तेलाचे उत्पादन १८८७ पासून सुरू झाले असून याबाबतीत हा देश स्वयंपूर्ण झालेला आहे. १९७० मध्ये एका अमेरिकन तेल कंपनीच्या सहकार्याने रंगूनजवळच्या सागरतळाखालील तेलाच्या साठ्याचा शोध घेण्यास सुरुवात झाली. विविध प्रकारच्या खनिज उत्पादनांसाठी चार महामंडळे स्थापन करण्यात आली आहेत. एका जपानी उद्योगसंस्थेच्या सहकार्याने सिरीॲम येथे तेलशुद्धीकरण प्रकल्पाचा अभिकल्प तयार करण्यात आला. १९७९-८० मधील खनिज उत्पादन पुढीलप्रमाणे होते : पेट्रोल ७१० लक्ष गॅलन; अशुद्ध तेल ११६·७ लक्ष पिपे; रॉकेल ३४७ लक्ष गॅलन; कोळसा ३८,६०० लाँग टन; शिसे ५,५८२ लाँग टन; नैसर्गिक वायू ३६,३७,४७,३६६ घ. मी.; अँटिमनी १२५ लाँग टन; जस्त ६,००० लाँग टन; कथिल १,३७२ लाँग टन; टंगस्टन ३६८ टन; शुद्ध चांदी ४·१ लक्ष टन. मौल्यवान माणके व रत्ने यांचे उत्पादन अल्प प्रमाणावर होत आहे.

खनिज पदार्थ व तेले यांचा स्थूल राष्ट्रीय उत्पादनातील वाटा

१९६३ ते १९७४ ह्या काळात केवळ १·९% होता, तो १९७४ ते १९७८ मध्ये १०·५% पर्यंत वाढल्याचे आढळते. देशातील खनिज संपत्तीचा पुरेपूर शोध घेऊन तिचा उपयोग करण्याचे कार्य मात्र पुरेशी गती घेऊ शकलेले नाही.

कामगार कल्याण : ब्रह्मदेशात कामगार संघटना नाहीत. कामगारांना संप करण्यास बंदी आहे. कामगार तंटे समेट मंडळाकडे सोपविले जातात. ह्या मंडळात निवडक कामगार व अधिकारी असतात. वेतनविषयक व कामगारविषयक शासकीय धोरण राबविण्यासाठी स्थानिक समेट मंडळांना पूरक अशी कामगार मंडळे देशभर स्थापण्यात आली आहेत.

ब्रह्मदेशाने शेतीतील प्रमाणित तसेच किमान वेतन, बालकामगार, सुरक्षा व आरोग्य ह्यांबाबत कायदे केलेले आहेत. आठवड्याचे कामाचे तास ४० ठरविण्यात आले आहेत. औद्योगिक कामगारांना १० दिवसांची वार्षिक सुटी, १४ दिवस धार्मिक व राष्ट्रीय सुट्या, ६ दिवस किरकोळ रजा आणि ३० दिवसांची वैद्यकीय रजा दिली जाते.

देशातील एकूण श्रमशक्ती १९७८–७९ मध्ये १२९·३५ लक्ष असून तीपैकी ८६·२७ लक्ष लोक शेती, मृगया, मासेमारी व जंगल उद्योग यांमध्ये; १२·३९ लक्ष व्यापार व हॉटेल व्यवसाय यांमध्ये; ९·६८ लक्ष निर्मितिउद्योगांत; १·८९ बांधकाम उद्योगांमध्ये; ४·३० लक्ष वाहतूक व संदेशवहन क्षेत्रात; ७·६० लक्ष अर्थकारण, विमाव्यवसाय व सामाजिक सेवांमध्ये गुंतलेले होते.

व्यापार : १९६२ मध्ये देशांतर्गत व्यापाराचे राष्ट्रीयीकरण केल्यामुळे १९६१–६२ मधील खाजगी व्यापाराचे प्रमाण ६८% वरून १९६५–६६ मध्ये १५% पर्यंत घटले. भारतीय व चिनी व्यापाऱ्यांकडून व्यापार काढून घेण्यात आलेला आहे. १९७६ मध्ये राज्य व्यापार मंडळाकडे सर्व व्यापार सोपविण्यात आला.

ब्रह्मदेशाचा आंतरराष्ट्रीय व्यापारही सरकारी यंत्रणेमार्फत होतो. निर्यातीत कृषी, वन व खनिज उत्पादनांचे प्रमाण अधिक आहे. १९७९–८० चा निर्यात व्यापार अंदाजे १८,५२७ लक्ष कीयाट मूल्याचा होता. प्रमुख ग्राहक देश सिंगापूर, इंडोनेशिया, बांगला देश, श्रीलंका, जपान, हाँगकाँग, मॉरिशस, यूरोपीय आर्थिक समुदाय असून निर्यातीमध्ये तांदूळ ३६%, सागवान २७%, फळे व भाजीपाला ७% असे प्रमाण होते. तांदूळ व खनिज तेल निर्यात करणारे ब्रह्मदेश हे एकमेव अविकसित राष्ट्र आहे. १९७९–८० मध्ये अंदाजे ७ लक्ष टन तांदळाची निर्यात झाली. आयातीत प्रामुख्याने भांडवली वस्तूंचा समावेश होतो. यंत्रसामग्री, वाहतूक-साधने, बांधकाम साहित्य यांचे एकूण आयातीतील प्रमाण ७९% असून उपभोग्य वस्तूंचे प्रमाण ८% आहे. १९७९–८० मध्ये ३०,१२३ लक्ष कीयाट मूल्याची आयात करण्यात आली. यंत्रे व त्यांचे सुटे भाग, संरक्षण साहित्य, औद्योगिक कच्चा माल, उपभोग्य वस्तू इत्यादींची आयात अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, जपान, ग्रेट ब्रिटन, चीन, पाकिस्तान, बांगला देश, प. जर्मनी, रशिया, ऑस्ट्रेलिया ह्या देशांकडून करण्यात आली. १९७५ ते १९७८ ह्या वर्षांत ब्रह्मदेशाचा व्यवहारशेष तुटीचा होता. ब्रह्मदेशाचे अधिकृत चलन 'कीयाट' हे आहे. १९५२ पूर्वी ब्रह्मी रुपया अस्तित्वात होता. 'प्या' हे लहान नाणे असून १०० प्या म्हणजे १ कीयाट होतो. १, ५, १०, २०, २५, ५० व १०० कीयाटच्या कागदी नोटा आणि १ कीयाटची व १, ५, १०, २५ व ५० प्याची नाणी प्रचारात आहेत. १९८० मधील कीयाटचा विनिमय दर पुढीलप्रमाणे होता : १ स्टर्लिंग पौंड = १४·८३ कीयाट; १ अमेरिकी डॉलर = ६·८४ कीयाट; त्याच वर्षीचा विनिमय दर १०० कीयाट = ६·७४ स्टर्लिंग पौंड = १४·६१ अमेरिकी डॉलर असा होता.

किंमती नियंत्रित केल्यामुळे १९६१–६९ या काळात भाववाढ टाळण्यात शासनाला यश मिळाले. १९७० नंतर मात्र चलनवाढीचे परिणाम अर्थव्यवस्थेवर दिसू लागले. सरकारचा भांडवली खर्च वाढल्यामुळे तुटीचा अर्थसंकल्प करावा लागत आहे. १ एप्रिल १९८० ते ३१ मार्च १९८१ ह्या वर्षाच्या अंदाजपत्रकात महसुली उत्पन्न २,४९६·८० व खर्च २,७१०·४० कोटी कीयाट होता. वस्तू व सेवांवरील कर, सीमाशुल्क हे सार्वजनिक उत्पन्नाचे प्रमुख मार्ग आणि उत्पादन, प्रक्रिया, व्यापार, संरक्षण, वाहतूक व दळणवळण ह्या खर्चाच्या मुख्य बाबी आहेत. ३१ मार्च १९७९ अखेर ३०८·४० कोटी कीयाट एवढी अंतर्गत कर्जे उभारण्यात आली होती.

ब्रह्मदेश हा संयुक्त राष्ट्रे, आंतरराष्ट्रीय चलन निधी, जागतिक बँक, आशियाई विकास बँक इत्यादींचा सदस्य आहे. आग्नेय आशियाई राष्ट्रांच्या संघटनेत (आसिआन) ब्रह्मदेश अद्याप सामील झालेला नाही.

बँकिंग : ब्रह्मदेशातील सर्व बँकांचे व विमासंस्थांचे २३ फेब्रुवारी १९६३ रोजी राष्ट्रीयीकरण करण्यात आले. त्यांचे विलीनीकरण करून नोव्हेंबर १९६९ मध्ये 'पीपल्स बँक ऑफ द युनियन ऑफ बर्मा' स्थापण्यात आली. एप्रिल १९७२ मध्ये तिचे नाव 'युनियन ऑफ बर्मा बँक' असे ठेवण्यात आले. तिची पुनर्रचना करून एप्रिल १९७६ मध्ये ती देशाची मध्यवर्ती बँक झाली. नोव्हेंबर १९७५ मधील एका कायद्यानुसार युनियन ऑफ बर्मा बँक; म्यान्मा इकॉनॉमिक बँक, म्यान्मा फॉरिन ट्रेड बँक, म्यान्मा ॲग्रिकल्चरल बँक अशा सरकारी मालकीच्या चार स्वतंत्र बँका स्थापण्यात आल्या. यांशिवाय म्यान्मा विमा निगम हे शासकीय महामंडळ विमा व्यवसाय पाहते. ब्रह्मदेशात शेअरबाजार नाही.

आर्थिक नियोजन : ब्रह्मदेशाने १९७१ मध्ये आर्थिक नियोजनाला प्रारंभ केला. १९७१ मध्ये वीस-वर्षीय योजना तयार करून ती पाच चतुर्वार्षिक योजनांमध्ये विभागण्यात आली. ऑक्टोबर १९७१ मध्ये पहिली चतुर्वार्षिक योजना कार्यान्वित झाली. १९७२ मध्ये धोरणात्मक बदल झाले. लोकसंख्यावाढीचा दर आर्थिक विकासाच्या दरापेक्षा जास्त असल्यामुळे ही योजना १९७३ मध्ये रद्द करण्यात आली. दुसरी चतुर्वार्षिक योजना १९७४–७५ ते १९७७–७८ ह्या काळात पूर्ण झाली. ह्या योजनेत स्थूल राष्ट्रीय उत्पादन ४·८% नी वाढले. तिसरी योजना १९७८-७९ मध्ये सुरू झालेली असून दरडोई उत्पन्न ६·६ व निव्वळ उत्पादन मूल्य ५·९ टक्क्यांनी वाढविण्याचे उद्दिष्ट ठेवण्यात आले आहे.

ब्रह्मदेशाच्या आर्थिक विकासात मदत करण्यासाठी 'ब्रह्मदेश साहाय्य मंडळा'ची (बर्मा एड ग्रूपची) स्थापना नोव्हेंबर १९७६ मध्ये झालेली आहे. १२ राष्ट्रे व ५ आंतरराष्ट्रीय आर्थिक संस्था त्याचे सदस्य आहेत.

वाहतूक व संदेशवहन : रंगून ते प्ये (प्रोम) हा पहिला लोहमार्ग १८७७ मध्ये, तर १८८६ साली रंगून ते सितांग खोरे जोडणारा लोहमार्ग बांधण्यात आला. रंगून– मंडाले – मियचीना हा प्रमुख मार्ग असून त्याला जोडणारे इतरही लोहमार्ग आहेत. खनिज तेल क्षेत्रां-पर्यंत लोहमार्गांचा विस्तार करण्यात आलेला आहे. आराकान यांमा व तेनासरीम विभागांत लोहमार्ग नाहीत. १९४८ मध्ये लोहमार्गांचे राष्ट्रीयीकरण झाले. १९७२ मध्ये ब्रह्मी रेल्वे निगम सरकारने ताब्यात घेतला. १९७८ मध्ये ब्रह्मदेशात ४,४७३ किमी. लांबीचे लोहमार्ग होते. १९७९-८० मध्ये ३,६६५ लक्ष प्रवासी किमी. वाहतूक व ४,१९० लक्ष टन किमी. मालवाहतूक करण्यात आली; १९८० मध्ये ३,१३० किमी. लांबीचे मीटरमापी मार्ग होते.

ब्रह्मदेशात दुसऱ्या महायुद्धकाळात तीन आंतरराष्ट्रीय महामार्ग होते. ब्रह्मदेशातील लॅश्यो ते चीनमधील कुनमिंग ही शहरे जोडणारा 'बर्मा रोड' नावाने ओळखला जाणारा रस्ता १९३७-३८ मध्ये बांधण्यात आला. ह्या रस्त्याची लांबी सु. १,१५४ किमी. असून त्यांपैकी ५७९ किमी. रस्ता पर्वतातून जाणारा नागमोडी वळणाचा आहे. भारत व ब्रह्मदेश यांना जोडणारा रस्ता 'स्टिलवेल रोड' १९४३-४४ मध्ये बांधण्यात आला. आसाममधील लेडो ते उत्तर ब्रह्मदेशातील म्यिचीना ही शहरे ह्या रस्त्याने जोडण्यात आली. शान पठारावरील केंगटुंग ते उत्तर थायलंडमधील लांपांग ही दोन्ही शहरे जोडणारा आंतरराष्ट्रीय महामार्गही बांधण्यात आलेला होता. दुसऱ्या महायुद्धकाळात दोस्त राष्ट्रांनी ह्या मार्गाचा वापर केला. सध्या हे मार्ग आंतरराष्ट्रीय व्यापारासाठी खुले नाहीत.

ब्रह्मदेशात सर्व राज्ये जोडणारे महामार्ग बांधण्याचे धोरण स्वीकारण्यात आले आहे. १९६३ मध्ये रस्ता वाहतुकीचे राष्ट्रीयीकरण करण्यात येऊन राज्य वाहतूक निगम स्थापण्यात आला. १९७५ मध्ये ४,०२३ किमी. लांबीचे हमरस्ते व ९,६५६ किमी. लांबीचे मुख्य मार्ग होते. १९७८ मध्ये बारमाही मोटार रस्ते ३७,०२५ किमी. लांबीचे होते. १९७९-८० मध्ये प्रवासी बसगाड्या १,५५०, खाजगी मोटारगाड्या ५२,७००, ट्रक व व्यापारी वाहने ३२,७१४ व मोटारसायकली १०,२०० अशी वाहने होती. १९७८-७९ मध्ये १६·८२१ कोटी प्रवासी व १८·४४ लक्ष टन मालाची वाहतूक केली गेली. खाजगी मालकीच्या वाहनांद्वारेही वाहतूक होते. जुन्या मोटारगाड्या, मुख्य मार्गांची कमतरता व रस्त्यांची दुःस्थिती ह्या रस्ता–वाहतूक सेवेतील प्रमुख अडचणी आहेत.

अंतर्गत जलवाहतूक : इरावती व तिच्या उपनद्या यांमधून होणारी वाहतूक तांदूळ व्यापारात महत्त्वपूर्ण आहे. छोट्या बोटी भातशेतांपर्यंत जाऊ शकतात. इरावती नदीतून १,४४८ किमी., म्यिचीना नदीवून उन्हाळ्यात १४४ किमी., तर चिंद्‌विन नदीतून ६११ किमी. वाहतूक होते. इरावतीच्या त्रिभुज प्रदेशातील अनेक प्रवाहांची एकूण लांबी १,६०० किमी. असून त्यांतून जलवाहतूक केली जाते. सितांग नदीतील गाळामुळे तिच्यातून लहान बोटीच जाऊ शकतात. सॅल्वीन नदीचा धावत्यांचा प्रदेश वगळता सु. १२० किमी. जलवाहतुकीस उपयोग होतो. आराकान, तेनासेरीम किनाऱ्यांवर लहान होड्या व स्टीमर यांद्वारे वाहतूक केली जाते. सागवान व इतर लाकडांचे ओंडके बांधून प्रवाहात सोडून दिल्यामुळे लाकूड वाहतूक सुलभपणे होऊ शकते. ब्रह्मदेशात ८ हजार किमी. लांबीच्या खोल पाण्यातून, तर ५,९२६ किमी. च्या कमी खोल असलेल्या प्रवाहांतून जलवाहतूक केली जाते. अंतर्गत जलवाहतूक प्रामुख्याने खाजगी व सहकारी संस्थांद्वारे होते. १९७७-७८ मध्ये ह्या संस्थांद्वारे २९० लक्ष टन मालाची वाहतूक समुद्र व नद्या यांमधून करण्यात आली. सरकारी संस्थांनी १९७७-७८ मध्ये २२० लक्ष प्रवाशांची वाहतूक केली.

सागरी वाहतूक : रंगून हे अत्याधुनिक साधने व सुविधा असलेले आंतरराष्ट्रीय दर्जाचे बंदर असून तेथे १५ हजार टनांपर्यंतची जहाजे थांबतात. १९७९ मध्ये प्रत्येकी १०० टनांहून अधिक टनभार असलेली ७८ व्यापारी जहाजे ब्रह्मदेशाकडे होती. त्यांतून ६४,४०० स्थूल टन माल वाहतूक झाली. ब्रह्मी बंदर निगमाकडे बंदराची देखभाल सोपविण्यात आली आहे. ह्या निगमाची ९ जहाजे असून त्यांचा एकूण टनभार ४,७०० टन आहे. त्यांशिवाय २० लहान जहाजेही आहेत. १९५९ मध्ये 'बर्मा फाइव्ह स्टार लाइन कॉर्पोरेशन' हा आंतरराष्ट्रीय जलवाहतूक निगम स्थापन झाला असून किनारी भाग तसेच यूरोपीय देश व जपान ह्यांच्याकडे ह्या निगमाची २४ जहाजे मालवाहतूक करतात.

हवाई वाहतूक : रंगून येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून अंतर्गत हवाई वाहतुकीसाठी ४५ विमानतळ आहेत. 'युनियन ऑफ बर्मा एअरवेज' ह्या ब्रह्मी आंतरराष्ट्रीय हवाई वाहतूक कंपनीची १९४८ मध्ये स्थापना झाली. तथापि नोव्हेंबर १९५० पासून आंतरराष्ट्रीय हवाई वाहतूक सेवा सुरू झाली. रंगून ते डाक्का, कलकत्ता, काठमांडू, हाँगकाँग, बँकॉक अशी परदेशी हवाई उड्डाणे केली जातात. १९७९–८० मध्ये १,६१,२७३ प्रवासी मैल वाहतूक व ८ हजार टन मालवाहतूक झाली. देशात १९७८ मध्ये १,८५० लक्ष प्रवासी–किमी. हवाई वाहतूक व १४ लक्ष निव्वळ टन किमी. मालाची वाहतूक झाली. रंगून येथील मिंग्गॅलॅडन विमानतळाचा विस्तार करून ब्रह्मदेशाने जंबो जेट युगात प्रवेश करण्याची सिद्धता केली आहे.

संदेशवहन : १९७७ मध्ये देशात १,१०० डाक कार्यालये व २८७ तारकचेऱ्या होत्या. १९७८ मध्ये ३२,६१६ दूरध्वनियंत्रे (त्यांपैकी एकट्या रंगून शहरात २४,४७६) होती. आशियाई राष्ट्रे तसेच अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, रशिया, ग्रेट ब्रिटन, डेन्मार्क, स्वित्झर्लंड, ऑस्ट्रेलिया, कॅनडा इ. राष्ट्रांशी ब्रह्मदेशाचा रेडिओ दूरध्वनी व प्रत्यक्ष बिनतारी संपर्क आहे. बर्मा ब्रॉडकास्टिंग सर्व्हिसचे रंगून येथे प्रक्षेपण केंद्र असून ब्रह्मी, आराकानी, मॉन, शान, कारेन, चिन, काचिन ह्या देशी भाषांतून व इंग्रजीतून कार्यक्रम सादर केले जातात. १९७९ मध्ये ६·७० लक्ष रेडिओ परवानाधारक होते. ब्रह्मदेशात दूरचित्रवाणी सेवा नाही. रंगीत प्रक्षेपणाची व्यवस्था पूर्ण झाली असून १९८० पासून दूरचित्रवाणी सेवा सुरू होणार होती.

वृत्तपत्रे : १९६६ मध्ये वृत्तपत्र स्वातंत्र्यावर मर्यादा घालण्यात येऊन केवळ ब्रह्मी व इंग्रजी माषिक वृत्तपत्र प्रकाशनास परवानगी देण्यात आली. राजकीय पक्षांवरही वृत्तपत्र प्रकाशनाची बंदी घालण्यात आली. १९६० मधील ३९ वृत्तपत्रांवरून १९६९ मध्ये २८ वर त्यांची संख्या घटली. १९७८ मध्ये तर दैनिक वृत्तपत्रे निघू लागली. सर्व वृत्तपत्रे सरकारच प्रसिद्ध करते. रंगून येथून *बोटा ताऊंग* (*व्हॅन्गार्ड डेली*, ब्रह्मी), *गार्डियन* (इंग्रजी), *केमॉन* (ब्रह्मी), *लोकेथा फ्रिथू नायझिन* (ब्रह्मी व इंग्रजी) हे अधिकृत वृत्तपत्र, *म्यान्मा आलिन* (ब्रह्मी), *वर्किंग पीपल्स डेली* (इंग्रजी) तसेच मंडाले येथून *हाथवाडी* (ब्रह्मी) अशी ७ दैनिके प्रसिद्ध होतात. ह्या सर्व पत्रांचा एकूण खप ८ लाख आहे. न्यूज एजन्सी ऑफ बर्मा ही सरकारी वृत्तसंस्था असून इतर ५ वृत्तसंस्था परदेशी बातमीपत्रे देतात.

फरांदे, वि. दा.

लोक व समाजजीवन : ब्रह्मदेशातील अगदी आद्य समाज व संस्कृती यांविषयी साधार माहिती उपलब्ध नाही; तथापि ज्यू आणि मॉन जमातीचे लोक या देशात प्रथम स्थायिक झाले असावेत असे उपलब्ध पुराव्यांवरून दिसते. त्यांच्यानंतर तिबेटो बर्मन व पुढे द. चीनमधून शान-थाई जमातीचे लोक येथे आले. कारेन, चिन, व काचिन हे लोक खिस्तपूर्व काळापासून इ. स. अठराव्या शतकापर्यंत येथे येत राहिल्याचे दिसते. अर्थात विद्यमान ब्रह्मी समाज मिश्र वांशिक परंपरेतून निर्माण झाला, हे उघड दिसते. उत्तर-दक्षिण वाहणाऱ्या नद्या व त्यांची खोरी आणि त्यांभोवतीचा पर्वतमय प्रदेश, यांमुळे सामाजिक व सांस्कृतिक अभिसरण होण्यात अडथळे आल्याने ब्रह्मी समाजात प्रत्येक जमातीचा स्वायत्तपणा टिकून राहिल्याचे दिसते.

भारत-ब्रह्मदेश सरहद्दीवर मंगोलॉइड वंशातील काचिन व चिन जमातींचे लोक प्रामुख्याने स्थायिक झाले. हे लोक फिरती शेती, तसेच लाकूडतोड करतात. पूर्वेकडील शानच्या पठारावर थाई वंशातील शान जमातीचे लोक बहुसंख्येने आढळतात. त्यांचा थाई (सयामी) लोकांशी निकटचा संबंध आहे. शानच्या पठाराच्या दक्षिणेस कारेन लोकांची वस्ती असून ते थाई-चिनी वंशातील आहेत. त्यांतील अनेक लोक खिस्ती धर्मीय आहेत. देशातील आदिवासी म्हणून पूर्व सरहद्दीवरील

वा जमातींच्या लोकांचा निर्देश करण्यात येतो. देशातील या जमातीचा वेगळेपणा भाषाभिन्नतेतूनही दिसून येतो. तिबेटो–ब्रह्मी, मॉन–ख्मेर व थाई–चिनी अशा तीन प्रमुख भाषागटांत देशातील जमाती विखुरलेल्या आहेत. ब्रह्मदेशात धार्मिक स्वातंत्र्य आहे. बहुसंख्य लोक बौद्ध धर्मातील 'थेरवाद' पंथाचे अनुयायी आहेत. इतर बौद्ध प्रणालींचे अनुयायीही देशात आढळतात. बौद्ध भिक्षु संघ सर्वत्र आढळतात. तथापि बौद्ध हा देशाचा अधिकृत धर्म नव्हे. देशात इस्लाम धर्मीय सु. ४% असून ख्रिस्ती धर्मीय ३% आढळतात. १९६५-६६ साली ख्रिस्ती मिशनरी कार्यावर बरीच बंधने घालण्यात आली. बौद्ध मठ व पॅगोडे सर्वत्र आढळतात. मंडाले हे बौद्ध मठांचे मोठे केंद्र आहे. रंगूनच्या परिसरात उच्च अध्ययनाची बौद्ध केंद्रे १९५० नंतर विशेषत्वाने स्थापन करण्यात आली. यांशिवाय देशात हिंदुधर्मीयही आढळतात.

देशातील जननमान व मृत्युमान अनुक्रमे २८·३% व १०·१% असे होते (१९७८). इतर आशियाई देशांच्या तुलनेने येथील लोकसंख्येची घनता विरळ आहे. देशातील सु. ८५% लोक ग्रामीण भागात राहणारे आहेत. लोकसंख्येची घनता दर चौ.किमी. ४० असली, तरी सुपीक नदीखोऱ्यांतून ती १९३ पर्यंत आढळते (१९७०). लोकसंख्यावाढीचा दर १९६७ ते ७० या काळात २·२% होता.

ब्रह्मी ही संज्ञा स्थूलमानाने ब्रह्मदेशातील सर्वच लोकांना उद्देशून वापरण्यात येते. देशात ब्रह्मी भाषिक लोक सु. ६८% असून त्यांना 'बर्मन' अशीही संज्ञा आहे. कारेन व शान जमातींचे लोक अनुक्रमे १०% व ८% आहेत. देशातील प्रत्येक जमातीची काही शरीरवैशिष्ट्ये ठळकपणे दिसून येतात. ब्रह्मी लोक ठेंगू, सडपातळ, गव्हाळ रंगाचे असून कारेन लोक अधिक दणकट व उजळ वर्णाचे असतात. उत्तरेकडील डोंगराळ प्रदेशातील जमाती उंच बांध्याच्या आहेत.

ब्रह्मी लोकांचे सर्वसाधारणतः भात हे मुख्य अन्न आहे. मासे, मांस हेही त्यांच्या नित्याच्या आहारात असतात. चहा हे त्यांचे आवडते पेय आहे. ब्रह्मी स्त्री-पुरुषांचा वेश साधारण सारखाच असतो. कमरेला घागरा किंवा लुंगी व अंगावर पोलके किंवा अंगरखा असून स्त्रियांना फुलांची व अलंकारांची आवड आहे. स्त्रियांना समाजात पुरुषांपेक्षा प्राधान्य आहे. त्यांना मालमत्तेचे वारसा हक्कही आहेत. त्या लग्नानंतर आपले नाव बदलत नाहीत. किरकोळ व्यापारउदिमांतही स्त्रियांचे प्रमाण बरेच आहे. ब्रह्मी कुटुंब छोटे असून आई-वडील व मुले यांचाच त्यात अंतर्भाव असतो.

ब्रह्मी लोकांची घरे बांबूची असून ती जमिनीपासून १ ते १·५ मी. उंचीवर बांधलेली असतात. घराभोवती मोकळी जागा असते. सधन लोकांची घरे सागवानी लाकडाची असतात. अलीकडे सिमेंटचा वापर केलेली आधुनिक पद्धतीची घरे, विशेषतः शहरांतून दिसून येतात. शासकीय गृहनिर्माण मंडळांमार्फत गृहबांधणीचा कार्यक्रमही देशात राबविण्यात येत आहे.

समाजकल्याण व आरोग्य : शासनाचे कल्याणकारी उद्दिष्ट असले, तरी समाजकल्याणाचा कार्यक्रम पार पाडण्यात आर्थिक अडचणी आहेत. देशात सामाजिक सुरक्षा विमायोजना जारी आहे. याशिवाय कामगारांच्या निवृत्तिवेतनाची तरतूदही करण्यात आली आहे. देवी व हिवताप यांसारख्या साथीच्या रोगांना प्रतिबंधक उपाययोजना करून आळा घालण्यात पुष्कळच यश प्राप्त झाले आहे. १९७७ साली देशात ५,७८७ डॉक्टर आणि २२,७५५ खाटांची सोय असलेली ५१२ रुग्णालये तसेच १,४५९ आरोग्य केंद्रेही होती.

शिक्षण : देशातील पारंपरिक शिक्षणपद्धती म्हणजे बौद्ध धर्मगुरूंनी चालविलेल्या पॅगोडा शाळा. १९६६ पासून देशातील सर्व शिक्षणपद्धती शासनाच्या नियंत्रणाखाली आणण्यात आली. तथापि धार्मिक शिक्षणाच्या पॅगोडा शाळांना मात्र परवानगी देण्यात आली. १९६६ ते १९७० या काळात शिक्षणाची पंचवार्षिक योजना हाती घेण्यात आली; तिचे उद्दिष्ट देशभर प्राथमिक शाळा स्थापन करण्याचे होते. ५ ते ९ वर्षे वयोगटातील मुलांसाठी प्राथमिक शिक्षण १९८०-८१ पर्यंत सक्तीचे करण्याचा प्रयत्न केला जाणार आहे. शालेय शिक्षणाचे माध्यम ब्रह्मी भाषा असून इंग्रजी ही दुय्यम भाषा म्हणून सर्व माध्यमिक शाळांतून आवश्यक करण्यात आली आहे. प्राथमिक, पूर्व-माध्यमिक व धंदेशिक्षण मोफत आहे.

देशात १९७८-७९ मध्ये शिक्षणविषयक परिस्थिती पुढीलप्रमाणे होती : प्राथमिक शाळा २३,०९९; शिक्षक ८४,५९३; विद्यार्थी ३७,३१,१६०; माध्यमिक विद्यालये १,३०२; शिक्षक १९,१६४ व विद्यार्थी ७,५४,०७९; उच्च माध्यमिक विद्यालये ५९६; शिक्षक ११,४६९; विद्यार्थी १,७०,६६०; शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालये १६; शिक्षक ३६७ व विद्यार्थी ५,१६३; कृषिक व तांत्रिक संस्था ५; शिक्षक ७८६ व विद्यार्थी ९,५७६; विद्यापीठे व महाविद्यालये ३; शिक्षक ३,९२२ व विद्यार्थी १,१२,६७१. १९६४ च्या उच्च शिक्षणविनियमान्वये रंगून विद्यापीठाचे तसेच मंडाले विद्यापीठाचेही विकेंद्रीकरण करण्यात आले. याशिवाय देशात अभियांत्रिकी, शिक्षणशास्त्र, वैद्यक, कृषी, अर्थ व व्यापार, पशुवैद्यक इ. विषयांतील पदवी अभ्यासक्रम असलेल्या स्वतंत्र उच्च शिक्षणसंस्था आहेत. रंगून येथे विदेशी भाषाशिक्षणाची स्वतंत्र शिक्षणसंस्था आहे. १९७६ पासून देशात पत्रद्वारा शिक्षणाचीही सोय करण्यात आली आहे.

जाधव, रा. ग.; सावंत, प्र. रा.

कला व क्रीडा : ब्रह्मदेशाला आग्नेय आशियातील हिंदु-बौद्ध कलेचा, विशेषतः वास्तुकला व मूर्तिकला यांचा, वारसा लाभलेला आहे. त्यामागील प्रेरणा व आदर्श हे भारतीयच आहेत. पॅगोडासारख्या वास्तू, विविध प्रकारच्या बुद्धमूर्ती, क्वचित आढळणारी हिंदु देवतांची मंदिरे यांतून हा वारसा जाणवतो. तथापि या कलांतील स्थूल आकृतिबंध सोडले, तर ब्रह्मी वास्तू आणि मूर्ती यांत खास असे काही ब्रह्मी कलावैशिष्ट्येही दिसून येतात. त्यामुळेच त्यांना एक व्यवच्छेदक असे ब्रह्मी स्वरूप प्राप्त झाल्याचे दिसते. ब्रह्मदेशातील मॉन, प्यू आणि शान या तीन प्राचीन संस्कृतींच्या संमिश्र असा प्रभावामुळेही ब्रह्मी कलेचे वैशिष्ट्य निर्माण झालेले दिसते. इ. स. पू. तिसऱ्या शतकात भारतीय बौद्ध धर्मप्रसारक ब्रह्मदेशात गेले, तेव्हापासून ब्रह्मी-भारतीय संस्कृतिसंगम काळ सुरू झाला. ब्रह्मी संस्कृतीच्या अनेक अंगोपांगांतून भारतीय संकल्पना स्वीकारण्यात आल्या. तथापि कलेच्या क्षेत्रातील वैशिष्ट्यपूर्ण अशी निर्मिती इ. स. पाचव्या–सहाव्या शतकांतच दिसू लागली. उत्तर-पगान कालखंडात (इ. स. १० ते ११ वे शतक) या कलेची पूर्ण विकसित अवस्था दिसून येते. इरावती व तीन ब्रह्मी नदीच्या खोऱ्यातून ब्रह्मी राजवटींची केंद्रे उदयास आली व तीच ब्रह्मी कलेची केंद्रे ठरली. थाटोन, पेगू, रंगून, पगान, प्रोम, मंडाले, अवा, अमरपूर, सगाइंग, श्वेबो इ. इतिहासप्रसिद्ध नगरांत प्राचीन ब्रह्मी कलेचे अवशेष आढळून येतात. आग्नेय आशियातील ख्मेरसारख्या कलानिर्मितीचा पद्धतशीर अभ्यास झालेला आहे. त्यामानाने ब्रह्मी कला ही काहीशी उपेक्षितच राहिली.

देशातील मोठमोठे मठ, पॅगोडे, बुद्धमूर्ती, मंदिरे आणि त्यांवरील चित्रांकन व अलंकरण यांतून धार्मिक भावनेचे प्रत्यंतर येते. देशभर पॅगोडे बांधण्यात आले असून रंगून येथील सर्वांत उंच (सु. ११२·१६ मी.) श्वे डागोन पॅगोडा तर खास ब्रह्मी अलंकरण शैलीच्या दृष्टीने प्रसिद्ध आहे. हा प्रचंड घंटाकृती पॅगोडा सोन्याने मढविलेला असून सु. २,५०० वर्षांपूर्वीचा आहे, असे मानतात. सण व उत्सवांच्या वेळी पॅगोड्यांमध्ये लोकांचे सामूहिक संगीत चालते. देशातील संगीत कलेला

सु. १,५०० वर्षे झालेली असावीत, असे एका चिनी यात्रेकरूने इ. स. ८०२ मध्ये म्हटलेले आहे. पगान कालखंडात देशातील संगीत कलेने उत्कर्षाचा शिरोबिंदू गाठला होता. ढोलाच्या आकाराचे 'सेंग वँग', घटेच्या आकाराचे की वँग' आणि 'सॉंग' नामक एक प्रकारचा तंबोरा या वाद्यांमधून निर्माण होणारे मिश्र संगीत अतिशय मधुर असते. त्याचप्रमाणे बांबूची अनेक प्रकारची वाद्येही येथे लोकप्रिय आहेत.

ब्रह्मी नृत्यप्रकारात मुख्यत्वे शास्त्रीय नृत्य व नृत्य नाटिका असे दोन प्रकार आहेत. त्यांपैकी नृत्य नाटिकेमध्ये भगवान बुद्धाच्या जीवनावरील अनेक कथा, प्रसंग दाखविले जातात. 'नाटखी' हा प्रकार एक प्रकारचे नाटकच असून ते केव्हाकेव्हा रात्रभरही चालते. यात बुद्धाच्या जीवनकहाणीबरोबरच समाजातील आधुनिक व्यंग्यांवर टीका केली जाते. 'ईएनखी' या नृत्य नाटिकेत सामूहिक नृत्याला विशेष महत्त्व आहे. 'योजयेखी' या प्रकारात माणसे पशूंच्या आविष्कारामधून नृत्य करतात.

मूर्तिकलेत पॅगोड्यांमध्ये सुंदरसे नमुने पाहावयास मिळतात. त्यांत विशेषेकरून भारतीय शैलीच्या बुद्धमूर्ती अधिक आहेत. त्यांशिवाय काही चिनी ढाच्यांतील मूर्तीही आहेत. सर्व आलिशान इमारती व महाल यांच्यापुढे ब्रह्मी वाघाचे चित्र पहावयास मिळते. ग्रामीण भागात कुंभार मातीच्या मूर्ती बनवितात. त्यांत बुद्धाच्या मूर्तीचे प्रमाण अधिक असते. देशातील आधुनिक मूर्तिकला व चित्रकला यांवर आता पाश्चिमात्य संस्कृतींचा प्रभाव दिसून येतो. यांशिवाय रंगीबेरंगी कपड्यांवरील विणकाम हा देशातील पारंपरिक व्यवसाय असून तो उपजीविकेचे एक साधनही आहे. स्त्रिया घरबसल्या सूत कातणे, रंगीबेरंगी कपडे तयार करणे इ. उद्योग करतात. सोने, चांदी व लाकूड यांवरील कोरीव कामासाठी ब्रह्मदेश जगात प्रसिद्ध आहे. मूल्यवान दगडावरील जडावकाम ब्रह्मदेशात शेकडो वर्षांपासून सुरू आहे. यांशिवाय लाखेची भांडी, ट्रे, सिगारेटची पाकिटे तसेच लाकडी फर्निचर, हरतऱ्हेची खेळणी, बाहुल्या इ. सुंदर वस्तू देशात बनविल्या जातात. त्यांवर सोन्याचांदीची कलाकुसरही केली जाते. लाकडी खेळणी व बाहुल्यांवरील लाखेचे रंगकाम विशेष प्रसिद्ध आहे. रेशमी कापडावरील जरीकामही प्रसिद्ध आहे. ब्राँझच्या घंटा तयार करण्याचा उद्योगही प्राचीन आहे. मंडालेजवळ असलेल्या मिंगून पॅगोड्यातील घंटा सु. ९१·५ टन वजनाची आहे. देशातून आग्नेय आशियात सर्वत्र ब्राँझच्या घंटा मोठ्या प्रमाणात निर्यात केल्या जातात. यांशिवाय बांबूपासून छत्र्या तयार करून त्यांवर रंगीबेरंगी अभ्रे चढविणे हाही उद्योग चालतो. परदेशी प्रवासी या छत्र्या हौसेने खरेदी करतात.

देशात फुटबॉल, व्हॉलीबॉल, बास्केटबॉल, क्रिकेट, टेनिस, गोल्फ, मुष्टियुद्ध, पोहणे, नौका शर्यती इ. खेळ खेळले जातात. तथापि 'चिनलोन' या पारंपरिक खेळास तेथे विशेष महत्त्व आहे. कारण या खेळास विस्तृत क्रीडांगणाची गरज लागत नाही. देशाच्या डोंगराळ भागात हा खेळ विशेष लोकप्रिय आहे. हा खेळ एक ते सहा खेळाडू खेळतात. १६ इंच (४०·६४ सेंमी.) व्यासाचा एक वेताचा पोकळ चेंडू पाय, गुडघा, डोके किंवा खांद्याने हवेमध्ये उंच उडवीत ठेवणे, हे या खेळाचे वैशिष्ट्य. हाताने चेंडूस स्पर्श करण्यास प्रतिबंध असतो. पूर्वी हा खेळ अनवाणी पायाने खेळला जाई. अलीकडे एक विशिष्ट प्रकारची पादत्राणे खेळाडू वापरतात. सरकारी कारखान्यांतून ती स्वस्त दरात उपलब्ध करून दिली जातात. 'अखिल बर्मा चिनलोन संघा' द्वारे प्रतिवर्षी या खेळाच्या राष्ट्रीय स्पर्धा आयोजित करण्यात येतात.

दिल्ली येथे १९५१ मध्ये झालेल्या आशियाई क्रीडास्पर्धेत ब्रह्मदेशाने ५ ब्राँझ पदके मिळविली होती. ब्रह्मदेशाने १९६५ च्या आग्नेय आशियाई द्वीपकल्पीय क्रीडास्पर्धांत पळण्याच्या शर्यतीत ६, फुटबॉलमध्ये १, पोहण्यात १ आणि वजन उचलण्यात ५ अशी सुवर्ण पदके प्राप्त केली होती. १९६७ मध्ये कोलंबो येथे आयोजित केलेल्या आंतरराष्ट्रीय युवा बॅडमिंटन स्पर्धेत या देशाला तिसरा क्रमांक मिळाला होता. ब्रह्मदेशात पर्जन्याचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे तेथे हॉकीचा खेळ फारसा खेळला जात नाही. फुटबॉल विशेष खेळला जातो. देशातील सर्वांत मोठे क्रीडांगण 'आँग सान क्रीडांगण' रंगून येथे असून तेथे राष्ट्रीय पातळीवरील खेळांचे सामने भरतात. याशिवाय मंडाले तसेच इतरही काही शहरांत छोटीछोटी क्रीडांगणे बांधलेली आहेत. पर्यटकांचे विशेष आकर्षण म्हणजे मंडाले येथे प्रतिवर्षी होणाऱ्या हत्तींच्या पळण्याच्या शर्यती. स्पर्धेतील विजयी हत्तीच्या मालकास 'गज–मोती' नामक पदक दिले जाते. यांशिवाय डोंगराळ भागांतील लोकांत कोंबडा व तितर यांच्या झुंजी लावण्याचा खेळही लोकप्रिय आहे. जत्रा, उत्सव इत्यादींमधून अशा प्रकारच्या झुंजी विशेष पहावयास मिळतात.

संकपाळ, ज. वा.

भाषा-साहित्य : ब्रह्मी ही सिनो-तिबेटी कुटुंबाच्या तिबेटो-ब्रह्मी शाखेची भाषा असून ती ब्रह्मदेशाची प्रमुख भाषा आहे. या भाषेतील वाङ्मयाची लक्षणीय परंपरा पंधराव्या शतकाच्या मध्यापासूनची असून ह्या शतकात महाकाव्य, सार्वजनिक प्रसंगांवरील काव्ये इ. प्रकारची काव्यरचना झाल्याचे दिसते. बौद्ध धर्मीय देशांचा इतिहासही लिहिला गेला. सोळाव्या शतकात रोमान्ससदृश असे काही लेखन झाले. अठराव्या शतकाच्या आरंभी ब्रह्मदेशाचा इतिहास लिहिला गेला. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरी अखेरीस ब्रह्मदेशात मुद्रणालये निघाल्यामुळे साहित्यनिर्मिती आणि साहित्यप्रसार ह्या दोन्ही प्रक्रियांना वेग आला. कथा, नाटक, कादंबऱ्या असे साहित्य निर्माण झाले. विसाव्या शतकारंभी रंगून विद्यापीठाची स्थापना झाल्यामुळेही वाङ्मयनिर्मितीस आणखी चालना मिळाली. स्वातंत्र्योत्तर काळात 'बर्मा ट्रॅन्स्लेशन सोसायटी' कडून वाङ्मयनिर्मितीला प्रोत्साहन देण्यात येत आहे. [→ ब्रह्मी भाषा; ब्रह्मी साहित्य].

कालेलकर, ना. गो.; कुलकर्णी, अ. र.

महत्त्वाची स्थळे : ब्रह्मदेश हा 'पॅगोड्यांचा देश' आहे. देशात शहरांची संख्या कमी असून ती लहान आहेत. रंगून हे राजधानीचे शहर देशातील प्रमुख बंदरही आहे. येथून देशाचा सु. ८०% व्यापार चालतो. येथील श्वे डागोन पॅगोडा जगप्रसिद्ध आहे. बौद्ध धर्मीयांचे व पर्यटकांचे हे महत्त्वाचे आकर्षण आहे. येथील बंदर-परिसर रमणीय असून नगरभवन प्रेक्षणीय आहे. मंडाले (लोकसंख्या ४,१७,२६६–१९७३) येथील बौद्ध टेकडी व थिबा राजाचा किल्ला प्रसिद्ध आहे. शहराच्या नैर्ऋत्येस आराकान (१७८४) हा प्रसिद्ध पॅगोडा आहे. लोकमान्य टिळकांना येथेच ब्रिटिश सरकारने कारावासात ठेवले होते. येथे सोन्या–चांदीचे कलाकाम मोठ्या प्रमाणात चालते म्हणून 'सुवर्ण नगरी' या नावाने हे शहर ओळखले जाते. पगान हे पॅगोड्यांचे शहर इतिहासप्रसिद्ध असून येथील आनंद पॅगोडा विशेष उल्लेखनीय आहे. पेगू येथे भगवान बुद्धाची सिंहशय्या प्रेक्षणीय असून तिला 'लेटाफाया' असे म्हणतात. १०६·४ मी. × २·४३ मी. अशा आकाराच्या ओट्यावर भव्य बुद्धमूर्ती आहे. शान पठारावरील इन्ले सरोवराचा परिसर रमणीय आहे. याच पठारावरील मोगाउंग हे गाव रत्नखाणीसाठी प्रसिद्ध आहे. याशिवाय बासेन (३,५५,५८८), हेंझाडा (२,८३,६५८), म्यिंजान (२,२०,१२९), मोलमाइन (२,०२,९६७), प्रोम (१,४८,१२३), अक्याब (१,४३,२१५), टॅव्हाय (१,०१,५३६) इ. शहरे ऐतिहासिक व औद्योगिक दृष्ट्या उल्लेखनीय आहेत. (चित्रपत्रे १४, ४५).

जाधव, र. ग.; सावंत, प्र. रा.

संदर्भ : 1. Chakravarti, N. *The Indian Minority in Burma: The Rise and Decline of an Immigrant Community*, London, 1971.

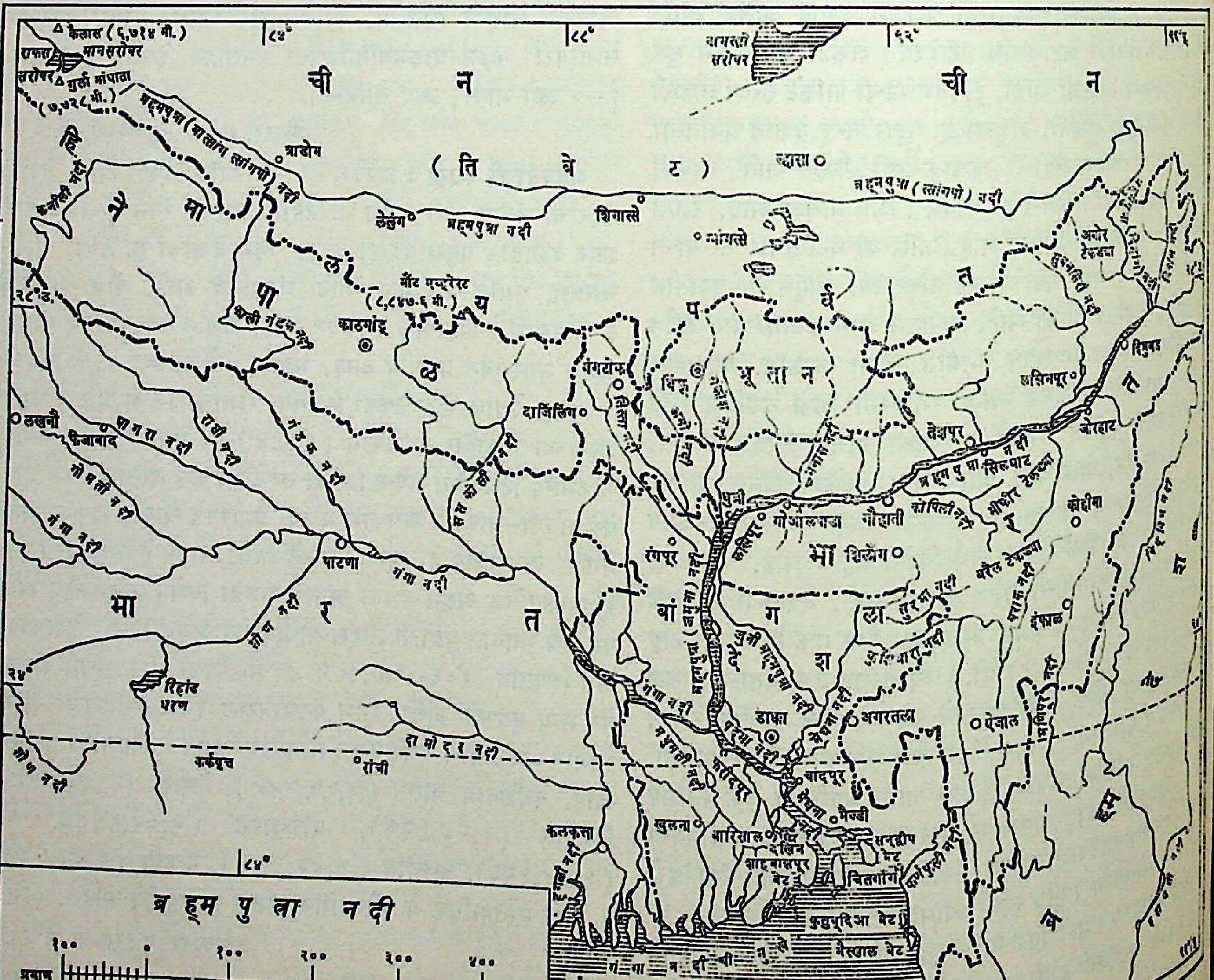
2. Ferguson, John, *Sangha and State in Burma*, Ithaca (N.Y.), 1975. 3. Headrich, D. R. *The Tools of Empire*, Oxford, 1981. 4. Johnstone, W. C. *Burma's Foreign Policy : A study in Neutralism*, Cambridge (Mass.), 1963. 5. Keegan, John, Ed. *World Armies*, London, 1979. 6. Moscotti, Albert D. *Burma's Constitution and the Elections of 1974*, Singapore, 1977. 7. Silverstein, Josef, *Burma : Military Rule and the Politics of Stagnation*, Ithaca (N.Y.), 1977. 8. Smith, D. E. *Religion and Politics in Burma*, Princeton (N. J.), 1965. 9. Spiro, Melford E. *Buddhism and Society : A Great Tradition and its Burmese Vicissitudes*, London, 1971. 10. Trager, F. N. *Burma : From Kingdom to Independence*, London, 1966. 11. Walinsky, Louis, *Economic Development in Burma 1951–1960*, New York, 1962. 12. Woodman, Dorothy, *The Making of Burma*, London, 1962.

ब्रह्मपुत्रा नदी : आशियातील ही एक प्रमुख नदी तिबेटमध्ये उगम पावून ईशान्य भारतातून वाहत जाऊन पुढे बांगला देशात गंगा नदीला मिळते. लांबी २,९०० किमी. पाणलोट क्षेत्र ९,३५,५०० चौ. किमी. हिमालयाच्या कैलास पर्वतश्रेणीत सस. पासून ७,२०० मी. उंचीवर (८२° १०′ पू. रेखांश व ३०° ३१′ उ. अक्षांश) चेमा-युंगडुंग या हिमनदीतून ब्रह्मपुत्रा उगम पावते. हे उगमस्थान मानसरोवरापासून सु. १०० किमी. तर सिंधू नदीच्या उगमापासून सु. १६० किमी. अंतरावर आहे. प्राचीन हिंदू धर्मग्रंथांतील उल्लेखांनुसार ब्रह्मपुत्रेचा उगम मिचिनी पर्वतातल्या ब्रह्मकुंडातून झाल्याचे मानले जाते. कुबी, आंगसी व चेमा-युंगडुंग हे या नदीचे तीन शीर्ष प्रवाह होत.

भारतात ब्रह्मपुत्र महानद असाच या नदीचा निर्देश करण्यात येत असे. या नदीशी अनेक आख्यायिका निगडित असून त्या *महाभारत*, *कालिकापुराण*, कालिदासाचा *रघुवंश* यांसारख्या संस्कृत साहित्यातून आढळतात. 'लौहित्य' (म्हणजे लाल रंगाची) असेही तिचे नाव असून परशुरामाने क्षत्रिय संहाराने रक्तरंजित झालेला परशू ब्रह्मपुत्रेच्या प्रवाहात हात धुतल्याने तिचे पाणी लाल झाले, अशी एक आख्यायिका आहे. आईचा वध केल्यानंतर त्याचा परशू ब्रह्मकुंडात (ब्रह्मपुत्रेचे पारंपरिक उगमस्थान) पडला अशीही दुसरी आख्यायिका आहे. आसाममधील आहोमांच्या राजवटीत रूढ असलेल्या आहोम भाषेत तिचा 'नाम-दाओ-फी' म्हणजे 'तारकांची नदी' असे नाव होते. 'बुड्डम बुड्डुम' म्हणजे बुडबुड्यांची नदी या तिच्या मूळ नावाचे संस्कृतीकरण होऊन ब्रह्मपुत्र हा शब्द बनला असावा. आसामी लोक अनेकदा 'दसांग' म्हणून तिचा उल्लेख करतात.

ब्रह्मपुत्रा नदीला तिबेटमध्ये त्सांगपो (म्हणजे शुद्ध करणारी), भारताच्या अरुणाचल प्रदेशात दिहांग, आसाममध्ये ब्रह्मपुत्रा तर बांगला देशात जमुना असे म्हणतात. चिनी लोक हिला या-लु-त्सांगपू चिअँग या नावाने ओळखत असून तिबेटमध्ये तिला काही स्थानिक नावेही आहेत.

उगमानंतर ही नदी दक्षिणेकडील हिमालयाची मुख्य पर्वतश्रेणी व उत्तरेकडील नीएन-चेन-टांगला पर्वतश्रेणी यांच्यामधून हिमालयाच्या मुख्य श्रेणीला समांतर अशी पश्चिम-पूर्व दिशेने वाहत जाते. तिबेटमधील ब्रह्मपुत्रा नदीचा एकूण प्रवाह सु. १,२९० किमी. आहे. या भागातील पी ठिकाणापासून पुढे ती एकदम ईशान्यवाहिनी होऊन ग्याल परी व नामचा बारवा या पर्वतीय प्रदेशातील मोठमोठ्या खोल व अरुंद निदऱ्यांमधून उड्या घेत वाहू लागते. तेथे प्रवाहमार्गात अनेक द्रुतवाह व प्रपातमाला आढळतात. नंतर ती दक्षिणवाहिनी होऊन हिमालय पार करते व भारतात प्रथम सिआँग व पुढे दिहांग



नावांनी प्रवेश करते. तिबेटमध्ये त्सांगपोला डावीकडून जो-का त्सांगपू (रागा त्सांगपो), ला-सा हो (चीचू), नि-यांग हो (ग्यामडा चू) तर उजवीकडून न्येन–चू हो (न्यांग) ह्या उपनद्या येऊन मिळतात. चीचू या उपनदीतीरावरच ल्हासा हे तिबेटच्या राजधानीचे ठिकाण आहे.

भारतात सदियाजवळ तिला दिबांग व लुहित या उपनद्या मिळाल्यावर ती नैर्ऋत्यवाहिनी होते व येथून पुढे ती ब्रह्मपुत्रा नावाने ओळखली जाते. येथूनच तिचे पात्र विशाल होऊन त्यात अनेक बेटांचीही निर्मिती झाल्याचे आढळते. माजुली हे अंतर्गत मोठ्या बेटांपैकी एक बेट या नदीमुळेच निर्माण झाले आहे. आसाममध्ये ब्रह्मपुत्रेचा एक फाटा खेरकुटिया नावाने ब्रह्मपुत्रेपासून वेगळा होतो. पुढे हा फाटा उत्तरेकडून येऊन मिळणाऱ्या सुबनसिरी नदीसह धनसिरीच्या मुखासमोरच मूळ प्रवाहाला येऊन मिळतो. यामुळे ब्रह्मपुत्रेचा मूळ प्रवाह व तिचा खेरकुटिया हा फाटा यांदरम्यान माजुली या १,२५६·१५ चौ.किमी. क्षेत्राच्या बेटाची निर्मिती झाली आहे. ब्रह्मपुत्रेला भारतात उत्तरेकडून सुबनसिरी, भरेळी, मानस, चंपावती, सरलभंगा, संकोश, तर दक्षिणेकडून बडी दिहांग, दिसांग, दिखू, धनसिरी, कोपिली या उपनद्या येऊन मिळतात. आसाममधील ब्रह्मपुत्रेचे खोरे 'आसामचे खोरे' म्हणून ओळखले जाते. या खोऱ्याची लांबी सु. ७५० किमी. व रुंदी सरासरी ८० किमी. असून त्याच्या मध्यातून ब्रह्मपुत्रा नदी वाहते. हा भाग गाळाच्या सुपीक जमिनीने व्यापलेला आहे. भारतातील गारो टेकड्यांना वळसा घालून ब्रह्मपुत्रा दक्षिणवाहिनी होऊन बांगला देशाच्या मैदानी प्रदेशात जमुना नावाने प्रवेश करते.

बांगला देशात प्रवेश करताच जमुनेला उत्तरेकडून तोरसा, जलढाका, तिस्ता या उपनद्या येऊन मिळतात. पुढे गायबांडच्या दक्षिणेस जमुना (ब्रह्मपुत्रा) नदीपासून जुनी ब्रह्मपुत्रा हा नदीप्रवाह वेगळा होतो. हाच ब्रह्मपुत्रा नदीचा मूळ प्रवाहमार्ग होय. हा प्रवाहमार्ग जमालपूर व मैमनसिंगवरून आग्नेय दिशेने वाहत गेल्यावर पुढे भैरवबाझारजवळ मेघना नदीला मिळतो; तर जमुना (ब्रह्मपुत्रा) नदीचा सध्याचा मुख्य प्रवाह दक्षिणेस वाहत जाऊन ग्वालंदोच्या उत्तरेस गंगा नदीला मिळतो. तत्पूर्वी जमुनेला बारल, अत्राई, हुरासागर यांचा संयुक्त प्रवाह उजवीकडून येऊन मिळतो. तसेच धालेश्वरी व बडी गंगा या शाखा तिच्यापासून वेगळ्या होऊन स्वतंत्रपणे मेघना नदीला मिळतात. ग्वालंदोपासूनचा गंगा-जमुना यांचा संयुक्त प्रवाह ⇨ पद्मा नदी म्हणून ओळखला जातो. पुढे पद्मा नदीला उत्तरेकडून मेघना येऊन मिळाल्यावर त्यांचा संयुक्त प्रवाह मेघना या नावाने ओळखला जातो. मेघना खाडीमधून व इतर उपप्रवाहांमधून ही नदी बंगालच्या उपसागराला मिळते.

एकोणिसाव्या शतकापर्यंत ब्रह्मपुत्रेच्या वरच्या टप्प्याविषयी अज्ञानच होते. किंबहुना त्सांगपो व दिहांग (ब्रह्मपुत्रा) ही एकच नदी आहे, याबद्दल साशंकता होती. भारतीय सर्वेक्षक किनथप याने १८८४ साली व जे. एफ्. नीडम याने १८८६ मध्ये या नदीचे समन्वेषण केले. विसाव्या शतकाच्या पहिल्या पंचवीस वर्षांत अनेक ब्रिटिश संशोधक तुकड्यांनीही झीकात्सेपर्यंतच्या त्सांगपोच्या प्रवाहाचे समन्वेषण केले.

ब्रह्मपुत्रेचे तिबेटमधील खोरे रुक्ष, कोरडे व थंड हवामानाचे, तर बांगला देश व आसाममधील खोरे उष्ण व आर्द्र हवामानाचे आहे. आसामच्या खोऱ्यातील बराचसा प्रदेश रेझिन उत्पादनासाठी उपयुक्त ठरणाऱ्या साल वृक्षांच्या अरण्यांनी व्यापलेला आहे. दलदलीच्या भागात वेताची जंगले, तर वसाहतीच्या परिसरात फळझाडे आढळतात. बांबूची वने सर्वत्रच आहेत. एकशिंगी गेंडा हा दुर्मिळ प्राणी प्रामुख्याने आसामच्या दलदलीच्या प्रदेशात आढळतो. याशिवाय वाघ व हत्तीही या खोऱ्यात आहेत.

तिबेटमधून वाहत असताना गाळाचे प्रमाण कमी असल्यामुळे त्सांगपो नदीचे पाणी स्वच्छ असते. परंतु भारतात मात्र अनेक उपनद्यांमुळे या नदीतील पाणी, त्याचा वेग व गाळाचे प्रमाणही वाढलेले आढळते. आसामचे खोरे उत्तर, पूर्व व दक्षिण बाजूंनी २५० सेंमी. पेक्षा जास्त पर्जन्यमान असलेल्या टेकड्यांनी वेढलेले आहे. आसाम व बांगला देशात हिमालयातून वाहत येणाऱ्या उपनद्यांची संख्याही खूप असल्याने पाण्याचे प्रमाणही प्रचंड झालेले आहे. त्यामुळे वारंवार गंभीर पूरस्थिती उद्‌भवते. संपूर्ण भाग जलमय होतो. पावसाळ्यात तर गोआलपाडा येथे नदीतून प्रतिसेकंदास १४,१५८ घ. मी. पाणी वाहत असते. नदीच्या पात्राची रुंदीही ९·६ किमी. पर्यंत वाढलेली आढळते. दरवर्षी खंडोगणती गाळ वाहून आणून त्याचे संचयन झाल्याने नदीचा तिसरा टप्पा अत्यंत सुपीक बनला आहे. १९५० मध्ये झालेल्या भूकंपात हिमालयाच्या उतारावर मोठ्या प्रमाणात झालेल्या भूमिपातामुळे पाण्याची पातळी एकाएकी वाढून पूरपरिस्थिति धोकादायक बनली होती. १९५० पासून १९७० पर्यंत (१९५१, ५२ व ५८ वगळता) दरवर्षी पूरपरिस्थिती अधिकाधिक गंभीर होत गेलेली दिसते. पुरामुळे बराचसा भाग दलदलमय बनला आहे. दलदलीच्या प्रदेशात जमिनीपासून उंचावर बांबूची घरे बांधलेली आढळतात. दक्षिणेपेक्षा उत्तरेकडून वाहत येणाऱ्या उपनद्या अधिक पाणी व गाळ वाहून आणत असल्याने ब्रह्मपुत्रेचे पात्र थोडेथोडे दक्षिणेकडे सरकत असलेले आढळते.

एकोणिसाव्या शतकापासून बंगालमधून आसामच्या खोऱ्याकडे अनेक लोकांनी स्थलांतर केलेले असल्यामुळे बंगाली लोकांची संख्या तेथे जास्त आढळते. हे स्थलांतरित लोक सुपीक जमिनीवर शेती व्यवसाय करतात. आजही आसामच्या खोऱ्यात शेजारील देशांतून येणारे स्थलांतरित ही एक अत्यंत चिंतेची बाब बनली आहे.

ब्रह्मपुत्रा नदी तसेच तिच्या उपनद्यांमुळे होणारी धूप व पूरपरिस्थिती आटोक्यात आणणे निकडीचे आहे. १९५४ पासून पूरनियंत्रक प्रकल्पांच्या, बंधाऱ्यांच्या व नदीकाठांवर बांध घालण्याच्या कामाला आरंभ झाला आहे. भारत सरकारने ३१ डिसेंबर १९८१ रोजी 'ब्रह्मपुत्रा मंडळ' नेमले असून त्याचे मुख्यालय गौहाती येथे ठेवण्यात येणार आहे. पूरनियंत्रण, नदी खोऱ्याची धूप कमी करणे, जलनिःसारणातील सुधारणा, जलसिंचन, वीजनिर्मिती, जलवाहतूक इ. उपयुक्त सोयींच्या विकासाची सर्व कार्ये या मंडळाकडे सोपविण्यात आली आहेत. जलविद्युत्‌निर्मितीची क्षमता भरपूर असली, तरी प्रत्यक्षात नदीचा विशेष वापर करून घेतलेला आढळत नाही. मात्र गौहातीजवळील बरपणी व उमिअम हे एकूण सु. ६०,००० किवॉ. विद्युत्‌निर्मिती क्षमता असलेले दोन प्रकल्प उल्लेखनीय आहेत. आसाममधील चहाचे मळे, खनिज तेल, कोळसा, नैसर्गिक वायू व बांगला देशातील ताग ही ब्रह्मपुत्रेच्या खालच्या टप्प्यातील प्रमुख आर्थिक संपदा आहे. नदीच्या पाण्याचा वाहतुकीसाठी भरपूर वापर करून घेतला, तर या संपत्तीचा अधिक चांगल्या प्रकारे विकास करता येईल.

तिबेटमधील ल्हासा ते लाद्झ (ल्हात्से झाँग) दरम्यानचे ६४० किमी. लांबीचे त्सांगपो नदीचे पात्र जलवाहतुकीस उपयोगी ठरते. सस. पासून ३,६५० मी.पेक्षा अधिक उंचीवरील वाहतुकीस उपयोगी ठरणारी ही जगातील अद्वितीय नदी म्हणावी लागेल. आसाम व बांगला देशात जलसिंचनापेक्षा अंतर्गत जलवाहतुकीच्या दृष्टीनेच ब्रह्मपुत्रा नदीला अधिक महत्त्व आहे. समुद्रापासून दिब्रुगडपर्यंतच्या सु. १,३०० किमी. प्रवाहातून जलवाहतूक सुलभ होऊ शकते. त्याच्या पुढील प्रवाह मात्र

द्रुतवाह व धबधब्यांमुळे वाहतुकीस उपयोगी ठरत नाही. आसामचा सु. ५५% व्यापार या नदीमार्गातून चालतो.

ब्रह्मपुत्रा नदीवर बहुधा पूल नाहीतच. त्यामुळे रस्ते व लोहमार्ग प्रामुख्याने नदीपात्राला समांतर गेलेले आढळतात. १९६३ मध्ये गौहातीजवळ एक पूल बांधण्यात आला आहे. आसाममधील सदिया, दिब्रुगड, जोरहाट, तेझपूर, गौहाती, गोआलपाडा व धुब्री तर बांगला देशातील कुडिग्राम, रहुमारी, चिलमारी, बहादुराबाद घाट, फुलच्छरी, सरिशाबारी, जगन्नाथगंज घाट, नगरबारी, सिराजगंज व ग्वालंदो ही ब्रह्मपुत्रा नदीतीरावरील प्रमुख शहरे असून नदी पार करण्याच्या दृष्टीनेही ती महत्त्वाची आहेत.

संदर्भ : 1. Bose, S. C. *Geography of The Himalaya*, New Delhi, 1972. 2. Dey, N. L. *The Geographical Dictionary of Ancient and Mediaeval India*, New Delhi, 1971. 3. Misra, S. D. *Rivers of India*, New Delhi, 1970.

चौधरी, वसंत

ब्रह्मपुर : विद्यमान ब्राह्मौर. हिमाचल प्रदेश राज्याच्या चंबा जिल्ह्यातील एक प्राचीन व इतिहासप्रसिद्ध ठिकाण. हे भरमौर या नावानेही ओळखले जाते. हे गाव चंबा शहराच्या आग्नेयीस सु. ६३ किमी.वर बुधिल या रावी नदीच्या उपनदीवर वसलेले आहे. चंबा संस्थानाची (पूर्वीचे ब्रह्मपुर राज्य) सुरुवातीची राजधानी ब्रह्मपुर येथे वसविण्यात आली होती.

बुधिल खोऱ्याची स्थानिक देवता म्हणून मानल्या जाणाऱ्या ब्राह्मणी देवीच्या नावावरून यास 'ब्रह्मपुर' हे नाव पडले असावे. कनिंगहॅमच्या मते ब्रह्मपुर हे वैराटपट्टणचेच दुसरे नाव असावे. प्राचीन ब्रह्मपुर राज्याविषयी चिनी प्रवासी ह्यूएनत्संगच्या प्रवासवर्णनातही उल्लेख आढळतो. चंबा संस्थानाच्या प्रदेशात केलेल्या उत्खननात सापडलेल्या शिलालेख व ताम्रपटावरून हे शहर सहाव्या शतकात मारुत नावाच्या सूर्यवंशी राजपूत राजाने वसविले आहे. सातव्या शतकात मेरुवर्मा राजाने या राज्याचा विस्तार केला. चंबा शहराची स्थापना होईपर्यंत (इ. स. ९२०) ब्रह्मपुर गाव या राज्याची राजधानी होती. येथील दगडी बांधकाम असलेली मणिमहेश (शिवाचा अवतार) व नरसिंह यांची प्राचीन मंदिरे प्रसिद्ध असून मणिमहेश मंदिरात १४१७ सालचा शिलालेख आहे. यांशिवाय कोरीवकाम असलेले लक्षणा देवीचे लाकडी मंदिरही प्रसिद्ध आहे.

चौंडे, मा. ल.

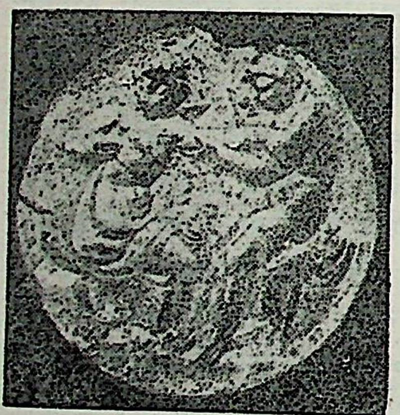
ब्रह्मपुरी – १ : महाराष्ट्र राज्याच्या चंद्रपूर जिल्ह्यातील ब्रह्मपुरी तालुक्याचे मुख्य ठिकाण. लोकसंख्या ११,८८३ (१९७१). चंद्रपूर-गोंदिया या अरुंदमापी लोहमार्गावरील हे शहर रस्त्याने चंद्रपूरच्या ईशान्येस सु. १२४ किमी. आहे. येथील खडकाळ भूपृष्ठामुळे शहरातून पाण्याचा निचरा उत्तम होऊन त्यामुळे रस्ते उत्तम व स्वच्छ राहण्यास मदत होते. आसमंत भाताच्या शेतीने व्यापला असून परिसरात अनेक तलाव बांधलेले आहेत. त्यापैकी शहरालगतच्या कोट, लेंढा व नागझिरी या तीन तलावांमुळे सु. ६० हे. क्षेत्राला पाणीपुरवठा होतो. पिण्याच्या पाण्याचा मात्र तुटवडा असतो. पूर्वी हे शहर तलम कापड, तांबे व पितळी भांड्यांच्या निर्मितीसाठी प्रसिद्ध होते. तथापि पुरेशा मागणी अभावी हा कलात्मक उद्योग आता ऱ्हास पावला आहे. शहरात बैलगाड्या, पादत्राणे व बिडीनिर्मिती, लाकूड कटाई व भातसडीचा व्यवसाय चालतो. शहरात महाविद्यालयीन शिक्षणापर्यंतच्या शैक्षणिक सोयी आहेत.

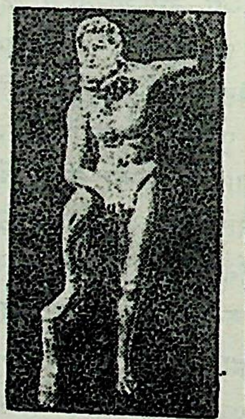
खांडवे, म. अ.

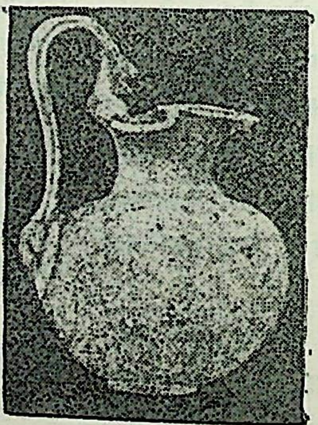
ब्रह्मपुरी – २ : महाराष्ट्र राज्यातील सोलापूर जिल्ह्याच्या मंगळवेढे तालुक्यातील एक इतिहासप्रसिद्ध ठिकाण. लोकसंख्या १,८[illegible] (१९७१). पंढरपूर शहराच्या आग्नेयीस सु. २५ किमी. भीमा नदीतीरावर हे वसले आहे. मराठा साम्राज्यावरील स्वारीच्या वेळी (१६९५) औरंगजेबाने आपली छावणी येथे उभारून कायम घरांची बांधणी केली. औरंगजेबाची मुलगी झेबुन्निसा उर्फ बेगमसाहेबा ही १७०२ मध्ये येथे मरण पावली. तिच्या स्मरणार्थ 'बेगमपूर' अशा नावानेही ब्रह्मपुरीचा निर्देश केला जाई. येथे सिद्धेश्वर हे एक जुने हेमाडपंती मंदिर असून महाशिवरात्रीला तेथे जत्रा भरते.

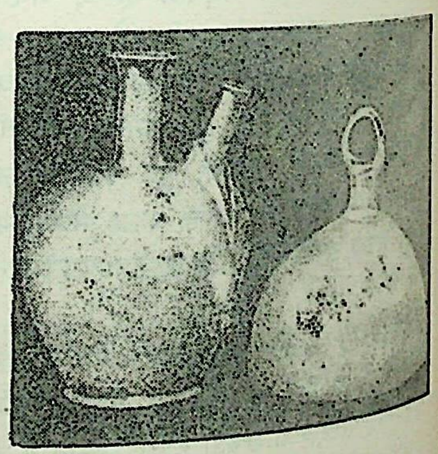
चौधरी, वसंत

ब्रह्मपुरी (कोल्हापूर) : महाराष्ट्रातील प्राचीन अवशेषांचे एक स्थळ. कोल्हापूर शहराच्या पश्चिमेस पंचगंगा नदीच्या उजव्या काठावर ते वसले आहे. या स्थळाची पाहणी आर्. एस्. पंचमुखी व के. जी. कुंडणगार यांनी प्रथम केली. कुंडणगार यांनी कोल्हापूर संस्थानकडून परवानगी घेऊन येथील उत्खननाचे नियोजन केले आणि नोव्हेंबर १९४४ मध्ये उत्खननास प्रारंभ केला. या चाचणी उत्खननात त्यांना धातूचे दोन मोठे हंडे, कढई, चूथा वगैरे वस्तू सापडल्या. यांशिवाय काही सातवाहन नाणी मिळाली. पुढे या स्थळाचे उत्खनन १९४५-४६ साली डेक्कन कॉलेज, पुणे या संस्थेने केले. उत्खननात सातवाहन काळापासून मोगल काळापर्यंतचे विविध कालखंडातील अनेक अवशेष मिळाले. इसवी सनाच्या दुसऱ्या शतकात येथे विटांची घरे असलेली नगरी होती. या नगरीची सुरुवात याही पूर्वीच्या काळात झाली असावी, असे पुरातत्त्वीय अवशेषांवरून दिसते. शिवाय सातवाहन राजांची नाणी, काळ्या-तांबड्या रंगांची मृद्भांडी या वस्तीच्या स्तरात सापडली. येथील स्तरात रोमन देवतांचे पुतळे, ब्राँझची भांडी, रोमन पुतळ्या व काचसामान यांचे विविध नमुने सापडले. त्यांवरून इ. स. पहिल्या-दुसऱ्या शतकांत ब्रह्मपुरीचे रोमन









१ २ ३ ४

१. ब्राँझच्या थाळीतील इरॉस-सायकी यांच्या अपोथित शिल्पाकृती. २. पोसायडन : ग्रेको-रोमन देवता, ब्राँझशिल्प. ३. दांड्याचे त्रिदल-मुखी ब्राँझपात्र. ४. ब्राँझचे झारीसारखे भांडे व झाकण, ब्रह्मपुरी, (कोल्हापूर).

साम्राज्याशी व्यापारी संबंध होते, असे दिसून येते. यानंतर बराच काळ ब्रह्मपुरीला वस्ती झाली नाही. इसवी सनाच्या अकराव्या-बाराव्या शतकांतील शिलाहार राजाच्या वेळी ब्रह्मपुरीला पुन्हा वस्ती झाली. या काळातील वास्तू मातीच्या विटांच्या बांधलेल्या आढळल्या. यानंतरच्या बहमनी काळात येथील वास्तू शिलाहारांप्रमाणेच होत्या; परंतु बहुरंगी काचेच्या बांगड्या बनविण्याचा कुटिरोद्योग येथे भरभराटीत होता, असे दिसते. या वस्तीचा नाश पंचगंगा नदीच्या पुरामुळे झाल्याचा पुरावा मिळाला. सर्वांत शेवटची वस्ती औरंगजेबाच्या (कार. १६५८–१७०७) वेळी झाली. पन्हाळ्याच्या स्वारीच्या वेळी औरंगजेबाच्या सैन्याने येथे तळ ठोकून ब्रह्मपुरीच्या टेकाडावर कोट उभा केला होता. येथील बहुतेक अवशेष कोल्हापूरच्या टाउन हॉल संग्रहालयात ठेवले आहेत.

संदर्भ : 1. Khandalavala, Karl; Moti Chandra, Ed. *Lalit Kala*, April-1960, Bombay. 2. Sankalia, H. D.; Dikshit, M. G. *Excavations at Brahmapuri (Kolhapur) 1945-46*, Poona, 1952.

देव, शां. भा.

ब्रह्मविहार : एक बौद्ध संकल्पना. ब्रह्मविहार ही संज्ञा बौद्धांनी काही विशिष्ट प्रकारच्या समाधि-भावनांना दिली आहे. ज्या समाधि-भावनेत योगाचाऱ्यांच्या अंतःकरणांत सर्व सत्त्वांच्या बद्दल मैत्री, करुणा, मुदिता व उपेक्षा ह्या संवेदना क्रमाक्रमाने उत्पन्न होतात त्या समाधि-भावनेला ही संज्ञा त्यांनी दिली आहे. उदा., एखाद्या योगाचाऱ्याने आपल्या मनात एखाद्या व्यक्तीबद्दल कोणत्याही प्रकारचा वैरभाव न धरता मैत्रीची भावना बाळगावी. त्याचे कल्याण व्हावे हाच विचार सदोदित बाळगावा. पुढे तो आजारी पडला किंवा त्याला विपत्काल आला, तर त्याच्याबद्दल मनात करुणा उत्पन्न होऊन त्याला मदतीचा हात पुढे करावा. पुढे त्याची परिस्थिती सुधारून त्याला चांगले दिवस आले असताना त्यात आनंद मानावा व त्याच्याही पुढे तो उत्कर्षाप्रत पोहोचला असताना आता तो स्वावलंबी व कोणाच्याही मदतीची अपेक्षा न करणारा हे जाणून, त्याच्याबद्दल विशेष आपंगिता न दाखविता आता त्याचे ठीक चालले आहे हे जाणून त्याबद्दल उपेक्षा वृत्ती बाळगावी. ह्या भावना जशा एका व्यक्तीबद्दल, तशा सर्व व्यक्तींबद्दल, गाव, राष्ट्र, एक दिशा, अनेक दिशांतील सर्व प्राण्यांबद्दल असू शकतात आणि असे झाले म्हणजे त्याला ब्रह्मविहार प्राप्त झाला, असे म्हणतात. अशी स्थिती प्राप्त झाली म्हणजे ब्रह्मदेवाशी सहव्यता प्राप्त झाली, असे *दीघनिकाया*तील तेराव्या 'तेविज्ज-सुत्ता'त सांगितले आहे.

पहा : बौद्ध धर्म.

बापट, पु. वि.

ब्रह्मसूत्रे : उपनिषदे, *ब्रह्मसूत्रे* व *भगवद्गीता* या तिन्ही ग्रंथांना वेदान्ताची 'प्रस्थाने' म्हणतात. प्रस्थान म्हणजे उगमस्थान. [→ प्रस्थानत्रयी]. भिन्न भिन्न काळातील निरनिराळ्या ऋषींचे विश्वविषयक आणि जीवनविषयक उद्गार आणि विचार उपनिषदांत संग्रहीत आहेत. त्या सर्वांत काही साधर्म्य असले, तरी साहजिकपणेच सर्व उपनिषदांचा मिळून तत्त्वज्ञानासंबंधी काही एक सुसंगत आणि सुनिश्चित निर्णय आहे असे नाही. पण उपनिषदांना श्रुतीची पदवी असल्याने शब्दप्रामाण्याच्या युगात सर्व उपनिषदवाक्यांचा समन्वय करून त्यातून एकच एक अर्थ काढणे प्राप्त होते. ⇨ *बादरायण* ऋषींनी (यांनाच कृष्णद्वैपायन अथवा द्वैपायन वेदव्यास म्हणून कित्येक पंडित निर्दिष्ट करतात; परंतु ऐतिहासिक दृष्ट्या बादरायण व्यास व कृष्णद्वैपायन वेदव्यास या व्यक्ती भिन्न आहेत, असे मानावे लागते.) विविध उपनिषद वचनांची मीमांसा करून त्यांची एकवाक्यता दाखवून देण्यासाठी व उपनिषदांचा सारांश सांगण्यासाठी जी सूत्रे रचली त्यास *ब्रह्मसूत्रे* म्हणतात. कारण त्यांमधील प्रतिपाद्य मुख्य विषय ब्रह्म हा आहे. सूत्रांमध्ये अत्यंत थोड्या शब्दात पुष्कळ अर्थ योग्य क्रमाने आणून ठेविलेला असतो. *ब्रह्मसूत्रांस बादरायण सूत्रे*, *वेदान्तसूत्रे*, *उत्तर मीमांसासूत्रे*, *शारीरक सूत्रे* अशी दुसरीही नावे आहेत. शारीरक म्हणजे शरीरात राहणारा आत्मा. *ब्रह्मसूत्रां*त जसा ब्रह्माचा विचार आहे तसा आत्म्याचाही आहे आणि त्या दोघांच्या संबंधाचाही आहे. बादरायणाच्या अगोदर उपनिषदांचे भिन्न भिन्न अर्थ करणारे वेदान्त संप्रदाय होते. आत्रेय, आश्मरथ्य, बादरी, औडुलोमी, काशकृत्स्न इ. पूर्वाचार्यांचा उल्लेख बादरायणाच्या *ब्रह्मसूत्रां*त येतो.

*ब्रह्मसूत्रां*चे चार अध्याय असून प्रत्येक अध्यायाचे चार पाद आहेत. सर्व उपनिषद्वाक्ये ब्रह्म या सिद्ध वस्तूचे प्रतिपादन करून विश्वाची प्रतिष्ठा ब्रह्मामध्ये आहे असे सांगतात, असे पहिल्या 'समन्वयाध्याय' नावाच्या अध्यायात दाखविले आहे. या मतास इतर कोणत्याही प्रमाणाने विरोध येत नाही हे दाखविण्यासाठी दुसऱ्या 'अविरोधाध्याय' या अध्यायाची योजना आहे. तिसऱ्या अध्यायाचे नाव 'साधनाध्याय'. त्यात उपनिषदांच्या आधारे मुख्यतः ब्रह्मप्राप्तीच्या साधनांचा विचार केला आहे. चौथ्या म्हणजे 'फलाध्याया'त ब्रह्मविद्येच्या फलाची मीमांसा केली आहे. त्यात जसे मोक्षावस्थेचे वर्णन आहे तसेच जीवाच्या मृत्यूत्तर गतीचेही आहे. प्रत्येक पादात एक अथवा अधिक सूत्रांची मिळून अनेक अधिकरणे असतात. अधिकरण म्हणजे विषय. सहसा त्यात प्रथम विषय सांगून निर्माण होणाऱ्या संशयाचे स्वरूप सांगितलेले असते. नंतर पूर्वोत्तरपक्ष देऊन उत्तरपक्ष, निष्कर्ष व संगती दाखविलेली असते. अधिकरणे बनविण्यासाठी सूत्रांचे गट करताना निरनिराळ्या भाष्यकारांचे एकमत झालेले नाही. क्वचित सूत्रपाठातसुद्धा मतभेद आढळतो. शांकरपाठात सूत्रसंख्या ५५५ आणि अधिकरणे १९२ आहेत.

*ब्रह्मसूत्रां*वर अनेक व्याख्या, भाष्ये, टीका आणि वृत्ती आहेत. उपलब्ध व्याख्यांत ⇨ *शंकराचार्य* (७८८–८२०) यांचे भाष्य सर्वांत जुने होय. त्यांच्या आधी सु. १५० वर्षांपूर्वी भर्तृप्रपंचाने एक द्वैताद्वैतपर भाष्य लिहिले होते, असे इतरत्र आलेल्या उल्लेखांवरून म्हणता येते. शंकराचार्यांच्या भाष्यानंतर झालेल्या उपलब्ध भाष्यांमध्ये ⇨ *रामानुजाचार्य*, ⇨ *मध्वाचार्य*, श्रीकंठाचार्य, श्रीपती आणि ⇨ *वल्लभाचार्य* यांची भाष्ये विशेष प्रसिद्ध आहेत. ⇨ *निंबार्काचार्यां*चा *वेदांतपारिजातसौरभ* हा ⇨ *द्वैताद्वैतवादी* ग्रंथही प्रसिद्ध आहे. पण त्यास *ब्रह्मसूत्रां*वरील भाष्य म्हणण्याऐवजी व्याख्यान म्हणण्याचा प्रघात आहे.

निरनिराळ्या व्याख्याकारांनी आपापल्या संप्रदायाच्या पुष्ट्यर्थ *ब्रह्मसूत्रां*चे अर्थ केवळ भिन्न भिन्न तऱ्हेने इतकेच नव्हे, तर एकमेकांस विरोधी अशा रीतीने लावले. म्हणून सूत्रकारांच्या मनात औपनिषद तत्त्वज्ञान म्हणून नेमके काय होते, असा प्रश्न पडतो. सूत्रे इतकी 'अल्पाक्षर' आहेत, की निव्वळ सूत्रे वाचून फारसा अर्थबोध होत नाही. म्हणून निरनिराळ्या भाष्यांची तुलना करून अनुमानाने ब्रह्मसूत्रकारांचा तात्त्विक विचार पुढीलप्रमाणे मांडता येईल :

जगाची उत्पत्ती दुसऱ्या कोणाच्याही साहाय्यावाचून आनंदमय चेतन ब्रह्मापासून होते; अचेतन प्रकृतीपासून नाही. जगाची धारणा ब्रह्माकडून होते आणि त्याचा लयही ब्रह्मातच होतो. जीव ज्ञानस्वरूप असून तो ब्रह्माचा अंश आहे. (अ. २, पा. ३, सूत्र ५० या ठिकाणी मात्र जीवास 'आभास' म्हटले आहे.) परमात्मा सर्व जीवांच्या अंतर्यामी राहतो. निरनिराळ्या उपासनांनी ब्रह्मज्ञान झाल्यावर जीव ब्रह्मलोकाला जातो व तेथून कधीच परत येत नाही.

पहा : ब्रह्म.

संदर्भ : १. अभ्यंकर, वासुदेवशास्त्री, *ब्रह्मसूत्र-शांकरभाष्य* (मराठी भाषांतर), पुणे, १९५७. २. शंकराचार्य; वाचस्पतिमिश्र; अमलानंद; अप्पय्य दीक्षित, *ब्रह्मसूत्रशांकरभाष्यम् भामतीकल्पतरुपरिमलोपेतम्*, निर्णयसागर प्रत, मुंबई, १९१७.

दीक्षित, श्री. ह.

ब्रह्मावर्त : (१) उत्तर भारतातील एक प्राचीन प्रदेश. सिंधू नदीच्या सरस्वती व दृशद्वती या ईशान्य-नैर्ऋत्य दिशेने वाहणाऱ्या प्राचीन नद्यांदरम्यानचा (२९° उ. अक्षांश व ७४° ते ७६° पू. रेखांशांदरम्यान) हा प्रदेश विद्यमान हरयाणा व दिल्ली यांच्या सरहद्दीवर होता असे मानवात. *भागवत पुराणा*तील उल्लेखावरून या प्रदेशात अनेक अश्वमेध यज्ञ झाल्याने याला 'ब्रह्मावर्त' असे नाव पडले. *मनुस्मृती*त हा प्रदेश मनूचा व पुढे त्याच्या वंशजांचा देश होता, असा उल्लेख असून येथील लोकांच्या पारंपरिक आचाराला 'सदाचार' असेही म्हटले आहे. आर्यांनी भारतात आल्यावर याच प्रदेशात वसाहती करून अन्य प्रदेश जिंकले. त्यानंतर हा भाग 'कुरुक्षेत्र' या नावाने ओळखला जाऊ लागला. *मेघदूता*तील उल्लेखावरून कुरुक्षेत्र हा ब्रह्मावर्तातील एक भाग होय. या प्रदेशाची राजधानी *कालिका पुराणा*नुसार दृशद्वती नदीकाठावरील करवीरपुर ही असावी; तर *भागवत पुराणा*तील उल्लेखानुसार बर्‌हिस्मती ही राजधानी असावी. सरहिंद प्रांत म्हणजे पूर्वीचा ब्रह्मावर्त प्रदेश असेही मानले जाते.

(२) उत्तर प्रदेश राज्याच्या कानपूर जिल्ह्यातील बिठूर हे शहर 'ब्रह्मावर्त' किंवा गंगा नदीच्या काठावरील 'ब्रह्मावर्त तीर्थ' या नावांनी ओळखले जाते. घाट, मंदिरे, निवासस्थाने यांसाठी हे प्रसिद्ध आहे. येथील 'ब्रह्मघाट' प्रमुख असून तो अयोध्येच्या नबाबाचा मंत्री राजा टिकायतराय याने बांधला. हा घाट भव्य सार्वजनिक वेशींसाठी प्रसिद्ध आहे. ब्रिटिशांनी दुसऱ्या बाजीरावास येथेच नजरकैदेत ठेवले होते. शहरात कार्तिक पौर्णिमेस मोठी यात्रा भरते.

चौंडे, मा. ल.

ब्रह्मी भाषा : ब्रह्मी ही सिनो-तिबेटी कुटुंबाच्या तिबेटो ब्रह्मी शाखेची भाषा असून ती ब्रह्मदेशाची प्रमुख भाषा आहे. तिचा लिखित पुरावा अकराव्या शतकापासून उपलब्ध आहे.

लेखन : लेखनासाठी ब्रह्मी ज्या लिपीचा उपयोग करते ती भारतातील शिलालेखीय ब्राह्मीवरून आलेली आहे आणि तिच्यात पुढील मुळाक्षरे आहेत :

स्वर : अ आ इ ई उ ऊ ए ऐ ओ औ

व्यंजने : क ख ग घ ङ च छ ज झ ञ ट ठ ड ढ ण त थ द ध न प फ ब भ म य र ल व स ह ळ, आणि शीर्षबिंदू.

व्यंजनांना स्वर जोडण्याची पद्धत बऱ्याच अंशी भारतीय लिपींसारखीच आहे.

व्याकरण : नाम : नामांचे तीन प्रकार आहेत. केवल नाम हा वस्तुवाचक एकावयवी शब्द असतो; धातूला अह-हा उपसर्ग जोडून कृतिवाचक नाम मिळते, तर सामासिक नाम क्रियापदे किंवा नामे वेगवेगळ्या प्रकारे एकमेकांना जोडून मिळते.

नामांना लिंग नसते. पण जिथे (उदा., प्राणिवाचक शब्दांच्या बाबतीत) ते दाखवणे आवश्यक असते, तिथे ते मूळ नामाला लिंगदर्शक प्रत्यय लावून दाखवले जाते. स्त्रीलिंगदर्शक प्रत्यय–मह् हा असून पुरुषलिंगदर्शक प्रत्यय – दे, – फाहू, इ. आहेत.

वचने दोन आहेत. एकवचन व अनेकवचन. मूळ नामशब्द एकवचनी असतो. त्याला – माहू, दोहू इ. प्रत्यय लागून अनेकवचन मिळते.

नामाचे मूळ रूप किंवा त्याला-थि हा प्रत्यय लागून मिळालेले रूप ही प्रथमा. इतर विभक्ती मूळ नामाला मराठी शब्दयोगी अव्ययां-प्रमाणे असणारे वेगवेगळे प्रत्यय लावून तयार होतात.

सर्वनाम : मूळ सर्वनामे तीन आहेत. ङाहू 'मी'; थिन्, मिन्, निन् 'तू'; थू 'तो, ती'.- अ. व. ङाहू–दोहू किंवा दोहू 'आम्ही'; थिन् दोहू, मिन्-दोहू, निन् - दोहू 'तुम्ही'; थू-दोहू 'ते, त्या'.

पण यांतली काही रूपे शिष्ट, तर काही अशिष्ट समजली जातात. उदा., स्वतःबद्दल बोलताना ङाहू 'मी' हा शब्द न वापरता क्यून-ओखू 'नम्र सेवक' हे वापरण्याचा प्रघात आहे.

याशिवाय संबंधी, आत्मदर्शक ('स्वतः'या अर्थी), प्रश्नार्थक सर्वनामेही आहेत.

विशेषण : मूळ भाषेतील क्रियादर्शक धातू विशेषण म्हणून वापरला जातो आणि तो नामापूर्वी किंवा नंतर येतो. पालीमधून घेतलेली काही रूपे मात्र याला अपवाद आहेत.

तुलनात्मक रूप 'वरचढ असणे' या अर्थाचा क्रियाधातू विशेषणाला जोडून मिळतो, तर श्रेष्ठत्वदर्शक रूप धातूपूर्वी अहू -आणि नंतर -सोन् ही रूपे लावून मिळते.

क्रियापद : धातू हा एकावयवी असून त्याला कोणताही विकार होत नाही. तो सकर्मक किंवा अकर्मक असतो. धातूचे आद्य व्यंजन महाप्राणयुक्त करून अकर्मकाचे सकर्मक रूप मिळू शकते. प्रश्नवाचक विधानासाठी सूर बदलला जात नाही तर प्रश्नसूचक रूप क्रियापदाला जोडण्यात येते. क्रियापदापूर्वी मह् हे रूप ठेवून नकार मिळतो.

काही शब्द आणि वाक्ये : म्यित् 'नदी', पिन्-लेह 'समुद्र', येजोह 'पाणी', तौ 'अरण्य', कौक 'भात', युआहू 'खेडे', मिन्-बहयिन 'राजा', बहूयिन्महू 'राणी'.–क्युनोखू कोहू पैबाहू 'मला द्या', क्युनोख कोहू प्यौबाहू 'मला सांगा', दीगोहू लाहू गेहू 'इकडे या', प्यन् लाहू गेह 'परत या', यै तहू ख्वेत् पैबाहू 'मला एक पेला पाणी द्या', माहू बाहू इ 'मी बरा आहे', लाहू फेत् यि तहू ख्वेत् पैबाहू 'मला एक कप चहा द्या'.

संदर्भ : 1. Cohen, M. ; Meillet, A. *Les langues du monde*, Paris, 1952. 2. St. John, St. A. *Burmese*, Marlborough's Self *Taught*, London,

कालेलकर, ना. गो.

ब्रह्मी युद्धे : १८२४ ते १८८६ या कालावधीत ब्रह्मी राजे व इंग्रज यांमध्ये तीन युद्धे झाली. या युद्धांना इंग्रज-ब्रह्मी युद्धे असेही म्हटले जाते. या युद्धांत टप्प्याटप्प्याने ब्रह्मी सार्वभौमत्वाचा संकोच होत जाऊन १८८६ साली या देशाचे स्वातंत्र्य पूर्णपणे नष्ट झाले आणि ब्रिटिश साम्राज्याची सीमा मलाया, सयाम आणि चीन या देशांच्या सीमांना भिडली. एडन (दक्षिण येमेन), त्रिंकोमाली [→ श्रीलंका], ⇨ *सिंगापूर* यांमधील सागरी प्रदेशावर ब्रिटिश सागरी सत्ता निर्वैरपणे प्रस्थापित झाली.

ब्रह्मी युद्धांची मूळ कारणे पुढीलप्रमाणे होती : आपल्या हिंदुस्थानी साम्राज्याच्या सीमा पूर्वेकडे निर्विघ्न करण्याच्या प्रयत्नात इंग्रज होते आणि ब्रह्मी राजे (बोडौपाय : कार. १७८२–१८१९ व बागीदव : कार. १८१९–३७) आसाम, बंगाल, आराकान व सयाम यांवर सत्ता स्थापण्याचे प्रयत्न करीत होते. यांमुळे सीमाप्रांत व सरहद्दी यांसंबंधी तंटे निर्माण झाले. पूर्वेकडील देशांत आपला व्यापार वाढविण्यासाठी बंगालच्या उपसागर निर्वैर करणे ब्रिटिशांना आवश्यक वाटत होते. तत्कालीन हिंदुस्थानातील व आग्नेय आशियातील ब्रिटिशांचे प्रमुख प्रतिस्पर्धी म्हणजे फ्रेंच. त्यांना संबंधित आशियाई मुलखातून हाकून लावण्याचे ब्रिटिशांचे धोरण होते. अमेरिकेच्या स्वातंत्र्ययुद्धानंतर (१७७५–१७८३) ब्रिटिशांना तेथून जहाजे बांधणीसाठी लागणारे लाकूड मिळणे बंद झाले होते. परिणामतः ब्रह्मदेशातील सागवानी लाकूड मिळवून ब्रिटिशांची ही गरज भागणार होती. यासाठी ब्रह्मदेशाला आपल्या

राजकीय बाहुले करणे अथवा संधी मिळाल्यास तो देश ताब्यात घेणे, असे एकंदरीत ब्रिटिशांचे राजकीय धोरण होते. ब्रह्मी राजे हिंदुस्थानातील तत्कालीन राज्यकर्त्यांप्रमाणे ब्रिटिश गव्हर्नर जनरलला श्रेष्ठ वा समतुल्य मानण्यास तयार नव्हते. ब्रह्मी राजांच्या व्यापारविषयक अटी-उदा., ब्रिटिशांना खास सवलती न देणे, सोने-रुपे ब्रह्मदेशाबाहेर पाठविण्यास बंदी इ.-ब्रिटिशांना मान्य नव्हत्या. इंग्रजांची सांस्कृतिक श्रेष्ठत्वाची कल्पना व स्थानिक राजांच्या कारभारात ढवळाढवळ करण्याची सवय ब्रह्मी राजांना आवडत नसे. इंग्रज–ब्रह्मी युद्धांमागील व्यापक पार्श्वभूमी या प्रकारची होती.

पहिले युद्ध (५ मार्च १८२४ – २४ फेब्रुवारी १८२६) : आराकान (१७८४), मणिपूर (१८१२ – १३) व आसाम (१८१६ – १७) ही राज्ये ब्रह्मी राजा बोडोपायने जिंकल्याने ब्रह्मदेशाची सरहद्द हिंदुस्थानच्या सीमेला भिडली. १८१८ मध्ये मराठी सत्तेचा शेवट होऊन ब्रिटिशांना ब्रह्मदेशाकडे वळण्यास अनुकूल परिस्थिती लाभली. आराकानी बंडखोर शेजारील चितगाँगचा आश्रय घेत व आराकानवर हल्ले करून पळून जात. त्यांना ब्रिटिशांची फूस आहे, असे ब्रह्मी राजांना वाटे. १८२३ साली आराकानच्या उत्तर सीमेलगतच्या शायएन – मे -थू ऊर्फ शापुरी बेट ब्रह्मी तुकडीने घेतले. पहिल्या इंग्रज ब्रह्मी मुलकी युद्धाचे हे तत्कालिक निमित्त होय. जून १८२३ मध्ये आसाम सरहद्दीवरील काचार प्रांत जिंकण्याचे मनसुबे ब्रिटिश करू लागले. नोव्हेंबर १८२३ मध्ये ब्रह्मी सैन्य सिल्हेटजवळ गोळा झाले. जानेवारी १८२४ मध्ये ब्रिटिशांनी त्यावर हल्ले केले. ब्रिटिशांनी युद्धास आरंभ केला, असे समजून आराकानमध्ये ब्रह्मी सेनापती महा बंदूला याच्या नेतृत्वाखाली मोठे ब्रह्मी सैन्य खडे करण्यात आले. तत्कालीन हिंदुस्थानचा गव्हर्नर जनरल लॉर्ड ॲम्हर्स्टने ब्रह्मी राजाला धडा शिकविण्याच्या हेतूने ५ मार्च १८२४ रोजी युद्ध पुकारले; पण बंगाली पायदळाने सागरी प्रवासास विरोध दर्शविल्याने पायदळातील हिंदी अधिकाऱ्यांना व सैनिकांना ब्रिटिशांनी तोफेच्या तोंडी दिले. आसाम – चितगाँग प्रदेशाची दुर्गमता ओळखून सागरी मार्गाने इरावती नदीतून ब्रह्मदेशावर चढाई करण्याचे हुकूम लॉर्ड ॲम्हर्स्टने सोडले. अंदमान बेटावर आरमार व पायदळ एकत्रित केल्यावर इरावतीतून सु. ३५,००० ब्रिटिश हिंदुस्थानी व चार-पाच हजारांचे इंग्रज सैन्य रंगूनला पोहोचले (१० मे १८२४). ब्रह्मी सैन्याने रंगूनच्या अर्ध्या भागाला आगी लावल्या व तेथील नागरी वस्ती उठविली. त्यामुळे तेथे ब्रिटिश सैन्याचे फार हाल झाले. रंगूनची कोंडी करण्यात ब्रह्मी लोक यशस्वी झाले. ब्रह्मी सैन्याने गनिमी युद्धतंत्राने ब्रिटिश सैन्याला बेजार केले. रोगराई व अन्नटंचाई यांमुळे ब्रिटिश सैन्याची मोठी हानी झाली. नोव्हेंबर १८२४ मध्ये महा बंदूलाने भर पावसाळ्यात आराकान डोंगर ओलांडला व तो रंगूनपाशी आला. डिसेंबर १८२४ पासून मार्च १८२५ अखेर दोन्ही सैन्यांचे हल्ले-प्रतिहल्ले चालू राहिले. या धुमश्चक्रीत ब्रिटिश आरमाराने २०० ब्रह्मी जहाजे नष्ट केली. मार्चच्या पहिल्या आठवड्यात दान्यूब्यू येथील लढाईत महा बंदूला ठार झाला (१८२५) व ब्रह्मी सैन्याने माघार घेतली. नोव्हेंबर-डिसेंबर १८२५ मध्ये प्रोम शहर ब्रिटिशांनी जिंकले. रंगूनहून ब्रिटिश आरमाराने व सैन्याने उत्तरेस अवाकडे कूच केली. यांदाबो येथे ब्रिटिश सैन्य पोहोचल्यावर बागीदव राजा तहास तयार झाला. २४ फेब्रुवारी १८२६ रोजी 'यांदाबो तह' झाला. या तहामुळे (१) ब्रिटिशांना एक कोटी रुपयांची खंडणी मिळाली; (२) आसाम, जैंतिया, काचार व मणिपूर वरील सर्व हक्क बागीदवला सोडावे लागले व (३) तेनासरीम, आराकान, रामरी बेट, चेदूबा व सॅन्दोवे हे प्रदेश ब्रिटिशांना कायमचे मिळाले.

ब्रिटिशांच्या दृष्टीने हे युद्ध अत्यंत खर्चिक व अकार्यक्षम ठरले. हिंदुस्थानच्या तिजोरीतून १ कोटी ३० लक्ष रुपये युद्धासाठी खर्ची पडले. ४०,००० सैनिकांपैकी १५,००० सैनिक ठार झाले. त्यात बहुतांश हिंदी सैनिक होते. ब्रह्मी राजाला ब्रिटिशांच्या तत्कालीन सैनिकी, वैज्ञानिक, आर्थिक बळाची तौलनिक कल्पना आली नाही. सयामसारख्या आशियाई देशाविरुद्ध यशस्वी ठरलेले अठराव्या शतकातील ब्रह्मी युद्धतंत्र ब्रिटिशांच्या एकोणिसाव्या शतकातील आधुनिक युद्धतंत्रापुढे निष्प्रभ ठरले. ब्रिटिशांनी आशियात किंबहुना इतरत्रही सैनिकी कारवाईसाठी वाफेच्या नौका वापरून त्यांचे महत्त्व निर्विवादपणे सिद्ध केले. या युद्धामुळे बंगालच्या उपसागरावर ब्रिटिश सत्ता प्रस्थापित झाली व फ्रेंचांच्या नौकानयनावर वचक ठेवणे त्यांना सुकर झाले. या युद्धात आर्चिबाल्ड कँम्बेल व गॉडविन हे ब्रिटिश सेनाधिकारी होते.

दुसरे युद्ध (१२ एप्रिल १८५२ – १८ फेब्रुवारी १८५३) : हिंदुस्थानचा साम्राज्यवादी गव्हर्नर जनरल लॉर्ड जेम्स डलहौसी व ब्रह्मी राजा पगानमिन (कार. १८४६ – ५३) यांचा या युद्धाशी संबंध होता. पहिल्या युद्धानंतरच्या काळात चिंद्विन नदी व मणिपूर यांमधील प्रदेशाबाबत नवे वाद निर्माण झाले होते. चीन, सयाम व खुद्द ब्रह्मदेश यांच्याबरोबरचा व्यापार वाढविण्यासाठी खास सवलती व सुविधा मिळविण्याच्या प्रयत्नात ब्रिटिश होते.

१८४६ – १८५२ या काळातील पगानमिनची राजवट अस्थिर होती. १८५० पर्यंत हिंदुस्थानातील इंग्रज–शीख युद्धे व इतर राजकीय उलाढाली यांमुळे लॉर्ड जेम्स डलहौसी याला ब्रह्मदेशावर लक्ष केंद्रित करणे शक्य झाले नाही. १८५० ते १८५१ मध्ये ब्रह्मी राजा यांदाबो तहाच्या अटी तंतोतंत पाळीत नाही; ब्रिटिश व हिंदुस्थानी व्यापाराला नाहक अडथळा करीत आहे व रंगून येथे जहाज बांधण्याच्या कामात अडचणी निर्माण करण्यात येत आहेत इ. सबबी पुढे करून युद्धाची पार्श्वभूमी तयार करण्यास ब्रिटिशांनी आरंभ केला. १८५१ च्या मध्यास दोन ब्रिटिश नाविक अधिकाऱ्यांना खुनाच्या आरोपावरून दोषी ठरवून ब्रह्मी सरकारने दंड केला. याउलट डलहौसीने ब्रह्मी सरकारकडेच नुकसानभरपाई मागितली आणि ती न दिल्यास युद्धाची धमकी दिली. याबरोबरच डलहौसीने युद्धाच्या दृष्टीने आरमार व सैन्य सुसज्ज करण्यास सुरुवात केली. १८५१ च्या शेवटी डलहौसीने कमोडर लँबर्ट या नाविक अधिकाऱ्याच्या नेतृत्वाखाली दोन युद्धनौका रंगूनला पाठवून शक्तिप्रदर्शन केले. ब्रह्मी सरकारने ब्रिटिशांच्या तक्रारी दूर करण्याचे आश्वासन दिले; तथापि ब्रिटिश आरमार पाहून रंगूनच्या ब्रह्मी अधिकाऱ्याने काही सैन्य तयार ठेविले. लँबर्टने रंगूनची नाकेबंदी करून ब्रह्मी नौकांना उपद्रव देण्यास सुरुवात केली. ब्रह्मी लोकांनी थोडा गोळामार करताच लँबर्टने सर्व ब्रह्मी नौका बुडविल्या व तो कलकत्त्यास परतला. पुढे डलहौसीने ब्रिटिश आरमार व सैन्य रंगूनला आणले व पूर्वीची नुकसानभरपाईची मागणी दहा लक्ष रुपयांपर्यंत वाढवून ती मार्च अखेर चुकती करण्यास ब्रह्मी राजाला बजावले आणि त्या प्रमाणे ब्रह्मी राजाच्या उत्तराची वाट न पाहता १२ एप्रिल १८५२ रोजी हल्ले सुरू केले. ब्रह्मी प्रतिकार कडवा नव्हता. त्यामुळे डिसेंबर १८५२ पर्यंत बासेन, मार्ताबान, रंगून व पेगू हे प्रांत ब्रिटिशांनी जिंकले. याच सुमारास पगानमिनविरुद्ध त्याच्या सावत्र भावाने (मिंडोंमिन) बंड करून ब्रह्मदेशाची गादी बळकाविली. परिणामतः १८ फेब्रुवारी १८५३ च्या सुमारास दुसरे इंग्रज – ब्रह्मी युद्ध समाप्त झाले. या युद्धाकरिता हिंदुस्थानी तिजोरीतून एक कोटी रुपये खर्च झाले. बंगाल प्रांत ते तेनासरीम या प्रदेशांवर ब्रिटिश अंमल प्रस्थापित झाला. उत्तरेकडील ब्रह्मदेश कोंडीत पकडला गेला. डलहौसीने या युद्धाची जय्यत तयारी केल्यामुळे इंग्रजांची सैन्यहानी किरकोळ झाली; मात्र ब्रह्मी सैन्यहानी बरीच मोठी असावी. या युद्धसमाप्तीनंतर तहाच्या वाटाघाटी झाल्या (मार्च – मे १८५३); तथापि ब्रिटिशांनी नवीन मुद्दे उपस्थित केल्याने तह झालाच नाही.

तिसरे युद्ध (११ नोव्हेंबर १८८५ – १ मार्च १८८६) : दुसऱ्या युद्धानंतर इंग्रजांनी ब्रह्मी राजा मिंडोंमिन (कार. १८५३–७८) याच्याशी दोन व्यापारी तह केले (१८६२ व १८६७). मिंडोंमिनचे धोरण ब्रह्मी सार्वभौमत्व ठेवून ब्रिटिशांशी सलोख्याचे संबंध ठेवण्याचे होते. इंग्रजांनी मिंडोंमिनची अनुमती न घेता पूर्व व पश्चिम कारेन येथील ब्रह्मदेशाच्या मांडलिक राजांशी परस्पर राजकीय व व्यापारी संबंध स्थापण्याचे प्रयत्न सुरू केले. इरावती किंवा सॅल्वीनमार्गे पश्चिम चीनशी व्यापार सुरू करण्याच्या दृष्टीनेही संशोधन सुरू केले. ब्रह्मी पद्धतीप्रमाणे युद्धसमाप्ती होऊन शांतता प्रस्थापित झाल्यानंतर इंग्रजांनी घेतलेला आपला मुलूख परत करावा, असे मिंडोंमिनने डलहौसीला सुचविले. डलहौसीने ही सूचना अर्थातच झिडकारली. शान, चीन, काचीन व कारेन यांबाबत ब्रह्मी राजसत्तेला अनिष्ट ठरणारी जी नीती इंग्रजांनी अवलंबिली, त्यामुळे मिंडोंमिनला आपल्या भवितव्याची चिंता वाटू लागली. मिंडोंमिनने फ्रान्स, इटली इ. देशांकडे तसेच राणी व्हिक्टोरियाकडे आपले राजदूत पाठविले. इंग्लंडमध्ये या मंडळाला एक स्वतंत्र राष्ट्राच्या राजदूताप्रमाणे सन्मानाने वागविण्यात आले नाही; परंतु फ्रान्स व इटली या देशांनी राजकीय, व्यापारी, सांस्कृतिक व शैक्षणिक देवाणघेवाणीचे करार–मदार ब्रह्मदेशाबरोबर केले. मिंडोंमिनचे हे उद्योग पाहून इंग्रज व्यापाऱ्यांनी ब्रिटिश सरकारवर दडपण आणण्यास सुरुवात केली. १८७४ पासून उत्तर ब्रह्मदेशात शिरकाव करण्याच्या योजना इंग्रज आखू लागले. तत्कालीन इंडोचायनामध्ये फ्रेंच सत्तेचा पाया घातल्यावर मेकाँग नदीमार्गे चीनशी व्यापार करण्याचा प्रयत्न फ्रेंचांनी सुरू केला. अमेरिकादेखील यात सहभागी होती. फ्रेंच–अमेरिकन स्पर्धा नष्ट करण्यासाठी ब्रह्मदेशातील निसर्गसंपत्तीचा निर्वेधपणे उपभोग घेण्याकरिता उरलेला ब्रह्मी प्रदेश व त्याची मांडलिक राज्ये ताब्यात घेण्यासाठी इंग्रज व्यापारी व राजकीय पुरस्कर्ते यांनी हालचाली सुरू केल्या. राजकीय डावपेच करून इंग्रजांनी मिंडोंमिन राजाच्या राजवटीला पोखरून टाकले. मिंडोंमिनच्या मृत्यूनंतर थिबा हा रक्तरंजित स्पर्धेत यशस्वी होऊन गादीवर आला (१८७८). थिबाने मिंडोंमिनचे ब्रिटिशांशी सलोखा राखण्याचे धोरणच पुढे चालविले; तथापि १८६२–६७ मधील व्यापारी करार ब्रह्मी शासन योग्य रीतीने पाळत नाही, असा आरोप हिंदुस्थानचा तत्कालीन व्हाइसरॉय लॉर्ड एडवर्ड लिटन याने केला. १८८० साली थिबा राजाने केलेले वाटाघाटीचे प्रयत्न अयशस्वी ठरले. १८८२ मध्ये नवा व्यापारी करार व्हिक्टोरिया राणी व ब्रह्मी राजा यांच्यामध्ये व त्यांच्या नावाने व्हावा, ही थिबा राजाची अपेक्षा वाजवी व आंतरराष्ट्रीय नीतीशी सुसंगत अशीच होती; तथापि लॉर्ड जॉर्ज रिपनने ती धुडकावून लावली. १८८३ साली थिबाने फ्रान्स, इटली इ. यूरोपीय राष्ट्रांशी मदतीची बोलणी सुरू केली. ब्रिटिशांना हे रूचले नाही. थिबाच्या राज्यात शान जमातीने व चिनी लोकांनी पुंडावे केल्याने अंतर्गत अशांतता निर्माण झाली. रंगून येथील चिनी, इंग्रज व हिंदी व्यापाऱ्यांनी आपला व्यापार धोक्यात आला आहे, म्हणून उत्तर ब्रह्मदेश खालसा करण्याची प्रचार मोहीम सुरू केली. इरावती व सॅल्वीन नद्यांतील वाहतुकीत अडचणी निर्माण झाल्या. बर्मा ट्रेडिंग कंपनीने बेकायदेशीर जंगलतोड केल्याने ब्रह्मी सरकारने त्या कंपनीस दंड करून नुकसानभरपाई देण्याचा आदेश दिला. या सर्वच घटनांची परिणती म्हणून हिंदुस्थानचे तत्कालीन ब्रिटिश मंत्री रॅन्डॉल्फ चर्चिल (विन्स्टन चर्चिल यांचे वडील) यांनी २२ ऑक्टोबर १८८४ रोजी थिबा राजाला धमकीचा खलिता पाठविला. हिंदुस्थानच्या व्हाइसरॉयद्वारे ब्रह्मी शासनाने परराष्ट्रीय संबंध ठेवावेत, अशी एक अटही त्यात होती. ब्रह्मी सरकारला ही अट मान्य नव्हती. ही अमान्यता म्हणजेच थिबाला युद्ध करावयाचे आहे, हे गृहीत धरून इंग्रजांनी मद्रास व कलकत्ता येथे सु. १०,००० सैन्य व आरमार एकत्र केले. थिबानेही ब्रह्मी जनतेला परकीय इंग्रजांना प्रतिरोध करण्याचे आव्हान केले. ११ नोव्हेंबर १८८५ रोजी रॅन्डॉल्फ चर्चिलने मंडालेवर हल्ला करण्याचा हुकूम तत्कालीन व्हाइसरॉय लॉर्ड फ्रेडरिक डफरिन याने दिला. राजधानी मंडालेच्या नैर्ऋत्येला इरावतीच्या काठी मिन्ह्‌ला येथे ब्रह्मी सैन्याने थोडा प्रतिकार केला. म्यिंजान इंग्रजांनी घेतल्यानंतर थिबाने शरणागती पतकरली (२४ नोव्हेंबर १८८५). थिबाचे सैन्य उत्तर ब्रह्मदेशात इतस्ततः विखुरल्यामुळे इंग्रजांना प्रतिकार करण्यासाठी त्याचा उपयोग झाला नाही. थिबाला युद्ध पेलेल असे वाटत नव्हते. डिसेंबर १८८५ अखेर इंग्रज सैन्याने उत्तर ब्रह्मदेशातील मोठी शहरे काबीज केली व तेथूनच शांतता स्थापण्याच्या सैनिकी कारवाया करण्यात आल्या. थिबाला ⇨ *रत्नागिरी* (महाराष्ट्र) येथे नजरकैदेत ठेवण्यात आले. १८८६ पासून उत्तर ब्रह्मदेश (शान प्रांत वगळून) हिंदुस्थानला जोडण्यात आला. चीनने ब्रह्मदेश व चीन यांच्यातील १७६९ सालच्या तहान्वये ब्रह्मदेश चीनचे मांडलिक राष्ट्र आहे, असा दावा केला (१९ मार्च १८८६). एखादा नवीन ब्रह्मी राजा नेमावा असेही चीनने सुचविले. इंग्रजांनी हे सर्व अमान्य केले. इंडियन नॅशनल काँग्रेसच्या मुंबई येथील पहिल्या अधिवेशनात ब्रह्मदेशाचे स्वातंत्र्य हिरावून घेऊ नये, असा ठराव संमत झाला होता. १८८६ ते १८९५ या काळात ब्रह्मदेशात ब्रह्मी जनतेने गनिमी युद्धतंत्र पद्धतीने अनेक उठाव केले.

संदर्भ : 1. Hall, D. G. E. *A History of South East Asia*, London, 1964. 2. Headrick, D. R. *The Tools of Empire*, Oxford, 1981. 3. Stewart, A. T. Q. *The Pagoda War*, London, 1972. 4. Woodman, Dorothy, *The Making of Burma*, London, 1962.

दीक्षित, हे. वि.

ब्रह्मी साहित्य : ब्रह्मदेशातील सर्वप्राचीन साहित्य विविध शिलालेखांच्या स्वरूपात उपलब्ध आहे. त्यांतील काही प्यू ह्या नावाच्या भाषेत (चौदाव्या शतकापासून ही भाषा मृत आहे) आहेत. ह्या शिलालेखांचा काळ इ. स. च्या सहाव्या शतकापासून नवव्या शतकापर्यंतचा आहे. ब्रह्मी ही ब्रह्मदेशाची प्रमुख भाषा असून तिचा लिखित पुरावा अकराव्या शतकापासून उपलब्ध आहे आणि ह्या भाषेतील वाङ्मयाची लक्षणीय परंपरा पंधराव्या शतकाच्या मध्यापासूनची आहे. पंधराव्या शतकाच्या अखेरीस चार थोर कवींचे कर्तृत्व झाले. त्यांची नावे अशी : शिन उत्तमकयॉ, शिन रातथेर, शिन थिल्वुंथ आणि शिन अग्गाथमेडी. 'फॉरेस्ट जर्नी' (इं. शी.) ह्या आपल्या काव्यात उत्तमकयॉ ह्याने भगवान बुद्धाला मानवंदना दिलेली आहे. अन्य तिघांनी महाकाव्यांची रचना केली. ही महाकाव्येही बुद्धाच्या जीवनातील प्रसंगांवरच रचिलेली आहेत. ह्या कवींनी महत्त्वाच्या सार्वजनिक प्रसंगांवरही काव्यरचना केलेली आहे. कवी थिल्वुंथ ह्याने लिहिलेला बौद्धधर्मीय देशांचा इतिहास आणि एक प्रवचनसंग्रह ह्या उल्लेखनीय गद्यकृती होत. सोळाव्या शतकात मोन बिन्या दाला ह्याने एका मोन राजाच्या जीवनावर रोमान्ससदृश गद्यरचना केलेली आहे. अठराव्या शतकाच्या आरंभी यू कलाने ब्रह्मदेशाचा इतिहास लिहिला. एकोणिसाव्या शतकात (१८७०) ब्रह्मदेशात मुद्रणालये निघाली. परिणामतः कादंबऱ्या, कादंबरिका, कथा, नाटक असे विविध प्रकारचे साहित्य निर्माण झाले आणि अधिकाधिक लोकांपर्यंत पोचू लागले. यू कू, यू पोक नी, चान म्या हे विशेष लोकप्रिय नाटककार होत. १९२० साली रंगून विद्यापीठाची स्थापना झाली आणि त्यानंतर लेखकांची एक नवी पिढी उदयास आली. आधुनिक ब्रह्मी साहित्याच्या निर्मितीत ह्या पिढीचा वाटा मोठा आहे. १९४८ साली ब्रह्मदेशाला स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर उत्तम इंग्रजी साहित्य लोकांना उपलब्ध करून देण्यात आले. शासकीय मदतीवर उभ्या राहिलेल्या 'बर्मा ट्रॅन्सलेशन सोसायटी'ने

ह्याचे बरेचसे श्रेय आहे. ह्या सोसायटीतर्फे ब्रह्मी भाषेतील उत्तमोत्तम साहित्यकृतींना पारितोषिके दिली जातात. कुलकर्णी, अ. र.

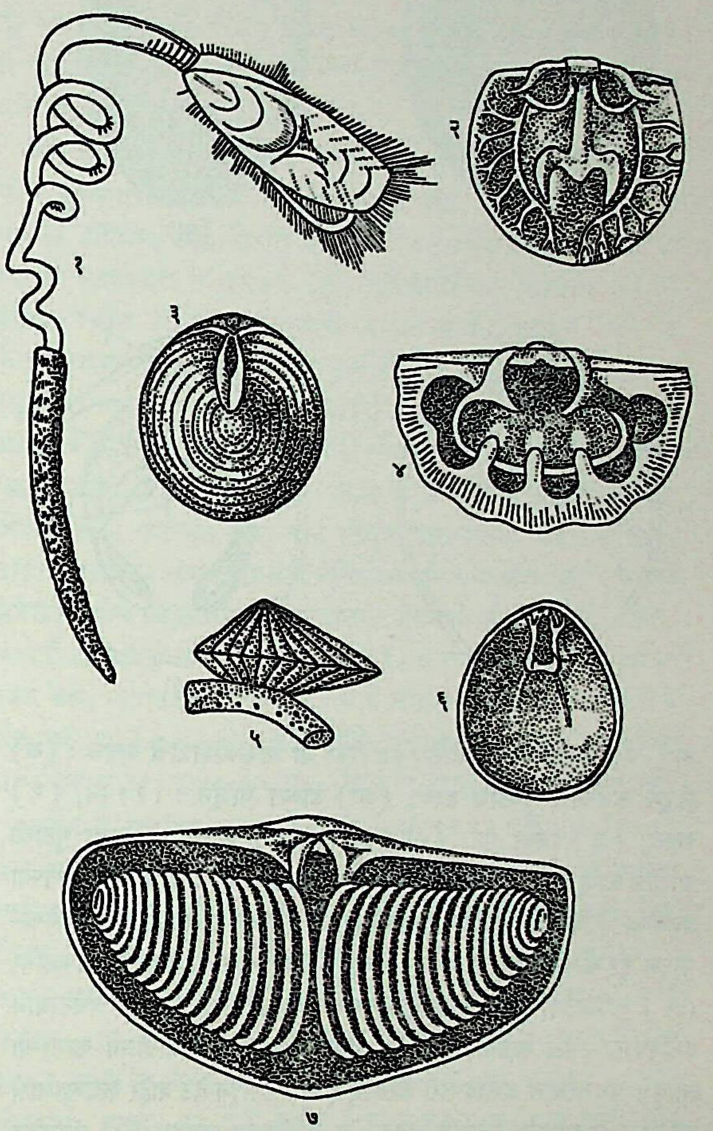
ब्रॅकिओपोडा : समुद्री अपृष्ठवंशी (पाठीचा कणा नसलेल्या) प्राण्यांचा हा एक संघ आहे. यातील प्राण्यांना इंग्रजीत लँपशेल असे म्हणतात. पुराजीव (सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) आणि मध्यजीव (सु. २३ ते ९ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) कालीन खडकांत या प्राण्यांच्या सु. १७०० वंशांत समाविष्ट केलेल्या ३०,००० पेक्षा जास्त निरनिराळ्या जातींचे जीवाश्म (शिळारूप अवशेष) आढळतात. यावरून त्या काळात त्यांची भरभराट झाली होती असे दिसते. जीवाश्मांच्या तुलनेने विद्यमान वंश व जाती थोड्याच आहेत. हल्लीचे सगळे ब्रॅकिओपॉड प्राणी समुद्रात एकएकटे राहणारे असून सामान्यतः स्थानबद्ध असतात. काही वाळूत नळ्या करून त्यात राहतात. बहुतेक उथळ पाण्यात राहणारे असले, तरी कित्येक खोल पाण्यात ५,००० मी. खोलीवरही आढळले आहेत.

शारीरिक लक्षणे : शरीर द्विपार्श्व-सममित [→ प्राणिसममिति] असते. जननस्तर (ज्यांपासून शरीराचे विविध भाग विकसित होतात असे भ्रूणाचे स्तर) तीन असतात. कवच बाह्य असून त्याची उत्तर (वरचे) व अधर (खालचे) पुटे सारखी नसतात. आधाराला चिकटण्यासाठी मांसल देठ असतो. मुखाच्या आधी लोफोफोरवर ⇨ *पक्ष्माभिकामय* (केसांसारख्या वार्डीनी युक्त) संस्पर्शक असतात (स्पर्शज्ञान, शोध घेणे, पकडणे वा चिकटणे इ. कार्यांकरिता उपयोगात आणल्या जाणाऱ्या लांब, सडपातळ व लवचिक इंद्रियांना संस्पर्शक म्हणतात आणि या संस्पर्शकांच्या वलयाकार रचनेला लोफोफोर म्हणतात). गुदद्वार असते किंवा नसते. देहगुहा (शरीर-भित्ती व आतील इंद्रिये यांच्या मध्ये असणारी पोकळी) मोठी असते. हृदय लहान असते. उत्सर्जनाकरिता (शरीरक्रियेला निरुपयोगी असलेली द्रव्ये शरीराबाहेर टाकून देण्याकरिता) वृक्कांच्या (नळीसारख्या इंद्रियांच्या) दोन जोड्या असून त्यांचा जननवाहिन्या (प्रजोत्पादक कोशिका-पेशी-वाहून नेणाऱ्या नलिका) म्हणूनही उपयोग होतो. ग्रसिकेमोवती (घशापासून जठरापर्यंतच्या अन्ननलिकेच्या भागाभोवती) तंत्रिकावलय (मज्जातंतूंचे कडे) असते. सामान्यतः लिंगे भिन्न असतात. जनन (प्रजोत्पादक) ग्रंथींच्या जोड्या असतात. अंड्याचे निषेचन (फलन) समुद्राच्या पाण्यात होते. डिंभ (भ्रूणानंतरची स्वतंत्रपणे अन्न मिळवून जगणारी व प्रौढाशी साम्य नसणारी सामान्यतः क्रियाशील पूर्व अवस्था) पक्ष्माभिकामय असून डिंभ मुक्तप्लावी (स्वतंत्रपणे पोहणारा) असतो.

प्राण्याचे शरीर द्विपुटी कवचात असते; पण ही पुटे ⇨ *बायव्हाल्व्हयाप्रमाणे* पार्श्विक (शरीराच्या उजव्या व डाव्या बाजूंस असलेली) नसून एक पुट उत्तर आणि दुसरे अधर असते. ही पुटे सारखी नसतात. अधर पुट प्रायः मोठे असून त्याचे मागचे टोक चोचीप्रमाणे पुढे आलेले असते. या भागाला ककुद म्हणतात. ककुदात असलेल्या रंध्रामधून खडकाला किंवा इतर आधाराला चिकटण्याकरिता उपयोगी पडणारा देठ बाहेर पडतो.

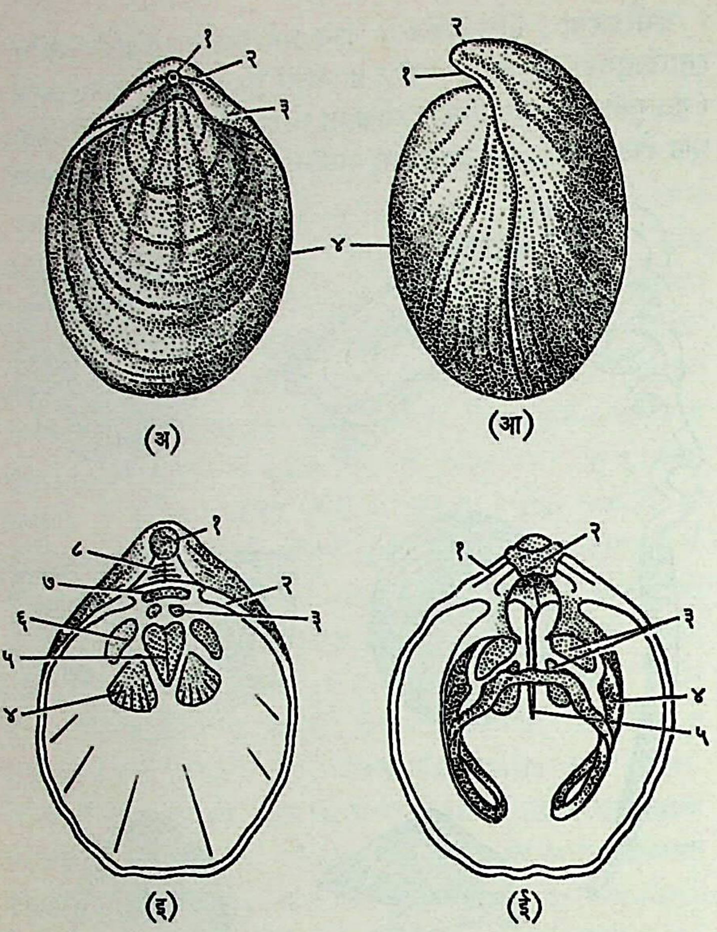
या संघातील सध्या अस्तित्वात असलेल्या जातींतील मोठ्यात मोठ्या प्राण्याचा व्यास अंदाजे ८ सेंमी. असतो. सर्वसाधारणपणे ५ सेंमी. किंवा यापेक्षा कमी व्यासाचे प्राणी सर्वत्र आढळतात. या प्राण्यांच्या जीवाश्मांत ३० सेंमी. व्यास असलेले जीवाश्म आढळलेले आहेत. *मॅगेलॅनिया लेंटिक्युलॅरीस* ही जाती न्यूझीलंडच्या किनाऱ्याजवळ आढळते. ह्या व इतर अनेक जातींत चिकटण्याकरिता मांसल देठ असतो. *क्रेनिया* या वंशाच्या जातीत अधर पुट खडकास चिकटलेले असते. यांना मांसल देठ नसतो. या जाती आयर्लंड व वेस्ट इंडीजच्या किनाऱ्याजवळ आढळतात.

वर्गीकरण : ब्रॅकिओपोडाचे दोन वर्ग आहेत. पहिल्या वर्गास इनार्टिक्युलेटा म्हणतात. यातील प्राण्यांची पुटे स्नायूंच्या एका जटिल (गुंतागुंतीच्या) प्रणालीने एकमेकांना जोडलेली असून त्यांची उघडमीट होऊ शकते. दुसऱ्या वर्गास आर्टिक्युलेटा म्हणतात. यांत अधर



आ. १. प्रारूपिक (नमुनेदार) ब्रॅकिओपॉड प्राणी : (१) *लिंग्युला*, (२) *क्रॅनिया*, (३) *डिसिना*, (४) *सिस्टेला*, (५) *क्रेनिया*, (६) *टेरेब्रॅटुला*, (७) *सिरीफेरा*.

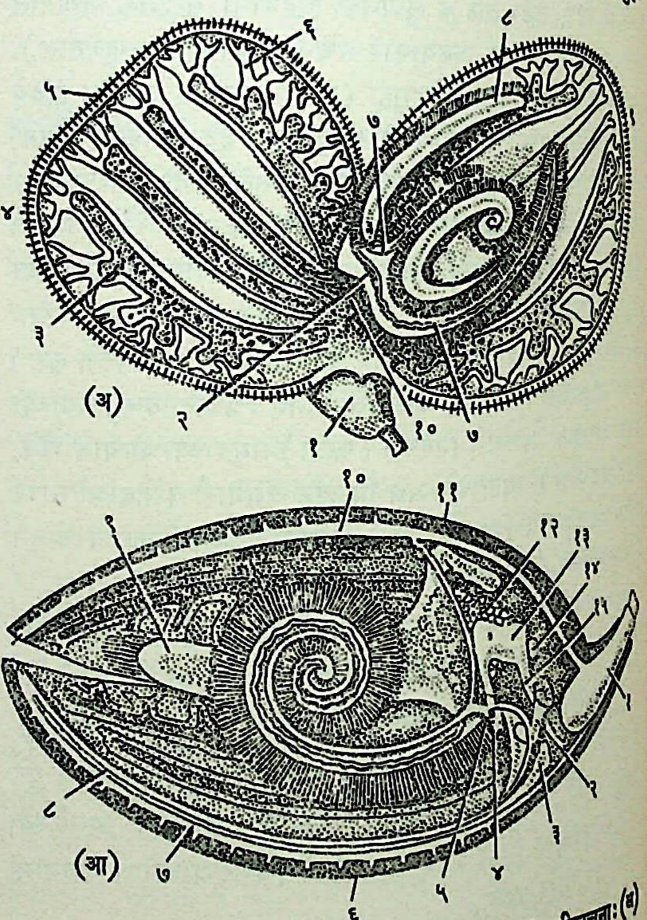
पुटावर दोन बिजागरी दात असून ते उत्तर पुटावरील खळग्यांत गच्च बसतात. आर्टिक्युलेटा वर्गातील प्राण्यांचे कवच कॅल्शियम कार्बोनेटाचे असते व हे प्राणी समुद्राच्या खोल पाण्यात असतात. इनार्टिक्युलेटा वर्गातील प्राण्यांचे कवच केराटीन या शृंगी पदार्थाचे (प्राण्यांच्या शिंगे, नखे यांसारख्या मुख्यतः संरक्षक आवरणात आढळणाऱ्या तंतुमय प्रथिनाचे) अथवा कायटिन आणि कॅल्शियम फॉस्फेट यांच्या स्तरांचे बनलेले असते. दोन्ही वर्गांतील प्राण्यांचे सर्वसाधारण गुणधर्म सारखेच आहेत. शृंगी पदार्थाचे कवच असलेल्या इनार्टिक्युलेटा या वर्गात *लिंग्युला* या वंशाचा समावेश होतो. *लिंग्युला*चा मांसल देठ लांब असतो, पुट सपाट असते व हे प्राणी चिखलात नळ्या करून राहतात. यांच्या प्रावाराच्या (कवचाच्या लगेच खाली असणाऱ्या त्वचेच्या बाहेरच्या मऊ घडीच्या) काठावर कायटिनमय शूक (राठ केस) असतात. यांच्या कवचाचा आकार वाटोळा, अंडाकृती, तर्कुरूप (चातीसारखा) किंवा त्रिकोणी असतो. *लिंग्युला* हे प्राणी इंडो-पॅसिफिक बेटे, ऑस्ट्रेलिया व जपान यांच्या किनाऱ्याजवळ उथळ पाण्यात आढळतात. कँब्रियन कल्पापासून आतापर्यंत म्हणजे सु. ६० कोटी वर्षांत या प्राण्यांच्या शरीररचनेत विशेष फरक पडलेला नाही.



आ. २. *मॅगेलॅनिया लेंटिक्युलॅरीस* **या ब्रॅकिओपॉडाचे कवच : (अ) संपूर्ण कवचाचे पृष्ठीय दृश्य; (आ) डाव्या बाजूने :** (१) रंध्र, (२) ककुद, (३) अधर पुट, (४) उत्तर (पृष्ठीय) पुट; **(इ) अधर पुटाची आतील बाजू :** (१) रंध्र, (२) बिजागरीचा दात, (३ व ४) बिजागरीच्या प्रवर्धाला (विस्तार पावलेल्या भागाला) जोडणाऱ्या व त्याद्वारे पुटे एकमेकांपासून दूर करून कवच उघडणाऱ्या स्नायूंचे बंधनस्थान दर्शविणारे उथळ खळगे, (५) अभिवर्तनी (पुटे जवळ आणून कवच बंद करणाऱ्या) स्नायूचे बंधनस्थान दर्शविणारा उथळ खळगा, (६) प्राण्याच्या स्थानाचे समायोजन करणाऱ्या स्नायूचे बंधनस्थान दर्शविणारा खळगा, (७) रंध्रातून देठ बाहेर काढण्यासाठी आकुंचन पावणाऱ्या स्नायूचे बंधनस्थान दर्शविणारा खळगा, (८) रंध्रावरील कॅल्शियममय लहान दुहेरी पट्ट (डेल्टिडियम); **(ई) उत्तर पुटाची आतील बाजू :** (१) बिजागरी दाताचा खळगा, (२) बिजागरीचा प्रवर्ध, (३) अभिवर्तनी स्नायूंचे बंधनस्थान दर्शविणारे खळगे, (४) नाजूक कॅल्शियममय कवची वलय, (५) विभाजक पटल.

शरीररचना : विद्यमान ब्रॅकिओपॉडांचे कवच तपकिरी, लाल, हिरव्या किंवा पांढऱ्या रंगाचे असते. पुटे त्यांच्या पश्च भागात असणाऱ्या स्नायूंच्या एका प्रणालीने एके ठिकाणी जुळलेली असतात. काही स्नायू पुटे मिटण्याकरिता, तर काही ती उघडण्याकरिता असतात. देहभित्ती तीन स्तरांची बनलेली असते : बाहेरचा बाह्यत्वचेचा, मधला जाड संयोजी ऊतकाचा (दोन कोशिकांमध्ये तंतुमय आधारद्रव्य असलेल्या व जोडण्याचे कार्य करणाऱ्या कोशिकांच्या समूहाचा) आणि आतील पक्ष्माभिकामय अस्तराचा. प्रावाराच्या दोन पाली (खंड) असतात; त्या देहभित्तीचा विस्तार असून अग्र भागाकडे गेलेल्या असतात. एक वरच्या पुटाच्या आतील पृष्ठावर व दुसरी खालच्या पुटाच्या आतील पृष्ठावर असते. देहगुहा मोठी, दोन भागांत विभागलेली व द्रवाने भरलेली असून तिच्या पश्च भागात अंतस्त्ये (अंतर्गत इंद्रिये) असतात. पुढील बाजूला बाहु-गुहा असून तिच्यात लोफोफोर असतो. हा वरच्या पुटावरील कॅल्शियममय कंकालाला (सांगाड्याला) जोडलेला असतो. तो दोन मळसूत्रांप्रमाणे गुंडाळलेल्या बाहूंचा बनलेला असून या बाहूंवर पक्ष्माभिकामय संस्पर्शक व मुखाकडे जाणारी एक खाच असते. पक्ष्माभिकांच्या जोराच्या हालचालींनी पाण्याचे दोन प्रवाह प्रावारगुहेत, प्रत्येक बाजूला एक याप्रमाणे शिरतात. प्रवाहातील बारीक अन्नकण, सूक्ष्मजीव व इतर पक्ष्माभिकांच्या साहाय्याने खाचेत जातात व तेथून मुखात शिरतात. पाणी मुखातून बाहेर पडते. लोफोफोराच्या बुडाशी असलेले मुख आखूड ग्रसिकेत उघडते व नंतर ही ग्रसिका यकृताने वेढलेल्या जठरात उघडते. जठर आंत्रात (आतड्यात) उघडते. आर्टिक्युलेटा वर्गात गुदद्वार नसते, याउलट इनार्टिक्युलेटा वर्गात गुदद्वार असते. अन्नाचे पचन यकृताने वेढलेल्या जठरात होते. वलयाच्या आकाराच्या लोफोफोराचा श्वसनासही उपयोग होतो. आत येणाऱ्या पाण्याच्या प्रवाहातून लोफोफोराच्या साहाय्याने ऑक्सिजन घेतला जातो.

देहगुहा चार नालांच्या रूपाने प्रत्येक प्रावार पालीत शिरलेली असते; या नालांना प्रावार कोटरे म्हणतात आणि त्यांच्यापैकी बाहेरच्या दोहोंना पुष्कळ शाखा असतात. यांना पक्ष्माभिकांचे अस्तर असून त्यांच्या हालचालींमुळे देहगुहाद्रवाचे अभिसरण होते. रक्तवाहिन्यांची यंत्रणा अत्यंत साधी असते. यात एक पृष्ठीय रक्तवाहिनी असते. हिचा काही भाग हृदय म्हणून काम करतो. हे हृदय जठराच्या मागे असते. उत्सर्जन तंत्रात (संस्थेत) पश्च वृक्कांची एक जोडी असते. आंत्राच्या दोन्ही बाजूंस एक एक उत्सर्जन वाहिनी असते. या वाहिनीचे एक टोक नसराळ्याच्या आकाराचे असते व ते देहगुहेत उघडते. याला वृक्कमुख म्हणतात. दुसरे टोक मुखाजवळ प्रावार गुहेत



आ. ३. *मॅगेलॅनिया लेंटिक्युलॅरीस* **या ब्रॅकिओपॉडाची शरीररचना : (अ) कवचातून बाहेर काढलेल्या प्राण्याचे शरीर :** (१) देठ, (२) मुख, (३) जनन ग्रंथी, (४) प्रावाराची अधर पाली, (५) शूक, (६) प्रावार कोटर, (७) ओठ, (८) लोफोफोर, (९) प्रावाराची उत्तर पाली, (१०) उत्सर्जन रंध्र; **(आ) संपूर्ण प्राण्याच्या मध्यातून जाणारा छेद :** (१) देठ, (२) उत्सर्जन वाहिनी, (३) जनन ग्रंथी, (४) मुख, (५) ओठ, (६) कवचाची अधर पुटी, (७) प्रावाराची अधर पाली, (८) प्रावार कोटर, (९) लोफोफोर, (१०) प्रावाराची उत्तर पाली, (११) कवचाची उत्तर पुटी, (१२) पचन ग्रंथी, (१३) जठर, (१४) हृदय, (१५) आतडे.

उघडते. ब्रसिकेमोवती एक तंत्रिका वलय असून त्याच्यापासून निराळ्या अंगांना (अवयवांना) तंत्रिका जातात. विशिष्ट ज्ञानेंद्रिये नसतात. सामान्यतः लिंगे भिन्न असतात. जनन ग्रंथी दोन (किंवा क्वचित दोन जोड्या) असतात; यांपैकी एक उत्तर आणि दुसरी अधर भागात असते. या ग्रंथी देहगुहीय अधिस्तरापासून तयार होतात. अंड्यांचे किंवा शुक्राणूंचे (पुं-जनन-कोशिकांचे) उन्मोचन देहगुहेत होते. तेथून उत्सर्जन वाहिनीतून हे प्रावार गुहेत जातात. येथे अंड्याचे निषेचन होते. निषेचित अंड्यापासून प्रावार गुहेतच डिंभ तयार होतो व कालांतराने या डिंभाचे रूपांतरण होऊन (रूप आणि संरचना यांत बदल होऊन) प्राणी तयार होतो. काही ब्रॅकिओपॉडांत अंडी व शुक्राणू समुद्रात सोडले जातात व तेथे अंड्यांचे निषेचन होऊन त्यापासून ट्रोकोफोर किंवा ट्रोकोस्पीअर यांसारखे मुक्तजीवी डिंभ तयार होतात. या डिंभाचे रूपांतरण होताना याच्या पश्च पालीपासून मांसल देठ तयार होतो आणि मध्य पालीपासून पुटे व कवच तयार होतात.

जीवाश्म : ब्रॅकिओपॉडांचे सर्वांत जुने जीवाश्म कँब्रियनच्या (सु. ६० ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळाच्या) प्रारंभीचे आहेत. ज्ञात ११ गणांपैकी ६ गणांचे प्रतिनिधी त्या काळी अस्तित्वात होते. कँब्रियनपूर्वीच्या काळातील ब्रॅकिओपॉडांचे जीवाश्म आढळलेले नाहीत. मात्र कँब्रियनमधील ब्रॅकिओपॉड उच्च प्रकारचे होते; त्यावरून त्या आधी दीर्घकाळापासून त्यांचा विकास होत आलेला असावा, असे अनुमान केले जाते. कँब्रियनमध्ये इनार्टिक्युलेट आर्टिक्युलेटांपेक्षा अधिक विपुल होते. ऑर्डोव्हिसियन (सु. ४९ ते ४४ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळात आर्टिक्युलेट अधिक विपुल झाले व तेव्हापासून त्यांची संख्या इनार्टिक्युलेटांपेक्षा जास्तच राहिली आहे. कँब्रियन व ऑर्डोव्हिसियन काळात ऑर्थिडा गणाचे ब्रॅकिओपॉड सर्वसामान्य होते, तर डेव्होनियन (सु. ४० ते ३६·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळात विविध प्रकारचे स्पिरीफेरीड ब्रॅकिओपॉड विपुल होते. ऑर्डोव्हिसियनपासून फारसा बदल न होता काही ब्रॅकिओपॉड अजून टिकून राहिले आहेत. कार्बॉनिफेरसमध्ये (सु. ३५ ते ३१ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) यांची संख्या घटली, तर पर्मियनमध्ये (सु. २७·५ ते २४·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) ब्रॅकिओपॉडांचे विशेषीकृत प्रकार निर्माण झाले व पर्मियनच्या शेवटी ते लुप्त झाले. अशा प्रकारे ब्रॅकिओपोडा हे पुराजीव महाकल्पातील महत्त्वाचे प्राणी होते. या महाकल्पाच्या शेवटी व मध्यजीव महाकल्पाच्या प्रारंभी पुष्कळ जुन्या जाती निर्वंश झाल्या. तथापि मध्यजीव काळातही हा संघ संख्येच्या दृष्टीने महत्त्वाचा होता. या काळात ऱ्हिंकोनेलीड व टेरेब्रॅट्युलीड ब्रॅकिओपॉड हे प्रमुख होते. ऱ्हिंकोनेलिडांचा जुरासिक (सु. १८·५ ते १५·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळात परमोत्कर्ष झाला. नंतर त्यांची संख्या घटत जाऊन टेरेब्रॅट्युलीड हे ब्रॅकिओपॉड प्रमुख झाले. तृतीय कल्पात (सु. ६·५ ते १·२ कोटी वर्षांपूर्वीच्या काळात) ब्रॅकिओपॉडांचे महत्त्व कमी झाले व आज त्यांचे केवळ ७३ वंश व सु. २५० जातीच आढळतात.

भारतात यांचे जीवाश्म काश्मीर, स्पिती, कुमाऊँ, हिमालयाचा काही भाग, थरचे वाळवंट वगैरे भागांत आढळले असून मध्य कँब्रियन काळापासूनचे जीवाश्म यात आहेत. पर्मियन कालीन जीवाश्म विपुल आढळले असून प्रॉडक्टस शेल व प्रॉडक्टस चुनखडक हे त्या दृष्टीने महत्त्वाचे खडक होत.

संदर्भ : 1. Hyman, L. H. *The Invertebrates, Vol. V, Smaller Coelomate Groups*, New York, 1959. 2. Muir-Wood, H. M.; Cooper, G. A. *Morphology, Classification and Life Habits of Protuctoidea (Brachiopoda)*, New York, 1960.

कर्वे, ज. नी.; ठाकूर, अ. ना.

ब्रॅग, सर (विल्यम) लॉरेन्स :

(३१ मार्च १८९० – १ जुलै १९७१). ब्रिटिश भौतिकीविज्ञ. स्फटिकांच्या आंतरिक संरचनेचे (स्फटिकांतील अणूंच्या मांडणीचे) क्ष- किरणांच्या (रँटगेन किरणांच्या) साहाय्याने विश्लेषण करण्याची पद्धत त्यांनी त्यांचे वडील ⇨ *सर विल्यम हेन्री ब्रॅग* यांच्या सहकार्याने विकसित केली आणि या कार्याबद्दल ब्रॅग पितापुत्रांना १९१५ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला.

ब्रॅग यांचा जन्म ॲडिलेड (दक्षिण ऑस्ट्रेलिया) येथे झाला. त्यांचे सुरुवातीचे शिक्षण ॲडिलेडमधील सेंट पीटर्स कॉलेजात व त्यानंतर ॲडिलेड विद्यापीठात झाले. १९०८ मध्ये गणिताची पदवी संपादन केल्यानंतर ते १९०९ साली वडिलांबरोबर इंग्लंडला गेले व केंब्रिज येथील ट्रिनिटी कॉलेजमध्ये दाखल झाले. १९१२ मध्ये ते निसर्गविज्ञानाची ट्रायपॉस परीक्षा उत्तीर्ण झाले. दोन वर्षे वडिलांच्या बरोबर संशोधन केल्यावर १९१४ मध्ये ट्रिनिटी कॉलेजात निसर्गविज्ञानाचे अधिछात्र व अध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. पहिल्या महायुद्धात त्यांनी ब्रिटिश सैन्यासाठी ध्वनि-परासमापनाकरिता (शत्रूच्या तोफांचे स्थान ध्वनीच्या साहाय्याने शोधून काढण्याच्या पद्धतीकरिता) तांत्रिक सल्लागार म्हणून फ्रान्स व बेल्जियम येथे काम केले. १९१९ मध्ये मँचेस्टर येथील व्हिक्टोरिया विद्यापीठात भौतिकीच्या लँगवर्दी प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली व १९३७ पर्यंत त्यांनी या पदावर काम केले. त्यानंतर ते १९३७-३८ मध्ये नॅशनल फिजिकल लॅबोरेटरीचे संचालक, १९३८–५३ मध्ये केंब्रिज येथे प्रायोगिक भौतिकीचे कॅव्हेंडिश प्राध्यापक आणि १९५४–६६ मध्ये रॉयल इन्स्टिट्यूशनचे संचालक होते.

जर्मन भौतिकीविज्ञ माक्स फोन लौए यांनी १९१२ मध्ये एका निबंधाद्वारे असे प्रतिपादन केले होते की, स्फटिकांतून क्ष-किरण नेले असता स्फटिकांतील अणूंच्या नियमित मांडणीमुळे त्यांचे विवर्तन होते [क्ष-किरण विखुरले जाऊन त्यांच्या तीव्रतेत बदल होतो; → क्ष-किरण] आणि यावरून स्फटिक त्रिमितीय ⇨ *विवर्तन जालका*प्रमाणे कार्य करतात, असे दिसून येते. या शोधामुळे क्ष-किरण कणरूप असण्याऐवजी विद्युत् चुंबकीय तरंग असावेत या दृष्टिकोनाला बळकट आधार मिळाला. तथापि त्या वेळी वडील विल्यम यांना क्ष-किरण तरंग नसून कणच आहेत अशी खात्री वाटत होती आणि फोन लौए यांचे प्रतिपादन तपासून पहाण्यासाठी व क्ष-किरणांच्या तरंग सिद्धांताचे खंडन करण्यासाठी क्ष-किरण वर्णपटमापक (अथवा विवर्तनमापक) हे उपकरण त्यांनी तयार केले. पितापुत्रांनी १९१२ सालच्या उन्हाळ्याच्या सुटीत लौए यांच्या निष्कर्षासंबंधी बरीच चर्चा केली पण केंब्रिजला अध्ययनासाठी परतल्यावर लॉरेन्स यांची दीर्घ विचारान्ती क्ष-किरण हे तरंगच असल्याची खात्री पटली. महत्त्वाचे म्हणजे फोन लौए यांनी छायाचित्रणाद्वारे मिळविलेल्या विवर्तन आकृतिबंधांतील विवर्तित बिंदूंचे वितरण हे क्ष-किरणांच्या गुणधर्मांमुळे नसून स्फटिकांतील अणूंच्या विशिष्ट मांडणीमुळे निर्माण झालेले आहेत, असे लॉरेन्स यांना दिसून आले. यावरून हे आकृतिबंध स्फटिकांतील अणूंची मांडणी दर्शवितात, असे त्यांनी प्रतिपादन केले. या कल्पनेच्या आधारे त्यांनी सैंधवासारख्या साध्या स्फटिकांचे विश्लेषण करून क्ष-किरण हे स्फटिकांतील आणवीय प्रतलांपासून आरशाप्रमाणे परावर्तित होतात असे दाखविले. हा नियम 'ब्रॅग नियम' याच नावाने ओळखला जातो आणि तो तरंगलांबी मोजण्यासाठी व स्फटिकांची जालकरचना निर्धारित करण्यासाठी उपयुक्त आहे. या नियमावरच विल्यम यांनी आपल्या क्ष-किरण वर्णपटमापकाची रचना केली आणि त्याच्या साहाय्याने पितापुत्रांनी अनेक स्फटिकीय पदार्थांच्या संरचनांचे विश्लेषण करून या प्रभावी तंत्राद्वारे क्ष-किरण स्फटिकविज्ञानाचा पाया घातला [→ स्फटिकविज्ञान]. पहिल्या

महायुद्धानंतर लॉरेन्स यांनी मँचेस्टर येथे आपल्या प्रयोगशाळेत क्ष-किरण स्फटिकविज्ञानाच्या साहाय्याने सिलिकेटे, धातू व मिश्रधातू यांच्या गुणधर्मांचा अभ्यास करण्याकरिता एक संशोधन केंद्र स्थापन केले. त्यानंतर त्यांनी क्ष-किरण विश्लेषण हे एक साधन म्हणून विकसित करण्याचा सातत्याने प्रयत्न केला आणि त्यामुळे हजारो अणू असलेल्या कार्बनी (जैव) रेणूंचे विश्लेषण करण्यास ते उद्युक्त झाले. यावरूनच माक्स पेरूट्झ व इतरांच्या सहकार्याने त्यांनी रक्तारुण (रक्ताचा लाल रंग उत्पन्न करणारे लोहयुक्त प्रथिन; हीमोग्लोबिन), $ब_{१२}$ जीवनसत्त्व आणि डीऑक्सिरिबोन्यूक्लिइक अम्ल [→ न्यूक्लिइक अम्ले] यांच्या संरचनेसंबंधी नंतर करण्यात आलेल्या कार्याचा पाया घातला.

लंडनच्या रॉयल सोसायटीने १९२१ मध्ये त्यांची सदस्य म्हणून निवड केली. ते अमेरिकन, फ्रेंच, स्वीडिश, चिनी, डच व बेल्जियन सायंटिफिक ॲकॅडेमींचेही सदस्य होते. नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना रॉयल सोसायटीचे ह्यूझ पदक (१९३१) व रॉयल पदक (१९४६), मिनरल सोसायटी ऑफ अमेरिकाचे रोएबलिंग पदक (१९४८), तसेच मँचेस्टर, पॅरिस, कोलोन वगैरे विद्यापीठांच्या सन्माननीय पदव्या हे बहुमान मिळाले. १९४१ मध्ये त्यांना 'नाइट' हा किताब देण्यात आला. त्यांनी *एक्स-रेज अँड क्रिस्टल स्ट्रक्चर* (वडिलांबरोबर; १९१५), *द क्रिस्टलाइन स्टेट* (१९३४), *इलेक्ट्रिसिटी* (१९३६), *ॲटॉमिक स्ट्रक्चर ऑफ मिनरल्स* (१९३७) आणि *क्रिस्टल स्ट्रक्चर ऑफ मिनरल्स* (जी. एफ्. क्लॅरिंगबुल यांच्या बरोबर; १९६५) हे ग्रंथ लिहिले. रॉयल इन्स्टिट्यूशनचे संचालक असताना विज्ञान लोकप्रिय करण्यासाठी त्यांनी अतिशय प्रयत्न केले व सोप्या भाषेतील वैज्ञानिक व्याख्यानांद्वारे हजारो तरुणांना मार्गदर्शन केले. ते लंडन येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

ब्रॅग, सर विल्यम हेन्री : (२ जुलै १८६२–१२ मार्च १९४२). ब्रिटिश भौतिकीविज्ञ. स्फटिकांच्या आंतरिक संरचनेचे (स्फटिकांतील अणूंच्या मांडणीचे) क्ष-किरणांच्या (रॉंटगेन किरणांच्या) साहाय्याने विश्लेषण करण्याची पद्धत ⇨ *सर (विल्यम) लॉरेन्स ब्रॅग* या त्यांच्या मुलाबरोबर विकसित करण्याबद्दल ब्रॅग पितापुत्रांना १९१५ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला.

ब्रॅग यांचा जन्म वेस्टवर्ड (कंबर्लंड, इंग्लंड) येथे झाला. सुरुवातीला ऑइल ऑफ मॅन येथील किंग विल्यम्स कॉलेजात शिक्षण घेतल्यावर त्यांना केंब्रिज येथील ट्रिनिटी कॉलेजमध्ये शिष्यवृत्ती मिळून १८८५ साली ते गणिताची ट्रायपॉस परीक्षा उत्तीर्ण झाले. काही काळ कॅव्हेंडिश लॅबोरेटरीमध्ये भौतिकीचा अभ्यास केल्यानंतर १८८५ च्या अखेरीस दक्षिण ऑस्ट्रेलियातील ॲडिलेड विद्यापीठात गणित व भौतिकी या विषयांच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली. १९०९ मध्ये इंग्लंडला परतल्यावर त्यांनी लीड्स येथे भौतिकीचे कॅव्हेंडिश प्राध्यापक (१९०९–१५), लंडन येथे युनिव्हर्सिटी कॉलेजमध्ये कवेन प्राध्यापक (१९१५–२३) आणि १९२३ पासून मृत्यूपावेतो रॉयल इन्स्टिट्यूशन-मधील रसायनशास्त्राचे फुलेरीयन प्राध्यापक व इन्स्टिट्यूशनचे संचालक म्हणून काम केले. पहिल्या महायुद्धात पाणबुड्यांचे स्थान निर्धारित करण्यासाठी पाण्यातील ध्वनीचे मापन आणि अभिज्ञान (अस्तित्व ओळखणे) करण्यासंबंधीच्या संशोधनाचे प्रमुख म्हणून त्यांनी काम केले.

ॲडिलेड विद्यापीठात असताना १९०४ मध्ये त्यांनी आर्. डी. क्लिमन यांच्या सहकार्याने द्रव्यातून जाणाऱ्या आल्फा किरणांच्या [→ किरणोत्सर्ग] मार्गासंबंधीचे नियम प्रस्थापित केले. त्यानंतर त्यांनी बीटा व गॅमा किरणांसंबंधीही संशोधन केले. १९१२ साली जर्मन भौतिकीविज्ञ माक्स फोन लौए यांनी स्फटिकांतून जाताना क्ष-किरणांच्या होणाऱ्या विवर्तन क्रियेची [क्ष-किरण विखुरले जाणे व त्यांच्या तीव्रतेत बदल होणे या क्रियेची; → क्ष-किरण] छायाचित्रे प्रसिद्ध केली होती. लॉरेन्स ब्रॅग यांनी या छायाचित्रांतील विवर्तित किरणांचे वितरण स्फटिकांतील अणूंच्या मांडणीनुसार होते व त्यावरून स्फटिकां-तील अणूंची मांडणी निर्धारित करता येईल, असे प्रतिपादन केले. या कल्पनेवरून त्यांनी काही स्फटिकांचे विश्लेषण करून स्फटिकांतील आण-वीय प्रतलांपासून आरशाप्रमाणे क्ष-किरणांचे परावर्तन होते, असे दाख-विले. विल्यम ब्रॅग यांनी लीड्स विद्यापीठात काम करीत असताना या शोधाच्या आधारे क्ष-किरण वर्णपटमापक (किंवा विवर्तनमापक) या उपकरणाची रचना करून त्याच्या साहाय्याने अनेक मूलद्रव्यांचे क्ष-किरण वर्णपट मिळविले. प्रथमतः त्यांना मुख्यत्वे क्ष-किरणांविषयीच्या अभ्यासातच गोडी होती; तथापि लवकरच क्ष-किरण वर्णपटमापक हे स्फटिकांच्या विश्लेषणाचे एक अतिशय प्रभावी साधन असल्याचे त्यांच्या लक्षात आले. त्यांनी आपल्या मुलाबरोबर अनेक स्फटिकी पदार्थांचे या उपकरणाच्या साहाय्याने विश्लेषण करून क्ष-किरण स्फटिकविज्ञान या नवीन विज्ञान शाखेचा पाया घातला [→ स्फटिक-विज्ञान]. पहिल्या महायुद्धानंतर त्यांनी लंडन येथील युनिव्हर्सिटी कॉलेजमध्ये क्ष-किरण स्फटिकविज्ञानाचे एक संशोधन केंद्र स्थापन केले. १९२३ मध्ये ब्रॅग रॉयल इन्स्टिट्यूशनचे प्रमुख झाल्यावर हे संशोधन केंद्र तेथील डेव्ही-फॅराडे रिसर्च लॅबोरेटरीत पुनःस्थापित करण्यात आले.

लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे सदस्य म्हणून १९०७ मध्ये त्यांची निवड झाली व ते सोसायटीचे १९३५–४० या काळात अध्यक्ष होते. अनेक प्रमुख परदेशी वैज्ञानिक संस्थांचे ते सदस्य होते. त्यांना सोळा विद्यापीठांनी सन्माननीय डॉक्टरेट पदव्या दिलेल्या होत्या. त्यांना रॉयल सोसायटीने रम्फर्ड पदकाचा (१९१६) व कॉप्ली पदकाचा (१९३०) सन्मान दिला. ब्रिटिश सरकारने त्यांच्या कार्याच्या गौरवार्थ त्यांना सी. बी. ई. (१९१७), नाइट (१९२०) व ऑर्डर ऑफ मेरिट (१९३१) हे किताब बहाल केले. त्यांनी अनेक ग्रंथ लिहिले होते व त्यांपैकी *स्टडिज इन रेडिओ ॲक्टिव्हिटी* (१९१२), *एक्स-रेज अँड क्रिस्टल स्ट्रक्चर* (मुलाबरोबर; १९१५) *द वर्ल्ड ऑफ साउंड* (१९२०), *कन्सर्निंग नेचर ऑफ थिंग्ज* (१९२५), *ॲन इन्ट्रोडक्शन ओल्ड ट्रेड्स अँड न्यू नॉलेज* (१९२६), *ॲन इन्ट्रोडक्शन टू क्रिस्टल ॲनॅलिसिस* (१९२९) आणि *द युनिव्हर्स ऑफ लाइट* (१९३३) हे विशेष उल्लेखनीय आहेत. ते लंडन येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

ब्रॅगाइट : पहा फर्ग्युसोनाइट.

ब्रॅझाव्हिल : आफ्रिकेतील काँगो प्रजासत्ताकाची राजधानी व काँगो नदीवरील प्रमुख बंदर. लोकसंख्या ३,१०,५०० (१९८० अंदाज). हे काँगो नदीवरील स्टॅन्लीपूल सरोवराच्या उजव्या तीरावर नदीमुखापासून आत सु. ३८५ किमी. अंतरावर वसले आहे. देशा-तील हे सर्वांत मोठे शहर असून दळणवळण व उद्योगधंदे यांचे केंद्र आहे.

प्येअर पॉल फ्रास्वा कामीय साव्हॉर्न्यां द ब्राझा या इटालियन-फ्रेंच समन्वेषकाने १८८० मध्ये येथील स्थानिक राजाशी करार करून फ्रान्ससाठी काही मुलूख मिळविला आणि मूळच्या एनतामो या छोट्या खेडेगावाच्या ठिकाणी ब्रॅझाव्हिल हे शहर वसविले. ब्रॅझाव्हिल हे नाव त्यावरूनच पडले. १९१० पासून १९५८ पर्यंत फ्रेंच विषुववृत्तीय आफ्रिकेची ब्रॅझाव्हिल राजधानी होती. १९६० मध्ये काँगो स्वतंत्र झाल्यावरही हीच राजधानी ठेवण्यात आली. दुसऱ्या महायुद्धकाळात

फ्रॅंचांचे हे आफ्रिकेतील प्रमुख ठाणे होते. १९४४ मध्ये येथे प. आफ्रिके-तील फ्रेंच व विषुववृत्तीय आफ्रिकी नेत्यांची एक परिषद भरली होती. त्याच परिषदेत फ्रेंच वसाहतविषयक धोरणात बदल करण्याचे जाहीर करण्यात आले. तेव्हापासूनच या वसाहतींची स्वातंत्र्याच्या दिशेने वाटचाल सुरू झाली. १९६० मध्येही फ्रेंच भाषिक आफ्रिकी देशांचे (ब्रॅझाव्हिल गटाचे) नेते ब्रॅझाव्हिल येथे एकत्र आले होते.

बांधकामाचे साहित्य, आगकाड्या, कापड, मादक पेये, सिगारेटी, जहाजबांधणी, कातडी कमावणे इ. उद्योगधंदे शहरात चालतात. पृष्ठप्रदेशातील लाकूड, रबर, कापूस, कॉफी, धातू, ताडतेल, कृषि-उत्पादने व इतर वस्तू नदीमार्गाने येथपर्यंत आणून अटलांटिकच्या किनाऱ्यावरील प्वँतन्वार शहराकडे लोहमार्गाने पाठविल्या जातात. समोरच स्टॅन्लीपूल सरोवराच्या डाव्या तीरावरील किन्शासा (झाईरेची राजधानी) शहराशी ब्रॅझाव्हिल मोटारबोटींनी जोडलेले आहे. जवळच एक जलविद्युत्‌प्रकल्पही उभारण्यात आला आहे. शिक्षक प्रशिक्षण, व्यावसायिक व तांत्रिक शिक्षण, आंतरराष्ट्रीय कृषी व वैज्ञानिक संशोधनसंस्था इ. शैक्षणिक संस्था शहरात आहेत.

चौधरी, वसंत

ब्रॅटन, वॉल्टर हौझर : (१० फेब्रुवारी १९०२ –). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ. ⇨ *अर्धसंवाहक* (ज्याची विद्युत्‌ संवाहकता धातू व निरोधक यांच्या दरम्यान असते अशा) पदार्थांसंबंधीचे संशोधन व ट्रॅंझिस्टर परिणामाचा शोध या कार्याबद्दल ब्रॅटन यांना ⇨ *जॉन बारडीन* व ⇨ *विल्यम बॅडफोर्ड शॉक्ली* यांच्या समवेत १९५६ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला.

ब्रॅटन यांचा जन्म चीनमधील ॲमॉय येथे झाला. वॉशिंग्टन येथील व्हिटमन कॉलेजमध्ये गणित व भौतिकी या विषयांचा अभ्यास करून त्यांनी १९२४ मध्ये बी.एस्‌. पदवी मिळविली. त्यानंतर ऑरेगन विद्यापीठाची एम्‌.ए. (१९२६) व मिनेसोटा विद्यापीठाची पीएच्‌.डी. (१९२९) या पदव्या त्यांनी संपादन केल्या. त्यांनी वॉशिंग्टन येथील नॅशनल ब्यूरो ऑफ स्टॅंडर्ड्‌स या संस्थेच्या रेडिओ विभागात एक वर्ष (१९२८-२९) संशोधक भौतिकीविज्ञ म्हणून काम केले. १९२९ मध्ये ते बेल टेलिफोन लॅबोरेटरीजमध्ये संशोधक भौतिकीविज्ञ या पदावर रुजू झाले आणि १९६७ मध्ये ते तेथून सेवानिवृत्त झाले. १९६२–७२ या काळात त्यांनी व्हिटमन कॉलेजमध्ये अधूनमधून अध्यापनाचे काम केले व १९७२ पासून ते तेथे गुणश्री पर्यवेक्षक म्हणून काम करीत आहेत. दुसऱ्या महायुद्धकाळात ते कोलंबिया विद्यापीठाच्या राष्ट्रीय संरक्षण संशोधन समितीशी संबंधित होते (१९४२-४३) व तेथे त्यांनी पाणबुड्यांच्या चुंबकीय अभिज्ञानाविषयी (चुंबकीय पद्धतीने अस्तित्व ओळखण्याविषयी) संशोधन केले.

ब्रॅटन यांनी प्रामुख्याने घन पदार्थांच्या पृष्ठीय गुणधर्मांसंबंधी (विशेषतः या पदार्थांच्या पृष्ठभागाजवळील आणवीय संरचनेविषयी) संशोधन केले. त्यांचे सुरुवातीचे कार्य तापायनिक उत्सर्जन (निर्वातामध्ये धातू वा तत्सम घन पदार्थ तापविला असता त्याच्या पृष्ठभागापासून इलेक्ट्रॉन बाहेर पडणे) व टंगस्टनाच्या पृष्ठभागावरील अधिशोषित (अन्य पदार्थाचे अणुरेणूसारखे घटक पृष्ठभागावर आकर्षित करून साचवून तयार झालेले) थर यांविषयी होते. त्यानंतर त्यांनी अर्धसंवाहकाच्या पृष्ठभागावर होणारे एकदिशीकरण (प्रत्यावर्ती—मूल्य व दिशा एका सेकंदात वारंवार उलटसुलट बदलणाऱ्या—विद्युत्‌ प्रवाहाचे एकाच दिशेने वाहणाऱ्या प्रवाहात रूपांतर होण्याची क्रिया) व प्रकाशाचे परिणाम यांसंबंधी संशोधन केले. या संदर्भात त्यांनी क्युप्रस ऑक्साइड, सिलिकॉन, जर्मेनियम वगैरे अर्धसंवाहकांच्या पृष्ठभागांचा अभ्यास केला. ⇨ *घन अवस्था भौतिकी*तील ब्रॅटन यांचे प्रमुख कार्य म्हणजे त्यांनी अर्धसंवाहकांच्या मुक्त पृष्ठभागावरील प्रकाशीय परिणामाचा लावलेला शोध, बारडीन यांच्या समवेत जर्मेनियमाच्या चकतीतील विद्युत्‌ शक्ती विवर्धनाचा परिणाम प्रयोगाद्वारे दाखवून देऊन नंतर त्यावून बिंदु-स्पर्श ट्रॅंझिस्टर [⟶ इलेक्ट्रॉनीय प्रयुक्ति] या पहिल्या ट्रॅंझिस्टराचा लावलेला शोध आणि अर्धसंवाहकांच्या पृष्ठभागाच्या गुणधर्मांचे अधिक चांगल्या प्रकारे आकलन होण्याच्या दृष्टीने बारडीन, सी.जी.बी. गॅरेट व इतरांबरोबर केलेले संशोधन, हे होय. ट्रॅंझिस्टराच्या शोधानंतर अनेक उपकरणांतील मोठ्या आकारमानाच्या निर्वात नलिकांची जागा ट्रॅंझिस्टरांनी घेतली आणि इलेक्ट्रॉनीय मंडलांत पुढे झालेल्या सूक्ष्मीकरणाची ही सुरुवात ठरली. १९६५ नंतर ब्रॅटन यांनी डेव्हिड फ्रास्को व डी. आर्‌. कॉकवॉर्फ यांच्या सहकार्याने जिवंत कोशिकांच्या (पेशींच्या) पृष्ठभागाची प्रतिकृती या दृष्टीने फॉस्फोलिपिडाच्या द्विस्तरांसंबंधी संशोधन केले.

नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना बारडीन यांच्या समवेत फ्रॅंक्लिन इन्स्टिट्यूटचे स्ट्यूअर्ट बॅलॅंटाइन पदक (१९५२) व जॉन स्कॉट पदक (१९५५) हे सन्मान मिळाले. ब्रॅटन यांना पोर्टलॅंड विद्यापीठ, व्हिटमन कॉलेज, युनियन कॉलेज, मिनेसोटा विद्यापीठ इ. संस्थांनी सन्माननीय डॉक्टरेट पदव्या बहाल केल्या. ते नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, अमेरिकन ॲकॅडेमी ऑफ आर्ट्‌स अँड सायन्सेस, फ्रॅंक्लिन इन्स्टिट्यूट आणि अमेरिकन ॲसोसिएशन फॉर द ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्स या संस्थांचे सदस्य आहेत. याखेरीज ते इंटरनॅशनल युनियन ऑफ प्युअर अँड ॲप्लाइड फिजिक्स या संस्थेच्या अर्धसंवाहकविषयक समितीचे सदस्य आहेत. घन अवस्था भौतिकीवरील त्यांचे अनेक निबंध प्रसिद्ध झालेले आहेत.

भदे, व. ग.

ब्रॅडफर्ड – १ : ग्रेट ब्रिटनच्या वेस्ट यॉर्कशर महानगरीय परगण्यातील शहर. लोकसंख्या ४,६३,१०० (१९७८ अंदाज). हे लीड्‌सच्या पश्चिमेस १५ किमी. एअर नदीच्या ब्रॅडफर्ड बेक या लहानशा प्रवाहावर वसलेले असून ते लोकरी कापडाच्या उद्योग-व्यापारासाठी विशेष प्रसिद्ध आहे.

मध्ययुगापासून लोकर उद्योगासाठी अग्रगण्य असलेल्या या शहराचा जुना उल्लेख १०६६ मधील आहे. दे लेसी या घराण्याच्या अंमलाखाली (१०८६ – १३११) एक बाजारपेठ म्हणून ते नावारूपास आले. अनुकूल हवामानामुळे येथे कापड उद्योगाचा झपाट्याने विकास घडून आला. कृत्रिम तंतुकापडही येथे तयार होते. येथील लोकर विनिमय केंद्रामार्फत दक्षिण अमेरिका व ऑस्ट्रेलिया यांच्याशी लोकरी कापडाचा व्यापार चालतो. येथे अवजड उद्योगांपैकी विद्युत विलेपन, विद्युत्‌-साहित्य, यंत्रसामग्री, मोटारी, रसायने, खाणकामसाहित्य इत्यादींचाही विकास झालेला आहे. यंत्रमागाचा जनक एडमंड कार्टराइट याचे स्मारक भवन, सेंट पीटर चर्च (१४५८), अनन्यसाधारण मानली जाणारी कापडतपासणी संस्था, या येथील वैशिष्ट्यपूर्ण गोष्टी होत. येथे ब्रॅडफर्ड विद्यापीठ असून कलावीथी, वस्तुसंग्रहालय, लिस्टर उद्यान या इतर उल्लेखनीय बाबी होत. प्रसिद्ध कादंबरीकार, नाटककार व समीक्षक जे. बी. प्रीस्टली (१८९४–) आणि संगीतिका रचनाकार फ्रेडरिक डेलियस (१८६२ – १९३४) यांचे ब्रॅडफर्ड हे जन्मग्राम होय.

गाडे, ना. स.

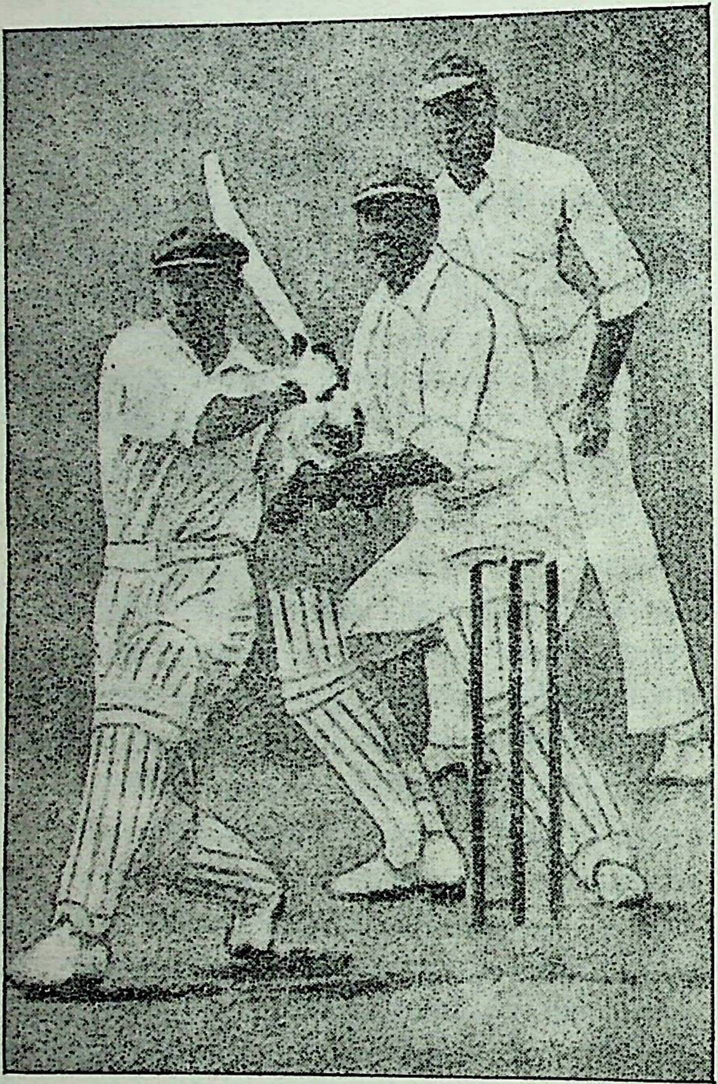
ब्रॅडफर्ड – २ : अमेरिकेच्या पेनसिल्व्हेनिया राज्याच्या मकीन परगण्यातील शहर. हे बफालोच्या आग्नेयीस १०५ किमी., ॲलेगेनी तेलक्षेत्रात टुनुंगवांट नदीच्या फाट्यावर वसलेले आहे. लोकसंख्या १२,६७२ (१९७०). खनिज तेल व तद्‌जन्य इतर उत्पादने यांसाठी ब्रॅडफर्ड प्रसिद्ध आहे.

हे शहर इ. स. १८२३ मध्ये वसविण्यात आले. कर्नल एल्‌. सी. लिटल याच्या नावावरून १८७३ पर्यंत 'लिट्लटन' म्हणून ते ओळखले

जाई. येथील बहुतेक रहिवासी न्यू हँपशरमधील असल्याने त्याचे ब्रॅडफर्ड असे नामकरण करण्यात आले. शहराच्या परिसरात १८७१ मध्ये खनिज तेलाचा शोध लागला. १८८१ मध्ये येथे जगातील एकूण तेल उत्पादनाच्या ४०% तेल उत्पादन होत असे. येथे तेलशुद्धीकरण, रसायने, विद्युत्साहित्य, पोलादी युग्मक, खाणकाम यंत्रे, कटलरी, स्फोटक द्रव्ये इ. उद्योगधंदे विकास पावले आहेत. शहराच्या जवळच असलेले ॲलेगेनी नॅशनल फॉरेस्ट व त्यातील धरण, ॲलेगेनी स्टेट पार्क इ. उल्लेखनीय असून हा परिसर शिकार व मासेमारीसाठी विशेष प्रसिद्ध आहे.

लिमये, दि. ह.

ब्रॅडमन, डॉन : (२७ ऑगस्ट १९०८–). ऑस्ट्रेलियन क्रिकेटपटू. आंतरराष्ट्रीय क्रिकेटच्या इतिहासातील सर्वश्रेष्ठ फलंदाज व



विक्रमी फलंदाज डॉन ब्रॅडमन : लेगचा फटका मारल्यावर.

यशस्वी कप्तान. पूर्ण नाव सर डॉनल्ड जॉर्ज ब्रॅडमन. न्यू साउथ वेल्समधील कूटमंड्रू या गावी जन्म. त्याचे बालपण बाउरल येथे गेले. 'बाउरल इंटरमीजिएट स्कूल'मध्ये त्याचे शालेय शिक्षण झाले. त्यास क्रिकेट खेळण्यास वडिलांनी प्रोत्साहन दिले. तो स्वयंसिद्ध क्रिकेटपटू होता. त्याने कोणाच्याही मार्गदर्शनाशिवाय स्वतःच सराव करून क्रिकेटचे तंत्र आत्मसात केले. सततच्या सरावाने त्याची चेंडूवर दृष्टी बसली. सुरुवातीस तो क्रिकेट सामन्यांमध्ये धावानोंदणीकाराचे काम करी. हे काम करीत असतानाच तो अकराव्या वर्षी पहिला सामना खेळला. बाराव्या वर्षी त्याने शालेय सामन्यामध्ये शतक केले. सतराव्या वर्षापासून तो 'बाउरल डिस्ट्रिक्ट' संघातर्फे जिल्हा पातळीवरील वेरीमा स्पर्धेतही खेळू लागला. १९२७-२८ च्या हंगामापासून तो राष्ट्रीय स्पर्धेत न्यू साउथ वेल्स संघाकडून खेळू लागला. पहिल्याच सामन्यात वयाच्या एकोणिसाव्या वर्षी त्याने द. ऑस्ट्रेलियाविरुद्ध शतक (११८ धावा) काढले. दुसऱ्या हंगामात व्हिक्टोरियाविरुद्ध त्याने नाबाद ३४० आणि तिसऱ्या हंगामात क्वीन्सलँडविरुद्ध नाबाद ४५२ धावा केल्या. १९२७ ते ३४ पर्यंत तो न्यू साउथ वेल्सकडून व १९३५ ते ४९ पर्यंत द. ऑस्ट्रेलियाकडून पहिल्या दर्जाचे क्रिकेट खेळला. १९२८-२९ च्या हंगामात त्याची कसोटी कारकीर्द सुरू झाली. ऑस्ट्रेलियातर्फे इंग्लंडविरुद्ध खेळताना स्वतःच्या दुसऱ्याच कसोटी सामन्यात त्याने शतक (११२) झळकवले. १९४८ साली कीर्तीच्या शिखरावर असतानाच कसोटी क्रिकेटमधून निवृत्ती स्वीकारली आणि १९४९ सालापासून पहिल्या दर्जाच्या सामन्यांचाही निरोप घेतला. पहिल्या दर्जाच्या सामन्यांतील त्याच्या धावा अशा : एकूण धावा – २८,०६७; शतके – ११७, त्यांपैकी ३७ द्विशतके, ६ त्रिशतके व १ चौशतक; सर्वोच्च धावा – नाबाद ४५२; सरासरी – ९५·१४ धावा. १९३८-३९ च्या हंगामात त्याने लागोपाठ सहा डावांत शतक झळकवण्याचा मान मिळवला. तसेच सामन्याच्या दोन्ही डावांत शतक काढण्याची कामगिरी त्याने चार वेळा करून दाखवली. कसोटी क्रिकेटमध्येही त्याने असेच अद्वितीय विक्रम केले आहेत. कसोटी क्रिकेट कारकीर्दीतील त्याच्या धावा अशा : एकूण कसोटी सामने ५२; एकूण डाव ८०; नाबाद १०; एका खेळीतील सर्वोच्च धावा ३३४; एकूण धावा ६,९९६; सरासरी ९९·९४ धावा; शतके २९; अर्धशतके १३. क्षेत्ररक्षणात झेल ५२. आपल्या ५२ कसोटी सामन्यांत तो इंग्लंडविरुद्ध ३७, दक्षिण आफ्रिकेविरुद्ध ५, वेस्ट इंडीजविरुद्ध ५ व भारताविरुद्ध ५ सामने खेळला.

कसोटी क्रिकेटमध्ये त्याने २९ शतके काढून महान विक्रम प्रस्थापित केला. तो अद्याप अबाधित आहे. त्या शतकांत तब्बल १० द्विशतके आहेत (६ इंग्लंडविरुद्ध, २ द. आफ्रिकेविरुद्ध व प्रत्येकी १ वेस्ट इंडीज व भारताविरुद्ध) व २ त्रिशतके आहेत (दोन्ही इंग्लंडविरुद्ध). इंग्लंडविरुद्ध त्याने एकट्याने १९ शतके काढलेली आहेत. एका देशाविरुद्ध इतकी शतके काढण्याचा हा त्याचा मानही अद्वितीय आहे. एकूण तीन कसोटी भागीदारींत त्याने जागतिक उच्चांक स्थापला आहे : (१) दुसऱ्या जोडीची भागीदारी ४५१ धावा – ब्रॅडमन व पॉन्सफोर्ड यांमध्ये, इंग्लंडविरुद्ध, १९३४. (२) पाचव्या जोडीची भागीदारी ४०५ धावा; ब्रॅडमन व बार्न्स यांमध्ये; इंग्लंडविरुद्ध, १९४६. (३) सहाव्या जोडीची भागीदारी ३४६ धावा, ब्रॅडमन व फिंगल्टन यांमध्ये, इंग्लंडविरुद्ध, १९३६.

तसेच एका कसोटी मालिकेत जास्तीत जास्त धावा रचण्याचा त्याने केलेला विक्रमही अद्याप अबाधित आहे. त्यातील त्याच्या धावा अशा : १९३० सालचा इंग्लंडमधील दौरा – ५ कसोटी सामने, ७ डाव, एकूण ९७४ धावा, ४ शतके (१३१, २५४, ३३४, २३२), सरासरी १३९·१४. याच दौऱ्यात त्याने लीड्स मैदानावर त्या सर्वोच्च ३३४ धावा केल्या, त्यांपैकी ३०९ धावा तर एकाच दिवसात पूर्ण केल्या. त्यातील पहिले शतक तर त्याने उपाहारापूर्वीच पुरे केले. क्रिकेटमधील हे दोन्ही मोठे मान समजले जातात.

ब्रॅडमन एकूण जे ५२ कसोटी सामने खेळला, त्यांपैकी २४ सामन्यांत त्याने ऑस्ट्रेलियन संघाचे नेतृत्व केले. त्यांत त्याने १५ विजय मिळविले व फक्त ३ वेळा त्याला पराभव पतकरावा लागला. उर्वरित सहा सामने अनिर्णित राहिले. कप्तान म्हणून त्याने एकदाही मालिका गमावली नाही, हे त्याच्या नेतृत्वाचे वैशिष्ट्य होय. १९४८ सालच्या इंग्लंड दौऱ्यात तर त्याचा संघ एकही सामना न हरता, विजयश्री मिळवून परतला.

ब्रॅडमनच्या आक्रमक व धडाकेबाज फलंदाजीला आवर घालण्यासाठीच जार्डीन या इंग्लिश कप्तानाने १९३२ च्या ऑस्ट्रेलियन दौऱ्यात प्रथमतः शरीरवेधी गोलंदाजीचा (बॉडी लाइन) दहशतवादी प्रकार अंमलात आणला, असे म्हटले जाते. मात्र या भयानक माऱ्यालाही

देत ब्रॅडमनने नाबाद १०३, ६६, ७६, ४८ व ७१ अशा धावा केल्या. ब्रॅडमनचा खेळ हा तंत्रशुद्धतेपेक्षा व बचावापेक्षा आक्रमकतेवर अधिक भर देणारा होता. तो द्रुतगती गोलंदाजीला घाबरत नसे. त्याची तीक्ष्ण नजर, अचूक अनुमान, उत्तम समयोचित पदचापल्य, अतुलनीय धैर्य, आत्मविश्वास इ. गुणांच्या जोरावर त्याने फलंदाजीत अमाप यश मिळविले. चेंडू कुठून कुठे वळणार, याचा आडाखा तो अगोदरच बांधी व चेंडू यायच्या आतच त्याचा पवित्रा तयार असे. चेंडू कुठे फटकारायचा, ह्यासाठी त्याच्या मनात दोन-दोन फटके विचाराधीन असत. त्यामुळे पुन्हा तसाच चेंडू पडला, तर त्याचा वेगळाच फटका दिसे. ब्रॅडमनच्या फलंदाजीचे हे प्रमुख वैशिष्ट्य होते. तसेच धावा जमवण्याची दुर्दम्य आकांक्षा त्याच्यामध्ये होती. म्हणूनच की काय, शंभर धावा पूर्ण केल्यावर तो पुढची धाव काढी, ती जणू काय पहिलीच धाव घेतो आहे इतक्या दक्षतापूर्वक सावधतेने. कारण त्याचे पुढचे लक्ष्य दोनशे धावांचे असे. ब्रॅडमनच्या थोरवीचे हेच प्रमुख लक्षण आहे.

ब्रॅडमन म्हणजे धावा जमवणारे यंत्र, असे समीकरणच त्याच्या धावा काढण्याच्या वेगामुळे व सातत्यामुळे तयार झाले होते. ब्रॅडमनला १९४९ साली 'सर' हा किताब ब्रिटिश शासनाने दिला. बाउरल येथील मैदानाला ब्रॅडमनचे नाव देण्यात आले (ब्रॅडमन ओव्हल). ब्रॅडमनच्या नावाने क्रिकेटच्या बॅटी प्रसिद्ध आहेत. ऑस्ट्रेलियन बोर्डाच्या निवड समितीवर काम करण्याची संधी ब्रॅडमनला कैक वर्षे मिळाली. एम्. सी. सी.ने (मेरिलीबोन क्रिकेट क्लब) त्याला आपले सन्मान्य आजीव सभासदत्व दिले. तसेच ब्रॅडमनला ऑस्ट्रेलियन क्रिकेट बोर्डाचा अध्यक्ष होण्याचा अत्युच्च मान लाभला. याशिवाय पत्रकार व नभोवाणीवरील क्रिकेट-तज्ञ म्हणूनही त्याला क्रिकेटची सेवा करण्याची संधी मिळाली. ब्रॅडमनने पुढील पुस्तके लिहिली : *फेअरवेल टू क्रिकेट* (१९५०) हे आत्मचरित्रपर पुस्तक, *द आर्ट ऑफ क्रिकेट* (१९५८) हे खेळण्याच्या तंत्रमंत्राची सोदाहरण व सचित्र माहिती देणारे पुस्तक तसेच *डॉन ब्रॅडमन्स बुक* (१९३०), *माय क्रिकेटिंग लाइफ* (१९३७) व *हाऊ टू प्ले क्रिकेट* इ. त्याची ग्रंथसंपदा त्याच्या क्रीडालौकिकात भर घालणारी अशीच आहे.

संदर्भ : 1. Arlott, John, Ed. ***Cricket : The Great Ones***, London, 1967. 2. Davis, Anthony, ***Sir Donald Bradman***, London, 1960. ३. ताटके, अरविंद, *डॉन ब्रॅडमन*, पुणे, १९६५.

पंडित, बाळ ज.

ब्रॅडली, अँड्रू सिसिल : (२६ मार्च १८५१–२ सप्टेंबर १९३५). इंग्रज साहित्यसमीक्षक. जन्म चेल्टनम, ग्लॉस्टरशर येथे. शिक्षण चेल्टनम कॉलेज आणि बेल्यल कॉलेज, ऑक्सफर्ड येथे. युनिव्हर्सिटी कॉलेज लिव्हरपूल येथे १८८१ ते १८८९ ह्या कालखंडात आधुनिक साहित्य ह्या विषयाचा प्राध्यापक. त्यानंतर ग्लासगो विद्यापीठात त्याने इंग्रजी साहित्याचे अध्यापन केले. १९०१ मध्ये ऑक्सफर्डला काव्याचा प्राध्यापक म्हणून त्याची नेमणूक झाली. १९०७ मध्ये ब्रिटिश अकॅडमीचा फेलो म्हणून तो निवडला गेला.

ब्रॅडलीच्या साहित्यसमीक्षेवर बेल्यल कॉलेजचा मुख्य बेंजामीन जौएट आणि तत्त्ववेत्ता टी. एच्. ग्रीन याच्या विचारांचा दाट पगडा दिसतो. प्लेटो, हेगेल, आदर्शवादी तत्त्वज्ञान आणि कोलरिज यांचा प्रभावही ब्रॅडलीवर पडलेला आहे. *पोएट्री फॉर पोएट्रीज सेक* (१९०१) व *ए कॉमेंट्री ऑन इन मेमोरिअम* (१९०१) या त्याच्या समीक्षात्मक ग्रंथांमुळे प्रथम त्याचे नाव झाले असले, तरी *शेक्सपिअरिअन ट्रॅजिडी* (१९०४) या त्याच्या शेक्सपिअरकृत *हॅम्लेट*, *ऑथेलो*, *किंग लिअर* व *मॅक्बेथ* ह्या शोकात्मिकांच्या विश्लेषणाने शेक्सपिअरसमीक्षेत एक नवेच युग निर्माण केले. शेक्सपिअरच्या शोकात्मिकेचे स्वरूप, वैशिष्ट्ये व तिच्यातील प्रमुख पात्रांचे स्वभावविशेष यांचे इतके मार्मिक व सुबोध विवेचन इतरत्र आढळत नाही. आधुनिक टीकाकारांच्या मते शेक्सपिअरने रंगविलेली पात्रे या नाटकातील व्यक्तिरेखा नसून जिवंत व्यक्तीच आहेत असे मानण्यात ब्रॅडलीने थोडचूकच करून ठेवलेली आहे; शिवाय या नाटकांचा विचार करताना तत्कालीन रंगभूमीची वैशिष्ट्ये व त्यांचा शेक्सपिअरच्या नाट्यकलेवर पडलेला प्रभाव या महत्त्वाच्या बाबींकडेही ब्रॅडलीने दुर्लक्ष केले आहे. तरीही शेक्सपिअरच्या शोकात्मिकेचा कोणताही आधुनिक टीकाकार ब्रॅडलीला पूर्णपणे डावलून पुढे जाऊ शकत नाही, यातच ब्रॅडलीचे यश सामावले आहे.

ऑक्सफर्ड लेक्चर्स ऑन पोएट्री (१९०९) हा त्याचा अखेरचा महत्त्वाचा ग्रंथ. लंडनमध्ये तो निधन पावला.

नाईक, म. कृ.

ब्रॅडशॉ, जॉर्ज : (१८०१–१८५३). आद्य रेल्वे वेळापत्रककार. इंग्लंडमधील सॅलफर्ड (लँकेशर परगणा) येथे जन्म. याला शालेय शिक्षणात विशेष रस नव्हता; पण नकाशे काढण्याकडे मात्र त्याचा ओढा होता. त्यामुळे वयाच्या चौदाव्या वर्षी त्याने मँचेस्टरमध्ये नोकरी पतकरली. त्याने काढलेले नकाशे टेलफर्ड व ब्रूनेल या तत्कालीन प्रसिद्ध अभियंत्यांच्या प्रशंसेस पात्र ठरले. लिव्हरपूल अँड मँचेस्टर रेल्वे १८३० साली सुरू झाल्यावर त्याने आपल्या नकाशात रेल्वे दाखविण्यास प्रारंभ केला.

इंग्लंडमध्ये बर्मिंगहॅम व लिव्हरपूल यांदरम्यान आगगाडी चालविणाऱ्या ग्रँड जंक्शन रेल्वेने एक वेळापत्रक प्रसिद्ध केले होते, पण त्यात एका बाजूला गाड्या सुटण्याच्या वेळा व दुसऱ्या बाजूस दोन स्थानकांमधील अंतर आणि ते कापायला लागणारा वेळ, एवढेच दिलेले असे.

लोहमार्गांच्या वाढत्या प्रसारामुळे असे वेळापत्रक लोकांना गैरसोयीचे ठरत होते. काही तरी वेगळे करू इच्छिणाऱ्या ब्रॅडशॉने *ब्रॅडशॉज रेल्वे कंपॅनियन* नावाचे पुस्तिकावजा वेळापत्रक काढले (१८३९). या वेळापत्रकात लिव्हरपूल, मँचेस्टर व लीड्स यांच्या परिसरातील नकाशे होते. या वेळापत्रकाचे लोकांनी स्वागत केले; तथापि आगगाड्या वेळेवर चालविल्या गेल्या नाहीत, तर लोकांना या वेळापत्रकामुळे ते कळेल, म्हणून रेल्वे कंपनीने त्याचा निषेध केला. ब्रॅडशॉच्या ॲडम्स नावाच्या मित्राला याची गंमत वाटून पुढच्याच वर्षी जाहिराती गोळा करून त्यांच्या बळावर आणखी एक वेळापत्रक प्रसिद्ध करण्यात आले. जांभळ्या कापडाची बांधणी असलेले आणि १० सेंमी. × ७·५ सेंमी. आकाराचे हे वेळापत्रक कमालीचे रेखीव होते. त्यात इतर माहितीबरोबर प्रमाणानुसार काढलेले व सर्व स्थानके दाखविणारे बारा नकाशे होते. हल्लीच्या वेळापत्रकात एखाद्या स्थानकापुढे गाडी जात नसल्यास, त्याच्या नावाखाली त्या गाडीपुढे जी रेघ मारली जाते, त्याची सुरुवात या वेळापत्रकापासूनच झाली.

ब्रॅडशॉने ॲडम्सच्या विनंतीनुसार दरमहा ३२ पानी वेळापत्रक (*ब्रॅडशॉज मन्थली जनरल रेल्वे अँड स्टीम नॅव्हिगेशन गाइड*) प्रसिद्ध करण्यास सुरुवात केली. रेल्वेबरोबरच त्यात आगबोटींचीही माहिती असे.

या वेळापत्रकाची पाने व आकार यांत १८४३ पासून वाढ झाली आणि रेल्वे कंपनीच्या भागासंबंधीची तसेच इतर माहिती त्यातून देण्यात येऊ लागली. सप्टेंबर १८४४ पासून वेळापत्रकाची पृष्ठसंख्या १४६ पर्यंत वाढली. त्यात ४८ गाड्यांचे वेळापत्रक होते. ब्रॅडशॉने १८४७ साली यूरोपचे *कॉंटिनेंटल गाइड* प्रसिद्ध केले. याच प्रकाशनातील माहिती अद्ययावत करण्यासाठी तो यूरोपच्या दौऱ्यावर असताना ऑस्लो (नॉर्वे) येथे कॉलऱ्याची लागण होऊन निधन पावला.

भारतात आगगाड्या, विमाने व काही मार्गांवरील जहाजे आणि मोटारी यांचे वेळापत्रक असणारा इंग्रजी *ब्रॅडशॉ* पूर्वी प्रसिद्ध होत असे. यात श्रीलंका, पाकिस्तान, नेपाळ वगैरे शेजारील राष्ट्रांतील गाड्यांचे वेळापत्रकही असे. सांप्रत दर महिन्याला प्रसिद्ध होणारा इंग्रजीतील *इंडियन ब्रॅडशॉ* फक्त भारतातील आगगाड्या, विमाने व काही मार्गांवरील मोटारी यांच्या वेळापत्रकाची माहिती देतो. नेपाळ रेल्वेबद्दलही त्यात माहिती असते. फक्त भारतीय आगगाड्यांपुरता हिंदी भाषेत बिनसरकारी *ब्रॅडशॉ* प्रसिद्ध होतो. दोन्ही भाषांच्या *ब्रॅडशॉ*मध्ये रेल्वेप्रवासविषयक इतर विपुल उपयुक्त माहिती असते.

पंडित, अविनाश

ब्रॅड्‌ली, ओमर नेल्सन : (१२ फेब्रुवारी १८९३–९ एप्रिल १९८१). दुसऱ्या जागतिक महायुद्धातील अमेरिकन सेनापती. १३ लक्षांहून अधिक अधिकारी व सैनिकांचे नेतृत्व करून ब्रॅड्‌लीने अमेरिकन सैनिकी इतिहासात अपूर्व विक्रम केला. ⇨ *जॉर्ज पॅटन*, कॉलिन्झ जोझेफ लॉटन व मॅथ्यू रिजवे यांसारखे विख्यात सेनापती त्याच्या हाताखाली होते. ब्रॅड्‌ली हा सामान्य सैनिकांनाही आपलासा वाटे म्हणून त्याला 'सोल्जर्स जनरल' असे म्हणत असत. दुसऱ्या महायुद्धापूर्वी त्याला युद्धाचा प्रत्यक्ष अनुभव नव्हता.

ब्रॅड्‌लीचा जन्म मिझुरी राज्यात क्लार्क नावाच्या गावी झाला. त्याचे वडील शिक्षक होते. घरची गरिबी होती. १९११ साली त्याने वेस्ट पॉइंट अकादमीत प्रवेश केला. १९१५ मध्ये ⇨ *आयझनहौअर* यांच्याबरोबरच तो पायदळात अधिकारी झाला. पायदळ विद्यालयाचा उपप्राचार्य असताना ⇨ *जॉर्ज कॅटलेट मार्शल* याने ब्रॅड्‌ली हा भविष्यकाळात सेनापती होईल, असा अंदाज व्यक्त केला होता. १९४० साली तो पायदळ विद्यालयाचा प्राचार्य झाला. आयझनहौअर याच्या अगोदर त्याला ब्रिगेडियर जनरलचा हुद्दा मिळाला. पॅटनचा दुय्यम या नात्याने तो १९४३ च्या उन्हाळ्यात उत्तर आफ्रिका व सिसिली या मोहिमांत दुसऱ्या कोअरचा सेनापती होता.

जून १९४४ मधील पश्चिम यूरोपातील नॉर्मंडीवरील चढाईसाठी १ ल्या आर्मीचा सेनापती म्हणून त्याची निवड झाली; परंतु चढाईसाठी अमेरिकन सेनेत वाढ झाल्यामुळे त्याला १२ व्या आर्मी ग्रूपचे सरसेनापती करण्यात आले. नॉर्मंडीचा समुद्रकिनारा पादाक्रांत केल्यावर त्याच्या सेनेने पॅरिस जर्मनमुक्त केले. हॉलंडमध्ये आर्नेम काबीज करण्यास त्याला वेळ लागला. डिसेंबर १९४४ मध्ये जर्मन सेनेने आर्देनच्या वनराईतून केलेल्या चढाईत ब्रॅड्‌लीच्या सैन्याची प्रथम तारांबळ उडाली; परंतु नंतर जर्मन सैन्याला माघार घ्यावी लागली. ऱ्हाईन नदी ओलांडण्यात ब्रॅड्‌लीच्या सेना ब्रिटिश सेनांच्या पुढे होत्या. मध्य जर्मनीत घुसण्यातही त्या अग्रेसर होत्या. गतिमान चढाईमुळे एल्बा पार करून टॉर्गू या गावी त्या रशियन सैन्यास येऊन मिळाल्या. रशियनांच्या अगोदर ब्रॅड्‌ली बर्लिन सर करू शकला असता, असे म्हणतात; परंतु राजकीय निर्णयामुळे त्याला एल्बा नदीवरच थांबावे लागले. १९४५ नंतर त्याने संयुक्त सेनाध्यक्ष मंडळाचा मुख्य तसेच नाटो लष्करी समितीचा अध्यक्ष म्हणून काम केले. बुलोवा घड्याळ कारखान्याचा तो सरसंचालकही होता. युद्धतंत्राच्या दृष्टीने त्याने आत्रातशक्ती व युद्धतंत्र, तोफखाना व वायुबल आणि सैनिकी बगलांच्या सुरक्षिततेसाठी छत्रीधारी सैन्य इत्यादींचा योग्य समन्वय साधून सैन्यहानी बरीच कमी केली. १९५१ साली त्याने *ए सोल्जर्स स्टोरी* या नावाने आपले आत्मवृत्त प्रसिद्ध केले.

संदर्भ : 1. Carver, Sir Michael, *The War Lords*, London, 1976. 2. Eisenhower, Dwight David, *Crusade in Europe*, New York, 1948. 3. Montgomery, Sir Bernard, *Normandy to the Baltic*, Boston, 1948.

दीक्षित, हे. वि.

ब्रॅड्‌ली, जेम्स : (१ मार्च १६९३–१३ जुलै १७६२). इंग्रज ज्योतिर्विद. ताऱ्यांचे दीर्घकाळ चिकाटीने वेध घेऊन त्यांनी ताऱ्यांचे विपथन (पृथ्वीच्या कक्षीय गतीमुळे ताऱ्यांच्या स्थानात होणारा भासमान असा अल्पसा बदल) व अक्षांदोलन (पृथ्वीच्या अक्षाची होणारी आंदोलनात्मक गती) यांचा शोध लावला. निरीक्षणात्मक ज्योतिषशास्त्राची सुरुवात यांच्या वेळेपासून झाली असे मानतात. त्यांचा जन्म शर्बर्न (इंग्लंड) येथे झाला. ऑक्सफर्ड विद्यापीठातून बी.ए. (१७१४) व एम्.ए. (१७१७) या पदव्या मिळविल्यानंतर काही काळ त्यांनी जेम्स पाउंड या आपल्या मामाच्या मार्गदर्शनाखाली ताऱ्यांचे वेध घेतले. एडमंड हॅली यांनी सांगितल्यावरून त्यांनी मंगळ व काही अभ्रिका [तेजोमेघ; → अभ्रिका] यांचे अचूक वेध घेतले. यामुळे हॅली यांनी ब्रॅड्‌ली यांची रॉयल सोसायटीकडे शिफारस केली व तीनुसार १७१८ साली ब्रॅड्‌ली यांची या सोसायटीचे सदस्य म्हणून निवड झाली. १७१९–२१ या काळात त्यांनी ब्रिड्स्टॉव चर्चचे उपाध्याय म्हणून काम केले व फावल्या वेळात वेधही घेतले. १७२१ साली त्यांची ऑक्सफर्ड विद्यापीठात ज्योतिषशास्त्राचे सॅव्हिलियन प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाल्यावर त्यांनी चर्चचे काम सोडले. १७२९–६० या काळात त्यांनी ॲशमोलन वस्तुसंग्रहालयात भौतिकीचे प्राध्यापक म्हणूनही काम केले. १७४२ साली हॅली यांच्यानंतर त्यांची राजज्योतिषी म्हणून नेमणूक झाली व ते सु. २० वर्षे या पदावर होते.

ताऱ्यांचे अचूक ⇨ *पराशय* मोजण्याचा प्रयत्न करीत असताना त्यांना १७२८ साली विपथनाचा शोध लागला व तो त्यांनी १७२९ साली प्रसिद्ध केला. पृथ्वीच्या कक्षेतील वेग व प्रकाशाचा वेग यांच्या संयुक्त परिणामामुळे कोणताही तारा पृथ्वीवरून पाहताना त्याच्या प्रत्यक्ष स्थानापासून पृथ्वीच्या गतीच्या दिशेत पुढे चळलेला दिसतो (सरकलेला भासतो). पृथ्वीचा कक्षीय वेग हा प्रकाशवेगाच्या तुलनेने नगण्य नसल्याने दूर असलेल्या ताऱ्यांच्या बाबतीत हा आविष्कार घडतो. या आभासाला विपथन म्हणतात. सहा महिन्यांच्या अंतराने एकाच ताऱ्याचे वेध घेतल्यास हा परिणाम जाणवतो. कालिय वा ड्रॅको तारकासमूहातील गॅमा ड्रॅकोनिस ताऱ्याच्या त्यांनी १७२५–२८ या काळात घेतलेल्या वेधांवरून तो आकाशात एक लहानसे लंबवर्तुळ काढतो, असे त्यांना दिसून आले. पुढे इतर ताऱ्यांच्या बाबतीतही असाच परिणाम दिसून आला. तासन्‌तास वेध घेऊन व किचकट आकडेमोड करून चिकाटीने त्यांनी हा शोध लावला. या शोधामुळे ताऱ्यांचे स्थान निश्चित करताना विपथनामुळे उद्‌भवणारी दुरुस्ती करून घेणे आवश्यक असल्याचे कळून आले. त्याचप्रमाणे सूर्य पृथ्वीभोवती फिरत नसून पृथ्वी सूर्याभोवती फिरत असते, या कोपर्निकस यांच्या मताला पुष्टी देणारा पहिला निरीक्षणात्मक प्रत्यक्ष पुरावा विपथनामुळे उपलब्ध झाला.

शनीच्या भोवतीची कडी रेषात्मक दिसत होती; ती तिरकी झाल्याचे असल्याचे त्यांनी प्रथम निदर्शनास आणून दिले (१७३०). बुध, मंगळ, गुरू, शनी व शनीची कडी यांचे व्यास मोजण्याचे त्यांनी प्रयत्न केले होते. प्रकाशाचा वेग २,९५,००० किमी./से. एवढा असल्याचे त्यांनी पडताळून पाहिले होते.

काही अचल ताऱ्यांच्या क्रांतीमध्ये परांचन (पृथ्वीच्या भ्रमणाक्षाचे क्रांतिवृत्ताच्या कदंबबिंदूभोवती होणारे वलन) आणि विपथन यांच्यामुळे होणाऱ्या बदलांहून वेगळा वार्षिक बदल होत असल्याचे त्यांना आढळले. ०° व १८०° भोग असलेल्या ताऱ्यांच्या बाबतीत झालेला हा बदल ९०° व २७०° भोग असलेल्या ताऱ्यांच्या बाबतीत एकसारख्या असलेल्या बदलाहून वेगळा होता. हा बदल चंद्र पृथ्वीजवळ असल्याने त्याच्यामुळे होत असावा हे त्यांनी जाणले व त्यावरूनच अक्षांदोलनाचा

शोध लागला. चंद्रामुळे घडत असलेल्या या बदलाचा आवर्तन काळ हा राहू व केतू या पातबिंदूंच्या भ्रमणकाळाइतका असला पाहिजे हे ओळखून त्यांनी सु. १९ वर्षे काळजीपूर्वक वेध घेतले आणि त्याची खातरजमा केल्यावरच त्यांनी हा शोध १७४८ साली जाहीर केला. पृथ्वीच्या विषुववृत्तीय फुगवट्यावरील चंद्राच्या गुरुत्वीय ओढीची दिशा बदलत राहिल्याने अक्षांदोलन होते, हे त्यांनी ओळखून काढले. या ओढीचा परिणाम होऊन पृथ्वीच्या अक्षाचा क्रांतिवृत्ताच्या पातळीशी असलेला ६६°·५ चा कोन त्याच्या माध्य मूल्यापेक्षा सु. ९ विकंद कमीजास्त होतो आणि अक्ष डोलत डोलत सु. २५,८०० वर्षांमध्ये आपले चक्र पूर्ण करतो. चंद्राची कक्षा व क्रांतिवृत्त यांचे छेदनबिंदू म्हणजे राहू व केतू होत; यांना सांधणारी रेषा सव्य (घड्याळाच्या काट्यांच्या) दिशेने १८·६ वर्षांमध्ये आपली प्रदक्षिणा पूर्ण करते. या कालावधीनंतर क्रांतीमध्ये पडणारे बदल पूर्वपदावर येतात. [→ अक्षांदोलन].

समुद्र प्रवासातील स्थान निश्चिती करण्यासाठी रेखांश काढण्याच्या टोबीआस मायर यांच्या पद्धतीत ब्रॅड्ली यांनी सुधारणा केल्या. ग्रिनीचचे अक्षवृत्त त्यांनी उत्तर ५१° २८′ ३८″·५ एवढे काढले; हे मूल्य सध्याच्या मूल्यापेक्षा केवळ १″·३ ने जास्त आहे. सूर्यकुलातील पदार्थ व तारे यांचे वेध घेण्याचे कार्य त्यांनी आयुष्यभर अखंडपणे केले. अशा तऱ्हेने १७५० – ६२ या काळात त्यांनी ६०,००० वेध घेतले. एफ्. डब्ल्यू. बेसेल यांनी १८१९ साली प्रसिद्ध केलेली सु. ३,००० ताऱ्यांची यादी मुख्यत्वे ब्रॅड्ली यांच्या वेधांवरच आधारलेली आहे. मंगळाच्या वेधावरून त्यांनी सूर्याचा पराशय अधिक अचूकपणे काढला. धूमकेतूंच्या कक्षांची अंगे काढण्याचे प्रयत्नही त्यांनी केले. गुरूच्या एका तेजस्वी उपग्रहाच्या ग्रहणकाळांतील फरकावरून त्यांनी न्यूयॉर्क व लिस्बन या ठिकाणांचे रेखांश काढले. वातावरणातून जाताना प्रकाशाचे जे प्रणमन (एका माध्यमातून दुसऱ्या माध्यमात जाताना प्रकाशाच्या दिशेत होणारा बदल) होते, त्यावर हवेचे तापमान व दाब यांचा परिणाम होतो हे लक्षात घेऊन त्यांनी ताऱ्यांची अचूक स्थाने काढण्यासाठी व्यावहारिक नियम तयार केले. ग्रिनीच येथील वेधशाळेतील उपकरणांमध्ये जरूर त्या सुधारणा करून त्यांची चाचणी त्यांनी घेतली; तसेच नवीन उपकरणेही वेधशाळेत बसविली.

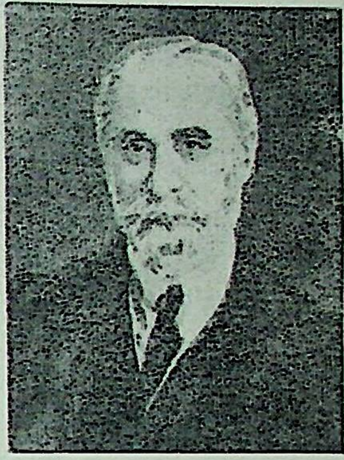
अचूक कालमापनाकडेही त्यांनी लक्ष दिले होते. लंबकाचे घड्याळ ध्रुव प्रदेशाकडून विषुववृत्ताकडे आणल्यास गुरुत्वाकर्षणात घट झाल्याने ते सावकाश चालते आणि मागे पडते हे त्यांनी पाहिले व त्यावरून ठराविक लांबीचा लंबक असणारे लंडनमधील घड्याळ निरनिराळ्या अक्षांशावर नेल्यास बरोबर वेळ दाखविण्याच्या दृष्टीने लंबकाची लांबी किती असावी, हे दर्शविणारे कोष्टक तयार करून ते त्यांनी रॉयल सोसायटीस सादर केले होते.

राजज्योतिषी झाल्यावर ऑक्सफर्ड विद्यापीठाने त्यांना सन्माननीय डी.डी. ही पदवी दिली होती (१७४२); तर अक्षांदोलनाच्या शोधाबद्दल रॉयल सोसायटीने त्यांना कॉप्ली पदक दिले होते (१७४८). रॉयल ॲकॅडेमी तसेच बर्लिन, बोलोन्या व सेंट पीटर्झबर्ग येथील ॲकॅडेमी यांचे सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली होती. त्यांच्या हस्तलिखितांचे दोन खंड १७९८ व १८०५ साली प्रसिद्ध झाले. चॅलफर्ड येथे ते मृत्यू पावले.

मराठे, स. चिं.; नेने, य. रा.

ब्रॅड्ली, फ्रान्सिस हर्बर्ट : (३० जानेवारी १८४६–१८ सप्टेंबर १९२४). हे चिद्वादी तत्त्ववेत्ते त्यांच्या काळातील सर्वश्रेष्ठ ब्रिटिश तत्त्ववेत्ते म्हणून मान्यता पावले होते. उत्कृष्ट, वादकुशल, डौलदार गद्याचे लेखक म्हणूनही ब्रॅड्ली प्रसिद्ध होते. त्यांचा जन्म क्लॅपम येथे झाला. शिक्षण युनिव्हर्सिटी कॉलेज, ऑक्सफर्ड येथे. १८७० साली त्यांना मर्टन कॉलेज ऑक्सफर्ड येथे फेलो म्हणून निवडण्यात आले. ही फेलोशिप ते लग्न करीपर्यंत टिकणारी होती; पण ब्रॅड्ली आजन्म अविवाहित राहिले आणि ती जन्मभर टिकली. फ्रेंच साहित्याचाही त्यांचा सखोल व्यासंग होता. ऑक्सफर्ड येथेच त्यांचे निधन झाले.

ब्रॅड्ली यांच्या तत्त्वज्ञानावर सर्वांत अधिक प्रभाव ⇨ *जी. डब्ल्यू. एफ्. हेगेल* (१७७०–१८३१) यांचा आहे; पण ते पूर्णपणे हेगेलचे अनुयायी नव्हते. पूर्वीच्यात ब्रिटिश अनुभववादी मताचे आणि त्याच्याशी संबंधित असलेल्या उपयुक्ततावादी नीतिमीमांसेचे खंडन त्यांनी केले. ह्या खंडनात ⇨ *जॉन स्ट्यूअर्ट मिल* (१८०६–७३) हे त्यांचे प्रमुख लक्ष्य होते. पण खंडनाबरोबरच हेगेलवादी वळणाच्या नीतिमीमांसेची आणि तर्कशास्त्राची मांडणीही ब्रॅड्ली यांनी केली. ब्रॅड्ली यांच्या उतारवयात त्यांच्या चिद्वादी



फ्रान्सिस हर्बर्ट ब्रॅड्ली

सिद्धांतांची चिकित्सा करून आणि त्यांचे खंडन करून ⇨ *जी. ई. मुर* (१८७३–१९५८) आणि ⇨ *बर्ट्रंड रसेल* (१८७२–१९७०) यांनी आपल्या वास्तववादी तत्त्वज्ञानाचा पाया घातला. रसेल यांच्या टीकेला ब्रॅड्ली यांनी प्रत्युत्तर देऊन त्यांच्या सिद्धांतांवर टीकाही केली आहे. ह्या तत्त्ववेत्त्यांशिवाय ⇨ *विल्यम जेम्स* (१८४२–१९१०) ज्या ⇨ *फलप्रामाण्यवादी* मताचा पुरस्कार करीत होते, त्याचेही खंडन ब्रॅड्ली यांनी केले आहे. पण जेम्स यांनी अनुभवाच्या स्वरूपाचे जे वर्णन आणि विश्लेषण केले आहे, त्याला ब्रॅड्ली यांची बरीच मान्यता होती.

ब्रॅड्ली यांची नीतिमीमांसा त्यांच्या *एथिकल स्टडीज* (१८७६, म. शी. नीतिविषयक निबंध) ह्या ग्रंथात मांडण्यात आली आहे. ह्याच्यात मिलच्या सुखवादी-उपयुक्ततावादी नैतिक उपपत्तीचे तसेच कांटच्या नैतिक सिद्धांतांचे त्यांनी खंडन केले आहे आणि हेगेलवादी नीतिमीमांसेचे समर्थन केले आहे. मिलच्या सुखवादावरील त्यांचा प्रमुख आक्षेप असा, की फुटकळ इच्छांच्या तृप्तीत सुख असते असे मिल मानतो, पण असे सुख क्षणिक असते, अशा क्षणिक सुखांचा, प्राप्त होताच नष्ट होणाऱ्या सुखांचा संग्रह करता येत नाही व म्हणून 'अधिकात अधिक सुख' मिळविणे हे माणसाला प्राप्त करून घेता येईल असे साध्य नाही. तेव्हा 'जे अधिकात अधिक व्यक्तींना अधिकात अधिक सुख प्राप्त करून देते, ते नैतिक दृष्ट्या योग्य कृत्य होय' ह्या मिलप्रणीत तत्त्वापासून नैतिक कृत्याचा निकष लाभत नाही. कांटच्या नैतिक उपपत्तीवरील ब्रॅड्लींचा आक्षेप असा, की ती केवळ 'आकारिक' आहे. म्हणजे हे कृत्य माझे कर्तव्य आहे म्हणून केवळ ते मी करीत असेन तरच माझे कृत्य नैतिक ठरते आणि सार्वत्रिक नियमांचे, सर्वांवर निरपवादपणे बंधनकारक असणाऱ्या नियमांचे पालन करणारी कृत्येच कर्तव्ये ठरू शकतात एवढेच ही उपपत्ती सांगते. पण विशिष्ट माणसांची विशिष्ट प्रसंगी कोणती कर्तव्ये असतात, हे ती सांगू शकत नाही. म्हणजे ती नीतीचा 'आकार' स्पष्ट करते, पण तिचा 'आशय' निश्चित करू शकत नाही. नीतीचे समाधानकारक स्पष्टीकरण करू शकणाऱ्या उपपत्तीचे सार ब्रॅड्ली यांना, 'माझे सामाजिक स्थान आणि त्याची कर्तव्ये' ह्या वचनात आढळले. ह्या वचनाचे विवरण असे, की

व्यक्ती ही मूलतः सामाजिक असते, ती एका विशिष्ट समाजाचा घटक असते, समाजात तिचे एक विशिष्ट स्थान असते आणि ह्या स्थानाशी निगडित अशी जी विशिष्ट कार्ये असतात, ती तिची 'कर्तव्ये' असतात. सर्व व्यक्तींनी आपापल्या स्थानाशी निगडित असलेली कार्ये, म्हणजे आपापली कर्तव्ये पार पाडल्याने सामाजिक जीवनाची धारणा होत असते. ह्या सामाजिक जीवनात त्या विशिष्ट समाजाच्या चैतन्याचा आविष्कार झालेला असतो. ह्या सामाजिक चैतन्याशी, म्हणजे आपल्या समाजाच्या जीवनाशी एकरूप होऊन आपल्या स्थानाशी निगडित असलेली कर्तव्ये करण्यात नीती असते. नीतीने व्यक्तीला साफल्याचा लाभ करून दिला पाहिजे, हा जो सुखवादी नैतिक उपपत्तीचा आग्रह आहे त्याचे समाधान नीतीच्या ह्या मीमांसेमुळे होते, असे ब्रॅड्ली यांचे म्हणणे आहे. कारण व्यक्ती स्वतःच्या सामाजिक स्थानाशी संबंधित असलेली कार्ये करीत असल्यामुळे त्यांतून तिचे स्वतःचे समाधान होत असते. व्यक्ती मूलतः सामाजिक असल्यामुळे तिचे सामाजिक स्थान हा तिच्या व्यक्तित्वाचा अविच्छेद्य भाग असतो आणि त्याच्याशी संबंधित कार्ये करण्यात तिच्या व्यक्तित्वाचे साफल्य असते. पण ह्याबरोबरच नैतिक नियमांनी व्यक्तीच्या विशिष्ट इच्छांचे नियंत्रण केले पाहिजे, असे नियमन करणे, व्यक्तीपुढे आदेश म्हणून उभे राहणे हा नैतिक नियमांचा अधिकार असतो हे जे कांटचे मत आहे, त्याचाही आदर ही नीतिमीमांसा करते, असा ब्रॅड्ली यांचा दावा आहे. कारण व्यक्तीच्या केवळ 'खाजगी' इच्छा आणि तिच्या स्वतःच्याच सामाजिक स्थानापासून प्राप्त होणारी कर्तव्ये यांच्यात जेव्हा विरोध असतो, तेव्हा स्वतःच्याच कर्तव्यांचा स्वतःवरील अधिकार मान्य करून त्यांच्या आड येणाऱ्या इच्छांचे दमन करण्यात व्यक्तीची नीती सामावलेली असते.

तर्कशास्त्राविषयीचे ब्रॅड्ली यांचे विवेचन *प्रिन्सिपल्स ऑफ लॉजिक* (१८८३, तर्कशास्त्राची तत्त्वे) ह्या ग्रंथात आढळते. सर्व निर्णय –जजमेन्ट–हे उद्देश्य-विधेय या स्वरूपाचे असतात, हा पारंपरिक तर्कशास्त्रातील सिद्धांत आणि त्यावर आधारलेला, सर्व प्रमाण अनुमाने संवाक्य ह्या प्रकारची असतात, हा सिद्धांत ब्रॅड्ली नाकारतात. अनेक निर्णय संबंधात्मक स्वरूपाचे असतात व म्हणून अनुमानेही संबंधात्मक असतात, असे त्यांनी प्रतिपादन केले आहे.

पारंपरिक तर्कशास्त्राप्रमाणे मिल यांच्या नवीन अनुभववादी, विगामी तर्कशास्त्रावरही ब्रॅड्ली यांनी टीका केली आहे. ह्या तर्कशास्त्राप्रमाणे सर्व ज्ञान अनुभवापासून लाभते. विशिष्ट संवेदना आणि त्यांच्या प्रतिमा हे अनुभवाचे घटक असतात. भिन्न विशिष्ट संवेदना वारंवार एकत्र लाभत असल्यामुळे त्यांच्यात साहचर्य निर्माण होत असते. (उदा., धुराची संवेदना व विस्तवाची संवेदना) ह्या साहचर्यामुळे जेव्हा आपल्याला धुराची संवेदना लाभते तेव्हा आपल्या मनात विस्तवाची प्रतिमा जागृत होते. येथे विस्तव असला पाहिजे असे आपण म्हणतो. हे अनुमान होय.

ह्यावर ब्रॅड्ली यांची टीका अशी, की अनुमानाला आधारभूत असलेला जो संबंध असतो, तो कधीही विशिष्ट संवेदना व प्रतिमा यांच्यामधील संबंध असू शकत नाही. तो सामान्यांमधील संबंध असावा लागतो. कारण विशिष्ट संवेदना व प्रतिमा क्षणजीवी असतात आणि त्या भूतकालात गडप झाल्यावर त्यांचा पुनरुद्धार करणे अशक्य असते. पण धूर असण्याचा धर्म आणि विस्तव असण्याचा धर्म या सामान्यांमधील संबंध जर आपण ग्रहण केला, तर येथे धूर असण्याच्या धर्माचे विशिष्ट उदाहरण आहे–येथे धूर आहे–ह्यावरून येथे विस्तव असला पाहिजे, हे अनुमान आपण करू शकतो. अनुमानामध्ये नेहमी सामान्यांमधील संबंध अनुस्यूत असतात. विशिष्टांविषयीचे जरी अनुमान असले, तरी ते सामान्यांमधील संबंधांद्वारा होत असते आणि त्यांच्यावर आधारलेले असते.

निर्णयाविषयीची ब्रॅड्ली यांची उपपत्ती अशी, की कोणताही निर्णय सत्य असल्याचा दावा करतो, म्हणजे वास्तवतेचे (रिॲलिटी) स्वरूप कसे आहे हे सांगण्याचा दावा करतो. तेव्हा अखेरीस प्रत्येक निर्णय वास्तवतेविषयी असतो; वास्तवता हे त्याचे खरेखुरे उद्देश्य असते. उदा., 'येथे कुत्रा आहे' हा निर्णय त्याच्या सम्यक् स्वरूपात असा मांडावा लागेल : 'वास्तवता अशी आहे की येथे कुत्रा आहे' किंवा 'वास्तवता कुत्र्याच्या येथे असण्याने विशिष्ट अशी आहे.' निर्णयामध्ये वास्तवतेविषयी विधेयन केलेले असते आणि जे विधेय असते ती सामान्यांची एक रचना असते. उदा., वरील निर्णयात कुत्रा हे एक सामान्य आहे. निर्णयाचे विधेय असलेली ही जी सामान्यांची रचना असते तिच्या घटकांचे परस्परांशी हरतऱ्हेचे संबंध असतात–उदा., अवकाशात्मक, कालिक, कार्यकारणभाव इ.–म्हणून जरी कोणत्याही निर्णयाचे वास्तवता हे अंतिम उद्देश्य असले, तरी प्रत्येक निर्णय उद्देश्य-विधेयाच्या स्वरूपाचा असतो हा सिद्धांत ब्रॅड्ली नाकारतात. निर्णयाचा जो आशय असतो–म्हणजे त्याचे विधेय–त्याच्यात उद्देश्य-विधेयाहून भिन्न असे अनेक संबंध अंतर्भूत असतात.

निर्णयाचे विधेय असलेल्या सामान्यांच्या रचनेत अनुभवापासून लाभणारा आशय सुसंगतपणे समाविष्ट करावा लागतो. असा नवीन आशय, प्राप्त विधेयात सुसंगतपणे समाविष्ट करण्याचा मार्ग म्हणजे अनुमान होय. तेव्हा अंतिम दृष्ट्या निर्णय आणि अनुमान यांच्यात भेद नसतो. वास्तवतेच्या स्वरूपाचे वर्णन करणारी सामान्यांची सुसंगत व समावेशक रचना प्राप्त करून देणे हे दोघांचेही फलित असते. अनुमान म्हणजे केवळ विकसनशील निर्णय होय. वास्तवता ही एक पूर्णपणे सुसंगत व समावेशक अशी व्यवस्था असते, हे अनुमानाचे गृहीत कृत्य होय. हे गृहीत कृत्य तपासून पहाणे हे ब्रॅड्ली यांच्या म्हणण्याप्रमाणे तत्त्वमीमांसेचे कार्य होय. [→ तर्कशास्त्र, आकारिक; तर्कशास्त्र, पारंपरिक; तर्कशास्त्र, विगामी].

ॲपिअरन्स ॲंड रिॲलिटी (१८९३, आभास आणि वास्तवता) हा तत्त्वमीमांसेवरील ब्रॅड्ली यांचा प्रख्यात ग्रंथ होय. ह्याच्या पहिल्या, 'आभासा'ला वाहिलेल्या भागात संबंध हा संबंध म्हणून आत्मविसंगत किंवा आत्मव्याघाती असतो, असे दाखवून देण्याचा प्रयत्न केला आहे. जे आत्मव्याघाती आहे ते असू शकत नाही, ते अनुभवाला आले तरी तो आभास असतो आणि म्हणून ज्याचे आंतरिक स्वरूप संबंधात्मक असते ते ते आभासात्मक असते, असा निष्कर्ष यापासून काढला आहे. हा युक्तिवाद थोडक्यात असा : समजा अ आणि ब यांच्यात संबंध आहे. मग ब शी संबंधित अ घेतला तर त्याचे स्वरूप दुहेरी ठरते. अ चे स्वतःचे स्वरूप व ब शी संबंधित असल्यामुळे त्याला प्राप्त झालेले स्वरूप. म्हणजे संबंधित असल्यामुळे अ च्या स्वरूपात भेद निर्माण होतो. आता अ च्या ह्या भिन्न रूपांमध्ये परस्परसंबंध असला पाहिजे. म्हणजे वरील युक्तिवादाला अनुसरून ह्या प्रत्येक रूपामध्ये भेद असला पाहिजे. पण हे भेदही परस्परसंबंधित असले पाहिजेत. म्हणजे प्रत्येक भेदही विभाजित होत असला पाहिजे......तेव्हा जे संबंधित असते ते संबंधित असल्यामुळे त्याच्या स्वरूपाचे अंतर्गत विभाजन होत होत त्याचे स्वतःचे असे स्वरूप उरत नाही. ते संबंधित असते पण ते असे काही असत नाही. हा दुष्ट आत्मव्याघात होय. आता अवकाश आणि काल, वस्तू आणि तिचे गुण, कार्यकारणभाव, कृती, व्यक्ती व तिचे अनुभव इ. अस्तित्वाचे सर्व प्रकार हे संबंधात्मक असल्यामुळे आभास आहेत. ही ब्रॅड्ली यांच्या तत्त्वमीमांसेची खंडनात्मक, निषेधक बाजू झाली.

ह्या तत्त्वमीमांसेची विधायक बाजू अशी : एखादे अस्तित्व आभासरूप आहे असे म्हणून त्याची वासलात लावता येत नाही. ते आभासात्मक असले, तरी असते. जे आत्मव्याघाती असते ते आभासात्मक असते, ह्या म्हणण्यात अभिप्रेत असलेले मूलभूत तत्त्व असे, की जे वास्तव आहे ते सुसंगत असले पाहिजे आणि जे कोणत्याही अर्थाने आहे ते वास्तवतेत समाविष्ट असल्यामुळे वास्तवता सर्वसमावेशक आणि आत्मसुसंगत असली पाहिजे. ब्रॅड्ली यांचा तिसरा मुद्दा असा, की जे आहे तो एक अनुभव असला पाहिजे, अनुभूती किंवा अनुभूत असा विषय असला पाहिजे, कारण अनुभवाशी संबंधित नसलेल्या अशा अस्तित्वाची कल्पनाही आपण करू शकत नाही (अशी कल्पना करण्यातच आपण त्याचा अनुभवाशी संबंध जुळवून आणतो.). तेव्हा निष्कर्ष निघतो तो असा, की वास्तवता हा पूर्णपणे सर्वसमावेशक, आत्मसुसंगत, संबंधांच्या पलीकडे असलेला असा अनुभव आहे. ह्याला ब्रॅड्ली 'कैवल्य' (ॲब्सोल्यूट) किंवा 'केवल वास्तवता' वा 'केवल सत्ता' (ॲब्सोल्यूट रिॲलिटी) असे नाव देतात.

जे संबंधात्मक असते ते आभासात्मक असते; पण ते असते ह्या म्हणण्यात प्रथमदर्शनी भासणाऱ्या आत्मविसंगतीचा परिहार 'अस्तित्व' आणि 'वास्तवता' यांच्यात भेद करून ब्रॅड्ली करतात. जे अनुभवाशी कोणत्याही प्रकारे संबंधित असते, ते अर्थात वास्तवतेत अंतर्भूत असते. पण ते किती प्रमाणात आत्मसुसंगत आणि समावेशक आहे ह्यावरून त्याच्या वास्तवतेची इयत्ता (ग्रेड) ठरते. सुसंगती आणि समावेशकता हे वास्तवतेचे निकष आहेत. अंतिम दृष्ट्या पाहता हे दोन भिन्न निकष नव्हेत. एखादी गोष्ट पूर्णपणे समावेशक नाही, ह्या म्हणण्याचा अर्थच तिच्याबाहेर किंवा तिच्या पलीकडे काहीतरी आहे असा होतो. म्हणजे ती गोष्ट स्वतःपलीकडे असलेल्या कशाशी तरी संबंधित असते आणि म्हणून वर दिलेल्या युक्तिवादाप्रमाणे आत्मव्याघाती असते. एखादी गोष्ट जितकी कमी समावेशक तितकी ती अधिक बाह्य अस्तित्वाशी संबंधित असते आणि म्हणून ती अधिक आत्मविसंगत असते. म्हणजे ती कमी वास्तव असते. तेव्हा वास्तवतेच्या इयत्ता असतात आणि पूर्णपणे समावेशक आणि पूर्णपणे आत्मसुसंगत असणारे कैवल्य हेच पूर्णपणे वास्तव असते.

ब्रॅड्ली यांची तत्त्वमीमांसा हा ब्रिटिश केवल चिद्‌वादाचा परमोत्कर्ष बिंदू होय. त्यांच्यानंतर मुर आणि रसेल यांच्या वास्तववादी आणि अनेकतावादी तत्त्वज्ञानाचा उदय झाला व ब्रिटिश तत्त्वज्ञानाने पूर्णपणे वेगळे वळण घेतले.

पहा : चिद्‌वाद.

संदर्भ : 1. Church, R. W. *Bradley's Dialectic*, London, 1942. 2. Eliot, T. S. *Knowledge and Experience in the Philosophy of F. H. Bradley*, London, 1964. 3. Moore, G. E. *Some Main Problems of Philosophy*, London, 1953. 4. Wollheim, Richard, *F. H. Bradley*, London, 1959.

रेगे, मे. पुं.

ब्रॅनर, हॅन्स क्रिश्चन : (२३ जून १९०३ – २४ एप्रिल १९६६). डॅनिश कथा-कादंबरीकार आणि नाटककार. ऑरडूप येथे जन्मला. मॅट्रिकपर्यंत शिक्षण घेतल्यानंतर काही काळ अभिनेता आणि एका प्रकाशनसंस्थेचा व्यवस्थापक. १९३२ पासून त्याने लेखनास पूर्णतः वाहून घेतले. 'द प्लेथिंग' (१९३६, इं. शी.) ही त्याची पहिली कादंबरी. त्यानंतरच्या कादंबऱ्यांत द *रायडिंग मास्टर* (१९४९, इं. भा. १९५१) ही विशेष उल्लेखनीय असून तीत मूल्यहीन अशा जगात वावरण्याऱ्या आधुनिक माणसाच्या मनःस्थितीचे सखोल विश्लेषण केले आहे. 'इन अ लिट्ल व्हाइल वुई आर गॉन' (१९३९, इं.शी.) आणि *टू मिनिट्स ऑफ सायलेन्स* (१९४४, इं. भा. १९६६) हे त्याचे कथासंग्रह; द *जज* (१९५२, इं. भा. १९५५) आणि 'ए प्ले अबाउट लव्ह अँड डेथ' (१९६०, इं. शी.) ही त्याची नाटके. आधुनिक मानसशास्त्रीय सिद्धांताच्या आधारे व्यक्तिलेखन करणे, हा ब्रॅनरच्या साहित्यकृतींचा एक लक्षणीय विशेष होय. कोपनहेगन येथे तो निधन पावला.

यानसेन, विलेस्कॉव्ह एफ्. जे. (इं.) ; कुलकर्णी, अ. र. (म.)

ब्रॅस्साँ, रॉबॅर : (२५ सप्टेंबर १९०७ –) फ्रेंच चित्रपटसृष्टीतील दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या काळातील एक प्रमुख चित्रपट-दिग्दर्शक. जन्म फ्रान्समधील ब्रामाँ – लामॉत येथे. त्याचे बालपण पॅरिस व ओव्हेर्न्यी येथे गेले. तो वाङ्मय व तत्त्वज्ञान या विषयांचा पदवीधर होता. चित्रकार व छायाचित्रकार म्हणूनही त्याने काही दिवस काम केले. सु. तीस पटकथांचे लेखन केल्यानंतर त्याने १९३४ साली *लेझॉफर प्युब्लिक* हा आपला पहिला चित्रपट दिग्दर्शित केला. दुसऱ्या महायुद्धात अठरा महिने युद्धकैदी म्हणून काढल्यानंतर १९४१ साली तो घरी परतला. त्यानंतर त्याने *लेझांज द्यु पेशे* (१९४३), *ले दाम द्यु बुआ द् बुलोन्य* (१९४५), *ल् जुर्नाल दं क्युरे द् कांपान्य* (१९५१), *अं काँदाने आ मॉर सॅतशाप* (१९५६), *पिकपॉकेट* (१९५९), *ल् प्रॉसॅ द् जान दार्क* (१९६२), *ओ आझार बाल्ताझार व मुशॅत* (१९६६), *यून फाम दूस* (१९६९), *कात्र नुई दं रॅव्हर* (१९७१) आणि *लांसलो द्यु लाक* (१९७४) इ. चित्रपटांचे दिग्दर्शन केले.

फ्रान्समधील एक प्रसिद्ध निर्माता–दिग्दर्शक रने क्लेअर याचा साहाय्यक म्हणूनही त्याने युद्धकाळात काम केले. ब्रॅस्साँने तुलनात्मकदृष्ट्या फारच थोड्या चित्रपटांचे दिग्दर्शन केलेले असले, तरी चित्रपटसृष्टीतील त्याची कामगिरी फार यशस्वी आहे. ब्रॅस्साँवरील कॅथलिक धर्मतत्त्वांचा ठळक प्रभाव त्याने हाताळलेल्या धार्मिक विषयांवरून जाणवतो. वस्तुनिष्ठ चित्रण, संकलनतंत्राचा कमीत कमी वापर, वातावरणनिर्मितीसाठी नैसर्गिक ध्वनींचा उपयोग आणि शक्य तो प्रत्यक्ष स्थळी जाऊन केलेले चित्रण तसेच नव्या कलावंतांची योजना आणि पात्रांच्या अंतर्मनातील गुप्त दालने उघडी करून दाखविण्याचे कौशल्य, ही ब्रॅस्साँची काही वैशिष्ट्ये होत. द *डेव्हील्स प्रोबॅब्ली* (१९७६, इं. शी.) हा त्याचा नवा चित्रपट फ्रेंच युवकांच्या नैराश्यांचे चित्रण करणारा आहे. *नॉत स्यूर ला सिनेमातोग्राफी* (चित्रपटकलेवरील टिपणे, १९७५) या आपल्या ग्रंथात त्याने नावीन्यपूर्ण मते मांडलेली आढळतात.

बोराटे, सुधीर

ब्राइटन : ग्रेट ब्रिटनच्या पूर्व ससेक्स परगण्यातील शहर. लोकसंख्या १,५२,७०० (१९७९ अंदाज). हे लंडनच्या दक्षिणेस ८२ किमी. इंग्लिश खाडीवर वसलेले आहे. निसर्गरम्य परिसर, आल्हाददायक हवामान यांमुळे विश्रामधाम म्हणून ते विशेष प्रसिद्ध आहे. १९७४ मध्ये हे पूर्व ससेक्स या परगण्याचा एक भाग बनले.

प्रारंभी हे एक लहानसे मच्छिमारी खेडे होते. डूम्झडे बुक (१०८६) या नोंदणी पुस्तकात ब्रिस्टलमेस्ट्यून असा त्याचा उल्लेख असून ब्राइस्टन (१३२४), ब्राइथमस्टन (१५१४) व ब्राइथेल्मस्टन (१८१६) या नावांनीही ते ओळखले जाई. रिचर्ड रसेल याने सागरी पाण्याच्या उपयोगासंबंधी अभ्यास करण्यासाठी येथे वास्तव्य केले होते. त्यामुळे यास विशेष प्रसिद्धी मिळाली. चौथा जॉर्ज प्रिन्स ऑफ वेल्स असताना त्याच्या येथील वास्तव्यामुळे शहराच्या विकासास गती मिळाली. त्याने येथे भारतीय पद्धतीचे परंतु अंतर्भागात चिनी पद्धतीने सुशोभित केलेले 'रॉयल पॅव्हिल्यन' बांधले. येथील सभागृह, संग्रहालय, कलावीथी इ. उल्लेखनीय आहेत. लोहमार्गाच्या सुविधांमुळे (१८४१) येथील विद्युत्‌साहित्य, यंत्रसामग्री, रंग, निर्वात यंत्रे, कातडी

वस्तू, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योगांच्या विकासास चालना मिळाली.

येथील रोडीन हे मुलींचे विद्यालय, शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालय, ब्राइटन महाविद्यालय (१८४५) व ससेक्स विद्यापीठ (१९६१) इत्यादींमुळे एक शैक्षणिक केंद्र म्हणूनही ते महत्त्वाचे आहे. ब्राइटनचा सागरकिनाऱ्याचा परिसर राजमार्ग, भव्य हॉटेले, सुंदर पुळणी, मत्स्यालय (१९२७) इत्यादींमुळे आकर्षक बनलेला आहे. तसेच रॉयल थिएटर, बूथ बर्ड म्यूझीयम (१८९३), घोड्यांच्या शर्यतींची व इतर खेळांची क्रीडांगणे, सेंट निकोलस चर्च, सेंट जॉन्स रोमन कॅथलिक चर्च इत्यादींमुळे शहराची वेधकता वाढली आहे.

यार्दी, ह. व्यं.; गाडे, ना. स.

ब्राइट, रिचर्ड : (२८ सप्टेंबर १७८९–१६ डिसेंबर १८५८). इंग्रज वैद्य. वृक्कशोथ (मूत्रपिंडाची दाहयुक्त सूज) या विकृतीचे त्यांनी प्रथम वर्णन केल्यावरून तिला 'ब्राइट रोग' असे नाव देण्यात आले होते [→ वृक्क].

ब्राइट यांचा जन्म ब्रिस्टल येथे झाला. १८०८ मध्ये एडिंबरो विद्यापीठात त्यांनी वैद्यकीय शिक्षणास प्रारंभ केला; परंतु १८१० मध्ये सर जॉर्ज मॅकेंझी यांच्याबरोबर निसर्गवैज्ञानिक म्हणून आइसलँडच्या मोहिमेवर काही महिने गेल्यामुळे त्यांच्या शिक्षणात खंड पडला. या मोहिमेचे वर्णन करणाऱ्या *ट्रॅव्हल्स इन आइसलँड* या पुस्तकात त्यांनी वनस्पतिविज्ञान व प्राणिविज्ञान या विषयांवर एक प्रकरण लिहिले होते. मोहिमेवरून परतल्यानंतर लंडन येथील गाईज रुग्णालय या सुप्रसिद्ध वैद्यकीय संस्थेत दोन वर्षे शिक्षण घेऊन ते एडिंबरोला गेले व १८१२ मध्ये त्या विद्यापीठाची एम्.डी. पदवी त्यांनी मिळवली. १८१४-१५ या काळात त्यांनी यूरोपातील निरनिराळ्या रुग्णालयांना भेटी देऊन तेथील वैद्यकीय प्रगतीची माहिती मिळवली. काही दिवस बर्लिन व व्हिएन्ना येथे वैद्यकाचा अभ्यासही केला. १८२० मध्ये गाईज रुग्णालयात साहाय्यक वैद्य म्हणून त्यांची नेमणूक झाली व १८२४ मध्ये त्यांना पूर्ण वैद्यपदाचा दर्जा मिळाला. रुग्णालयात काम करण्याबरोबरच उपरुग्ण वैद्यक व औषधनिघंटू हे विषय ते शिकवीत असत.

रोगलक्षणे व मरणोत्तर तपासणीत आढळणारे अंतर्गत अवयवांतील फरक यांची सांगड घालण्याचा ते नेहमी प्रयत्न करीत. पूर्वी वैद्यकीय शिक्षणात सैद्धांतिक शिक्षणावर अधिक भर असे. ब्राइट यांच्या शिकवण्याच्या पद्धतीमुळे रोगनिदान व रोगाबद्दलची आधुनिक संकल्पना या विषयांचा पाया घातला गेला.

ब्राइट यांच्या संशोधनाचा वृत्तांत १८२७ मध्ये *रिपोर्ट्स ऑफ मेडिकल केसेस* या ग्रंथाच्या प्रथम खंडात प्रसिद्ध झाला. त्यामध्ये एका लेखात त्यांनी हृदय विकृतीत किंवा यकृत विकृतीत आढळणारे सार्वदेहिकशोफ (शरीरातील पेशीसमूहांत द्रव साचणे) हे लक्षण आणि वृक्कशोथ या विकृतीत आढळणारे तेच लक्षण यांमधील फरक स्पष्ट केला. श्वेतक मूत्रता (मूत्रातून अल्ब्युमीन हे प्रथिन बाहेर टाकले जाणे) या लक्षणाचा व वृक्कातील विकृतिविज्ञानीय बदलांचा संबंध दाखविणारे हे पहिले शास्त्रज्ञ होते. त्यांनी वर्णिलेल्या चिरकारी (दीर्घकालीन) वृक्कशोथ या विकृतीला त्यामुळे त्यांचे नाव मिळालेले आहे.

ब्राइट यांच्या संशोधनाचा आणखी वृत्तांत वरील ग्रंथाच्या दुसऱ्या खंडात १८३१ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्यात त्यांनी केंद्रीय तंत्रिका तंत्राच्या [→ तंत्रिका तंत्र] विकृतींचे वर्णन केले होते. *गाईज हॉस्पिटल रिपोर्ट्स* हे नियतकालिक स्थापन करण्यात त्यांनी मोठी मदत केली. १८३६ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या या नियतकालिकाच्या पहिल्या खंडात उदरगुहीय अर्बुदे (उदराच्या पोकळीत नवीन पेशींची अत्यधिक वाढ होऊन तयार होणाऱ्या व शरीरक्रियेला निरुपयोगी असणाऱ्या गाठी), ज्वर इ. विषयांवर त्यांचे लेख होते. १८४३ मध्ये गाईज रुग्णालयाचा राजिनामा देऊन त्यांनी खाजगी व्यवसाय सुरू केला. त्यांच्या काळात ते एक नावाजलेले विशेषज्ञ होते.

विकृतिविज्ञानीय शारीर (शरीररचनाशास्त्र) आणि वैद्यक या विषयांचे ते उत्तम शिक्षक म्हणून प्रसिद्ध होते. १८१८ मध्ये त्यांनी लिहिलेल्या *ट्रॅव्हल्स फ्रॉम व्हिएन्ना* या पुस्तकात त्यांनी स्वतः उत्तम चित्रे काढली होती. टॉमस ॲडिसन यांच्या समवेत त्यांनी लिहिलेले *एलेमेंट्स ऑफ द प्रॅक्टिस ऑफ मेडिसिन* (१८३९) हे पाठ्यपुस्तक सुप्रसिद्ध आहे. ते लंडन येथे मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

ब्राइस, जेम्स : (१० मे १८३८–२२ जानेवारी १९२२). ग्रेट ब्रिटनमधील एक प्रसिद्ध कायदेपंडित व इतिहासकार. बेलफास्ट (आयर्लंड) येथे मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्म. त्यांचे वडील शिक्षक होते. १८४६ मध्ये त्यांचे घराणे ग्लासगो (स्कॉटलंड) येथे आले. तेथेच ब्राइस यांचे शिक्षण झाले.

जेम्स ब्राइस

ट्रिनिटी कॉलेजातून (ऑक्सफर्ड) ते बी.ए. झाले. पुढे कायदा या विषयात त्यांनी डॉक्टरेट ही पदवी मिळविली. लंडनमध्ये काही दिवस वकिली केल्यानंतर ऑक्सफर्ड विद्यापीठात दिवाणी विधी या विषयाचा प्राध्यापक म्हणून त्यांनी अध्यापन केले (१८७०–९३). या काळात प्रसिद्ध इतिहासकार ⇨ *लॉर्ड ॲक्टन*च्या मदतीने त्यांनी *इंग्लिश हिस्टॉरिकल रिव्ह्यू* हे नियतकालिक सुरू केले (१८८५). विद्यार्थिदशेतच त्यांनी *हिस्टरी ऑफ द होली रोमन एम्पायर* (१८६४) हे पुस्तक लिहिले. त्यामुळे त्यांची इतिहासकारांत गणना होऊ लागली. तत्कालीन पंतप्रधान विल्यम ग्लॅडस्टन यांचे ते मित्र व सल्लागार होते. त्यामुळेच ते पुढे राजकारणाकडे आकृष्ट झाले आणि उदारमतवादी पक्षातर्फे संसदेवर निवडून आले (१८८०). त्यांनी व्यापार मंडळाचा अध्यक्ष व माध्यमिक शैक्षणिक आयोगाचा अध्यक्ष (१८९४-९५), तसेच परराष्ट्रीय उपसचिव, आयर्लंडचा मुख्य सचिव इ. विविध उच्च पदे भूषविली. १८७० च्या पहिल्या भेटीनंतर त्यांनी अमेरिकेला अनेकदा भेट दिली. या विविध भेटींत त्यांनी तेथील राजकीय घडामोडी व सामाजिक संस्था यांचे निरीक्षण केले आणि लेखक, विचारवंतांशी चर्चा केली. ग्रेट ब्रिटनमध्ये अँग्लो-अमेरिकन सोसायटी स्थापन करून प्रश्न सोडविण्यासाठी संसदेत प्रयत्न केले. *द अमेरिकन कॉमनवेल्थ* (३ खंड–१८८८) हा अभिजात ग्रंथ पुढे त्यांनी प्रसिद्ध केला. त्यांची अमेरिकेत ब्रिटनचा राजदूत म्हणून नियुक्ती झाली (१९०७–१३). या काळात त्यांनी अमेरिका–कॅनडामधील राजकीय संबंधांत सहकार्याचे वातावरण निर्माण केले. या त्यांच्या कार्याबद्दल त्यांना उमरावपद देण्यात आले (१९१४). उर्वरित आयुष्यात द हेग येथील आंतरराष्ट्रीय न्यायालयाचा सदस्य म्हणून त्यांनी काम केले आणि राष्ट्रसंघाच्या स्थापनेस आपला पाठिंबा दर्शविला. त्याच वेळी *मॉडर्न डेमॉक्रसीज* (१९२१) हा महत्त्वपूर्ण ग्रंथ त्यांनी लिहिला. यांशिवाय त्यांनी *इम्प्रेशन्स ऑफ साउथ आफ्रिका* (१८९७), *स्टडीज इन हिस्टरी ॲण्ड ज्युरिस्प्रूडन्स* (१९०१) इ. ग्रंथ लिहिले. त्यांपैकी *स्टडीज इन हिस्टरी...* या ग्रंथात त्यांची ऑक्सफर्ड विद्यापीठात दिलेली व्याख्याने संग्रहीत केलेली असून रोमन विधीच्या आधुनिक अध्ययनास त्यामुळे चालना मिळाली.

एक प्रभावी संसदपटू म्हणून त्यांचा लौकिक होता. दक्षिण आफ्रिकेतील बोअर युद्धे त्यांस मान्य नव्हती. त्यांचा *द अमेरिकन कॉमनवेल्थ* हा ग्रंथ एक अभिजात कलाकृती मानला जातो.

संदर्भ : Ions, E. S. *James Bryce and American Democracy, 1870–1922*, New York, 1970. देशपांडे, सु. र.

ब्राउन, कार्ल फेर्डिनांट : (६ जून १८५०–२० एप्रिल १९१८). जर्मन भौतिकीविज्ञ. बिनतारी तारायंत्रविद्येच्या विकासात महत्त्वाची कामगिरी केल्याबद्दल ब्राउन यांना ⇨ *गूल्येल्मो मार्कोनी* यांच्याबरोबर १९०९ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा सन्मान मिळाला.

ब्राउन यांचा जन्म जर्मनीतील फुल्डा येथे झाला. त्यांचे शिक्षण मारबुर्ग व बर्लिन येथील विद्यापीठांत झाले. १८७२ मध्ये त्यांनी स्थितिस्थापक (विकृती निर्माण करणारी प्रेरणा काढून घेतल्यावर मूळ आकार पुन्हा प्राप्त होणाऱ्या) तारांच्या आंदोलनांसंबंधी निबंध लिहून पदवी संपादन केली. त्यानंतर वुर्ट्सबर्ग विद्यापीठात जी. डब्ल्यू. क्विंके यांचे साहाय्यक म्हणून काही काळ काम केल्यावर १८७४ मध्ये लाइपसिक येथील सेंट टॉमस जिम्नॅशियममध्ये (माध्यमिक शाळेत) त्यांनी अध्यापनाचे काम पत्करले. दोन वर्षांनंतर मारबुर्ग विद्यापीठात सैद्धांतिक भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर व मग १८८० मध्ये स्ट्रॅसबर्ग विद्यापीठात अशाच पदावर त्यांची नेमणूक झाली. १८८३ साली कार्ल्सरूए येथील तंत्रनिकेतनात व १८८५ मध्ये ट्यूबिंगेन विद्यापीठात ते भौतिकीचे प्राध्यापक झाले. ट्यूबिंगेन येथे त्यांनी नवीन भौतिकी संस्था स्थापन करण्यात महत्त्वाचे कार्य केले. दहा वर्षांनंतर अखेरीस ते स्ट्रॅसबर्ग येथील भौतिकी संस्थेत संचालक व भौतिकीचे प्राध्यापक झाले.

ब्राउन यांनी सुरुवातीला स्थितिस्थापक तारा व दंड यांची आंदोलने आणि ऊष्मागतिकी (उष्णता आणि यांत्रिक व अन्य ऊर्जा यांतील संबंधाचे गणितीय विवरण करणारे शास्त्र) याविषयी संशोधन केले. त्यांनी विद्युत् विषयक केलेल्या कार्यात ओहम नियमापासून [→ एकदिश विद्युत् प्रवाह] होणाऱ्या विचलनाविषयीचे संशोधन व ब्राउन विद्युत् मापक या नावाने ओळखण्यात येणाऱ्या उपकरणाचा शोध यांचा समावेश होतो. १८९७ मध्ये त्यांनी उच्च कंप्रता (दर सेकंदास होणाऱ्या कंपनांची संख्या उच्च असलेल्या) प्रत्यावर्ती (मूल्य व दिशा दर सेकंदात वारंवार उलटसुलट बदलणाऱ्या) प्रवाहांचा अभ्यास करण्यासाठी सुधारित ⇨ *ऋण किरण नलिके*च्या आतच इलेक्ट्रॉन शलाकेची हालचाल होईल अशा प्रकारे प्रत्यावर्ती विद्युत् दाब वापरला. ही नलिका 'ब्राउन नलिका' या नावाने ओळखण्यात येते. ऋण किरण नलिकेच्या तोंडावरील अनुस्फुरक (एखाद्या विशिष्ट तरंगलांबीच्या किरणांचे शोषण करून जास्त तरंगलांबीच्या दृश्य प्रकाशाचे उत्सर्जन करणाऱ्या) द्रव्याचा लेप दिलेल्या पडद्यावर गतिमान इलेक्ट्रॉन शलाका पडल्यामुळे विद्युत् प्रवाहाच्या दाबाच्या होणाऱ्या तरंगाकृती रूपातील रेखनाचे निरीक्षण करता येते. नंतर या रेखनाचा आलेख ब्राउन यांनी फिरत्या आरशाच्या साहाय्याने मिळविला. ब्राउन नलिकेत पुढे सुधारणा करण्यात येऊन तयार करण्यात आलेले ऋण किरण दोलनदर्शक [→ इलेक्ट्रॉनीय मापन] हे उपकरण प्रयोगशाळेतील एक अतिशय महत्त्वाचे उपकरण ठरले आहे. प्रत्यावर्ती दाबाद्वारे इलेक्ट्रॉन शलाकेला गती देणे या ब्राउन नलिकेच्या तत्त्वाचा पुढे दूरचित्रवाणीतील चित्रनलिकेत उपयोग करण्यात आला [→ दूरचित्रवाणी].

ब्राउन यांनी १८९८ मध्ये उच्च कंप्रता विद्युत् प्रवाहाद्वारे पाण्यातून मोर्स संकेत प्रेषित करण्याचा प्रयत्न केला. १८९९ मध्ये त्यांनी बिनतारी संदेशवहनाची एक पद्धत विकसित केली आणि ती मार्कोनी यांच्या १८९७ सालच्या पद्धतीपेक्षा पुष्कळच सुधारित स्वरूपाची होती. ब्राउन यांची पद्धत १९०३ सालपर्यंत यूरोपात विस्तृत प्रमाणात प्रचारात आली. या पद्धतीत प्रेषक (विद्युत् तरंग पाठविणारे साधन) व ग्राही (विद्युत् तरंग ग्रहण करणारे साधन) या दोहोंमध्ये मेलनासाठी युग्मित अनुस्पंदित मंडलांचा [→ अनुस्पंदन] उपयोग केलेला होता. या पद्धतीमुळे प्रेषणाचा पल्ला व कार्यक्षमता वाढण्याबरोबरच लगतच्या प्रेषण केंद्रांमध्ये एकमेकांना होणारा व्यत्ययही कमी झाला. या पद्धतीचा उपयोग नंतर रेडिओ, रडार, दूरचित्रवाणी यांसारख्या सर्व प्रकारच्या प्रेषणासाठी करण्यात येऊ लागला. एका निश्चित दिशेने विद्युत् तरंग प्रेषित करण्याकरिता व निश्चित दिशा दिलेले तरंग ग्रहण करण्याकरिता विशिष्ट प्रकारचे आकाशक (अँटेना) बनविण्यात त्यांनी यश मिळविले. १८७४ साली खनिज धातवीय सल्फाइडांवर संशोधन करीत असताना हे खनिज स्फटिक फक्त एकाच दिशेने विद्युत् प्रवाहाचे संवहन करतात असे ब्राउन यांना आढळून आले. पुढे विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला रेडिओ ग्राहींमध्ये अशा स्फटिकांचा एकदिशीकरण (प्रत्यावर्ती विद्युत् प्रवाहाचे एका दिशेने वाहणाऱ्या प्रवाहात रूपांतर करणे) करण्यासाठी उपयोग करण्यात आला.

ब्राउन यांचे बिनतारी तारायंत्रविद्येसंबंधीचे निबंध १९०१ मध्ये *Drahtlose Telegraphie durch Wasser und Luft* या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध झाले. १९१५ मध्ये रेडिओ प्रेषणासंबंधीच्या एका खटल्यात साक्ष देण्यासाठी त्यांना अमेरिकेत बोलावण्यात आले. त्याच वेळी अमेरिका पहिल्या महायुद्धात सामील झाल्यामुळे ब्राउन यांना जर्मन नागरिक म्हणून स्थानबद्ध करण्यात आले. पुढे ते न्यूयॉर्क येथे मृत्यू पावले. मदे, व. ग.

ब्राउन, टॉमस : (१९ ऑक्टोबर १६०५–१९ ऑक्टोबर १६८२). इंग्रज साहित्यिक. व्यवसायाने डॉक्टर. जन्म लंडन शहरी. १६२९ मध्ये ऑक्सफर्ड विद्यापीठाची एम्.ए.ची पदवी मिळविल्यानंतर मॉंटपीलयर, पॅड्युआ आणि लायडन ह्या विद्यापीठांतून त्याने वैद्यकाचा अभ्यास केला आणि लायडन विद्यापीठाची एम्.डी. ही पदवी मिळविली (२१ डिसेंबर १६३३). त्यानंतर इंग्लंडमधील नॉरिच येथे स्थायिक होऊन तेथे तो वैद्यकीचा व्यवसाय करू लागला. इंग्लंडमध्ये झालेल्या प्युरिटन क्रांतीच्या वेळी ब्राउन हा राजनिष्ठ राहिला. १६७१ मध्ये इंग्लंडचा राजा दुसरा चार्ल्स ह्या नॉरिच येथे आला असता, त्याने ब्राउनला 'सर' हा किताब बहाल केला.

ब्राउनची कीर्ती आज मुख्यतः *रिलिजिओ मेडिसी* (इं. शी. ए डॉक्टर्स रिलिजन), ह्या त्याच्या ग्रंथावर अधिष्ठित आहे. ह्या ग्रंथाचे शीर्षक लॅटिन असले, तरी तो इंग्रजीत लिहिलेला आहे. हा ग्रंथ ब्राउनने केवळ स्वतःच्या समाधानासाठी लिहिलेला होता; एखाद्या खाजगी जर्नलसारखे त्याचे स्वरूप होते; तो प्रसिद्ध करण्याची त्याची इच्छा नव्हती. तथापि त्याच्या अनुज्ञेवाचून, १६४२ मध्ये तो प्रसिद्ध करण्यात आला; त्यावर एक भाष्यही लिहिले गेले. त्यामुळे त्याची परिपूर्ण, अधिकृत प्रत तयार करून ती प्रसिद्ध करण्याची आवश्यकता त्याला जाणवली आणि *रिलिजिओ मेडिसी*ची–ब्राउनच्या व्यक्तिगत धर्मचिंतनाची–ही नवी आवृत्ती १६४३ मध्ये प्रसिद्ध झाली. मानवी कर्तव्ये पार पाडण्याच्या दृष्टीने विज्ञान आणि धर्म ह्यांत काही विरोध आहे असे ब्राउनला वाटत नव्हते. आपण डॉक्टर असलो, तरी ख्रिस्ती आहोत, 'चर्च ऑफ इंग्लंड'चे अनुयायी आहोत आणि आपली प्रकृती श्रद्धानुकूल आहे, असे ब्राउनने ह्या ग्रंथाच्या आरंभीच म्हटले आहे. ख्रिस्ती धर्माला अभिप्रेत असलेल्या सद्गुणांच्या विवेचनाबरोबरच धर्माशी संबद्ध अशा अनेक विषयांचा ब्राउनने ह्या ग्रंथात परामर्श घेतला आहे. त्यातून त्याचा बहुश्रुतपणा आणि व्यापक, समावेशक अभिरुची ह्यांचा प्रत्यय येतो. विशेष म्हणजे धार्मिक वादविवादांनी आणि संघर्षांनी कडवट झालेल्या तत्कालीन

वातावरणात धार्मिक सहिष्णुतेचा पुरस्कार ब्राउनने ह्या ग्रंथातून केला. त्याची श्रद्धानुकूलता गूढाबद्दल आणि अद्‌भुताबद्दल त्याला वाटणाऱ्या आकर्षणातून व्यक्त झालेली आहे. ब्राउनची लेखनशैली आलंकारिक असूनही तिच्यात एक प्रकारचा अकृत्रिमपणा आणि ताजेपणा आहे. वक्तृत्वपूर्ण अशा प्रबोधनकालीन साहित्यशैलीच्या विरुद्ध, सतराव्या शतकात, बरोक शैलीच्या रूपाने जी प्रतिक्रिया व्यक्त होऊ लागली होती, तिचा ब्राउन हा एक महत्त्वाचा प्रतिनिधी होय. सतराव्या शतकातील श्रेष्ठ गद्यलेखकांत त्याचे स्थान ह्या ग्रंथामुळे निश्चित झाले. १६४४ मध्ये ह्या ग्रंथाचे लॅटिन भाषांतर झाले आणि ब्राउनला यूरोपीय कीर्ती प्राप्त झाली. डच, जर्मन आणि फ्रेंच ह्या भाषांतही ह्या ग्रंथाचे अनुवाद झालेले आहेत.

ब्राउनच्या अन्य उल्लेखनीय ग्रंथांत *स्यूडोडॉक्सिआ एपिडेमिका* (१६४६, ह्याचेच प्रचारातले नाव *व्हल्गर एरर्स*), *हायड्रिओटाफिआ, अर्न बेरिअल* (१६५८) आणि *गार्डन ऑफ सायरस* (१६५८) ह्यांचा समावेश होतो. *व्हल्गर एरर्स* हा ब्राउनचा सर्वांत विस्तृत ग्रंथ. ह्यात अनेक लोकभ्रम आणि समजुती ह्यांमागील कारणांचे विश्लेषण करून त्या कशा चुकीच्या आहेत हे दाखविण्याचा प्रयत्न आहे. स्वतः ब्राउनचा मात्र चेटुकविद्येसारख्या गोष्टींवर विश्वास होता. *हायड्रिओटाफिआ*...त ब्रिटनमध्ये त्यावेळी प्रचलित असलेल्या विविध अंत्यसंस्कारपद्धतींचा विचार त्याने केला असून मृत्यू, मनुष्यांस प्राप्त होणाऱ्या कीर्तीची क्षणभंगुरता ह्यांसारख्या विषयांवरील त्याचे चिंतनही त्यात आले आहे. *गार्डन ऑफ सायरस*मध्ये ख्रिस्ती पुराणकथेतील ईडनच्या बागेपासून सायरसच्या कारकीर्दीतील बागांपर्यंतच्या इतिहासाचा आलेख उद्यानविज्ञानाच्या दृष्टिकोणातून काढलेला आहे. ह्या ग्रंथात पंचराश्यंतराच्या (क्विन्कंक्स) कल्पनेने ब्राउन प्रभावित झालेला दिसतो. पाच ह्या आकड्याच्या काही गूढ गुणधर्मांबद्दलही त्याने लिहिले आहे. तथापि हा ग्रंथ मुख्यतः शैलीसाठी प्रसिद्ध आहे. ब्राउनच्या सर्वच ग्रंथांतून त्याच्या उत्कृष्ट गद्यशैलीबरोबरच त्याच्या वैशिष्ट्यपूर्ण व्यक्तिमत्त्वाचेही दर्शन घडते. ब्राउनचे समग्र ग्रंथ ६ खंडांत प्रसिद्ध झालेले आहेत (१९२८–३१).

संदर्भ : 1. Bennett, Joan, *Sir Thomas Browne : A Man of Achievement in Literature*, Cambridge (Mass.), 1962. 2. Dunn, William Parmly, *Sir Thomas Browne : A Study in Religious Philosophy*, Rev. Ed. Minneapolis, 1950. 3. Finch, Jeremiah Stanton, *Sir Thomas Browne*, New York, 1950. 4. Gosse, E. *Sir Thomas Browne*, London, 1905. 5. Huntley, Frank Livingston, *Sir Thomas Browne*, Ann Arbor (Mich.), 1962. 6. Merton, E. S. *Science and Imagination in Sir Thomas Browne*, New York, 1949. 7. Nathanson, L. *The Strategy of Truth : A Study of Sir Thomas Browne*, London, 1967.

कुलकर्णी, अ. र.

ब्राउन, रॉबर्ट : (२१ डिसेंबर १७७३ – १० जून १८५८). ब्रिटिश वनस्पतिशास्त्रज्ञ. त्यांनी ⇨ *ब्राउनीय गती*चा शोध लावला; शंकुधारी तसेच त्यांच्याशी निगडित असलेल्या वनस्पती [जिम्नोस्पर्म; → वनस्पति, प्रकटबीज उपविभाग] आणि सपुष्प वनस्पती [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] यांच्यातील मूलभूत फरक त्यांनी शोधून काढला.

ब्राउन यांचा जन्म मॉंट्रोझ (स्कॉटलंड) येथे व शिक्षण ॲबर्डीन येथे झाले. १७९५ साली एडिंबरो विद्यापीठाची वैद्यकीय पदवी मिळविल्यावर काही काळ त्यांनी ब्रिटिश लष्करात शल्यक्रियातज्ञ म्हणून काम केले. १८०१–०५ च्या कॅप्टन मॅथ्यू फिलंडर्स यांच्या नेतृत्वाखाली 'इन्व्हेस्टिगेटर' जहाजाने ऑस्ट्रेलियास गेलेल्या मोहिमेत त्यांचा ⇨ *सर जोसेफ बँक्स* यांच्या शिफारशीवरून निसर्गवैज्ञानिक म्हणून समावेश झाला होता. त्या वेळी अज्ञात असलेल्या ऑस्ट्रेलियाच्या किनाऱ्याचे सर्वेक्षण करून परत येताना ब्राउन यांनी वनस्पतींच्या सु. ३,९०० जातींचे नमुने बरोबर आणले; त्यांपैकी सु. २,००० जातींचे त्यांनीच प्रथम वर्णन केले. यावरून अलग पडलेल्या या प्रदेशातील पादपजात (वैशिष्ट्यदर्शक वनस्पतिजीवन) बरीच वेगळी असल्याचे त्यांना दिसून आले. *Prodromus Florae Novae Hollandiae et Insulae Van Diemen* (१८१०) या पुस्तकात ऑस्ट्रेलियातील पादपजातीचे वर्णन आलेले आहे. त्यांनी वनस्पतींची नवीन कुले व वंश प्रस्थापित केले आणि त्यांच्या व्याख्या देऊन वनस्पतींच्या वर्गीकरणात सुधारणा केल्या. या वनस्पतींचे वर्गीकरण करताना त्यांनी आंत्वान लॉरां द ज्यूस्य (१७४८–१८३६) यांच्या नैसर्गिक वर्गीकरण पद्धतीचा आधार घेतला होता आणि नंतर लिनीअस यांच्या वर्गीकरण पद्धतीऐवजी हीच पद्धती रूढ झाली. सायकॅडे व शंकुमंत वनस्पतींची स्त्रीपुष्पे म्हणजे अनावृत बीजे होत, असे १८२७ साली त्यांनी दाखविले. अशा रीतीने आवृत व अनावृत (प्रकट) बीजी वनस्पतींमधील प्रमुख भेद त्यांनी स्पष्ट केला. बीजकरंध्र व नाभी [→ बीज] यांच्यातील परस्परसंबंध व आदिमूळाचे (वनस्पतीच्या गर्भाच्या अग्रटाच्या खालील भागाचे) बीजकरंध्राच्या संदर्भातील स्थान यांचे स्पष्टीकरण करून त्यांनी एकदलिकित आणि द्विदलिकित वनस्पतींमधील भेदही स्पष्ट केला. पुष्क (दलिकाव्यतिरिक्त अन्नांश) व परिपुष्क (पुष्काबाहेरील अन्नांश) यांच्यातील फरकाचा अभ्यास, वनस्पतींचे आकारविज्ञान, गर्भविज्ञान आणि भूगोल इत्यादींविषयीचे संशोधन त्यांनी केले. वनस्पतींच्या जीवाश्मांचा (शिळारूप अवशेषांचा) सूक्ष्मदर्शकाने अभ्यास करण्यास त्यांनीच सुरुवात केली. सजीव कोशिकेत (पेशीत) लहान पिंडासारखा घटक असून तो कोशिकेचे नियंत्रण करतो, हे त्यांनी ओळखून काढले म्हणजे त्यांनी प्रकलाचा पुन्हा शोध लावला (१८३१). या घटकाला त्यांनी दिलेले न्यूक्लिअस हेच नाव पुढे रूढ झाले.

पाण्यात निलंबित (लोंबकळत्या) स्वरूपात असलेल्या परागांचे सूक्ष्मदर्शकाने निरीक्षण करीत असताना १८२७ साली त्यांना त्यातील लहान कण अखंडपणे अनियमित प्रकारे हालचाल करीत असल्याचे आढळून आले. परागातील सुप्त जीवनशक्तीमुळे अशी हालचाल होत असावी, असे त्यांना वाटले; परंतु पाण्यातील निर्जीव अशा रंगांच्या कणांचीही अशीच हालचाल होत असल्याचे त्यांच्या लक्षात आले. या हालचालीचे स्पष्टीकरण त्यांना देता आले नाही; मात्र *ब्रीफ अकाउंट ऑफ मायक्रोस्कोपिकल ऑब्झर्व्हेशन्स* (१८२८) या पुस्तकात त्यांनी या आविष्काराचे वर्णन नोंदवून ठेवले तेव्हापासूनच ब्राउन यांच्यावरून या हालचालीस 'ब्राउनीय गती' हे नाव पडले. जेम्स क्लार्क मॅक्स्वेल यांनी वायूंचा गत्यात्मक सिद्धांत [→ द्रव्याचा गत्यात्मक सिद्धांत] मांडल्यावर पाण्याच्या रेणूंच्या आघाताने कणांची अशी हालचाल होते, हे कळून आले. अशा तऱ्हेने ब्राउन यांचा हा शोध म्हणजे द्रव्याच्या आणवीय स्वरूपाचा प्रत्यक्ष दृश्य असा पहिला पुरावा म्हणता येईल. [→ ब्राउनीय गति].

ब्राउन हे सर जोसेफ बँक्स यांचे साहाय्यक व ग्रंथपाल होते. बँक्स यांचा वनस्पतींचा व ग्रंथांचा संग्रह ब्रिटिश म्युझियमला देण्यात आल्यावर या नव्या विभागाचे ब्राउन हे अभिरक्षक होते (१८२७–५८). ब्राउन लिनियन सोसायटीचे सदस्य (१८२२) व अध्यक्ष (१८४९–५३) होते; तसेच रॉयल सोसायटीचे सदस्य म्हणूनही त्यांची निवड झाली होती (१८१०). त्यांना ऑक्सफर्ड, केंब्रिज वगैरे विद्यापीठांनी सन्माननीय पदव्या दिल्या होत्या. कित्येक वनस्पतींच्या शास्त्रीय नावांमध्ये त्यांचे नाव गुंफण्यात आलेले आहे. लंडन येथे त्यांचे निधन झाले.

जमदाडे, ज. वि.; ठाकूर, अ. ना.

ब्राउन, व्हेर्नेर फोन : (२३ मार्च १९१२–१६ जून १९७७). जर्मन-अमेरिकन रॉकेट अभियंते. युद्धात व अवकाश समन्वेषणात वापरल्या जाणाऱ्या आधुनिक रॉकेटांच्या विकासात त्यांनी प्रथमतः जर्मनीत व दुसऱ्या महायुद्धानंतर अमेरिकेत अतिशय महत्त्वपूर्ण कामगिरी केली.

ब्राउन यांचा जन्म जर्मनीतील व्हिर्झिट्स (आता पोलंडमधील व्हिझिस्क) येथे झाला. त्यांचे शिक्षण झुरिक (स्वित्झर्लंड) व बर्लिन येथील तांत्रिक संस्थांत झाले. १९३२ मध्ये त्यांनी यांत्रिक अभियांत्रिकीची पदवी संपादन केली. तरुणपणातच त्यांना अवकाश उड्डाण व आंतरग्रहीय प्रवास यांत गोडी निर्माण झाल्याने ते १९२९ मध्ये जर्मन सोसायटी फॉर स्पेस ट्रॅव्हल या संस्थेचे सदस्य झाले. १९३० मध्ये ▷ *हेर्मान यूलिउस ओबेर्थ* या जर्मन रॉकेट तज्ञांनी एका द्रव-इंधनयुक्त छोट्या रॉकेटाची चाचणी घेतली. त्या वेळी त्यांचे एक साहाय्यक म्हणून ब्राउन यांनी काम केले. त्याच वर्षी ओबेर्थ रूमानियाला अध्यापनकार्यासाठी परत गेल्यावरही ब्राउन यांनी जर्मन सोसायटी फॉर स्पेस ट्रॅव्हलच्या पुरस्काराने द्रव-इंधनयुक्त रॉकेटासंबंधीचे प्रायोगिक कार्य पुढे चालू ठेवले. १९३२ मध्ये जर्मन लष्कराने क्युमेर्सडॉर्फ येथील रॉकेट केंद्रात द्रव-इंधनयुक्त रॉकेटाचे तज्ञ म्हणून त्यांची नेमणूक केली. १९३४ मध्ये त्यांना बर्लिन विद्यापीठाची भौतिकीची पीएच्. डी. पदवी मिळाली. या पदवीकरिता सादर केलेल्या प्रबंधात त्यांनी स्वतः द्रव-इंधनयुक्त रॉकेटासंबंधी केलेल्या सैद्धांतिक व प्रायोगिक कार्याची माहिती दिलेली होती. या कार्यामुळे १९३४ मध्ये जर्मन लष्करी सामग्री खात्याने त्यांची रॉकेट विकास अभियंते म्हणून नेमणूक केली. १९३७ पावेतो त्यांच्या रॉकेट केंद्रातील तंत्रज्ञांची संख्या ८० पर्यंत पोचली. १९३४ मध्ये ब्राउन व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी प्रक्षेपित केलेली दोन द्रव-इंधनयुक्त रॉकेटे ३·२ किमी. उंचीपर्यंत गेली. १९३७ मध्ये हा गट २४ किमी. उंचीपर्यंत सु. ४५ किग्रॅ. वजनाची वस्तू नेऊ शकणारे पूर्णपणे निर्दिष्ट-मार्गनिर्देशित [→ मार्गनिर्देशन] रॉकेट विकसित करण्याचे कार्य करीत होता. त्याच वर्षी पंख्यावर चालणाऱ्या एकच एंजिन असलेल्या लढाऊ विमानात द्रव-इंधनयुक्त रॉकेट बसवून प्रथमच प्रायोगिक यशस्वी उड्डाणे करण्यात आली. या भरगच्च विकास कार्यक्रमामुळे जर्मन लष्कर व वायुदल यांची संयुक्त योजना म्हणून बाल्टिक समुद्राच्या किनाऱ्यावरील पेनेम्यूंडे येथे रॉकेट केंद्र स्थापन करण्यात आले. या केंद्रातील लष्कराच्या विभागाच्या तांत्रिक संचालकपदावर १९३७ मध्ये ब्राउन यांची नेमणूक झाली. याच केंद्रात पुढे सुप्रसिद्ध दीर्घ पल्ल्याच्या व्ही–२ रॉकेटाचा (क्षेपणास्त्राचा) व वासरफाल या नावाच्या विमानविरोधी क्षेपणास्त्राचा विकास करण्यात आला. त्या काळी पेनेम्यूंडे येथील रॉकेट व क्षेपणास्त्र तंत्रविद्येचा दर्जा इतर देशांच्या मानाने कित्येक वर्षे आघाडीवर होता.

व्हेर्नेर फोन ब्राउन

मार्च १९४५ मध्ये रशियन लष्कर पेनेम्यूंडेजवळ येऊन ठेपले असताना ब्राउन व त्यांचे कित्येक सहकारी बव्हेरियात गेले आणि तेथे अमेरिकन लष्कराला शरण गेले. त्या वेळी अमेरिकन लष्कराशी झालेल्या एका करारानुसार ब्राउन व त्यांचे १२० अभियंते-शास्त्रज्ञ सहकारी यांना १०० व्ही–२ रॉकेटांसह अमेरिकेला पाठविण्याचे ठरले. या करारानुसार ब्राउन यांची न्यू मेक्सिकोमधील व्हाइट सँड्स चाचणी क्षेत्राचे तांत्रिक सल्लागार व टेक्ससमधील फोर्ट ब्लिस येथील क्षेपणास्त्र योजनेचे तांत्रिक संचालक म्हणून नेमणूक करण्यात आली. येथे ब्राउन व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी उच्च वातावरणीय संशोधनासाठी व्ही–२ रॉकेटांचे प्रक्षेपण करण्याकरिता मदत केली. १९५० मध्ये ॲलाबॅमा राज्यातील हंट्सव्हिलजवळील रेडस्टोन आर्सेनल येथे लष्करी सामग्री मार्गदर्शित क्षेपणास्त्र विभाग हा नवीन विभाग स्थापन करण्यात येऊन तेथील मार्गदर्शित क्षेपणास्त्र विकास खात्याचे प्रमुख म्हणून ब्राउन यांची नेमणूक झाली व तेथेच त्यांच्या सहकाऱ्यांनाही नेण्यात आले. तेथे १९५०–५५ या काळात ३२० किमी. पल्ल्याचे रेडस्टोन हे क्षेपणास्त्र विकसित करण्यात आले. १९५६ मध्ये हंट्सव्हिल येथे नव्याने स्थापन झालेल्या लष्करी क्षेपणास्त्र विभागाच्या विकासकार्य खात्याचे ब्राउन संचालक झाले आणि त्यांच्या तांत्रिक मार्गदर्शनाखाली ज्युपिटर, ज्युपिटर–सी, ज्यूनो व पेर्शिंग ही क्षेपणास्त्रे विकसित करण्यात आली. १९५७ च्या सुमारास कृत्रिम उपग्रह प्रक्षेपित करण्याची अमेरिकेची ऑर्बिटर योजना शासकीय पाठिंब्याच्या अभावी बारगळली. त्याच वर्षी ऑक्टोबरमध्ये रशियाने स्पुटनिक हा पहिला कृत्रिम उपग्रह प्रक्षेपित केल्यावर नोव्हेंबरमध्ये अमेरिकेच्या शासनाने उपग्रह प्रक्षेपण योजनेला तातडीने मान्यता दिली. ३१ जानेवारी १९५८ ला ब्राउन व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी पहिल्या टप्प्याकरिता सुधारित रेडस्टोन रॉकेट वापरून अमेरिकेचा एक्स्प्लोअरर–१ हा पहिला उपग्रह कक्षेत सोडण्यात यश मिळविले. १९५९ मध्ये त्यांनीच ज्युपिटर रॉकेट पहिल्या टप्प्यासाठी वापरून पायोनियर–४ हे अमेरिकेचे पहिले अन्वेषक यान सूर्याभोवतीच्या कक्षेत सोडण्याची जबाबदारी पार पाडली. या कार्यामुळे १९६० मध्ये ब्राउन व त्यांच्या सहकाऱ्यांची नॅशनल एरॉनॉटिक्स अँड स्पेस ॲडमिनिस्ट्रेशनच्या (नासाच्या) हंट्सव्हिल येथील जॉर्ज सी. मार्शल अवकाश उड्डाण केंद्रात बदली करण्यात आली आणि ब्राउन यांची या केंद्राच्या संचालकपदावर नेमणूक झाली. या केंद्रात त्यांनी चंद्रावर मानवी पदार्पण करण्याच्या अमेरिकेच्या अपोलो योजनेकरिता द्रव-इंधनयुक्त प्रचंड सॅटर्न रॉकेटांची मालिका विकसित करण्याच्या कार्यात महत्त्वाची कामगिरी केली. १९७० मध्ये ते नासाच्या योजना विभागाचे उपसहयोगी प्रशासक झाले. १९७२ पर्यंत त्यांनी नासामध्ये काम केले व त्यानंतर ते फेअरचाइल्ड इंडस्ट्रिज या विमाने, अवकाशयाने इत्यादींची निर्मिती करणाऱ्या खाजगी कंपनीत अभियांत्रिकी व विकास विभागाचे उपाध्यक्ष झाले. कर्करोगाने ग्रस्त झाल्यामुळे मृत्यूपूर्वी काही महिने ते या पदावरून निवृत्त झाले.

ब्राउन व त्यांच्या ४० सहकाऱ्यांनी १९५५ मध्ये अमेरिकेचे नागरिकत्व स्वीकारले. तथापि प. जर्मनीला ब्राउन यांनी त्यानंतरही अनेक वेळा भेटी दिल्या. ब्राउन यांना त्यांच्या कार्याबद्दल अनेक सन्मान मिळाले. त्यात स्मिथसोनियन इन्स्टिट्यूशनचे लँग्ली पदक, अमेरिकन इन्स्टिट्यूट ऑफ एरॉनॉटिक्स अँड ॲस्ट्रॉनॉटिक्सचा ल्वी डब्ल्यू. हिल अवकाश परिवहन पुरस्कार (१९६५), राष्ट्रीय विज्ञान पदक (१९७५) व जर्मनीचे व्हिल्हेल्म बोल्श पदक (१९६७) हे उल्लेखनीय आहेत. ब्राउन यांनी अवकाशविज्ञानासंबंधी शेकडो लेख व अनेक ग्रंथ लिहिले. त्यांनी लिहिलेल्या ग्रंथांत *ॲक्रॉस द स्पेस फ्रंटियर* (१९५२), *द मार्स प्रॉजेक्ट* (१९५३), *कॉन्क्वेस्ट ऑफ द मून* (एफ्. एल्. व्हीपल व डब्ल्यू. ली यांच्या समवेत; संपा. सी. रायन; १९५३), *द एक्स्प्लोरेशन ऑफ मार्स* (१९५६), *फर्स्ट मेन टू द मून* (१९६०), *स्पेस फ्रंटियर* (१९६७), *हिस्टरी ऑफ*

रॉकेट्री अँड स्पेस ट्रॅव्हल (एफ्. आय्. ऑर्डवे यांच्या समवेत; १९६७), *द रॉकेट्स रेड ग्लेअर* (एफ्. आय्. ऑर्डवे यांच्या समवेत; १९७६) यांचा समावेश होता. व्यक्तिगत अनुभवावर भर देण्याचा त्यांचा स्वभाव असल्याने अवकाश उड्डाणाचा शरीरावर होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास करण्यासाठी करण्यात आलेल्या कित्येक प्रयोगांत (उदा., वजनरहित अवस्था व उच्च प्रवेग यासंबंधीच्या प्रयोगांत) त्यांनी स्वतः भाग घेतला होता. ते अॅलेक्झांड्रिया (व्हर्जिनिया) येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

पहा : अवकाशविज्ञान; रॉकेट.

ब्राउन, हर्बर्ट चार्ल्स : (२२ मे १९१२–). अमेरिकन रसायनशास्त्रज्ञ. कार्बनी रसायनशास्त्रात बोरॉन संयुगांचा संश्लेषणासाठी (घटक मूलद्रव्यांपासून किंवा त्यांच्या संयुगांपासून रासायनिक विक्रियेद्वारे पदार्थ बनविण्यासाठी) बहुविध उपयोग होतो, हे त्यांनी दाखविले व त्यामुळे रसायनशास्त्राच्या प्रगतीचे एक नवे, विस्तृत क्षेत्र उपलब्ध झाले. या कामगिरीबद्दल त्यांना १९७९ सालचे रसायनशास्त्राचे नोबेल पारितोषिक ⇨ *गेओर्ख विटिग* यांच्याबरोबर विभागून देण्यात आले.

ब्राउन यांचा जन्म लंडन येथे झाला. १९१४ साली ते आईवडिलांबरोबर अमेरिकेस गेले व १९३५ साली ते अमेरिकेचे नागरिक झाले. शिकागो स्कूल व राइट ज्युनिअर कॉलेज येथे आधीचे शिक्षण झाल्यावर त्यांनी शिकागो विद्यापीठाच्या बी. एस. (१९३६) व पीएच्.डी. (१९३८) या पदव्या संपादिल्या. तेथेच ते प्रथम एली लिली फेलो (१९३८–३९) व १९४३ पर्यंत निदेशक म्हणून होते. ते १९४३ साली वेन विद्यापीठात सहप्राध्यापक व १९४७ साली पर्ड्यू विद्यापीठात प्राध्यापक झाले. १९७८ पासून ते पर्ड्यू विद्यापीठात आर्. बी. वेदरिल संशोधन गुणश्री प्राध्यापक आहेत. अणुबाँबनिर्मितीसाठी प्रसिद्ध असलेल्या मॅनहॅटन प्रकल्पाशी त्यांचा संबंध आला होता. कॅलिफोर्निया (बर्कली, १९५७), सँता बार्बरा (१९६७), हिब्रू (जेरूसलेम, १९६९) इ. विद्यापीठांतही त्यांनी काम केलेले आहे.

इ. स. १९४० सालापूर्वी डायबोरेन हे एक दुर्मिळ संयुग होते व त्याच्या विक्रियाशीलतेचा (रासायनिक विक्रिया घडविण्याच्या क्षमतेचा) अभ्यास झाला नव्हता. ब्राउन यांनी हे संयुग बनविण्याची एक साधी व सोपी पद्धत त्या साली शोधून काढली. क्षार [आवर्त सारणीच्या पहिल्या गटातील सोडियम, पोटॅशियम इ.; → आवर्त सारणी] धातूंच्या बोरोहायड्राइडांचाही त्यांनी शोध लावला आणि सोडियम बोरोहायड्राइड तयार करण्याची एक व्यवहार्य विक्रिया शोधून काढली. आज ते बनविण्याची जी औद्योगिक कृती प्रचलित आहे, ती या विक्रियेवरच आधारलेली आहे.

डायबोरेन व बोरोहायड्राइडे अत्यंत विक्रियाशील असून त्यांचा उपयोग कार्बनी संयुगांच्या संश्लेषणासाठी बहुमोल ठरतो, हे ब्राउन यांनी दाखविले. डायबोरेन हे एक प्रभावी क्षपणकारक आहे [→ क्षपण]. त्याची क्षपणक्रिया, क्षपण होणाऱ्या अणुगटानुसार कमीअधिक प्रभावीपणे घडून येते, हे त्याचे वैशिष्ट्य आहे. सोडियम बोरोहायड्राइड हेही असेच आणखी एक क्षपणकारक त्यांनी शोधून काढले व ते वापरले असता नायट्राइल (CN) या गटापेक्षा एस्टर गटाचे [→ एस्टरे] क्षपण जास्त प्रभावीपणे घडते, हे निदर्शनास आणले. विक्रियाकारकांची (रासायनिक क्रिया घडविणाऱ्या संयुगांची) विवेचक प्रवृत्ती (विक्रियेसाठी काही गट दुसऱ्यापेक्षा जास्त पसंत करणे) रासायनिक संश्लेषणात फार उपयोगी पडते.

असंतृप्त (ज्यांतील कार्बन अणू एकमेकांस एकापेक्षा जास्त बंधांनी जोडले गेलेले असतात अशा) कार्बनी संयुगांवर डायबोरेनाची विक्रिया त्वरित आणि परिमाणात्मक (संपूर्णपणे) घडते हे ब्राउन यांनी १९५५ मध्ये दाखवून दिले. या विक्रियांनी कार्बनी बोरेन ही संयुगे बनतात. ही संयुगेही विक्रियाशील असून संश्लेषणासाठी उपयुक्त आहेत, हेही त्यांनी सिद्ध केले.

डायबोरेन, बोरॉन ट्रायफ्लुओराइड आणि ट्रायमिथिल बोरॉन यांच्या अमाइनांबरोबर समावेशी (इतर अणू वा अणुगट सामावून घेणाऱ्या) विक्रिया होतात व समावेशी रेणुसंयुगे (रेणू एकमेकांत सामावून झालेली संयुगे) बनतात. उदा., ट्रायमिथिल अमाइन आणि ट्रायमिथिल बोरॉन यांपासून पुढील रेणुसंयुग बनते.

$$(CH_3)_3N + B(CH_3)_3 \rightarrow (CH_3)_3N \cdot B(CH_3)_3$$

ट्रायमिथिल अमाइन — ट्रायमिथिल बोरॉन — समावेशी रेणुसंयुग

अशा विक्रिया व्युत्क्रमी (उलटसुलट दिशेने होणाऱ्या) असून तापमानात वाढ केली, तर रेणुसंयुगांचे घटक रेणूंमध्ये कमीजास्त विघटन होते. वेगवेगळ्या रेणुसंयुगांचे वेगवेगळ्या तापमानांस जे वियोजन (घटक वेगळे होण्याची क्रिया) होते, त्याचा अभ्यास करून रेणुसंयुगांच्या स्थिरतेची क्रमवारी लावता येते. रेणुसंयुगांची स्थिरता आणि ती रेणुसंयुगे बनताना अमाइने व बोरॉन संयुगे यांच्या त्रिमितीय [लांबी, रुंदी व उंची यांचा अंतर्भाव असलेल्या; → त्रिमितीय रसायनशास्त्र] मांडणीवर पडणारा ताण यांचा परस्परसंबंध जोडून ब्राउन यांनी असे निदर्शनास आणले की, ह्या ताणांच्या तीव्रतेचे ताण कार्बनी संयुगांच्या त्रिमितीय मांडणीमध्येही निर्माण होत असतात. यावरून त्यांनी पुढील निष्कर्ष काढला : त्रिमितीय प्रभावामुळे (विक्रियेत भाग घेणाऱ्या द्रव्यांच्या अवकाशातील मांडणीच्या विक्रियेवर होणाऱ्या परिणामामुळे) कार्बनी विक्रियांची त्वरा वाढणे किंवा कमी होणे शक्य आहे. त्यानुसार त्यांनी विस्थापन (एका प्रकारचे अणू अथवा अणुगट जाऊन त्या जागी दुसरे येण्याची) विक्रिया, निरास (अणू वा अणुगट काढून टाकण्याची) विक्रिया आणि विरघळलेल्या पदार्थांवर होणारा विरघळविणाऱ्या पदार्थांचा परिणाम यांच्या संदर्भात त्रिमितीय प्रभावाचे संशोधन केले.

बोरोहायड्राइडाचा उपयोग करून क्षपणासाठी उपयोगी पडणारा सक्रियित (अधिक परिणामकारक) उत्प्रेरक (प्रत्यक्ष विक्रियेत भाग न घेता तिची गती बदलणारा व शेवटी तसाच राहणारा पदार्थ) बनविण्याची एक पद्धत ब्राउन व त्यांचे पुत्र (चार्ल्स ए. ब्राउन) यांनी मिळून शोधून काढली आणि लहान प्रमाणावर हायड्रोजनीकरण (हायड्रोजनाचा अंतर्भाव) करण्याची एक सुटसुटीत अशी 'ब्राउन पद्धत' प्रचारात आणली.

निकोलस (१९५९), लायनस पॉलिंग (१९६८), रॉजर अॅडम्स (१९७१), चांडलर (१९७३), एलिएट क्रेसन (१९७५), इंगोल्ड (१९७८) इ. पदके, मॅडिसन मार्शल (१९७५), अॅलाइड केमिकल (१९७८) इ. पुरस्कार आणि अमेरिकन नॅशनल अॅकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, अमेरिकन अॅकॅडेमी ऑफ आर्ट्स अँड सायन्सेस, बोस्टन विद्यापीठाचे बोर्ड ऑफ व्हिजिटर्स, लंडनची केमिकल सोसायटी इत्यादींचे सदस्यत्व वगैरे बहुमान त्यांना मिळाले आहेत. १९६८ साली शिकागो विद्यापीठाने त्यांना सन्माननीय डी.एस्सी. पदवी दिली असून १९७७ साली इंडियन नॅशनल सायन्स अॅकॅडेमीवर परदेशी सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली होती. त्यांनी अनेक व्याख्यानेही दिली आहेत.

ब्राउन यांचे ७०० पेक्षा जास्त संशोधनात्मक लेख व पुढील पुस्तके प्रसिद्ध झाली आहेत : *हायड्रोबोरेशन* (१९६२), *बोरेन्स इन ऑर्गॅनिक केमिस्ट्री* (१९७२), *ऑर्गॅनिक सिंथेसिस व्हाया बोरेन्स* (१९७५) आणि *द नॉनक्लासिकल आयन प्रॉब्लेम* (१९७७).

ठाकूर, अ. ना.; मिठारी, भू. चिं.

ब्राउनाइट : खनिज. स्फटिक चतुष्कोणी, प्रसूच्याकार; संस्पर्शी जुळे स्फटिकही आढळतात [→ स्फटिकविज्ञान]. याच्या सूक्ष्म वा भरड स्फटिकांच्या राशी आढळतात. हे कणमय संपुंजित रूपांतही आढळते. ⇨ *पाटन* (111) चांगले. भंजन खडबडीत ते उपशंखाभ [→ खनिजविज्ञान]. ठिसूळ. कठिनता ६–६·५. वि. गु. ४·७२–४·८२. चमक काहीशी धातूसारखी. रंग व कस गडद उदसर काळा ते पोलादासारखा करडा. अपारदर्शक. रा. सं. $3MnMnO_3 \cdot MnSiO_3$. हे हायड्रोक्लोरिक अम्लात विरघळते व क्लोरीन वायू निर्माण होतो. सामान्यतः हे द्वितीयक (नंतरच्या क्रियांनी बनलेल्या) स्वरूपात व कधीकधी अवशिष्ट स्वरूपामध्ये सिलोमेलेन, पायरोल्यूसाइट, बराइट व मँगॅनिजाच्या इतर खनिजांबरोबर आढळते. हे प्राथमिक स्वरूपातही आढळू शकते. हे मँगॅनिजाचे महत्त्वाचे धातुक (कच्च्या रूपातील धातू) असून जर्मनी, इटली येथे व नागपूर जिल्ह्यात याचे सुंदर स्फटिक आढळतात. अमेरिका, पनामा, द. आफ्रिका, घाना, काँगो, द. मोरोक्को, रुमानिया, चीन, ब्राझील इ. ठिकाणी हे आढळते. भारतामध्ये हे आंध्र प्रदेश, बिहार, गुजरात, गोवा, ओरिसा, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक, राजस्थान व प. बंगाल येथे आढळते. महाराष्ट्रात हे नागपूर, भंडारा व रत्नागिरी जिल्ह्यांतही आढळते. मँगॅनीज धातूचे हे भारतातील महत्त्वाचे व सिलोमेलेनानंतरचे दुसऱ्या क्रमांकाचे धातुक आहे. भारतातील मँगॅनीज धातुकांच्या एकूण उत्पादनामध्ये ९०% वाटा या दोन खनिजांचा असतो. आउगुस्ट एमील ब्राउन (१८०९–५६) या जर्मन पुरातत्त्वविद्यावेत्त्यावरून याचे ब्राउनाइट हे नाव पडले आहे.

पहा : मँगॅनीज.

सहस्रबुद्धे, य. शि.

ब्राउनिंग, एलिझाबेथ बॅरेट : (६ मार्च १८०६–२९ जून १८६१). इंग्रज कवयित्री. इंग्लंडमधील डरॅम विभागातील कॉक्सहो हॉल येथे जन्म. बालपण हेरफर्डशरमधील मॉल्व्हर्न हिल्स येथे गेले. शिक्षण घरीच खाजगी रीत्या झाले. ग्रीक–लॅटिन भाषांचा अभ्यास तिने केला होता. वाचनाची आणि काव्यरचनेची आवड तिला बालपणापासूनच होती. *द बॅटल ऑफ मॅराथॉन* ह्या तिच्या काव्याच्या पन्नास प्रती तिच्या वडिलांनी हौसेने छापवून घेतलेल्या होत्या (१८१९). वयाच्या पंधराव्या वर्षी एलिझाबेथला झालेल्या

एलिझाबेथ बॅरेट ब्राउनिंग

एका गंभीर आजारामुळे तिची प्रकृती कायमची नाजूक राहिली. १८३२ मध्ये बॅरेट कुटुंब इंग्लंडला आले. १८३८ मध्ये ती पुन्हा आजारी पडून तिला अपंगत्व आले. पुढील तीन वर्षे विश्रांतीसाठी ती टॉर्की ह्या समुद्रकिनारी असलेल्या सौम्य हवेच्या ठिकाणी जाऊन राहिली. ह्याच कालखंडात तिचा अत्यंत आवडता भाऊ एडवर्ड ह्याच्या झालेल्या अपघाती निधनामुळे पार खचून जाऊन ती एकलकोंडी बनली; घराबाहेर पडेनाशी झाली; स्वतःच्या कौटुंबिक वर्तुळापलीकडे ती स्वतःचा कोणाशीही फारसा संबंध येऊ देत नसे. तथापि तिच्या काव्यलेखनामुळे लंडनमधील वाङ्मयीन गटांना ती परिचित झालेली होती आणि *पोएम्स बाय एलिझाबेथ बॅरेट* (१८४४) ह्या तिच्या काव्यसंग्रहाला वाचकांकडून चांगला प्रतिसाद मिळालेला होता. त्यानंतर लवकरच विख्यात इंग्रज कवी रॉबर्ट ब्राउनिंग ह्याने तिला एक पत्र पाठवून तिच्या कवितांचे कौतुक केले. त्यानंतर रॉबर्ट आणि एलिझाबेथ ह्यांचा सतत पत्रव्यवहार सुरू झाला आणि त्याची परिणती त्यांच्या प्रेमविवाहात झाली (१२ सप्टेंबर १८४६). आपल्या कोणत्याही अपत्याने विवाह करू नये, अशी एलिझाबेथच्या वडिलांची इच्छा असल्याने तिच्या विवाहाला त्यांचा कायम विरोध राहिला. विवाहानंतर ह्या दांपत्याचे बरेचसे वास्तव्य इटलीत झाले. तेथे काव्यरचनेबरोबरच इटलीतील राजकारणातही तिने रस घेतला. फ्लॉरेन्स येथे ती निधन पावली.

उपर्युक्त *पोएम्स बाय एलिझाबेथ बॅरेट* ह्या काव्यसंग्रहाखेरीज *सॉनेट्स फ्रॉम द पोर्तुगीज* (१८४७), *कासा गिदी विंडोज* (१८५१) आणि *ऑरोरा ली* (१८५६) हे तिचे काव्यग्रंथ उल्लेखनीय आहेत. *सॉनेट्स* ··· मध्ये एकूण ४४ सुनीते अंतर्भूत असून पतीबद्दलच्या तिच्या उत्कट प्रेमाची ती अभिव्यक्ती आहे. *कासा गिदी विंडोज*मध्ये इटलीतील राजकीय घटना आणि इटलीच्या स्वातंत्र्याबद्दल एलिझाबेथला वाटणारी आस्था ह्यांचे प्रतिबिंब उमटलेले आहे. *ऑरोरा ली* ह्या प्रीतिविषयक खंडकाव्यात तिचे सामाजिक, वाङ्मयीन व नैतिक प्रश्नांवरील चिंतन आढळते.

एलिझाबेथची कविता अत्यंत भावनोत्कट पण पसरट आहे. तिची भावनोत्कटताही अनेकदा भावविवशतेकडे झुकलेली दिसते. तिच्या कवितेची शब्दकळा आणि तिच्यातील प्रतिमासृष्टी बहुतांशी सांकेतिकच आहे. तथापि *सॉनेट्स* .. मध्ये उत्कट भावना, विचारघनता व तंत्रशुद्ध आविष्कार यांचा संगम झालेला दिसतो. एफ्. जी. केन्यन ह्याने तिची समग्र कविता संपादून प्रसिद्ध केली आहे (१८९७).

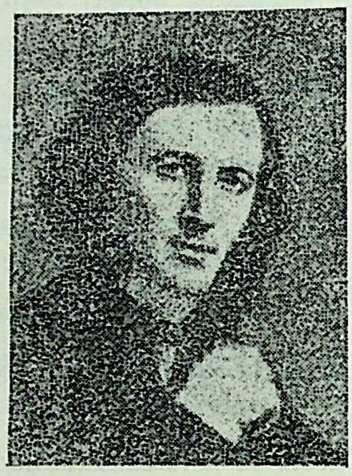
संदर्भ : 1. Hayter, Alethea, *Mrs. Browning*, New York, 1963. 2. Lubbock, Percy, *Elizabeth Barrett Browning in Her Letters*, London, 1906. 3. Taplin, G. B. *The Life of Elizabeth Barrett Browning*, New Haven, 1957.

कुलकर्णी, अ. र.

ब्राउनिंग, रॉबर्ट : (७ मे १८१२–१२ डिसेंबर १८८९). श्रेष्ठ इंग्रज कवी. कँबरवेल ह्या लंडनच्या एका उपनगरात जन्मला. ब्राउनिंगचे औपचारिक शिक्षण फारसे झालेले नव्हते. आरंभीचे काही शिक्षण त्याला त्याच्या वडिलांकडूनच मिळाले. ते अभ्यासू वृत्तीचे होते; घरात त्यांनी बराच मोठा ग्रंथसंग्रह जोपासला होता, स्वातंत्र्याचे वातावरणही जपले होते. ह्या ग्रंथसंग्रहातील अनेक दुर्मिळ ग्रंथ ब्राउनिंगला वाचावयास मिळाल्यामुळे त्याच्या ठायी बहुश्रुतपणा आलेला होता. मोकळ्या वातावरणामुळे उदारतेचे संस्कारही त्याच्या व्यक्तिमत्त्वावर झाले. ब्राउनिंगने जे थोडे औपचारिक शिक्षण घेतले, ते पेकॅममधील एका शाळेत आणि त्यानंतर लंडन विद्यापीठात. निसर्गप्रेम आणि संगीताची आवड ब्राउनिंगने आपल्या आईकडून घेतली. तिच्या धर्मपरायणतेचा प्रभावही त्याच्यावर पडला होता. विख्यात इंग्रज कवी शेली ह्याच्या कवितेने ब्राउनिंगला काव्यनिर्मितीची प्रेरणा दिली. पुढे कीट्स आणि अन्य स्वच्छंदतावादी इंग्रज कवींची कविताही त्याने वाचली. तथापि ब्राउनिंगच्या *पॉलीन : ए फ्रॅग्मेंट ऑफ कन्फेशन* (१८३३) ह्या पहिल्या प्रकाशित कवितेवर ठळक परिणाम जाणवतो तो शेलीचाच. ही कविता आत्मचरित्रात्मक असून ब्राउनिंगने आपल्या आयुष्याची पहिली वर्षे तीत चित्रित केलेली आहेत. तथापि ही कविता म्हणजे कवीच्या विकृत आत्मजाणिवेचा आविष्कार होय, अशा आशयाची प्रखर टीका सुप्रसिद्ध इंग्रज विचारवंत जॉन स्ट्यूअर्ट मिल ह्याने ह्या कवितेवर केली आणि तिचा ब्राउनिंगच्या पुढील कवितेवर निर्णायक स्वरूपाचा परिणाम झाला. त्यानंतर आत्मपरता टाळून जास्तीत जास्त वस्तुनिष्ठ अशी कविता लिहिण्याचा प्रयत्न ब्राउनिंगने केला. *पॅरासेल्सस* (१८३५), आणि *सोर्देलो* (१८४०) ही ब्राउनिंगने *पॉलीन* ... नंतर लिहिलेली काव्ये. त्यांना फारसे यश मिळाले नाही; तथापि कार्लाइल, वर्ड्स्वर्थ ह्यांसारख्या नामवंत साहित्यिकांचे लक्ष ब्राउनिंगकडे मुख्यतः

पॅरासेलससमुळे वेधले गेले. ह्या दोन काव्यरचनांच्या दरम्यानच्या काळात ब्राउनिंग नाट्यलेखनाकडे ओढला गेला होता आणि *स्ट्रॅफर्ड* (१८३७) ही शोकात्मिका त्याने लिहिली होती. १८४१ ते १८४६ ह्या कालखंडात *बेल्ज अँड पॉमग्रॅनेट्स* ह्या नावाने त्याने अनेक काव्यकृती निर्मिल्या. त्यांत *पिप्पा पासेस*, *ए ब्लॉट इन द स्कचन*, *ल्यूरिआ* ह्यांसारख्या पद्य नाटकांचाही समावेश होतो. *पिप्पा पासेस* (१८४१) मध्ये ब्राउनिंगच्या समर्थ कवित्वशक्तीची आणि नाट्यदृष्टीची पहिली चाहूल लागते. शहरातून गीते गात जाणाऱ्या पिप्पा नावाच्या एका तरुण कामकरी मुलीच्या गीतांचा विविध व्यक्तींवर कसा विलक्षण परिणाम होत जातो, हे ह्या नाट्यकृतीत प्रभावीपणे दाखविलेले आहे. *बेल्ज ...* ह्या मालिकेतील *ड्रॅमॅटिक लिरिक्स* (१८४२), *ड्रॅमॅटिक रोमान्सीस* (१८४५), *मेन अँड वूमेन* (१८५५) आणि *ड्रॅमॅटिस पर्सोनी* (१८६४) ह्यांसारख्या काव्यरचनांतून ब्राउनिंगची श्रेष्ठ आणि वैशिष्ट्यपूर्ण काव्यनिर्मितीची क्षमता अधिकाधिक तीव्रतेने प्रत्ययास येते.

एलिझाबेथ बॅरेट ह्या कवयित्रीबरोबर १८४४ नंतर ब्राउनिंगचा पत्रव्यवहार सुरू झाला; त्यातून दोघांचे प्रेमसंबंध जुळले आणि १२ सप्टेंबर १८४६ रोजी उभयतांचा विवाह झाला. विवाहानंतर हे दांपत्य इटलीस गेले. १८६१ मध्ये एलिझाबेथचे निधन झाल्यानंतर ब्राउनिंग इंग्लंडला परतला. आपल्या वैवाहिक जीवनाच्या कालखंडात ब्राउनिंगकडून फार थोडे लेखन झाले. *ख्रिसमस ईव्ह अँड ईस्टर-डे* (१८५०) आणि उपर्युक्त *मेन अँड वूमेन* अशा काव्यग्रंथांचा त्यात समावेश होतो. शेलीवर एक निबंधही त्याने लिहिला. *मेन अँड वूमेन* हा ब्राउनिंगच्या ५१ कवितांचा संग्रह. त्यांपैकी तेरा कविता ह्या *ड्रॅमॅटिक मॉनलॉग* किंवा 'नाट्यात्मक एकभाषिते' नावाचा जो एक वैशिष्ट्यपूर्ण काव्यप्रकार ब्राउनिंगच्या नावाशी निगडित झालेला आहे, त्यातील होत.



रॉबर्ट ब्राउनिंग

'नाट्यात्मक एकभाषित' ह्या पद्यप्रकारात एकच व्यक्तिरेखा बोलताना दिसते. तथापि अन्य व्यक्तिरेखांची उपस्थिती, त्यांच्या कृती आणि त्यांचे शब्दही ह्या व्यक्तीच्या निवेदनात अनुस्यूत असतात. एखादा नाट्यात्म क्षण वा जीवनात उभा राहिलेला एखादा संघर्षमय प्रसंग ह्यांनी वा अशाच काही कारणांनी प्रेरित होऊन ही व्यक्तिरेखा आपल्या अंतःकरणाचे कप्पे उघडे करू लागते. तिचा जीवनेतिहास, सामाजिक दर्जा, अन्य उपस्थित व्यक्तिरेखांशी असलेले नाते ह्या आत्माभिव्यक्तीतून स्पष्ट होऊ लागते. ह्या आत्माभिव्यक्तीला अनेकदा प्रखर उपरोधाची धार असते. *आंद्रीआ देल सार्तो*, *माय लास्ट डचेस* (१८४२), *द बिशप ऑर्डर्स हिज टूम* (१८४५) ही ब्राउनिंगकृत नाट्यात्मक एकभाषितांची काही प्रसिद्ध उदाहरणे होत. तथापि ब्राउनिंगने आपल्या नाट्यात्मक एकभाषितांतून निर्माण केलेल्या व्यक्तिरेखा बहुधा आपला जीवनविषयक दृष्टिकोण वा तत्त्वज्ञान ह्यांचे समर्थन करीत असल्यामुळे त्यांच्या निवेदनात सतत युक्तिवाद येत राहतो आणि त्यामुळे नाट्यहानी होते, अशी टीका ब्राउनिंगवर झालेली आहे. परंतु ह्या नाट्यात्मक एकभाषितांतून ब्राउनिंगने उभ्या केलेल्या व्यक्तिरेखांचे वैविध्य नजरेत भरण्यासारखे आहे (प्रबोधनकालीन कलावंत, वैद्यकीय व्यवसाय करणारा एक अरब, इसवी सनाच्या पहिल्या शतकातला एक कवी, एक अमेरिकन अध्यात्मवादी इत्यादी). आपल्या व्यक्तिगत श्रद्धा आणि विचार ह्यांचे दर्शन घडविण्यासाठी ब्राउनिंगने नाट्यात्मक एकभाषितांचा परिणामकारकपणे उपयोग करून घेतला. त्यासाठी त्याने निर्माण केलेल्या काही व्यक्तिरेखा ऐतिहासिक म्हणून मांडल्या गेल्या असल्या, तरी त्या पूर्णतः ऐतिहासिक आहेत, असे नाही. त्यांत ब्राउनिंगने आपल्या कल्पनेचे रंग भरलेले आहेत. तथापि अनेकदा एखाद्या ऐतिहासिक व्यक्तीचे व तिच्या कालखंडाचे सत्त्व नेमके पकडण्याचा प्रयत्न ब्राउनिंगने केलेला आहे. ब्राउनिंगकृत नाट्यात्मक एकभाषितांचा प्रभाव अनेकांवर पडला. ⇨ *दिवाकरांना* ⇨ *नाट्यछटा* लिहिण्याची प्रेरणा ब्राउनिंगच्या एकभाषितांमुळेच मिळाली.

ब्राउनिंगची अत्यंत लोकप्रिय काव्यकृती *द रिंग अँड द बुक* (४ खंड, १८६८-६९) ही होय. सतराव्या शतकाच्या अखेरीस रोममध्ये झालेल्या एका खूनखटल्यावर ती आधारलेली आहे. तीत अंतर्भूत असलेल्या एकूण बारा नाट्यात्मक एकभाषितांतून ह्या खून प्रकरणाकडे पाहण्याचे वेगवेगळे दृष्टिकोण ब्राउनिंगने प्रभावीपणे दाखविले आहेत. *द रिंग*···च्या प्रकाशनानंतर ब्राउनिंगला लंडनच्या सामाजिक जीवनात फार मोठी प्रतिष्ठा प्राप्त झाली. राजकवी लॉर्ड ॲल्फ्रेड टेनिसन ह्याच्या तोडीचा कवी म्हणून त्याला मान्यता मिळाली.

आपल्या वाङ्मयीन कारकीर्दीच्या अखेरच्या पर्वात ब्राउनिंगने जी काव्यरचना केली तीत *फिफाइन ॲट द फेअर* (१८७२), *रेड कॉटन नाइटकॅप कंट्री* (१८७३), *द इन आल्बम* (१८७५) ह्यांसारख्या कथाकाव्यांचा तसेच *ड्रॅमॅटिक आयडिल्स* ह्या नावाने त्याने लिहिलेल्या दोन काव्यमालांचा (१८७९; १८८०) समावेश होतो. प्राचीन ग्रीक नाटककार एस्किलस ह्याच्या *ॲगमेम्नॉन* ह्या नाटकाचा त्याने केलेला इंग्रजी अनुवादही ह्याच पर्वातला (१८७७).

बहुश्रुत वाचकांनाच ज्याचे आकलन होईल, असे ब्राउनिंगच्या कवितेतून येणारे विविध प्रकारचे उल्लेख, अनेक ठिकाणी तो करीत असलेली मार्मिक, मितभाषी आणि वाचकाच्या कल्पनाशक्तीला आवाहन करणारी अभिव्यक्ती; त्याची सखोल, मनोविश्लेषणात्मक दृष्टी आदी कारणांमुळे सर्वसामान्य वाचकाला ब्राउनिंग दुर्बोध वाटला, तरी ती दुर्बोधता त्याने जाणीवपूर्वक आणलेली नसून त्याच्या वैशिष्ट्यपूर्ण कविप्रकृतीतून ती सहजपणे आलेली आहे. शिवाय ब्राउनिंगची सर्वच कविता दुर्बोध आहे, असे नव्हे. सर्वसामान्यांच्या अंतःकरणाला स्पर्श करून त्यांना सहजानंद देऊन जाणारी उत्कट स्थळेही त्याच्या कवितेत आहेतच. अत्यंत साध्या आणि सामान्य वाटणाऱ्या विषयांतूनही वजनदार काव्यकृतीची निर्मिती करून काही चिरंतन सत्यांचा शोध घेणे, हे त्याच्या कवितेचे आणखी एक लक्षणीय वैशिष्ट्य. त्यामुळे सतराव्या शतकातील जॉन डनसारख्या मीमांसक (मेटॅफिजिकल) इंग्रज कवींच्या कवितेशीही त्याच्या कवितेचे एक निकटचे नाते आहे.

आपल्या तत्त्वचिंतनाचा आविष्कार करण्यासाठी ब्राउनिंगने आपल्या कवितेचे–विशेषतः नाट्यात्मक एकभाषितांचे–माध्यम उपयोगात आणले आणि हे तत्त्वचिंतन फारसे प्रगल्भ वा परिपूर्ण नाही, असाही एक आक्षेप त्याच्या कवितेवर घेतला जातो. तथापि ब्राउनिंग हा चिंतनशील वृत्तीचा कवी असला, तरी कवितेच्या द्वारे एखादे दर्शन मांडण्याचा त्याचा प्रयत्न नव्हता. ब्राउनिंगची नाट्यात्मक एकभाषिते म्हणजे त्याचे आत्मनिवेदन नसून विविध वृत्तिप्रवृत्तींच्या व्यक्तींची मानसचित्रे त्याच्या नाट्यात्मक एकभाषितांतून त्याने उभी केली, हे लक्षात घेतले, तर असे दर्शन त्यांतून शोधणेही अनुचित ठरेल. तथापि कोणत्याही कवीच्या मूलभूत श्रद्धा आणि एकूण जीवनविषयक दृष्टिकोण ह्यांची प्रचीती त्याच्या काव्यकृतींतून येतेच, हे आत्मपरतेपासून अलिप्त राहू पाहणाऱ्या ब्राउनिंगच्या संदर्भातही खरे आहे.

त्याच्या आईपासून त्याला मिळालेली धर्मपरायणता त्याच्या कवितेत अनेकदा प्रत्ययास येते. तसेच चित्रसंगीतादी कलांविषयी त्याला वाटणारे प्रेमही. निसर्गाविषयी मात्र त्याला फारशी ओढ नव्हती; त्याला माणसांत अधिक रस होता.

रॉबर्ट फ्रॉस्ट आणि एझरा पाउंड ह्यांसारख्या आधुनिक कवींवर ब्राउनिंगचा काही प्रभाव जाणवतो. व्हेनिस येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : 1 Cohen, J. M. *Robert Browning*, London, 1952. 2. Crowell, N. B. *The Triple Soul*, Albuquerque, N. Mex., 1963. 3. De Vane, W. C. *A Browning Handbook*, 2nd Ed. New York, 1955. 4. Duffin, H. C. *Amphibian : A Reconsideration of Browning*, London, 1956. 5. Griffin. W. H. *The Life of Robert Browning*. rev. ed., London, 1938 6. Herford, C. H. *Robert Browning*, London, 1905. 7. Honan, Park, *Browning's Characters*, New Haven, 1961. 8. Johnson, E. D. H. *The Alien Vision in Victorian Poetry*, Princeton, 1952. 9. King, R. A. *The Bow and the Lyre*, London, 1959. 10. Langbaum, Robert, *The Poetry of Experience*, New York, 1957. 11. Raymond, W O. *The Infinite Moment and Other Essays in Robert Browning*, Toronto, 1950 12. Whitla, William, *The Central Truth*, Toronto, 1964

कुलकर्णी, अ. र.

ब्राउनीय गति : ब्रिटिश वनस्पतिशास्त्रज्ञ ⇨ *रॉबर्ट ब्राउन* यांनी १८२७ साली पाण्यातील निलंबित (लोंबकळत्या) स्वरूपातील परागकणांचे सूक्ष्मदर्शकाखाली निरीक्षण केले तेव्हा त्यांना परागकण आपोआपच इतस्ततः स्वैरपणे हालचाल करीत असल्याचे आढळले. ही हालचाल अविरतपणे होत असते. ब्राउन यांच्या पूर्वी साठ वर्षे जे. टी. नीडम व एफ्. डब्ल्यू. फोन ग्लेझेन या शास्त्रज्ञांनी सुद्धा परागांच्या अशा हालचालींची नोंद करून ठेवली होती. परागकणांच्या अशा हालचालींमुळे त्यांना जीव असतो अशी त्या वेळी समजूत होती. शंभर वर्षांपूर्वीच्या परागकणांमध्येही अशी हालचाल आढळल्याने पराग इतकी वर्षे सजीव राहू शकतात, असे त्या वेळी अनेक शास्त्रज्ञांचे मत झाले होते. पुढे धूर किंवा खनिजांच्या निलंबनामध्येही खनिज कण अशाच प्रकारे सर्वत्र हालचाल करताना आढळल्यावर ही कल्पना बदलावी लागली. सी. वीनर व जी. एल्. गॉय यांनी याबाबत अधिक पद्धतशीर संशोधन केले. या सूक्ष्मकणांच्या हालचालींचे कारण ऊष्मीय संनयन (उष्णतेने कण तापून हलके झाल्यामुळे वर जाणे व थंड कण त्यांच्या जडपणामुळे खाली सरकणे) किंवा ⇨ *केशिकता* हे नसते; त्याचप्रमाणे त्यामागे कोणतीही रासायनिक किंवा विद्युत् क्रिया नाही, असेही त्यांनी दाखवून दिले. कणांचे आकारमान जितके लहान, तसेच ज्या द्रवात ते निलंबित केलेले असतील त्याची श्यानता (दाटपणा) जितकी कमी तितकी कणांची हालचाल जास्त जोरदार असते. निलंबित स्वरूपातील सूक्ष्मकणांच्या या हालचालीला ब्राउनीय गती असे नाव देण्यात आलेले आहे. एफ्. एम्. एक्सनर यांनी सूक्ष्मकणांची हालचाल अथवा गती ही त्यांच्या आकारमानावर आणि तापमानावर अवलंबून असते, असे सूक्ष्मकणांच्या छायाचित्रांच्या साहाय्याने १९०० साली दाखवून दिले. एच्. झीडेन्टोफ आणि आर्. झिगमोंडी यांनी साध्या सूक्ष्मदर्शकातून न दिसणाऱ्या कलिली कणांचे [→ कलिल] अतीत सूक्ष्मदर्शकाच्या (पदार्थांची स्थिती समजण्यासाठी प्रकाशाच्या विखुरण्याच्या गुणधर्माचा उपयोग करणाऱ्या सूक्ष्मदर्शकाच्या) साहाय्याने निरीक्षण करून त्यांची गतिमानता गॉय यांनी केलेल्या संशोधनाला पुष्टी देणारीच आहे, असे दाखवून दिले. झिगमोंडी यांनी ब्राउनीय गतीचे या नव्या तंत्राने संशोधन केले.

पराग अथवा कलिल कणांच्या हालचालीचे कारण : द्रवातील निलंबित सूक्ष्मकणांच्या हालचालींचे कारण वीनर यांनी द्रवातील 'अंतर्गत हालचाली' हे दिले आहे, तर डेल्सॉक्स यांनी अधिक स्पष्टपणे सांगितले की, द्रवाच्या रेणूंच्या हालचालींमुळे निलंबित कणांची हालचाल होत असते. एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात वायूच्या गत्यात्मक सिद्धांताचा [→ द्रव्याचा गत्यात्मक सिद्धांत] विकास झाला. शून्य निरपेक्ष तापमानाच्या वरच्या कोणत्याही तापमानास वायूचे किंवा द्रवाचे रेणू इतस्ततः स्वैर संचार करीत असतात व त्यांची दिशा अगोदर निश्चित करता येत नाही. वाढत्या तापमानाबरोबर त्यांची गती वाढत जाते व ती एक प्रकारे तापमानाचे गमकच असते. फरक इतकाच की, वायूमधील रेणूंपेक्षा द्रवामधील रेणू एकमेकांच्या जास्त जवळ असतात. त्यामुळे द्रवात दोन रेणूंमधील आघातांमध्ये (टक्करींमध्ये) रेणूने ओलांडलेले माध्य (सरासरी) अंतर वायूपेक्षा फार कमी असते.

निलंबित कलिल कणांवर द्रवरेणूंचे सर्व बाजूंनी आघात होत असतात. सर्व द्रवरेणूंचा वेग सारखा नसतो. त्यामुळे कणाला मिळणाऱ्या संवेगाची (कणांचे–येथे आघात करणाऱ्या कणांचे– द्रव्यमान व त्यांचा वेग यांच्या गुणाकाराने दर्शविल्या जाणाऱ्या राशींची) दिशा व महत्ता निरनिराळी असणार. त्यामुळे हा निलंबित कण सतत निरनिराळ्या दिशांनी व वेगाने इकडे तिकडे जात असतो. कॅन्टोनी व ओएल यांनी काचेच्या दोन पातळ पट्ट्यांमध्ये बंदिस्त केलेल्या निलंबित कणांमधील ब्राउनीय हालचालीत संपूर्ण वर्षभर कोणताही फरक पडला नाही, असे दाखवून दिले.

द्रवात (किंवा वायूत) निलंबित केलेले कलिल कण वायूंना लागू होणाऱ्या नियमांचे पालन करतात, असे गृहीत धरून ब्राउनीय गतीच्या आविष्कारावरून ॲव्होगाड्रो संख्येचे [N चे; ग्रॅमरेणू भाराइतक्या द्रव्यातील रेणूंच्या संख्येचे; → द्रव्याचा गत्यात्मक सिद्धांत] मूल्य काढता येते. इतर पद्धतींनी काढलेल्या N च्या मूल्याशी हे मूल्य जुळते. ब्राउनीय गतीची वरील उपपत्ती बरोबर असल्याचे हे निदर्शक आहे.

द्रव कणांच्या माऱ्यामुळे निलंबित कण इकडे तिकडे असा जातो म्हणजेच त्याचे स्थानांतरण होते. अशा गतीला 'स्थानांतरण ब्राउनीय गती' म्हणतात; परंतु केव्हा केव्हा या आघातांमुळे निलंबित कणांचे घूर्णनही (परिभ्रमणही) होते. त्याला 'घूर्णन ब्राउनीय गती' असे नाव देतात. उदा., यामुळे अती संवेदनशील ⇨ *गॅल्व्हानोमीटरा*चे (अल्प विद्युत् प्रवाहाचे अस्तित्व दर्शविण्यासाठी वा तो मोजण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या उपकरणाचे) टांगलेले वेटोळे स्थिर न राहता सु. $१०^{-६}$ अरियमान एवढ्या कोनातून फिरत असते. यामुळे अशा उपकरणांच्या अचूकतेवर एक नैसर्गिक मर्यादा येते.

आइन्स्टाइन व पेरँ यांचे कार्य : इ. स. १९०५–०८ ला ॲल्बर्ट आइन्स्टाइन यांनी ब्राउनीय गतीला द्रव्याचा गत्यात्मक सिद्धांत लावून मिळणारी काही समीकरणे मांडली. या समीकरणांचा प्रायोगिक पडताळा पाहण्याचे कार्य पुढे जे. बी. पेरँ आणि इतर संशोधकांनी केले.

उदग्र दिशेने कण संख्येचे वितरण : पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून जसजसे जास्त जास्त उंचीवर जावे तसतसा वातावरणीय दाब कमी होत जातो. कारण वाढत्या उंचीबरोबर प्रती एकक घनफळातील वायूच्या रेणूंची संख्या घटत जाते. यांमुळे वातावरणातील एकक घनफळातील रेणुसंख्येचे एक विशिष्ट वितरण प्रस्थापित होते. याबद्दलचे खालील समीकरण वायूच्या गत्यात्मक सिद्धांतानुसार काढता येते.

$$n = n_0 \, e^{-\left\{\frac{Nmg}{RT}(Z - Z_0)\right\}} \quad \ldots\ldots \quad (१)$$

येथे n व n_0 अनुक्रमे Z व Z_0 या उंचीवरील प्रती एकक घनफळातील रेणुसंख्या, e स्वाभाविक लॉगरिथमचा आधारांक, N ॲव्होगाड्रो

संख्या, R वायू स्थिरांक, mg एका रेणूचे वजन आणि T निरपेक्ष तापमान दर्शवितात.

एकाच आकारमानाच्या निलंबित कणांनाही हे समीकरण लावता येईल. प्रत्येक कणाची त्रिज्या r व घनता d असून ज्यात कण निलंबित केले आहेत त्या द्रवाची घनता d′ असेल, तर एका कणाचे परिणामी वजन $\frac{4}{3}\pi r^3 (d-d')$ इतके होईल आणि मग वरील समीकरण खालील रूप घेईल.

$$n = n_0 \, e^{-\left\{ \frac{N\frac{4}{3}\pi r^3 (d-d')(Z-Z_0) g}{RT} \right\}} \quad \dots \ (२)$$

व यावरून

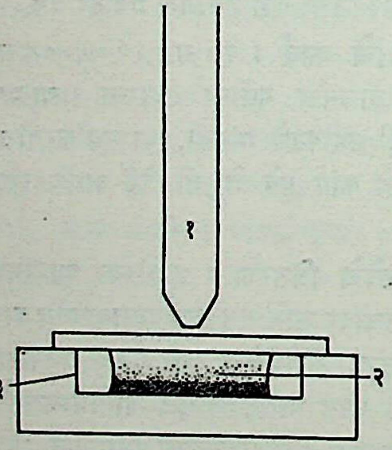
$$N = \frac{3\,RT}{4\,\pi r^3 (d-d')\, g\, (Z-Z_0)} \cdot \log \frac{n_0}{n} \quad \dots \ (३)$$

हे समीकरण मिळते.

पेरँ यांचा प्रयोग : या समीकरणावरून N चे मूल्य काढण्यासाठी पेरँ यांनी पुढीलप्रमाणे अनेक प्रयोग केले. प्रयोगातील मुख्य अवघड भाग म्हणजे (अ) सर्व कण एकाच आकारमानाचे असतील असे निलंबन (द्रव माध्यमात घन पदार्थाचे सूक्ष्म कण निलंबित स्वरूपात ठेवून मिळणारे मिश्रण) मिळवणे. याकरिता पेरँ यांनी डिंक व रेझीन यांचे मिश्रण असलेला गँबोज हा वनस्पतिजन्य पदार्थ अल्कोहॉलात विरघळवून मग तो विद्राव भरपूर पाण्यात ओतला. त्यामुळे पाण्यात गँबोजाचे विविध आकारमानाचे कण निलंबित झाले. या निलंबनाचे मग त्यांनी भागशः केंद्रोत्सारण करून सर्व कण एकाच आकारमानाचे असलेले निलंबन मिळविले.

(आ) समी. (३) मधील उजव्या बाजूतील r, n व n_0 या राशी मोजणे अवघड आहे. r चे मूल्य काढण्यासाठी पेरँ यांनी जी. जी. स्टोक्स यांच्या नियमाचा [→ श्यानता] वापर केला. दुसऱ्या पद्धतीत पेरँ यांनी अनेक कण सरळ रेषेत एकापुढे एक असे जोडून ठेवले व सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने या कणमालिकेची लांबी मोजली. या लांबीला मालिकेतील कणसंख्येने भागून एका कणाचा व्यास व त्यावरून r चे मूल्य काढले.

n व n_0 मोजण्यासाठी वरीलप्रमाणे तयार केलेल्या निलंबनाचा एक थेंब एका कोष्ठिकेत ठेवून कोष्ठिका उच्च वर्धनक्षमतेच्या सूक्ष्मदर्शकाखाली धरली (आ. १). सूक्ष्मदर्शक वर किंवा खाली सरकवून वेगवेगळ्या खोलींवरील निलंबन स्तरावर केंद्रित केला, सूक्ष्मदर्शकाच्या पदार्थभिंगाची क्षेत्र-खोली (भिंगासमोरील पदार्थ ज्या अंतरातून स्थलांतरित करूनही मिळणाऱ्या प्रतिमा रेखीव दिसतात त्या अंतराला क्षेत्र-खोली म्हणतात) अल्प असल्याने त्यातून एकावेळी एका अत्यंत पातळ क्षितिज समांतर स्तरातील कणच स्पष्ट दिसू शकतात. एकेका स्तराची सूक्ष्मदर्शकातून छायाचित्रे घेऊन त्यांत उमटलेल्या कणांची संख्या मोजून सरासरी n (प्रत्येक स्तरासाठी अलग) काढण्यात आला. तापमान (T) सहज मोजता येते व R हा वैश्विक वायू स्थिरांक आहे. अशा तऱ्हेने समी. (३) वरून N चे मूल्य काढता ते ६·८२ × १०²³ आले (अपेक्षित मूल्य ६·०२ × १०²³).



आ. १. पेरँ यांचा प्रयोग : (१) सूक्ष्मदर्शक, (२) निलंबन, (३) कोष्ठिका.

स्थानांतरण ब्राउनीय गती : ब्राउनीय गतीत ज्याप्रमाणे निलंबित कणाचे स्थानांतरण होते त्याचप्रमाणे (द्रवाच्या) ⇨ विसरणात (रेणू एकमेकांत मिसळण्याच्या क्रियेत) रेणूंचे स्थानांतरण होत असते. यावरून असे लक्षात येते की, हे दोन आविष्कार एकमेकांशी निगडित असले पाहिजेत.

समजा की, एका निलंबित कणाचे एका विशिष्ट दिशेने (ही दिशा आपण क्ष-अक्ष घेऊ) होणारे स्थानांतरण t या ठराविक कालखंडानंतर मोजले व त्यांचा माध्य वर्ग $\overline{(\Delta x)^2}$ काढला. द्रवाचा विसरण गुणांक D असल्यास आइन्स्टाइन व एम्. फोन स्मोलुकॉव्हस्की यांनी (स्वतंत्रपणे) असे दाखविले की,

$$D = \frac{1}{2t} \overline{(\Delta x)^2} \quad \dots \quad \dots \quad \dots \ (४)$$

त्याचप्रमाणे गत्यात्मक सिद्धांतावरून,

$$D = \frac{RT}{6\,\pi\,\eta\, r N} \quad \dots \quad \dots \quad \dots \ (५)$$

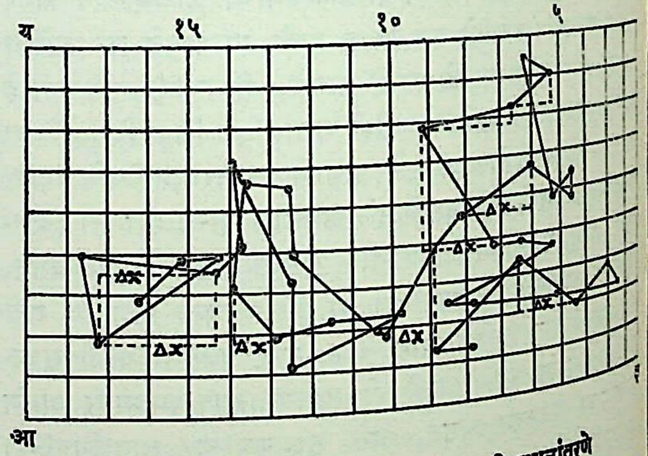
येथे R वायू स्थिरांक, T निरपेक्ष तापमान, η श्यानता गुणांक, r कणाची त्रिज्या, N ॲव्होगाड्रो संख्या दर्शवितात.

समी. (४) व (५) वरून

$$N = \frac{RTt}{3\pi\eta r \overline{(\Delta x)^2}} \quad \dots \quad \dots \quad \dots \ (६)$$

हे समीकरण मिळते. $\overline{(\Delta x)^2}$ चे मापन प्रयोगावरून केले असता या समीकरणाच्या साहाय्याने N चे मूल्य काढता येईल.

यासाठी पेरँ यांनी सूक्ष्मदर्शक व कॅमेरा ल्यूसिडा [→ कॅमेरा ऑब्स्क्यूरा व कॅमेरा ल्यूसिडा] यांचा एकत्रित उपयोग केला. सूक्ष्मदर्शक एका विशिष्ट कणावर केंद्रित करून कॅमेरा ल्यूसिड्याच्या साहाय्याने त्या कणाची स्थाने दर ३० सेकंदांनंतर एका आलेखपत्रावर त्यांनी नोंदली (आ. २). यातील १६ भाग ५·० × १०⁻⁴ सेंमी. दर्शवितात. लागोपाठचे स्थानदर्शक बिंदू जोडत गेले असता आकृतीत



आ. २. निलंबित कणाची लागोपाठची स्थानांतरणे

दाखविल्याप्रमाणे आकृती मिळते. यांपैकी काही स्थानांतरणांचे क्ष-अक्षाच्या दिशेतील घटक (Δx) आकृतीत तुटक रेषांनी दाखविले आहेत. या आकृतीवरून $\overline{(\Delta x)^2}$ चे मूल्य काढता येते. या प्रयोगावरून N चे मूल्य ६·८८ × १०²³ इतके मिळाले. वायूमध्ये निलंबित केलेल्या कणाच्या ब्राउनीय गतीवरून N चे मूल्य फारच अचूक म्हणजे ६·०६ × १०²³ इतके मिळाले.

द्रव्याच्या रेणूंच्या ऊष्मीय गतीबद्दल ब्राउनीय गती हा एकमेव प्रत्यक्ष पुरावा आहे. ब्राउनीय गतीच्या अभ्यासामुळे पदार्थ रेणूंपासून बनलेले असतात ही कल्पना पूर्णपणे प्रस्थापित झाली.

संदर्भ : 1. Einstein, A. *Investigations on the Theory of Brownian Movement*, New York, 1956. 2. Mee, A. J. *Physical Chemistry*, London, 1962. 3. Saha, M. N.; Srivastava, B. N. *A Treatise on Heat*, Allahabad, 1965. 4. Taylor, H. S.; Glasstone, S. *A Treatise on Physical Chemistry, Vol. 2*, New York, 1952.

कारेकर, न. वि.; पुरोहित, वा. ल.

ब्राए, ट्यूको : (१४ डिसेंबर १५४६–२४ ऑक्टोबर १६०१). डॅनिश ज्योतिर्विद. नवताऱ्याचे (ज्याची तेजस्विता अचानकपणे १० हजार ते १.५ लाख पटींनी वाढते अशा ताऱ्याचे) व धूमकेतूचे वेध स्वतः बनविलेल्या उपकरणांनी घेऊन त्यांच्या विवेचनाद्वारे त्यांनी 'अवकाश हे अविकारी (ज्यांच्यात बदल होणार नाही अशा) व घन गोलांनी भरलेले आहे' या पारंपरिक मताचे खंडन केले. *⇨ निकोलेअस कोपर्निकस* यांच्या सूर्यकेंद्रीय (सूर्य हा विश्वाच्या मध्याशी आहे हे मानणाऱ्या) कल्पनेला या वेधांमुळे पुष्टी मिळाली; तसेच या वेधांवरूनच केप्लर यांनी ग्रहांच्या गती व कक्षा यांविषयीचे आपले नियम मांडले. परिणामी न्यूटन यांच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या उपपत्तीचा पाया घातला गेला. अशा तऱ्हेने ब्राए हे सोळाव्या शतकाच्या उत्तरार्धातील सर्वांत महत्त्वाचे ज्योतिर्विद होते.

ब्राए यांचा जन्म हल्ली स्वीडनमध्ये असलेल्या नुडस्ट्रुप येथे झाला. त्यांचे शिक्षण कोपनहेगन, लाइपसिक, व्हिटन्बेर्क, रॉस्टॉक, बाझेल व ऑक्सबुर्ख येथील विद्यापीठांत झाले (१५६२–७०). १५६२ साली ते न्यायशास्त्राचे अध्ययन करण्यासाठी लाइपसिक विद्यापीठात दाखल झाले; परंतु याच वेळी ते फावल्या वेळात चोरून ज्योतिषशास्त्राचाही अभ्यास करीत असत. १५६३ सालच्या ऑगस्टमधील गुरू व शनी यांची युती [दोन्ही ग्रहांचे भोग समान असल्या वेळची स्थिती; --> युति] त्यांच्या जीवनास वेगळे वळण लावण्यास कारणीभूत झाली.

ट्यूको ब्राए

युतीच्या वेळी गुरू व शनी सर्वांत जवळ आल्याची प्रत्यक्ष वेळ व दोन कोष्टकांवरून काढलेल्या युतीच्या वेळा यांमध्ये पडलेल्या भिन्न फरकांचा ब्राए यांच्यावर विशेष परिणाम झाला व अचूक कोष्टके बनविण्याच्या हेतूने त्यांनी स्वतःच वेध घेण्याचे ठरविले. यासाठी दोन साध्या रेखांकित सरकत्या पट्ट्या अधिक चिन्हाप्रमाणे बसवून त्यांच्या साहाय्याने त्यांनी स्वतःच वेध घेण्यास आरंभ केला. तसेच तारकासमूहांच्या अभ्यासासाठी ते खगोल म्हणून छोटा गोल वापरीत असत.

२५ ऑगस्ट १५६० चे खग्रास व ९ एप्रिल १५६७ चे खंडग्रास सूर्यग्रहण आणि २८ ऑक्टोबर १५६६ चे चंद्रग्रहण ही ग्रहणे अगोदर वर्तविलेल्या वेळी लागली याचे त्यांना आश्चर्य वाटले व ज्योतिषशास्त्राच्या अभ्यासाकडे त्यांचे लक्ष वेधले गेले. पितळ व लाकूड यांचे सु. ६ मी. त्रिज्येचे मोठे तुरीय यंत्र बनवून त्यांनी १४ एप्रिल १५६९ रोजी पहिला वेध घेतला. ११ नोव्हेंबर १५७२ रोजी संध्याकाळी शर्मिष्ठा तारकासमूहात अचानकपणे नव्यानेच प्रकट झालेला शुक्राएवढा तेजस्वी तारा त्यांना दिसला. तो दिवसाही स्वच्छ सूर्यप्रकाशात दिसत असे. ६०° चा विस्तार असलेला कंस आणि दोन लाकडी पट्ट्यांच्या कोणादर्शीच्या [कोनमापक यंत्राच्या; → कोणादर्श] साहाय्याने त्यांनी मार्च १५७४ मध्ये हा तारा सहाव्या प्रतीचा होईपर्यंत [नुसत्या डोळ्यांनी दिसण्याइतका तेजस्वी असेपर्यंत; → प्रत] या ताऱ्याचे वेध घेतले. हा तारा याम्योत्तर वृत्तावर (खगोलाचे ध्रुवबिंदू व निरीक्षकाचे खस्वस्तिक–माथ्यावरील बिंदू–यांतून जाणाऱ्या वर्तुळावर) असताना, त्यांनी शर्मिष्ठेतील आल्फा व इतर नऊ ताऱ्यांपासून त्याची अंतरे काढली. यावरून इतर ताऱ्यांच्या सापेक्ष या ताऱ्याच्या स्थानात काहीही बदल होत नाही, हे दिसून आले व हा ग्रह नसल्याचे त्यांनी सिद्ध केले. हा तारा चंद्राच्याच नव्हे तर सूर्यकुलाच्याही पुष्कळ पलीकडे असल्याचे त्यांनी दाखविले. हा इतर ताऱ्यांप्रमाणे चमकत असे; त्याला शेपूट व पराशयही (दोन भिन्न ठिकाणांहून पाहिले असता पार्श्वभूमीच्या संदर्भात स्वस्थ पदार्थ सरकल्याचा होणारा आभासही) नव्हता. अशा प्रकारे या ताऱ्यासंबंधीची सर्व निरीक्षणे व माहिती त्यांनी *De Nova Stella* (१५७३) या पुस्तकात प्रसिद्ध केली आहे. या वेधांचे विवेचन करून ब्राए यांनी तेव्हा रूढ असलेल्या ॲरिस्टॉटलप्रणीत अविकारी विश्वाच्या कल्पनेला धक्का दिला. यामुळे ब्राए हे सत्ताविसाव्या वर्षीच प्रख्यात ज्योतिर्विद गणले जाऊ लागले. या ताऱ्याला 'ट्यूको तारा' असे संबोधिण्यात येऊ लागले. अशा प्रकारच्या ताऱ्यांना 'नोव्हा' (नवतारा) ही संज्ञा देण्यात आली आहे. तथापि अलीकडच्या वर्गीकरणानुसार हा तारा पहिल्या प्रतीचा अतिदीप्त नवतारा [ज्याची तेजस्विता अचानकपणे सु. ४ कोटीपट वाढते असा तारा; → नवतारा व अतिदीप्त नवतारा] मानला जातो. अलीकडे याच्या स्थानानजिकच एक रेडिओ उद्गम आढळला आहे.

हवेच्या माध्यमाद्वारे पृथ्वीवरील प्राणी व वनस्पती यांच्यावर अवकाशाचा परिणाम होत असतो, असे मानून त्यांनी काही काळ फलज्योतिषशास्त्रातही लक्ष घातले होते. डेन्मार्कचे राजे दुसरे फ्रेडरिक यांनी १५७६ साली मोठी वेधशाळा उभारण्यासाठी ब्राए यांना व्हेन बेटावर सु. ८०० हेक्टर जमीन व काही रक्कम दिली. या बेटाचा कारभार ब्राए यांच्यावर सोपवून राजांनी त्यांना काही वार्षिक नेमणूकही करून दिली होती. या बेटाच्या मध्यभागी सु. ५० मी. उंचीच्या टेकडीवर वेधशाळा उभारून तिला ब्राए यांनी 'उरानिबर्ग' (स्वर्गीय किल्ला) हे नाव दिले. तेथे मोठा, मजबूत व भिंतीमधील कोणादर्श बसविण्यात आला. त्यांनी उपकरणाचा आकार वाढवून व त्याच्यावरील मापनाचे रेखांकन अधिक काळजीपूर्वक करून वेधांत येणारे चुकांचे प्रमाण १ कलेपर्यंत खाली आणले. स्थिर ताऱ्यांचे वेध परत घेऊन त्यांची स्थाने निश्चित करणे आणि सूर्य, चंद्र व ग्रह यांच्या गतींच्या उपपत्तींमध्ये सुधारणा करण्याच्या हेतूने त्यांचे वेध घेणे ही मुख्य कामे त्यांनी या वेधशाळेत सु. २१ वर्षे केली. १५७६ साली त्यांनी मंगळाचे वेध घेतले होते. त्यांचा केप्लर यांना उपयोग झाला. १३ नोव्हेंबर १५७७ रोजी लांब शेपूट असलेला मोठा धूमकेतू त्यांनी प्रथम पाहिला व २६ जानेवारी १५७८ पर्यंत त्याचे वेध घेतले. सूर्याच्या विरुद्ध बाजूस असलेल्या शेपटाच्या दिशेवरून शेपूट म्हणजे धूमकेतूच्या शीर्षातून बाहेर पडणारे सूर्यकिरण होत, असे स्पष्टीकरण त्यांनी दिले होते. व्हेन बेटावर त्यांनी नुसत्या डोळ्यांनी दिसतील असे सहा धूमकेतू पाहिले होते. मुक्तपणे संचार करणाऱ्या धूमकेतूंमुळे अवकाश अविकारी घन स्वस्थ पदार्थांनी भरलेले आहे, ही जुनी कल्पना खोटी ठरली. त्यांच्या अल्प पराशयावरून ते पृथ्वीपासून उद्‌भवले नसून पृथ्वीपासून खूप दूर व शुक्राच्या पलीकडे आहेत, असे त्यांनी दाखविले. १५८२ पासून ६ वर्षे त्यांनी सूर्य व शुक्र यांच्यातील अंतरे व काही निवडक ताऱ्यांपासूनची शुक्राची अंतरे मोजली. १५८४ साली या वेधशाळेजवळच दुसरी स्टारबर्ग (तारकीय किल्ला) नावाची वेधशाळा त्यांनी बांधली. दोन्ही वेधशाळांत त्यांनी ७७७ ताऱ्यांची स्थाने निश्चित केली व नंतर त्यांत २२३ ताऱ्यांची भर घातली. १५८२–९५ या काळात त्यांनी चंद्रकक्षेवरील निरनिराळ्या स्थानी चंद्राचे वेध घेऊन स्थिर ताऱ्यांच्या संदर्भात चंद्राच्या स्थानाची

नोंद केली. २१ चंद्रग्रहणांच्या व ९ सूर्यग्रहणांच्या काळात वेध घेतले आणि त्यांच्या अभ्यासाने अर्ध्या सांवासिक महिन्याचा आवर्तकाळ असलेला व एक वर्षाचा आवर्तकाळ असलेला असे चंद्राच्या गतीत होणारे आणखी दोन विक्षोभ त्यांनी शोधून काढले.

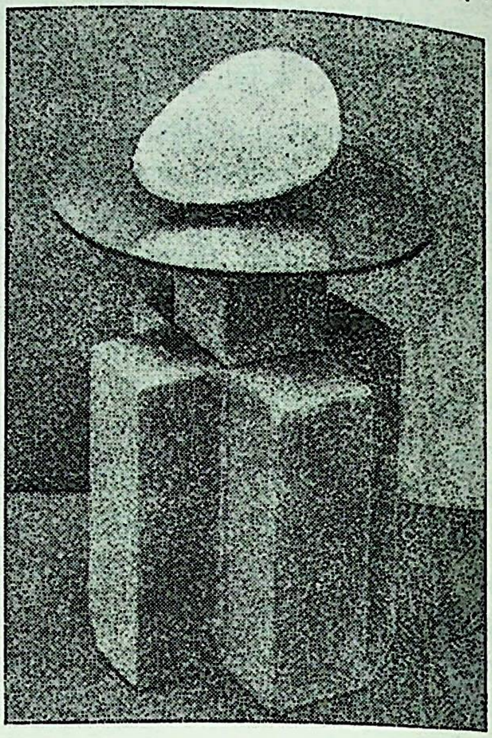
नंतर सत्तेवर आलेल्या चवथ्या ख्रिश्चन राजांनी मदत थांबविल्याने ब्राए १५९९ साली प्रागला गेले. तेथील राजे दुसरे रूडोल्फ यांनी ब्राए यांना काही नेमणूक करून दिली व बेनाटकीचा किल्ला वेधशाळा उभारण्यासाठी दिला. येथील वेधशाळेत ब्राए यांनी सु. १५० सेंमी. व्यासाच्या गोलावर १६०० साली असणारी ताऱ्यांची स्थाने दर्शविली. ग्रहांच्या गतीचा अभ्यास करण्यासाठी या गोलाचा उपयोग ब्राए करीत असत.

येथेच त्यांची कोपर्निकस यांच्याशी भेट झाली व शास्त्रीय उपपत्तीकरिता वेधांचा उपयोग करणारा सहकारी ब्राए यांना लाभला. ब्राए यांनी कोपर्निकस यांच्या सूर्यकेंद्रीय कल्पनेचे कौतुक केले होते; मात्र ती त्यांना पूर्णपणे मान्य नव्हती. ब्राए यांच्या मते पृथ्वीही सूर्याभोवती फिरत असेल, तर वर्षभरात ताऱ्यांचा पराशय मोजता आला पाहिजे. तथापि तारे अतिशय दूर अंतरावर असल्याने तेव्हाच्या उपलब्ध साधनांनी ताऱ्यांचा अल्पसा पराशय लक्षात येऊ शकत नव्हता, हे त्यांच्या लक्षात आले नाही. परिणामी ब्राए यांनी भूकेंद्रीय (पृथ्वी विश्वाच्या मध्याशी आहे असे मानणारी) कल्पना आणि कोपर्निकस यांची सूर्यकेंद्रीय कल्पना या दोहोंचा मेळ घालण्याचा प्रयत्न करून नवीनच 'ट्यूको प्रणाली' पुढे मांडली. पृथ्वी स्थिर असून इतर ग्रह सूर्याभोवती फिरतात व त्यांच्यासकट सूर्य पृथ्वीभोवती फिरतो अशी त्यांची कल्पना होती. कोणत्याही स्थळाचे अक्षांश काढण्यासाठी त्यांनी पुढील पद्धती वापरली होती. परिध्रुवी (दृश्य ध्रुवापासून ज्यांची कोनीय अंतरे ध्रुवाच्या उन्नतांशाहून–क्षितिज सापेक्ष कोनात्मक उंचीहून–कमी असतात असे) तारे याम्योत्तर वृत्तावर असताना त्यांचे धन व ऋण उन्नतांश काढावे. यांची सरासरी म्हणजे ध्रुवबिंदूचा उन्नतांश होय व हाच त्या स्थळाचा अक्षांश असतो. सूर्यास्ताच्या सुमारास सूर्याच्या गतीत भासणारी घट लक्षात घेऊन प्रकाशाच्या प्रणमनामुळे (एका माध्यमातून दुसऱ्या माध्यमात जाताना होणाऱ्या दिशाबदलामुळे) वेधांमध्ये होणारी चूक काढून टाकण्यासाठी त्यांनी प्रणमन कोष्टके बनविली होती.

नवतारा, धूमकेतू, वेधपद्धती, वेधसाधने इ. विषयांवर त्यांनी विपुल लेखन केले असून त्यांचे समग्रलेखन १५ खंडांमध्ये प्रसिद्ध झाले आहे. त्यांचा स्वतःचा छापखाना होता व तेथेच आपले लेखन ते छापीत असत. त्यांची पुढील पुस्तके महत्त्वाची आहेत. *De Mundi aetherei recentioribus phenomenis* (१५७७) या पुस्तकात १५७७ चा धूमकेतू चंद्राच्या अंतराच्या सहापट तरी दूर असल्याचे त्यांनी दाखविले असून त्यातच 'ट्यूको प्रणाली' दिलेली आहे. *Astronomiae instauratae mechanica* (१५९८) मध्ये आत्मचरित्र व त्यांनी बनविलेल्या उपकरणांचे वर्णन आलेले आहे आणि *Astronomiae instauratae progymnasmata* (१६०२–०३) यात त्यांच्या ज्योतिषशास्त्रीय कार्याची संकलित माहिती आहे.

मराठे, स. चिं.; नेने, य. रा.

ब्रांकूश, कॉन्स्टंटिन : (२१ फेब्रुवारी १८७६–१६ मार्च १९५७). प्रख्यात आधुनिक रूमानियन शिल्पकार. पेस्टिसानी खेड्यातील होबिता या लहानशा वाडीमध्ये एका गरीब शेतकरी कुटुंबात जन्म. त्याचे बालपण फार खडतर व हालअपेष्टांमध्ये गेले. वयाच्या सातव्या वर्षी गुरे सांभाळण्याचे काम करताकरताच, त्याने लाकडातील कोरीवकामाची तेथील परंपरागत कलाही शिकून घेतली. तो शाळेत गेला नाही; लिहिणे–वाचणे स्वतःच शिकला. प्रारंभी १८९४ मध्ये 'क्रायोव्हा स्कूल ऑफ आर्ट्स अँड क्राफ्ट्स' मध्ये व पुढे बुकारेस्ट मधील 'स्कूल ऑफ फाइन आर्ट्स' मध्ये (१८९८–१९०२) त्याने कलेचे रीतसर शिक्षण घेतले. पुढे तो म्यूनिक कला आणि तेथून पॅरिसला शिल्पकार होण्याच्या मनीषेने गेला. या प्रवासासाठी पुरेसे पैसे नसल्याने, बराचसा प्रवास त्याला पायी करावा लागला. १९०४ मध्ये तो पॅरिसला स्थायिक झाला व तेथील 'एकोल दी बो झार्त' या कलाशिक्षणसंस्थेत आंतॉनँ मेर्सेच्या शिल्पनिकेतनात त्याने अधिक शिक्षण घेतले. त्याच्यावर रॉदँच्या शिल्पशैलीचे, आफ्रिकी-आदिम कलेचे तसेच प्राचीन पौर्वात्य कलेतील गूढ प्रतीकवादाचे असे अनेकविध संमिश्र संस्कार दिसतात. रॉदँने त्याला आपला साहाय्यक म्हणून काम करण्यासाठी निमंत्रण दिले; पण त्याच्या प्रभावापासून अलिप्त राहण्याच्या हेतूने त्याने त्यास नकार दिला. पॅरिस येथे त्याचे निधन झाले.



'द बिगिनिंग ऑफ द वर्ल्ड', १९२४, संगमरवरी शिल्प.

ब्रांकूशने आपल्या शिल्पकारकीर्दीच्या प्रारंभी विद्यार्थिदशेतच *Echore* (१९०२) हे शारीर प्रतिमान तयार केले, ते इतके परिपूर्ण की, शाळेमध्ये शरीरशास्त्र शिकवण्यासाठी ते कित्येक वर्षे वापरात होते. १९०५–०६ च्या, सुरुवातीच्या काळात त्याने *हेड ऑफ द अँडोलेसेंट*सारखे लहान अर्धपुतळे घडविले. पुढेही त्याने अनेक मानवी शीर्ष-शिल्पे तयार केली. त्यांपैकी सुरुवातीचे *स्लीपिंग म्यूझ* (१९०६) हे रॉदँच्या परंपरेतील; मात्र त्याच्या नंतरच्या १९०९–११ च्या शिल्पाकृतींत, तसेच *मॅमिथ्युअस* (१९११), *द न्यू बॉर्न* (१९१५), *द बिगिनिंग ऑफ द वर्ल्ड* (१९२४) या शिल्पाकृतींत मानवी चेहरे अधिकाधिक अमूर्त व अंडाकृती होत गेलेले दिसतात. शिल्पविषयाच्या बाह्यतः दिसणाऱ्या रंगरूपापेक्षा, तिच्या अंतर्यामी असलेल्या चैतन्यमय सत्त्वाची अभिव्यक्ती अत्यंत साध्यासुध्या, प्राथमिक व सारदर्शक आकारांमधून करावयाची, हे कलावंत म्हणून त्याने आपले साध्य मानले. हे साध्य करीत असताना त्याच्या शिल्पांचे आकार जास्त जास्त अमूर्ततेकडे झुकत गेलेले दिसतात. मानवी जन्म आणि मृत्यू, मानवी जीवन आणि सर्जनशीलता यांविषयीच्या प्रगाढ चिंतनशीलतेची पार्श्वभूमी त्याच्या निर्मितीमागे असल्याने, त्यास केवळ आकारिकतेपलीकडची एक गूढ आध्यात्मिक अर्थवत्ताही प्राप्त झाली. त्याच्या शिल्पांमध्ये काही ठराविक विषय पुन्हापुन्हा प्रकटताना दिसतात. हे मूळ विषय त्याने ब्राँझ, संगमरवर, प्लॅस्टर अशा विविध माध्यमांतून हाताळले. अंडाकृती मानवी शीर्ष हा त्यांपैकीच एक विषय. *द बिगिनिंग ऑफ द वर्ल्ड*–हे त्याने ह्यासच त्याने *स्कल्प्चर फॉर द ब्लाइंड* असे दुसरे नाव दिले–हे त्याचे जास्त प्रगल्भ परिणत रूप. त्यात अत्यंत गुळगुळीत घोटीव अशा अंड्याचा संगमरवरी आकार पाहावयास मिळतो. *मादाम पोगानी* हे व्यक्तिशिल्पही (१९१३–३१) त्याने संगमरवरात व गुळगुळीत ब्राँझमध्ये

अनेकदा घडविले. *प्रिन्सेस एक्स्* (१९१६) हे व्यक्तिशिल्प त्यातील लिंगद्योतक आकारिकतेमुळे अत्यंत आक्षेपार्ह ठरले व १९२० च्या 'सालाँ' मधून (प्रदर्शनातून) काढून टाकण्यात आले. पक्षी व त्यांची उड्डाणे या विषयानेही ब्रांकूश असाच झपाटून गेला होता. १९१२ ते १९४० या कालावधीत त्याने ह्या विषयावर एकूण २८ शिल्पे केली. *मायब्रा* (रूमानियन आख्यायिकांतील अद्‌भुतरम्य पक्षी, १९१२), *बर्ड* (१९१५) व *बर्ड इन् स्पेस* (१९२५) हे त्या प्रवासाचे प्रमुख टप्पे होत. या अखेरच्या शिल्पामध्ये पक्ष्याची प्रतिमा म्हणजे उड्डाणाची अमूर्त संकल्पनाच बनते. *बर्ड* या शिल्पाने कलाजगतात बरीच खळबळ माजवली. आज हे शिल्प अमूर्त संकल्पनेचा उत्कृष्ट नमुना मानले जाते. पक्ष्यांप्रमाणेच विविध मत्स्याकारही (१९१८–३०) त्याने शिल्पित केले. त्याच्या शिल्पांचे विषय इतके आद्यतन व मूलगामी असत, की त्याला प्रत्यक्ष असे अनुयायी थोडे असले, तरी उत्तरकालीन आधुनिक शिल्पकलेतील सर्व घडामोडींमध्ये त्याचे प्रत्यक्षाप्रत्यक्ष पडसाद उमटलेले दिसतात. उदा., *द किस* (१९०८) हे शिल्प पुढील घनवादी शिल्पकलेचे पूर्वसुरी मानता येईल.

ब्रांकूशच्या कलेने सारी शिल्पमाध्यमे, त्यांच्या प्रकटीकरणाच्या सर्व सामर्थ्यानिशी आपल्या कवेत घेतली. शिल्पाच्या माध्यमाविषयीची त्याची जाण सखोल व पक्की होती. ब्राँझ आणि संगमरवरी शिल्पांना, त्याने शिल्पकलेच्या इतिहासात क्वचितच दिसणारा, नितळ गुळगुळीत घोटीवपणा दिला. त्याच वेळी ही नितळ तकाकीयुक्त शिल्पे त्याने ओबडधोबडपणे घडवलेल्या दगडी घडवंचीवर वा झाडाच्या कापीव खोडांच्या बैठकींवर मांडली. काष्ठमाध्यमामध्ये त्याने क्वचितच इतका घोटीव गुळगुळीतपणा साधला. उदा., *कॉक* (१९२४). मात्र आदिम ओबडधोबड कुलचिन्हदर्शक स्तंभांच्या धर्तीवर त्याने लाकडी शिल्पे निर्माण केली. उदा., *द किंग ऑफ किंग्ज* (*द स्पिरिट ऑफ बुद्ध*, १९५६. पहा : मराठी विश्वकोश : २, चित्रपत्र ९). या शिल्पाद्वारा त्याने प्राचीन पौर्वात्य धर्मांचा आत्मा शोधण्याचाही प्रयत्न केला. रूमानियातील त्याच्या जन्मस्थळानजीकच्या तिर्गू–जू येथील सार्वजनिक उद्यानात त्याने १९३७ साली *एंडलेस कॉलम* हा सु. ३० मी. (१०० फुट) उंचीचा पोलादी स्तंभ, तसेच *गेट ऑफ द किस* व *टेबल ऑफ सायलेन्स* ही उत्तुंग भव्य स्मारके उभारली. विसाव्या शतकाच्या प्रारंभी शिल्पकलेला नवे वळण देणारा ब्रांकूश हा आधुनिक कलेच्या आद्य प्रणेत्यांपैकी एक प्रमुख कलावंत मानला जातो.

संदर्भ : 1. Geist, Sidney, *Brancusi*, New York, 1968. 2. Giedion-Welcker, Carola, Ed. *Constantin Brancusi*, New York, 1959.

इनामदार, श्री. दे.

ब्रांट, विली : (१८ डिसेंबर १९१३ –). फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनीचा पहिला समाजवादी चॅन्सेलर व शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा मानकरी. मूळचे नाव हेर्बेर्ट एर्न्स्ट कार्ल फ्राम. त्याचा जन्म ल्यूबेकच्या नॉर्थ सी पोर्ट या गावी एका सामान्य मजूर कुटुंबात झाला. गरिबीमुळे बालपणात त्यास विशेष असे शिक्षण मिळाले नाही. डेमॉक्रॅटिक पक्षाच्या युवा संघटनेने त्यास शिष्यवृत्ती दिली. तेव्हा त्याने शारीरिक शिक्षणात नैपुण्य दाखवून आणखी काही शिष्यवृत्त्या मिळविल्या आणि ल्यूबेक व ऑस्लो विद्यापीठांत अध्ययन करून पदवी मिळविली (१९३२). त्याच वर्षी समाजवादी कामगार युवा संघटनेचा तो सभासद झाला. या वेळी सोशॅलिस्ट डेमॉक्रॅटिक पक्षाचे *व्होल्क्स-बोटेन* नावाचे मुखपत्र होते. ब्रांट या वृत्तपत्रासाठी स्तंभलेखन करीत असे.

जर्मनीमध्ये १९३३ पासून नाझी राजवट सुरू झाली आणि ॲडोल्फ हिटलर सर्व सत्ताधारी झाला. त्याने जर्मनीत हुकूमशाही प्रस्थापित करून इतर सर्व राजकीय पक्षांचा छळ सुरू केला. तेव्हा त्या पक्षांच्या अनेक अनुयायांनी परदेशाचा आश्रय घेतला. या वेळी विली ब्रांट हे नाव धारण करून त्याने नॉर्वेचा आश्रय घेतला. तेथे त्याने जर्मन निर्वासितांना मदत केली; नॉर्वेचे नागरिकत्व स्वीकारले आणि नॉर्वेतील वृत्तपत्रांसाठी तो लेखन करू लागला; तथापि नॉर्वेमध्येही जर्मन निर्वासितांना हिटलरच्या हुकूमशाही राजवटीची झळ पोहोचली. तेव्हा त्याने तटस्थ स्वीडनमध्ये प्रयाण केले (१९३७–४५). दुसऱ्या महायुद्धकाळात तो स्वीडनमध्ये होता. युद्धानंतर त्याची नियुक्ती १९४६-४७ मध्ये नॉर्वेजियन लष्करी तुकडीचा वृत्तपत्रीय साहाय्यक म्हणून बर्लिनमध्ये झाली.

त्याने रूट हॅन्सन या युवतीबरोबर विवाह केला (१९४८). त्यांना तीन मुलगे व एक मुलगी आहे. पुढे त्याने पुन्हा जर्मनीचे नागरिकत्व स्वीकारले आणि तो प. जर्मनीच्या सर्वांगीण प्रगतीसाठी आपल्या सोशल डेमॉक्रॅटिक पक्षातर्फे झटू लागला. पक्षाध्यक्ष कुर्ट शूमाखरच्या आज्ञेवरून पक्षाचा तो संघटक अधिकारी बनला. १९४९ मध्ये तो प. जर्मनीच्या संसदेवर (बुनडेसटाख) निवडून आला आणि त्या वर्षी बर्लिन महानगरपालिकेचा सदस्य म्हणूनही तो निवडला गेला. या काळात रशियाच्या तडजोडविरोधी धोरणामुळे आंतरराष्ट्रीय राजकारणातील बर्लिनचे महत्त्व खूप वाढले होते. रशियाने बर्लिनची नाकेबंदी आरंभली होती; तर लोकशाहीवादी जगाचा प्रतिनिधी म्हणून बर्लिन रशियाच्या या कारवायांना तोंड देत होते. याच सुमारास ब्रांटची प. बर्लिनचा महापौर म्हणून निवड झाली (१९५७). कम्युनिस्ट हुकूमशाहीविरुद्ध लढा देणारा एक कणखर समाजवादी नेता म्हणून त्याचा अगोदरच नावलौकिक झाला होता. १९५८ मध्ये सोशल डेमॉक्रॅटिक पक्षाच्या राष्ट्रीय कार्यकारणीवर त्याची निवड झाली आणि काही वर्षांनीच त्यास पक्षाचे अध्यक्षपद मिळाले (१९६४). १९६१ व १९६५ मध्ये त्याने चॅन्सेलरची निवडणूक लढविली होती; पण त्यांत त्यास यश आले नाही. १९६६ मध्ये त्याने ख्रिश्चन डेमॉक्रॅटिक युनिअन या पक्षाचा नेता कुर्ट गेओर्ख किझिंगर यास आपल्या पक्षाचे साहाय्य देऊन संयुक्त सरकार बनविले. ब्रांटकडे उपाध्यक्षपद व परराष्ट्रमंत्रिपद अशी दुहेरी जबाबदारी किझिंगरने सोपविली. या वेळी त्याने आंतरराष्ट्रीय राजकारणात प. जर्मनीची प्रतिमा अधिक उजळ केली. पुढे १९६९ च्या सार्वत्रिक निवडणुकांत त्याच्या पक्षाने छोट्या पक्षांच्या मदतीने मते मिळवून बहुमत प्रस्थापित केले. त्याची चॅन्सेलरपदावर निवड झाली. यूरोपीय आर्थिक संघटना (ई. ई. सी.) अधिक बळकट करण्यासाठी इंग्लंड वगैरे देशांना तसेच पूर्व यूरोपातील कम्युनिस्ट देशांना सदस्य करून घेऊन जागतिक बाजारपेठेतील तणाव त्याने कमी केला आणि रशियादी कम्युनिस्ट राष्ट्रांशी काही मर्यादेपर्यंत सांस्कृतिक संबंध प्रस्थापित केले. या त्याच्या देतान्तच्या धोरणामुळे शीत युद्धाचा धोका कमी झाला. या कार्याबद्दल त्यास शांततेचे १९७१चे नोबेल पारितोषिक देण्यात आले; १९७२ मध्ये राइनहोल्ड नीबुर याच्या स्मरणार्थ असलेले पारितोषिकही त्यास देण्यात आले. पुढे १९७२ मधील सार्वत्रिक निवडणुकांत त्याच्या पक्षास ४६% मते मिळून निर्विवाद बहुमत प्राप्त झाले. पुन्हा त्याची चॅन्सेलर म्हणून निवड झाली. त्याने प. जर्मनीच्या अंतर्गत धोरणात

विली ब्रांट

अनेक सुधारणा करून देशाची आर्थिक स्थिती सुधारली आणि पू. जर्मनी व विशेषतः पूर्व यूरोपीय देश यांच्याशी समझोत्याचे धोरण अवलंबून राजनैतिक संबंध दृढ केले.

त्याच्या सचिवांपैकी एकास कम्युनिस्ट गुप्तहेर या आरोपाखाली अटक करण्यात आली (१९७४). तेव्हा त्याने आपल्या पदाचा राजीनामा दिला. या समस्यांतून त्यास सवड मिळते ना मिळते तोच त्याची नियुक्ती संयुक्त राष्ट्रे या संघटनेने विकासविषयक आंतरराष्ट्रीय प्रश्नांचा अभ्यास करण्यासाठी नेमलेल्या स्वतंत्र समितीच्या अध्यक्षपदावर केली (१९७७). एकवीस सदस्य असलेल्या या समितीचा अहवाल १९८० साली प्रसिद्ध झाला. अध्यक्ष म्हणून ब्रांटने केलेले कार्य सर्वश्रुत आहे. तत्पूर्वी १९७९ मध्ये तो यूरोपच्या पार्लमेंटवर निवडला गेला. वृत्तपत्रीय लेखनाशिवाय त्याचे स्फुट लेखन विपुल आहे. *ए पीस पॉलिसी फॉर यूरोप* (इं. भा., १९६८), *पीपल अँड पॉलिटिक्स* (इं. भा., १९६०–७५), *द ऑर्डिअल ऑफ कोएक्झिस्टन्स* (इं. भा., १९६३) इ. ग्रंथ प्रसिद्ध असून *माय रोड टू बर्लिन* (इं. भा., १९६०) हे आत्मचरित्र आठवणींच्या स्वरूपात त्याने लिहिले आहे.

संदर्भ : 1. Brandt, H. W. *Portrait and Self Portrait*, New York, 1972. 2. Struve, G. Ed. *Willy Brandt in Exile : Essays, Reflections and Letters, 1933–47*, London, 1971.

देशपांडे, सु. र.

ब्रांटिंग, कार्ल याल्मार : (२३ नोव्हेंबर १८६० – २४ फेब्रुवारी १९२५). स्वीडनचा पंतप्रधान (१९२०; १९२१–२३ व १९२४–२५) व शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा सहमानकरी. त्याचा जन्म स्टॉकहोम येथे मध्यमवर्गीय कुटुंबात झाला. स्टॉकहोम आणि अप्साला विद्यापीठांत विज्ञान शाखेतील पदवी घेऊन त्याने वृत्तपत्रीय व्यवसायात पदार्पण केले (१८८३) आणि लवकरच तो *टायडन* या दैनिकाचा संपादक झाला. त्यानंतर १८८६ मध्ये तो *सोशल डेमोक्रॅटन* या दैनिकाचा संपादक झाला. या नियतकालिकाचा तो १९१७ पर्यंत संपादक होता. त्यामुळे राजकीय घडामोडींकडे त्याचे लक्ष वेधले गेले आणि तो राजकारणाकडे आकृष्ट झाला. त्याने सोशल डेमॉक्रटिक पक्षाच्या स्थापनेत पुढाकार घेतला (१८८९) व तो संसदेच्या कनिष्ठ गृहावर प्रथम निवडून आला (१८९६). १९०२ पर्यंत तो या पक्षाचा संसदेत एकमेव सभासद होता. नॉर्वे-स्वीडनमधील संघर्षात त्याने नॉर्वेची बाजू मांडली आणि नॉर्वेला स्वतंत्र अस्तित्व असावे, या मताचा पुरस्कार केला (१८९५). त्याबद्दल त्याला तीन वर्षांची कारागृहवासाची सजा झाली. अखेर त्याने हा वैध प्रश्न समझोत्याने व शांततामय मार्गांनी सोडविला आणि नॉर्वेचे स्वीडनपासून विभाजन केले (१९०५). तो आपल्या पक्षाचा अध्यक्ष झाला (१९०७). यानंतर त्याने आपल्या पक्षातर्फे प्रौढ मताधिकार, समानसंधी व प्रत्यक्ष मताधिकार या त्रिसूत्रीची कामगारवर्गात मोहीम उघडली. त्याबरोबरच प्रागतिक उदारपक्षाचे सहकार्यही त्याने मिळविले. परिणामतः १९१७ मध्ये उदारमतवादी-समाजवादी पक्षांचे संमिश्र शासन स्वीडनमध्ये सत्तारूढ झाले. त्यात त्याला अर्थमंत्रिपद देण्यात आले. घटनेमध्ये त्याने काही दुरुस्त्या करून स्वीडनमध्ये सामाजिक लोकशाही असावी या मताचा पाठपुरावा केला. पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी त्याने तटस्थतेचा पुरस्कार केला आणि स्वीडनला कोणत्याही गटात सामील होऊ दिले नाही. लोकशाही व शांतता यांचा त्याने सातत्याने प्रचार व प्रसार केला. युद्धानंतर पॅरिस येथील शांतता परिषदेत तो स्वीडनतर्फे सहभागी झाला (१९१९). राष्ट्रसंघात त्याने स्वीडनचे प्रतिनिधित्व केले आणि वर्न येथील दुसऱ्या आंतरराष्ट्रीय समाजवादी परिषदेचे अध्यक्षपद भूषविले (१९१९). ऑलंड बेटसंबंधीचा फिनलंड व स्वीडन यांमधील संघर्ष मिटविण्यासाठी आयोजित केलेल्या लंडन येथील परिषदेसही तो हजर होता (१९२०) आणि हा प्रश्न त्याने अत्यंत समझोत्याने व शांततापूर्ण मार्गाने सोडविला. महा-युद्धानंतर स्वीडनमध्ये त्याने पहिल्या समाजवादी–लोकशाही पक्षाचे शासन स्थापन केले (१९२०); परंतु त्याच वर्षी सप्टेंबरमधील निवडणुकीत त्याचा पराभव झाला. पुढे १९२१ च्या सप्टेंबरमध्ये तो पुन्हा पंतप्रधान झाला. मध्यंतरीचा मे १९२३ ते सप्टेंबर १९२४ हा काळ वगळता तो अखेरपर्यंत पंतप्रधान होता. प्रकृती अस्वास्थ्यामुळे त्याने राजीनामा दिला (२५ जानेवारी १९२५) आणि काही दिवसांतच तो स्टॉकहोम येथे मरण पावला.

अंतर्गत आणि आंतरराष्ट्रीय धोरणासंबंधीच्या मूलभूत प्रश्नांसंबंधी ब्रांटिंगचा दृष्टिकोन विशाल व उदात्त होता. या दृष्टिकोनाला एखाद्या विशिष्ट तत्त्वप्रणालीचे रूप द्यावे, असे त्याला कधीही वाटले नाही; तो सुरुवातीपासूनच निःशस्त्रीकरण, शांततामय सहजीवन व सामाजिक लोकशाही यांचा सातत्याने पुरस्कार करीत होता. त्यासाठी त्याने प्रसंगोपात्त तुरुंगवास भोगला; पण तडजोड स्वीकारली नाही. या त्याच्या कार्याचा उचित गौरव त्याला १९२१ चे जागतिक शांततेचे नोबेल पारितोषिक ⇨ *क्रिस्त्यान लूइस लांगे* याच्याबरोबर देऊन करण्यात आला.

शेख, रुक्साना

ब्रांडेस, गिऑर : (४ फेब्रुवारी १८४२–१९ फेब्रुवारी १९२७). विख्यात डॅनिश समीक्षक. कोपनहेगन शहरी एका ज्यू कुटुंबात जन्मला. कोपनहेगन विद्यापीठात त्याने साहित्य आणि तत्त्वज्ञान ह्यांचा अभ्यास केला. तेथे असताना डॅनिश तत्त्वचिंतक सरेन किर्केगॉर, इंग्रज विचारवंत जॉन स्ट्यूअर्ट मिल, फ्रेंच समीक्षक सँत–बव्ह व तॅन ह्यांच्या साहित्याच्या वाचनाने तो प्रभावित झाला. किर्केगॉरच्या प्रभावामुळे ब्रांडेस खिस्ती धर्माकडेही आकृष्ट झाला होता. तथापि हे आकर्षण अल्पजीवी ठरले. १८७० मध्ये तॅनच्या साहित्यविचारावर प्रबंध लिहून त्याने डॉक्टरेट मिळविली. त्यानंतर स्कँडिनेव्हियाच्या वैचारिक क्रांतीचा ध्यास घेऊन त्यासाठी प्रागतिक विचारांचा तो प्रखर पुरस्कार करू लागला; धर्मविचाराला त्याच्या चिंतनात स्थान उरले नाही. परिणामतः डेन्मार्कमधील जीर्णमतवाद्यांकडून 'नास्तिक' म्हणून त्याची हेटाळणी होऊ लागली. १८७१ मध्ये *मेन करंट्स इन नाइंटींथ सेंच्यूरी लिटरेचर* (इं. भा. ६ खंड, १९०१–१९०५) ह्या नावाने व्याख्यानमाला गुंफून आधुनिक जीवनातील समस्यांचे प्रत्ययकारी दर्शन घडविणाऱ्या वास्तववादी साहित्यनिर्मितीची आवश्यकता त्याने प्रतिपादन केली. ब्रांडेसच्या वाङ्मयीन विचारांनाही विरोध झाला आणि परिणामतः आवश्यक ती पात्रता असूनही कोपनहेगन विद्यापीठातील सौंदर्यशास्त्राच्या अध्यासनी त्याची नियुक्ती होऊ शकली नाही. व्यथित होऊन ब्रांडेस बर्लिनमध्ये गेला. तेथे त्याने काही काळ वास्तव्य केले (१८७७–१८८३). तेथील वास्तव्यात आणि तेथून डेन्मार्कला परतल्यानंतर त्याने उत्तम समीक्षात्मक ग्रंथ लिहिले. ह्या ग्रंथात सरेन किर्केगॉर, लूद्‌व्ही हॉल्बर्ग ह्यांच्यावरील ग्रंथांचा समावेश होतो. ख्यातकीर्त जर्मन समाजवादी फेर्डिनांट लासाल तसेच ब्रिटनचे पंतप्रधान बेंजामिन डिझरेली ह्यांच्यावरही त्याने ग्रंथलेखन केले.

ब्रांडेसला त्याच्या देशात मोठा विरोध झाला असला, तरी हळूहळू त्याच्या विचारांना स्कँडिनेव्हियात अनुकूल वातावरण निर्माण होऊ लागले. ब्यर्नूस्टेअर्ने ब्यर्नूसॉन, येन्स पीअटर याकॉपसन ह्यांच्यासारख्या स्कँडिनेव्हिअन साहित्यिकांनी त्याच्या विचारांना आस्थेवाईक प्रतिसाद दिला. 'द मेन ऑफ द मॉडर्न ब्रेक–थ्रू' (१८८३, इं. भा.) ह्या पुस्तकात त्याने आपल्या अनुयायांसंबंधी लिहिले आहे. १९०२ मध्ये कोपनहेगन विद्यापीठातील सौंदर्यशास्त्राच्या अध्यासनावर त्याची नियुक्ती झाली.

विख्यात जर्मन तत्त्वज्ञ नीत्शे ह्याच्या विचारांचा १८८० नंतर प्रभाव पडून विभूतिपूजेला महत्त्व देणाऱ्या एका तत्त्वज्ञानाचा पुरस्कार तो करू लागला. ह्या तत्त्वज्ञानाला त्याने 'ॲरिस्टॉक्रॅटिक रॅडिकॅलिझम' (इं. अर्थ) असे नाव दिले होते. विल्यम शेक्सपिअर, गटे, व्हॉल्टेअर, मायकेलअँजेलो, जूलिअस सीझर ह्यांसारख्या कर्तृत्वाच्या विविध क्षेत्रांतील थोर व्यक्तींची चरित्रे त्याने ह्याच तत्त्वज्ञानाच्या प्रभावातून लिहिली. आपल्या आयुष्याच्या अखेरच्या टप्प्यात असताना ब्रांडेसने *जिझस, अ मिथ* (१९२५, इं. भा. १९२६) हा ख्रिस्ती धर्माच्या ऐतिहासिक मूलधारावरच आघात करणारा वादग्रस्त ग्रंथ लिहिला आणि अनेकांचा रोष ओढवून घेतला.

ब्रांडेसच्या अन्य उल्लेखनीय ग्रंथांत 'डॅनिश पोएट्स' (१८७७, इं. शी.), *इंप्रेशन्स ऑफ रशिया* (१८८८, इं. भा. १८८९), *पोलंड : अ स्टडी ऑफ द लँड, पीपल अँड लिटरेचर* (१८८८, इं. भा. १९०३) ह्यांसारख्या ग्रंथांचा समावेश होतो. जॉन स्ट्यूअर्ट मिलच्या *द सब्जेक्शन ऑफ वूमेन* (१८६९) ह्या ग्रंथाचा डॅनिश अनुवादही त्याने केला आहे. ब्रांडेसच्या संकलित ग्रंथांची आवृत्ती १८ खंडांत प्रसिद्ध झाली (१८९९–१९१०). कोपनहेगन येथे तो निधन पावला.

संदर्भ : Moritzen, Julius. *Georg Brandes in Life and Letters,* Newark (N. J.), 1922.

यानसेन, एफ्. जे. बिलेस्कॉव्ह (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

ब्राझा, प्येअर पॉल फ्रांस्वा कामीय साव्हॉर्न्यां द : (२६ जाने. १८५२–१४ सप्टेंबर १९०५). इटालियन-फ्रेंच संशोधक. रोमजवळील कास्टेल गांडॉल्फो येथे जन्म. शिक्षण फ्रान्समध्ये. १८७४ मध्ये त्याने फ्रान्सचे नागरिकत्व मिळविले आणि तो फ्रेंच नाविक दलात दाखल झाला. नाविक दलातर्फे तो गाबाँ देशास गेला. तेथील स्थानिक लोकांच्या भाषेचा अभ्यास केल्यामुळे आफ्रिकेतील इतर अज्ञात प्रदेशाविषयी त्याची जिज्ञासा जागृत झाली. फ्रेंच सरकारकडून संशोधनाची संमती मिळाल्यावर ऑगस्ट १८७५ मध्ये तो पश्चिम आफ्रिकेच्या संशोधन मोहिमेवर निघाला. ओगोवे नदीपरिसराचे त्याने सखोल संशोधन केले तेथील आलीमा व लिकोना या उपनद्यांचा शोध लावून १८७८ मध्ये तो फ्रान्सला परतला. अटलांटिक महासागराला मिळणाऱ्या काँगो नदीच्या मार्गाचे हेन्री स्टॅन्लीने केलेले समन्वेषण पाहून त्यापेक्षा वेगळा व चांगला मार्ग मध्य आफ्रिकेतून शोधून काढण्याचे त्याने ठरविले. १८७९ मध्ये तो परत आफ्रिकेला गेला व ओगोवे नदीमार्गाने फ्रान्सव्हिलचा शोध लावून तो काँगोच्या स्टॅन्लीपूलच्या प्रदेशात पोचला. तेथील बाटेकेचा अधिपती माकोको याच्याशी करार करून त्याने हा प्रदेश फ्रेंचांच्या आधिपत्याखाली आणला. काँगोच्या उत्तर किनाऱ्यावरील त्याने संशोधन केलेला हा प्रदेश पुढे 'ब्रॅझाव्हिल' म्हणून ओळखला जाऊ लागला. स्थानिक जमातप्रमुखांशी त्याने केलेले करार फ्रान्स सरकारने मान्य केले. १८८३ मध्ये याच प्रदेशात तो परत आला होता. १८८६ ते १८९८ या काळात या प्रदेशाचा कमिशनर जनरल म्हणून त्याने काम केले. सेनेगलमधील डाकार येथे त्याचे निधन झाले.

शाह, र. रू.; पंडित, मायश्री

ब्राझील : दक्षिण अमेरिकेतील क्षेत्रफळ व लोकसंख्या यांनुसार सर्वांत मोठे प्रजासत्ताक संघराज्य. येथील ब्राझील वुड या वृक्षांमुळे पोर्तुगीजांनी देशाला 'ब्राझील' हे नाव दिले. या देशाने दक्षिण अमेरिकेचा जवळजवळ अर्धा भाग व्यापला असून आकाराच्या दृष्टीने याचा रशिया, कॅनडा, चीन व अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने यांच्यानंतर पाचवा क्रमांक लागतो. अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार अनुक्रमे ५° १६' उ. ते ३३° ४५' द. व ३४° ४५' प. ते ७४° ३' पश्चिम यांदरम्यान असून पूर्व–पश्चिम कमाल लांबी ४,३२८ किमी. व उत्तर–दक्षिण रुंदी ४,३१९ किमी. आहे. क्षेत्रफळ ८५,११,९६५ चौ. किमी. लोकसंख्या ११,९०,९८,९९२ (१९८०). ब्राझीलच्या उत्तरेस फ्रेंच गियाना, सुरिनाम, गुयाना, व्हेनेझुएला; वायव्येस कोलंबिया; पश्चिमेस पेरू, बोलिव्हिया; नैर्ऋत्येस पॅराग्वाय, अर्जेंटिना व दक्षिणेस यूरग्वाय हे देश येतात. म्हणजेच चिली व एक्वादोर वगळता द. अमेरिकेतील सर्व देशांच्या सीमा ब्राझीलच्या सीमेला येऊन भिडलेल्या आहेत. देशाच्या आग्नेय, पूर्व व ईशान्य सीमा (सु. ७,८८६ किमी.) अटलांटिक महासागराने व्यापलेल्या असून द. अमेरिकेच्या एकूण किनारपट्टीच्या ⅘ किनारपट्टी एकट्या ब्राझीलला लाभली आहे. फेर्नुँद दी नुरोन्या आणि रोकस या बेटांसह ईशान्य किनाऱ्यालगतच्या २४० किमी. पर्यंतच्या सागरप्रदेशातील अनेक लहान बेटांचा समावेश ब्राझीलमध्ये होतो. ब्राझील्या (लोकसंख्या ४,११,३०५; १९८०) ही ब्राझीलची राजधानी आहे.

भूवर्णन : ब्राझीलचा बराच मोठा भाग डोंगराळ, उंचवट्याचा पठारी असून येथे मैदानी प्रदेश फारच कमी आहेत. सर्वांत मोठा मैदानी प्रदेश ॲमेझॉन खोऱ्याच्या वरच्या भागात येतो. किनाऱ्यावर कोठेही विस्तृत मैदाने नाहीत. मुख्य पर्वतरांगा, उत्तरेस व्हेनेझुएला व गुयाना देशांच्या सीमेलगत व पूर्वेस, विशेषतः आग्नेय किनाऱ्याला, लागून आहेत.

भूपृष्ठरचनेच्या दृष्टीने ब्राझीलचे पुढील विभाग केले जातात : (१) ॲमेझॉन खोरे, (२) गियाना उच्चभूमी, (३) ब्राझीलियन उच्चभूमी, (४) अटलांटिक किनाऱ्यालगतचा प्रदेश (यात ईशान्य ब्राझील व पूर्व–आग्नेय किनारपट्टीचा समावेश होतो), (५) मध्य व दक्षिण पठारी प्रदेश.

(१) ॲमेझॉन खोरे : प्राचीन काळी ॲमेझॉन खोऱ्याच्या जागी अटलांटिक व पॅसिफिक महासागर जोडणारा सागर भाग होता. या खोऱ्यात सध्या १,००० हून अधिक उपनद्या आहेत. जगातील हा सर्वांत मोठा सखल भाग असून त्याचे क्षेत्रफळ १८,००,००० चौ. किमी. आहे. ॲमेझॉन खोऱ्याचा उतार सामान्यतः पश्चिमेकडून पूर्वेकडे असून त्याने ब्राझीलचा उत्तर व पश्चिम भाग बराच व्यापला आहे. या खोऱ्याचा विस्तार उत्तरेस गियाना उच्चभूमीपासून दक्षिणेस मध्य ब्राझीलच्या सेरा दूश पारेसीस व सेरा दू रोंकदॉर या डोंगररांगा व मातू ग्रोश्रु पठारापर्यंत झालेला आहे. ब्राझीलच्या पश्चिम भागात ॲमेझॉन खोरे बरेच रुंद (१,२९० किमी.) असून ते पूर्वेकडे अरुंद होत जाते. सँतारेमजवळ गुयाना व ब्राझीलियन उच्चभूमी जवळजवळ आली असून तेथे या खोऱ्याची रुंदी बरीच कमी (सु. २४० किमी.) झाली आहे. दक्षिणेकडून शींगू ही उपनदी येऊन मिळाल्यावर खोऱ्याची रुंदी पूर्वेकडे वाढत गेलेली आहे. ते खोरे पूर्णतः चिखल, रेती व गाळयुक्त आहे. ॲमेझॉन नदीमुखाजवळ माराझो हे ३५,००० चौ. किमी. क्षेत्रफळाचे बेट असून ते गोड्या पाण्याने वेढलेले जगातील सर्वांत मोठे बेट (१९८२) आहे.

(२) गियाना उच्चभूमी : ॲमेझॉन खोऱ्याच्या उत्तरेकडील डोंगररांगांच्या प्रदेशाचा समावेश हिच्यात होत असून तो ॲमेझॉन खोऱ्याने ब्राझीलियन उच्चभूमीपासून अलग केला आहे. ॲमेझॉन खोऱ्याच्या उत्तरेची गियाना उच्चभूमी व दक्षिणेची ब्राझीलियन उच्चभूमी यांची भूस्तररचना सारखीच असून ती पृथ्वीवरील अतिप्राचीन व अतिशय जटिल भूरचना असून तिला 'ब्राझीलियन जटिल भूरचना' असे म्हणतात. या जटिल भूस्तररचनेत अग्निजन्य खडक तसेच उष्णता व दाब यांमुळे तयार झालेले रूपांतरित खडक आढळतात. हिचा पृष्ठभाग वालुकाश्म, शेल व चुनखडक यांनी युक्त आहे. मौंट रॉराइमा (२,८१० मी.) हा गियाना उच्चभूमीतील सर्वोच भाग आहे. या उच्चभूमीत

असलेल्या पर्वतरांगांपैकी व्हेनेझुएला सीमेवरील सेरा कुरपिरा, सेरा पारीमा व सेरा पाकाराइमा; गुयाना, सुरिनाम व फ्रेंच गियाना देशांच्या सीमेवर सेरा अकाराई, सेरा तूमूक-ऊमाक या डोंगररांगा प्रमुख आहेत. त्यांची निर्मिती कँब्रियन-पूर्वकालीन असून त्यांमधील कणाश्म, पट्टिताश्म व प्रस्तरभ्रंशित घडीच्या खडकांतून सोने, हिरे व इतर अनेक मौल्यवान खनिज पदार्थ मिळतात. या प्रदेशातील आमापा हे मँगॅनीज उत्पादनासाठी महत्त्वाचे आहे. स्फटिकमय खडकस्तरांचे हे भूपृष्ठ जास्त पावसामुळे माथ्याकडे गोलाकार टेकड्यांचे, बहिर्गोल उतारांचे व अरुंद दऱ्यांचे बनलेले आहे.

(३) ब्राझीलियन उच्चभूमी : ॲमेझॉन खोऱ्याच्या दक्षिणेकडील विस्तीर्ण अशा पठारी भागास 'ब्राझीलियन उच्चभूमी' म्हणतात. सुपीक शेती क्षेत्रासाठी व मौल्यवान खनिजसाठ्यांसाठी हा भाग प्रसिद्ध आहे. ब्राझीलियन उच्चभूमीतील सेरा दा मँटीकेरा या रीओ दे जानेरोजवळील किनाऱ्याला समांतर डोंगररांगेत पीकू दा बांदेरा (२,८९० मी.) हे उंच शिखर आहे. या डोंगररांगा एकीपेक्षा एक अधिक उंचीच्या व तीव्र उताराच्या आहेत. रीओ दे जानेरोच्या पश्चिमेस सेरा दू मार ही रांग आहे. या डोंगरांचा सागराकडील भाग तुटलेल्या कड्यांचा (विशाल भृगू) आहे. या विशाल भृगूच्या उत्तर भागात व सेरा दू इस्पीन्यासू पर्वताच्या पूर्व भागात झिकीतीन्योन्या, दोसी व पाराईबा या नद्यांनी किनारपट्टीचे क्षरण केलेले आहे. दोसी नदीचे खोरे सपाट असल्याने त्यातून अंतर्गत डोंगराळ भागात मार्ग काढणे सुलभ होते. या नद्यांनी मुखालगत पूरमैदाने व त्रिभुज प्रदेशांची निर्मिती केलेली आहे. ब्राझीलियन उच्चभूमीचा पूर्वेकडील समुद्रापर्यंतचा उतार तीव्र असून काही ठिकाणी तो पायऱ्यापायऱ्यांचा आहे. रीओ दे जानेरो, सँतुस, परानाग्वा या बंदरांच्या बाजूचा प्रदेश एकदम ७९२·४८ मी.पर्यंत उतरत गेला आहे. हा उतार सॅल्व्हादॉर बंदरापासून दक्षिणेस पोर्तू आलेग्रेपर्यंत उभट सुळक्यासारखा आहे. काही तज्ञांच्या मते विशाल भृगू हा तुटलेला कडा नसून घडीचा भूआकार एका बाजूने खचल्याने त्याची निर्मिती झाली. या उच्चभूमीत कँब्रियन-पूर्व काळात क्वॉर्ट्झाइटची व चुनखडकांची निर्मिती झाली असून याच काळात देशाच्या मध्य भागातील सेरा दू इस्पीन्यासू व पूर्व भागातील सेरा शिराल दी गॉइआस या पर्वतांची निर्मिती झाली असावी. या भागातून लोह, सोने, मँगॅनीज ही खनिजे मिळतात. रीओ दे जानेरोच्या दक्षिण बाजूस डोंगराची कड उंच व अजस्र आहे. सेरा दू इस्पीन्यासू या डोंगररांगेच्या पश्चिम बाजूने दक्षिणोत्तर वाहणारी साऊँ फ्रँसीस्कू ही नदी बार्बारेम पठाराच्या दक्षिणेकडून पूर्वेस वळते, त्या ठिकाणी पाउलू आफाँसू धबधबा निर्माण झाला आहे. ही नदी पुढे अटलांटिक महासागरास मिळते. सेरा दू इस्पीन्यासू डोंगराच्या नैर्ऋत्येस सेरा दा मँटीकेरा हा डोंगर आहे. पूर्व किनाऱ्यावर रीओ दे जानेरोपासून दक्षिणेस साऊँ पाउलूपर्यंत किनाऱ्याला समांतर असे पाराईबा खोरे आहे.

(४) अटलांटिक किनाऱ्यालगतचा प्रदेश : देशाचा संपूर्ण अटलांटिक किनारा अरुंद असून किनाऱ्यावर अनेक किमी. लांबीची पांढरी वालुका पुळणे, तर अनेक ठिकाणी वालुकागिरी, वालुकाभित्ती व खारकच्छे आहेत. ब्राझीलच्या ईशान्य किनाऱ्यालगत क्रिटेशस, तृतीयक व आधुनिक काळांतील खडक आढळतात. सॅल्व्हादॉरपासून साऊँ फ्रँसीस्कू नदीच्या मुखालगतच्या भागापर्यंत गाळाच्या किनाऱ्यावर मेसासारखे भू-आकार आढळून येतात. या किनाऱ्यावर रीओ दे जानेरोपासून ईशान्य टोकाकडील रीओ ग्रांदे दू नॉर्तीपर्यंत क्षितिजसमांतर वालुकाश्माचे थर असून माथ्याकडे त्यांचा आकार मेसासारखा आहे. मेसांची उंची ४५ ते १५० मी.पर्यंत आढळते. दक्षिण ब्राझीलच्या पूर्व किनाऱ्यावर वालुकाभित्ती, खारकच्छ अधिक प्रमाणात आढळतात. याच भागात दुस पातुस व मीरीं ही खारी सरोवरे वालुकाभित्तींमुळे सागरापासून अलग झाली आहेत. रीओ दे जानेरोच्या उत्तरेकडील ग्रॅनाइट टेकड्यांचा आकार प्रसिद्ध शुगर लोफ मौंटनसारखा आहे. या टेकड्यांच्या पायथ्याकडील किनाऱ्यालगतच्या अवशिष्ट तांबूस-सुपीक मृदेत कापूस, तंबाखू, ऊस ही पिके घेतली जातात. ईशान्य ब्राझीलच्या खंडांतर्गत डोंगराळ भागात पुरेसा पाऊस पडत नसल्यामुळे तेथील कोरड्या टापूत दुष्काळ पडतात.

(५) मध्य व दक्षिण पठारी प्रदेश : दक्षिण ब्राझीलमध्ये पर्मियन कल्पातील खडक असून यात कमी प्रतीचा कोळसा मिळतो. साऊँ फ्रँसीस्कू खोऱ्यात चुनखडकाचे प्रमाण जास्त असून या भागात कार्स्ट भूमिस्वरूपे आढळतात. याच्या दक्षिण भागात ट्रायासिक कल्पातील मृदू, तांबूस वालुकाश्म तसेच अधूनमधून बेसाल्टचे पातळ थर आढळतात. त्यामुळे 'क्वेस्ट' व 'मेसा' हे भू-आकार निर्माण झालेले असून नद्यांच्या प्रवाहमार्गांत धबधबे व धावत्यांची निर्मिती झालेली आढळते. दक्षिण ब्राझीलमध्ये पाराना पठार प्राचीनकालीन आडव्या क्षितिजसमांतर लाव्हा संचयनाने बनलेले असून हे जगातील एक मोठे लाव्हा पठार आहे. या पठारावरून पाराना नदी तिच्या ईग्वासू उपनदीसह उथळ व रुंद दरीतून वाहते. पाराना नदीवर पॅराग्वाय–ब्राझील सीमेवर ग्वाइरा व अर्जेंटिना–ब्राझील–पॅराग्वाय देशांच्या सीमेवर ईग्वासू (उंची ७० मी., रुंदी ३ किमी.) हे जगातील दोन प्रेक्षणीय धबधबे निर्माण झाले आहेत. पाराना पठाराच्या उत्तरेस व पश्चिमेस, म्हणजेच मध्य ब्राझीलच्या माटू ग्रोसू व ग्वाइरा या प्रांतांमध्ये ६०० ते १,२०० मी. उंचीच्या दरम्यान अनेक विस्तृत पठारे व टेकड्या आहेत. येथील विखुरलेल्या वसाहती पशुपालन व्यवसाय करतात. लोकांमध्ये सतत सीमावाद असतो. हा पठारी प्रदेश पूर्वी सोने व हिऱ्यांसाठी प्रसिद्ध होता.

माटू ग्रोसू प्रांताच्या नैर्ऋत्येस पॅराग्वाय नदी खोऱ्यात पँटानाल हा दलदलीचा प्रदेश आहे. येथील नद्यांना उन्हाळी पावसामुळे महापूर येतात. हिवाळ्यात या प्रदेशात अवर्षणे पडतात. येथील गवत उच्च प्रतीच्या गुरांना योग्य व पोषक नसते. या प्रदेशातील कॉरुंबा हे प्रमुख शहर साऊँ पाउलूशी लोहमार्गाने जोडलेले आहे. सुपीक मृदा, समृद्ध खनिजे तसेच साऊँ पाउलू, रीओ दे जानेरो यांसारखी मोठी शहरे असल्याने ब्राझीलच्या दक्षिण व मध्य पठारी प्रदेशाला 'संपन्न मध्यवर्ती प्रदेश' असे म्हणतात. या भागातच ब्राझीलचे निम्म्याहून अधिक लोक राहतात. या भागात कॉफीचे मळे, गायराने, पाइन वृक्ष आणि द्राक्षमळे आहेत.

मृदा : ईशान्य ब्राझीलच्या कोरड्या प्रदेशातील मृदा नापीक असून ईशान्य किनाऱ्यालगतची मृदा चिकणमातीयुक्त आहे. दोसी व झिकीतीन्योन्या या नद्यांच्या मुखालगत त्रिभुज प्रदेशात सुपीक गाळाची मृदा आढळते. दक्षिण पठारी भागातील मृदा गर्द जांभी असून ती कॉफीच्या लागवडीसाठी उपयुक्त आहे. ॲमेझॉन खोऱ्यातील मृदा दलदलयुक्त असून ती शेतीस निरुपयोगी आहे. स्थानिक स्थलांतरित शेती पद्धतींमुळे काही भागांतील मृदा नापीक बनलेली आहे. साऊँ पाउलू व दक्षिण मीनास झिराइस यांच्या परिसरात भूमिगत जलपातळी भूपृष्ठाला जवळ असलेल्या भागात आर्द्र मृदा आढळते.

ब्राझीलमध्ये तीन प्रमुख नदीप्रणाली आढळतात : उत्तरेकडील ॲमेझॉन नदीप्रणालीचा उगम अँडीज पर्वताच्या पूर्व उतारावर झालेला आहे. ॲमेझॉन नदी ही लांबीने जगात दुसऱ्या क्रमांकाची असून ती पेरूमधील ऊक्याली व मारान्यॉन या उपनद्यांच्या प्रवाहांपासून बनलेली आहे. या नदीने ब्राझीलचे विस्तृत ॲमेझॉन खोरे तयार केले आहे. तिची ब्राझील व इतर देशांमधील एकूण लांबी ६,४३७ किमी. असून ब्राझीलमध्ये मुखापासून ३,१५८ किमी. व पुढे पेरूतील इकीटॉसपर्यंत

५४२ किमी. ती वर्षभर जलवाहतुकीस उपयोगी पडते. नदीचा उतार अतिशय मंद असून ती पूर्वेस अटलांटिक महासागरास जाऊन मिळते. या नदीला डाव्या बाजूने ग्वपूरे, निग्रो व उजव्या बाजूने झूर्वा, पुरुस, मादीरा, तापाझोस, शींगू, झामूंदा, टोकँटीन्स या प्रमुख उपनद्या मिळतात. ब्राझीलियन उच्चभूमीवरून उतरणाऱ्या उपनद्यांवर अनेक ठिकाणी धावत्या व धबधबे आढळतात. भरपूर पावसामुळे त्यांना मुबलक पाणी असते व भूप्रदेशाचे विदारणही त्या मोठ्या प्रमाणात करतात. त्यामुळे भरपूर गाळ सागराकडे वाहून नेला जातो. ॲमेझॉन नदीच्या पूरतटाचा विस्तार काही ठिकाणी ८० किमी.पर्यंत रुंद आढळतो. ॲमेझॉन व तिच्या उपनद्यांच्या काठाजवळील भागात नेहमीच पूरपरिस्थिती आढळते. मात्र थोड्या उंचवट्याच्या अरण्यमय व गवताळ भागांत ही परिस्थिती आढळत नाही. या नदीच्या मुखालगतचा किनारा खचणारा असल्याने तेथे त्रिभुज प्रदेश आढळत नाहीत.

ब्राझीलची दुसरी नदी-प्रणाली पॅराग्वाय-पाराना-ला प्लाता या नद्यांनी मिळून बनलेली आहे. पॅराग्वाय नदी ही माटू ग्रोसू प्रांतात उगम पावून दक्षिणेकडे पॅराग्वाय प्रांताच्या नैर्ऋत्य टोकास पाराना नदीला जाऊन मिळते. मीनास झिराइसपासून दक्षिणेस ब्राझीलियन उच्चभूमीपर्यंतच्या नैर्ऋत्य भागातून अनेक जलप्रवाह पाराना नदीला जाऊन मिळतात. या नदीवरच प्रसिद्ध ईग्वासू व ग्वाइरा धबधबे आहेत. पाराना नदी आग्नेय ब्राझीलच्या मध्यवर्ती पठारी भागात उगम पावून पुढे नैर्ऋत्येस व पूर्वेस वळते. ब्वेनस एअरीझजवळ ही नदी रीओ द ला प्लाता या नदीमुखखाडीला–अटलांटिक महासागराला–जाऊन मिळते. ब्राझीलच्या अगदी दक्षिणेकडील प्रांतातील यूरग्वाय नदी रीओ द ला प्लाता या नदीमुखखाडीला मिळते. पॅराग्वाय, पाराना, यूरग्वाय या तीन नद्यांचा वाहतुकीस फार उपयोग होतो. या नद्या गजबजलेला जलवाहतूक प्रदेश म्हणून ओळखल्या जातात.

साऊँ फ्रँन्सीस्कू नदी ही ब्राझीलची तिसरी प्रमुख नदीप्रणाली असून तिचा संपूर्ण विस्तार केवळ ब्राझीलमध्येच झालेला आहे. पूर्व ब्राझीलच्या मीनास झिराइसच्या नैर्ऋत्येस सेरा दा कानास्त्रा डोंगरात ही नदी उगम पावून ईशान्येस वाहत जाऊन पुढे बार्वारेम पठाराच्या दक्षिणेकडून ती पूर्वेस वळते व अटलांटिक महासागरास जाऊन मिळते. या नदीची लांबी सु. २,८८० किमी. आहे. बाईआ विभागात नदीची लांबी सु. १,६०० किमी. आहे. मुखाकडे ही नदी फक्त २७५ किमी. जलवाहतुकीस उपयोगी पडते. ब्राझील शासनाने नदीवर पाउलू आफांसू येथे जलविद्युत् प्रकल्प उभारला आहे.

याशिवाय ब्राझीलमध्ये अटलांटिक महासागरास जाऊन मिळणाऱ्या अनेक लहान उपनद्या आहेत. त्या दाट लोकवस्तीच्या भागातून वाहात असल्याने अधिक महत्त्वाच्या आहेत. दोसी ही पूर्व ब्राझीलमधील नदी सेरा दू इस्पीन्यासूच्या पूर्व उतारावर पोंती नॉव्हाच्या वरच्या भागात उगम पावून ईशान्येस व नंतर पूर्वेस वाहत जाऊन अटलांटिक महासागरास मिळते. तिची लांबी सु. ५७६ किमी. आहे.

पाराईबा ही ईशान्य ब्राझीलमधील नदी साऊँ पाउलू प्रांतात सेरा दू मार डोंगरात उगम पावते व प्रथम ईशान्येस व नंतर पूर्वेस वाहत जाऊन कँपुसजवळ अटलांटिक महासागरास जाऊन मिळते. हिची लांबी सु. १,०१५ किमी. असून ही जलवाहतुकीस उपयोगी पडते. रीओ दे जानेरो व मीनास झिराइस या प्रांतांच्या सीमेवर ही नदी घळईतून वाहते. ईशान्य ब्राझीलमध्ये पर्नाईबा ही एक महत्त्वाची नदी असून ती सेरा दा तावातींगा या डोंगरात उगम पावते व पुढे ईशान्येस अनेक मुखांनी अटलांटिक महासागरास जाऊन मिळते. पर्नाईबा नदीची एकूण लांबी सु. १,२०० किमी. असून तिच्या बालसस, पुती, लोंगा, कार्नींदे इ. प्रमुख उपनद्या आहेत. पर्नाईबा नदी पडाववाहतुकीस उपयोगी पडते.

पूर्व ब्राझीलमध्ये सेरा दू इस्पीन्यासू डोंगरात दीआमँतीनाच्या दक्षिणेस झिकीतीन्योन्या नदी उगम पावते व ईशान्येकडे अटलांटिक महासागराला जाऊन मिळते. दक्षिण ब्राझीलच्या पूर्व किनाऱ्यावर दुस पातुस व मीरीं ही खारकच्छे वालुकाभित्तींमुळे सागरापासून विलग झाली आहेत.

हवामान : ब्राझील हा उष्ण कटिबंधीय प्रदेशातील देश असून भूपृष्ठरचनेच्या विविधतेमुळे येथील हवामानातही विविधता आढळते. येथील काही भाग अतिउष्ण, अतिआर्द्र, तर काही भाग एकसारख्या तपमानाचे आहेत. येथील तपमान व पर्जन्यात विपरीतता आढळत नाही. ॲमेझॉन खोऱ्यातील वार्षिक सरासरी तपमान २५° ते २६° से. असून थंड व उबदार ऋतूंत ते २·६° सं.नी कमी होते वा वाढते. ३८° से.पेक्षा जास्त व १०° सं.पेक्षा कमी तपमान ॲमेझॉन खोऱ्यात कधीच आढळत नाही. या खोऱ्यातील वार्षिक पर्जन्यमान १८० सेंमी. ते २३० सेंमी. असते. येथील तपमानाचे व आर्द्रतेचे प्रमाण जास्त असते. उदा., ॲमेझॉन नदीच्या उजव्या तीरावर विषुववृत्ताजवळ दक्षिणेस वसलेले सँतारेम या ठिकाणाचे कमाल तपमान ३६° सं. व किमान तपमान १८° से. असते. हिवाळ्यात या खोऱ्यात दक्षिणेकडून येणाऱ्या थंड वायुराशींमुळे येथील हवा थंड व पावसाळी बनते.

ईशान्य ब्राझीलचा प्रदेश कोरड्या हवामानाचा असल्याने तेथे नेहमी तीव्र दुष्काळ पडतात. या प्रदेशाचा विस्तार किनाऱ्यापासून ते खंडान्तर्गत भागातील साऊँ रॉकी भूशिरापर्यंत असून येथे अनियमित व कमी पर्जन्यप्रमाण आढळते. सरासरी वार्षिक पर्जन्यमान ५० ते ६५ सेंमी. असून १८३५ ते १९३५ या काळात या भागात अतिवृष्टीने व अनावृष्टीने अनेक वेळा दुष्काळ पडले. ईशान्य ब्राझीलमध्ये दरवर्षी कोरड्या ऋतूत ३८° से.पेक्षा अधिक तपमान आढळते. देशाचा हा अतिउष्ण भाग असून येथील तपमान १२° ते ४२° से.पर्यंत आढळते. पावसाळा डिसेंबर ते एप्रिलपर्यंत असतो.

अटलांटिक किनाऱ्यावर व विशाल भृगू प्रदेशात उष्ण कटिबंधीय हवामान आढळते. बाईआ प्रांताच्या पूर्व किनाऱ्यावर वर्षभर उबदार व आर्द्र हवामान असते. येथे वर्षभर पाऊस पडतो; पण पुढे दक्षिणेस उन्हाळे उष्ण व आर्द्र, तर हिवाळे थंड व कोरडे असतात. रीओ दे जानेरो येथील हिवाळ्यातील तपमान १०° से. व उन्हाळ्यातील तपमान ३७° से. असते. येथील अतिआर्द्र फेब्रुवारी महिन्याचे तपमान २६° से., तर थंड हिवाळी जुलै महिन्याचे सरासरी तपमान २०° से. असते.

ब्राझीलियन उच्चभूमीवर उन्हाळे उबदार असून या काळात पाऊस पडतो. हिवाळे थंड कोरडे असतात. ॲमेझॉन खोरे व किनाऱ्यावरील प्रदेशांपेक्षा या उच्चभूमीचे तपमान थंड असून येथील पर्जन्यप्रमाणही कमी असते. ब्राझीलियन उच्चभूमीच्या पूर्वेकडील विशाल भृगूजवळील भागात तपमान विपरीतता जास्त असून येथील वार्षिक पर्जन्यमान १८० सेंमी.पर्यंत असते व उन्हाळी तपमान पावसाळ्यापूर्वी ३८° से.पर्यंत असते; पण सरासरी तपमान मात्र २८° ते ३०° से.च्या दरम्यान असते. उच्चभूमीवरील गवताळ प्रदेशात कोरड्या हिवाळी ऋतूत १ ते ५ महिन्यांच्या काळात ५ सेंमी. पाऊस पडतो. त्यामुळे गवताची पुरेशी वाढ होत नाही. ब्राझीलच्या मध्य आणि दक्षिण पठारी प्रदेश सामान्यतः थंड व कोरडा असतो. दक्षिण ब्राझीलमध्ये जून ते सप्टेंबर हिवाळा असून साऊँ पाउलूजवळील पठारी भागावर वारंवार हिमतुषार व धुके असते. काही वेळा पर्वतभागात हिमवृष्टी होते. सांता कातारीना येथे हलकी हिमवृष्टी होते. साऊँ पाउलू व दक्षिणेकडील प्रांतात सरासरी तपमान १४° ते १८° से. असते. दक्षिण व मध्य पठारी प्रदेशातील वार्षिक पर्जन्यमान १३० सेंमी. असून पावसाळा नोव्हेंबर ते मेपर्यंत असतो. किनाऱ्यापासून खंडांतर्गत भागाकडे सामान्यपणे पावसाचे प्रमाण घटत जाते.

वनस्पती व प्राणी : ब्राझीलचा सु. २/३ भाग अरण्यव्याप्त असून त्याने जगाचा १०% जंगल भाग व्यापलेला आहे. येथील सु. ७५% अरण्य-क्षेत्र अगम्य आहे. अरण्ये पुढील प्रकारची आढळतात : (१) उष्ण कटिबंधीय वर्षारण्ये (सेल्व्हा), (२) अर्ध-पानझडी अरण्ये, (३) काटेरी वनस्पती.

ॲमेझॉनच्या खोऱ्यात व अटलांटिक किनाऱ्यावरील जास्त पाव-साच्या भागात उष्ण कटिबंधीय वर्षारण्ये आढळतात. ही रुंदपर्णी सदाहरित घनदाट अरण्ये होत. १ चौ. किमी. प्रदेशात सु. ३,००० वनस्पतींच्या जाती आढळतात. अरण्ये उंच, सरळ वाढणारी, गर्द छत्रांची, वेलीयुक्त असून ती भरपूर पाऊस व भरपूर तपमान यांमुळे ॲमेझॉन खोऱ्यात व अटलांटिक किनाऱ्यावर सॅल्व्हादॉर व सँतुस यांदरम्यान आढळून येतात. अरण्यात निचरा होणारी मृदा आढळते. ॲमेझॉनच्या पूर मैदानी भागात बॉग पाम, नेचे या वनस्पतींनी ८ मी. उंचीच्या वृक्षांवर आच्छादन केलेले असून त्यांच्या बुंध्याजवळ लव्हाळा व वेत या वनस्पती आढळतात. या भागातील बऱ्याचशा वनस्पती अजूनही अस्पर्शित आहेत. अटलांटिक किनाऱ्यावर कठीण लाकडाच्या वृक्षांची अरण्ये आढळतात. जेथे सूर्यप्रकाश जमिनीवर पोहोचतो तेथे दाट स्वरूपात वेली, प्रवेली किंवा महालता, अनेक प्रकारचे वृक्ष व इतर अपिवनस्पती आढळतात. त्यामुळे जंगलातून मार्ग काढणे दुर्गम असते. ॲमेझॉन खोऱ्यात रबराची झाडे असून हे खोरे रबराच्या झाडांचे उगम-स्थान आहे. मुबलक वनस्पतींमुळे व दलदलींमुळे येथील जमीन शेतीस निरुपयोगी आहे. काही ठिकाणी स्थानिक स्थलांतरित शेतीप्रकारामुळे मृदा नापीक बनते व त्यामुळे शेतीविकास व उत्पादनवाढ होत नाही.

पूर्व ब्राझीलमध्ये कमी पावसाच्या, थंड हवेच्या व कोरड्या भागांत अर्ध-पानझडी अरण्ये आढळतात. ही अरण्ये वर्षारण्यापेक्षा कमी उंचीची असून ती नाताळच्या दक्षिणेस पोर्तू आलेग्रेपर्यंतच्या प्रदेशात आढळतात. याच अरण्यांनी दक्षिण मीनास झिराइस व साऊँ पाउलू प्रांतांचा विस्तृत प्रदेश व्यापला आहे. या प्रदेशात जेथे भूमिगत जल-पातळी भूपृष्ठाजवळ आहे, तेथील आर्द्र जमिनीवर सदाहरित रुंदपर्णी वृक्ष व काही प्रमाणात अर्ध-पानझडी वृक्ष आढळतात. या अरण्यांनी ब्राझीलियन उच्चभूमीचा पूर्व भाग व्यापला असून अवर्षणकाळात ह्या झाडांची पाने गळतात.

दक्षिण प्रांतात हिमतुषारयुक्त हवामानाच्या प्रदेशात मिश्र स्वरूपाची रुंदपर्णी समशीतोष्ण कटिबंधीय अरण्ये आढळतात. त्यांत पाराना पाइन वृक्ष मोठ्या प्रमाणात आढळतो. तो व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचा वृक्ष असून सांता कातारीना प्रांतातील कागद कारखान्यांत त्याचा उपयोग केला जातो. याच प्रदेशात माते ही रुंदपर्णी वनस्पती असून तिच्या-पासून पेय तयार केले जाते. येथील कार्नोबा पामपासून मेण तयार केले जाते.

माटू ग्रोसू व गॉइआस भागांपासून पूर्वेस साऊँ फ्रँसीस्कूच्या खोऱ्यापर्यंतच्या भागात व मीनास झिराइस व साऊँ पाउलूच्या काही भागात गवताळ प्रदेश असून, त्यांतून विखुरलेल्या स्वरूपात झुडुपे आढळतात.

ईशान्य ब्राझीलमध्ये वारंवार दुष्काळ पडणाऱ्या भागात काटेरी वनस्पती, तर किनाऱ्यालगत नारळ, आंबा, फणस हे वृक्ष आढळतात. ब्राझीलियन उच्चभूमीपासून दक्षिणेकडे रीओ ग्रांदे दू सूलच्या दक्षिण भागापर्यंत विखुरलेल्या स्वरूपात प्रेअरी गवताळ प्रदेश आहेत.

तंतू, नीळ, ब्राझील नट, वैद्यकीय औषधी, मेण, टणक लाकूड, कच्चे रबर, पाइन, टुंग तेल ही ब्राझीलची प्रमुख अरण्य-उत्पादने आहेत.

ॲमेझॉनच्या वर्षारण्यांत विविध प्रकारचे तालशुक, मॅकॉ, मोठ्या चोचीचा टूकन, पोपट इ. पक्षी आढळून येतात. विविधरंगी फुल-पाखरे, विविध प्रकारची माकडे, ॲनेकाँडा अजगर, स्लॉथ, अनेक प्रकारचे सर्प, कृंतक, मुंगी खाऊ, सुसर, मगर, वाघ, अस्वल, आर्मडिलो, चित्ता, रानडुक्कर हे प्राणी व नरभक्षक मासे, पिरान्हा हे जलचर प्राणी आढळून येतात. देशात व्यापारी दृष्ट्या मत्स्यसंपदा मुबलक असली, तरी तिचा वापर अजूनही केला जात नाही. देशात शेतीला कीटकांचा फार उपद्रव होतो. येथे २०० हून अधिक विषारी साप असून ते शेत-वस्तीच्या क्षेत्रात क्वचितच आढळतात. वस्तुतः ब्राझीलमध्ये वसाहत भागात रानटी श्वापदांची कमतरता आहे. आफ्रिकन अरण्याप्रमाणे ब्राझीलच्या सॅव्हाना प्रदेशात प्राणी आढळत नाहीत. ॲमेझॉन प्रदेशात सु. ५० प्रकारची रुंद नाकाची माकडे आढळतात. अशा प्रकारे ब्राझीलचे प्राणिजीवन वैविध्यपूर्ण असून आशिया, आफ्रिका व उत्तर अमेरिकेशी तुलना करता ब्राझीलमध्ये सस्तन प्राण्यांची मात्र वाण आढळते.

सावंत, प्र. रा.; चौधरी, वसंत

इतिहास व राजकीय स्थिती : ब्राझील हा शब्द 'ब्रासा' या मूळ पोर्तुगीज शब्दावरून आलेला असून त्याचा अर्थ 'प्रज्वलित निखारे' असा आहे. 'ब्राझील वुड' म्हणून ओळखला जाणारा वृक्ष-प्रकार येथील अरण्यात मोठ्या प्रमाणावर आढळून येतो आणि त्याच्या लाकडापासून लाल रंगाची निर्मिती केली जाते. म्हणून ब्राझीलला 'ताम्रवर्णी अरण्यांचा प्रदेश' असेही म्हणतात.

ब्राझीलचा शोध आणि पहिल्या वसाहतीसंबंधीचा विचार स्पेन व पोर्तुगाल यांच्या आक्रमक वसाहतवादाच्या संदर्भात करावा लागतो. या दोन्ही दर्यावर्दी राष्ट्रांमध्ये या प्रदेशातील व्यापार व मालकी हक्क याबाबत संघर्ष चालू होता. पण तत्कालीन पोपच्या मध्यस्थीने ७ जून १४९४ रोजी तॉरदेसील्यासचा तह होऊन ब्राझील पोर्तुगीजांच्या ताब्यात आला. १५०० सालच्या एप्रिल महिन्यात पोर्तुगीज दर्यावर्दी पेद्रू आल्व्हारिश काब्राल याने ब्राझीलच्या पश्चिम किनाऱ्यावर पाऊल ठेवले व ब्राझीलवर पोर्तुगीज सत्ता स्थापन झाल्याची अधिकृतरीत्या घोषणा केली. सोळाव्या शतकात ब्राझीलमधील व्यापार व वसाहतीं याबाबत स्पेन, नेदर्लंड्स, फ्रान्स आणि पोर्तुगाल यांच्यामध्ये अनेक-वेळा चकमकी उडत होत्या. अशा रीतीने ब्राझीलच्या शोधापासूनच हा प्रदेश आंतरराष्ट्रीय सत्तास्पर्धेचे केंद्र बनलेला होता. पोर्तुगालचा राजा तिसरा जॉन याने इतर यूरोपीय लोकांच्या आक्रमणापासून या प्रदेशाचे रक्षण करण्यासाठी काही संरक्षक दले पाठविली होती.

ब्राझीलमधील पहिल्या वसाहती पोर्तुगीज सरकारने वसविलेल्या नव्हत्या, तर त्याच्या संमतीने निरनिराळ्या पोर्तुगीज दर्यावर्दी लोकांनी व व्यापारी नेत्यांनी वसविल्या होत्या. या वसाहतींना 'कप्तानी विभाग' (कॅप्टन्सी) असे म्हणत. या वसाहतकारांनी अत्यंत प्रतिकूल परि-स्थितीत पशुसंवर्धन आणि उसाची लागवड करून शेती संपन्न केली. त्यामुळे पोर्तुगीज समाजरचना, भाषा, संस्कृती यांचा ठसा ब्राझीलवर उमटला.

सोळाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात ब्राझीलवरील बाह्य आक्रमणे व अंतर्गत संघर्ष नाहीसा करण्यासाठी पोर्तुगीज सरकारने मुक्त वसाहतींची पद्धत बंद करून या प्रदेशावर एका गव्हर्नर जनरलची नेमणूक केली. याच काळात जेझुइट मिशनऱ्यांनी या प्रदेशात अनेक शैक्षणिक केंद्रांची स्थापना केली.

सतराव्या शतकात सोन्याच्या आणि हिऱ्यांच्या खाणींचा शोध लागल्यामुळे इंग्रज, फ्रेंच व डच यांनी ब्राझीलवर आक्रमणे केली. माद्रिद (१७५०), एल् पार्दो (१७६१) आणि सान ईल्देफोन्सो (१७७७) या अठराव्या शतकातील तीन तहांन्वये ब्राझीलवर पोर्तु-गीजांचे वर्चस्व स्थापन झाले.

याच काळातील उत्तर अमेरिकेतील वसाहतींचा ब्रिटिशविरोधी स्वातंत्र्यसंग्राम, स्वातंत्र्यप्राप्ती, घटनात्मक शासन आणि लोकशाही मूल्ये यांचा प्रभाव ब्राझीलमधील बुद्धिवंतांवर पडल्यामुळे १७८९ मध्ये

मीनास झिराइस येथे पोर्तुगीज सत्तेविरुद्ध पहिला उठाव झाला; पण पोर्तुगीजांनी तो क्रूरपणे चिरडून टाकला.

नेपोलियनच्या १८०७ मधील स्वारीच्या भीतीमुळे पोर्तुगालचा राजा छहावा जॉन आणि त्याचा परिवार यांनी ब्राझीलमध्ये आश्रय घेतला; तेथे तो १८२१ पर्यंत होता. जॉनने आपल्या वास्तव्यात ब्राझीलमध्ये अनेक प्रशासकीय सुधारणा केल्या. ढासळलेली अर्थव्यवस्था भक्कम करण्यासाठी त्याने नवी करयोजना अंमलात आणली; खुला व्यापार, उद्योगधंद्यांना उत्तेजन, कलाविद्यालयांची स्थापना अशा विविध सुधारणांमुळे इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी, स्वीडन वगैरे देशांतून कुशल कारागीर व कलावंतांचा ब्राझीलकडे ओघ सुरू झाला.

व्हिएन्ना तहान्वये (१८१५) ब्राझीलला पोर्तुगालबरोबरचा दर्जा मिळाला. पण ब्राझीलच्या सभोवती असणाऱ्या स्पॅनिश वसाहतींमधील स्वातंत्र्यचळवळी; १८२० साली पोर्तुगालमध्ये हुकूमशाही राजवट नष्ट करण्यासाठी झालेला उठाव; पोर्तुगीज उदारमतवाद्यांचा ब्राझीलच्या स्वातंत्र्याला मिळालेला उघड पाठिंबा इ. कारणांमुळे जॉन राजाने २६ एप्रिल १८२१ मध्ये सत्तात्याग करून आपला मुलगा पहिला दाँ पेद्रू याला राज्यपद देऊन पोर्तुगालला प्रयाण केले. या संक्रमण काळात पोर्तुगालने ब्राझीलला पुन्हा वसाहतीचा दर्जा दिल्यामुळे तेथील स्वातंत्र्यचळवळ तीव्र झाली; म्हणून पेद्रूने ७ सप्टेंबर १८२२ रोजी ब्राझीलच्या स्वातंत्र्याची घोषणा केली आणि तेथील जनतेच्या इच्छेनुसार तो ब्राझीलचा सम्राट झाला. २५ मार्च १८२४ रोजी देशाची राज्यघटना अस्तित्वात आली. पण १८२५ च्या एप्रिलमध्ये यूरग्वायमधील उठाव आणि ब्राझीलमधील उदारमतवाद्यांच्या शासनातील सहभागाला केलेला विरोध यांमुळे पेद्रूच्या प्रतिष्ठेला जबरदस्त धक्का बसला आणि त्याला राज्यत्याग करावा लागला. त्यानंतर त्याचा मुलगा दुसरा पेद्रू हा २३ जुलै १८४० रोजी गादीवर आला. त्याने आपल्या ५० वर्षांच्या प्रदीर्घ कारकीर्दीत अंतर्गत शांतता स्थापन केली; गुलामगिरी नष्ट करून लोकशाही तत्त्वांचा प्रसार केला. आर्थिक, शैक्षणिक, सांस्कृतिक इ. क्षेत्रांत त्याने लक्षणीय प्रगती घडवून आणली. रेल्वे, शेती, उद्योगधंदे, दळणवळण, व्यापार इ. क्षेत्रांत विकास घडून आला. यामुळे प्रतिगामी गट रागावले आणि रोमन कॅथलिक धर्माधिकाऱ्यांशी त्याचे मतभेद निर्माण झाले. १८६५–७० मधील पॅराग्वायबरोबरच्या भीषण युद्धामुळे ब्राझीलची प्रचंड प्राणहानी व वित्तहानी झाली. या सर्व कारणांमुळे असंतुष्ट झालेल्या लोकांची १५ नोव्हेंबर १८८९ रोजी जनरल मॅन्युएल दिऊदोरू दा फोन्सेका आणि फ्लोरेनो पेक्झोटो यांच्या नेतृत्वाखाली रक्तहीन राज्यक्रांती घडून आली. दुसऱ्या पेद्रूने राज्यत्याग केला. अशा रीतीने पोर्तुगीजांच्या जोखडातून ब्राझील स्वतंत्र झाला.

ब्राझीलचे दोन्ही अध्यक्ष, जनरल मॅन्युएल दिऊदोरू आणि फ्लोरेनो पेक्झोटो हे हुकूमशाही प्रवृत्तीचे असल्यामुळे ब्राझीलमध्ये अंतर्गत उठाव झाले आणि त्यांना सत्तात्याग करावा लागला. त्यानंतर निवडून आलेल्या लष्करवादी राष्ट्राध्यक्षांच्या काळात म्हणजे मॅन्युएल फेरेझ दे कँपोस सॅलेस आणि रोड्रिग्ज आल्व्हेस यांच्या काळात विविध प्रकारच्या योजना आखून अर्थव्यवस्था भक्कम करण्याचा प्रयत्न करण्यात आला. पण १८९० ते १९१४ पर्यंत ब्राझीलमध्ये लष्करी हुकूमशाही आणि उदारमतवादी गट यांच्यात संघर्ष होत राहिले. आर्थिक परिस्थिती ढासळत होती, तथापि ती सावरण्याचे प्रयत्नही होत होते.

पहिल्या महायुद्धाच्या प्रारंभी ब्राझील तटस्थ असूनही त्याच्या नाविक वाहतुकीला जर्मनीने धोका निर्माण केल्यामुळे ब्राझीलने युद्धात भाग घेतला. युद्धसमाप्तीनंतर निर्माण झालेली आर्थिक मंदी, जनतेतील असंतोष व अंतर्गत उठाव यांमुळे ब्राझीलमध्ये अस्थिर परिस्थिती निर्माण झाली.

दक्षिण ब्राझीलमधील प्रभावी व मुत्सद्दी नेता गेटिलिओ दॉर्नेलेस व्हार्गास याने या परिस्थितीचा फायदा घेऊन जनतेला राजकीय सुधारणा आणि आर्थिक प्रगती करण्याचे आश्वासन दिले व लष्कर आणि राजकीय नेते यांच्या साहाय्याने ३ ऑक्टोबर १९३० रोजी उठाव करून सत्ता हस्तगत केली. त्याने आपल्या कारकीर्दीत कामगारांच्या कल्याणासाठी आठ तासांचा कामाचा दिवस, निश्चित वेतनाची हमी, बेकारांसाठी विमा इ. उपक्रम सुरू करून आर्थिक मंदीवर मात करण्याचा प्रयत्न केला. याशिवाय विधिमंडळाची पुनर्रचना करण्याचाही त्याने प्रयत्न केला; पण त्याला यश आले नाही. त्यानंतर १९३२ मध्ये रक्तरंजित उठाव झाला आणि १९३३ मध्ये घटनासमितीची निवडणूक होऊन १५ जुलै १९३४ रोजी देशाचे नवीन संविधान अस्तित्वात आले. व्हार्गास हाच राष्ट्राध्यक्ष झाला व तो १९४५ पर्यंत सत्तेवर होता. त्याने अनेक उठाव दडपून टाकून विरोधकांना नेस्तनाबूत केले. लष्करी कायद्याच्या जोरावर निवडणुका आणि विधिमंडळे बरखास्त केली. १० नोव्हेंबर १९३७ रोजी त्याने पुन्हा नवे संविधान तयार करून अनिश्चित काळापर्यंत आपली हुकूमशाही दृढ केली. राजकीय पक्षांवर बंदी घातली. ब्राझीलमधील फॅसिस्ट शक्तींचा अमेरिकेच्या सहकार्याने नायनाट केला; पण ३० ऑक्टोबर १९४५ रोजी लष्करी उठाव होऊन त्याला सत्ता सोडावी लागली. नवा राष्ट्राध्यक्ष ड्यूत्रा याने १८ सप्टेंबर १९४६ रोजी नवे संविधान अंमलात आणले. पण त्याच्या कारकीर्दीत झालेली चलनवाढ, अन्नधान्याची टंचाई, महागाई व सार्वत्रिक असंतोष यांमुळे १९५१ मध्ये पुन्हा जनतेने व्हार्गासला अध्यक्ष म्हणून निवडले. पण त्यालाही देशातील अडीअडचणी सोडविता आल्या नाहीत. उलट काही खुनी व हिंसक प्रकारांनंतर सैनिकी अधिकाऱ्यांच्या एका गटाने व्हार्गासच्या राजीनाम्याची मागणी केली. त्याप्रमाणे त्याने राजीनामा दिला व त्या दिवशी त्याने आत्महत्या केली (२४ ऑगस्ट १९५४). १९५५ च्या राष्ट्राध्यक्षपदाच्या निवडणुकीत ज्युस्चेलिनो कुबिट्स्चेक डी ऑलिव्हेरिया निवडून आल्यानंतर त्याने ब्राझीलच्या सर्वांगीण प्रगतीसाठी भरीव उपक्रम अंमलात आणले. प्रशासकीय, आर्थिक सुधारणांबरोबरच दळणवळण, विद्युत्प्रकल्प यांसाठी तसेच लोखंड, पोलाद, कोळसा, पेट्रोल इ. खनिज पदार्थांच्या उत्पादन क्षेत्रात महत्त्वाकांक्षी योजना आखून जगातील एक प्रबळ देश म्हणून ब्राझीलचे नाव व्हावे यासाठी त्याने प्रयत्न केले. ब्राझीलया येथे नवी राजधानी वसविण्याचे त्याचे कार्य महत्त्वपूर्ण मानले जाते. त्यानंतर राष्ट्राध्यक्ष म्हणून निवडून आलेल्या झान्यू क्वाद्रुस याने आपल्या अल्प कारकीर्दीत तटस्थतेचे धोरण स्वीकारले; पण त्याने राजीनामा दिल्यामुळे गूलार हा अध्यक्ष झाला. त्याच्या कारकीर्दीत उदारमतवादी व लष्करी नेत्यांत सत्तास्पर्धा सुरू झाली. २ सप्टेंबर १९६१ रोजी संविधान दुरुस्ती होऊन ब्राझीलमध्ये संसदीय लोकशाहीतील पंतप्रधानपदाची निर्मिती आणि सार्वमताची तरतूद करण्यात आली. पण गूलारची कारकीर्द अयशस्वी झाली. ३१ मार्च १९६४ रोजी मॅगाल्हेस पींतू आणि सेनापती मार्शल ऊम्बेर्टू कस्तेलू ब्रांकू यांनी सत्ता काबीज केल्यामुळे गूलारला पलायन करावे लागले. राज्यक्रांतिकारकांच्या हाती सत्ता आली; भ्रष्टाचार निर्मूलन तसेच कम्युनिस्ट विचारप्रणालीला तीव्र विरोध, हे नव्या राज्यकर्त्यांचे धोरण होते. १९६७ साली सत्ताधीश झालेल्या अर्तूर दा कोॲस्त ए सेल्व्हाच्या कारकीर्दीत ब्राझीलची राजकीय स्थिती खालावली आणि त्याने संविधान बरखास्त करून आणीबाणी जाहीर केली.

वसाहतकाळापासून आधुनिक काळापर्यंत ब्राझीलच्या राजकीय परिस्थितीत सतत स्थित्यंतरे आणि संघर्ष होत राहिले. कारण सत्तेचे केंद्रीकरण, लष्करशाही आणि लोकशाही मूल्यांचा अभाव यांमुळे ब्राझीलमध्ये राजकीय स्थैर्य निर्माण होऊ शकले नाही. ब्राझीलच्या

संयुक्त संस्थानांमध्ये २२ घटक राज्ये, ४ केंद्रशासित प्रदेश आणि एक केंद्रशासित जिल्हा यांचा समावेश असून राज्ये आणि प्रदेश यांतील उपविभागांना नगरपालिका-विभाग असे म्हणतात.

प्रत्येक राज्याचे प्रशासन, विधी, विधिमंडळे आणि न्यायव्यवस्था स्वतंत्र असून त्यासंबंधीची घटना आणि कायदे हेही स्वतंत्र असतात. तथापि संविधानात्मक तत्त्वांच्या चौकटीतच राज्यांना ही स्वायत्तता देण्यात आली आहे. एखाद्या राज्याने घटनाभंग केल्यास केंद्रशासन हस्तक्षेप करू शकते. राज्यपाल आणि विधिमंडळाचे सदस्य यांच्या निवडणुका होतात, फक्त न्यायाधीशांच्या मात्र नेमणुका होतात व त्यांना न्यायालयीन शिक्षा झाली तरच काढता येते. १९७५ मध्ये रीओ दे जानेरो व ग्वानाबारा यांचे मिळून एक राज्य करण्यात आले. १९७७ साली मातू ग्रोसू हे राज्य विभागून त्याची दोन राज्ये करण्यात आली. १९७९ पासून जनरल जोआ बाप्टिस्टा डी ऑलिव्हिरा फिग्वेरिडो हा राष्ट्राध्यक्ष आहे. देशात नगरपालिकांना राजकीय व प्रशासकीय स्वायत्तता देण्यात आलेली आहे. नगराध्यक्ष व इतर सदस्य लोकनिर्वाचित असतात. देशाचे विद्यमान संविधान १९६७ साली संमत करण्यात आले. त्यात १९६९ साली महत्त्वाची घटनादुरुस्ती करण्यात आली, १९७८ मध्ये पुन्हा संविधान दुरुस्ती करण्यात आली. १९७०, १९७४ व १९७८ साली निवडणुका घेण्यात आल्या.

राष्ट्रीय काँग्रेस ही ६७ सदस्यांचे सीनेट व ४२० सदस्यांचे चेंबर ऑफ डेप्युटीज मिळून बनली आहे. सीनेटमधील $\frac{2}{3}$ सदस्य प्रत्यक्ष मतदानाने व $\frac{1}{3}$ सदस्य अप्रत्यक्ष मतदानाने निवडले जातात. चेंबर ऑफ डेप्युटीजमधील सदस्य सार्वत्रिक मतदानाने निवडले जातात आणि त्यांची मुदत ४ वर्षे असते. सीनेटची मुदत ८ वर्षे असते. राष्ट्राध्यक्ष आणि उपराष्ट्राध्यक्ष यांची राष्ट्रीय काँग्रेसचे सदस्य आणि राज्य विधिमंडळाचे सदस्य यांच्यामार्फत अप्रत्यक्ष मतदानाने निवड होते. त्यांची मुदत ६ वर्षांची असते. अर्थव्यवस्था, राष्ट्रीय सुरक्षा यांबाबत आदेश काढण्याचे अधिकार राष्ट्राध्यक्षाला असतात. काँग्रेसचा सल्ला न घेता राष्ट्राध्यक्षाला राज्याच्या कारभारात हस्तक्षेप करण्याचा अधिकार आहे. सामान्यतः मंत्रिमंडळाच्या (मिनिस्टर्स ऑफ स्टेट) सल्ल्याने तो कारभार पाहतो.

राजकीय पक्षांच्या कार्याला १९४५ सालापासून विशेष चालना मिळाली. लोकशाहीवादी पक्ष हा पुराणमतवादी असून ग्रामीण भागातील जनतेने दिलेल्या पाठिंब्यावर कार्य करतो. १९६२ पर्यंत या पक्षाला बहुमत होते; पण १९६५ मध्ये हा पक्ष विसर्जित झाला आणि बहुसंख्य सदस्य नव्या सरकारी पक्षात गेले.

राष्ट्रीय लोकशाही संघ या पक्षाने हुकूमशाहीला विरोध करून राजकीय व आर्थिक क्षेत्रांत स्वातंत्र्य असावे, असे धोरण स्वीकारलेले होते. १९६५ मध्ये या पक्षात दुफळी पडली आणि तीतून नवे पक्ष उदयाला आले. द ब्राझीलियन लेबर पार्टी, द डेमॉक्रॅटिक नॅशनल मूव्हमेंट या पक्षांशिवाय ब्राझीलमध्ये १० लहान पक्ष आहेत. त्यांपैकी डेमॉक्रॅटिक ख्रिश्चन पार्टी, द सोशल प्रोग्रेसिव्ह पार्टी, द ब्राझीलियन कम्युनिस्ट पार्टी वगैरे पक्ष महत्त्वाचे आहेत.

राजकीय पक्षांचा दर्जा, कायदेशीर कार्यपद्धती इ. गोष्टी २० नोव्हेंबर १९६५ साली झालेल्या कायद्यानुसार निश्चित करण्यात आल्या. ब्राझीलच्या स्वातंत्र्यानंतर अर्जेंटिना, चिली, पॅराग्वाय इ. देशांशी सीमाविषयक प्रश्नांवरून संघर्ष निर्माण झाले आणि त्या राष्ट्रांशी असलेले संबंध बिघडले. पण एकूण शांतता आणि अलिप्तता हेच ब्राझीलच्या परराष्ट्रीय धोरणाचे सूत्र मानले जाते. पहिल्या महायुद्धात जर्मनीविरोधी भाग घेतल्यामुळे ब्राझीलला आंतरराष्ट्रीय प्रश्नांत भाग घ्यावा लागला. राष्ट्रसंघाचे सदस्यत्वही त्यास मिळाले; पण १९२६ मध्ये ब्राझील त्यातून बाहेर पडला. सर्वसाधारणपणे अमेरिकेच्या धोरणाशी सुसंगत आणि अमेरिकेशी स्नेहाचे संबंध ठेवूनच ब्राझीलचे धोरण ठरते. हा देश संयुक्त राष्ट्रे, ऑर्गनायझेशन ऑफ अमेरिकन स्टेट्स व 'लॅटिन अमेरिकन इंटिग्रेशन असोसिएशन' (एलएआयए) या आंतरराष्ट्रीय संस्थांचा सदस्य आहे.

न्यायव्यवस्था : ब्राझील्या येथे सर्वोच्च न्यायालय आहे. सीनेटच्या संमतीने व राष्ट्राध्यक्षाने नियुक्त केलेले ११ न्यायाधीश त्यात असतात. राज्य व केंद्रशासित प्रदेश यांतही प्रत्येकी १-१ उच्च न्यायालय आहे. निवडणुकीबाबत अधिकार असलेली निर्वाचन न्यायालये, तसेच कामगार न्यायाधिकरणेही राज्यात व केंद्रशासित प्रदेशांत आहेत. न्यायाधीशांची नेमणूक तहहयात असते. घटस्फोटाला संमती देणारे कायदे १९७७ साली संमत करण्यात आले; पण एका नागरिकाला आयुष्यात एकदाच घटस्फोट घेण्यास मुभा आहे.

संरक्षण : देशात २१ ते ४५ वर्षे वयोगटातील पुरुषांसाठी सैनिकी शिक्षण सक्तीचे आहे. देशाच्या भूसेनेत ८ डिव्हिजन आहेत. भूदलातील सैनिकांची संख्या १,८२,७५० (१९८०) होती. ब्राझीलचे नौदल प्रभावी आहे व त्यात विमानवाहू नौका, पाणबुड्या, क्रूझर व इतर लढाऊ जहाजे यांचा समावेश होतो. या बाबतीत देशाला अमेरिकेची बरीच मदत होते. देशात नौसेनेचे सहा तळ असून देशाच्या भूसेनेचे आधुनिकीकरण करण्याचे अनेक प्रकल्प योजलेले आहेत. नौदलात १९८१ मध्ये ३,९०० अधिकारी; ४१,६०० सैनिक आणि १२,००० सहायक दलातील सैनिक होते.

ब्राझीलची स्वतंत्र वायुसेना १९१८ पासून अस्तित्वात आहे. तिचे ६ प्रादेशिक विभाग आहेत. अत्याधुनिक लढाऊ विमानांचा त्यात समावेश होतो. १९८१ अखेर वायुसेनेत ४२,८०० सैनिक व ६०० च्या वर विविध प्रकारची विमाने होती.

जोशी, ग. भा.; जाधव, रा. ग.

आर्थिक स्थिती : विविध व विपुल नैसर्गिक संपत्तिसाधने असूनही ब्राझील अंशतः विकसित देश मानला जातो. ब्राझीलच्या आर्थिक इतिहासात निरनिराळ्या काळांत लाकूड, पशुधन, सोने, साखर, रबर व कॉफी ह्या विशिष्ट वस्तूंच्या उत्पादनात तेजी-मंदीची चक्रे आलेली दिसून येतात. जेव्हाजेव्हा त्या वस्तूंची जागतिक मागणी वाढली, तेव्हातेव्हा ब्राझील त्यांचा पुरवठा करणारा एक प्रमुख देश ठरला, असे दिसून येते. सतराव्या शतकात कापूस व साखर, अठराव्या शतकात सोने, एकोणिसाव्या शतकात रबर व गेल्या साठ वर्षांत कॉफी ह्या वस्तू ब्राझीलच्या समृद्धीस आधारभूत ठरल्या. १९४५ पूर्वी ब्राझीलची अर्थव्यवस्था कृषिप्रधान असून निर्मित वस्तू आयात केल्या जात. १९६४ नंतर औद्योगिक विकासावर अधिक भर देण्यात आल्यामुळे ब्राझीलमध्ये प्रतिवर्षी सरासरी १० % नी राष्ट्रीय उत्पन्न वाढत आहे. जलद आर्थिक विकास होत असला, तरीही दारिद्र्याचा प्रश्न दूर शकलेला नाही. उत्पन्नाच्या वाटपातील विषमतेमुळे दारिद्र्यातही वाढ झालेली दिसून येते. सुमारे २६ % राष्ट्रीय उत्पन्न खनिज, निर्मिती उद्योगधंदे, बांधकाम, सार्वजनिक सेवा या विभागांद्वारे, तर १० % शेतीद्वारे निर्माण होते. १९७९ मध्ये ब्राझीलचे स्थूल राष्ट्रीय उत्पन्न १६,६३४·४ कोटी डॉलर व दरडोई उत्पन्न १,४८२ डॉ. होते.

शेती : ब्राझीलला विस्तृत भूक्षेत्र लाभलेले असूनही केवळ १ % जमीन म्हणजे सु. ३०५ लक्ष हेक्टर जमीन कायम पिकांखाली आहे. शेतजमिनीचे धारणक्षेत्र लहान आकाराचे असून त्याचे वाटपही विषम प्रमाणात झालेले आढळून येते. ब्राझीलचा औद्योगिक विकासाचा उच्च दर असूनही तो शेतीप्रधान देश मानला जातो. एकूण श्रमशक्तीपैकी सु. ६० % रोजगार आणि ८० % निर्यात वस्तू शेतीतून निर्माण होतात. विस्तृत भूक्षेत्रामुळे ब्राझीलच्या कृषिउत्पादनात विविधता आढळते. कापूस व तांदूळ ईशान्य भागात, तर दक्षिणेकडील प्रांतांत गहू, साखर

पाउलू प्रांतात कॉफी अशी प्रमुख पिके घेतली जातात. कॉफीची लागवड देशभर सर्वत्र होत नाही, तरीही ब्राझील हे जगातील प्रथम क्रमांकाचे कॉफी उत्पादक राष्ट्र मानले जाते. मध्य आफ्रिका व लॅटिन अमेरिकी राष्ट्रांप्रमाणे ब्राझीलची कॉफी मात्र दर्जेदार मानली जात नाही. कॉफी, कापूस, कोको यांच्या निर्यातीद्वारे ६० % ते ७० % उत्पन्न ब्राझीलला मिळते. ब्राझीलमध्ये कॉफीची पाराईबा खोऱ्यात प्रथम लागवड झाली. १८८२ नंतर दक्षिणेतील पाराना राज्यापर्यंत व पश्चिमेकडील माटू ग्रोसू व उत्तरेकडील गॉइआसपर्यंत लागवडीचे क्षेत्र विस्तारले. १९६१ ते १९६९ ह्या काळात कॉफीची दर हेक्टरी उत्पादकता व दर्जा सुधारण्यासाठी सरकारी मदतीद्वारे नवी लागवड करण्याचा कार्यक्रम आखण्यात आला. साऊँ पाउलू, पाराना, इस्पीरीतू सँतू, मीनास झिराइस ही राज्ये कॉफीच्या मळ्यांसाठी प्रसिद्ध आहेत. कॉफीच्या जागतिक उत्पादनापैकी २६ % उत्पादन ब्राझीलमध्ये व तेथून कॉफीची निर्यात १५ % होत असल्यामुळे कॉफीला देशाच्या अर्थव्यवस्थेत केंद्रस्थान मिळाले आहे. किंमतीची अनिश्चितता असल्यामुळे कॉफीखालील क्षेत्र १९५९ मधील ४३ लक्ष हेक्टरांवरून १९७९ मध्ये २४ लक्ष हेक्टरांपर्यंत घटलेले आढळते.

कोको हे दुसरे महत्त्वाचे पीक असून १९७९ मध्ये ४·५ लक्ष हेक्टर क्षेत्र ह्या पिकाखाली होते. सुमारे १०० वर्षांपासून हे पीक ब्राझीलमध्ये घेतले जात आहे. ९५ % कोको उत्पादन बाईआ राज्यात होते. कोकोची निर्यात करणारे ब्राझील हे जगातील घाना व नायजेरिया यांच्यानंतरचे तिसरे राष्ट्र मानले जाते. जुनी झाडे व उत्पादनाचे जुने तंत्र असल्यामुळे कोकोचे उत्पादन घटत आहे.

जागतिक दृष्ट्या ब्राझील ह्या भात पिकविणारा एक अग्रेसर देश मानला जातो. सर्व प्रांतांमध्ये हे पीक घेतले जाते. कापूस हे येथील पारंपरिक पीक असून ते प्रामुख्याने आग्नेय राज्यामध्ये होते. साऊँ पाउलूच्या सुपीक प्रदेशात उसाची लागवड केली जाते. माटू ग्रोसू व मीनास झिराइस ह्या राज्यांत मक्याचे उत्पादन काढले जाते. सुमारे ३३% शेतजमीन मक्याच्या पिकाखाली आहे. गव्हाखालील क्षेत्रही मोठे असले, तरी उत्पादन अपुरे पडते व गव्हाची आयात करावी लागते. अन्नधान्यावाबत ब्राझील स्वयंपूर्णतेच्या मार्गावर आहे. रबर हे नैसर्गिक पीक असून आमाझोनास, आक्री व पारा ह्या राज्यांत आढळून येते. १९७९ मध्ये नैसर्गिक व रासायनिक रबर उत्पादनाने उच्चांक गाठला होता. संत्र्यांच्या जागतिक उत्पादनात ब्राझीलचा अमेरिकेखालोखाल दुसरा क्रमांक मानला जातो. एकूण शेतजमिनीपैकी १% क्षेत्र तंबाखूच्या लागवडीखालील असून बाईआ, रीओ ग्रांदे दू सूल व सांता कातारीना राज्यांत तंबाखूचे पीक घेतले जाते. बाईआ तंबाखू गर्द काळ्या रंगाचा असून तो सिगारसाठी, तर फिकट रंगाचा तंबाखू सिगारेट निर्मितीसाठी वापरला जातो. जागतिक उत्पादनापैकी ८% तंबाखू ब्राझीलमध्ये होतो. भारतीय तागाला पर्याय म्हणून कॅरोआ तंतू वनस्पतीची लागवड केली जात आहे. १९३० पासून टुंग वृक्षांची लागवड करण्यात आली असून टुंग तेल व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचे आहे. वटाटे, ऊस, घेवडा, सोयाबीन, भुईमूग ही पिकेही ब्राझीलमध्ये काढली जातात. जागतिक उत्पादनापैकी ४८ % वाख ब्राझीलमध्ये होतो. कार्नोबा मेणाचा ब्राझील हा प्रमुख उत्पादक देश मानला जातो.

ब्राझीलमध्ये अद्यापही रीओ दे जानेरोच्या उत्तरेकडील भागात फिरत्या शेतीची पद्धती प्रचलित आहे. द. ब्राझीलमध्ये शेतीचे यांत्रिकीकरण झालेले आढळून येते. इतरत्र पारंपरिक पद्धतीने शेती केली जाते. ब्राझीलच्या जमिनीत क्षारता अधिक आढळते, परंतु खतांचा दर हेक्टरी वापर मात्र अल्प प्रमाणावर होतो. शेतजमिनीचे सरासरी आकारमान १९६९ मध्ये ७९·४ हेक्टर होते. ब्राझीलचा एक शेतकरी पाच व्यक्तींना पुरेसे धान्य पिकवू शकतो; हेच प्रमाण अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांमध्ये १ : ३० असे आहे. साऊँ पाउलू, पाराना, मीनास झिराइस ह्या त्रिकोणी पट्ट्यात प्रगत शेती तंत्र वापरले जाते व ह्याच भागातून देशातील शेती उत्पादनातील मोठा हिस्सा निर्माण होतो. उत्तर ब्राझीलमध्ये शेतजमिनीचे मोठे आकारमान, तर ईशान्येकडे निर्वाह पातळीपेक्षाही कमी आकाराचे क्षेत्र आढळते. अपुरा पतपुरवठा, गुदामांच्या अपुऱ्या सोई व सदोष वितरणव्यवस्था ह्या ब्राझीलच्या शेती विकासातील प्रमुख अडचणी होत.

देशातील १९७९ मधील काही प्रमुख कृषिउत्पादने पुढीलप्रमाणे–(हजार टन) : कॉफी २,५८९; कोको ३०४; तांदूळ ७,५८९; टॅपिओका २४,९३४; गहू २,९२३; मका १६,३०८; वटाटे २,१४८; टोमॅटो १,५००; घेवडे २,१८७; केळी ४०९; संत्री ९,८८२; कापूस १,६३६; ताग २९; तंबाखू ४२३; रबर २९; एरंडी ३,२७८; द्राक्षे ७०४ सोयाबीन ९,९५९; ऊस १,३८,३२५.

सबंध जगात पशुधनाच्या बाबतीत अग्रेसर असणाऱ्या देशांमध्ये ब्राझीलची गणना होते. डुकरांच्या पैदाशीत ब्राझीलचा तिसरा क्रमांक लागतो. मांस उत्पादन प्रामुख्याने अंतर्गत बाजारपेठांसाठी होते. शेतजमिनीपैकी ५० % जमीन चराऊ कुरणांसाठी राखून ठेवली जाते. केवळ मोठ्या शहरांमध्ये दुग्धव्यवसाय विकसित झालेला असल्यामुळे देशाच्या समग्र अर्थव्यवस्थेत त्याचे किरकोळ स्थान आहे. प्रामुख्याने झेबू जातीची गुरे पाळली जातात. ५०% पशुधन मीनास झिराइस, माटू ग्रोसू, गॉइआस ह्या राज्यांत आहे. पाराना, मीनास झिराइस, रीओ ग्रांदे दू सूल ही राज्ये वराहपालनासाठी, तर मीनास झिराइस व रीओ ग्रांदे दू सूल ही राज्ये घोड्यांच्या पैदाशीसाठी प्रसिद्ध आहेत. रीओ ग्रांदे दू सूल, सांता कातारीना तसेच मीनास झिराइस, रीओ दे जानेरो, साऊँ पाउलू, पाराना या राज्यांत दूध व तज्जन्य उत्पादनासाठी डच व जर्सी गुरे पाळली जातात. एकूण मेंढ्यांपैकी ५०% रीओ ग्रांदे दू सूल ह्या प्रांतात आहेत. एकूण कृषि-विभागातील उत्पन्नापैकी सु. ३३% कृषिउत्पादन पशुपालनाद्वारे निर्माण होते. १९७९ मध्ये देशात पुढीलप्रमाणे पशुधन होते (आकडे लक्षांत) : गुरे ९००; डुकरे ३६०; मेंढ्या १८०; शेळ्या ७४; घोडे ६०; गाढवे १७·५०; खेचरे १७; कोंबड्या (१९७८) ३२००.

देशातील सु. ६५% भाग वनव्याप्त असून जगातील १०% सर्वसंपन्न अरण्यप्रकार ब्राझीलमध्ये आढळतात. असे असूनही केवळ ६% वनव्याप्त क्षेत्राचाच वापर केला जातो. ॲमेझॉन व अटलांटिक किनाऱ्यांलगतच्या प्रदेशात टणक लाकूड असलेल्या, तर दक्षिणेकडे पाराना पाइन वृक्षांचे अरण्य आहे. ॲमेझॉन प्रदेशातील पर्जन्यवनांत वाहतुकीच्या अपुऱ्या सोयी व हेक्टरी सु. १०० विविध वृक्षप्रकार असल्यामुळे त्यांची व्यापारी दृष्टीने उपयुक्तता कमी मानली जाते. दक्षिणेकडील प्रांतांत होणारे ॲरॉकेरिआ हे मऊ लाकूड औद्योगिक उपयोगांसाठी वापरले जाते. ॲमेझॉन प्रदेशातील टणक लाकूड उत्कृष्ट दर्जाचे असूनही त्याचा उपयोग अद्याप केला जात नाही. माते, सेरा या प्रकारच्या ताडांपासून लाख, डिंक व फळे मिळतात. ब्राझीलवुडचा वापर रंग तयार करण्यासाठी होतो. पाराना पाइन ह्या प्रकारच्या वृक्षाच्या लाकडाला अधिक मागणी असून लोणारी कोळसा, सरपण यांसाठी ते मोठ्या प्रमाणात वापरले जाते. रोझवुड हे फर्निचरसाठी वापरले जाणारे लाकूड प्रामुख्याने इस्पीरीतू सँतू ह्या राज्यात होते; बॉबासू, ब्राझील नट या वृक्षांचीही लागवड फर्निचर लाकडासाठी मोठ्या प्रमाणात केली जाते. माते ह्या वनस्पतीचा उपयोग पेय तयार करण्यासाठी केला जातो. इपेकॅक, कोकेन, अफू इत्यादींचे उत्पादन करता येईल अशा अनेक औषधी वनस्पतीही ब्राझीलमध्ये मोठ्या प्रमाणावर आढळतात. नीळ, रेझिन, सेल्यूलोज, तेलांश असलेली फळे, वाख, रबर ही इतर महत्त्वाची वनउत्पादने होत. १९७५ मधील

लाकडाचे उत्पादन (लक्ष घ. मी.) मृदू लाकूड २३९·९; त्यांपैकी कापीव लाकूड, रेल्वे स्लीपरसाठी फळ्या ७०·२०; औद्योगिक उपयोगासाठी ३·७; सरपण १५०·०; लगदा १६·०; कठीण लाकडाचे एकूण उत्पादन (लक्ष घ. मी.) १,४००; पैकी कापीव लाकूड, स्लीपरचे लाकूड ९३·०५; लगदा २४·००, इतर औद्योगिक उपयोग ३३·००, सरपण १,२५०·०.

मत्स्योद्योग : ब्राझीलला सु. ७,८४० कि.मी. लांबीचा द. अटलांटिक सागराचा विस्तीर्ण किनारा लाभलेला असूनही मासेमारीकडे व्यापारी दृष्टीने लक्ष देण्यात आलेले नाही. दक्षिणेस रीओ ग्रांदे दू सूल, सांता कातारीना आणि ईशान्येकडील पारा, मारान्यँओंच्या किनाऱ्यावर प्रामुख्याने मासेमारी चालते. हा व्यवसाय अद्यापि अविकसित आहे. १९७७ मध्ये ७·५२ लक्ष टन मासे पकडण्यात आले. ईशान्य किनाऱ्यावर अद्यापही मच्छीमार बेमरवशाच्या तराफ्यांतून जुन्या तंत्रानुसार हा व्यवसाय करतात. ईशान्य किनाऱ्यालगत ग्रुपर, बॅराकुडा, व्होडर जातींचे मासे सापडतात. उत्तर किनाऱ्याजवळ खेकडे, झिंगे, शेवंडा, कासवे सापडतात. दक्षिण किनाऱ्याजवळ सार्डीन, अँकोव्ही, म्युलेट, कॉर्व्हिना व बॅगारे हे मासे सापडतात. रीओ ग्रांदे दू सूलच्या किनाऱ्यापासून दूर समुद्रात ट्यूना मासा अलीकडे मोठ्या प्रमाणात मिळू लागला आहे. थोड्या प्रमाणात शेवंडा निर्यात केला जातो. अलीकडे अमेरिकी व जपानी मच्छीमार कंपन्यांनी समुद्रात मासे पकडण्याचा परवाना मिळविला असून डबाबंद उद्योगाचा विकास केला जात आहे. १९७१ मध्ये किनाऱ्यापासून ३२० किमी. पाण्यात मासेमारी करण्याचा अधिकार ब्राझीलला मिळाला आहे.

शक्तिसाधने : जगातील सर्वाधिक जलविद्युत्‌निर्मितीची संभाव्यता असणाऱ्या देशांत ब्राझीलची गणना केली जाते (अंदाजे १,०४,४५० मेवॉ.). १९७८ मध्ये ब्राझीलची प्रतिष्ठापित क्षमता २५,२२९ मेवॉ. होती. १९७७ मध्ये १,२२८·४० लक्ष कि. वॉ. ता. एवढे वीजउत्पादन झाले. त्यापैकी ९३% जलविद्युत् उत्पादन होते. कोळशाची कनिष्ठ प्रत तसेच अपुरा अशुद्ध तेलपुरवठा यांमुळे देशातील औष्णिक वीजनिर्मितीवर मर्यादा पडते. ब्राझीलमध्ये पहिला अणुशक्ती प्रकल्प रीओ दे जानेरो येथे १९७५ मध्ये पूर्ण झालेला असून त्याची विद्युत्‌निर्मितिक्षमता ६,००,००० किवॉ. आहे. १४ जलविद्युत्‌केंद्रे, ३ अणुशक्ती प्रकल्प व अनेक औष्णिक प्रकल्पांद्वारे १९७६ ते १९८७ या अवधीत २२,७९७ मेवॉ.वरून ५०,९५६ मेवॉ.पर्यंत विद्युत्‌निर्मितिक्षमता वाढविण्याचे ब्राझीलचे उद्दिष्ट आहे. पाराना नदीवरील प्रकल्पांपैकी झुप्या येथे असलेल्या धरणाची वीजनिर्मितिक्षमता १२ लक्ष किवॉ. असून इल्हा सोल्तेइरा येथे ३२ लक्ष किवॉ. विद्युत्‌क्षमतेचे धरण बांधले जात आहे. पाराना नदीवरील ईताइपू प्रकल्पामुळे ब्राझीलची एकूण प्रतिष्ठापित क्षमता १९९० मध्ये ६,३६,००० मेवॉ.पर्यंत जाईल असा अंदाज आहे. युरेनियमचे दोन मोठे निक्षेप सापडल्यानंतर ब्राझीलने १९७७ मध्ये प. जर्मनीशी आण्विक करार केला असून त्यानुसार १९९० पर्यंत १०,००० मेवॉ. क्षमतेची ८ अणुविद्युत्‌केंद्रे उभारली जाणार आहेत. ब्राझीलचे पहिले अणुशक्तिकेंद्र रीओ दे जानेरो राज्यातील आंग्रा दुस रेस येथे उभारण्यात आले असून त्याची क्षमता ६३० मेवॉ. आहे. तेथेच आणखी दोन प्रकल्प उभारण्यात यावयाचे आहेत.

खनिज संपत्ती : ब्राझील हा विपुल खनिज संपत्ती असलेला देश म्हणून ओळखला जातो. वसाहत राजवटीत सोन्याच्या व हिऱ्यांच्या खाणींकडे अधिक लक्ष पुरविण्यात आले. नंतरच्या काळात औद्योगिक हिरे, विलोरी स्फटिक, क्रोम यांना महत्त्व प्राप्त झाले. आधुनिक काळात लोह आणि मँगॅनीजच्या खाणींना महत्त्व प्राप्त झाले आहे. अद्यापही ब्राझीलची खनिजोत्पादन संभाव्यता पूर्णपणे निश्चित झालेली नाही.

मीनास झिराइस येथे १६९३ मध्ये सोने सापडल्यामुळे ब्राझील जगातील एक प्रमुख सुवर्णोत्पादक देश ठरला. परंतु पोर्तुगीज वसाहतीने त्याचा सतत १०० वर्षे लाभ घेतल्याने हा साठा संपुष्टात आला. लोह खनिज निक्षेप मोठ्या प्रमाणात असणारे ब्राझील हे जगातील दुसऱ्या क्रमांकाचे राष्ट्र मानतात. मीनास झिराइस आणि आमाझोनास राज्यांतही लोह खनिज साठे मोठ्या प्रमाणात असल्याचे आढळून आले आहे. आग्नेय भागात हेमॅटाइटच्या टेकड्या असून तेथील खनिजात ५०% ते ६५% लोह मिळते, तर माटू ग्रोसू राज्यातील तांबड्या मातीच्या शंक्वाकृती डोंगरदऱ्यांमधील खनिजातील लोह-प्रमाण ५८% आढळते. आमाझोनासच्या उत्तरेस मकापा येथे व इतर विभागांतही लोह खनिज आहे. पारा राज्यातील काराझास येथे जगातील सर्वांत मोठ्या लोह खनिज निक्षेपांपैकी एक असल्याचे आढळले असून तेथील खनिज काढण्याचे काम चालू झाले आहे (अंदाजे साठा १,८०० कोटी टन). सबंध जगातील उच्च प्रतीच्या लोह खनिजांपैकी ६६% लोह खनिज येथील साठ्यांमध्ये असल्याचे आढळले आहे.

मँगॅनीज निक्षेप मोठ्या प्रमाणात असलेला ब्राझील हा जगातील एक महत्त्वाचा देश मानला जातो. एकूण मँगॅनीज निक्षेपांपैकी ६६% माटू ग्रोसू व ३४% आमापा, मीनास झिराइस व बाईआ राज्यांत आहे. एकट्या आमापा विभागातच सु. १ कोटी टनांवर मँगॅनीज निक्षेप आहेत. रीओ ग्रांदे दू सूल, सांता कातारीना, पाराना व साउ पाउलू या राज्यांत कोळशाचे अंदाजे ५०० कोटी टन साठे आहेत.

खनिज तेलाचा व नैसर्गिक वायूचाही विस्तृत साठा देशात आहे. त्यापैकी ७७·२% उत्पादन बाईआ राज्यात होते. परंतु खनिज तेलाबाबत ब्राझील स्वयंपूर्ण नाही. सुमारे ७५% गरजा तेल आयातीद्वारे भागवाव्या लागतात. १,१३० ल. मे. टन तेलसाठा ब्राझीलमध्ये असल्याचे मानले जाते. खनिज तेल शुद्धीकरणाचे १३ प्रकल्प ब्राझीलमध्ये आहेत. १९७४ मध्ये घेतलेल्या तेलशोधाचे निष्कर्ष आशादायक आहेत. त्यामुळे सु. ९०% खनिज तेल अधिक प्रमाणात उपलब्ध होऊ शकले. खनिज तेलास पर्यायी इंधन म्हणून अल्कोहॉल वापरण्यास सरकार प्रोत्साहन देत असून १९८२ पासून सु. ९० हजार मोटारगाड्या इंधनासाठी अल्कोहॉलचा वापर करतील, असा अंदाज आहे. विद्युत् उपयोगासाठी लागणारा क्कॉर्ट्झ पुरविणारा ब्राझील हा एकमेव देश आहे. पाश्चात्त्य जगतात क्रोमाइट खनिज उत्पादनात ब्राझीलचा दुसरा क्रमांक लागतो. अभ्रकाच्या जागतिक उत्पादनात ब्राझील हा पाचवा, तर झिर्कोनियमच्या उत्पादनात तिसऱ्या क्रमांकावर आहे. सैंधव, टंगस्टन, रॉक क्रिस्टल, बॉक्साइट, ॲस्बेस्टस, डोलोमाइट अशी विविध खनिजे आणि निकेल, कथिल, जस्त, चांदी, मौल्यवान रत्ने यांची खनिजे ब्राझीलमध्ये सापडतात. मीनास झिराइसमधील एकाच खाणीतून सोने मिळते. हिऱ्यांच्या खाणीतील उत्पादन घटत आहे.

देशातील काही खनिजोत्पादने पुढीलप्रमाणे होती (१९७८) (लक्ष मे. टनात) : लोह खनिज १,०३८·९६; बॉक्साईट १४·०१; कथिल ०·१; कोळसा (१९७९) ११८·१६; अशुद्ध खनिज तेल (१९८०) ८९·५४; टंगस्टन ४·३०; शिसे २·७४; ॲस्बेस्टस २०·८०; टिटॅनियम ०·२०; मॅग्नेसाइट ४·०९; ग्रॅफाइट ०·५३; क्रोम ९·५७; क्कॉर्ट्झ ०·९५. यांशिवाय त्याच वर्षी सोने ९,४५९ किग्रॅ.; हिरे ८५,८०३ कॅरट व नैसर्गिक वायू २४·९० लक्ष घ. मी. (१९७८) असे उत्पादन झाले. सबंध जगात ब्राझील हा बेरिलियमचे उत्पादन करणारा पहिल्या क्रमांकाचा देश असून (१९७४ : ४३ टन),

झिर्कोनियमचे उत्पादन करणारा तिसऱ्या क्रमांकाचा (१९७८ : ४,३०१ टन), तर अभ्रकाचे उत्पादन करणारा पाचव्या क्रमांकाचा (१९७७ : ३७० टन) देश मानला जातो.

उद्योगधंदे : १९७४ मध्ये औद्योगिक क्षेत्रात सु. ३४ लक्ष कामगार गुंतलेले होते. एकूण कामगारांशी हे प्रमाण २० टक्के आहे. १९७१ ते १९७५ ह्या काळात ब्राझीलचा औद्योगिक वाढीचा दर १०% होता. ब्राझीलमध्ये साखर, अन्नप्रक्रिया, सुती कापड, रेशीम, रेयॉन, लोकर, ताग हे पारंपरिक कच्च्या मालावर आधारलेले जुने उद्योग असून प्रशीतक, दूरचित्रवाणी संच, स्वयंचलित वाहने, धुलाई यंत्रे इत्यादींची देशात निर्मिती होत आहे. पूर्वी मात्र त्यांची आयात करावी लागत असे. पोलाद, खनिज तेल रसायने, सिमेंट, बांधकाम साहित्य, यंत्रसामग्री, स्वयंचलित वाहने व त्यांचे सुटे भाग, विद्युत् साहित्य ह्या उत्पादनांद्वारे देशाच्या मूलभूत गरजा पूर्ण होत आहेत.

साऊँ पाउलू हे प्रमुख औद्योगिक केंद्र असून देशातील एकूण उत्पादन मूल्यापैकी ५०% उत्पादन तेथे होते; साऊँ पाउलू राज्यात कापड, रसायने, औषधे, विद्युत् उत्पादने, स्वयंचलित वाहने, सिमेंट, रबर, लोखंड व पोलाद, यंत्रनिर्मिती हे उद्योग विकसित झाले आहेत. ह्या राज्यात साऊँ पाउलू, सुरुकाबा, रीबेरँओं प्रेतू, ज्यूंद्याई ही प्रमुख औद्योगिक शहरे आहेत. रीओ दे जानेरो शहराच्या उपनगराच्या आसपासच्या १,०७०. चौ. किमी. परिसरात अन्नप्रक्रिया, कापड, रसायने, विविध प्रकारच्या धातूंच्या वस्तू व भांडी, सिगार व सिगारेटी, रबरी वस्तू, कागद असे विविध उत्पादनांचे कारखाने आहेत.

बेलेम येथे प्रक्रिया उत्पादने व साखर; बेलारीझाँती येथे लोखंड व पोलाद, कापड; कँपीनास येथे कातडी वस्तू, कागद, साखर; पोर्तू आलेग्रे येथे अन्नप्रक्रिया, जहाजबांधणी; रेसीफे येथे कापड, साखर; सॅल्व्हादॉर येथे कापड, अन्नप्रक्रिया व साखर कारखाने आहेत. मीनास झिराइस, रीओ दे जानेरो विभागांत ५०% कारखाने व ७५% कामगार असल्यामुळे तेथे औद्योगिक केंद्रीकरण झालेले आढळून येते. कँपूस हे साखर व फळांवरील प्रक्रियांसाठी व याच राज्यातील ज्वीस दी फॉरा हे शहर कापड निर्मितीसाठी प्रसिद्ध आहे.

औद्योगिक क्षेत्रातील एकूण भांडवल गुंतवणुकीपैकी ८०% अवजड उद्योगांत असून त्यापैकी लोखंड व पोलाद उद्योगात सर्वाधिक भांडवल गुंतलेले आहे. रीओ दे जानेरो ते साऊँ पाउलू या लोहमार्गावरील पाराईबा खोऱ्यातील व्हॉल्ता रिदोंदा येथील पोलाद प्रकल्प हा लॅटिन अमेरिकी राष्ट्रांतील सर्वांत मोठा मानला जातो. मोटारगाड्यांच्या निर्मितीत ब्राझीलने लक्षणीय प्रगती केलेली आहे. १९७७ मध्ये ब्राझील हे मोटारगाड्या निर्मितीमध्ये जगातील पाचव्या क्रमांकाचे राष्ट्र होते. कापड उद्योगाद्वारे देशातील २० % रोजगार पुरविला जातो. ब्राझीलमध्ये ३० सिमेंट कारखाने आहेत. सिगारेट उत्पादनात १० मोठ्या राष्ट्रांपैकी ब्राझील हे एक राष्ट्र समजले जाते. माँती आलेग्रे येथे दक्षिण अमेरिकेतील सर्वांत मोठी कागद व लगदा तयार करणारी गिरणी आहे. फर्निचर, घरगुती वापराची साधने, कातडी वस्तू, इलेक्ट्रॉनिक वस्तू, रेडिओ व दूरचित्रवाणी संच, टायर इ. वस्तूंचे निर्मितिउद्योगही महत्त्व पावले आहेत.

औद्योगिक दृष्ट्या ब्राझीलने स्वयंपूर्णता गाठली असून कृषि-उद्योग, रसायने, खते, कागद, अलोह धातू, औषधे, सेल्यूलोज इत्यादींच्या निर्मितीमध्ये वेगाने प्रगती घडवून आणण्याचे धोरण स्वीकारण्यात आले आहे. एकेकाळी नैसर्गिक रबराच्या उत्पादनात अग्रेसर असलेला हा देश १९६२ पासून कृत्रिम रबर निर्मितीकडे वळला आहे. रासायनिक उद्योगात विविधता येत आहे. औषधी उद्योगातही लक्षणीय प्रगती झालेली आहे. ब्राझीलमध्ये सु. ४५० औषधी प्रयोगशाळा व प्रकल्प असून त्यांतील बहुतेक साऊँ पाउलू येथे असून ह्या उद्योगातील सु. ८०% कंपन्या परकीय मालकीच्या आहेत. जपान, हॉलंड आणि अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने या राष्ट्रांच्या मदतीने ब्राझील सरकारने १९५८ मध्ये जहाजबांधणी व्यवसाय सुरू केलेला आहे. विशिष्ट विभागात उद्योगधंदे विकसित होण्यासाठी काही काळपर्यंत उद्योगसंस्थांना करमाफी दिली जाते.

देशातील १९७९ मधील काही प्रमुख उत्पादने पुढीलप्रमाणे होती : पोलाद १३० लक्ष टन; सिमेंट २४,८७६ टन; रेडिओ संच ७५९ हजार नग; दूरचित्रवाणी ४,८३८ हजार नग; सुती कापड १,०७६ द. मीटर; नत्रयुक्त खते २,७३,००० मे. टन; फॉस्फेट ११,८६,००० मे. टन; कागद (१९७८) २५,३४,००० मे. टन; मोटारी १० लक्ष; टुंग तेल ८,८८६ टन.

कामगार संघटना : ब्राझीलमध्ये शेतीत ४५%, तर औद्योगिक क्षेत्रात १८% श्रमशक्ती गुंतलेली आहे. १९६९ मध्ये २ हजार कामगार संघटनांची नोंदणी झालेली असून त्यांपैकी ४०० साऊँ पाऊलू विभागात होत्या. औद्योगिक कलह सोडविण्यासाठी कामगार न्यायालये व कामगार समेट मंडळे यांना महत्त्व आहे. १९६४ पासून कामगार संघटनांचे सामर्थ्य क्षीण झालेले आहे. राज्य घटनेने सार्वजनिक सेवा व अत्यावश्यक सेवा यांव्यतिरिक्त अन्य क्षेत्रांत कामगारांचा संप करण्याचा हक्क मान्य केलेला आहे. किमान वेतन कायदा केवळ शहरांत अंमलात आलेला आहे. तसेच महत्त्वाच्या मोठ्या शहरांत चांगल्या आरोग्यसेवा उपलब्ध आहेत. डॉक्टरांची व वैद्यकीय, तांत्रिक कर्मचाऱ्यांची कमतरता आहे.

सार्वजनिक उपयुक्ततेच्या सेवा व उपक्रम यांमध्ये १९७८ च्या वटहुकुमाद्वारे संप करण्यास मनाई घालण्यात आलेली आहे. त्यांमध्ये खनिज तेल, वाहतूक–संदेशवहन, रुग्णालये, विद्युत् उद्योग आणि इतर सार्वजनिक सेवांचा समावेश होतो. जर कामगार संपावर गेला, तर त्याला समज दिली जाईल अथवा तात्काळ बडतर्फ केले जाईल किंवा २० वर्षांच्या कारावासाची शिक्षा दिली जाईल, असे सरकारने कडक धोरण स्वीकारले आहे. उद्योग, वाहतूक, शिक्षण, व्यापार, शेतमजूर या क्षेत्रांतील ९ महासंघांचे एकत्रीकरण करून 'नॅशनल कॉन्फेडरेशन ऑफ इंडस्ट्रियल वर्कर्स' अशी एक मध्यवर्ती संघटना स्थापन केली जाईल, असे सरकारने १९७८ मध्ये जाहीर केले.

ब्राझीलमध्ये १९२३ पासून सामाजिक सुरक्षा पद्धती कार्यवाहीत आहे. १९६३ मध्ये 'नॅशनल इन्स्टिट्यूट फॉर सोशल सिक्युरिटी' या संस्थेद्वारे सामाजिक सुरक्षा लाभ देण्याचे कार्य सुरू झाले.

देशात १९७८ मध्ये राष्ट्रीय सामाजिक विमा पद्धती कार्यवाहीत आली. आरोग्य, शुश्रूषा आणि सामाजिक विमा व साहाय्य यांसाठी दोन संस्था सुरू करण्यात आल्या आहेत. कामगारांच्या वेतनापैकी ८% व तितकीच रक्कम मालक व सरकार या दोघांकडून घेतली जाऊन त्या निधीतून सामाजिक सुरक्षेवर खर्च केला जातो. आजारपणातील अर्थसाहाय्य, वार्धक्यवेतन, प्रसूती व कुटुंब-भत्ता, सेवानिवृत्तिवेतन अशा प्रकारच्या सामाजिक सुरक्षा योजना चालू आहेत.

आर्थिक धोरण व नियोजन : १९६४ नंतर अंदाजपत्रकातील तूट कमी करणे, राष्ट्रीयीकरण रद्द करून खाजगी क्षेत्रातील गुंतवणुकीस प्रोत्साहन देणे हे शासकीय धोरणाचे प्रमुख सूत्र दिसून येते. काही उद्योगांत खाजगी क्षेत्रात एकूण स्थिर भांडवल उभारणीत शासनाने प्रत्यक्ष सहभाग दिलेला आहे. खाजगी उपक्रमांवर शासनाने थोडी बंधने घातली आहेत. अशुद्ध खनिज तेल व जलविद्युत् विकास, वाहतूक व संदेशवहन हे विभाग ब्राझीलियन नागरिक व उद्योगसंस्था यांसाठी कायद्याने राखून ठेवले आहेत. सरकारने खनिज तेल निक्षेपाचे पूर्वेक्षण, समन्वेषण, अशुद्ध तेलाचे शुद्धीकरण आणि किनाऱ्यालगतच्या

नळमार्गाने खनिज तेलाची वाहतूक करणे, खनिज तेल व उपउत्पादनांची जहाज वाहतूक करणे ही कार्ये आपल्या अखत्यारीत ठेवली आहेत. संघराज्याचा अधिक आर्थिक सहभाग असलेल्या 'पेट्रोब्राझ' ह्या संयुक्त महामंडळाकडे या कार्याबाबत एकाधिकार देण्यात आलेला आहे. पेट्रोब्राझला खनिज तेलाची आयात करण्याचीही मक्तेदारी देण्यात आली आहे. 'पेट्रोक्विसा' ही पेट्रोब्राझची संलग्न संस्था असून ती खनिज तेल रसायन विकासासाठी खाजगी भांडवलाचा सहयोग घेऊ शकते. 'नॅशनल फ्लीट ऑफ पेट्रोलियम टँकर्स' ही संस्थाही पेट्रोब्राझची दुसरी संलग्न संस्था असून ती खनिज तेलाची वाहतूक करते. सार्वजनिक उपयुक्तता सेवांमध्ये सरकारचा सहभाग आहे. ब्राझीलमधील १३ ते २५ रेल्वे कंपन्यांचे सूत्रसंचालन 'फेडरल रेल्वे नेटवर्क' करते. 'मर्चंटस् मरीन कमिशन' जहाजबांधणी व वाहतुकीवर देखरेख करते. 'इलेट्रोब्राझ' ह्या महामंडळाद्वारे सरकारने विद्युत्‌निर्मितीत सहभाग घेतलेला आहे. हे संमिश्र महामंडळ १९६२मध्ये स्थापन झाले असून ७ दुय्यम संस्था व २८ सहयोगी कंपन्या यांद्वारे देशातील सर्व विद्युत् सेवांना वित्त प्रबंध करण्याचे व राष्ट्रीय विद्युतशक्ती विकासाच्या नियोजनाचे काम पाहते. इलेट्रोब्राझ हा लॅटिन अमेरिकेतील एक मोठा उपक्रम मानला जातो.

आर्थिक नियोजनासाठी संघराज्य, राज्य आणि उपराज्य अशा पातळ्यांवर अनुक्रमे नियोजन व आर्थिक समन्वय मंत्रालय, नियोजन सल्लागार समिती व अंतर्गत मंत्रालये या तीन मंडळांची स्थापना करण्यात आली आहे. विकास कार्यक्रमात खासगी क्षेत्रांची उद्दिष्टे अंतर्भूत असतात. ही उद्दिष्टे सरकारच्या आर्थिक प्रोत्साहनामुळे स्वयंस्फूर्तीने पूर्ण केली जावीत, असे सरकारचे धोरण दिसते. उद्योगांची स्थापना व विस्तार, कृषी विकास, वन व मत्स्योत्पादन यांचा विकास, चलनवाढविरोधी धोरण, मागास विभागांचा विकास ही नियोजनाची प्रमुख उद्दिष्टे ठरविण्यात आली आहेत. उत्तरेकडील व ईशान्येकडील मागास विभागांचा विकास करण्यासाठी विकास अधीक्षणालये स्थापन करण्यात आली आहेत. या विभागांतील मान्यताप्राप्त प्रकल्पांना आयात कर, औद्योगिक वस्तूंवरील कर माफ करण्यात आले असून प्राप्तिकरांत ५०% पर्यंत सूट देण्यात येते. शेती उत्पादनवाढीसाठी किमान किंमती, पतपुरवठा व खतांच्या वापरासाठी अर्थसाहाय्यही देण्याचे धोरण स्वीकारण्यात आले आहे.

ब्राझीलमध्ये घडून आलेल्या १९६४ च्या लष्करी क्रांतीनंतर नव्या सरकारने त्वरित सार्वजनिक खर्चात कपात करून अंदाजपत्रकातील तूट कमी केली व चलनवाढ रोखण्याच्या दृष्टीने पावले टाकली; रेल्वे, पोस्ट व जलवाहतूक दरांत वाढ करून पगारवाढ रोखली. कायदेशीर किमान वेतन एक वर्षातून एकदा ठरवून द्यावे असे निर्धारित करण्यात आले. पुढे १९७० मध्ये नवे किमान वेतन दर प्रत्येक ३ वर्षांनंतर ठरवून देण्याचे धोरण स्वीकारण्यात आले. त्यांत बदल करण्याची परवानगी नव्हती. काही अन्नधान्यांच्या कमाल किंमती ठरवून देण्यात आल्या व किंमती रोखण्यासाठी कंपन्यांच्या करांत सवलती देण्याचे धोरण स्वीकारण्यात आले.

हा काळ (१९६४–७४) अर्थव्यवस्थेच्या स्थिरीकरणाचा होता, त्यामुळे आर्थिक वाढ १% पेक्षा कमी होती. १९६७ पासून सरकारने हा दर वाढविण्यासाठी विविध प्रकारचे प्रोत्साहन दिले. १९६४मध्ये क्रूझेरोचे एक ते दोन टक्क्यांनी महिन्या-दोन महिन्यांनंतर अवमूल्यन करण्यात आले.

पहिली विकास योजना १९६९ ते १९७३ ह्या वर्षांत कार्यवाहीत आली. पहिल्या योजनेत सु. ७% ते ९% राष्ट्रीय उत्पन्न वाढविणे, औद्योगिक उत्पादन ११%, गुंतवणूक १२%, निर्यात १० % वाढविण्याचे उद्दिष्ट होते. १९७५–७९ मध्ये दुसरी राष्ट्रीय विकास योजना कार्यान्वित झाली. तिचे उद्दिष्ट दरडोई उत्पन्न १,२६४ डॉलरपर्यंत उंचावण्याचे होते. शिक्षण, आरोग्य, सेवा विकास व अधःसंरचना सुधारणे ही इतर महत्त्वाची उद्दिष्टे होती.

ईशान्य विभागाचा विकास करण्यावर १९७१ नंतर अधिक भर देण्यात आला आहे. ट्रान्स-आमाझोनिका आणि कूयत्रा-सँतारेम ह्या महामार्गांची बांधणी सुरू झाल्यामुळे ३७ हजार चौ. किमी. प्रदेश विकासासाठी खुला झाला आहे.

ब्राझीलचा आर्थिक विकासाचा दर १९७१ नंतर सतत उंच राहिला आहे. ब्राझीलच्या लोह खनिजाची जागतिक मागणी वाढली आहे. जागतिक बाजारात ब्राझीलियन वस्तू स्पर्धा करीत आहेत. अद्यापही ब्राझील कॉफीच्या निर्यातीवर विसंबून राहतो. आंतरराष्ट्रीय कॉफी कराराचे भवितव्य अनिश्चित असल्यामुळे हे उत्पादन भरंवशाचे नाही. ब्राझीलने अपारंपरिक पिके घेणे आवश्यक आहे. ब्राझीलमध्ये परकीय गुंतवणूक व कर्जे वाढत आहेत. अद्यापही ब्राझीलमध्ये उत्पादनक्षमता पूर्णपणे वापरली जात नाही. निर्यात मागणी व अंतर्गत मागणी पूर्ण करण्यासाठी प्रकल्पांची सुप्त क्षमता व मनुष्यबळ पूर्णपणे वापरात आले पाहिजे. चलनवाढीची समस्या अद्यापही सुटू शकली नाही. आर्थिक वाढीचा १०% हा दर चलनाच्या अवमूल्यनामुळे राखता आलेला आहे. दक्षिण व नैर्ऋत्य प्रदेश मध्यम प्रमाणात विकसित आहेत, पण उरलेला सर्व प्रदेश अद्यापही अविकसित आहे. ब्राझीलमध्ये दरवर्षी कामगारसंख्येत १० लाखांची भर पडत आहे. अशा अनेक समस्यांना ब्राझीलला सामोरे जावे लागत आहे.

व्यापार : ब्राझीलमध्ये साऊँ पाउलू, रीओ दे जानेरो ही प्रमुख व्यापारकेंद्रे आहेत. आयात-निर्यात, विक्री व वितरण संस्थांची प्रमुख कार्यालये ह्या शहरांत स्थापन झालेली आहेत. रेसीफे, पोर्तू आलेग्रे ही इतर महत्त्वाची केंद्रे मानली जातात. ॲमेझॉन नदीखोऱ्यात बेलेम या शहरातून निर्मिती वस्तूंचा पुरवठा होतो. बाईआमध्ये व शेजारील राज्यांत सॅल्व्हादॉर हे केंद्र विविध वस्तूंचा पुरवठा करते. विपणी कायद्यानुसार नोंदणी केलेल्या सर्व व्यक्तींना व्यापार करता येतो. मोठ्या शहरांमध्ये सुपरबाजार व विभागीय भांडारे आहेत. व्यापारी संस्थांमध्ये सरासरीने सहापेक्षा कमी नोकर आढळून येतात. सरकार, कामगार संघटना, उपभोक्ते यांद्वारे स्वतंत्रपणे सहकारी संस्था चालविल्या जातात. शेतीमध्ये व मासेमारीत उत्पादकांच्या सहकारी संस्था आहेत. कामाचे तास सकाळी ८ ते ९ पासून सायंकाळी ५ ते ६ पर्यंत असून अनेक व्यवसाय व दुकाने शनिवारी दुपारी बंद असतात. १९४७ नंतर विविध माध्यमांतून जाहिरात व्यवसाय वाढत गेलेला आहे. सुमारे ४०० जाहिरात वितरण संस्था ब्राझीलमध्ये काम करतात, त्यांपैकी बहुतेक साऊँ पाउलू येथे आहेत.

आंतरराष्ट्रीय व्यापार : १९५७ ते १९७० ह्या काळात ब्राझीलचा वर्षानुवर्षे अनुकूल असलेला व्यापार प्रतिकूल झाला. खनिज तेलाची मोठ्या प्रमाणावर झालेली आयात व तेलाच्या वाढत्या किंमती यांमुळे ब्राझीलचा व्यवहारशेष प्रतिकूल झाला. १९७९ मध्ये ५०,०१३·४० कोटी क्रूझेरो मूल्याची आयात, तर ३९,३५३·१० कोटी क्रूझेरोंची निर्यात झाली.

अशुद्ध खनिज तेल, यंत्रसामग्री, खते, अँथ्रॅसाइट, कोळसा, वाहने व गहू या प्रमुख आयात वस्तू असून निर्यात प्रामुख्याने कॉफीबिया, निर्मित वस्तू, यंत्रसामग्री, सोयाबीन, कोकोबिया, वाहने, साखर व ... यांची केली जाते. १९७९ मध्ये अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, जर्मनी, नेदर्लंड्स, जपान, अर्जेंटिना, ग्रेट ब्रिटन, इटली, फ्रान्स आणि पोलंड ह्या राष्ट्रांकडे प्रामुख्याने निर्यात झाली आणि अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, इराक, अर्जेंटिना, सौदी अरेबिया, प. जर्मनी, जपान या देशांतून आयात झाली.

लहान उद्योगांच्या संरक्षणासाठी व शासकीय महसूल वाढविण्यासाठी ब्राझीलने १९५७ साली जकातींमध्ये सुधारणा केल्या. ब्राझील हा 'लॅटिन अमेरिकन फ्री ट्रेड एरिया' (लॅफ्टा) या संघटनेचा संस्थापक सदस्य होता. पुढे १९८० मध्ये हा संघ बंद पडून त्याऐवजी 'लॅटिन अमेरिकन इंटिग्रेशन असोसिएशन' (एलएआयए.) ह्या नव्या आर्थिक गटात ब्राझील सामील झालेला आहे.

निर्यातवाढीसाठी ब्राझील नव्या बाजारपेठा शोधत आहे. तिसऱ्या जगातील देशांशी ब्राझील व्यापारी संबंध प्रस्थापित करण्याचा प्रयत्न करीत आहे. चीन व इतर देशांना सु. ६० कोटी डॉलरचे लोखंड व पोलाद पुरविण्याचे कंत्राट ब्राझीलला मिळाले आहे. ब्राझीलच्या निर्यातवाढीच्या मोहिमेस प्रतिसाद म्हणून अनेक देशांनी ब्राझीलला व्यापारातील अडथळे दूर करण्यासाठी सूचना केलेली आहे.

आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचा राष्ट्रीय उत्पन्नातील वाटा १०% आहे, पण देशाच्या खनिज तेलाच्या व यंत्रसामग्रीच्या तुलनेने तो फारसा मोठा म्हणता येणार नाही. निर्यातीतील कॉफीचे महत्त्वही कमी झालेले दिसून येते. १९६० मध्ये निर्यात उत्पन्नापैकी कॉफीद्वारे ५६%, तर १९७० मध्ये ३६% उत्पन्न मिळाले. पारंपरिक निर्यात वस्तूंपैकी मँगॅनीजचा वाटाही कमी झाला आहे. बदलते विनिमय दर व चलनाचे अवमूल्यन यांद्वारे ब्राझील निर्यातवाढीसाठी प्रयत्नशील आहे.

अर्थकारण : १९६३-६४ मध्ये ब्राझील आर्थिक संकटात येण्याचे महत्त्वाचे कारण तुटीचा अर्थभरणा, हे होते. १९६९–६७ मध्ये अस्तित्वात आलेल्या राज्यघटनेनुसार सध्याची करपद्धती आहे. केंद्र सरकारद्वारे जमीन महसूल, औद्योगिक उत्पादन व आर्थिक व्यवहारांवरील कर, वाहतूक व दळणवळण कर; इंधन, वंगण, वीज व खनिजोत्पादनांवरील उत्पादन कर आणि आयात, वितरण यांवरील जमा होणारा कर राज्ये व नगरपालिका यांना ठरविलेल्या प्रमाणात वाटला जातो. राज्यांना व्यापारी विक्री व्यवहार, स्थावर मालमत्तेचे हस्तांतर यांवर संघराज्य सरकारने ठरविलेल्या दराप्रमाणे कर गोळा करता येतो. व्यक्तिगत उत्पन्नावर ३% ते ५%, तर कंपन्यांच्या नफ्यावर ३०% असा प्रत्यक्ष कर लादला जातो. अप्रत्यक्ष करांपैकी औद्योगिक वस्तूंवर मूल्यसंवर्धित कर (व्हॅल्यू ॲडेड टॅक्स) आकारण्यात आले असून त्यांचा दर १५% ते १८% असा असतो. सार्वजनिक सेवा, काही व्यावसायिक सेवा व किंमत नियंत्रित ठेवणाऱ्या संस्था यांना सवलतीचे दर असतात.

सार्वजनिक आय स्थूल राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या ३०% आहे. हे प्रमाण औद्योगिक विकसित राष्ट्रांमधील आढळून येणाऱ्या प्रमाणापेक्षा अधिक मानले जाते. १९७१ मध्ये करभार कमी करण्यासाठी औद्योगिक वस्तू व व्यापारी व्यवहार यांवरील विक्री कर कमी करण्यात आले. साक्षरता प्रसाराच्या मोहिमेस देणग्या देणाऱ्यांच्या प्राप्तिकरात सूट देण्यात आली आहे. १९७६ ते १९७८ यांदरम्यान अंदाजपत्रक शिलकी ठेवण्यात आले होते. विविध प्रकारचे कर व सरकारी मालमत्ता ही प्रमुख उत्पन्नाची साधने, तर संरक्षण, शिक्षण, वाहतूक, सामाजिक कल्याण, अर्थपुरवठा ह्या प्रमुख खर्चाच्या बाबी होत. १९७९ मध्ये असे समतोल अंदाजपत्रक होते. सार्वजनिक आय आणि व्यय प्रत्येकी ४७,०८३ कोटी क्रूझेरो होते. ३१ डिसेंबर १९८० अखेर ५,४४० कोटी अमे. डॉलर परकीय कर्जे होती. ३१ डिसेंबर १९७५ अखेर ६,०१० कोटी क्रूझेरो अंतर्गत कर्जे उभारण्यात आली होती.

आर्थिक वाढीचा उच्च दर निर्माण होण्यास १९६१ ते १९७५ ह्या काळात परकीय गुंतवणूक उपयुक्त ठरली आहे. परकीय भांडवल गुंतवणुकीस आकर्षित करण्यासाठी नफ्यातील रक्कम देशाबाहेर नेण्यास १९६४ मध्ये मनाई घातली होती, तीत थोड्या सवलती देण्यात आलेल्या आहेत.

वाहने, औषधे, सुटे भाग, रसायने, यंत्रनिर्मिती इत्यादींच्या उद्योगांत परकीय गुंतवणूक अधिक असून गुंतवणूक करणारे अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, प. जर्मनी, कॅनडा, ग्रेट ब्रिटन, स्वित्झर्लंड, फ्रान्स, जपान हे प्रमुख देश असून काही उपक्रमांना जागतिक बँक, आंतर–अमेरिकन विकास बँक यांची कर्जे व अनुदाने लाभली आहेत.

चलन : क्रूझेरो हे ब्राझीलचे विधिग्राह्य चलन असून ते १०० सेंतॅव्होंमध्ये विभागलेले आहे. सध्याचे क्रूझेरो चलन १५ मे १९७० पासून अंमलात आलेले असून १९६७ मध्ये सुरू झालेल्या नव्या क्रूझेरो चलनाशी समान किंमतीचे ठेवण्यात आले आहे. नवा क्रूझेरो = १,००० जुने क्रूझेरो असा दर फेब्रुवारी १९६७ मध्ये ठरवून देण्यात आलेला होता.

१, २, ५, १०, २० आणि ५० सेंतॅव्हो व १ क्रूझेरोची नाणी असून १, ५, १०, ५०, १०० व ५०० क्रूझेरोंच्या कागदी नोटा वापरात आहेत. मार्च १९८२ मध्ये प्रचलित असलेला विदेश विनिमय दर १ अमे. डॉलर = १४० क्रूझेरो आणि १ पौंड स्टर्लिंग = २५६ क्रूझेरो असा होता.

बँका : डिसेंबर १९७८ मध्ये एकूण बँकिंग संस्था १०७ असून त्यांच्या १०,२२२ शाखा होत्या. संस्थांपैकी ५९ खासगी बँका, १६ परकीय बँका, २२ स्टेट बँका, ६ फेडरल बँका होत्या. बँकिंग व वित्त पुरवठ्याची रचना १९६५ च्या बँकिंग सुधारणांवर आधारलेली असून चलन निर्गमन व बँकिंग व्यवस्थेवर नियंत्रण करण्यासाठी ३१ डिसेंबर १९६४ रोजी स्थापन करण्यात आलेल्या 'बँको सेंट्रल द ब्राझील' या मध्यवर्ती बँकेकडे कामकाज सोपविण्यात आले. 'कॉन्सेल्हो मॉनिटारिओ नॅशनल' (नॅशनल मॉनेटरी कौन्सिल) या मंडळाचे अध्यक्ष अर्थमंत्री असून हे मंडळ चलनविषयक धोरण ठरविते व हे धोरण मध्यवर्ती बँक कार्यवाहीत आणते. बँक ऑफ ब्राझील ही १९०८ मध्ये स्थापन झालेली सर्वांत मोठी व्यापारी बँक असून ती १९६५ पूर्वी मध्यवर्ती बँकेचे काम पाहत असे.

ह्या व्यापारी बँकेच्या १९७८ मध्ये १,२३५ शाखा देशभर कार्य करीत होत्या. व्यापारी बँका केवळ अल्प मुदतीची (९० दिवसांसाठी) खेळत्या भांडवलाकरिता कर्जे देतात. १९५१ ते १९७१ या काळात चलनवाढीमुळे बँकांची संख्या वाढली. १९७१ ते १९७५ या काळात बँकांची संख्या मर्यादित रहावी, असा कटाक्ष ठेवण्यात आला. या काळात व्यापारी बँकांवर सार्वजनिक क्षेत्राचा प्रभाव वाढला. राज्य सरकारच्या मालकीच्या व्यापारी बँका व संघराज्याच्या मालकीची बँक ऑफ ब्राझील यांमध्ये एकूण बँकांच्या ठेवींपैकी ५०% रक्कम होती. 'नॅशनल बँक ऑफ क्रेडिट को-ऑपरेटिव्हज' ही बँक कृषिमंत्रालयाच्या सहकार्याने स्थापन करण्यात आली असून ती सहकारी चळवळीला अर्थप्रबंध करते.

देशात एकूण १४ वायदेबाजार असून सर्वांत मोठा वायदेबाजार रीओ दे जानेरो येथे आहे. त्याचा विकास १९६७ नंतर वेगाने झालेला आढळून येतो. येथील वायदेबाजारात सु. २०० व साऊँ पाउलू येथे सु. ५०० वायद्यांचे व्यवहार केले जातात. पोर्तु आलेग्रे, व्हितोरिया, रेसीफे, सँतुस व साऊँ पाउलू येथे कृषी बाजारपेठा आहेत. रीओ दे जानेरोचा अपवाद केल्यास सर्व वायदेबाजारांवर राज्य सरकारचे पर्यवेक्षण व नियंत्रण असते.

ब्राझीलमध्ये विमाव्यवसायही वाढत आहे. देशी विमा कंपन्यांकडे ८३% व्यवसाय असून परदेशी कंपन्यांकडे १७% आहे. तीस मोठ्या देशी विमा कंपन्या सु. ३३% व्यवसाय करतात. देशी व परदेशी कंपन्यांना आपल्या उत्पन्नापैकी काही भाग 'रिइन्शुअरन्स इन्स्टिट्यूट ऑफ ब्राझील' या सरकारी संस्थेकडे पुनर्विमा म्हणून ठेवावा लागतो.

वाहतूक : ब्राझीलच्या आर्थिक विकासात रस्ते व लोहमार्ग यांच्या अपुऱ्या सोयी हा एक अडथळा मानला जातो. अटलांटिक किनाऱ्यालगतच्या दाट लोकवस्तीच्या केंद्रांमध्ये रस्ते व लोहमार्ग बांधण्यात येऊन नंतर ते अंतर्गत विभागात वाढविण्यात आले आहेत. देशात अद्यापही वाहतूकसेवांमध्ये समन्वय साधण्यात आलेला नाही. किनाऱ्यावरील जलवाहतुकीवर अधिक अवलंबून रहावे लागते. अरण्य, नद्या, पर्वत व मोठे तुटलेले कडे, भांडवलाची कमतरता ह्या अडचणींमुळे वाहतूकसोयी अधिक विकसित झालेल्या नाहीत. काही विस्तृत प्रदेशांत तर हवाई वाहतुकीवर अवलंबून रहावे लागते. ब्राझीलने त्यामुळेच अंतर्गत हवाई वाहतूक सेवेचे जाळे निर्माण केले आहे.

महामार्ग हे ब्राझीलच्या वाहतुकीचे प्रमुख साधन असून त्याद्वारे १९७४ मध्ये ७०% माल वाहतूक व ९०% प्रवासी वाहतूक होत होती. बहुतेक रस्ते फरसबंदी न केलेले व नादुरुस्त अवस्थेत असल्यामुळे ट्रकद्वारे मालवाहतुकीचा खर्च अधिक येतो. सुमारे ७०% ट्रक वाहतुकीसाठी (खनिज तेल व सुटे भाग) परकीय चलन खर्च होते. रस्ते व लोहमार्ग समांतर असल्यामुळे काही प्रदेशांत वाहतूकसेवा पुरेशा प्रमाणात विस्तारित झालेल्या नाहीत. पेट्रोल कराद्वारे मिळणाऱ्या उत्पन्नातून रस्ते बांधण्यात येतात. अर्थव्यवस्थेतील इतर क्षेत्रांपेक्षा वाहतूक क्षेत्रात जलद प्रगती होत आहे. १९७८ मध्ये १५,४४,५१९ किमी. लांबीचे महामार्ग असून ८९,६१,३१५ मोटारगाड्या होत्या. त्यांपैकी ४७,९२,३४४ प्रवासी गाड्या; २९,०७,७३१ व्यापारी वाहने; ट्रॅक्टर, बसगाड्या तसेच छोट्या मालवाहतूक गाड्या मिळून १,०८,३०४ होत्या. एकूण मार्गांपैकी दक्षिणेकडील राज्यांत अधिक रस्ते केंद्रित झालेले आढळून येतात.

पूर्वी वाहतूकदृष्ट्या उपेक्षित असलेल्या ॲमेझॉन खोऱ्यात रस्ते बांधले जात आहेत. त्यांपैकी ब्राझीलया ते बेलेम हा उत्तरेकडील व ब्राझीलया ते पोर्तू व्हेल्यू हा पश्चिमेकडील असे दोन्ही रस्ते महत्त्वाचे मानले जातात. ट्रान्स ॲमेझॉनियन महामार्ग १९७४ मध्ये पूर्ण झाला. तो रेसीफे-काबिदेलू ते पेरूच्या सीमेपर्यंत असून तो ५,००० किमी. लांबीचा आहे. कूयबा ते सँतारेम हा महामार्ग ४,१३८ किमी. लांब असून तो उत्तर-दक्षिण विभाग जोडतो. ३,५५५ किमी. लांबीच्या ट्रान्स-ब्राझीलियाना प्रकल्पाद्वारे ट्रान्स-ॲमेझॉनियन महामार्गावरील माराबा व यूरग्वाय सरहद्दीवरील आसेग्वा ही शहरे जोडली जाणार आहेत. प्रवासी वाहतुकीसाठी लांब पल्ल्याच्या जलद बससेवा उपलब्ध करण्यात आलेल्या आहेत. 'नॉर्दर्न पेरिमीटर हायवे'चे बांधकाम १९७३ मध्ये सुरू झाले. हा महामार्ग ब्राझीलच्या ईशान्य सीमेवरून धावतो व ट्रान्स-ॲमेझॉनियन महामार्गाच्या पश्चिमेकडील शेवटच्या स्थानकास येऊन मिळतो.

राज्य व नगरपालिका यांच्या रस्त्यांचा विकास आणि दुरुस्ती तसेच रस्त्यांचे राष्ट्रव्यापी जाळे निर्माण करण्यासाठी ब्राझीलमध्ये राष्ट्रीय रस्ता विकास मंडळ १९४५ मध्ये स्थापन झालेले आहे.

ब्राझीलमध्ये १९७७ मध्ये एकूण ३०,३०० किमी. लांबीचे लोहमार्ग असून १,१६९·९० कोटी प्रवासी किमी. वाहतूक व ६,७७२·१० कोटी टन मालवाहतूक केली जात होती. देशातील बहुतेक ठिकाणी लोहमार्गांची व्यवस्था समाधानकारक दिसून येत नाही. १९६६-६७ मध्ये ६,६०० किमी. लांबीचे लोहमार्ग तोट्यात चालत असल्यामुळे बंद करण्यात आले. नागमोडी वळणाचे व तीव्र चढउतारांचे मार्ग व जुनी सामग्री ही महत्त्वाची अडचण दिसून येते. ब्राझीलमध्ये ५० रेल्वे एंजिने ३० वर्षांपेक्षा जुनी असून अनेक डबे लाकडी आहेत. देशात पाच विविध मापी मार्ग वापरले जातात; त्यांपैकी ९०% मार्ग मीटर मापी आहेत. एकूण लोहमार्गांपैकी ५०% साऊँ पाउलू, रीओ दे जानेरो, मीनास झिराइस, ग्वनबार राज्यात आहेत. ब्राझीलमध्ये सु. ४० लोहमार्ग असून त्यांतील अनेक परस्परांशी सुसूत्रपणे जोडलेले नाहीत. बहुतेक लोहमार्ग बंदरांशी जोडलेले आहेत. वाहतूक घनता दक्षिणेकडे सर्वाधिक, तर ईशान्येकडे सर्वांत कमी आढळते. लोहमार्गांची मालकी संघराज्याची व राज्य सरकारांची आहे.

ब्राझीलची अर्थव्यवस्था विकसित होत असता रेल्वेमार्गांचा विस्तार न झाल्यामुळे रस्तावाहतूक आणि व्यापारी हवाई वाहतूक यांवर ताण पडतो. लहान मापी मार्गांच्या रुंदीकरणासाठी व आधुनिकीकरणासाठी सरकारने योजना आखलेल्या आहेत.

फेडरल रेल्वे कॉर्पोरेशन ह्या रेल्वे प्रशासन महामंडळाची स्थापना १९५७ मध्ये झाली असून या प्रशासनाखाली १४ रेल्वे मार्गांचे ४ विभाग येतात. १९७० मध्ये एकूण २४,८६४ किमी. लोहमार्गांचे प्रशासन हे महामंडळ करीत होते. हे महामंडळ संमिश्र असून त्याचे अधिक भाग संघराज्याने घेतलेले आहेत. ह्याव्यतिरिक्त राज्य सरकारच्या मालकीचेही लोहमार्ग असून त्यांपैकी साऊँ पाउलू लोहमार्ग महत्त्वाचा आहे. ह्या महामंडळाची स्थापना १९७१ मध्ये झाली असून १९७९ मध्ये २,३८७ किमी. लोहमार्गांवर वाहतूक केली जात होती. काही खासगी मालकीचेही लोहमार्ग आहेत. नव्या बांधणी, विद्युतीकरण, मार्गरुंदीकरण, नवे मार्ग ह्यांद्वारे वाहतूक सुधारण्याबाबत सरकार प्रयत्नशील आहे. राष्ट्रीय वाहतूक योजनेद्वारे १९७९ अखेर २,३०० किमी. नवे मार्ग आणि ५०० किमी. मार्गांचे रुंदीकरण, ९०० किमी. मार्गांचे विद्युतीकरण व १४,००० किमी. मार्गांत सुधारणा व्हावयाच्या होत्या.

ॲमेझॉन, पाराना, साऊँ फ्रँसीस्कू ह्या तीन मोठ्या नद्यांतून प्रामुख्याने अंतर्गत जलवाहतूक होऊ शकते. ॲमेझॉनमधून पेरूतील ईकीटॉसपर्यंत ३,६८० किमी. सुलभपणे वाहतूक होऊ शकते. महासागरगामी बोटी नदीपात्रातून आत मानाउस शहरापर्यंत (१,६०० किमी.) येऊ शकतात. नद्यांतून सु. ३५,२६३ किमी. वाहतूक होऊ शकते. नद्यांतून वाहतूक वाढविण्यासाठी सरकार प्रयत्नशील असून ॲमेझॉन व पाराना नद्या जोडून देशाच्या मध्यवर्ती भागात वाहतुकीची सोय उपलब्ध करण्याची योजना आहे.

ब्राझीलच्या किनाऱ्यालगतच्या व्यापारासाठी (कच्चा माल, अन्नधान्य व निर्मित वस्तू) जहाजवाहतूक महत्त्वपूर्ण आहे.

सागरी वाहतुकीसाठी ब्राझीलमध्ये खोल पाणी असलेली ३६ बंदरे असून त्यांपैकी सँतुस ह्या एका बंदराद्वारे ३० टक्के वाहतूक हाताळली जाते. रीओ दे जानेरो हे दुसरे प्रमुख बंदर असून इतर १८ मोठी बंदरे आहेत. सँतुस हे बंदर बोलिव्हिया व पॅराग्वाय देशांसाठी खुले ठेवण्यात आले आहे. सँतुस, रीओ दे जानेरो, परानाग्वा, रेसीफे, व्हितोरिया, तूबारँऔं ही लोहखनिज निर्यातीची बंदरे म्हणून ओळखली जातात. सँताना बंदरातून मँगॅनीज निर्यात होते. रेसीफे व मकीओ बंदरे साखर निर्यातीसाठी, तर ईल्येऊस हे बंदर कोको निर्यातीसाठी प्रसिद्ध आहे.

साऊँ सिबास्तँऔं (साऊँ पाउलू), ब्रेझ्र दा माद्री दा देउस (बाईआ) येथे तेल आयात केले जाते. ह्या बंदरांचा विस्तार करण्यात येत आहे. सिपिटीबा येथे लोहखनिज निर्यातीसाठी व साऊँ पाउलू राज्यात साखर निर्यातीसाठी बंदरे बांधण्याची योजना आहे.

ब्राझीलची सागरी वाहतूक क्षमता इतर लॅटिन अमेरिकी राष्ट्रांपेक्षा अधिक आहे. १९७८ मध्ये ब्राझीलमधील बंदरांनी ३४,५८९ जहाजांना सेवा उपलब्ध करून दिली. त्याच वर्षी ब्राझीलकडे १०० टन आणि त्यांपेक्षा अधिक वहनक्षमता असलेली ५८५ जहाजे होती आणि एकूण टनभारक्षमता ४०,०७,४८९ टन इतकी होती.

ब्राझीलमधील बंदरांतून ८,७५,१७,००० मे. टन माल १९७८ मध्ये चढविण्यात आला, तर ६,९७,९०,००० मे. टन माल उतरविण्यात आला.

रस्ते व लोहमार्ग यांच्या अपुऱ्या सोयींमुळे हवाई वाहतूक विकासाला चालना मिळाली आहे. ब्राझीलमध्ये एकूण १,४५३ विमानतळ असून त्यांपैकी १०३ तळांवरून नियमित व्यापारी हवाई वाहतूक व ३५ जेट विमानांची वाहतूक होते. आंतरराष्ट्रीय हवाई वाहतूक प्रामुख्याने रीओ दे जानेरो व साऊँ पाउलू येथून होते. रीओ दे जानेरो येथील नव्या आंतरराष्ट्रीय विमानतळाचे उद्‌घाटन १९७७ मध्ये झाले असून साऊँ पाउलू येथील दुसरा आंतरराष्ट्रीय विमानतळ १९८३ मध्ये बांधून पूर्ण होईल. पोर्तू आलेग्रे, कँपू ग्रँडी, ब्राझील्या, सॅल्व्हादॉर, रेसीफे, बेलेम व मानाऊस येथेही आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहेत.

ब्राझीलमध्ये ३८ विमानकंपन्या वाहतूक करतात. त्यांपैकी २५ परकीय आहेत. चार ब्राझीलियन कंपन्या देशभर हवाई वाहतूक करतात. हवाई वाहतुकीमुळेच ब्राझीलच्या प्रत्येक विभागात प्रवेश करता येणे शक्य झाले आहे. १९७९ मध्ये १·०२ कोटी प्रवाशांची व १७८·९ कोटी टनांची मालवाहतूक करण्यात आली. ३१ डिसेंबर १९७८ रोजी ब्राझीलकडे व्यापारी वाहतुकीसाठी एकूण ९९ विमाने होती. 'व्हॅस्प' ही देशांतर्गत हवाई वाहतूक करते; 'व्हॅरिग' व 'क्रूझेरो' या दोन ब्राझीलियन आंतरराष्ट्रीय हवाई वाहतूक कंपन्या अनुक्रमे दीर्घ पल्ल्याची व दक्षिण अमेरिकी देशांना हवाई वाहतूक सेवा उपलब्ध करतात.

देशात १९७८ मध्ये डाक व तार कार्यालयांची संख्या ४,३२३ होती. देशातील प्रमुख नागरी विभाग दूरध्वनी व बिनतारी संदेशांद्वारे जोडण्यात आले असून १९७७ मध्ये ४७,०८,००० दूरध्वनी संच होते.

देशात १९७७ मध्ये एकूण ३१८ दैनिक वृत्तपत्रे प्रसिद्ध होत असून त्यांचा खप १३,२१,००० होता. लोकसंख्येच्या तुलनेने वृत्तपत्रांचा खप कमी वाटतो. *ओ एस्तादू द साऊँ पाउलू* (१·९२ लक्ष प्रती), *जर्नल दू ब्राझील* (१·७० लक्ष) व *ओ ग्लोबो* (२·०० लक्ष) ही सर्वाधिक खपाची दैनिके होत. वृत्तपत्रांचा खप कमी असण्याचे प्रमुख कारण वितरणातील येणाऱ्या अडचणी हे होय. त्यामुळेच ब्राझीलमध्ये राष्ट्रीय पातळीवर वृत्तपत्रे निघण्यात अडचणी येतात. १९६७ च्या वृत्तपत्र कायद्यान्वये निनावी पत्रकारिता, सैन्यदले व इतर सार्वजनिक संस्था यांविरुद्ध बदनामीकारक मजकूर छापण्यास बंदी आहे.

परकीय नागरिक किंवा प्रमंडळांना वृत्तपत्र किंवा बिनतारी संदेश केंद्र चालविण्यास मनाई घालण्यात आलेली आहे. १९७८ मध्ये सरकारने अभ्यवेक्षण शिथिल केलेले आहे.

लोक व समाजजीवन : दक्षिण अमेरिकेतील एकूण लोकसंख्येपैकी जवळजवळ निम्मी लोकसंख्या एकट्या ब्राझीलमध्ये एकवटलेली आहे. परंतु ही जागतिक लोकसंख्येच्या फक्त २·६ टक्के आहे. कायमच्या वसाहतकाळापासून (१५३२) विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धापर्यंत (१९८०) देशातील लोकसंख्येत खूपच झपाट्याने वाढ झाल्याचे दिसून येते. वसाहतकाळात देशात स्थानिक इंडियनांशिवाय ५७,००० इतर लोक होते; तर १९०० साली ही संख्या १,७३,१८,००० व त्यानंतर १९८० साली १२,३०,००,००० पर्यंत वाढली. १९७४ मध्ये देशातील जननप्रमाण दर हजारी ३६·८ होते. देशातील लोकसंख्येत दरवर्षी स्थलांतरितांचीही भर पडते. स्थलांतरितांत प्रामुख्याने पोर्तुगीजांचे प्रमाण जास्त असून त्यांच्या खालोखाल स्पॅनिश, इटालियन, जर्मन, पोलिश व जपानी लोकांचा समावेश असतो. हे स्थलांतरित देशाच्या दक्षिण भागातील औद्योगिक परिसरात वास्तव्य करतात. १९६९ पासून स्थलांतरितांचे प्रमाण कमी झाले आहे. देशातील एकूण लोकसंख्येपैकी ६५ वर्षे वयाच्या आतील लोकांची संख्या जास्त असल्याने हा 'तरुण लोकसंख्येचा देश' म्हणून समजला जातो. देशातील स्त्री-पुरुषांचे प्रमाण जवळजवळ सारखेच (१००:९८·८) आहे. इतर देशांप्रमाणेच ब्राझीलमध्येही खेड्यांतील लोकांचा ओघ औद्योगिक क्षेत्रांकडे वाढत आहे. दक्षिण व आग्नेय भाग औद्योगिक व दाट लोकवस्तीचा, तसेच आधुनिकीकरण झालेला आहे; तर त्यामानाने उत्तर व ईशान्य भाग ग्रामीण, पारंपरिक रूढींचा व उमरावशाहीचा असल्याने सामाजिक दृष्ट्या देशाचे दोन भाग पडतात. शिवाय सागरी किनाऱ्यावरील लोकांना यूरोपीय व उ. अमेरिकन यांच्या अनुकरणाची ओढ आहे; तर अंतर्गत भागांत राहणाऱ्यांना भविष्यकाळात संपूर्ण देशाची प्रगती होणे आवश्यक वाटते. त्यांच्या प्रभावामुळेच १९६० साली सागर किनाऱ्यावरील रीओ दे जानेरो येथील राजधानी अंतर्गत भागातील ब्राझील्या येथे हलविण्यात आली. देशात १९८० साली लोकसंख्येची घनता दर चौ.किमी.ला १५ होती. औद्योगिकीकरणामुळे देशाच्या पूर्व किनारपट्टीच्या भागात (विशेषतः आग्नेय) लोकसंख्येची घनता जास्त (दर चौ.किमी.ला १००) आहे. देशातील सु. ९०% लोक या भागात राहतात. देशाच्या एकूण क्षेत्रापैकी सु. ⅔ भाग विरळ वस्तीचा असून या भागात प्रामुख्याने श्वेतवर्णीय, निग्रो व इंडियन यांचे प्रमाण जास्त आढळते.

ब्राझीलमधील समाज अनेक वंशांच्या मिश्रणातून बनलेला असल्याने येथील वांशिक गटांचे वर्गीकरण करणे अवघड आहे. सुरुवातीच्या काळात देशात इंडियन हे मूळ रहिवासी, पोर्तुगीज वसाहतकार, आफ्रिकेतून आणलेले निग्रो गुलाम, अन्य यूरोपीय व आशियाई देशांतून आलेले लोक, असे वांशिक गट होते. परंतु कालांतराने पोर्तुगीज व इंडियन यांतून निर्माण झालेले मामलुक तसेच आफ्रिकेतील निग्रोंपासून झालेले मुलेटो व मामलुक-मुलेटो यांच्यातून निर्माण झालेले कॅफुसोस असे गट निर्माण झाले. वर्णानुसार देशात १९५० साली श्वेतवर्णीय ६२%, निग्रो ११%, तपकिरी २७% व पूर्वेकडील देशांतील ०·५% असे प्रमाण होते. यांशिवाय काही प्रमाणात अमेरिकन इंडियन असून ते ॲमेझॉन व तिच्या उपनद्यांच्या खोऱ्यांतील जंगलांत राहतात. मध्य ब्राझीलच्या पठारी प्रदेशात इंडियनांच्या काही भटक्या जमाती आढळतात. देशात हळूहळू श्वेतवर्णीयांचे प्रमाण वाढत आहे. उत्तरेस ॲमेझॉनच्या खोऱ्यात बव्हंशी तपकिरी (पार्दो) वर्णाचे लोक असून ईशान्येस व पूर्वेस तपकिरी ४०% व निग्रो १३%, तर दक्षिण भागात या दोहोंचे प्रमाण प्रत्येकी १०% आढळते. क्लिष्ट व बहुजातीय संमिश्रण झाल्याने ब्राझीलमधील लोकांत जातीयवाद फारसा आढळत नाही.

ब्राझील हा बहुसंख्य रोमन कॅथलिक धर्माचे लोक असलेला जगातील एक मोठा देश आहे. देशातील एकूण लोकसंख्येपैकी ९१% लोक या धर्माचे आहेत. १९७० साली त्यांची संख्या ८,५४,७२,०२२ होती, तर याच वर्षी प्रॉटेस्टंट पंथीय ४८,१४,७२८ व चैतन्यवादी (स्पिरिच्युॲलिस्ट) ११,७८,२९३ होते. आधुनिक काळात ब्राझीलमधील चर्चनी प्रसिद्धी पद्धतींचा वापर करून राजकीय व सामाजिक जीवनात प्रवेश केल्याचे दिसून येते. देशातील सामाजिक जीवनात प्रगती घडवून आणण्यात (विशेषतः ग्रामीण व गरीब लोकांत) रोमन कॅथलिक चर्चचा मोठा वाटा आहे. कॅथलिक धर्मप्रसारकांनी देशातील बऱ्याच भागांत गरीब व ग्रामीण लोकांसाठी घरे व शिक्षणाच्या सोयी केल्या आहेत. देशात प्रॉटेस्टंटांची फक्त ५% चर्चे असून ती बव्हंशी ल्यूथरन पंथीयांची आहेत. देशाच्या दक्षिण व पूर्व भागांतील शहरांत ॲंग्लिकन, इव्हँजेलिकल व मेथडिस्ट पंथीयांची चर्चे असून यांच्या अनुयायांत बव्हंशी मध्यमवर्गीयांचा समावेश आहे. चैतन्यवादी या

तिसऱ्या धार्मिक गटाचे दोन पंथ आहेत. पहिला एकोणिसाव्या शतकातील 'यूरोपियन स्पिरिच्युॲलिस्ट' चळवळीच्या अनुयायांचा असून त्यात मध्यमवर्गीय व कामकऱ्यांतील उच्च वर्गाचे लोक आहेत. 'उम्बांडा' या दुसऱ्या पंथात कामकरी वर्गातील (प्रामुख्याने ईशान्य व पूर्व भागांतील) लोक जास्त असलेले दिसून येतात. येथील मूळचे इंडियन व आफ्रिकेतून आलेले निग्रो गुलाम यांच्या धार्मिक रूढी व चालीरीतींवर या धार्मिक गटाची मूलतत्त्वे आधारित आहेत.

ब्राझीलच्या मानवी जीवनावर यूरोपचा व आफ्रिकेचा प्रभाव जास्त पडलेला दिसून येतो. ईशान्य ब्राझीलच्या कमी उत्पादक व शेती व्यवसायातील लोकांचे राहणीमान कमी प्रतीचे, तर औद्योगिक क्षेत्रात ते उच्च प्रतीचे आहे. लोकांच्या आहारात प्रामुख्याने भात व कडधान्ये यांचा समावेश असतो. ग्रामीण व आर्थिक दृष्ट्या कमकुवत लोकांच्या आहारात टॅपिओका वनस्पतीच्या मुळापासून बनविलेल्या पिठाचा समावेश असतो. राष्ट्रीय आहारात भाजलेले डुकराचे मांस व गोमांस यांचा समावेश असतो. द. ब्राझीलमध्ये शिजविलेल्या गोमांसाच्या ताटाला 'चुरास्को' म्हणतात. देशातील लोकांचे कॉफी हे मुख्य व आवडते पेय आहे. ब्राझीलच्या दक्षिण भागात 'माते' या रुंदपर्णी वनस्पतीच्या पानांपासून 'येर्वा माते' (कडक चहा) हे पेय तयार करतात.

देशातील बहुतेक लोक पाश्चात्त्य पद्धतीचा पोशाख करतात. निग्रो स्त्रिया मात्र लांब झगा, डोक्यावर रुमाल व अंगावर शाल घेतात;. याशिवाय हातात बांगड्या, गळ्यात हार घालतात. दक्षिण ब्राझीलचा 'काउबॉय' मोठी जीनची टोपी व डगला, सैल पायजमा, कातडी कमरपट्टा व उंच टाचांचे बूट घालतो. ब्राझीलच्या दक्षिणेकडील भागात पँपास प्रदेशातील गुराख्याला 'गाउचो' म्हणतात. ब्राझीलच्या ईशान्य अर्ध-शुष्क प्रदेशात गुराख्यांना 'व्हॅक्वेइरो' म्हणतात. काटेरी झुडुपांपासून संरक्षण व्हावे म्हणून ते पूर्णपणे कातडी पोशाख घालतात.

अनेक शेतकरी लहान घरांत राहतात. त्यांची घरे लाकूड, माती, दगड-चुन्यांत बांधलेली असून छपरे कौलारू असतात. ॲमेझॉन प्रदेशातील इंडियन लोक पाम वृक्षांच्या पानांनी शाकारलेल्या झोपड्यांत राहतात. मोठमोठ्या शेतांत मध्यभागी साठागृह बांधलेले असते व त्यात पहिला मजला शेतीची अवजारे ठेवण्यासाठी आणि दुसरा मजला राहण्यासाठी असतो.

उत्तर ब्राझीलमधील घरांत खलाशांच्या झोळीसारखा झूला असतो व त्याचा बिछाना म्हणून उपयोग करतात. हा 'इंडियन झूला' या नावाने ओळखला जातो. ब्राझीलमध्ये राष्ट्रीय गृहनिर्माण कायदा १९६४ मध्ये करण्यात आला व त्याचबरोबर देशात राष्ट्रीय गृहनिर्माण बँक स्थापन करण्यात आली. देशात १९६४ मध्ये सु. २३% लोकांना घरांची सोय उपलब्ध करून देण्यात आली. २३ जून रोजी येणारा कॅथलिकांचा 'सेंट जॉन्स ईव्ह' हा सण देशात मोठ्या उत्साहाने साजरा करतात. या दिवशी होळी पेटवून तीभोवती नातलग व मित्रमंडळी जमा होऊन कागदी चेंडूचा खेळ खेळतात व गाणी म्हणतात. याशिवाय 'कार्निव्हल' हा उत्सव देशभर मोठ्या प्रमाणात साजरा करतात. रीओ दे जानेरो येथील हा उत्सव जगभर प्रसिद्ध आहे. लेंट सणापूर्वीच्या मंगळवारी संध्याकाळी खूप मोठी मिरवणूक निघते व तिच्यातील उत्तम प्रदर्शनाला बक्षिसे दिली जातात. या उत्सवात गायन-नृत्याचेही कार्यक्रम होतात. उत्सवासाठी रीओ दे जानेरोतील काही संगीत व नृत्य शिक्षणसंस्था वर्षभर तयारी करतात.

समाजकल्याण व आरोग्य : देशात समाज सुरक्षा व्यवस्था १९२३ पासून अस्तित्वात असून, १९६० मध्ये तीमध्ये काही बदल करण्यात येऊन १९६६ मध्ये 'नॅशनल इन्स्टिट्यूट फॉर सोशल सिक्युरिटी' (इनपस) ची स्थापना करण्यात आली. परंतु १९६८ मध्ये तीमध्ये पुन्हा काही बदल करण्यात आले. शहरी कामगार, ग्रामीण कामगार व नागरी कामगार यांच्या संघटना रद्द करून 'नॅशनल सोशल इन्शुअरन्स अँड ॲसिस्टंस इन्स्टिट्यूट फॉर मेडिकल केअर' व 'सोशल इन्शुअरन्स अँड ॲसिस्टंस इन्स्टिट्यूट फॉर फायनान्शिअल ॲडमिनिस्ट्रेशन' या संस्थांची स्थापना करण्यात आली. समाजसुरक्षा व्यवस्थेत आपण आणि सरकार यांमार्फत इनपसमध्ये सारख्या प्रमाणात रक्कम जमा केली जाऊन त्यामार्फत आजारपण, वार्धक्य, विधवा निवृत्तिवेतन, बाळंतपण व कुटुंबभत्ता इत्यादींसाठी साहाय्य केले जाते.

देशातील लोकांचे आरोग्य सुधारणे, ही ब्राझील सरकारपुढील एक जटिल समस्या आहे. ग्रामीण भागातील वास्तव्य, लोकांचा आहार, लोकांचे राहणीमान इत्यादींमुळे आरोग्याबाबत सुधारणा करणे भाग पडते. १८०० ते १९०० च्या पूर्वार्धापर्यंत उष्णकटिबंधीय विविध रोगांमुळे दरवर्षी अनेक लोक मृत्युमुखी पडत. परंतु शासनाने या बाबतीत योजनाबद्ध प्रयत्न केल्याने १९६० पासून देशातून पीतज्वर, देवी इ. रोगांचे जवळजवळ निर्मूलन झालेले आहे, तर हिवताप व बालमृत्यूंच्या प्रमाणावर नियंत्रण आणण्यात आले आहे. रीओ दे जानेरो येथील पीतज्वर व इतर रोगांवर प्रतिबंधात्मक उपाय शोधणारी 'ऑझ्वाल्दो क्रूझ इन्स्टिट्यूट', साऊँ पाउलू येथील 'बुटँटन इन्स्टिट्यूट' तसेच नीतेरॉय येथील 'व्हायटल ब्राझील इन्स्टिट्यूट' या दोन्ही संस्था देशावरील औषधनिर्मितीच्या संस्था प्रसिद्ध आहेत. १९७८ मध्ये देशात १५,३६९ आरोग्यकेंद्रांतून ४,४७,५९१ खाटा होत्या; त्यांपैकी ३,५२,७८५ खाटा खाजगी केंद्रांमध्ये होत्या.

शिक्षण : देशात शिक्षणाचा पाहिजे त्या प्रमाणात प्रसार न झाल्याने प्रौढ शिक्षणाचा कार्यक्रम १९०० च्या मध्यापासून अवलंबावा लागला. सरकारने नव्याने शैक्षणिक प्रसाराच्या दृष्टीने योजनाबद्ध प्रयत्न सुरू केले असून, साक्षरतेच्या प्रमाणात वाढ होत असल्याचे १९७२ च्या पाहणीवरून दिसून आले. तसेच प्रौढांतील निरक्षरतेचे १९७० मधील प्रमाण ३५% वरून १४% पर्यंत कमी झाल्याचे १९७७ च्या पाहणीवरून आढळते. देशात प्राथमिक शिक्षण मोफत असून ७ ते १४ वर्षे वयोगटातील मुलांना ते सक्तीचे आहे. असे असले, तरी ग्रामीण परिसरात शाळांचे प्रमाण कमी असल्याचे आढळले असून काही मुले रेडिओच्या शैक्षणिक कार्यक्रमांद्वारे ज्ञान मिळवितात. अनेक माध्यमिक शाळा खाजगी संस्थांकडून चालविल्या जात असून त्या शिक्षणशुल्क घेतात. मात्र शासकीय माध्यमिक शाळांमधून मोफत शिक्षण दिले जाते. शेती व औद्योगिक शिक्षणाच्याही संस्था आहेत. साऊँ जुझे दुस कँपुस येथे विमानशास्त्र व तांत्रिक शिक्षण संस्था आहे. उच्च शिक्षणाचा प्रसार होत असून १९७८ मध्ये देशात ६४ विद्यापीठे व ८२७ इतर उच्च शिक्षणाच्या संस्थांतून ११,१७,००० विद्यार्थी होते. विद्यापीठांत सर्वांत जुने विद्यापीठ रीओ दे जानेरो (१९२०), साऊँ पाउलू विद्यापीठ, रीओ ग्रांद्रे दू सूल विद्यापीठ, ब्राझीलचा विद्यापीठ इ. प्रसिद्ध आहेत. देशात १९७७ मध्ये १,७४,४०३ प्राथमिक शाळांतून २,०३,६८,४३६ विद्यार्थी व ८,९३,१३८ शिक्षक; ३०,३३१ माध्यमिक शाळांत २४,३७,७०१ विद्यार्थी व १,६८,३६६ शिक्षक, तर महाविद्यालयीन व उच्च शिक्षणाच्या ४,०७२ केंद्रांत ११,५९,... विद्यार्थी व ९५,७५८ शिक्षक होते. शिक्षणप्रसारासाठी सरकार सारख्या प्रमाणात प्रयत्न करीत असले, तरी देशाच्या सर्व भागांत सारख्या प्रमाणात त्याचा प्रसार झालेला नाही.

अकादमीसारख्या संस्थांच्या स्थापनेस प्रामुख्याने १८०८ नंतर प्रारंभ झाल्याचे आढळते. रीओ दे जानेरो येथे १८१८ मध्ये सहावा जॉनने रॉयल संग्रहालय स्थापले; तर ब्राझीलियन ऐतिहासिक व भौगोलिक संस्थेची स्थापना रीओ दे जानेरो येथे १८३८ मध्ये झाली. शहरात येथे अनेक कलावीथी व संग्रहालये असून त्यांत राष्ट्रीय संग्रहालय व राष्ट्रीय ऐतिहासिक संग्रहालय ही विशेष उल्लेखनीय आहेत. साऊँ पाउलू

येथील कला संग्रहालय आणि ऐतिहासिक संग्रहालय, तसेच रेसीफे व सॅल्व्हादॉर येथील संग्रहालये प्रसिद्ध आहेत. साऊँ पाउलू येथील सार्वजनिक नगरपालिका ग्रंथालय व रीओ दे जानेरो येथील राष्ट्रीय ग्रंथालय यांचा द. अमेरिकेतील मोठ्या ग्रंथालयांत समावेश केला जातो.

सावंत, प्र. रा.; गाडे, ना. स.

भाषा-साहित्य : ब्राझीलमध्ये पोर्तुगीज भाषा बोलली जाते. फादर ज्युझॅ द आंशियॅता (१५३३–९७), बॅंतु तेइशेइरा (सतरावे शतक) आणि ग्रेगॉर्यु द मातुश गॅर्री (१६३३–९६) हे ब्राझीलमधील आरंभीचे काही साहित्यिक. ज्युझॅ द आंशियॅता ह्याने ग्वारानी ह्या दक्षिण अमेरिकन इंडियन भाषेचे पहिले व्याकरण लिहिले; काही कविता व नाटकेही लिहिली. बॅंतु तेइशेइरा ह्याचे *प्रॉजॉपोपेया* हे महाकाव्य निर्देशनीय आहे. ग्रेगॉर्यु द मातुश गॅर्री ह्याने 'माउथ ऑफ द हेल' (इं. शी.) ही उपरोधिका लिहिली. तथापि खास ब्राझीलियन व्यक्तिमत्त्व असलेले पोर्तुगीज साहित्य अठराव्या शतकाच्या पूर्वार्धापासून निर्माण होऊ लागले. ते राष्ट्रवादी होते. त्यातून पोर्तुगीजांच्या वसाहतवादाला विरोध होऊ लागला. ॲंतान्यू ज्युझॅ द सील्व्हा, सांता रीता दुरांउ (दोघेही अठराव्या शतकातील), मानुयॅल इनासियु दा सील्वा आल्वारॅंगा (१७४९–१८१४) हे स्वातंत्र्यपूर्व काळातील काही उल्लेखनीय ब्राझीलियन साहित्यिक. स्वातंत्र्योत्तर काळातील ॲंतॉन्यू गॉंसाल्विश दीयाश (१८२३–६४) हा ब्राझीलचा राष्ट्रकवी मानला जातो. माशादु द आसीज (१८३९–१९०८) ह्या साहित्यिकास जागतिक कीर्ती प्राप्त झाली. तो कवी आणि कथा-कादंबरीकार होता. *दॉं कास्मुरू* ही त्याची कादंबरी प्रसिद्ध आहे. अन्य उल्लेखनीय साहित्यिकांत कवी आलावु बिलाक (१८६५–१९१८), कादंबरीकार आफ्रानिउ पेइशोतु (१८७६–१९४७) आणि कथाकार मोंतैरू लाबातु (१८८६–१९४९) ह्यांचा समावेश होतो. [→ पोर्तुगीज साहित्य–ब्राझील].

रॉड्रिग्ज, एल्. ए. (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

कला व क्रीडा : ब्राझीलच्या कला, संगीत, साहित्य इत्यादींतून ब्राझीलच्या प्राचीन संस्कृती, प्रादेशिक विविधता ह्यांचा ठसा उमटलेला आहे. ब्राझीलियन वास्तुशिल्पज्ञ, चित्रकार, संगीतकार यांनी १९०० पर्यंत यूरोपीय कला पद्धतीचा स्वीकार व अनुकरण केल्याचे दिसून येते, परंतु तदनंतर काहींनी ब्राझीलियन कला स्वतंत्रपणे समृद्ध केली. अठराव्या शतकातील प्रमुख शिल्पकार म्हणून 'आलेझादीन्यो' या नावाने प्रसिद्ध असलेल्या ॲंतॉनिओ फ्रॅंसीस्कू लिस्बोआ (१७३०–१८१४) याचा आवर्जून उल्लेख करावयास हवा. त्याचे शंखजिन्यावरील सुंदर नक्षीकाम व धार्मिक मूर्ती मीनास झिराइस राज्यातील चर्चमधून पहावयास मिळतात. मारिओ क्रॅओ याच्या कलाकृतीही उल्लेखनीय आहेत. १९२० मध्ये एमील्यानो दी काव्हालकांती, ॲंतीआ मालफात्ती व इतर चित्रकारांनी ब्राझीलमध्ये आधुनिक कलेचा प्रसार केला. कांदीदो पोर्तीनारी (१९०३–६२) हा विसाव्या शतकातील प्रसिद्ध चित्रकार व भित्तिचित्रकार आहे. त्याने काढलेली भित्तिचित्रे वॉशिंग्टन येथील 'कॉंग्रेस लायब्ररी' मध्ये व न्यूयॉर्क येथील संयुक्त राष्ट्रांच्या आमसभेच्या इमारतीत पहावयास मिळतात. हेइटर व्हीया-लोबूस (१८८७–१९५९) हा आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचा संगीतकार असून त्याने अनेक संगीतरचना व संगीतप्रकार निर्माण केले. त्याच्या ब्राझीलियन लोकसंगीतातील अनेक रचना प्रसिद्ध आहेत. यांशिवाय कामार्गो ग्वार्न्येरी (१९०७–), ॲंतॉनिओ कार्लूस गोमिस (१८३६–९६), ओस्कार लोरेंथो फेर्नांदेश (१८९७–१९४८), क्लाउद्यो सांतोरो इ. संगीतकारांचा संगीतक्षेत्रातील कार्याबद्दल आवर्जून उल्लेख करावयास हवा. ल्युसीओ कोस्टा (१९०२–) हा ब्राझीलियन वास्तुशिल्पकलेचा संस्थापक म्हणून प्रसिद्ध असून त्याने ब्राझीलच्या राजधानीचा आराखडा तयार केला. तसेच ओस्कार नीमाइअर (१९०७–), रॉबेर बर्ले मार्क्स, आफोंसु एद्वार्दो रीडी इत्यादींचा ब्राझीलच्या कलाकृतींमध्ये बहुमोल वाटा आहे.

रीओ दे जानेरो येथे नोव्हेंबरमध्ये वाद्यवादन व संगीतस्पर्धा घेतल्या जातात. साऊँ पाउलू येथे 'बायेनिअल' हा द्वैवार्षिक आंतरराष्ट्रीय कला उत्सव साजरा केला जातो; त्यामध्ये संगीतिका, नाटके इ. सादर केली जातात. जगाच्या संगीत–नृत्य प्रकारास 'सांबा' ही ब्राझीलकडून लाभलेली देणगी होय.

'फुटबॉल' हा देशाचा राष्ट्रीय खेळ असून याशिवाय टेनिस, गोल्फ, पोहणे इ. खेळही लोकप्रिय आहेत. पेले हा आंतरराष्ट्रीय कीर्ती प्राप्त केलेला फुटबॉलपटू, तर मारिया ब्वेने ही जगातील एक उत्कृष्ट टेनिसपटू हे ब्राझीलियन खेळाडू प्रसिद्ध आहेत.

प्रेक्षणीय स्थळे : कृषिव्यवसाय, उद्योगधंदे यांमुळे देशातील शहरांची प्रगती झपाट्याने झालेली आहे. अशा शहरांमुळे तसेच नैसर्गिक वनसंपत्तीमुळे या देशात पर्यटकांची सतत वर्दळ असते. १९७८ मध्ये ब्राझीलला ७,८४,३१६ पर्यटकांनी भेट दिली व त्यांच्यापासून देशाला १०७७ लक्ष अमेरिकन डॉलर उत्पन्न मिळाले.

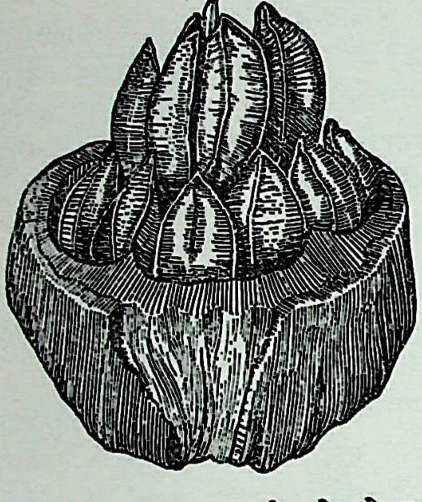
राजधानी ब्राझील्या ही ब्राझीलच्या वास्तुशिल्पकलेचे उत्तम प्रतीक म्हणून ओळखली जात असून देशाचे प्रमुख आर्थिक, सांस्कृतिक, व्यापार केंद्र व महत्त्वाचे पर्यटन केंद्र म्हणूनही तिला महत्त्व आहे. शहरात प्रसिद्ध वास्तुशिल्पज्ञ ओस्कार नीमाइअर याने तयार केलेल्या आराखड्यानुसार बांधलेला 'पॅलेस ऑफ द डॉन' (राष्ट्रपतिभवन), सर्वोच्च न्यायालय, ब्रूनो जोर्जीचा 'द वॉरिअर्स' हा पुतळा इ. प्रेक्षणीय आहेत. जगातील एक प्रमुख नैसर्गिक बंदर, रमणीय शहर व ब्राझीलची जुनी राजधानी म्हणून रीओ दे जानेरो (लोकसंख्या ५०,९३,२३२–१९८०) प्रसिद्ध आहे. येथील पुळणी, वनस्पतिउद्यान (१८०८), संग्रहालये, चर्च, राष्ट्रीय वेधशाळा इ. प्रेक्षणीय आहेत. या शहरातील ट्रामगाड्या पर्यटकांचे लक्ष वेधून घेतात. ॲमेझॉन नदीखोऱ्यात समृद्ध वनराजी असून पर्यटकांचे ते एक विशेष आकर्षण असते. या खोऱ्यातील बेलेम, मानाऊस ही शहरे प्रसिद्ध आहेत. सॅल्व्हादॉर, साऊँ पाउलू, रेसीफे ही शहरे औद्योगिक दृष्ट्या प्रगत असून तेथील संग्रहालये व चर्च वास्तू प्रेक्षणीय आहेत. तसेच ब्राझील-अर्जेंटिना सीमेवरील सु. ७० मी. उंचीचा ईग्वासू धबधबा प्रवाशांचे खास आकर्षण आहे. (चित्रपत्रे १५, ४६).

सावंत, प्र. रा.; गाडे, ना. स.

संदर्भ : 1. Burns, E. B. *A History of Brazil*, New York, 1980. 2. Campbell, G. *Brazil : Struggles for Development*, London, 1973. 3. Dickenson, J. P. *Brazil*, Folkestone, 1978. 4. Fiechter, J. A. *Brazil Since 1964 : Modernisation Under a Military Regime*, London, 1975. 5. Furtado, C. *The Economic Growth of Brazil*, Berkeley, 1963. 6. Saunders, J. *Modern Brazil : New Patterns and Development*, Gainesville, 1971. 7. Schneider, R. M. *The Political System of Brazil : emergence of a modernizing authoritarian regime, 1964-70*, New York, 1971. 8. Schuh, G. E.; Alves, E. R. *The Agricultural Development of Brazil*, New York, 1970.

ब्राझील नट : (इं. सॅप्हरीनट, पॅरानट, क्रीमनट, कॅस्टानिया; लॅ. *बर्थोलेसिया एक्सेल्सा*; कुल-लेसिथिडेसी). हा सु. ३०–३० मी. (कधी ४५ मी.) उंच व १ मी. घेर असलेला वृक्ष दक्षिण अमेरिकेत (गिनी, पॅरा, व्हेनेझुएला व ब्राझील येथे) फक्त वन्य अवस्थेत आढळतो; ॲमेझॉन व रीओ नेग्रो या नद्यांच्या काठाने याची दाट जंगले आहेत. याची पाने मोठी (६०×१५ सेंमी.), साधी, एकाआड एक व चिवट असून फांद्यांच्या टोकांस झुबक्यांनी येतात. कोरड्या ऋतूत शेंड्याकडे मोठी, द्विलिंगी, मलईसारख्या रंगाची फुले मंजऱ्यांवर येतात. फूल उमलताना संवर्ताचे तडकून दोन भाग होतात;

पाकळ्या ६; केसरदले अनेक व फडीप्रमाणे जुळलेली, पण वरची वंध्य [→फूल]. फळे (बोंडे) मोठी, १५ सेंमी. व्यासाची, गोलसर, कठीण, तपकिरी व न तडकणारी असून ती सु. १५ वर्षांनी येऊ लागतात. प्रत्येक फळ १–२ किग्रॅ. वजनाचे असून त्यात १८–२४ कठीण कवचयुक्त त्रिकोणी बिया असतात. त्यांनाही 'ब्राझील नट' म्हणतात. बियात तेलयुक्त पुष्क (गर्भाभोवतीचा अन्नांश) असते. बिया काढण्यास फळ लहान कुऱ्हाडीने फोडावे लागते. कठीण संवर्ताच्या गुडदीने त्याचे मोक बंद करून ठेवल्यास रुजलेल्या बियांचे मोड बाहेर येतात. बियांत १७% प्रथिन आणि ६५–७०% मेद असून त्या पूर्वीपासून तद्देशीय लोक खातात; तेल साबणास उपयुक्त असते. खोडाची साल गलबताच्या भेगा बुजविण्यास वापरतात. *बर्थोलेसिया*च्या इतर जातींपासूनही ब्राझील नट (बिया) मिळवितात; त्यांना व्यापारी महत्त्व आहे.



ब्राझील नट : फळाच्या सालीचा छेद घेऊन बिया दाखविल्या आहेत.

चौगले, द. सी.

पहा : मिर्टेलीझ.

ब्राझील्या : दक्षिण अमेरिकेतील ब्राझील देशाची नूतन राजधानी. लोकसंख्या ४,११,३०५ (१९८०). रीओ दे जानेरो या पूर्वीच्या राजधानीच्या वायव्येस सु. ९७० किमी. अंतरावर टोकँटीन्स, पाराना, साऊँ फ्रँसीस्कू व कॉरूवा या नद्यांच्या शीर्षप्रवाहभागात ब्राझील्या वसविण्यात आले. ब्राझीलमधील उत्तर-दक्षिण प्रदेशांचे ऐक्य घडवून आणण्याच्या दृष्टीने देशाची राजधानी मध्यवर्ती असावी, अशी मागणी १७८९ पासून सतत करण्यात येत होती. १८८९ साली देश गणतंत्र झाल्यापासून या मागणीला विशेष जोर आला. १९५६ मध्ये गॉइआस राज्यातील फुर्मोझ, लूझ्याना व प्लानल्तीना या वसाहतींच्या ठिकाणी एकूण १,०३६ चौ. किमी.च्या क्षेत्रावर शहराच्या बांधकामास सुरुवात झाली. २१ एप्रिल १९६० रोजी ब्राझीलच्या शोधाच्या ४६० व्या वार्षिकोत्सवदिनी ब्राझील्या ही देशाची राजधानी बनली. मध्य ब्राझीलमधील एका सपाट पठारावर सस. पासून १,०३६ मी. उंचीवर वसविलेल्या या नगरीची आखणी ल्युसीओ कोस्टा व बांधणी ऑस्कार नीमाइअर या दोन प्रसिद्ध ब्राझीलियन वास्तुविशारदांनी केली. येथील हवामान उत्साहवर्धक आहे.

ब्राझील्या शहर व त्याची आठ उपनगरे मिळून ५,८१४ चौ. किमी. क्षेत्रफळाच्या एका संघीय जिल्ह्याची स्थापना करण्यात आलेली आहे. त्याआधी हा जिल्हा गॉइआस राज्याचा भाग होता व खाणकाम, पशुपालनासाठी हा प्रदेश प्रसिद्ध होता.

भारतातील चंडीगढप्रमाणेच योजनाबद्ध रीतीने बांधलेल्या या आधुनिक राजधानीचा आकार साधारणतः विमानासारखा आहे. जवळच बांधण्यात आलेल्या १२२ मी. उंचीच्या धरणामुळे तयार झालेल्या सरोवराने शहर तिन्ही बाजूंनी वेढलेले आहे. या विमानाकाराच्या मुख्य भागात नागरी, सांस्कृतिक, करमणूक व व्यापारी विभाग, शासकीय इमारती आहेत, तर त्याच्या पंखांच्या भागात निवासी क्षेत्र आहे. पूर्वेकडील द्वीपकल्पीय भागात ११,७०० चौ. मी. जागेवर उभारलेले संगमरवरी राष्ट्रपतिभवन अत्यंत सुंदर समजले जाते. सरोवराकाठी राजदूतावासांची मालिकाच आहे. पूर्वं भागात 'थ्री पॉवर्स' चौकाच्या परिसरात कार्यकारी-न्यायिक व वैधानिक असे तीन सभागृहे आहेत. 'नॅशनल काँग्रेस बिल्डिंग' या संसदगृहाच्या अंतर्भागात एका प्रचंड काँक्रीट मंचावर घुमट व वशीच्या आकाराच्या दोन वास्तुरचना असून जवळच सारख्या आकाराच्या प्रत्येकी २८ मजली दोन इमारती आहेत.

आधुनिक नगररचना व उत्कृष्ट वास्तुशिल्प या दृष्टींनी या शहराचे जगभर स्वागत झाले. ब्राझीलियन लोकांच्या दृष्टीनेही ही विशेष अभिमानाची गोष्ट ठरली. शहरात सर्वत्र उत्तम रस्त्यांचे जाळे पसरले असून महामार्गांने ते बेलेम, बेलारीझाँती, फॉर्तालेझा, पोर्तू आलेग्र, रीओ दे जानेरो, साऊँ पाउलू इ. शहरांशी जोडलेले आहे. शहरात फक्त लहान उद्योगांनाच परवानगी दिली जाते. १९६२ पासून येथे ब्राझील्या विद्यापीठ सुरू झाले. चित्रपटगृहे, क्लब व तत्सम संस्था, खेळाची मैदाने, पोहण्याचे तलाव, प्राणिसंग्रहोद्यान, आरक्षित अरण्ये इत्यादींत वाढ करून शहर व उपनगरीय भागांतील मनोरंजनाच्या सुविधा वाढविण्यात येत आहेत. सरोवर व जवळपासच्या नद्या यांमध्ये मासेमारी व नौकाविहार यांच्या सोयी आहेत. ब्राझीलमधील इतर शहरांपेक्षा येथे पोहण्याच्या तलावांची संख्या अधिक आहे.

चौधरी, वसंत

ब्रात्यिस्लाव्हा : चेकोस्लोव्हाकियाच्या प. स्लोव्हाकिया विभागाची राजधानी. लोकसंख्या ३,८१,१६५ (१९७९). हे व्हिएन्नाच्या पूर्वेस ४८ किमी.वर असून ऑस्ट्रिया-हंगेरी यांच्या सरहद्दीजवळ डॅन्यूब नदीच्या तीरावर वसले आहे. देशातील प्रमुख औद्योगिक, सांस्कृतिक आणि व्यापारी शहर म्हणून तसेच डॅन्यूब नदीवरील एक प्रमुख बंदर म्हणून यास महत्त्व आहे.

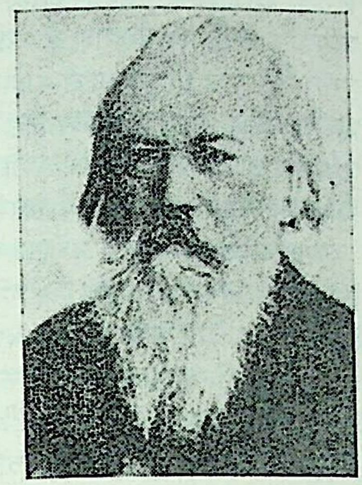
या शहराला पूर्वी 'प्रेसबुर्क' असे नाव होते. पुरातत्त्वीय अवशेषांवरून येथे पूर्वी केल्ट व रोमन लोकांची वस्ती होती. इ. स. आठव्या शतकात येथे स्लाव्ह लोकांनी वसाहत केली. पुढे एक व्यापारपेठ म्हणून त्याचा विकास झाला व मोरेव्हियन साम्राज्यकाळात हे एक संपन्न नगर बनले. दुसरा ओटोकार याच्या निधनानंतर (१२७८) हे हंगेरीच्या ताब्यात आले. १५४१–१७८४ या काळात हंगेरीची राजधानी येथे होती. १८०५ मध्ये ऑस्ट्रिया व फ्रान्स यांच्यातील प्रसिद्ध 'प्रेसबुर्ग तह्ा'वर येथेच सह्या करण्यात आल्याने यास ऐतिहासिक महत्त्व आहे. एकोणिसाव्या शतकात स्लोव्हाक लोकांचे हे केंद्र बनले. चेक व स्लोव्हाक विभागांच्या एकत्रीकरणानंतर हे चेकोस्लोव्हाकियात समाविष्ट झाले (१९१८). १९१८ ते १९३९ पर्यंत हे स्लोव्हाकिया प्रांताची राजधानी होते. दुसऱ्या महायुद्धकाळात (१९३९-४५) जर्मन अंमलाखालील स्लोव्हाकिया या प्रजासत्ताकाची राजधानी येथेच होती.

ब्रात्यिस्लाव्हा हे औद्योगिक केंद्र असून येथे तेलशुद्धीकरण, यंत्रसामग्री, विद्युत्साहित्य, रसायने, कापड, कागद, लाकूडकाम, अन्नप्रक्रिया, मद्यनिर्मिती इ. उद्योग विकास पावलेले आहेत. येथील कोमीनिअस विद्यापीठ (१९१९) व स्लोव्हाक ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस प्रसिद्ध आहेत. येथील संग्रहालये, नवव्या शतकातील किल्ला, सेंट मार्टिन्स कॅथीड्रल, फ्रॅन्सिस्कन चर्च, नगरभवन इ. प्रेक्षणीय आहेत.

लिमये, दि. इ.

ब्राम्झ, योहानेस : (७ मे १८३३ – ३ एप्रिल १८९७). जर्मन संगीतकार. एकोणिसाव्या शतकातील पाश्चात्त्य संगीतपरंपरेत ⇨ *बेथोव्हन*च्या बहुधर्मी प्रतिभेची दोन खास अंगे जोपासणारे दोन समर्थ संगीतकार म्हणजे ब्राम्झ व ⇨ *व्हागनर* हे होत. ब्राम्झने गीतधर्मी, तर व्हागनरने नाट्यधर्मी रचनांतून बेथोव्हनचा वारसा चालविला. स्वच्छंदतावादी सांगीतिक युगाचा ब्राम्झ हा एक प्रमुख प्रतिनिधी मानला जातो.

त्याचा जन्म हँबर्ग येथे झाला. तेथील रंजनगृहांतून डबल–बेस वाद्य वाजवून उपजीविका करणाऱ्या संगीतकाराचा हा मुलगा होय. तेथील स्थानिक शिक्षकांकडून त्याने संगीताचे धडे घेतले व उपाहार-गृहे वगैरेंतून संगीताचे कार्यक्रम देऊन उपजीविका चालवली. वयाच्या विसाव्या वर्षी त्याची गुणवत्ता प्रख्यात हंगेरियन संगीतकार लिस्टच्या नजरेत भरली व त्याने त्याला खूप प्रोत्साहन दिले. जर्मन संगीतकार रोबेर्ट शूमान आणि त्याची पत्नी प्रसिद्ध पियानोवादक क्लारा शूमान या कुटुंबाचा गाढ जिव्हाळा त्याला लाभला. १८५७ पासून पुढे चार वर्षे डेट्मोल्ड येथे त्याने दरबारी नोकरी केली. मग काही काळ त्याने स्वित्झर्लंडमध्ये वास्तव्य केले. १८६२ मध्ये तो व्हिएन्ना येथे स्थायिक झाला. तेथेच त्याचे कॅन्सरच्या विकाराने निधन झाले. आयुष्यभर अनेक स्त्रियांच्या सहवासात येऊनही तो अविवाहितच राहिला.



योहानेस ब्राम्झ

स्वच्छंदतावादी मनोवृत्तीबरोबरच त्याला गतकालीन पारंपरिक संगीतप्रकारांचेही आकर्षण होते व अभिजाततावादी प्रवृत्तींची ओढ होती. अभिजात संगीतप्रकारांच्या साच्यांचाच उपयोग त्याने अधिक भावपूर्णतेने केलेला दिसून येतो. ⇨ *सिंफनी* संगीतप्रकाराच्या रूढ साच्याला बाजूला न सारता त्यात त्याने भावनात्मकता आणल्यामुळे 'सिंफनिक पोएम' वा 'टोन पोएम' (काव्य वा अन्य साहित्यप्रकार यांपासून स्फूर्ती घेऊन केलेली वाद्यवृंदरचना. हा प्रकार लिस्टने निर्माण केला.) रचण्याच्या वाटेस तो गेला नाही. त्याचप्रमाणे आवाहकते-साठी एखाद्या दृश्याचा वा घटनेचा आधार घेऊन संगीताने आपली परिणामकारकता वाढवावी हेही त्याला मान्य नसल्याने, नाट्यात्म वा कथनात्म आविष्कारांस पूरक म्हणून संगीताचा वापर करणाऱ्या 'प्रोग्रॅम म्यूझिक' सारख्या प्रकारांपासूनही तो दूर राहिला. या तऱ्हेने निखळ शुद्ध संगीताद्वारे संगीताने अभिप्रेत परिणाम साधला पाहिजे, या भूमिके-तून त्याने आपल्या रचना केल्या, असे म्हणता येईल. यामुळे त्यावर शुष्क, मरताड इ. टीकाही झाली.

सिंफनी पद्धतीच्या चार संगीतरचना, दोन पियानो-कॉँचेर्टो, एक व्हायोलिन-कॉँचेर्टो शिवाय अनेक गीते इ. असा ब्राम्झचा रचना-संभार आहे.

संदर्भ : 1. Evans, Edwin, *Historical, Descriptive and Analytical Account of the Entire Works of Johannes Brahms, 4 Vols.*, London, 1912–1936. 2. Geiringer, Karl, *Brahms : His Life and Work*, New York, 1947.

रानडे, अशोक

ब्रायोफायटा : पहा शेवाळी.

ब्राहूई भाषा : प्रमुख द्राविड भाषांच्या भारताच्या दक्षिणे-कडील क्षेत्रापासून शेकडो मैल दूर, भारताच्या वायव्येला, इंडो-इराणी भाषांच्या महासागराने वेढलेले एक छोटेसे द्राविड भाषिक बेट आहे. त्या भाषेचे नाव ब्राहूई किंवा बिराहूई आहे व ती बलुचिस्तानच्या सरवान व झालावन या भागांत, तसेच लगतच्या सिंधच्या प्रदेशात बोलली जाते. जवळजवळ चाळीस वर्षांपूर्वी तिच्या भाषिकांची म्हणजे ब्राहोंची संख्या फक्त २,२५,००० असून त्यातले २,०७,००० च स्वभाषेचा उपयोग करणारे होते. तिच्यावर (विशेषतः तिच्या शब्दसंग्रहावर) इराणी व इंडो-आर्यन यांचा इतका प्रभाव पडला आहे, की ती एक द्राविड भाषा आहे याची जाणीव व्हायला तिचा बराच अभ्यास करावा लागला.

ब्राहूई ही केवळ बोलभाषा असून शास्त्रज्ञांनी तिचे रोमन लिपीत लेखन केले आहे. तिची उच्चारपद्धती बऱ्याच अंशी हिंदोस्तानी-सारखी आहे.

ध्वनिविचार : ब्राहूईत पुढील ध्वनी आहेत :

स्वर : अ आ इ ई उ ऊ ए ऐ ओ औ

व्यंजने : क ख ग घ ङ च छ ज झ ञ ट ठ ड ढ ण त थ द ध न प फ (घर्षक) ब भ म य र ल व ष स झ (घर्षक) ख (घर्षक) घ (घर्षक).

व्याकरण : **नाम** : नामात लिंगभेद नाही. एकवचन व अनेक-वचन आहेत; पण पुष्कळदा अनेकवचन केले जात नाही. अनेक-वचनाचा प्रत्यय आक् आहे. विभक्तिप्रत्यय पुढीलप्रमाणे : द्वि. व च. ए, इन्; तृ. अट्; पं. आन्; ष. ए. व. ना, अ. व. आ; स. आए, टी.

विशेषण : विशेषण नेहेमी विकाररहित असते आणि नामापूर्वी येते. तुलनात्मक रूप नामाची पंचमी वापरून साधले जाते.

संख्याविशेषणातली पहिली तीन निश्चित द्राविड आहेत, तर 'चार'पासून पुढची आर्य भाषांतून घेतली आहेत. क्रमवाचक विशे-षण मूळ संख्येला-मीको किंवा-चीको हा प्रत्यय लावून होते : चार 'चार'-चारवीको 'चौथा'.

सर्वनाम : पुरुषवाचक सर्वनामे ई 'मी'; नी 'तू'; ओ, ओद् 'तो, ती, ते'; नन् 'आम्ही'; नुम् 'तुम्ही'; ओफ़्क् 'ते, त्या, ती' ही आहेत. तेन् (अट्) 'स्वतः', देर 'कोण', ही इतर सर्वनामे आहेत.

क्रियापद : क्रियावाचक नामाशेवटी-इंग् हा प्रत्यय येतो. धातूच आज्ञार्थी रूप म्हणून वापरला जातो. त्याला –बो हा प्रत्यय लावून अनेकवचनी रूप मिळते. धातूची इतर काळातील रूपे वेगवेगळे प्रत्यय लावून होतात. नकारार्थी रूपे स्वतंत्रपणे बनवली जातात.

नमुना : वदघसे इरा मार अरसुर. ओफ्तिआन चुनका मार तेना बावए पारे कि··· 'एका माणसाला दोन मुलगे होते. त्यातला धाकटा मुलगा बापाला म्हणाला की ···'.

संदर्भ : 1. Bloch, J. *Structure grammaticale des langues dravidiennes*, Paris, 1946. 2. Grierson, G. Ed. *Linguistic Survey of India, Vol. IV*, (reprint) Delhi, 1967.

कालेलकर, ना. गो.

ब्राह्मणी नदी : भारताच्या ओरिसा राज्यातील वायव्य-आग्नेय दिशेने वाहणारी व बंगालच्या उपसागरास मिळणारी एक प्रमुख नदी. लांबी ७०५ किमी. जलवाहनक्षेत्र ३६,४०० चौ. किमी. बिहार राज्यात छोटा नागपूरच्या पठारावर उगम पावणाऱ्या दक्षिण कोएल व सांख या दोन नद्यांचा ओरिसा राज्यातील सुंदरगढ जिल्ह्यात पनपोश येथे संगम होतो. त्यानंतरच्या संयुक्त प्रवाहास 'ब्राह्मणी' हे नाव पडले आहे. प्रथम दक्षिणवाहिनी असली, तरी बहुतांश ही नदी वायव्य-आग्नेय दिशेत सुंदरगढ, संबळपूर, धेनकानाल व कटक या जिल्ह्यांतून वाहते. कटक जिल्ह्यात ती धाम्र नदीमुखखाडी व मैपारा नदी या दोन मुखांद्वारे बंगालच्या उपसागरास मिळते. खर्सुआ, किमिरिआ, तिक्रिा, लिंगारी, पतिया या हिच्या प्रमुख उपनद्या होत.

ब्राह्मणी नदीस धार्मिक दृष्ट्या महत्त्व असून, दक्षिण कोएल आणि सांख यांच्या संगमस्थानास विशेष महत्त्व आहे. मुखाकडील प्रदेशात कालवे काढून बागाइती पिकांना पाणीपुरवठा केला जातो. कटक जिल्ह्यातील लोकांस या नदीच्या पुरांना वारंवार तोंड द्यावे लागत असून पुरामुळे कटक जिल्ह्याचे सतत नुकसान होत असते.

यार्दी, ह. व्यं.

ब्राह्मणे : वैदिक वाङ्मयातील एक महत्त्वाचा भाग. यज्ञसंस्थेचे स्वरूप समजण्यास उपयोगी असे वेद, म्हणून मान्य प्राचीन ग्रंथ. वैदिक वाङ्मयाचे मंत्र आणि ब्राह्मण असे मुख्य दोन भाग होतात. निरनिराळ्या वेदांच्या संहिता मंत्ररूप असून त्यांनाच केवळ वेद म्हणावे असे आर्य समाजाचे स्वामी दयानंद यांचे मत आहे. परंतु मंत्र आणि ब्राह्मण मिळून होणाऱ्या वाङ्मयास वेद म्हणावे, असे प्राचीन कल्पसूत्रकारांनी सांगितले आहे. वेदांमध्ये ब्राह्मण हा शब्द नपुंसकलिंगी वापरला असेल, तेव्हा त्याचा अर्थ मन्त्रव्यतिरिक्त वैदिक गद्य वाङ्मय असा होतो. यज्ञकर्मांचे एखाद्या मुद्यावर केलेले विवेचन, असे ब्राह्मण या शब्दाचे लक्षण होय. ब्रह्म म्हणजे मंत्र वा यज्ञ. मंत्र व यज्ञ यांसंबंधी विवेचन करणारे गद्य वाङ्मय म्हणजे ब्राह्मण.

ब्राह्मणग्रंथ हे मुख्यतः यज्ञांचे विवेचन करणारे ग्रंथ आहेत. वेदांच्या मंत्रसंहितांमध्ये निरनिराळ्या देवतांना उद्देशून सांगितलेल्या मंत्रांचा विनियोग यज्ञकर्मांत कसा करावयाचा हे ब्राह्मणग्रंथांत सांगितलेले असते. हे सांगत असताना मंत्रांचा अर्थ त्या त्या कर्माला कसा जुळणारा आहे हे दाखवून दिले आहे. अशा ठिकाणी वेदमंत्रांचा अर्थ सांगितला असल्यामुळे त्यांना संहितांवरील प्राचीन टीकाग्रंथ असेही म्हटले जाते. ब्राह्मणग्रंथांमध्ये निरनिराळ्या यज्ञांचे सांगोपांग विवेचन असल्याने प्राचीन यज्ञसंस्थेचा अभ्यास करण्यास ब्राह्मणग्रंथ हे एक अमोल साधन झाले आहे.

ब्राह्मणग्रंथ हे मन्त्रांच्या संहितांनंतर तयार झाले असले, तरी त्यांचा कालनिर्णय करणे कठिण आहे. प्राचीन परंपरेप्रमाणे हे ग्रंथ अपौरुषेय वाङ्मयातच येतात. तथापि भाषाशास्त्र, ज्योतिष, भूगर्भशास्त्र इ. शास्त्रांचा आधार घेऊन ब्राह्मणग्रंथांचा कालनिर्णय करण्याचा प्रयत्न आधुनिक संशोधकांनी केला आहे. माक्स म्यूलरने ब्राह्मणांचा काळ इ. स. पू. ८००–६०० असा मानला आहे. बऱ्याच पाश्चात्त्य संशोधकांनी हे मत मानले आहे. परंतु हे मत भाषाशास्त्रावर आधारित असल्याने ते विवाद्य ठरते. कारण ठराविक कालखंडाने बोलीभाषेत परिवर्तन घडत असले, तरी हा सिद्धांत ग्रांथिक व शास्त्रीय भाषेच्या बाबतीत स्वीकारणे योग्य नाही, असा युक्तिवाद यासंबंधी केला गेला आहे. ज्योतिषशास्त्राचा आधार घेऊन वेदांचा कालनिर्णय ठरविण्याचा प्रयत्न लोकमान्य टिळकांनी केला. 'एता ह वै प्राच्यै दिशो न च्यवन्ते' (कृत्तिकानक्षत्र पूर्वदिशेकडून केव्हाही विचलित होत नाही.) हे *शतपथ ब्राह्मणा*तील (२·१·२) वाक्य व यज्ञांच्या संदर्भात येणारी यासारखी वाक्ये यांचा विचार करून ब्राह्मणग्रंथांचा काळ इ. स. पू. २००० असल्याचे अनेक संशोधकांनी सिद्ध केले आहे.

या काळात ऋग्वेदकालीन आर्य संस्कृतीचे केंद्र प्राचीन भारताच्या मध्य देशात आले होते असे दिसते. या ठिकाणी असलेल्या कुरू, पांचाल, उशीनर इ. अनेक राज्यांचे उल्लेख ब्राह्मणग्रंथांत आढळतात. अश्वमेधासारख्या यज्ञांच्या संदर्भात अनेक राजे व पुरोहित यांची नावे ब्राह्मणग्रंथांत आली आहेत. विदेहाचा राजा जनक आणि याज्ञवल्क्य यांच्या संबंधीच्या अनेक कथा *शतपथ ब्राह्मणा*त आल्या आहेत. *ऐतरेय ब्राह्मणा*तील राज्याभिषेकाच्या वर्णनात अनेक राज्यांचा उल्लेख आहे. गंगा, यमुना, सरस्वती या नद्यांबरोबरच सदानीरा, काम्पील, परिचक्रा इ. नगरांचाही निर्देश ब्राह्मणग्रंथांत आहे. यावरून या ग्रंथांची रचना मध्य देशात झाली असावी, असे दिसून येते.

ब्राह्मणग्रंथांचे स्वरूप संहितांहून भिन्न आहे. संहितांतील भाषा, तिचे व्याकरण, स्वर, संधी, पदे वगैरे गोष्टींचा अभ्यास करण्यास *प्रातिशाख्ये*, *शिक्षा*, *निरुक्त* यांसारखे ग्रंथ उपलब्ध आहेत. पण ब्राह्मणग्रंथांच्या अभ्यासास मात्र अशी साधने नसल्याने त्यांचा अभ्यास कठिण झाला आहे. या ग्रंथांच्या अभ्यासाकडे पाश्चात्त्य विद्वानांनी फारसे लक्ष दिलेले नाही. माक्स म्यूलरने ब्राह्मणग्रंथांवर टीका करताना म्हटले आहे, की 'भारतीय वाङ्मयाच्या अभ्यासकांना ब्राह्मणग्रंथ कितीही आकर्षक वाटत असले, तरी सर्वसामान्यांना ते अगदी नीरस वाटतात. या ग्रंथांतील पुष्कळसा भाग म्हणजे नुसती बडबड आणि त्याहीपेक्षा वाईट म्हणजे पारमार्थिक बडबड आहे. भारतीय संस्कृतीच्या इतिहासात ब्राह्मणांचे केवढे स्थान आहे, हे ज्याला प्रथमतःच समजले नाही त्याला पुरती दहा पाने वाचून झाली नाहीत, तोच पुस्तक मिटवून ठेवावे असे वाटू लागते.' परंतु ब्राह्मणग्रंथांचे अध्ययन, समाजजीवन, यज्ञसंस्था, धर्मशास्त्र इ. अनेक विषयांचे यथार्थ ज्ञान होण्यास उपयोगी पडणारे आहे. त्यासाठी यज्ञसंस्थेचा बारकाईने अभ्यास करणे आवश्यक आहे.

ब्राह्मणांचे विषय : ब्राह्मणग्रंथांत मुख्य विषय यज्ञ हा आहे. हे यज्ञ कोणते ? किती प्रकारचे ? कोणी करावे ? केव्हा करावे ? इ. अनेक विषयांची माहिती ब्राह्मणग्रंथांत आली आहे. यज्ञांचे विधान करणाऱ्या वाक्यांना विधिवाक्ये म्हणतात. कर्म करीत असताना काही गोष्टींचा निषेध केलेला असतो. उदा., खोटे बोलू नये, मांसभक्षण करू नये, अशा वाक्यांना निषेधवाक्ये म्हणतात. पण या वाक्यांबरोबर अर्थवाद या नावाने ओळखला जाणारा पुष्कळ मोठा भाग ब्राह्मणग्रंथांत आढळतो. अर्थवाद म्हणजे विधेय कर्माची स्तुती किंवा निषिद्ध कर्मांची निंदा. या अर्थवाद भागात कथा, आख्याने, शब्दांच्या व्युत्पत्ती इ. विषय येतात. *जैमिनीसूत्रां*वर (२·१·८) भाष्य करताना शबराचार्यांनी हेतू, व्युत्पत्ती, निषिद्ध कर्मांची निंदा, कर्तव्यकर्मांची स्तुती, संशय, विधी, दुसऱ्याने केलेल्या कर्माचे प्रतिपादन, पूर्वीच्या कथा, निश्चय आणि उपमान असे दहा विषय ब्राह्मणग्रंथांत येतात, असे म्हटले आहे.

ब्राह्मणग्रंथांत सांगितलेले यज्ञ करण्याचा अधिकार ज्याने अग्निहोत्र धारण केले असेल, अशा मनुष्यासच प्राप्त होतो. त्यासाठी प्रथम वेदाध्ययनपूर्वक अग्निहोत्र घ्यावे लागते. या यज्ञांचे नित्य, नैमित्तिक व काम्य असे मुख्यतः तीन प्रकार आहेत. अग्निहोत्रहोम, दर्शपूर्णमास हे नित्य यज्ञ होत; एखादे कारण घडल्यास त्या निमित्ताने जे यज्ञ करतात ते नैमित्तिक यज्ञ होत आणि वेगवेगळ्या इच्छा मनात धरून विशिष्ट फलाच्या उद्देशाने केले जाणारे यज्ञ ते काम्य होत. याशिवाय ब्राह्मणग्रंथांत सोमयाग, राजसूय, अश्वमेध, सत्रे इ. अनेक प्रकारचे मोठे यज्ञ सांगितले आहेत. या यज्ञांचे अनुष्ठान करण्यास अनेकांचे साहाय्य घ्यावे लागते. साधनसामग्री पुष्कळ लागते. त्यामुळे अशा श्रौतयज्ञांची अनुष्ठाने आधुनिक काळात क्वचितच होतात. काही यज्ञ सर्व त्रैवर्णिकांना समान आहेत; काही प्रत्येक वर्णास निराळे सांगितले आहेत तसेच निषादस्थपती, रथकार इ. शूद्रांना काही यज्ञ सांगितले आहेत. यज्ञ हा प्राचीन भारताच्या सामाजिक, राजकीय, धार्मिक इ. अनेक गोष्टींचा केंद्रबिंदू होता. त्यामुळेच यज्ञांच्या अनुषंगाने अनेक गोष्टींचा विचार ब्राह्मणग्रंथांत केलेला आहे.

ब्राह्मणग्रंथांत अनेक कथा सांगितल्या आहेत. त्यांतील काही कथा मनोरंजक आहेत; तर काही कथांतून प्राचीन काळचा इतिहासही समजून येतो. यज्ञातील एखाद्या विधीचे वर्णन करताना कथा सांगितलेली असते. *शतपथ ब्राह्मणा*त (११·५·१) अग्निमंथनाचे विधान करताना पुरुरवस व उर्वशी यांचे आख्यान आले आहे. राजसूयाच्या संदर्भात आलेली *ऐतरेय ब्राह्मणा*तील (७·१८) शुनःशेपाची कथा प्रसिद्ध आहे. एका सोमयागाचे विधान करताना *जैमिनी ब्राह्मणा*त (२·४३८) सरमा आणि पणी यांची कथा आली आहे. दर्शपूर्णमासयागातील एका विधीचे विवेचन करताना *शतपथ ब्राह्मणा*त (१·४·५·८) मन व वाणी यांची कथा आहे. ती अशी : मन एकदा वाणीला म्हणाले, की 'माझ्या कृतीचे तू अनुकरण करतेस म्हणून मी तुझ्यापेक्षा श्रेष्ठ आहे'. यावर वाणी म्हणाली, की 'तुला जे कळते ते

मी कळविते, प्रकट करते म्हणून मी तुझ्यापेक्षा श्रेष्ठ आहे'. त्या दोघांचा वाद मिटेना म्हणून ती दोघे प्रजापतीकडे गेली. प्रजापतीने मनाच्या बाजूने निकाल दिला. वाणी रागावली. ती प्रजापतीला म्हणाली, की 'तुझ्या हवीसंबंधीचे मंत्र मी उच्चारणार नाही,' म्हणून प्रजापतीला द्यावयाच्या आहुतीच्या वेळी असलेले मंत्र मनात म्हणतात. याचप्रमाणे देव व असुर यांच्यामध्ये झालेल्या युद्धाच्याही कथा ब्राह्मणग्रंथांत आलेल्या आहेत.

ब्राह्मणग्रंथांतील यज्ञविषयक माहिती आणि कथा-आख्याने यांच्या आधारे प्राचीन भारतातील सामाजिक व राजकीय स्थितीसंबंधाने पुष्कळ माहिती मिळते. त्याकाळी चातुर्वर्ण्य मानले जात असले, तरी ते मुख्यतः उद्योगावरून व कामाच्या विभागणीवरून ओळखले जात होते. त्यात कडकपणा नव्हता. यज्ञांच्या संदर्भात ब्राह्मण व क्षत्रिय यांच्यात एकात्मता आढळून येते. राजसूय, अश्वमेध यांसारख्या यज्ञांमध्ये समाजातील सर्व लोकांना सहभागी होता येत असे. यज्ञ करणाऱ्या प्रतीदर्श, सांजर्य, श्रौतर्ष, देवभाग इ. राजांचा उल्लेख *शतपथ ब्राह्मणात* (२·४·४) आढळतो. स्त्रियांनाही यज्ञात समान भाग मिळत होता. पत्नीशिवाय केलेला यज्ञ हा यज्ञच नव्हे असे *तैत्तिरीय ब्राह्मणात* (३·३·३·१) म्हटले आहे. एकपत्नीत्व रूढ असले तरी राजाला अनेक स्त्रियांबरोबर विवाह करण्याची परवानगी असे. शिक्षणाची संधी सर्वांना मिळत असे. ब्राह्मणग्रंथांच्या अभ्यासावरून त्यावेळच्या लोकांची राहणी, आहार, वेषभूषा, करमणूक इ. अनेक विषयांची माहिती मिळते.

भारतीय तत्त्वज्ञानाचे मूलाधार ग्रंथ म्हणजे उपनिषदे होत. पण उपनिषदांतील तत्त्वज्ञान ब्राह्मणग्रंथांतून निर्माण झालेले आहे. यज्ञांचे विधान सांगताना 'य एवं वेद' (जो अशा प्रकारे ज्ञान करून घेतो) हे वाक्य ब्राह्मणग्रंथांत वारंवार आले आहे. म्हणजे प्रत्यक्ष यज्ञ न करता अर्थज्ञानपूर्वक त्या त्या यज्ञविषयक भागाचे चिंतन केल्यास योग्य असे फळ मिळविता येते. उपनिषदांतील अनेक विचार ब्राह्मणग्रंथांतील यज्ञांच्या पृष्ठभूमीवर मांडलेले आहेत. तत्त्वज्ञानाप्रमाणे मीमांसा, व्याकरण, ज्योतिष, वैद्यक, गणित, रसायन, शेती, वनस्पतिशास्त्र इ. अनेक शास्त्रांच्या प्राथमिक स्वरूपाची माहिती ब्राह्मणग्रंथांवरून मिळू शकते.

निरनिराळ्या वेदांची ब्राह्मणे : निरनिराळ्या वेदशाखांचे ब्राह्मणग्रंथ उपलब्ध असून त्यात यज्ञात भाग घेणाऱ्या ऋत्विजांच्या कामाची माहिती सांगितलेली आहे. *ऋग्वेदा*तील मंत्र म्हणण्याचे काम होता नावाच्या ऋत्विजाकडे असते. अर्थात त्याने ते मंत्र केव्हा म्हणावे यासंबंधीचे विधान *ऐतरेय* आणि *कौषीतकी* या *ऋग्वेदा*च्या ब्राह्मणग्रंथांत केलेले आहे. अध्वर्यू हा *यजुर्वेदा*तील मंत्र म्हणतो, तर उद्गाता हा *सामवेदा*तील मंत्रांवर सामगान करतो. म्हणून त्यांच्या कामांची माहिती त्या त्या ब्राह्मणग्रंथांत सांगितलेली आहे. *अथर्ववेदा*तील काही मंत्र म्हणून काम करणाऱ्या ब्रह्मा या ऋत्विजाच्या कर्मांची माहिती *गोपथ ब्राह्मणा*त आहे.

ऐतरेय ब्राह्मण : हे ब्राह्मण *ऋग्वेदा*चे असून महीदास ऐतरेय हा या ब्राह्मणाचा ऋषी समजला जातो. यात चाळीस अध्याय असून त्यांत सोमयाग, गवामयन, द्वादशाह, अग्निहोत्र व राजसूय या यज्ञांची माहिती आहे. मुख्यतः होता या ऋत्विजाने यज्ञांत *ऋग्वेदा*तील कोणती सूत्रे म्हणावी याचे विधान यात आहे. याची भाषा गद्य आहे. अलंकारांनी युक्त आहे. अनेक ठिकाणी मंत्राचा अर्थ कर्माला कसा जुळणार आहे हेही सांगितले आहे. यात अनेक कथा आलेल्या आहेत.

कौषीतकी ब्राह्मण : हेही *ऋग्वेदा*चे ब्राह्मण आहे. यास *शांखायन ब्राह्मण* असेही म्हणतात. काहींच्या मते हे दोन ब्राह्मणग्रंथ वेगवेगळे असावे. यात *ऐतरेया*प्रमाणेच सर्व विषय आले आहेत. अग्निहोत्र, प्रायश्चित्त यांसंबंधीची अधिक माहिती आहे.

तैत्तिरीय ब्राह्मण : *कृष्णयजुर्वेदा*च्या तैत्तिरीय शाखेचे हे ब्राह्मण आहे. याची तीन कांडे असून त्यांत विविध यज्ञांचे विवेचन करणारा गद्य भाग आहे. त्याचप्रमाणे यात काही मंत्रही आलेले आहेत. अध्वर्यू या नावाच्या ऋत्विजाने यज्ञात करावयाच्या अनेक विधींचे विवेचन यात असल्याने याचा विस्तार मोठा आहे. अग्न्याधान, गवामयन, वाजपेय, सौत्रामणी, सव, काठकचयने इ. अनेक विषयांची माहिती यात सांगितलेली आहे.

शतपथ ब्राह्मण : *शुक्लयजुर्वेदा*च्या माध्यन्दिन व काण्व अशा दोन्ही शाखांची ब्राह्मणे या एकाच नावाने प्रसिद्ध आहेत. तथापि त्यांत फारच थोडा फरक आहे. या ब्राह्मणाचा ऋषी याज्ञवल्क्य आहे. या माध्यन्दिन शाखीय ब्राह्मणाची चौदा कांडे असून पहिल्या नऊ कांडांत *शुक्लयजुर्वेदा*च्या वाजसनेयी संहितेतील मंत्रांचा यज्ञांच्या क्रमाने विनियोग सांगितला आहे. त्यांत दर्शपूर्णमास, चातुर्मास्य, सोमयाग, चयने वगैरे यज्ञांचे तपशिलवार विवेचन आहे. विधींच्या अनुषंगाने अनेक कथा या ब्राह्मणांत आल्या आहेत. दहाव्या कांडात शांडिल्याने सांगितलेले अग्निरहस्य आहे. अकरा ते चौदा या कांडांत उपनयन, ब्रह्मचारिव्रते, पितृमेध, प्रवर्ग्य असे अन्य विषय आहेत. चौदावे कांड आरण्यक म्हणून प्रसिद्ध असून त्यांतील शेवटच्या सहा अध्यायांना *बृहदारण्यकोपनिषद* असे म्हणतात.

तांड्य ब्राह्मण : हे *सामवेदा*चे प्रसिद्ध ब्राह्मण आहे. यात पंचवीस अध्याय असल्यामुळे यास *पंचविंश ब्राह्मण* असेही म्हणतात. यामध्ये उद्गाता नावाच्या ऋत्विजाने वेगवेगळ्या यज्ञांत म्हणावयाच्या सामांची माहिती दिली आहे. सामांचे अनेक प्रकार यात उल्लेखिले असून त्यांवर आधारित असे अनेक सोमयाग सांगितलेले आहेत. यात सामांच्या उत्पत्तिकथा, दैवतकथा आहेत. या ब्राह्मणात व्रात्यस्तोमासंबंधीचीही माहिती आली आहे.

या ब्राह्मणाशिवाय *सामवेदा*शी संबंधित असे आठ ब्राह्मणग्रंथ उपलब्ध आहेत. त्यांची नावे अशी : *षड्विंश ब्राह्मण*, *सामविधान ब्राह्मण*, *दैवत ब्राह्मण*, *मंत्र ब्राह्मण*, *वंश ब्राह्मण*, *आर्षेय ब्राह्मण*, *संहितोपनिषद ब्राह्मण* व *छंदोग ब्राह्मण*. या ब्राह्मणग्रंथांमध्ये यज्ञविषयसंबंधी फारच थोडी माहिती आहे. शिवाय हे ब्राह्मणग्रंथ लहान आहेत. *सामवेदा*च्या जैमिनी शाखेचे *जैमिनीय ब्राह्मण* असून त्यात विपुल कथा आलेल्या आहेत. यास *तलवकार ब्राह्मण* असेही म्हणतात.

गोपथ ब्राह्मण : *अथर्ववेदा*शी संबंधित असे हे एकमेव ब्राह्मण आहे. हे ब्राह्मण बरेचसे अर्वाचीन समजले जाते. ब्रह्मा या ऋत्विजाने करावयाच्या कर्माचे विधान यात आहे. पूर्व गोपथ व उत्तर गोपथ असे याचे दोन भाग आहेत. यात श्रौतयज्ञाबरोबर उपनयनादी संस्कार, पाकयज्ञ, बलिहरण यांसारख्या काही स्मार्त कर्मांचेही विवेचन आहे. अंग, मगध, कुरू, पांचाल इ. देशांची नावे यात आहेत. गोपथ या नावाचा कोणी एक ऋषी असावा असे मानले जाते. व्युत्पत्तिशास्त्र व भाषाशास्त्र या दृष्टीने हे ब्राह्मण महत्त्वाचे आहे.

संदर्भ : 1. Devasthali, G. V. *Religion and Mythology of the Brahmanas, Vol. 1,* Poona, 1965. 2. Winternitz, M. *History of Indian Literature, Vol. 1,* Calcutta, 1927.

३. उपाध्याय, बलदेव, *वैदिक साहित्य और संस्कृति*, वाराणसी, १९५८. ४. भिडे, वि. वि. *ब्राह्मणकालीन समाजदर्शन*, पुणे, १९७४.

भिडे, वि. वि.

ब्राह्मणेतर चळवळ : ब्राह्मणवर्गाच्या धार्मिक वर्चस्वाविरुद्ध ब्राह्मणेतरांनी केलेली चळवळ. ब्राह्मणेतर चळवळीची सुरुवात

महाराष्ट्रापासून झाली. शिक्षणामुळे नवी दृष्टी प्राप्त झालेले जोतीराव गोविंदराव फुले हे ब्राह्मणवर्चस्वाच्या विरोधी बंड करणारे पहिले नेते होत. त्यांच्या आधी लोकहितवादींनी ब्राह्मणांवर टीकेची झोड उठविण्यास सुरुवात केली होती. जोतीराव बहुजनसमाजातून पुढे आलेले होते. मानवाच्या मूलभूत स्वातंत्र्यावर त्यांची श्रद्धा होती. या श्रद्धेतूनच त्यांनी आपली सत्यशोधक चळवळ सुरू केली. १८७३ साली स्थापन झालेल्या ⇨ *सत्यशोधक समाजाला* सुरुवातीला चांगले अनुयायी मिळाले. विश्राम रामजी घोले, कृष्णराव भालेकर, ⇨ *नारायण मेघाजी लोखंडे*, मारुतराव नवले, रामचंद्र हरी शिंदे, रामशेट उधवणे, संतूजी लाड या सत्यशोधकांनी चळवळीचे क्षेत्र व्यापक बनविण्याचा प्रयत्न केला. भालेकर यांचे *दीनबंधु* साप्ताहिक चळवळीचे मुखपत्र होते. ⇨ *जोतीराव फुले* (१८२७–९०) यांचे *गुलामगिरी*, *ब्राह्मणाचे कसब*; नारायण मेघाजी लोखंडे यांची *सत्यशोधकी निबंधमाला*; मुकुंदराव पाटील यांचे *कुलकर्णी लीलामृत* ही पुस्तके ब्राह्मणेतर चळवळीच्या इतिहासात वरीच गाजली. ब्राह्मणेतर चळवळीच्या नेत्यांनी बहुजनसमाजाच्या शैक्षणिक, आर्थिक, सामाजिक प्रश्नांचा विचार केलेला असला, तरी ही चळवळ प्रामुख्याने भिक्षुकशाहीविरुद्धचे बंड होती. परमेश्वराकडे जाताना मध्यस्थाची आवश्यकता नाही, म्हणून जोतीरावांनी पुरोहितांचे महत्त्व नाकारले. धार्मिक विधीदेखील पुरोहितांच्या मार्फत करू नका, असे फुल्यांनी आवाहन केले होते. बहुजनसमाजाला समजावे या हेतूने *सत्यशोधक समाजोक्त मंगलाष्टकांसह सर्व पूजाविधी* (१८८७) ही पुस्तिका त्यांनी प्रसिद्ध केली. शूद्रातिशूद्रांसाठी त्यांनी शाळा सुरू केल्या. ब्राह्मणेतरांमध्ये शिक्षणाचा प्रसार व्हावा, ही त्यांची आंतरिक इच्छा होती.

जोतीरावांच्या मृत्यूनंतर सत्यशोधक समाजाचा प्रभाव कमी झाला. देशाचे वातावरण हळूहळू बदलत होते. तुरळक प्रमाणात कोठे सत्यशोधकी जलसे होत असले, तरी एकोणिसाव्या शतकात निर्माण झालेले पुरोहितशाहीविरुद्धचे वातावरण बरेचसे निवळत गेले.

महात्मा फुले यांच्या कार्याने प्रभावित होऊन कोल्हापूरच्या छ. ⇨ *शाहू महाराजांनी* धार्मिक आणि सामाजिक अन्याय दूर करण्याचा प्रयत्न केला. शिक्षणाचे महत्त्व ओळखून त्याचा प्रसार करण्याचे धोरण अवलंबले. १९०० मध्ये वेदोक्त प्रकरण निर्माण झाले. राजोपाध्ये यांनी छत्रपतींच्या घराण्याला वेदोक्ताचा अधिकार नाकारला. महाराजांना शूद्र ठरवले. साहजिकच यातून कटु प्रसंग निर्माण झाले. ज्या शिवछत्रपतींच्यामुळे हिंदू धर्म तरला त्यांच्याच वंशजास शूद्र ठरवल्यामुळे ब्राह्मणेतर समाजात असंतोष निर्माण झाला. महाराजांनीही वेदोक्ताचा हक्क नाकारणाऱ्यांची संस्थानातील इनामे जप्त केली. लोकमान्य टिळकांसारख्या मान्यवर नेत्याने या प्रकरणातील तीव्रता कमी केली.

महाराष्ट्रातील ब्राह्मणेतर चळवळीची सूत्रे अप्रत्यक्ष रीत्या शाहू महाराजांच्या हाती गेली. त्यांनी या चळवळीला विधायक स्वरूप दिले. केवळ ब्राह्मणविरोध हा दृष्टिकोन न ठेवता त्यांनी आपल्या संस्थानात शैक्षणिक, सामाजिक तसेच सांस्कृतिक सुधारणा घडवून आणल्या. अस्पृश्यतेविरुद्ध मोहीम उघडली. परिषदा आणि भाषणे यांद्वारे चळवळीचे लोण संस्थानाबाहेर नेले. मद्रासच्या जस्टिस पार्टीच्या नेत्यांबरोबर संबंध प्रस्थापित केले. याच काळात भास्करराव जाधव, आण्णासाहेब लठ्ठे यांसारख्या विचारवंतांनी मोलाची भर घातली. शाहू महाराजांच्या मृत्यूनंतर (१९२२) चळवळीला दिशा उरली नाही. मात्र या काळातही माधवराव बागलांसारखे एखादे व्यक्तिमत्त्व फुल्यांचा जुना वारसा सांभाळीत होते. कर्मवीर भाऊराव पाटील, विठ्ठल रामजी शिंदे यांनी केलेल्या शैक्षणिक कार्याचा उल्लेख महत्त्वाचा आहे.

राष्ट्रीय चळवळीत लोकमान्य टिळकांच्या नंतर महात्मा गांधींचा उदय झाला. त्यांच्या सर्वसामान्यांना बरोबर घेऊन जाण्याच्या धोरणाचा आदर साहजिकच महाराष्ट्रातील बहुजनसमाजाने केला. ब्राह्मणेतर चळवळीचे त्यावेळचे नेते ⇨ *केशवराव जेधे*, शंकरराव मोरे हे १९३० नंतर राजकीय चळवळीत पडले. त्यामुळे ब्राह्मणेतर चळवळीचा प्रभाव महाराष्ट्रातून कमी झाला.

तमिळनाडूतील सामाजिक स्थिती महाराष्ट्रापेक्षा खूपच निराळी होती. स्पृश्यास्पृश्यतेच्या कल्पना सर्वच जातिजमातींत दिसून येतात. श्रेणीरचनेतील स्थानानुसार इतर जातींच्या लोकांनी अंतर ठेवून व्यवहार करावे, असे नियम होते. महाराष्ट्रात मराठा समाजासारखा आर्थिक, सामाजिक दृष्टीने बराचसा तुल्यबळ असलेला समाज ब्राह्मणविरोधी संघर्ष करण्यासाठी अस्तित्वात होता. केरळमध्ये ब्राह्मणांना तुल्यबळ नायर समाज होता. तमिळनाडूत ब्राह्मणेतरांमध्ये संख्येने, आर्थिक, सामाजिक दृष्टीने तुल्यबळ असा कोणताच समाज नव्हता. ब्राह्मणेतर हे सर्व छोट्या छोट्या जातिसमूहांत विभागले गेले होते. शिवाय तेव्हाच्या त्रावणकोर आणि कोचीन संस्थानचे अधिपतीही तमिळी नव्हते, ते मलयाळी नायर होते. तमिळनाडूत धार्मिक, सांस्कृतिक, आर्थिक, सामाजिक क्षेत्रांतील त्यांच्या परंपरागत स्थानांमुळे त्यांना श्रेष्ठत्व प्राप्त झाले होते. ते जोपासण्याचाच त्यांचा प्रयत्न होता. त्यातूनच बहुजनसमाजाच्या मनात ब्राह्मणांविषयी तिरस्कार निर्माण झाला.

तमिळनाडूतील ब्राह्मणेतर चळवळीत तीन अवस्था दिसून येतात: (१) जस्टिस पार्टीची स्थापना (१९१७), (२) स्वाभिमान संवर्धन चळवळ आणि (३) द्रविड कळघम्‌ची स्थापना.

वास्तविक जस्टिस पार्टी स्थापन केली, ती केरळमधील नायर समाजातील एका व्यक्तीने. जस्टिस पार्टीच्या स्थापनेत पानगल संस्थानच्या राजाचाही फार मोठा हात आहे. ब्राह्मणेतरांच्या शैक्षणिक विकासासाठी जस्टिस पार्टीने बरेच काम केले. राजकीय दृष्टीने त्यांना जागृत करण्याचा प्रयत्न केला. फुले-आंबेडकरांच्या चळवळीत समाजातील खालच्या थरातील लोकदेखील सामील झाले होते, तसे जस्टिस पार्टीचे नव्हते. जस्टिस पार्टीत उच्चमध्यमवर्गीय आणि मध्यमवर्गीयांचाच भरणा अधिक होता. जस्टिस पार्टीने ब्रिटिशांना अनुकूल अशी भूमिका १९२० सालापर्यंत उघडपणे स्वीकारली नव्हती. त्याच सुमारास ब्राह्मणेतर चळवळीबद्दल सहानुभूती बाळगणारे मुंबई इलाख्याचे गव्हर्नर लॉर्ड विलिंग्डन यांची बदली मद्रास इलाख्याला झाली. राष्ट्रीय चळवळीला आणि काँग्रेसला त्यांनी विरोध केला, कारण काँग्रेसमध्ये ब्राह्मण अधिक होते.

⇨ *रामस्वामी नायकर* (१८७९–१९७३) यांनी १९२५ च्या सुरुवातीला स्वाभिमान संवर्धन चळवळीला प्रारंभ केला. ही चळवळ नायकरांनी गतिशील बनवली. या चळवळीने ब्राह्मणी श्रद्धा व आचार यांच्यावर हल्ले सुरू केले. ब्राह्मणांनी द्रविड संस्कृती नष्ट केली. द्रविड संस्कृतीच्या उज्ज्वल कालखंडाच्या आठवणी निघू लागल्या. विवाहविधी आणि इतर धार्मिक विधींसाठी ब्राह्मणाला बोलावले जाऊ नये, असा प्रचार केला गेला. केरळमधील वायकोम सत्याग्रहात नायकरांनी भाग घेतला होता (१९२४).

तमिळनाडूतील ब्राह्मणेतर चळवळीला पुढे राष्ट्रविरोधी वळण लागले. स्वातंत्र्यसोहळ्यावर बहिष्कार टाकणे, राष्ट्रध्वजाचा अवमान करणे, राज्यघटनेच्या प्रती जाळणे असे प्रकार सुरू झाले.

यातूनच पुढे द्रविड कळघम्‌ची स्थापना झाली. अण्णादुरै, करुणानिधी, एम्. जी. रामचंद्रन् ही नेतेमंडळी या चळवळीतूनच पुढे आली. नाटके आणि चित्रपट या माध्यमांच्या द्वारे ब्राह्मणेतर चळवळ खेड्यापाड्यांपर्यंत पोहोचली. निरीश्वरवाद, जातिनिर्मूलन, पारंपरिक

आचारांना, रूढींना विरोध या गोष्टींवर तमिळनाडूतील ब्राह्मणेतर चळवळीचा रोख होता; परंतु ही चळवळदेखील परंपरेविरुद्धचे बंड अशीच होती.

महाराष्ट्रातील ब्राह्मणेतर चळवळीपेक्षा तमिळनाडूची चळवळ अधिक उग्र होती. राजर्षी शाहूंच्या मृत्यूनंतर महाराष्ट्रातील ब्राह्मणेतर चळवळीची जी अवस्था होती, ती अवस्था तमिळनाडूतील चळवळीत नेहमीच राहिलेली दिसते; परंतु असे असले तरी ब्राह्मणेतर चळवळी- मुळे बहुजनसमाजात शिक्षणाचा प्रसार झाला, राजकीय-सामाजिक जागृती निर्माण झाली, सामाजिक सुधारणांच्या चळवळीला गती मिळाली हे मान्य करावेच लागेल. बहुजनसमाजात 'स्व'ची जाणीव निर्माण झाली. स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर संसदीय लोकशाहीच्या प्रभावाखाली राजकीय सत्ता बहुजनसमाजाच्या, विशेषतः महाराष्ट्रातील मराठा समाजाच्या हाती आली. त्याचप्रमाणे तमिळनाडू, केरळ तसेच आंध्र प्रदेश, कर्नाटक याही राज्यांतून राजकीय सत्ता बहुजनसमाजातील लोकांच्या हाती आली.

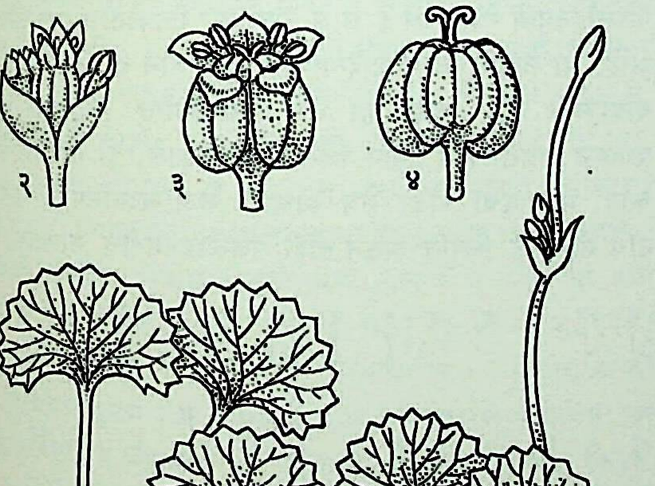
पहा : धर्मसुधारणा आंदोलन; भारतीय प्रबोधनकाल.

संदर्भ : 1. Kavlekar, K. K. *Non-Brahmin Movement in Southern India 1873-1949*, Kolhapur, 1979. 2. Pillai, S. Devadas, Ed. *Aspects of Changing India*, Bombay, 1976.

३. कीर, धनंजय, संपा. *समग्र फुले वाङ्मय*, मुंबई, १९७३. ४. जोशी, लक्ष्मणशास्त्री, *ज्योति निबंध*, वाई, १९४७. ५. बेडेकर, दि. के.; भणगे, मा. शं. संपा. *भारतीय प्रबोधन*, पुणे, १९७३. ६. सरदार, गं. बा. *महात्मा फुले*, मुंबई, १९८१.

परळीकर, नरेश

ब्राह्मी : (एकपानी, कारिवणा; हिं. ब्रह्ममंडूकी; गु. बार्मी; क. ओंदेलग; सं. मंडूकपर्णी; इं. इंडियन पेनिवर्ट; लॅ. *सेंटेला एशियाटिका*; कुल-एपिएसी; अंबेलिफेरी). ही परिचित नाजूक ➪ *ओषधी*



ब्राह्मी : (१) फुलोऱ्यांसह वेल, (२) फुलोरा, (३) फूल, (४) फळ.

श्रीलंकेत व भारतात सर्वत्र पसरलेली असून १,८६० मी. उंचीपर्यंत आढळते. उष्ण व उपोष्ण कटिबंधांत इतरत्रही ओलसर जागी ही आढळते. खोड जमिनीवर सरपटणारे (धावते) व लांब कांड्यांचे असून पेऱ्यापासून खाली आगंतुक मुळे व जमिनीवर १–३ मूत्रपिंडा- कृती, सोपपर्ण, लांब देठांची, दातेरी कडांची २–४ साधी पाने येतात. लहान चवरीसारख्या फुलोऱ्यावर [→ पुष्पबंध] मे ते नोव्हेंबरात फिकट गुलाबी, लहान फुले येतात. शुष्क फळ अंडाकृती व कठीण (४ मिमी. लांब) असते. फुलांची संरचना व इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे ➪ *अंबेलेलीझ*मध्ये (चामर गणात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात. हिला पूर्वी *हायड्रोकॉटील एशियाटिका* असे शास्त्रीय नाव होते.

ब्राह्मी आरोग्य पुनःस्थापक असून त्वचाविकार व कुष्ठरोग यांवर उपयुक्त असते; तंत्रिका तंत्र (मज्जा संस्था) व रक्त यांच्या विकारां- मध्ये ही पौष्टिक व शक्तिवर्धक आहे. पानांची पूड दुधातून घेतल्यास बलवर्धक व स्मरणशक्तीची वाढ होण्यास उपयुक्त असते. काही त्वचा विकारांत बाहेरून लेप लावल्यास व रस पोटात दिल्यास गुणकारी आहे. काहींच्या मते ब्राह्मी हे नाव फक्त ➪ *नीरब्राह्मी*करिता वापरून प्रस्तुत वनस्पतीस 'कारिवणा' म्हणावे. ब्राह्मीचा रस तेलात मिसळून केशवर्धक तेले बनवितात. पानांचा रस मधातून सकाळी घेतल्यास पौष्टिक असतो. कढी, सार, आमटी इत्यादींत पानांचा उपयोग भाजी- प्रमाणे करतात. पाणिनीच्या *अष्टाध्यायी*त (इ. स. पू. ६ वे शतक) व *सुश्रुतसंहिते*त (इ. स. ३ रे शतक) मंडूकपर्णी असा हिचा उल्लेख आलेला आहे.

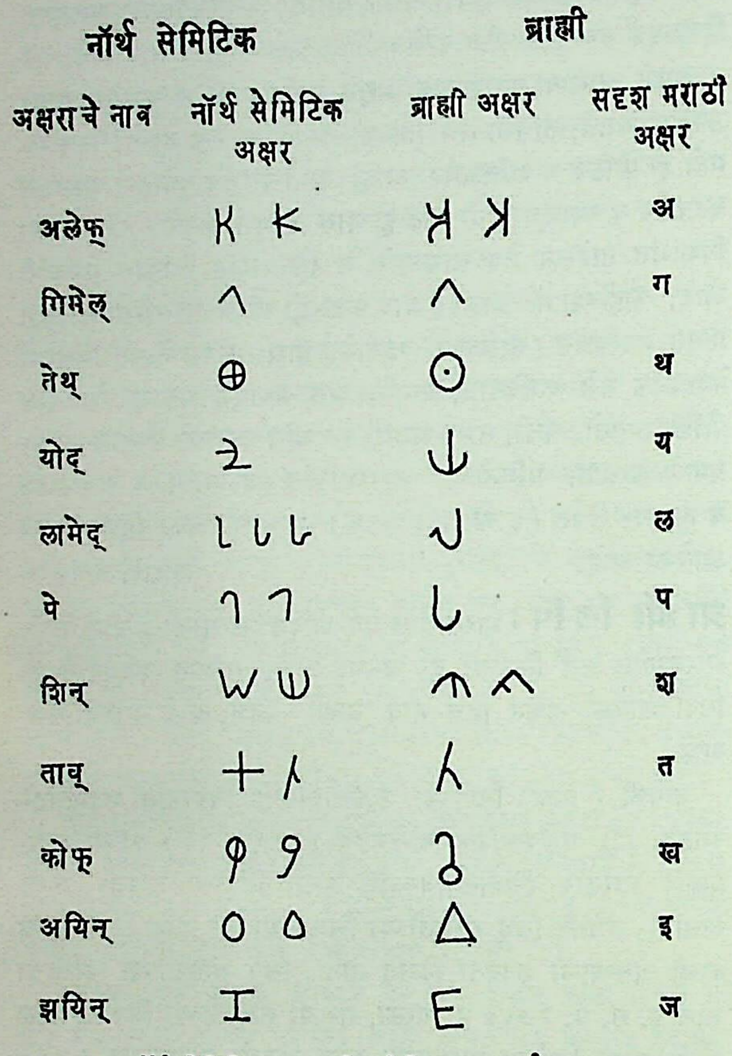
जमदाडे, ज. वि.

ब्राह्मी लिपि : भारतातील एक अत्यंत महत्त्वाची प्राचीन लिपी. भारतातील सर्व लिपींची ही जननी आहे. साक्षात ब्रह्मदेवाने ही लिपी शोधली म्हणून हिचे नाव 'ब्राह्मी' पडले, अशी आख्यायिका आहे.

उत्पत्ती : ब्राह्मी लिपीच्या उत्पत्तीविषयी विद्वानांत मतमतांतरे आहेत. ➪ *अलेक्झांडर कनिंगहॅम* (१८१४–९३) यांच्या मता- प्रमाणे भारतीय चित्रलिपीवरूनच ब्राह्मी लिपीची उत्पत्ती झाली असावी; तथापि सिंधू संस्कृतीच्या चित्रलिपीमधून ब्राह्मी लिपी उत्पन्न झाली असण्याची शक्यता दिसत नाही. सिंधू संस्कृतीच्या ऱ्हासाचा काल इ. स. पू. १७०० हा धरला, तर या संस्कृतीच्या लिपीचा काळ आणि ब्राह्मी लिपीचा प्राचीनतम काळ यांमध्ये जवळजवळ १,५०० वर्षांचे अंतर पडते. इ. स. पू. ३२० पूर्वीच्या काळातील ब्राह्मी लिपीचे नमुने आजतरी उपलब्ध नाहीत. तसेच लेखनाचेही पुरावे भारतामध्ये अद्याप तरी सापडले नाहीत. ➪ *गेओर्ख ब्यूलर* (१८३७–९८) यांना एरण येथे इ. स. पू. तिसऱ्या शतकातील नाणे सापडले. त्या नाण्यावरील अक्षरे उजवीकडून डावीकडे लिहिलेली आहेत. येरागुड्डा येथील अशोकाचा लेख नांगरटीप्रमाणे म्हणजे एक ओळ डावीकडून उजवीकडे आणि दुसरी ओळ उजवीकडून डावीकडे असा लिहिला आहे. परंतु अहमद हसन दानी यांच्या मते, एरण येथील नाणे टाकसाळीतच चुकीने पडले आहे आणि येरागुड्डा येथील लेख धेड- गुजरी पद्धतीने लिहिला आहे. त्यामुळे कोणताही कयास त्यावरून करणे चुकीचे ठरेल. ए. वेबर यांच्या मते ब्राह्मीची उत्पत्ती प्राचीन सेमिटिक लिपीपासून, तर डब्ल्यू. डीके आणि आय्. टेलर यांच्या मते ती दक्षिण सेमिटिक लिपीपासून झाली. जोझेफ हालेव्ही यांच्या मताप्रमाणे ब्राह्मी लिपी ही इ. स. पू. चौथ्या शतकातील ॲरेमाइक, खरोष्ठी आणि ग्रीक लिपींची खिचडी आहे. एडवर्ड क्लोड यांच्या मते फिनिशियन लिपी- पासून सेबिअन लिपी उत्पन्न झाली आणि तिच्यापासून ब्राह्मी निर्माण झाली. तथापि सेबिअन लिपी भारतीय लिपीपेक्षा प्राचीन आहे व तिच्याशी तुलना करण्यासाठी त्या काळातील भारतीय लिपीचे पुरावे अस्तित्वात नाहीत. त्यामुळे ब्राह्मी लिपीची सेबिअन लिपीशी सांगड घालता येत नाही. जोझेफ हालेव्ही यांचे मतही संपूर्णतया निराधार आहे; कारण ॲरेमाइक व ग्रीक लिपींच्या कितीतरी शतके आधी ब्राह्मी

लिपीचा लोक उपयोग करीत होते. गेओर्ख ब्यूलर आणि अहमद हसन दानी यांच्या मते ब्राह्मी लिपी फिनिशिया ते मेसोपोटेमिया यात अस्तित्वात असलेल्या उत्तर सेमिटिक लिपीपासून उत्पन्न झाली.

राजबली पांडे आणि ⇨ *गौरीशंकर ओझा* (१८६३–१९४०) यांच्या मते ब्राह्मीच्या निर्मितीचे श्रेय सर्वस्वी भारतीय पंडितांकडेच



नॉर्थ सेमिटिक व ब्राह्मी यांतील साम्यदर्शक तक्ता

जाते. गौरीशंकर ओझा यांनी उपनिषदे, आरण्यके यांमधील स्वर, व्यंजने, व्यंजनांचे घोष, अघोष, दन्तव्य, तालव्य, मूर्धन्य यांसारखे बारकावे लेखनविद्येशिवाय येणार नाहीत, असे साधार दाखवून दिले. *ऐतरेय ब्राह्मणा*त अकार, उकार आणि मकार यांच्या एकत्रीकरणाने 'ओम्' या अक्षराची निर्मिती होते, असे दाखवून दिले आहे. ब्राह्मणवर्गाने वेदमंत्र जतन करून ठेवले ते काटेकोर उच्चारण पद्धतीमुळेच; हे जरी खरे असले, तरी आर्यांच्या लेखनविद्येविषयीचा कसलाही पुरातत्त्वीय पुरावा उपलब्ध नाही.

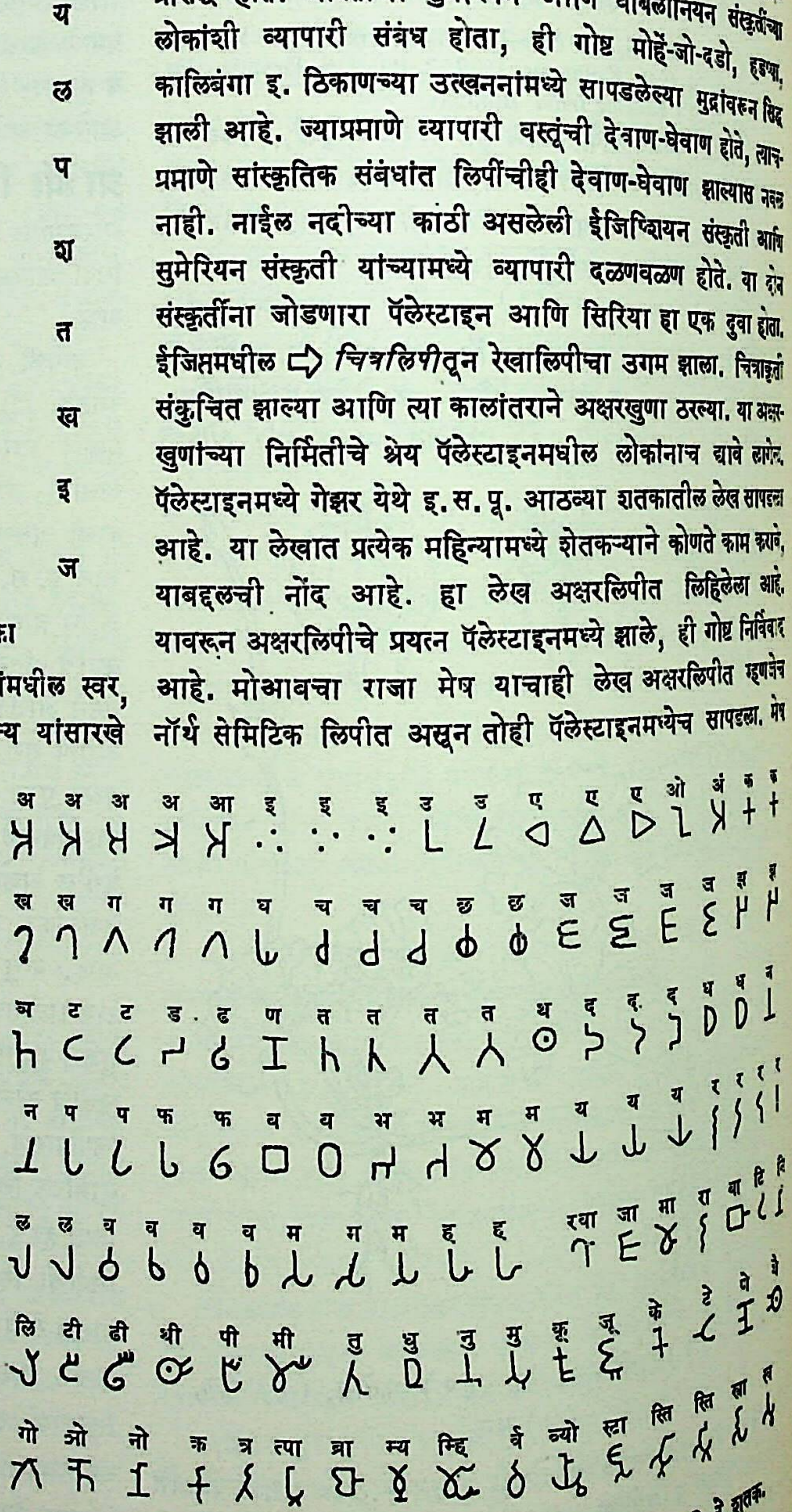
या मतमतांतराच्या गलबल्यातून सर्वसामान्यपणे ब्राह्मीची उत्पत्ती उत्तर सेमिटिकपासून झाली, हेच मत ग्राह्य धरले जाते. भारतीय पंडितांनी या लिपीमध्ये स्वर, व्यंजने, गुण, वृद्धी, ऱ्हस्व-दीर्घपद्धती, पाच वर्ग, अक्षरांचे घोष, अघोष इ. भेद; अनुनासिके; य, र, ल, व हे अर्धस्वर; श, ष, स हे उष्म वर्ण; ह हा महाप्राण; कंठ्य, तालव्य, मूर्धन्य, दन्तव्य आणि ओष्ठ्य हे अक्षरभेद इ. गोष्टींची नंतर घातलेली भर मौलिक आहे.

ब्राह्मी अक्षरांचे वैशिष्ट्य म्हणजे बहुतेक अक्षरांच्या आकारामध्ये उभा दंड आहे. उभ्या दंडाच्या तळाशी अर्धवर्तुळात्मक आकार अक्षराला पदकाप्रमाणे उजवीकडे अगर डावीकडे लावलेले आहेत. या नियमाला जो अपवाद आहे, तो म्हणजे ग, ज, म, झ इत्यादी अक्षरांचा.

बाजूच्या तक्त्यावरून ब्राह्मी अक्षरांचे उत्तर सेमिटिक अक्षरांशी असलेले साम्य दिसून येते.

ब्राह्मी लिपीमध्ये अ, इ, उ हे तीन स्वर आणि एकोणीस व्यंजने अशी बावीस अक्षरे आहेत. नॉर्थ सेमिटिक लिपीमध्ये तेवढीच अक्षरे आहेत. या बावीस अक्षरांपैकी अकरा अक्षरांचे परस्परांशी साम्य आहे, ही गोष्ट बाजूच्या तक्त्यावरून स्पष्ट होते.

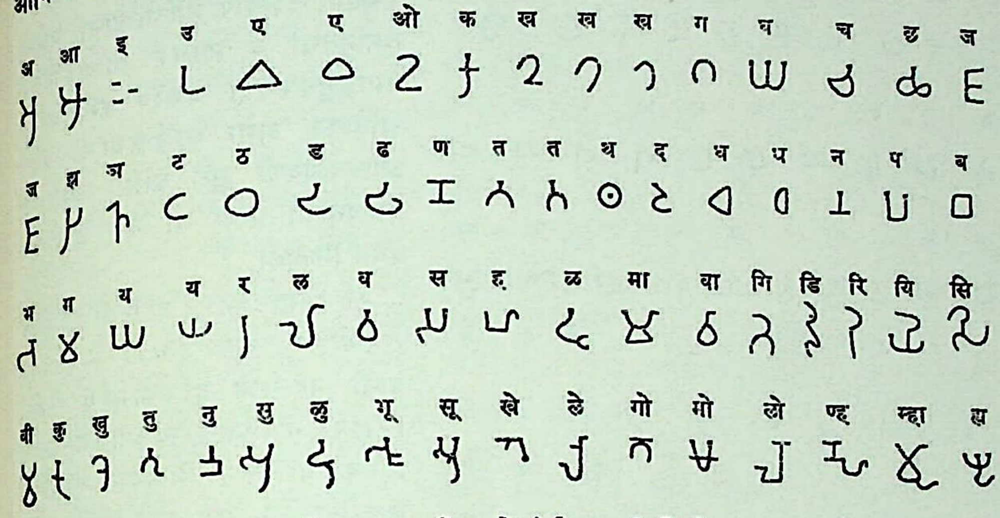
नॉर्थ सेमिटिक लिपीपासून ब्राह्मी लिपी उत्पन्न झाली, हा सिद्धांत मांडताना ब्यूलर यांनी अनेक कारणे दिली आहेत. नॉर्थ सेमिटिक लिपी पॅलेस्टाइन आणि सिरिया या प्रदेशांत अस्तित्वात होती. पॅलेस्टाइनमधील लोकांना फिनिशियन असे नाव होते. ऋग्वेदातील पणी म्हणजेच फिनिशियन लोक असावेत. हे लोक हरहुन्नरी म्हणून प्रसिद्ध होते. भारताचा सुमेरियन आणि बॅबिलोनियन संस्कृतींच्या लोकांशी व्यापारी संबंध होता, ही गोष्ट मोहें-जो-दडो, हडप्पा, कालिबंगा इ. ठिकाणच्या उत्खननांमध्ये सापडलेल्या मुद्रांवरून सिद्ध झाली आहे. ज्याप्रमाणे व्यापारी वस्तूंची देवाण-घेवाण होते, त्याप्रमाणे सांस्कृतिक संबंधांत लिपींचीही देवाण-घेवाण झाल्यास नवल नाही. नाईल नदीच्या कांठी असलेली ईजिप्शियन संस्कृती आणि सुमेरियन संस्कृती यांच्यामध्ये व्यापारी दळणवळण होते. या दोन संस्कृतींना जोडणारा पॅलेस्टाइन आणि सिरिया हा एक दुवा होता. ईजिप्तमधील ⇨ *चित्रलिपी*तून रेखालिपीचा उगम झाला. चित्राकृती संकुचित झाल्या आणि त्या कालांतराने अक्षरखुणा ठरल्या. या अक्षरखुणांच्या निर्मितीचे श्रेय पॅलेस्टाइनमधील लोकांनाच द्यावे लागेल. पॅलेस्टाइनमध्ये गेझर येथे इ. स. पू. आठव्या शतकातील लेख सापडला आहे. या लेखात प्रत्येक महिन्यामध्ये शेतकऱ्याने कोणते काम करावे, याबद्दलची नोंद आहे. हा लेख अक्षरलिपीत लिहिलेला आहे. यावरून अक्षरलिपीचे प्रयत्न पॅलेस्टाइनमध्ये झाले, ही गोष्ट निर्विवाद आहे. मोआबचा राजा मेष याचाही लेख अक्षरलिपीत म्हणजेच नॉर्थ सेमिटिक लिपीत असून तोही पॅलेस्टाइनमध्येच सापडला. येथ



सम्राट अशोकाच्या गिरनार लेखातील ब्राह्मी लिपी : इ. स. पू. ३ रे शतक.

राजाच्या या लेखातील अक्षरांशी ब्राह्मी लिपीतील अक्षरांचे असलेले साम्य ब्यूलर यांनी दाखविले आहे. बावेरू जातकामध्ये भारतीय व्यापाऱ्यांचा बॅबिलनशी व्यापार होता, असा उल्लेख आहे.

इ. स. पू. सहाव्या शतकात इराणचा (पर्शियाचा) राजा क्षयार्ष आणि ग्रीस यांच्यामध्ये युद्ध झाले. या युद्धात भारताने इराणशी



सातवाहन राजा पुळुमावी याच्या नाशिक लेखांतील ब्राह्मी लिपी : इ. स. २ रे शतक.

हातमिळवणी केली होती. त्याच वेळी भारताचा ग्रीक संस्कृतीशी परिचय घडला. या कालखंडातच नॉर्थ सेमिटिक लिपीचे भारतात आगमन झाले असावे, असा तर्क ब्यूलर यांनी केला. इ. स. सातव्या शतकात ज्याप्रमाणे संभोटाने मगध देशातून तिबेटमध्ये लेखनकला नेली, त्याप्रमाणे भारतीय व्यापाऱ्यांनी मेसोपोटेमियामधील सेमिटिक लिपी हस्तगत केली. भारतीय पंडितांनी आपल्या बुद्धिकौशल्याने मूळ सेमिटिकवर आधारलेल्या ब्राह्मी लिपीत इतकी भर घातली, की तिचे मूळ स्वरूप बदलून ती संपूर्णपणे भारतीय झाली. सेमिटिक लिपीतील मूळ 'मेम' आणि 'नून' या अनुनासिकांवरून पाच वर्गांतील पाच अनुनासिके ब्राह्मीत तयार केली. सेमिटिकमधील 'सामेख' वरून स, प भारतीयांनी घेतले. परंतु गुण, वृद्धी, संप्रसारण, ऱ्हस्व-दीर्घ स्वर, हल्न्त व्यंजने, जोडाक्षरे इ. संशोधन संपूर्णतया भारतीय पंडितांचे आहे. ब्राह्मी लिपीमधील अक्षरांची संख्या त्यामुळे सेहेचाळीस झाली.

ब्राह्मी लिपीचा विकास : भारतातील प्राचीन लेखनकलेचा ज्ञात असलेला पुरावा म्हणून अशोकाच्या (इ. स. पू. सु. ३०३ – सु. २३२) ब्राह्मी लेखांचा उल्लेख करावा लागेल. [→ अशोक – २]. अशोकाच्या लेखांचे एकूण मुख्य दोन गट आहेत : (१) प्रस्तरलेख आणि (२) स्तंभलेख. याचेच लघुप्रस्तरलेख आणि लघुस्तंभलेख असे भेद आहेत. सम्राट अशोकाने ब्राह्मी लिपीमध्ये ज्या राजाज्ञा कोरविल्या, त्यांमध्ये एकजिनसीपणा होता. तसा एकजिनसीपणा नंतरच्या काळात राहिला नाही. नंतरच्या काळात अशोकाचा नातू दशरथ याचे लेख, महास्थान सोहगौरा येथील लेख, पश्चिम घाटातील नाणेघाट-लेख, हाथीगुंफा येथील लेख यांमधील लिपी पुष्कळच भिन्न आहे. अशोकाच्या अक्षरांमध्ये जे उभे दंड होते, त्यांची उंची नंतर कमी झाली; अक्षरांच्या वळणात फरक झाला. तो फरक देशविशेषाप्रमाणे भिन्न स्वरूपाचाही झाला. हे देशविशेष पुढीलप्रमाणे : (१) पूर्व भाग – मगध, कौशांबी, भारहूत, बोधगया, हाथीगुंफा, अयोध्या. (२) उत्तर भाग – तक्षशिला, मथुरा, माळवा. (३) पश्चिम भाग – यामध्ये पश्चिम घाटाचा समावेश होतो. (४) दक्षिण भाग – दक्षिण भारतातील पूर्व भाग, अमरावती शैलगृहातील लेख.

(१) पूर्व भागातील लिपिविशेष : बिहारमध्ये नागार्जुन शैलगृहामध्ये सम्राट अशोकाच्या नातवाचे – दशरथाचे – तीन लेख आहेत. या लेखांतील अक्षरे अशोकाच्या लिपीतील अक्षरांहून भिन्न आहेत. भारहूत, बोधगया, हाथीगुंफा, अयोध्या, पभोसा येथील लेखांचा काळ इ. स. पू. दुसरे शतक हा आहे. या कालखंडात भारतावर शकांच्या स्वाऱ्या झाल्या. नवीन संस्कृतीशी संपर्क आल्यामुळे लेखनपद्धतीतही फरक झालेला दिसून येतो. या काळामध्ये ज्या अक्षरांमध्ये कोन होते, त्या ठिकाणी अक्षरांना गोलाई प्राप्त झाली. ज्या अक्षरांत गोलाई होती, त्या अक्षरांची उंची कमी होऊन त्यांची जागा कोनांनी घेतली. घ, प, म यांसारख्या तळाशी गोलाकार असणाऱ्या अक्षरांमधील गोलाई जाऊन त्यांची जागा कोनाने घेतली. इकार झोकदार वेलांटीने दाखविला गेला.

(२) उत्तर भागातील लिपिविशेष : मथुरेच्या शकांच्या लेखांतून नवीन पद्धती दिसून येते. बोरूने लिहिताना अक्षरांना कमी-अधिक जाडी प्राप्त होते, त्याप्रमाणे मथुरेच्या लेखांतून अ, आ, च, छ, त, म, य, ल, ह इत्यादी अक्षरांना बोरूने लिहिल्यासारखे वळण प्राप्त झाले. या लेखांचा काळ साधारणपणे इ. स. पू. पहिले शतक आहे. सांचीला जे लेख सापडतात, त्यांचाही काळ साधारणपणे हाच आहे.

(३) पश्चिम भागातील लिपिविशेष : पश्चिम भागातील लिपिविशेषांचा विचार करताना त्यात सातवाहन सम्राज्ञी ⇨ *नागनिका* (इ. स. पू. दुसरे शतक) हिचा नाणेघाटातील लेख, पितळखोरे, कोंडाणे, भाजे, कार्ले, नासिक, अजंठ्याच्या सहाव्या शैलगृहातील लेख यांचा विचार करावा लागेल. या लेखांचा काळ इ. स. पू. पहिले शतक ते इ. स. पहिले शतक हा आहे.

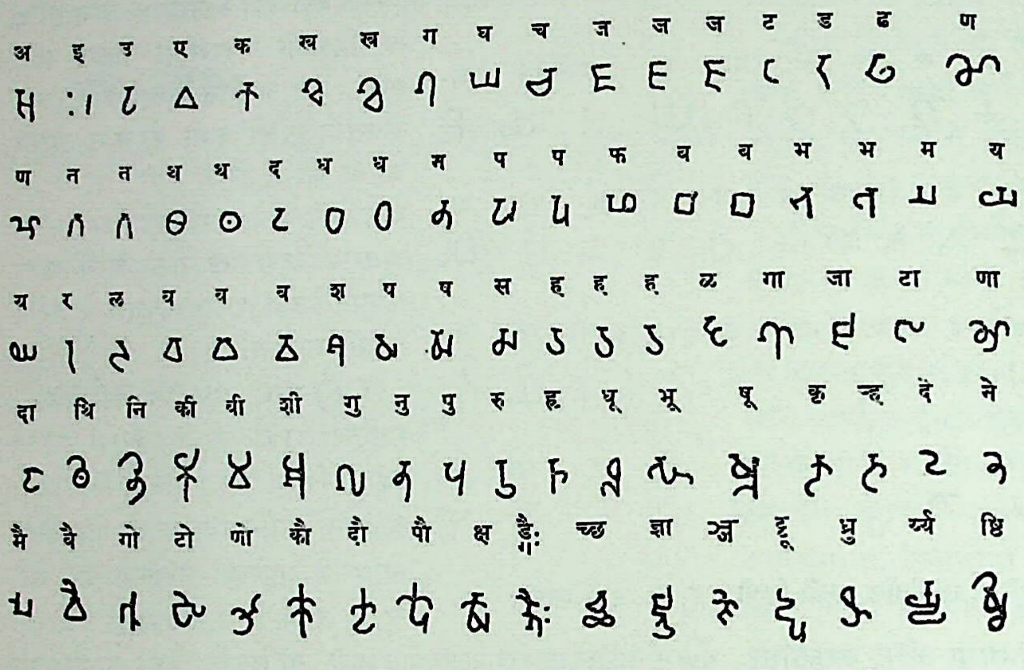
(४) दक्षिण भागातील लिपिविशेष : याच कालखंडातील ब्राह्मी लेख आंध्र प्रदेशातील कृष्णा जिल्ह्यातील भट्टिप्रोलु येथील स्तूपावर सापडले आहेत. ब्यूलर यांनी या लेखांचा बारकाईने अभ्यास केला आणि उत्तरेकडील लिपीपेक्षा दक्षिणेकडील लिपी भिन्न होती, असे मत प्रतिपादन केले. मदुरा आणि तिरुनेलवेल्ली या ठिकाणी तमिळ लेख सापडले आहेत.

दक्षिण भारतातील लिपींवर १८७४ मध्ये ए. सी. बर्नेल यांनी *साऊथ इंडियन पॅलिओग्राफी* हा ग्रंथ प्रसिद्ध केला. १९२२ मध्ये सी. शिवराममूर्ती यांनी *इंडियन इपिग्राफी अँड साऊथ इंडियन स्क्रिप्ट्स* हा ग्रंथ प्रसिद्ध केला.

कुशाण व क्षत्रपकालीन (इ. स. ची सुरुवात ते इ. स. तिसरे शतक) ब्राह्मी लिपी : परकीय स्वाऱ्या आणि नव्या सांस्कृतिक संबंधांमुळे लेखनशैली देशकालविशेषाप्रमाणे बदलत गेली. तिच्यातील अशोककालीन साचेबंदपणा नष्ट झाला. अक्षरांच्या डोक्यावर बारीक आडवी खूण आली. हिला ब्यूलर यांनी 'सेरीफ' असे नाव दिले आहे. पुढे पुढे या खुणेचे रूपांतर अक्षराच्या डोक्यावरील पोकळ चौकोनात झाले. माळव्यामधील गुप्तांच्या लेखातील अक्षरांवर भरीव चौकोन आहेत. वाकाटक राजांच्या लेखांमध्ये लिपी पेटिकाशीर्षक झाली. दक्षिणेकडे याच कालखंडातील अमरावती, नागार्जुनकोंडा, जगय्यपेटा, सालिहुंडम् या ठिकाणी बौद्ध शिलालेख सापडले आहेत. नागार्जुनकोंडा येथील लेखांतील अक्षरांच्या डोक्यावर भरीव त्रिकोण दिसून येतात. उभे दंड लांबलेले आढळतात.

गुप्तकालीन (इ. स. सु. ३०० ते ५५०) ब्राह्मी लिपी : गुप्तकाळात

जी ब्राह्मी लिपी प्रचलित होती, त्या लिपीला 'गुप्तलिपी' हे नामाभिधान आहे. गुप्तांचे समकालीन परिव्राजक, राजर्षितुल्य, उच्चकल्प या राजवंशातील राजांची दानपत्रे याच लिपीमध्ये लिहिलेली आहेत. गुप्तलिपीचे पूर्वेकडील आणि पश्चिमेकडील असे दोन भेद आहेत. गुप्त



गुप्तसम्राट समुद्रगुप्त याच्या अलाहाबाद-स्तंभलेखावरील ब्राह्मी लिपी : इ. स. सु. ४ थे शतक.

काळामध्ये काही अक्षरांमध्ये नागरी अक्षरांचे पूर्वस्वरूप पहावयास मिळते. उदा., 'ल', 'श' आणि 'ह'.

कुटिल लिपी : इ. स. सहाव्या शतकामध्ये उत्तर भारतात गुप्तलिपीमध्ये अक्षरांच्या डोक्यावर लहानसा त्रिकोण असल्यामुळे या लिपीला 'कुटिल लिपी' असे नाव पडले. यात अक्षरामधील उभा दंड डावीकडे झुकलेला असून स्वरमात्रा वाकडी आणि लांब आहे. या लिपीमध्ये मंदसोर येथील यशोधर्म्याचा लेख, बुद्धगया येथील राजा महानामन याचा लेख, मौखरी राजांचे लेख, राजा मेरुवर्म्याचे लेख यांचा समावेश होतो.

जेम्स बर्जेस (१८३२–१९१६), जे. एफ्. फ्लीट (सु. १८४७–१९१७), ब्यूलर या संशोधकांनी गुप्तकाळानंतरच्या लिपीचे उत्तरेकडील आणि दक्षिणेकडील असे भेद केले.

आठव्या शतकामध्ये या लिपीचे (१) उत्तर हिंदुस्थानातील लिपी, (२) गुजरात, राजस्थान आणि मध्य भारतातील लिपी, (३) दक्षिणेकडील लिपी आणि (४) अतिदक्षिणेकडील लिपी असे भेद आढळून येतात. यांचेच दानी यांनी नऊ भौगोलिक भेद केले. भारताच्या निरनिराळ्या भागांत जसजशी स्वतंत्र राज्ये उदयाला आली, तसतसे त्या त्या भागात स्थानिक लिपीचे वर्चस्व वाढले आणि त्यामधून सध्याच्या प्रादेशिक लिपींचा उदय झाला.

पहा : नागरी लिपि; सेमिटिक लिपि.

संदर्भ : 1. Buhler, Georg, *On The Origin of the Indian Brahma Alphabet*, Varanasi, 1963. 2. Buhler, Georg; Trans. Fleet, J. F. *Indian Palaeography*, Calcutta, 1962. 3. Dani, A. H. *Indian Palaeography*, Oxford, 1963. 4. Diringer, David, *The Alphabet, 2 Vols.*, London, 1968. 5. Pandey, Rajbali, *Indian Palaeography, Part I*, Varanasi, 1957. 6. Upasak, C. S. *The History and Palaeograpy of Mauryan Brahmi Script*, Nalanda, 1960. 7. Venimadhava, B. *Old Brahmi Inscriptions*, Calcutta, 1929.

८. ओझा, गौरीशंकर, *भारतीय प्राचीन लिपिमाला*, दिल्ली, १९५९.

गोखले, शोभना

ब्राह्मो समाज : निराकार, सच्चिदानंदरूप, विश्वनिर्माता, विश्वनियन्ता, कल्याणगुणनिधान, प्रेममय, कृपानिधी, परमपवित्र व पतितपावन एकच एक परमेश्वर म्हणजे ब्रह्म; त्याच्या उपासनेकरिता म्हणजे ब्राह्म धर्माकरिता स्थापलेली संस्था. ब्रह्मोपासनेची पद्धती म्हणजे ब्राह्म धर्म. या ब्राह्म धर्माच्या आंदोलनात उच्चतम, सर्वव्यापी नीतितत्त्वांचा, मानवी समानतेचा व त्यावर आधारलेल्या समाजसुधारणेचा प्रसार करण्याकरिता आवश्यक अशा कार्यक्रमाची प्रत्यक्ष अंमलबजावणी सुरू केली. भारताच्या प्रबोधनाची प्रेरणा या समाजापासून प्रथम मिळाली.

२० ऑगस्ट १८२८ या दिनी (?) राजा *राममोहन रॉय* (१७७२–१८३३) यांनी महाराजा द्वारकानाथ टागोर (ठाकूर), कालिनाथ रॉय आणि मथुरानाथ मलिक या तीन मित्रांच्या सहकार्याने कलकत्ता येथे ब्राह्म सभा स्थापिली. या सभेलाच पुढे लवकरच ब्राह्म समाज वा ब्राह्मो समाज म्हणू लागले. नंतर लगेच प्रसन्नकुमार ठाकूर, चंद्रशेखर देव व रामचंद्र विद्यावागीश हे त्यांना येऊन मिळाले. हळूहळू सभेच्या सदस्यांची संख्या वाढत राहिली. सदस्यसंख्या वाढू लागल्यानंतर ब्राह्मो समाजाला स्वतंत्र मंदिराची आवश्यकता भासू लागली. २३ जानेवारी १८३० या दिनांकी या मंदिराचा उद्घाटन समारंभ साजरा झाला. या ब्राह्मो सभेच्या विश्वस्त आलेखात (ट्रस्ट डीडमध्ये) या उपासना-मंदिराचे उद्दिष्ट निर्दिष्ट करण्यात आले आहे ते असे : 'या उपासना-मंदिरात सर्व विश्वाचा जनिता व रक्षणकर्ता अशा एका शाश्वत, निर्विकार व अतर्क्य अशा परमेश्वराचीच उपासना केली जाईल. कोणत्याही समाजात एखाद्या विवक्षित नावाने प्रचलित असलेल्या देवाची येथे उपासना होणार नाही. तसेच येथे कोणतीही मूर्ती, चित्र अगर पुतळा अथवा असेच कोणतेही प्रतीक ठेवण्यात येणार नाही. पूजेच्या निमित्ताने किंवा आहारासाठी येथे कोणत्याही जीवाची हत्या होणार नाही किंवा इतर खाद्यपेयादी व्यवहार होणार नाहीत. तसेच कोणाही पंथाच्या वा व्यक्तीच्या उपासना-पद्धतीसंबंधी किंवा मूर्तीसंबंधी टीका किंवा निंदा व्यक्त होईल असे भाषण केले जाणार नाही. ज्याच्या योगाने नीती, भूतदया, पावित्र्य, परोपकार इ. सद्गुणांचा विकास होईल आणि सर्व धर्मांचे व पंथांचे लोकांत सलोखा वाढेल असाच उपदेश व संवाद येथे करता येईल'.

सार्वत्रिक एक धर्म निर्माण करणे हे ब्राह्मो समाजाचे उद्दिष्ट ठरले. जगातील सुप्रसिद्ध धर्मसंस्था आज आपापल्या तत्त्वबंदीमध्ये एकमेकींपासून विलग व उदासीन राहून वा एकमेकींचा विरोध किंवा हेवा करीत वेगवेगळ्या प्रकारच्या धार्मिक समाजरचना चालवीत आहेत. धर्मांचे उच्च नैतिक कर्तव्य म्हणजे मानवा-मानवामध्ये मैत्री, समता व बंधुता निर्माण करणे हे होय. या कर्तव्याला प्रचलित धर्म व धर्मपंथ विसरले आहेत. सर्व धर्मांचे उच्चतम तत्त्व म्हणजे एकच एक परमेश्वर होय; तोच सर्वांचा पिता व माता होय. म्हणून खऱ्या धर्मनिष्ठेने सगळा मानवसमाज एकच एक विश्वकुटुंब होय, अशा तऱ्हेची भावना निर्माण व्हावयास पाहिजे. जगातील सर्व धर्मांचे एकच सार आहे; ते म्हणजे एकेश्वर भक्ती. अखिल विश्व हेच परमेशाचे मंदिर आहे; हृदय हेच परमेश्वराच्या अनुभवाचे द्वार, विवेकबुद्धी हीच देवकार्याची

कर्तव्यबुद्धी हे ईश्वरी शासन, सत्य हेच अविनाशी शास्त्र, विश्वव्यापी प्रेम हाच निरपवाद नियम, जीवन हीच प्रगमनशील यात्रा आणि मानवजात हीच विश्वाची शोभा, अशा प्रकारची समृद्ध धर्मनिष्ठा निर्माण करून सर्व धर्मांचे संगमस्थान असे धर्मपीठ व्हावे म्हणून ब्राह्मो समाजाची स्थापना करण्यात आली.

जगातील सर्व धर्मांचे तुलनात्मक अध्ययन करून राममोहन रॉय व त्यांचे मित्र यांनी सार्वत्रिक एकच धर्म आधुनिक जगाला पवित्र जीवन जगण्याकरता आवश्यक आहे, असे निश्चित केले. वेद, उपनिषदे, *बायबल*, *कुराण* इ. धर्मग्रंथांचा तुलनात्मक अभ्यास राममोहन रॉय यांनी केला होता. जगातील कोणताही धर्मग्रंथ साक्षात ईश्वरप्रणीत नाही; सगळे धर्मग्रंथ माणसांनीच निर्मिले आहेत. माणसाच्या हृदयातील अंतःप्रज्ञा एकच एक विश्वाचा जनक व शास्ता असलेल्या ईश्वराचा अनुभव घेते व नैतिक स्फूर्ती देते. मनुष्याच्या मनात स्वार्थबुद्धी हा दोषही आहे. म्हणून आतापर्यंत मानवी इतिहासात जे जे हिंदू, ख्रिस्ती, यहुदी, पारशी, मुसलमान यांचे धर्म निर्माण झाले त्यांच्यामध्ये सत्य आणि असत्य यांची मिसळ झाली आहे; कारण ते सगळे धर्म मानवनिर्मित आहेत. सत्य व असत्य यांची गल्लत मानवी बुद्धीत होत असते. एकच एक परमेश्वर आहे, अनेक देव नाहीत हे सत्य किंवा सार सार्वत्रिक धर्माचे मुख्य तत्त्व होय. म्हणून निरनिराळे देव मानण्याची गरज नाही; बहुदेवतावाद हे एक धार्मिक जीवनातील असत्य आहे. हिंदू, ख्रिस्ती आणि यहुदी धर्मांमध्ये देव पृथ्वीवर अवतार घेतो, असे मानतात; परंतु निराकार देव साकार होऊ शकत नाही; म्हणून अवतारवाद हे धार्मिक जीवनात शिरलेले असत्य आहे. हिंदू लोक देवाच्या विविध प्रकारच्या प्रतिमा करून त्या प्रतिमांची पूजा करतात व त्या प्रतिमांमध्येच परमेश्वराच्या सर्व शक्ती आहेत, असे प्रतिपादन करतात. ही प्रतिमापूजा किंवा ⇨ *मूर्तिपूजा* ही हिंदू धर्मात शिरलेली भ्रामक प्रवृत्ती आहे. तिचा त्याग केला पाहिजे.

मूर्तिपूजेचा विरोध आणि सामूहिक उपासना हे ब्राह्मो समाजाचे वैशिष्ट्य असल्यामुळे परंपरागत रूढिनिष्ठ हिंदू धर्मीयांना व त्यांच्या नेत्यांना असे वाटू लागले, की ब्राह्मो समाज हा ख्रिस्ती धर्माच्या अनुकरणातून उत्पन्न झाला आहे. प्रत्येक सप्ताहाच्या शेवटी संध्याकाळी एकत्र जमून सामूहिक प्रार्थना, प्रवचन, ध्यान आणि भक्तिपर संगीत या गोष्टींना ब्राह्मो समाजाच्या कार्यक्रमामध्ये मध्यवर्ती स्थान मिळाले. त्याचप्रमाणे ब्राह्मो समाजाचे संस्थापक राममोहन रॉय व त्यांच्यानंतर झालेले ब्राह्मो समाजाचे थोर प्रचारक ⇨ *केशवचंद्र सेन* यांनी ख्रिस्तचरित्र व ख्रिस्ताचा उपदेश यांची महती सांगणारी पुस्तके लिहिली; भाषणे केली. भारतीयांनी विशेषतः हिंदूंनी ख्रिस्ती न बनता, ख्रिस्ती धर्माची दीक्षा न घेता ख्रिस्ताचा व त्याच्या उपदेशाचा स्वीकार करावा, कारण मानवजातीला आदर्श धार्मिक जीवनाचे उदाहरण घालून देणारा ख्रिस्त हा देव म्हणून नव्हे, तर श्रेष्ठ संत म्हणून हिंदूंना ख्रिस्ताची गरज आहे, असे राममोहन रॉय यांनी प्रतिपादन केले. राममोहनांनी रोमन कॅथलिक ख्रिस्ती संप्रदायातील पिता, पुत्र आणि पवित्र आत्मा या त्रयीच्या किंवा तीन देवांच्या संबंधी खंडनात्मक विचार मांडले आहेत. त्याच्या उलट केशवचंद्र सेन यांनी या त्रयीचे म्हणजे तीन देवांचे तात्त्विक समर्थन केले आहे. ख्रिस्ती धर्माकडे कललेल्या ब्राह्मो समाजी उपदेशकांच्या प्रतिपादनावरून परंपरागत हिंदूंचा आणि हिंदू नेत्यांचा असा समज झाला, की हिंदू धर्माला ख्रिस्ती धर्माचे रूप देण्याचा प्रच्छन्नपणे चालवलेला हा प्रयत्न होय; परंतु तुलनात्मक धर्मांच्या अध्ययनाच्या प्रवृत्तीमधील एक भाग ख्रिस्त व ख्रिस्ती धर्म यांच्या संबंधी ब्राह्मो समाजीयांनी केलेला हा विचार होय. वस्तुतः हिंदू धर्मालाच विशुद्ध करून सार्वत्रिक धर्माचे रूप प्राप्त व्हावे या दृष्टीने ब्राह्मो समाजीय संस्थापकांनी आणि पुरस्कर्त्यांनी ख्रिस्ती धर्माचे चिंतन प्रकटपणे केले, असे म्हणावे लागते. या चिंतनामध्ये ख्रिस्ती धर्मातील अनेक अग्राह्य, विसंवादी व अनिष्ट गोष्टींचाही निर्देश राममोहनांनी केला आहे. राममोहन रॉय यांचे एक मित्र द्वारकानाथ टागोर हे होते. त्यांचे पुत्र देवेंद्रनाथ टागोर ब्राह्मो समाजाचे प्रधान आचार्य होते. ह्यांचे असे मत होते, की हिंदू धर्माचे विशुद्ध स्वरूप हे स्वयंपूर्ण आहे. त्याला ख्रिस्ती धर्मातून घेण्यासारखे असे काही नाही.

ब्राह्मो समाजाचे मुख्य संस्थापक राजा राममोहन रॉय यांनी इस्लाम धर्माचा प्रथम अभ्यास केला. त्याचा परिणाम म्हणजे त्यांचा मूर्तिपूजाविरोध होय. लहानपणी त्यांनी बंगाली, पर्शियन आणि अरेबिक या तीन भाषांचा उत्कृष्ट अभ्यास केला. पर्शियन व अरेबिक यांच्या अध्ययनामुळे त्यांचा इस्लामी विचारसरणीशी संबंध आला. त्यांनी इस्लामी धर्माचे सर्वांगीण अध्ययन केले. मोठमोठ्या मौलवी-मुल्लांनासुद्धा त्यांचे पांडित्य चकित करीत होते. तिबेटात जाऊन त्यांनी बौद्ध धर्माचा अभ्यास केला व वाराणसीला जाऊन संस्कृत शिकून हिंदू धर्मात पारंगत झाले. त्यानंतर त्यांनी इंग्रजीचा उत्कृष्ट अभ्यास केला. जगातील १७ भाषा त्यांना मातृभाषेसारख्या अवगत होत्या. मनुष्याला खरेखुरे धर्मज्ञान नैसर्गिक अंतःप्रज्ञेतूनच मिळते. प्रस्थापित धर्मांच्या ग्रंथांतून निराकार कल्याणगुणनिधान ईश्वराचे ज्ञान चांगले होत नाही, असा विचार त्यांनी १८०४ साली एका पर्शियन भाषेत लिहिलेल्या पुस्तिकेच्या द्वारे मांडला. ख्रिस्ती मिशनऱ्यांना बंगालीत *बायबल*च्या नव्या कराराचे भाषांतर कसे करावे ह्याचे मार्गदर्शन त्यांनी केले आहे. त्यांनी एक छापखाना स्थापला आणि एकेश्वरमतवादाच्या प्रचाराकरिता अनेक पुस्तके छापून प्रकाशित केली. *संवाद कौमुदी* हे नियतकालिकही सुरू केले. १८२८ मध्ये ब्राह्म सभेची म्हणजे ब्राह्मो समाजाची स्थापना केल्यावर प्रत्येक आठवड्याला सामुदायिक उपासना सुरू केली. त्या उपासनेच्या कार्यक्रमाचे चार भाग केले होते : (१) वैदिक मंत्रांचे पठण, (२) उपनिषदांतील वेचक भागांचे वाचन आणि बंगालीत त्यांचा अनुवाद, (३) नंतर त्यावर प्रवचन व (४) सामुदायिक संगीतमय भजन. या सामुदायिक उपासनेला सुशिक्षित लोकांकडून उत्तम प्रतिसाद मिळू लागला. ⇨ *हिंदू धर्मा*लाच अधिक विशुद्ध स्वरूप देण्याचा हा प्रयत्न होता. त्यामुळे सनातनी परंपरावादी हिंदूंकडून व्यापक प्रमाणात विरोध व प्रतिकार सुरू झाला. राममोहन रॉय हे या समाजाच्या वतीने सामाजिक सुधारणेचेही आंदोलन मोठ्या जिद्दीने उभारू लागले. स्त्री-पुरुषांचे समानत्व हा सिद्धांत नैतिक दृष्ट्या मूलभूत तत्त्व म्हणून त्यांनी स्वीकारला व स्त्रीदास्यविमुक्तीचे आंदोलन उभारले. सतीची चाल सर्व देशभर पसरली होती. या क्रूर व अमानुष चालीच्या कायदेशीर बंदीकरिता त्यांनी त्यावेळच्या इंग्रजी राजवटीला कायदा करण्यास भाग पाडले. त्यावेळचे व्हॉइसराय लॉर्ड बेंटिंक यांनी ४ डिसेंबर १८२९ रोजी सतीच्या चालीच्या बंदीचा हुकूम काढला. सामाजिक सुधारणेची प्रेरणा आधुनिक इंग्रजी शिक्षणाशिवाय दुबळी राहील व भारत मागासलेलाच राहील हे लक्षात घेऊन, त्यांनी इंग्लिश शिक्षणाचा पुरस्कार केला. त्याकरिता महाविद्यालय स्थापन केले. परंतु त्याबरोबर संस्कृत विद्येच्या, विशेषतः वेदान्ताच्या अभ्यासासाठी वेदान्त महाविद्यालयही स्थापले.

नोव्हेंबर १८३० मध्ये त्यांनी इंग्लंडला प्रयाण केले. त्याच्या अगोदर त्यांनी महाराजा रामनाथ टागोर, कालिनाथ मुनशी आणि स्वतःचा पुत्र राधाप्रसाद यांना ब्राह्मो समाजाचे विश्वस्त म्हणून नेमले. २७ सप्टेंबर १८३३ या दिनांको राममोहन रॉय हे इंग्लंडमध्ये असतानाच निवर्तले. त्यानंतर या ब्राह्मो समाजाच्या आंदोलनाला काही काळ

उतरती कळा लागली. १८४१ साली राजा द्वारकानाथांचे तरुण पुत्र देवेंद्रनाथ टागोर यांनी ब्राह्मो समाजाची धुरा आपल्या अंगावर घेतली. या समाजाच्या आंदोलनाला पुन्हा बहर येऊ लागला. ब्राह्मो समाजामध्ये प्रविष्ट होण्याच्या अगोदर 'तत्त्वबोधिनी सभा' नावाची संस्था देवेंद्रनाथांनी स्थापिली होती. ती त्यांनी ब्राह्मो समाजापासून वेगळी ठेवली. १८४३ साली *तत्त्वबोधिनी पत्रिका* नावाचे नियतकालिक देवेंद्रनाथांच्या एका मित्रांनी म्हणजे ⇨ *अक्षयकुमार दत्त* (१८२०–८६) ह्यांनी सुरू केले. बंगाली आधुनिक गद्य साहित्याचा पाया ब्राह्मो समाजाच्या अध्वर्यूंनी घातला, त्याच्यात चैतन्य आणले. बंगाली भाषेचे पहिले व्याकरण इंग्लिशमध्ये राममोहन रॉय यांनी लिहून प्रसिद्ध केले आणि आधुनिक विचारांचा आविष्कार करणारे बंगाली गद्य त्यांच्या लेखणीतून बाहेर येऊ लागले. या बंगाली गद्याला उत्कृष्ट आविष्कारसामर्थ्य *तत्त्वबोधिनी पत्रिके*ने दिले. अक्षयकुमार दत्त हे बंगाली गद्याच्या श्रेष्ठ लेखकांमध्ये गणले जातात. देवेंद्रनाथांनी ब्राह्म धर्माचे प्रचारक शिकवून तयार करण्याकरिता तत्त्वबोधिनी पाठशाला स्थापन केली. असे प्रचारक तयार करण्याच्या पाठीमागे ख्रिस्ती धर्माच्या प्रसाराला पायबंद घालणारे प्रचारक तयार व्हावेत असा हेतू होता. देवेंद्रांनी १८४३ साली ब्राह्मो समाजाच्या सदस्यांना बंधनकारक अशी नियमावली तयार केली. त्यात मूर्तिपूजेला बंदी होती. रामचंद्र विद्यावागीश यांना समाजाचे आचार्य म्हणून नियुक्त केले. स्वतः देवेंद्र व त्यांचे दुसरे २० मित्र यांनी ही नियमावली आचरणात आणण्याची शपथ घेतली. मूर्तिपूजेचे सणावारांच्या निमित्ताने विविध प्रकार प्रतिष्ठित हिंदू घराण्यांमध्ये वर्षभर सुरू असतात. हीच स्थिती देवेंद्रनाथांच्या घराण्यातही होती. देवेंद्रनाथांना मूर्तिपूजाविरोधाकरिता गृहत्याग करावा लागला. देवेंद्रनाथ व त्यांनी स्थापलेल्या पाठशाळेत तयार झालेले अनेक प्रचारक ब्राह्म धर्माच्या प्रसाराकरिता पंजाबपासून पूर्व बंगालपर्यंतची निरनिराळी प्रमुख शहरे व तीर्थस्थाने या ठिकाणी वारंवार जात होते.

ब्राह्म धर्माचे मुख्य पवित्र पुस्तक वेदच होय, असे प्रथम ब्राह्मो समाजीयांनी गृहीत धरले; देवेंद्रनाथ व त्यांचे सहकारी प्रचारक यांनी तसे जाहीर केले. त्यांनी वेद आणि उपनिषदे यांचे व्यवस्थित अध्ययन करण्याकरिता वाराणसीला चार विद्यार्थी रवाना केले. देवेंद्रनाथांनी १८५० साली उपनिषदांतील निवडक वेचे हे उपासनेचे पुस्तक म्हणून प्रसिद्ध केले. त्याबरोबर वेदांवर व उपनिषदांवर खूप चर्चा सुरू झाली. परंतु त्याचा परिणाम असा झाला, की वेदसुद्धा संपूर्ण प्रमाण पवित्र ग्रंथ म्हणून स्वीकारता येत नाहीत, असे त्या चर्चेतून निष्पन्न झाले. हा निर्णय १८५० साली घेण्यात आला. ब्राह्म धर्माच्या मूलभूत सिद्धांतांना अंतःप्रेरणा आणि निसर्गाचे अवलोकन हेच दोन आधार होत, हीच दोन प्रमाणे होत, असे निश्चित झाले. हे सिद्धांत पुढीलप्रमाणे सहा कलमांमध्ये म्हणजे विधानांमध्ये मांडण्यात आले : (१) ईश्वर व्यक्तिरूपाने अस्तित्वात असणारे सत्य आहे. त्याच्या ठिकाणी अत्युत्तम नैतिक गुण आहेत. (२) ईश्वर कधीही अवतार घेत नाही. (३) ईश्वर प्रार्थना ऐकतो व प्रार्थनेला पावतो. (४) ईश्वराची मानसिक पूजाच करावी. हिंदू संन्यास मार्ग किंवा वानप्रस्थ, देवालये आणि पूजेची कर्मकांडे अनावश्यक आहेत. सगळ्या जातिजमातींची व वंशांची माणसे देवाच्या पूजेची अधिकारी आहेत. (५) पश्चात्ताप आणि पापनिवृत्ती यांच्या योगानेच देव क्षमा करतो आणि मोक्ष देतो. (६) निसर्ग व अंतःप्रेरणा ह्यातून देवाचे ज्ञान होऊ शकते. कोणताही ग्रंथ धर्माचे शुद्ध व पूर्ण प्रमाण म्हणून मानता येत नाही.

हे ब्राह्म धर्माचे आंदोलन प्रगत होत गेले. ह्याच्या प्रगतीला वेग आला. १८५७ मध्ये केशवचंद्र सेन हा तरुण मनुष्य ब्राह्मो समाजाला येऊन मिळाला. बंगालमधील वैद्य या नावाच्या जातीत तो जन्मला; तो ब्राह्मण नव्हता. त्याचे घराणे वैष्णव संप्रदायी होते. त्याचे मन नेहमी खिन्न असे. परंतु ब्राह्मो समाजातील उपासनेच्या योगाने त्याच्या मनाला शांती मिळाली व मन उत्साहित झाले. १८५९ साली त्याने समाजाच्या कार्यात जोमाने उडी घेतली. परंपरागत वैष्णव संप्रदायापासून फटकून निघाल्यामुळे त्याला फार कष्ट भोगावे लागले; त्याचा छळ झाला. देवेंद्रनाथांना केशवचंद्र सेन म्हणजे एक ईश्वरी देणगीच वाटली. ब्राह्मविद्यालय नावाचे धर्माध्ययनाचे अनौपचारिक शिक्षणकेंद्र देवेंद्रांनी सुरू केले होते. या विद्यालयात केशवचंद्र सेन धार्मिक तत्त्वज्ञानावर व्याख्याने देत आणि देवेंद्र बंगालीमध्ये धर्मविषयक चर्चा करीत. केशवचंद्र सेनांनी देशभर भारतातील मोठमोठ्या शहरी भेटी देऊन इंग्लिशमध्ये ब्राह्म धर्माचा प्रभावीपणे प्रचार केला. १८६० साली सामाजिक सुधारणेला वाहून घेणाऱ्या मित्रांनी एक संघटना 'संगत सभा' या नावाने स्थापन केली. देवेंद्रांनी ब्राह्मो समाजीयांकरिता अनुष्ठान पद्धती म्हणून ब्राह्म आचरण पद्धतीवर एक पुस्तक प्रसिद्ध केले. संगत सभेच्या अनेक सदस्यांनी स्वार्थत्यागाची दीक्षा घेतली व समाजसेवेचे व्रत चालविले. विशेषतः त्यात दुष्काळपीडित लोकांना अन्नदान करण्याकरिता ही मंडळी खूप खपली. या मंडळींमध्ये प्रतापचंद्र मजुमदार हे प्रामुख्याने गणले जात. *इंडियन मिरर* नावाचे इंग्लिश नियतकालिकही या मंडळींनी सुरू केले. कलकत्ता कॉलेज ही संस्था याच मंडळींनी स्थापली. इंग्लिश शिक्षणाचा जास्तीत जास्त प्रचार व्हावा, हा त्या मागील हेतू होता.

केशवचंद्र सेन यांची छाप, त्यांचे शील, निष्ठा आणि प्रज्ञा यांमुळे सुशिक्षितांवर फार चांगली पडली. देवेंद्र हे समाजाचे प्रधान आचार्य होते. त्यांनी हे आचार्यपद स्वतःहून केशवचंद्रांना बहाल केले. समाजामध्ये आतापर्यंत स्त्रियांना प्रवेश नव्हता. केशवचंद्रांनी आपली तरुण पत्नी सामुदायिक उपासनेमध्ये सामील करून घेतली. त्या काळी हे एक साहसच मानले गेले. केशवचंद्रांचे अनुकरण इतरांनीही सुरू केले. देवेंद्रांना समाजसुधारणा मान्य होती; परंतु इतर अनेक ब्राह्मो समाजीयांना फार मोठ्या समाजसुधारणांचा कार्यक्रम अंमलात आणण्याची आवश्यकता वाटली. त्यांनी विधवाविवाह व आंतरजातीय विवाह यांचा पुरस्कार केला. केशवचंद्र सेन यांनी ब्राह्म धर्माच्या प्रसाराकरता सबंध भारताची यात्रा सुरू केली. तेव्हा त्यांच्या गैरहजेरीत परंपरानिष्ठ मंडळी पुढे आली. समाजसुधारणेला प्राधान्य देऊ नये, केवळ एकेश्वरवादी ब्राह्मोपासनेचाच महिमा स्थापन करावा, अशा मताची परंपरावादी मंडळी केशवचंद्र सेनांच्या गैरहजेरीत समाजाच्या आंदोलनावर नियंत्रण ठेऊ लागली. ब्राह्मो समाजीयांनी यज्ञोपवीत म्हणजे जानवे घालून प्रार्थना करावी, असा परंपरावादी मंडळींचा हट्ट होता. अशा अनेक मुद्यांवर मतभेद होऊन केशवचंद्र सेन आणि त्यांचे पाठीराखे समाजातून बाहेर पडले. यावेळी केशवचंद्र सेन २७ वर्षांचे होते. *इंडियन मिरर* हे इंग्लिश नियतकालिक केशवचंद्र सेनांच्याच हाती राहिले. त्याबरोबरच *धर्मतत्त्व* नावाचे नियतकालिकही त्यांनी बंगालीत सुरू केले.

या बाहेर पडलेल्या मंडळींनी ११ नोव्हेंबर १८६६ या दिनांकी 'भारतवर्षीय ब्राह्मो समाज' या संस्थेची स्थापना केली. या दिवशीच्या सामूहिक प्रार्थनेमध्ये हिंदू धर्मातील स्तोत्रांबरोबरच ख्रिस्ती, मुसलमान, पारशी आणि चिनी धर्मग्रंथांतील वचनांचे व स्तोत्रांचे पठण केले. सामाजिक आणि बौद्धिक स्वातंत्र्य या तत्त्वास मान्यता देणाऱ्या केशवचंद्र सेनांनी चिटणीसपद स्वीकारले. या समाजस्थापनेच्या वेळी जे अनेक प्रस्ताव संमत झाले त्यात अखेरीस देवेंद्रनाथांच्या धर्मसेवेचा निर्देश करून त्यांना धन्यवाद देण्यात आले. या वेळेपासून एकाच ब्राह्मो समाजाच्या दोन स्वतंत्र संघटना दिसू लागल्या. देवेंद्रनाथ ज्या संघटनेचे प्रधान आचार्य होते त्याला 'आदि ब्राह्मो समाज' व केशवचंद्रांच्या संघटनेला 'भारतवर्षीय ब्राह्मो समाज' ही संज्ञा प्राप्त

झाली. केशवचंद्र सेनांच्या या संघटनेमध्ये तरुण उत्साही मंडळींचा मोठा भरणा झाला. ब्राह्मो समाजात सामील न झालेला असा भारतातील मोठा सुशिक्षित वर्ग केशवचंद्र सेनांचा चाहता बनला. जगातील निरनिराळ्या धर्मग्रंथांच्या परिशीलनातून निवडलेल्या वचनांचा संग्रह १८६६ साली प्रसिद्ध केला. यांत हिंदू, बौद्ध, यहुदी, ख्रिस्ती, मुसलमान, चिनी इ. समाजांच्या धर्मग्रंथांतील वचनांचा संग्रह समाविष्ट केला आहे. उपासनेचा दिवस रविवार हा ठरविला. आदि ब्राह्मो समाजाशी सहानुभूती ठेवूनच या नव्या समाजाची सदस्यमंडळी ब्राह्म धर्माचा प्रसार करू लागली. मतभेद होते परंतु मत्सर नव्हता, त्यात भावभावनांचा प्रक्षोभ नव्हता. प्रेमाचेच संबंध कायम राहिले. केशवचंद्रांनी स्थापन केलेल्या संगत सभा या संघटनेमध्ये सामील झालेले अनेक तरुण मित्र ब्राह्म धर्माकरिता सर्वस्व अर्पण करण्यास तयार झालेले प्रचारक बनले. दारिद्र्य, कठीण परिश्रम आणि छळ सोसण्यास त्यांचे मन तयार झाले होते. मतभेद होत व भांडणेही टाळणे कठीण होते. आदि ब्राह्मो समाजापासून बाहेर पडल्यानंतर त्यांना देवेंद्रांचा विरह जाणवू लागला. देवाशिवाय कोणी आधार नाही अशी निराधारतेची भावना केशवचंद्रांना अस्वस्थ करीत होती. स्वतःच्या घराण्यातील वैष्णव भक्तिसंप्रदायाला उजळा देऊन त्याला नवा आकार त्यांनी दिला. मन प्रसन्न झाले. भक्तिमार्ग हाच ईश्वरदर्शनाचा खराखुरा उपाय होय, अशी श्रद्धा उत्पन्न झाली. परमेश्वरावर श्रद्धा आणि परमप्रीती या दोन गोष्टी भक्तीमध्ये अंतर्भूत होतात. गौरांगप्रभू चैतन्यांचा भक्तिमार्गी एक महत्त्वाचा कार्यक्रम म्हणजे नगरकीर्तन. हा सामान्यजनांना आवडणाऱ्या पूजापद्धतीचा भाग झाला. वीणा, मृदुंग, झांज इ. वाद्यांची साथ घेऊन भक्तिगीते गात देवाच्या जयजयकाराचे नारे लावत नगरातून वा गावातून फेरी करणे, म्हणजे नगरकीर्तन होय. या मिरवणुकीत सामान्यजन मोठ्या उत्साहाने भाग घेऊ लागले. अनेक वार्षिक उत्सव साजरे होऊ लागले. २ नोव्हेंबर १८६७ मध्ये माघोत्सवास म्हणजे वार्षिक ब्रह्मोत्सवास सुरुवात झाली. राममोहनांच्या ब्रह्ममंदिराचे ज्या तारखेस उद्‌घाटन झाले होते, तीच तारीख ब्रह्मोत्सवाची ठरविली. २२ ऑगस्ट १८६९ यां दिनांकी भारतवर्षीय ब्राह्मो समाजाच्या मंदिराचे उद्‌घाटन झाले. तो दिवस वार्षिक भाद्रोत्सवाचा ठरविला.

धर्मज्ञानाचे निसर्ग व अंतःप्रज्ञा हे दोन आधार देवेंद्रांनी सांगितले. जगातील श्रेष्ठ धर्मसंस्थापक आणि सिद्ध महापुरुष यांच्यातर्फेही देव धर्मज्ञान देत असतो म्हणजे देव बोलत असतो असा हा तिसरा धर्माचा ऐतिहासिक आधार केशवचंद्रांनी उपदेशिला. उत्कृष्ट वक्तृत्व, पावित्र्याची गंभीर भावना आणि भक्तिसंप्रदायाची प्रचारसाधना या तीन गोष्टींमुळे केवशचंद्र सेन हे एक थोर धर्मगुरू म्हणून मान्यता पावले. ह्याचा अर्थ ब्राह्म धर्मामध्ये गुरुपूजेचा अंतर्भाव झाला. १८६९ मध्ये केशवचंद्र सेन यांनी इंग्लंडला भेट दिली. तेथे त्यांचे सुशिक्षित इंग्लिश समाजाकडून फार चांगले स्वागत झाले. महाराणी व्हिक्टोरियाची भेट घडून आली. त्यांनी इंग्लंडहून परत आल्यानंतर 'द इंडियन रिफॉर्म असोसिएशन' स्थापून समाजसुधारणेची विविध कार्ये सुरू केली. मुलींच्याकरिता माध्यमिक पाठशाळा, प्रौढ स्त्रियांकरिता व्हिक्टोरिया इन्स्टिट्यूशन, मुलांकरिता उद्योगशाला आणि *सुलभ समाचार* हे बंगाली साप्ताहिक यांची स्थापना केली. आंतरजातीय विवाह आणि विधवाविवाह या दोन सुधारणांना कायदेशीर पाठिंबा मिळावा म्हणून १८७२ साली 'ब्राह्म मॅरेज ॲक्ट' ब्रिटिश शासनातर्फे संमत करून घेतला. केशवचंद्रांचे एक महत्त्वाचे सहकारी प्रतापचंद्र मजुमदार यांनी १८७३ मध्ये *ओरिएंटल ख्राइस्ट*नामक ग्रंथ लिहून प्रकाशित केला. त्या पुस्तकाची फार वाखाणणी झाली. केशवचंद्र सेनांची सर्वत्र ख्याती होत असताना त्यांना वाटू लागले, की ईश्वर त्यांना आदेश देत असतो, ईश्वर आणि आपण यांच्यामध्ये संवाद वारंवार होतो, ईश्वराचा आदेश आपल्याला मिळतो असे ते सांगू लागल्यामुळे अनेक सहकाऱ्यांना ते दुरावले. केशवचंद्रांच्या आयुष्यात त्यांच्या हातून ब्राह्म धर्मविरोधी अपराध झाला. कुचबिहार संस्थानच्या १५ वर्षांच्या राजपुत्राला आपली १३ वर्षांची कन्या दिली आणि हा बाल विवाहसमारंभही परंपरागत हिंदू पद्धतीने घडून आला. परंपरागत पद्धतीच्या हिंदू सुशिक्षितांना त्यांचे हे व्यंग सापडले; त्यामुळे सर्वत्र निंदा होऊ लागली आणि एवढ्यावरच न थांबता अनेक ब्राह्मो समाजी कार्यकर्ते आणि विद्वान प्रचारक त्यांच्यापासून वेगळे झाले.

केशवचंद्रांपासून १८७८ मध्ये अनेक सहकारी आणि मित्र हे दुरावले गेले. त्यांनी एका नव्या संस्थेची म्हणजे 'साधारण ब्राह्मो समाजा'ची स्थापना केली. केशवचंद्रांच्या संघटनेमध्ये केशवचंद्र सेनांचे संपूर्ण आधिपत्य होते. त्यांना सदस्यांच्या अनुमतीची गरज नसे. कोणा एका व्यक्तीचा सर्वाधिकार चालू देऊ नये म्हणून साधारण ब्राह्मो समाजाची स्थापना झाली. २२ जानेवारी १८८१ रोजी साधारण ब्राह्मो समाजाच्या मंदिराचे कलकत्ता येथे उद्‌घाटन झाले. पंडित ⇨ *शिवनाथ शास्त्री* यांनी या समाजाचे नेतृत्व केले. त्यात सर्वसंमती वा समान दृष्टिकोन याशिवाय नवा कोणताही कार्यक्रम स्वीकारला जात नव्हता. या साधारण ब्राह्मो समाजाने स्त्रीशिक्षणावर भर दिला होता. आदि ब्राह्मो समाजाचे वर जे सहा सिद्धांत सांगितले आहेत, त्यांच्यात आणखी तीन सिद्धांतांची भर पडली. ते असे : (७) ईश्वर हा सर्व मानवांचा पिता होय आणि सगळे मानव हे बंधू होत. (८) आत्मा अमर आहे आणि त्याची प्रगती सतत होत असते. (९) देव पुण्याचरणाने प्रसन्न होतो, कृपा करतो आणि पापाचे दंडन करतो. परंतु पापाचा दंड म्हणून अनंत कालपर्यंत तो दंड भोगावा लागत नाही. कारण देव दंडन करतो ते सुधारण्याकरिता.

⇨ *रामकृष्ण परमहंसां*च्या मैत्रीमुळे ईश्वर केवळ पिता म्हणून निर्दिष्ट न करता माता म्हणूनही निर्दिष्ट करण्यास केशवचंद्रांनी प्रारंभ केला. १८८१ च्या जानेवारीमधील वार्षिक समारंभामध्ये लाल झेंडा उभारून 'नवविधान' म्हणजे नव्या आदेशाची आणि साधनेची द्वाही केशवचंद्रांनी फिरविली. समोर ठेवलेल्या टेबलावर हिंदू, बौद्ध, ख्रिस्ती आणि मुसलमान यांचे धर्मग्रंथ श्रद्धापूर्वक मांडले आणि या चार धर्मांच्या पुढची पायरी म्हणजे ब्राह्मो समाज होय, असा ईश्वरी संकेत केशवचंद्रांनी उद्‌घोषित केला. सगळ्या धर्मांचा पूर्ण समन्वय या ब्राह्म धर्मात झाला आहे, असेही सांगून टाकले.

सामान्य जनांकरता आकर्षक असे धार्मिक समारंभ हिंदू आणि ख्रिस्ती परंपरेतून निवडून काढले. ब्राह्म मंदिरात हिंदू पद्धतीचे होमहवन, पूजाप्रकार होऊ लागले. त्यांचे गूढवादी विवरणही त्याच ठिकाणी प्रवचनद्वारा सांगितले जात होते. सदस्य ख्रिस्ती धर्माप्रमाणे बाप्तिस्माही घेऊ लागले. ख्रिस्ती प्रभुभोजनाचाही समारंभ गांभीर्यपूर्वक सुरू केला. अवतारांना महत्त्व आले. संतांच्या उत्सवाचे पंचांग बनविण्यात आले. भक्तिनृत्याला चांगली गर्दी जमू लागली. कॅथलिक ख्रिश्चनांच्या देवत्रयीचा नवा अर्थ व महिमा विस्ताराने केशवचंद्र सांगू लागले. एकाच परमेश्वराच्या प्राप्तीकरिता हिंदू धर्मातील बहुदेवतावादातील कोणताही एक इष्ट देव स्वीकारून उपासना करणे मान्य झाले. आदि ब्राह्मो समाज व साधारण ब्राह्मो समाज यांच्या वर निर्दिष्ट केलेल्या एकंदर नऊ तत्त्वांमध्ये केशवचंद्रांच्या या संप्रदायाने अधिक तीन सिद्धांतांची भर घातली. ते सिद्धांत असे : (१०) पिता, पुत्र आणि पवित्र आत्मा या त्रयीचे एकसंध स्वरूप म्हणजे ईश्वर होय. ईश्वर, पिता आणि माता असा आहे. (११) ब्राह्म धर्म हा नवा धर्म आहे. तो सर्व धर्मांचे सार असून तो विश्वधर्म आहे. ईश्वराचे सगळ्यात अलीकडचे प्रकटन म्हणजे ब्राह्मो समाज

होय. नव्या आदेशाचे प्रचारक हे देवाचे साक्षात शिष्य आहेत. (१२) निसर्ग, अंतःप्रज्ञा आणि प्रतिभासंपन्न व्यक्ती यांच्यापासून ईश्वराचे ज्ञान मिळते. देवाची इच्छा आदेशाच्या रूपाने त्या त्या सेवकांच्या हृदयात प्रकट होत असते.

केशवचंद्र सेन ८ जानेवारी १८८४ रोजी दिवंगत झाले. त्यांच्यानंतर त्यांच्या संस्थेला उतरती कळा लागली. केशवचंद्रांचे स्थान घेण्यास कोणीही दुसरा पात्र नाही, असे अनेकांना वाटू लागले. म्हणून त्यांचे स्थान रिकामे ठेवले. साधारण ब्राह्मो समाजाची प्रगती मात्र अकुंठितपणे होत राहिली. कारण त्यात कोणा एकास सर्वाधिकार प्राप्त झाला नव्हता.

भारतीय ब्राह्मो समाजाचेच साधारण ब्राह्मो समाज आणि केशवचंद्र सेनांचा 'नवविधान समाज' असे दोन भाग झाले. केशवचंद्र सेनांच्या नवविधान पंथाने धार्मिक उपासनामार्गाला प्राधान्य दिले व साधारण ब्राह्मो समाजाने समाजसेवा आणि समाजसुधारणा या मुद्यांवर जास्त भर दिला. ब्राह्म इतिहासकार पंडित शिवनाथ शास्त्री (१८४७–१९१७) व आनंदमोहन बोस (१८४७–१९०६) या दोन अतिशय बुद्धिमान, विद्वान, देशभक्त आणि स्वार्थत्यागी व्यक्तींचे नेतृत्व साधारण ब्राह्मो समाजास लाभले. अगोदरच्या पिढीतील ब्राह्मो समाजी ⇨ *ईश्वरचंद्र विद्यासागरांची* समाजसुधारणेची परंपरा अधिक समर्थपणे ह्यांनी चालविली; लोकक्षोभाची पर्वा केली नाही. यज्ञोपविताचा त्याग केला. शिवनाथ शास्त्री यांनी धर्मप्रचारक या नात्याने भारतभर अनेक वेळा संचार केला. श्रीरामकृष्ण परमहंसांचा केशवचंद्र सेनांच्या मनावर जसा प्रभाव पडला, तसा त्यांच्यावर मात्र पडला नाही. श्रीरामकृष्ण यांची केव्हा कोठेही समाधी लागेल याचा नियम नव्हता. रामकृष्णांची ही भावसमाधी एक मेंदूची विकृती आहे, असे निदान शिवनाथ शास्त्री यांनी केले होते. योगाभ्यासापेक्षा स्त्री-पुरुष समानतेच्या तत्त्वावर आधारलेला म्हणजे पतिपत्नीमैत्रीवर नांदणारा गृहस्थाश्रमच ब्राह्म धर्माचे खरे अधिष्ठान होय, अशी शिवनाथ बाबूंची धारणा होती. साधारण ब्राह्मो समाजाचे सभासद होण्यास तीन अटी पाळाव्या लागत. १८ वर्षांहून अधिक वयोमान, दैनंदिन उपासना आणि मूर्तिपूजा व जात यांचा त्याग. साधारण ब्राह्मो समाजाच्या कार्यविस्ताराचे प्रमुख तीन भाग होते; आध्यात्मिक, सामाजिक व शैक्षणिक. अध्यात्मामध्ये उपासना, तत्त्वचिंतन आणि धर्मप्रचार या तीन बाबी समाविष्ट होत. सामाजिक बाबतीत ब्राह्मो समाजाची मुखपत्रे चालविणे, साधनाश्रमाच्या द्वारे आदिवासी, मागासलेल्या व दलित जातींत सुधारणेचा कार्यक्रम करणारी मंडळी समाजसेवक म्हणून काम करीत होती. साधारण ब्राह्मो समाजाचे शैक्षणिक कार्यक्षेत्र फार मोठे विस्तृत होते. कामकरी वर्गाच्या धार्मिक आणि नैतिक शिक्षणासाठी शशीपद इन्स्टिट्यूटनामक संस्था स्थापली. बंगाल व आसाम यांमध्ये मागासलेल्या जातींकरता शेकडो शाळा स्थापन केल्या. डाक्क्याला विधवाश्रम, केरळमध्ये सेवासदन या दोन संस्था काढल्या. साधारण ब्राह्मो समाजाचे प्रचारक म्हणून विठ्ठल रामजी शिंदे ह्यांना धर्मशिक्षणार्थ इंग्लंडमध्ये पाठविण्यात आले होते. भारतात परतल्यावर शिंदे यांनी महाराष्ट्रात दलितांच्या सेवेचे कार्य सर्वस्व अर्पण करून केले.

स्त्रीशिक्षण हा ब्राह्मो समाजाचा आवडीचा विषय होय. स्त्री-स्वातंत्र्य व मिश्र विवाह यांस त्यांनी प्राधान्य दिले. *तत्त्वकौमुदी*, *इंडियन मेसेंजर*, *संजीवनी*, *वामबोधिनी*, *मुकुल*, *मॉडर्न रिव्ह्यू*, *प्रवासी*, *सुप्रभात*, *सेवक*, *महिला*, *सोपान* इ. नियतकालिकांच्या द्वारे लोकशिक्षणाचे कार्य चालविले. या देशात प्रथम ब्राह्मो समाजाने नियतकालिकांचे महत्त्व स्थापित केले. ब्राह्मो समाजाचे मूळ प्रणेते राममोहन रॉय हे वृत्तपत्रस्वातंत्र्याचे पहिले पुरस्कर्ते होत, असे इतिहास सांगतो. कृष्णकुमार मित्र, पं. सीतानाथ तत्त्वभूषण, नगेंद्रनाथ चतर्जी, धीरेंद्रनाथ चौधरी, हेमचंद्र सरकार यांच्यासारख्या शेकडो विद्वानांनी चरित्रात्मक, ऐतिहासिक, धार्मिक आणि तात्त्विक ग्रंथ प्रसिद्ध केले. त्याच्या योगाने बंगाली साहित्य संपन्न झाले. रवींद्रनाथ टागोर हे ब्राह्मो समाजी प्रतिभावंत कवी विश्वविख्यात झाले.

ब्राह्मो समाजाच्या ध्येयवादाने आणि विचारसरणीने प्रेरित झालेल्या एकेश्वरवादी, धर्मसुधारक आणि समाजसुधारक महाराष्ट्रीयांनी ⇨ *प्रार्थनासमाज* या संस्थेची ३१ मार्च १८६७ या दिनांकी हिंदु पंचांगाप्रमाणे फाल्गुन वद्य एकादशी म्हणजे पापमोचनी एकादशीच्या दिवशी मुंबई येथे स्थापना केली. ब्राह्मो समाजाच्या अनेक शाखा त्या वेळच्या मुंबई इलाख्यात म्हणजे आजच्या महाराष्ट्रात व गुजरातेत स्थापन झाल्या. थोर इतिहासज्ञ रामकृष्ण गोपाळ भांडारकर, आधुनिक भारताचे द्रष्टे महादेव गोविंद रानडे इ. मंडळी प्रार्थनासमाजाचे पुरस्कर्ते होते.

जगातील सर्व धर्मांचा समन्वय करून व त्यातील सारभूत असे एकेश्वर उपासनेचे तत्त्व स्वीकारून सर्व मानवी समाजांचे, जगातील सर्व राष्ट्रांमध्ये मानवी बंधुतेच्या तत्त्वावर सामंजस्य घडवून आणणे व तदनुसारे सामाजिक संस्थांमध्ये सुधारणा करणे अशा ध्येयवादाने प्रेरित झालेले ब्राह्मो समाजाचे हे आंदोलन एकोणिसाव्या शतकात बंगाल व पूर्व भारतामध्ये फार मोठे समाजप्रबोधनाचे कार्य करीत राहिले. आधुनिक भारताच्या आधुनिक विचारसरणीचे मूल उगमस्थान ब्राह्मो समाजाच्या आंदोलनामध्येच सापडते. मानवी समाजाचे थोर भवितव्य सिद्ध व्हावयाचे तर ही ब्राह्मो समाजाची वैचारिक प्रेरणाच यशस्वी व्हायला पाहिजे. ब्राह्मो समाजाच्या आंदोलनाला विसाव्या शतकात उतरती कळा लागली आहे. हिंदू धर्मापेक्षा ब्राह्म धर्म हा निराळा विश्वधर्म आहे, अशा तऱ्हेची भावना तत्कालीन अनेक ब्राह्मो समाजी व रूढिवादी हिंदूंमध्ये प्रसृत झाली होती. परंतु ब्राह्म धर्म हा हिंदू धर्मावरच तुलनात्मक धर्मशास्त्राच्या द्वारे संस्कार केलेला असा विश्वबंधुत्ववादी धर्म असल्यामुळे जगातील धार्मिक संघर्ष नष्ट करण्याची स्फूर्ती त्याच्या मुळाशी होती, हेही नितान्त मूलभूत रहस्य लक्षात ठेवले पाहिजे.

संदर्भ : 1. Majumdar, J. K. *Raja Rammohan Roy and Progressive Movements in India*, Calcutta, 1941. 2. Rai Bahadur Ramprasad Chanda; Majumdar, J. K. Ed. *Selections From Official Letters and Documents Relating to the Life of Raja Rammohan Roy, Vol. 1, 1791-1830*, Calcutta, 1938.

३. देसाई, प. स. अनु.; *पंडित शिवनाथ शास्त्री यांचे आत्मचरित्र*, मुंबई, १९७३. ४. फडके, सदाशिव कृष्ण, *नवयुग धर्म, प्रथम खंड, ब्राह्म समाज व देव समाज*, पुणे, १९२७. ५. वैद्य, द्वारकानाथ गोविंद, *प्रार्थनासमाजाचा इतिहास*, मुंबई, १९२७.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

ब्रॉइअर, योझेफ : (१५ जानेवारी १८४२–२० जून १९२५). प्रख्यात शरीरक्रियाविज्ञ, वैद्यकविशारद व मनोविश्लेषणाचे एक प्रमुख अध्वर्यू. जन्म व्हिएन्ना येथे एका धर्मप्रवण ज्यू कुटुंबात. १८५८ मध्ये व्हिएन्ना येथून पदवी संपादन केल्यावर त्यांनी १८६७ मध्ये व्हिएन्ना विद्यापीठातून वैद्यकातील डॉक्टरेट संपादन केली. १८६८ मध्ये त्यांचा विवाह झाला. काही काळ त्यांनी व्हिएन्ना विद्यापीठात वैद्यकाचे अध्यापनही केले. १८७१ मध्ये त्यांनी नोकरी सोडून व्हिएन्ना येथेच आपला स्वतंत्र वैद्यकीय व्यवसाय सुरू केला. व्हिएन्ना येथील अनेक वैद्यकीय संस्थांचे ते तज्ञ-सदस्य म्हणून होते. १८९४ मध्ये त्यांची व्हिएन्ना अकॅडेमी ऑफ सायन्सेसवर निवड झाली. धार्मिक बाबतीत त्यांची मते संशयवादी स्वरूपाची होती. व्हिएन्ना येथे त्यांचे निधन झाले. त्यांनी आपल्या मृत्युपत्रात नमूद केल्यानुसार त्यांचे ज्यू धर्मप्रथेप्रमाणे दफन न करता दहन करण्यात आले.

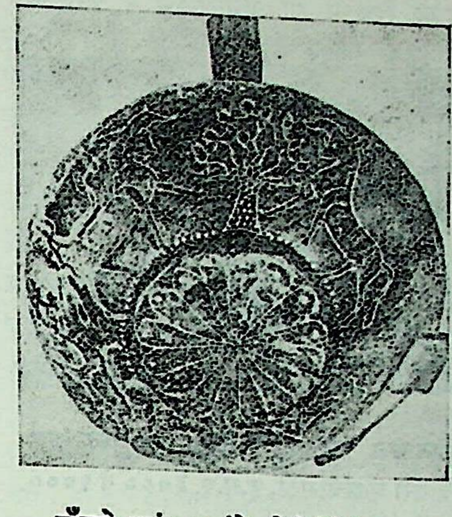
एकोणिसाव्या शतकातील एक श्रेष्ठ शरीरक्रियाविज्ञ म्हणून त्यांची गणना होते. १८६२ मध्ये त्यांनी मानवी श्वसनयंत्रणेचा सखोल अभ्यास करून 'हेरिंग-ब्रॉइअर-प्रतिक्षेपा'चा (रिफ्लेक्स) शोध लावला. त्यांचा हा शोध श्वसनयंत्रणेवरील तंत्रिकेचे नियंत्रण आणि त्याचे स्वरूप समजून घेण्याच्या दृष्टीने मूलभूत महत्त्वाचा आहे. हे नियंत्रण 'स्वयं-नियंत्रणा'च्या (सेल्फ रेग्युलेटिव्ह) स्वरूपाचे असते, असे त्यांनी दाखवून दिले. १८७३ मध्ये त्यांनी कर्णेंद्रियामधील अर्धवलया-कृती नलिकांतील द्रवाचा आपल्या शरीराचा तोल व अंगस्थिती सांभाळली जाण्याच्या वेदनाशी (पोश्चर-सेन्स) महत्त्वाचा संबंध असतो हे प्रस्थापित केले. आजही त्यांचे हे संशोधन अंगस्थिती व हालचालींच्या वेदनाबाबत मूलभूत महत्त्वाचे मानले जाते.

त्यांनी १८८०–८२ मध्ये बेर्था पापेनहाइम नावाच्या उन्मादपीडित तरुणीच्या विकृतीवर संमोहनाचे तंत्र वापरून उपचार केले. तेव्हा त्यांच्या असे लक्षात आले, की तिला जेव्हा आपल्या पूर्वायुष्यातील अप्रिय भावनात्मक प्रसंगांचे स्मरण झाले व तिने ते बोलून टाकले तेव्हा तिच्या प्रकृतीत लक्षणीय सुधारणा दिसून आली. त्यावरून त्यांनी निष्कर्ष काढला, की उन्मादासारख्या मज्जाविकृतींच्या लक्षणांना आपल्या अबोध मनातील प्रक्रिया कारणीभूत असतात आणि ह्या अबोध प्रक्रिया जाणिवेच्या क्षेत्रात आणल्या, की मज्जाविकृतीची लक्षणे नाहीशी होतात. ब्रॉइअर यांनी बेर्थाचा अपवाद सोडल्यास इतर कोणाही मानसिक रुग्णावर आपल्या मानसिक चिकित्सेचा वापर केला नाही. एक तर त्यांच्या वैद्यकीय व्यवसायामुळे त्यांना तितका वेळ नसे आणि दुसरे एक कारण म्हणजे, बेर्थाच्या चिकित्सेत तिच्या प्रेमभावनेचे संक्रमण व केंद्रीकरण खुद्द ब्रॉइअरवरच होऊ लागल्यामुळे ह्या चिकित्सापद्धतीतील अशा भावनिक संक्रमणाचा (ट्रान्सफरन्स) धोका लक्षात आल्यामुळे त्यांनी इतर मानसिक रुग्णांवर उपचार करणे सोडून दिले. ब्रॉइअर यांनी बेर्थावरील आपली चिकित्सापद्धती व तिची फलिते सिग्मंड फ्रॉइड यांना सविस्तरपणे वर्णन करून सांगितली व आपल्याकडे आलेले मानसिक रुग्णही फ्रॉइडकडे पाठवले. ब्रॉइअर व फ्रॉइड यांनी मिळून १८९५ मध्ये *Studien uber Hysterie* (इं. शी. स्टडीज इन हिस्टेरिआ) हा महत्त्वपूर्ण ग्रंथ प्रसिद्ध केला. त्यात बेर्थाच्या व्याधीची संपूर्ण माहिती आली असून तिच्यावर वापरलेल्या पद्धतीस 'मानसिक विरेचन' (मेंटल कॅथार्सिस) ही संज्ञा दिली. तत्पूर्वी १८८० पासून ब्रॉइअर व फ्रॉइड परस्परांशी बेर्था व इतर मानसिक रुग्णांबाबत चर्चा व विचारविनिमय करीत होते; तथापि १८९५ च्या सुमारास त्यांच्यात चिकित्सेबाबत मूलभूत स्वरूपाचे सैद्धांतिक मतभेद झाले. तरीही फ्रॉइड यांनी मनोविश्लेषणाचा पाया घालण्यात ब्रॉइअर यांच्या योगदानाचा फार महत्त्वपूर्ण वाटा असल्याचे मान्य केले आहे.

पहा : फ्रॉइड, सिग्मंड; मनोविश्लेषण.

अकोलकर, व. वि.

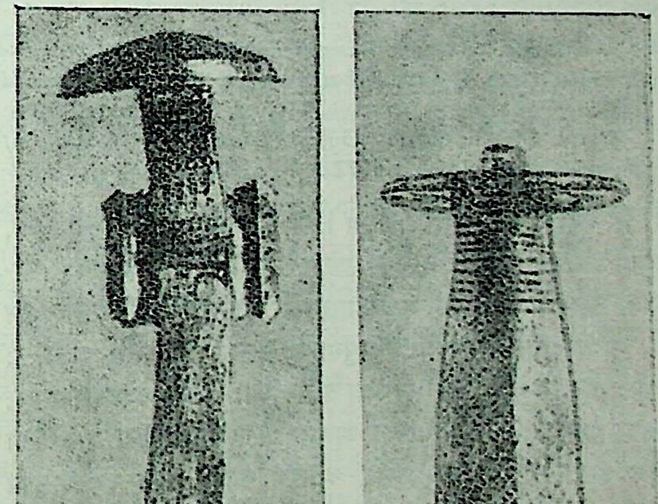
ब्राँझयुग : कथिल व तांबे यांच्या मिश्रधातूंची – ब्राँझची उपकरणे व शस्त्रास्त्रे जगात जेव्हा प्रामुख्याने सर्वत्र प्रचारात आली, त्या युगाला पुरातत्त्वविद्या विषयात ब्राँझयुग ही संज्ञा देण्यात येते. ही संज्ञा क्रिश्चन जर्गन्सेन टॉमसन या डॅनिश तज्ञाने १८१९ मध्ये प्रथम वापरली आणि त्याने वस्तुसंग्रहालयातील पुरातत्त्वीय अवशेष अश्मयुग, ब्राँझयुग आणि लोहयुग या कालक्रमाने विभागून लावले. या युगाचा प्रारंभ नवाश्मयुगानंतर झाला; तथापि दगडी उपकरणे व शस्त्रास्त्रेही या युगात मोठ्या प्रमाणात प्रचारात होती. ही उत्क्रांती जगभर टप्प्याटप्प्यांनी झाली. सर्वच प्रदेशांत ब्राँझयुगाची सुरुवात एकाच वेळी झाली, असे मानणेही चुकीचे ठरेल. सर्वसाधारणतः इ. स. पू. ४००० ते ३५०० दरम्यान ब्राँझयुगाला प्रारंभ झाला. मध्यपूर्वेत व भारतात या युगाचा कालखंड इ. स. पू. तिसरे सहस्रक असा साधारणपणे निश्चित करण्यात आला आहे; परंतु यूरोपातील काही देशांत ब्राँझयुगाची सुरुवात यानंतर जवळजवळ एक हजार वर्षांनंतर झाल्याचा पुरावा मिळतो.



ब्राँझचे अलंकृत भांडे, मेसोपोटेमिया, इ. स. पू. १२ वे ते १० वे शतक.

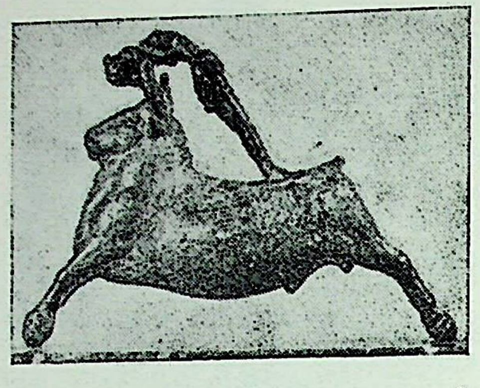
तांबे व कथिल यांचा मिश्रधातू म्हणजेच ब्राँझ होय. हे मिश्रण मुद्दाम करता येते. त्याचप्रमाणे काही वेळा हे दोन्ही धातू नैसर्गिक रीत्या एकत्र झालेले आढळून येतात. ब्राँझच्या उपलब्ध वस्तूंचे पृथक्करण करून याबद्दल निष्कर्ष काढता येतात. ब्राँझयुगातील मानव फक्त ब्राँझच वापरीत होता, असे समजणे चुकीचे ठरेल. ब्राँझबरोबरच शुद्ध तांबे व दगडाची हत्यारेही मानव या युगात वापरीत होता.

ब्राँझ वा तांब्याच्या वापराची सुरुवात हा मानवी जीवनातील एक फार महत्त्वाचा टप्पा ठरला. प्राचीन अश्मयुगातील मानव असंस्कृत होता आणि अन्नोत्पादनाची कल्पनाही त्याला माहीत नव्हती. त्यामुळे जनावरांचे मांस मिळविण्यासाठी तो जनावरांच्या कळपामागोमाग भटकत असे. अन्नोत्पादनावर ताबा मिळविल्यानंतर नवाश्मयुगात मानव सुस्थिर जीवन जगू लागला. ब्राँझयुगातील मानवी समाजाचा प्रत्येक घटक



मध्य यूरोपातील ब्राँझयुगीन शस्त्रे : उजवीकडे – तलवारीची अलंकृत मूठ, डावीकडे – कुऱ्हाडवजा तलवार.

अन्नोत्पादन करीत नव्हता; काहीजण शेती, काहीजण लोहारकाम तर काहीजण कुंभारकाम वा सुतारकाम करीत असल्याने शेती उत्पादनावर भर देऊन जादा धान्य पिकवून या अन्नोत्पादन न करणाऱ्या घटकांच्या उदरनिर्वाहाची व्यवस्था समाजाला करावी लागली. विविध गरजा, तत्प्रावीण्यत्व, जादा धान्योत्पादन, जादा उत्पादलेल्या वस्तू देऊन त्यांच्या बदल्यात इतर वस्तू घेण्याची जरूरी व त्याकरिता वाहतुकीची साधने निर्माण करणे, ही सर्व ब्राँझयुगातील वैशिष्ट्ये समजली जातात. अशा तऱ्हेच्या नागरी अर्थव्यवस्थेचे स्वरूप भारतातील सिंधू संस्कृतीत पहावयास मिळते.



मिनोअन समाजातील बैलांवरील खेळ दर्शविणारी ब्राँझची मूर्ती, इ.स.पू. ३००० ते १०००.

हिटाइट साम्राज्य काळात (सु. इ. स. पू. १८०० ते १६०० दरम्यान) आशिया मायनरमधील ओतशालातून लोखंड निर्माण होण्यास सुरुवात झाली होती. तूतांखामेन (इ. स. पू. १३५२–१३४३) याच्या थडग्यात काही लोखंडी वस्तू मिळाल्या आहेत. त्या हिटाइट राजांनीच दिलेल्या असाव्यात. हिटाइट साम्राज्याच्या अवनतीनंतर इ. स. पू. ११८५ च्या सुमारास मध्यपूर्वेत लोह धातूने ब्राँझ धातूची जागा घेतली. पुढे इ.स.पू. सातव्या शतकात हॉलस्टॅट (ऑस्ट्रिया) हे लोहवस्तू निर्मितीचे मोठे केंद्र बनले होते; त्यावरून ब्राँझयुगाची समाप्ती होऊन लोहयुगाला प्रारंभ झाला होता, हे निश्चित.

संदर्भ : 1. Childe, V. G. *The Dawn of European Civilization*, London, 1961. 2. Ehrich, Robert W. Ed. *Chronologies in Old World Archaeology*, Chicago, 1965. 3. Ward, Anne; Trans. & Ed. Charles-Picard, Gilbert, *Larousse Encyclopedia of Archaeology*, London, 1972.

देव, शां. भा.

ब्राँझशिल्प : ब्राँझ (कास्य) या धातूच्या लहानमोठ्या मूर्ती, विविध प्रकारची भांडी, आयुधे, उपकरणे, फर्निचर-वस्तू इ. तयार करण्याची कला. फार प्राचीन काळापासून ती सर्व प्रगत समाजात दिसून येते. पुरातत्त्वविद्येच्या दृष्टीने ब्राँझयुगाच्या कालखंडातच (सु. इ. स. पू. ४००० ते १०००) ब्राँझशिल्पांच्या व वस्तूंच्या निर्मितीस प्रारंभ झाला. प्राचीन कला व संस्कृती यांच्या अभ्यासात ब्राँझशिल्पांचा व वस्तूंचा पुरावा महत्त्वाचा मानला जातो. ओतीव काम, घडाई तसेच सूक्ष्म शिल्पांकन या दृष्टीने ब्राँझ धातू अत्यंत उपयुक्त असल्याने मूर्तिकलेचे ते एक आदर्शवत माध्यम ठरले आहे. [→ मूर्तिकला].

ईजिप्शियन लोक ब्राँझचे विविध प्रकारचे पुतळे, भांडी व चिलखते यांसारख्या वस्तू बनवीत असत. ग्रीकांची ब्राँझची मूर्तिकला अत्यंत श्रेष्ठ मानली जाते. या दृष्टीने झ्यूस ऑफ आर्टेमिसिअम ही देवतामूर्ती आणि डेल्फाय येथील रथसारथी ही ग्रीक ब्राँझशिल्पे अप्रतिम आहेत [→ ग्रीक कला]. प्राचीन इट्रुस्कन समाजातही ही कला प्रगत झाल्याचे दिसते [→ इट्रुस्कन संस्कृति]. ग्रीकांच्या ज्यूपिटर देवतेच्या मंदिरातील लांडग्यांचे ब्राँझशिल्प उल्लेखनीय आहे. रोमन काळात अभिजात ग्रीक मूर्तिकलेचे अनुकरण करून ब्राँझमूर्ती तयार करण्यात येत; तथापि रोमनांनी ब्राँझचा उपयोग दरवाजे, विविध प्रकारच्या फर्निचर-वस्तू, भांडी, दीपपात्रे इत्यादींसाठी केला. मध्ययुगीन काळात यूरोपात भांडी, तसेच दैनंदिन वापरातील दागदागिन्यांसाठी व धार्मिक–प्रतीकात्मक अलंकारवस्तूंसाठी ब्राँझचा उपयोग करण्यात येई. यूरोपीय प्रबोधनकाळात ब्राँझमूर्तिकला अत्यंत विकसित झाली होती. ⇨ दोनातेल्लो (चौदावे शतक) याची ब्राँझशिल्पे विशेष उल्लेखनीय आहेत. याशिवाय व्हेररॉक्क्यो, जोव्हान्नी बोलोन्या, पोल्लिवोलो व चेल्लीनी ह्या प्रबोधनकालीन श्रेष्ठ मूर्तिकारांची ब्राँझशिल्पे उत्कृष्ट समजली जातात [→ प्रबोधनकालीन कला]. ब्रिटिश सम्राटांच्या काही उत्कृष्ट ब्राँझमूर्ती या ब्रिटिश ब्राँझकलेच्या निदर्शक ठरतात. अठराव्या शतकात फ्रान्समध्ये फर्निचरनिर्मितीत चकचकीत ब्राँझचे जडावकाम करण्यात येई. आधुनिक काळातील रॉदँ, एप्स्टाइन, ब्रांकूश, लीपशीत्स हे श्रेष्ठ मूर्तिकार ब्राँझशिल्पनिर्मितीत अग्रेसर होते.

भारतीय कास्यशिल्पे : प्राचीन वाङ्मयापैकी यजुर्वेदात सोने, चांदी, शिसे व कथिल या धातूंचे उल्लेख सापडतात. या धातू कशा वापरावयाच्या याची माहिती तत्कालीन लोकांना होती. ऐतिहासिक पुराव्याच्या दृष्टीने सिंधुसंस्कृतीच्या उत्खननात सापडलेली नर्तिकेची मूर्ती वैशिष्ट्यपूर्ण असून ती पंचधातूची आहे. गेल्या काही वर्षांत औरंगाबादजवळ असलेल्या दायमाबाद येथील उत्खननात सापडलेल्या पंचधातूच्या मूर्ती फार महत्त्वाच्या आहेत (इ.स.पू. ३०००–१०००). या उत्खननात मिळालेल्या प्राण्यांच्या भरीव प्रतिमांना खेळण्यांसारखी चाके आहेत. तसेच एक दुचाकी बैलगाडीसुद्धा उपलब्ध झालेली आहे.

भारतात धातूंच्या ओतीव मूर्ती तसेच इतर वस्तू इ. स. चौथ्या शतकापासून निर्माण होऊ लागल्याचे दिसते. या निर्मितीचे स्वरूप तीन प्रकारचे होते : (१) प्रत्यक्ष देवदेवतांच्या मूर्ती, (२) पूजाविधीची उपकरणे उदा., दीपलक्ष्मी, उभे–टांगते आणि हातात धरण्याचे दिवे, विशिष्ट प्रकारच्या फर्निचर-वस्तू इ. आणि (३) दैनंदिन उपयोगाच्या वस्तू उदा., हत्यारांच्या मुठी, विविध प्रकारची भांडी, अंग घासण्याच्या वजऱ्या इत्यादी.

तंजावर जिल्ह्यातील नाचीरकोईल हे गाव ओतकामाबद्दल प्रसिद्ध आहे. कावेरी नदीच्या पात्रात सापडणारी पिवळी वाळू साचे बनविण्यास उपयुक्त असल्याने हे ठिकाण ओतकामाचे प्रमुख केंद्र बनले आहे. आसाममधील गौहाती व सार्तबरी ही ब्राँझच्या धातुकामाची महत्त्वाची केंद्रे आहेत. मणिपूर येथे विशिष्ट आकाराची भांडी तयार केली जातात. गुजरातमधील जामनगर, वढवाण, विसनगर, सिहोर ही गावे ब्राँझ व इतर धातूंच्या भांड्यांबद्दल प्रसिद्ध आहेत. विसनगर हे ठिकाण घोडे, हंस व इतर पशुपक्षी यांच्या ओतीव शिल्पांसाठी प्रसिद्ध आहे. गिरनारच्या जैन मंदिरातील २४० किग्रॅ. वजनाची घंटा हा उत्कृष्ट ओतकामाचा नमुना मानला जातो. काही ठिकाणी ब्राँझच्या घंटा पोर्तुगीजांकडूनदेखील आल्याची उदाहरणे आहेत. त्यांवर लेखही असतात. नांदेड जिल्ह्यातील माहूर या तीर्थस्थानी गडावर एक मोठी घंटा असून त्यावरही लेख आहे. उत्तरप्रदेशातील इटावा, वाराणसी, सीतापूर या शहरांत पाणी साठविण्याची भांडी तयार केली जातात. कर्नाटकातील बंगलोर, नागमंगला, श्रवणबेळगोळ, बुंटवाल आणि कारकल ही ठिकाणे जैन मूर्तिशिल्पांबद्दल प्रसिद्ध आहेत. उडिपी येथे तयार होणाऱ्या ब्राँझमूर्ती प्राचीन शिल्पशास्त्राच्या प्रमाणानुसार तयार केल्या जातात.

तमिळनाडूत पल्लव, पांड्य, चोल व नायक (सु. सहावे ते अठरावे शतक) या राजवटींच्या काळातील मूर्तिकलेची परंपरा आजही टिकून आहे. येथील कारागिरांना 'स्थपति' म्हणतात. मदुराई, काराईकुडी, श्रीविल्लिपुत्तूर, चिदंबरम् इ. ठिकाणे पंचरसी धातूच्या ओतीव मूर्तिकामासाठी विशेष प्रसिद्ध आहेत. स्वामीमलाई गाव जगप्रसिद्ध ⇨ *नटराजाच्या* मूर्तींसाठी विख्यात आहे. पारंपरिक ब्राँझमूर्तींच्या दृष्टीने त्रिमूर्ती म्हणजे ब्रह्माविष्णुमहेश, दुर्गा किंवा महिषासुरमर्दिनी,

नृत्यावस्थेतील कानडी अम्मा किंवा तिलोत्तमा इ. मूर्ती उल्लेखनीय आहेत.

पंचरसी धातूंच्या मूर्तिशिल्पातील ओघवती बाह्य रेखा व सूक्ष्म अलंकरण हे भारतीय ब्राँझशिल्पांचे वैशिष्ट्य होय. मात्र इ. स. बाराव्या–तेराव्या शतकात पूर्ण विकसित झालेली भारतीय मूर्तिकला नंतरच्या राजकीय स्थित्यंतरामुळे एक प्रकारच्या साचेबंदपणात अडकून पडली. देवदेवतांच्या जुन्या कास्यमूर्ती सांकेतिक पद्धतीनेच निर्माण होत राहिल्या. त्यातून एकप्रकारचा नकलीपणा जाणवू लागला. आश्रयदाते कमी झाल्यामुळे मूर्तिकारांचे लक्ष अन्य वस्तू निर्माण करण्याकडे वळले. पुढे ब्रिटिश कालखंडात वेगळी परिस्थिती निर्माण झाली. १८५७ च्या सुमारास मुंबईत ज. जि. कलाविद्यालय सुरू झाले व त्यात पाश्चात्त्य मूर्तिकला हा विषय शिकविण्यास सुरुवात झाली. त्याचा परिणाम म्हणून एतद्देशीय संस्थानिकांनी व धनिकांनी आपल्या घराण्यांतील व्यक्तींचे जे पुतळे तयार करून घेतले, ते सर्व पाश्चात्य शैलीतील होते. म्हात्रे यांची 'मंदिरपथगामिनी' व करमरकरांनी निर्मिलेला अश्वारूढ शिवाजीमहाराजांचा पुण्यातील पुतळा ही त्या काळातील उत्कृष्ट शिल्पे होत. दुसऱ्या महायुद्धानंतर कलाक्षेत्रांतील मूल्ये बदलली [→ आधुनिक कला; → आधुनिक चित्रकला; → आधुनिक मूर्तिकला; → आधुनिक वास्तुकला]. धार्मिक, सांस्कृतिक, ऐतिहासिक इ. विषयांच्या सांकेतिक व वस्तुनिष्ठ प्रकटीकरणाऐवजी कलावंतांच्या आत्माविष्काराला महत्त्व प्राप्त झाले. म्हणूनच विद्यमान ब्राँझशिल्पकलेवर पारंपरिक व आधुनिक कल्पनांचा संमिश्र प्रभाव दिसून येतो. (चित्रपत्र ३४).

संदर्भ : Chattopadhyay, Kamaladevi, *Handicrafts of India*, New Delhi, 1975.

आपटे, ज. पां.

ब्राँटी, ॲन : (१७ जानेवारी १८२०–२८ मे १८४९). इंग्रजी कादंबरीकर्त्री. शार्लट ब्राँटी आणि एमिली ब्राँटी ह्या दोन कादंबरीलेखिका तिच्या ज्येष्ठ भगिनी. ॲनचा जन्म थॉर्नटन येथे झाला. तिचे शिक्षण घरीच झाले. शार्लट, एमिली आणि ॲन ह्या तिघींनी पुरुषी टोपण नावे घेऊन प्रसिद्ध केलेल्या कवितासंग्रहातील 'ॲक्टन बेल'च्या कविता ॲनच्या होत. ह्या कवितांतून तिच्या धर्मश्रद्ध मनाचा प्रत्यय येतो. *ॲग्नेस ग्रे* (१८४७) आणि *द टेनंट ऑफ वाइल्डफेल हॉल* (१८४८) ह्या दोन कादंबऱ्या ॲनने लिहिल्या. त्यांतून तिचा वास्तववादी लेखनाकडील कल आणि नीतिवादी दृष्टिकोण प्रत्ययास येतो. क्षयाच्या विकाराने स्कारबरो येथे ती निधन पावली.

संदर्भ : 1. Gerin, W. *Anne Bronte*, London, 1959. 2. Hale, W. T. *Anne Bronte*, Bloomington, 1929.

कुलकर्णी, अ. र.

ब्राँटी, एमिली : (३० जुलै १८१८–१९ डिसेंबर १८४८). इंग्रजी साहित्याच्या इतिहासात कादंबरीलेखिका म्हणून प्रसिद्ध असलेल्या तीन ब्राँटी भगिनींपैकी मधली. ब्राँटी घराणे मूळचे आयर्लंडमधले. ब्राँटी भगिनींचे वडील पॅट्रिक ब्राँटी ह्यांचा जन्म आयर्लंडमधला. तथापि केंब्रिजच्या सेंट जॉन कॉलेजात त्यांनी शिक्षण घेतले आणि पदवीधर झाल्यानंतर (१८०६) अँग्लिकन चर्चमध्ये ते एक मिनिस्टर (एक धर्माधिकारपद) झाले. १८१२ मध्ये मारिआ ब्रॅनवेल हिच्याशी त्यांचा विवाह झाला. ह्या दांपत्याला मारिआ, एलिझाबेथ, शार्लट, पॅट्रिक ब्रॅनवेल, एमिली जेन आणि ॲन अशी सहा अपत्ये झाली. मारिआचा अपवाद वगळता ह्या साऱ्यांचे जन्म यॉर्कशरमधील थॉर्नटन येथे झाले. १८२१ मध्ये ह्या भावंडांची आई निधन पावली. त्यानंतर तीन वर्षांनी मारिआ, एलिझाबेथ, शार्लट आणि एमिली ह्या चार बहिणींना कौअन ब्रिज येथे त्या वेळी नव्यानेच निघालेल्या 'क्लर्जी डॉटर्स स्कूल' ह्या निवासी शाळेमध्ये दाखल करण्यात आले. ह्या शाळेतील अन्नाचा निकृष्ट दर्जा आणि अन्य प्रकारच्या दुःस्थितीमुळे मारिआ व एलिझाबेथ ह्या दोन बहिणी निधन पावल्या, असे म्हटले जाते. ह्या दुर्घटनांनंतर शार्लट आणि एमिली ह्यांना त्या शाळेतून काढून घेण्यात आले. ब्राँटी भगिनींपैकी शार्लट हिने लिहिलेल्या *जेन आयर* ह्या कादंबरीत ह्या शाळेचे वर्णन आलेले आहे. ह्या वर्णनाला आक्षेप घेण्यात आला होता आणि ती बाब वादग्रस्त ठरली होती. ब्राँटी कुटुंबातील मुलांना मित्रमैत्रिणी नव्हत्या; ती परस्परांच्या संगतीतच वाढली. कल्पनेत रमण्याची त्यांची प्रवृत्ती होती; तीच वाङ्मयनिर्मितीच्या आकांक्षेत परिणत झाली. शार्लट, एमिली आणि ॲन ह्या तिघींनी आपल्या नावांच्या आद्य वर्णांच्या आधारे करर बेल, एलिस बेल आणि ॲक्टन बेल अशी टोपण नावे घेऊन आपल्या कवितांचा एक संग्रह प्रसिद्ध केला होता (१८४६). स्त्रियांचे लेखन म्हणून आपल्या कवितांचा उपहास होईल, अशी शंका आल्यामुळे पुरुषी वळणाची ही टोपण नावे त्यांनी घेतली होती. ह्या काव्यसंग्रहातील एमिलीच्या उत्कट, भावगेय कवितांतून एका समर्थ व्यक्तिमत्त्वाचा प्रत्यय येतो. हा काव्यसंग्रह यशस्वी ठरला नाही. तथापि पुढे कादंबरीलेखिका म्हणून ह्या तीन बहिणींना लौकिक प्राप्त झाला.

एमिलीने *वदरिंग हाइट्स* (१८४७) ही एकमेव पण आजही श्रेष्ठ गणली जाणारी कादंबरी लिहिली. हीथक्लिफ हा अर्नशॉ कुटुंबात वाढलेला एक अनाथ मुलगा आणि अर्नशॉ पतिपत्नींची कन्या कॅथरिन ह्यांच्या प्रीतीची ही कथा. *वदरिंग हाइट्स* हे अर्नशॉ कुटुंबाच्या निवासस्थानाचे नाव. कॅथरिनने हीथक्लिफवर उत्कटपणे प्रेम करणे, नंतर एडगर लिंटन नावाच्या अन्य तरुणाकडे आकर्षित होणे, त्या तरुणाशी तिचा होणारा विवाह, त्यामुळे हीथक्लिफच्या मनात निर्माण होणारी सूडभावना, एडगर लिंटनबरोबर विवाह झाल्यानंतरही कॅथरिनच्या मनात हीथक्लिफबद्दल असलेली ओढ, हीथक्लिफने सूडापोटी केलेली निष्ठुर कृत्ये, कॅथरिनचा आजाराने मृत्यू, वैफल्यग्रस्त हीथक्लिफने तिच्या मरणकाळी तिची भेट घेणे, त्या वेळी दोघांचे पुन्हा होणारे मनोमीलन, कॅथरिनने भूत होऊन वावरणे आणि तिच्या त्या अवस्थेतही हीथक्लिफने तिच्या भेटीसाठी तळमळत राहणे अशी वाटावळणे घेत जाणाऱ्या कथौघातून विविध स्तरांवरील मानवी विकार-वासनांचा आदिम, झंझावाती संघर्ष आणि त्या संघर्षाचे वैयक्तिक तसेच सामाजिक जीवनावर होणारे परिणाम ह्यांचे दर्शन ह्या कादंबरीत प्रत्ययकारीपणे घडविलेले आहे. नाट्यपूर्ण, काव्यात्म निवेदनशैली, लेखकाने निवेदनाच्या ओघात विविध घटनांवर भाष्य करण्याच्या प्रवृत्तीचा केलेला त्याग व कौशल्यपूर्ण रचनातंत्र ह्यांसारख्या वैशिष्ट्यांमुळे *वदरिंग हाइट्स* ही समकालीन कादंबऱ्यांत वेगळी उठून दिसते. विविध अंगांनी ह्या कादंबरीचा अभ्यास आजही होत आहे. हीथक्लिफ आणि कॅथरिन ह्यांच्या ह्या प्रीतिकथेतून विविध रूपकार्थही काढले गेले आहेत. हॉवर्थ येथे क्षयाच्या विकाराने ती निधन पावली.

संदर्भ : 1. Dry, F. S. *The Sources of Wuthering Heights*, Cambridge, 1937. 2. Hatfield, C. W. Ed. *The Complete Poems of Emily Jane Bronte*, London, 1952. 3. Kavanagh, C. *The Symbolism of Wuthering Heights*, London, 1920. 4. Sanger, C. P. *The Structure of Wuthering Heights*, London, 1926. 5. Wise, T. J.; Symington, J. A. *The Brontes, 4 Vols.*, Oxford, 1932.

बापट, गं. वि.

ब्राँटी, शार्लट : (२१ एप्रिल १८१६–३१ मार्च १८५५). प्रसिद्ध इंग्रजी कादंबरीकर्त्री. एमिली ब्राँटी आणि ॲन ब्राँटी ह्या कादंबरीलेखिकांची ज्येष्ठ भगिनी. जन्म यॉर्कशरमधील थॉर्नटन येथे. औपचारिक शिक्षण तिला फारसे मिळाले नव्हते. कौअन ब्रिज आणि ड्यूसबरी येथे थोडेसे शिक्षण तिने घेतले. धाकटी बहीण एमिली हिच्याबरोबर ब्रूसेल्स येथे फ्रेंच भाषेचा अभ्यास केला (१८४२-४३). हॉवर्थ येथील क्यूरेट आर्थर बेल निकोल्स ह्यांच्याशी शार्लटचा विवाह

१८५४ मध्ये झाला होता. तथापि विवाहानंतर काही महिन्यांनीच ती हॉवर्थ येथे निधन पावली.

शार्लट, एमिली आणि ॲन ह्या भगिनींनी पुरुषी टोपण नावे घेऊन त्यांच्या कवितांचा जो एक संग्रह १८४६ मध्ये प्रसिद्ध केलेला होता, त्यातील 'करर बेल'च्या कविता ह्या शार्लटच्या होत. शार्लट ह्या नावाच्या वर्णक्रमातील 'सी' हा पहिला वर्ण घेऊन हे टोपण नाव तयार करण्यात आले होते. *द प्रोफेसर* (१८५७) ही शार्लटची पहिली कादंबरी. प्रकाशकांनी ती नाकारली होती. तिच्या मृत्यूनंतर ती प्रसिद्ध झाली. *जेन आयर* (१८४७) ही तिची प्रकाशित झालेली पहिली कादंबरी मात्र यशस्वी ठरली आणि आज तिची कीर्ती मुख्यतः ह्याच कादंबरीवर अधिष्ठित आहे. ही कादंबरी आत्मचरित्रात्मक असून तीत स्त्रियांच्या भावनांची उकल प्रत्ययकारीपणे करून दाखविली आहे. स्त्रीला स्वतंत्र व्यक्तिमत्त्व असते; पुरुषाच्या करमणुकीचे एक साधन म्हणून तिच्याकडे पाहता येणार नाही, हा आधुनिक विचार शार्लटने ह्या कादंबरीत मांडलेला आहे. ह्या कादंबरीच्या घाटाकडे मात्र शार्लटने फारसे लक्ष दिलेले नाही, अशी टीका तिच्यावर झालेली आहे. *शर्लि* (१८४९) आणि *विलेट* (१८५३) ह्या तिच्या अन्य दोन कादंबऱ्या.

संदर्भ : 1. Gaskell, E. C. *The Life of Charlotte Bronte*, London, 1908. 2. Gerin, Winifred, *Charlotte Bronte*, London, 1967. 3. Martin, Robert B. *The Accents of Persuasion : Charlotte Bronte's Novels*, London, 1966.

बापट, गं. वि.

ब्राँटोसॉरस : पहा डायनोसॉर.

ब्रॉका, प्येअर पॉल : (२८ जून १८२४–९ जुलै १८८०). फ्रेंच शस्त्रक्रियाविशारद व भौतिकीय मानवशास्त्रज्ञ (मानवजातीचे जीववैज्ञानिक स्वरूप आणि त्याचे ऐतिहासिक अथवा सांस्कृतिक स्वरूपांशी असणारे संबंध यांविषयीच्या शास्त्रातील तज्ञ). डोक्याची कवटी आणि मेंदू यांवरील संशोधनाबद्दल ते विशेष प्रसिद्ध असून मेंदूवरील आधुनिक शस्त्रक्रिया तंत्राचा पाया रचणारे शास्त्रज्ञ म्हणून ते नावाजले जातात.

ब्रॉका यांचा जन्म सेंट फॉय-इन-ग्रांद (फ्रान्स) येथे झाला. १८४१ मध्ये पॅरिस विद्यापीठाच्या वैद्यकीय शाळेत त्यांनी प्रवेश केला. पदवी परीक्षेकरिता त्यांनी शरीररचनाशास्त्र, विकृतिविज्ञान व शस्त्रक्रियाविज्ञान या विषयांचा विशेष अभ्यास केला होता. १८४९ मध्ये त्यांनी एम्.डी. पदवी मिळवली. १८५३ मध्ये त्यांची पॅरिस विद्यापीठाच्या वैद्यकीय विद्याशाखेत साहाय्यक प्राध्यापक व सेंट्रल ब्युरोमध्ये शस्त्रक्रियाविशारद म्हणून नेमणूक झाली. पॅरिसमधील ॲनॅटॉमिकल सोसायटी आणि सोसायटी ऑफ सर्जरी या संस्थांचे ते क्रियाशील सभासद होते. पॅरिसमधील निरनिराळ्या रुग्णालयांतून काम केल्यानंतर शेवटी त्यांची शस्त्रक्रियाविशारद म्हणून नेकेर रुग्णालयात नेमणूक झाली. १८६७ मध्ये विद्यापीठाच्या वैद्यकीय विद्याशाखेच्या विकृतिविज्ञानाच्या अध्यासनावर त्यांची निवड झाली व पुढील वर्षी ते उपरुग्ण शस्त्रक्रियाविज्ञानाचे प्राध्यापक झाले.

ब्रॉका यांनी १८६१ मध्ये मेंदूच्या डाव्या भागातील प्रमस्तिष्क बाह्यकाच्या तिसऱ्या संवेलकात [→ तंत्रिका तंत्र] वाक्‌शक्ती केंद्र असते, असा शोध लावला. या संवेलकाला 'ब्रॉका संवेलक' आणि वाक्‌शक्ती केंद्राला 'ब्रॉका वाक्‌शक्ती केंद्र' अशी नावे देण्यात आली आहेत. मेंदूतील या विशिष्ट प्रेरक क्षेत्राच्या विकृतीमुळे वाचणे, लिहिणे व बोलणे आणि बोललेले शब्द समजणे या क्रियांत बिघाड उत्पन्न होतो. या विकृतीला 'ब्रॉका वाचाघात' किंवा 'प्रेरक क्षेत्र वाचाघात' म्हणतात. मेंदूतील विद्रधीवर (पोकळीत झालेल्या पू-संचयावर) वृत्त-क्रकचशस्त्रक्रिया (कवटीचे हाड विशिष्ट प्रकारच्या करवतीने कापून त्याचा वाटोळा तुकडा काढण्याची शस्त्रक्रिया) करून पू काढणारे ते पहिलेच शस्त्रक्रियाविशारद होते. मेंदूवरील त्यांच्या कार्यामुळे मेंदूतील विविध केंद्रांच्या स्थानीकरणविषयक संशोधनास चालना मिळाली. शरीररचनाशास्त्रात शरीराच्या इतर काही भागांनाही त्यांचे नाव देण्यात आले आहे.

मानवशास्त्रातही त्यांचे कार्य महत्त्वाचे ठरले आहे. या शास्त्राचा पाया घालण्यात त्यांचा मोठा सहभाग आहे. त्यांच्या काळात हे शास्त्र अभद्र व विध्वंसक गणले जाई; परंतु सर्व विरोधाला तोंड देऊन त्यांनी त्याला शास्त्रीय जगतात मान्यता मिळवून दिली.

ब्रॉका यांनी १८४७ पासून मस्तकविज्ञान (कवटीचा आकार, लांबी, रुंदी वगैरेंच्या मानवजातीतील फरकांचा अभ्यास करणारे शास्त्र) आणि मानवजातिविज्ञान (मानवी वंशांची उत्पत्ती, वर्गीकरण, वैशिष्ट्ये व परस्परसंबंध यांचा अभ्यास करणारे शास्त्र) यांच्या अभ्यासास सुरुवात केली होती. १८५९ मध्ये त्यांनी सोसायटी फॉर अँथ्रॉपॉलॉजी ही संस्था व १८७२ मध्ये *Revue d'anthropologie* हे नियतकालिक स्थापन करण्यात महत्त्वाचा भाग घेतला. मस्तकविज्ञानाच्या अभ्यासास उपयुक्त अशी २७ उपकरणे त्यांनी शोधली होती.

वैद्यकातील शरीररचनाशास्त्रावर त्यांनी अनेक छोटे निबंध लिहिले होते. विकृतिविज्ञानातील अर्बुदे (नवीन पेशींच्या अत्यधिक वाढीमुळे निर्माण होणाऱ्या व शरीरक्रियेस निरुपयोगी असणाऱ्या गाठी) या विषयावर त्यांनी दोन खंडांचा ग्रंथ लिहिला. याशिवाय पाशबद्ध अंतर्गळ [→ अंतर्गळ] आणि ⇨ *रोहिणीविस्फार* या विषयांवरही त्यांनी ग्रंथ लिहिले. १८५० नंतर मृत्यूपावेतो त्यांनी मानवशास्त्राच्या विविध शाखांविषयक २२३ निबंध व व्यासिलेख लिहिले.

वैद्यकीय व शास्त्रीय जगतात ते एक मान्यवर व्यक्ती म्हणून नावाजले होते. मृत्यूसमयी फ्रेंच ॲकॅडेमी ऑफ मेडिसिन या संस्थेचे ते उपाध्यक्ष होते. फ्रेंच सिनेटवर आजीव सभासद म्हणून त्यांची निवड झाली होती. ते पॅरिस येथे मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

ब्रॉग्ली, मॉरिस द : (२७ एप्रिल १८७५–१४ जुलै १९६०). फ्रेंच भौतिकीविज्ञ. क्ष-किरणांविषयीच्या कार्याकरिता विशेष प्रसिद्ध.

ब्रॉग्ली यांचा जन्म पॅरिस येथे झाला. एकोल नॅव्हेल या संस्थेत शिक्षण घेतल्यानंतर १८९५ – १९०४ या काळात, तसेच पुढे पहिल्या महायुद्धात नाविक अधिकारी म्हणून त्यांनी काम केले. त्याच वेळी मार्से विद्यापीठात शिक्षण घेऊन १९०० मध्ये त्यांनी विज्ञानाची पदवी मिळविली. १९०४ च्या सुमारास भौतिक विज्ञानाबद्दलच्या आवडीमुळे त्यांनी स्वतःची प्रयोगशाळा स्थापन केली. या प्रयोगशाळेत त्यांनी इतर अनेक भौतिकीविज्ञांबरोबर संशोधन केले आणि पुढे प्रसिद्धीस आलेले त्यांचे धाकटे बंधू ल्वी व्हीक्टॉर यांनीही तेथे काम केले. मॉरिस यांनी काही काळ मदाँ येथील वेधशाळेत वर्णपटविज्ञानाचा अभ्यास केला आणि नंतर कॉलेज द फ्रान्समध्ये पॉल लाझव्हँ यांच्या मार्गदर्शनाखाली संशोधन करून डॉक्टरेटसाठी जड आयनांच्या (विद्युत् भारित अणू वा रेणूंच्या) विद्युत् क्षेत्रातील वर्तनासंबंधी प्रबंध सादर केला. १९४२–४६ या काळात ते कॉलेज द फ्रान्समध्ये प्राध्यापक होते.

ब्रॉग्ली यांचे प्रमुख कार्य वायूंतील आयनीकरण, किरणोत्सर्ग (विशिष्ट पदार्थांतून भेदक कण वा किरण बाहेर पडणे) व क्ष-किरण वर्णपटविज्ञान [→ क्ष-किरण] याविषयी होते. १९१३ मध्ये फिरत्या स्फटिकाच्या पद्धतीने त्यांनी पहिला पूर्ण क्ष-किरण वर्णपट मिळविला. महायुद्धानंतर त्यांनी पहिला पूर्ण क्ष-किरण शोषण वर्णपटही मिळविला. अशा प्रकारे क्ष-किरण वर्णपटलेखनाला त्यांनी महत्त्वपूर्ण चालना दिली. फ्रान्सची ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस (१९२४), फ्रेंच ॲकॅडेमी

(१९३४), लंडनची रॉयल सोसायटी इ. संस्थांचे ते सदस्य होते. त्यांना रॉयल सोसायटीच्या ह्यूझ पदकाचा बहुमान मिळाला होता. फ्रान्सच्या अणुऊर्जा मंडळाचे ते सदस्य होते. ते नयी येथे मृत्यु पावले.

भदे, व. ग.

ब्रॉग्ली, ल्वी व्हीक्टॉर द : (१५ ऑगस्ट १८९२ –). फ्रेंच भौतिकीविज्ञ. आधुनिक भौतिकीत दूरगामी महत्त्वाच्या ठरलेल्या इलेक्ट्रॉनांच्या तरंगरूपाच्या शोधाबद्दल त्यांना १९२९ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा सन्मान मिळाला. त्यांनी तरंग यामिकीचा [→ पुंजयामिकी] पाया घालण्याचे महत्कार्य केले.

ब्रॉग्ली यांचा जन्म दीएप येथे झाला. ते ⇨ *मॉरिस द ब्रॉग्ली* या भौतिकीविज्ञांचे धाकटे बंधू होत. प्रथमतः त्यांनी इतिहासाचा अभ्यास करून १९१० मध्ये त्या विषयाची पदवी मिळविली; परंतु विज्ञानाच्या आवडीमुळे त्यांनी १९१३ मध्ये भौतिकीय विज्ञानाचीही पदवी संपादन केली. पहिल्या महायुद्धात त्यांना सक्तीने लष्करात भरती व्हावे लागले आणि १९१४–१८ या काळात त्यांनी आयफेल टॉवरमधील लष्करी रेडिओ केंद्रात काम केले. महायुद्धानंतर मॉरिस व त्यांचे सहकारी करीत असलेल्या प्रायोगिक कार्यात भाग घेण्याबरोबरच ल्वी यांनी सैद्धांतिक भौतिकीचा, विशेषतः ⇨ *पुंज सिद्धांताचा*, अभ्यास केला. १९२४ मध्ये त्यांनी पुंज सिद्धांतावरील आपल्या संशोधनावर आधारलेला प्रबंध पॅरिस विद्यापीठाला सादर केला व त्याबद्दल त्यांना डॉक्टरेट पदवी प्राप्त झाली. सार्बॉन येथे दोन वर्षे अध्यापन केल्यानंतर पॅरिस येथे नव्यानेच स्थापन झालेल्या इन्स्टिट्यूत आंरी प्वँकारे या संस्थेत सैद्धांतिक भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर त्यांची नेमणूक झाली. १९३२–६२ या काळात ते पॅरिस विद्यापीठाच्या विज्ञान विद्याशाखेत सैद्धांतिक भौतिकीचे प्राध्यापक होते.

ॲल्बर्ट आइन्स्टाइन यांनी १९०५ मध्ये ⇨ *प्रकाशविद्युत्* परिणामाचे विवरण करताना प्रकाश तरंग व प्रकाश कण [→ फोटॉन] यांच्या सह-अस्तित्वाची संकल्पना मांडली. १९२२ च्या सुमारास द ब्रॉग्ली यांना प्रकाशाचा पुंज सिद्धांत आणि इलेक्ट्रॉनांचा कणात्मक सिद्धांत हे दोन्ही समाधानकारक नाहीत, अशी जाणीव झाली. सैद्धांतिक संशोधनाच्या आधारे त्यांनी द्रव्याच्या कोणत्याही कणाबरोबर (उदा., इलेक्ट्रॉनाबरोबर) 'द्रव्य तरंग' संबद्ध असतात, ही आइन्स्टाइन यांच्या संकल्पनेचा विस्तार करणारी संकल्पना मांडली. यासंबंधीचे त्यांचे पहिले दोन निबंध १९२२ मध्ये प्रसिद्ध झाले. १९२३ मध्ये त्यांनी मांडलेल्या कला तरंगांच्या [स्थिर कला असलेल्या तरंगांच्या; → तरंग गति] संकल्पनेमुळे तरंग यामिकीच्या सिद्धांताची सुरुवात झाली. त्यांनी १९२४ मध्ये डॉक्टरेटसाठी सादर केलेल्या प्रबंधात आपला एकूण सिद्धांत सुसंगतपणे व अधिक विस्ताराने मांडला. या प्रबंधात त्यांनी मांडलेल्या कल्पना नावीन्यपूर्ण असल्याने शास्त्रीय जगतात विस्मयकारक ठरल्या. आइन्स्टाइन यांनी या प्रबंधाचे महत्त्व जाहीरपणे मान्य केल्याने त्या काळच्या सैद्धांतिक भौतिकीविज्ञांचे द ब्रॉग्ली यांच्या सिद्धांताकडे लक्ष वेधले गेले. ई. श्रोडिंजर यांनी द ब्रॉग्ली यांच्या द्रव्य तरंगांच्या गृहीताची माहिती समजल्यावरून त्याच्या आधारे तरंग यामिकीची सैद्धांतिक उभारणी केली. तथापि या सैद्धांतिक संकल्पनेला १९२७ मध्ये अमेरिकन भौतिकीविज्ञ सी. जे. डेव्हिसन व एल्. एच्. गर्मर यांनी तसेच स्वतंत्रपणे ब्रिटिश भौतिकीविज्ञ सर जी. पी. टॉमसन यांनी ⇨ *इलेक्ट्रॉन विवर्तन* या आविष्काराचा शोध लावल्यावरच प्रायोगिक पुरावा मिळाला. त्याच वर्षी द ब्रॉग्ली यांनी एका निबंधाद्वारे तरंग यामिकीतील रेखीय (एकघाती) समीकरणे सोडविण्यासाठी 'दुहेरी निर्वाहाचा (उत्तराचा) सिद्धांत' मांडला आणि त्यावरून कण हा त्याच्या तरंगात अशा प्रकारे गतिमान असतो की, त्याचे अंतर्गत कंपन तो ज्या तरंगाबरोबर जातो त्याच्याशी स्थिर कलेमध्ये असते, असे प्रतिपादन केले. ब्रूसेल्स येथे त्या वर्षी भरलेल्या सॉल्व्हे काँग्रेसमध्ये मॅक्स बोर्न, नील्स बोर व त्यांचे विद्यार्थी यांनी मांडलेले आणि बोर यांच्या पूरकतेच्या संकल्पनेवर आधारलेले नवीन यामिकीचे शुद्ध संभाव्यतात्मक विवरण द ब्रॉग्ली यांच्या विवरणाच्या विरोधी होते. त्या वेळी द ब्रॉग्ली यांना त्यांचे विवरण मांडण्याकरिता बोलविण्यात आले आणि आइन्स्टाइन व श्रोडिंजर यांनी या विवरणावर महत्त्वाचे आक्षेप घेऊनही बहुसंख्य सैद्धांतिक भौतिकीविज्ञांनी द ब्रॉग्ली यांचे विवरण ग्राह्य धरले. तथापि मागाहून बोर्न, बोर व डब्ल्यू. हायझेनबेर्क यांचे विवरण सर्वत्र मान्यता पावले. द ब्रॉग्ली यांनी आपला सिद्धांत १९५४ नंतर नवीन रूपात विकसित करण्याचा प्रयत्न केला. १९३०–५० या काळात त्यांनी तरंग यामिकीच्या विस्तारासंबंधी उदा., पी. ए. एम्. डिरॅक यांचा इलेक्ट्रॉन सिद्धांत [→ पुंज यामिकी], प्रकाशाच्या स्वरूपासंबंधीचा नवा सिद्धांत, अणुकेंद्रीय भौतिकीतील अनुप्रयोग इत्यादींच्या संदर्भात संशोधन केले.

आधुनिक भौतिकीच्या तत्त्वज्ञानीय अन्वयार्थासंबंधीचे आपले विचार द ब्रॉग्ली यांनी व्याख्याने, लेख व ग्रंथ यांद्वारे मांडले. त्यांच्या दृष्टीने आणवीय भौतिकीमध्ये मूलभूत असलेले सांख्यिकीय (संख्याशास्त्रीय) विचार हे मूलगामी कारणांचे अज्ञान दर्शवितात की ते ज्ञात असावयास पाहिजे असलेल्या सर्व बाबी व्यक्त करतात, ही मध्यवर्ती समस्या होती. काही शास्त्रज्ञांच्या विश्वासाप्रमाणे मापनाची क्रिया जी राशी मापावयाची आहे (व जिच्यापासून मापन क्रिया अलग करता येत नाही) तिच्यावर परिणाम करीत असेल, तर वरीलपैकी दुसरी गोष्ट सत्य असली पाहिजे. १९२३ मधील त्यांच्या कार्यानंतर सु. ३० वर्षे त्यांनी मूलगामी कारणे अंतिम जाणिवेच्या दृष्टीने निर्दशित करणे शक्य नाही हा विचार सातत्याने मांडला; परंतु कालांतराने ते सांख्यिकीय सिद्धांत पूर्णपणे निर्धारित व निर्धारणीय सत्यता आपली प्रायोगिक तंत्रे निष्फळ ठरविणाऱ्या चलांच्या (बदलत्या राशींच्या) मागे दडवितात, या आपल्या मूळ विचाराकडे वळले.

द ब्रॉग्ली फ्रान्सची ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस (१९३३), फ्रेंच ॲकॅडेमी (१९४३), लंडनची रॉयल सोसायटी (१९५३), अमेरिकेची नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस (१९४२), इंडियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस इ. अनेक शास्त्रीय संस्थांचे सदस्य आहेत. फ्रान्सच्या ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे ते १९४२–७५ या काळात कायम सचिव होते. नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना फ्रान्सच्या ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे आंरी प्वँकारे पदक (१९२९), सामान्य जनांना आधुनिक भौतिकीतील विचार समजावून सांगण्याकरिता केलेल्या प्रयत्नांबद्दल युनेस्कोचे पहिले कलिंग पारितोषिक (१९५४), फ्रेंच नॅशनल सायंटिफिक रिसर्च सेंटरचे सुवर्ण पदक (१९५६) वगैरे अनेक सन्मान मिळालेले आहेत. १९४५ नंतर ते फ्रान्सच्या अणुऊर्जा मंडळाच्या वैज्ञानिक सल्लागार समितीचे सदस्य होते. त्यांनी लिहिलेल्या अनेक ग्रंथांपैकी इंग्रजीत भाषांतरित झालेले ग्रंथ पुढीलप्रमाणे आहेत : *मॅटर अँड लाइट : द न्यू फिजिक्स* (१९३९), *न्यू परस्पेक्टिव्हज इन फिजिक्स* (१९६२), *फिजिक्स अँड मायक्रोफिजिक्स* (१९६०), *नॉन-लिनियर वेव्ह मेकॅनिक्स* (१९६०), *द करंट इंटरप्रिटेशन ऑफ वेव्ह मेकॅनिक्स* (१९६४). याखेरीज त्यांनी *वेव्ह मेकॅनिक्स अँड मॉलिक्युलर बायॉलॉजी* (१९६६) हा ग्रंथ संपादित केला आहे.

भदे, व. ग.

ब्रॉड, चार्ली डनबार : (३० डिसेंबर १८८७–११ मार्च १९७१). रसेल आणि मुर यांच्या नंतरच्या पिढीतील ब्रिटिश तत्त्ववेत्ते. रसेल आणि मुर यांप्रमाणेच जे. एम्. ई. मक्टॅगर्ट आणि डब्ल्यू. ई. जॉन्सन ह्या केंब्रिज तत्त्ववेत्त्यांचा ब्रॉड यांच्यावर विशेष प्रभाव होता. ज्ञानमीमांसा, विज्ञानाचे तत्त्वज्ञान, नीतिशास्त्र आणि इतिहासाचे तत्त्वज्ञान ही ब्रॉड यांच्या तात्त्विक चिंतनाची प्रमुख क्षेत्रे होती. पण ह्याबरोबरच अतींद्रिय मानसान्वेषण ह्या बऱ्याचशा उपेक्षित आणि संशयास्पद मानल्या गेलेल्या क्षेत्रातही ब्रॉड यांनी पद्धतशीरपणे काम केले. त्यांचा जन्म लंडनच्या हर्लेस्डन ह्या उपनगरात झाला. शिक्षण डल्विच कॉलेज आणि नंतर ट्रिनिटी कॉलेज, केंब्रिज येथे. ब्रॉड हे प्रथम विज्ञानाचे विद्यार्थी होते आणि नंतर तत्त्वज्ञानाकडे वळले. वैज्ञानिक संकल्पनांचे आणि उपपत्तींचे त्यांना असलेले विस्तृत व चोख ज्ञान तत्त्वज्ञानातील समस्यांचे विश्लेषण करताना त्यांना निःसंशय उपयुक्त ठरले. तत्त्वज्ञानाचे अध्यापक म्हणून सेंट अँड्रूझ विद्यापीठ, ब्रिस्टोल विद्यापीठ आणि केंब्रिज विद्यापीठ येथे त्यांनी काम केले. १९३३ ते ५३ पर्यंत ते केंब्रिज विद्यापीठात 'नैतिक तत्त्वज्ञानाचे नाइट्‌ब्रिज प्राध्यापक' होते.

चार्ली डनबार ब्रॉड

ब्रॉड यांना स्वतःचा असा तत्त्वज्ञानात्मक दृष्टिकोन नव्हता. समग्र विश्वाच्या स्वरूपाविषयीचे तत्त्वमीमांसक 'दर्शन' किंवा तर्कबद्ध आणि सुव्यवस्थित अशी सिद्धांतप्रणाली विकसित करण्याचा प्रयत्न त्यांनी केला नाही. तत्त्वज्ञानात प्रचलित असलेल्या समस्यांना आतापर्यंत जी उत्तरे तत्त्ववेत्त्यांनी दिली होती त्यांची चिकित्सा करून, त्यांत सारअसार असा भेद करून ह्या समस्यांचे विवेचन त्यांनी केले. ह्या समस्या मुख्यतः ज्ञानमीमांसा, मनाचे स्वरूप, नीतिशास्त्र, विगमन आणि अतींद्रिय मानसान्वेषण या क्षेत्रांत मोडतात.

ज्ञानमीमांसा हा ब्रॉड यांच्या चिंतनाचा एक प्रमुख विषय होता. प्रत्यक्षज्ञानाच्या संदर्भात ते 'वेदनदत्त उपपत्ती' (सेन्स-डेटम थिअरी) स्वीकारतात. जेव्हा एखाद्या भौतिक वस्तूचे–उदा., रुपयाचे नाणे–आपल्याला प्रत्यक्षज्ञान होत असते तेव्हा त्याच्यामध्ये एका वेदनदत्ताची आपल्याला झालेली साक्षात् जाणीव अंतर्भूत असते आणि ह्या वेदनदत्तापासून त्याचे कारण असलेल्या भौतिक वस्तूचे आपण अनुमान करीत असतो अशी ही उपपत्ती आहे. वेदनदत्ताचे गुणधर्म आणि संबंधित भौतिक वस्तूचे गुणधर्म यांच्यात कोणते आणि किती प्रमाणात साधर्म्य असते, ह्या प्रश्नाचे उत्तर संबंधित पुराव्याचा विचार करून दिले पाहिजे, अशी त्यांची भूमिका होती. वेदनदत्त-उपपत्ती ही प्रत्यक्षज्ञानाचे वर्णन करण्यासाठी रचण्यात आलेली केवळ एक पर्यायी परिभाषा आहे,–भौतिक वस्तूंच्या परिभाषेला पर्यायी असलेली परिभाषा–हे ए. जे. एअर ह्यांचे मत ब्रॉड नाकारतात.

केंब्रिजमधील आपले पूर्वसूरी हेन्री सिज्विक ह्या तत्त्ववेत्त्यांप्रमाणे ब्रॉड ह्यांनीही अतींद्रिय मानसान्वेषणामध्ये पद्धतशीरपणे आणि चिकित्सक दृष्टिकोन कधी न सोडता बराच भाग घेतला. ज्यांना अधिसामान्य (पॅरानॉर्मल) घटना असे म्हणण्यात येते–उदा., परचित्तज्ञान, दूरवस्तुचालन (टेलीकायनेसिस), पूर्वज्ञान (प्रिकॉग्निशन) इ.–, त्या जर खरोखर घडून येत असतील तर ही गोष्ट ध्यानात घेऊन तत्त्वज्ञानातील कित्येक मूलभूत समस्यांकडे वेगळ्या दृष्टीने पहावे लागेल, असे त्यांचे म्हणणे होते. उदा., कार्यकारणभाव ह्या संबंधाचे स्वरूप, मन आणि शरीर यांचा संबंध इ. समस्या. अधिसामान्य घटना तर्कतःच आत्मविसंगत असतात, हे मत खोडून काढायचा ब्रॉड ह्यांनी प्रयत्न केला आणि त्या घडून येतात ही शक्यता खुली ठेवून शरीर व मन यांच्यामधील संबंधाचे विवरण त्यांनी केले. मेंदूत घडणाऱ्या घटनांवर मानसिक घटना अवलंबून असतात हा अनुभव आहे; पण आत्मा किंवा मन हे मरणानंतर अस्तित्वात राहते असे असेल, तर काही मानसिक घटना मेंदूतील घटनांवर अवलंबून नसतात हे मान्य करावे लागते. ह्याचा उलगडा करण्यासाठी 'मनोनिर्मिता' असा एक घटक असतो हे गृहीतक ब्रॉड यांनी स्वीकारले आणि आपल्या परिचयाच्या मानसिक घटना ह्या मज्जासंस्था आणि मनोनिर्मिता घटक या दोहोंचा संयुक्त आविष्कार असतात अशी शक्यता पुढे केली. ज्या मानसिक घटना मरणोत्तर घडून येतात त्या केवळ मनोनिर्मिता घटकाचा आविष्कार असतात असे मग मानता येते.

वैज्ञानिक उपपत्ती ह्या अनुभवजन्य पुराव्याच्या निकषावर प्रमाण किंवा अप्रमाण ठरतात, पण तत्त्वज्ञानात्मक उपपत्ती ह्या वेगळ्या प्रकारच्या असतात असे ब्रॉड यांचे मत होते. विश्वाची जी मूलभूत आणि सार्वत्रिक वैशिष्ट्ये आहेत त्यांचा शोध तत्त्वज्ञानात घेतला जातो आणि ह्या वैशिष्ट्यांचे वर्णन करणारी तत्त्वे जरी आपल्या अनुभवात प्रत्ययाला येत असली, तरी वैज्ञानिक नियमांप्रमाणे त्यांचे प्रामाण्य अनुभवावर आधारलेले नसते, असे त्यांनी प्रतिपादन केले. म्हणून अंतःप्रज्ञ वा प्रातिभज्ञान प्राप्त करून देणारी ज्ञानशक्ती असते आणि तिच्यामुळे कित्येक सार्वत्रिक आणि मूलभूत तत्त्वांचे अनुभवनिरपेक्ष असे ज्ञान आपल्याला होते, अशी ब्रॉड यांची भूमिका आहे. ह्या भूमिकेचा भाग म्हणून आपल्या सर्वच संकल्पना अनुभवजन्य नसतात, तर काही संकल्पना पूर्वप्राप्त असतात हे मत ते स्वीकारतात.

संभाव्यता आणि विगमन ह्या समस्येविषयी ब्रॉड यांनी जो सिद्धांत मांडला तोच स्वतंत्रपणे जे. एम्. केन्स यांनीही मांडला. हा सिद्धांत असा, की विगमन ही वस्तूंविषयी सत्य विधाने प्रस्थापित करण्याची एक प्रमाण पद्धती आहे असे जर मानायचे असेल, तर विश्वाची घडण एका विशिष्ट स्वरूपाची आहे असे मानावे लागते. हे स्वरूप असे, की विश्वात जे भिन्न असे मूळ वस्तुप्रकार आहेत ते मर्यादित आहेत आणि हे वस्तुप्रकार वेगवेगळ्या प्रकारे संघटित झाल्याने विश्वातील सर्व विविधता निर्माण होते. 'मर्यादित स्वतंत्र विविधतेचे तत्त्व' ह्या नावाने हा सिद्धांत ओळखला जातो आणि तो सत्य आहे असे मानायला आधार आहे, असे ब्रॉड यांचे मत होते.

नीतिशास्त्रामध्ये प्रचलित नैतिक उपपत्तींची चिकित्सा करण्यावर ब्रॉड यांनी भर दिला. ह्या उपपत्तींमधील प्रकारभेद त्यांनी स्पष्ट केले आणि त्या कोणत्या गृहीत कृत्यांवर आधारलेल्या आहेत व त्यांच्यापासून कोणते निष्कर्ष निष्पन्न होतात ह्याचे विवरण केले. उदा., 'हे कृत्य योग्य आहे' ह्या वाक्याने (१) ह्या कृत्याविषयीच्या वक्त्याची आवड किंवा इच्छा व्यक्त होते किंवा त्याने दिलेला आदेश व्यक्त होतो; (२) किंवा त्या कृत्याविषयीची वक्त्याची पसंतीची भावना व्यक्त होते; (३) किंवा त्या कृत्याच्या अंगी एक विशिष्ट धर्म आहे असे प्रतिपादन करणारे वस्तुनिष्ठ विधान व्यक्त होते अशा वेगवेगळ्या नैतिक उपपत्ती प्रचलित आहेत. त्यांचे विश्लेषण ब्रॉड यांनी केले; पण कोणत्याही विशिष्ट उपपत्तीचा ठामपणे स्वीकार केला नाही किंवा स्वतःची अशी स्वतंत्र उपपत्तीही विकसित केली नाही.

ब्रॉड यांचे विशेष महत्त्वाचे ग्रंथ असे : *पर्सेप्शन, फिजिक्स अँड रिॲलिटी* (१९१४), *साइंटिफिक थॉट* (१९२३), *द माइंड अँड*

ड्यूस प्लेस इन नेचर (१९२५), *फाइव्ह टाइप्स ऑफ एथिकल थिअरी* (१९३०), *एक्झामिनेशन ऑफ मक्टॅगर्ट्स फिलॉसॉफी* (२ खंड, १९३३, १९३८), *एथिक्स अँड द हिस्टरी ऑफ फिलॉसॉफी* (१९५२), *लेक्चर्स ऑन सायकीकल रिसर्च* (१९६३) इत्यादी. केंब्रिज येथे ते निधन पावले.

संदर्भ : Schilpp, P. A. Ed. *The Philosophy of C. D. Broad*, New York, 1959.

रेगे, मे. पुं.

ब्रॉयर, मार्सेल : (२१ मे १९०२–). हंगेरियन-अमेरिकन वास्तुकार व फर्निचर-अभिकल्पक. हंगेरीमधील पेच येथे जन्म. सुरुवातीचे शिक्षण व्हिएन्ना येथे झाले. वायमार येथे नव्यानेच स्थापन झालेल्या ⇨ *बौहाउस*मध्ये १९२० ते २४ च्या दरम्यान शिक्षण घेतले व तेथेच फर्निचर विभागाचा प्रमुख म्हणून काम केले (१९२५–२८). बौहाउसचे देसौ येथे स्थलांतर झाल्यावर नवीन इमारतींमधील फर्निचरचे आकृतिबंध त्यानेच तयार केले. या काळात त्याने फर्निचरच्या आकृतिबंधांमध्ये वाकवलेल्या पोलादी नळ्या वापरून विविध प्रयोग केले. त्याने तयार केलेली पोलादी नळ्या, लाकूड व ॲल्युमिनियमची इंग्रजी 'एस्' या अक्षराच्या आकाराची खुर्ची ही आज सर्वत्र वापरात आढळते.

१९२९ ते ३३ पर्यंत तो बर्लिनमध्ये वास्तुकार व गृहशोभनकार म्हणून व्यवसाय करीत होता. त्यानंतर त्याने इंग्लंडला प्रयाण केले व लंडनमध्ये एफ्. आर्. एस्. यॉर्क ह्या वास्तुकाराच्या भागीदारीत व्यवसाय केला (१९३३–३७). पण लवकरच तो ग्रोपिअसच्या आमंत्रणावरून अमेरिकेतील 'हार्व्हर्ड स्कूल ऑफ आर्किटेक्चर'मध्ये अध्यापनाचे काम करण्यास गेला. याच काळात त्याने ग्रोपिअसच्या भागीदारीत स्वतंत्र व्यवसायही केला (१९३८–४१). परंपरागत शैली व आकृतिबंध यांवर विसंबून न राहता सर्जनशील व नावीन्यपूर्ण अशा स्वतंत्र कल्पनांचा आविष्कार घडविण्याबाबत त्याचा आपल्या शिष्यांना आग्रह असे. त्याच्या मतप्रणालीने अमेरिकन वास्तुकारांची एक पिढीच प्रभावित झाली. त्याच्या शिष्यांमध्ये फिलिप जॉन्सन, पॉल रूडॉल्फ, जॉन योहान्सन इ. आघाडीचे अमेरिकन वास्तुकार आहेत.

दुसऱ्या महायुद्धानंतर १९४६ पासून त्याने न्यूयॉर्कमध्ये राहून वास्तु-व्यवसाय केला. त्याने अनेक वास्तुकल्प तयार केले : प्येअर नेर्वी व झेरफस यांच्या समवेत पॅरिसमधील यूनेस्कोची वास्तू (१९५३–५८) तसेच स्वतंत्र रीत्या कॉलेजव्हिल, मिनेसोटा येथील 'सेंट जॉन्स ॲबी' (१९५३–६१; पहा मराठी विश्वकोश : २, चित्रपत्र ११), 'लिचफिल्ड हायस्कूल जिम्नॅशियम' (१९५४–५६), न्यूयॉर्कमधील 'व्हिटनी म्यूझीयम' (१९६६) इत्यादी. ह्या इमारती त्याच्या प्रयोगशीलतेची साक्ष देतात. बौहाउसमधील कार्यवादी वास्तुकलेचे तत्त्व आणि वास्तुकलेतील बांधणीच्या नवनवीन कल्पना त्याने विविध प्रकारचे साहित्य वापरून प्रत्यक्षात आणल्या. त्याने लिहिलेले *सन अँड शॅडो*, *द फिलॉसॉफी ऑफ ॲन आर्किटेक्ट* हे पुस्तक १९५६ मध्ये प्रकाशित झाले.

संदर्भ : 1. Blake, Peter, *Marcel Breuer, Architect and Designer*, New York, 1949. 2. Jones, Cranston, Ed. *Marcel Breuer : Buildings and Projects*, London, 1962.

जगताप, नंदा

ब्रिॲन्स्क : सोव्हिएट रशियाच्या ब्रिॲन्स्क विभागाची (ओब्लास्ट) राजधानी व देशातील एक प्रमुख औद्योगिक शहर. लोकसंख्या ४,०७,००० (१९८१). हे मॉस्कोच्या नैर्ऋत्येस ३३६ किमी. दिस्ना नदीकाठी वसलेले आहे. लोहमार्ग प्रस्थानक म्हणून विशेष प्रसिद्ध. प्रथम 'ब्रिन्य' व तदनंतर 'देब्रिॲन्स्क' म्हणून ओळखले जाणारे हे शहर ११४६ मध्ये वसविले गेले. मध्ययुगात हे तत्कालीन रशियाच्या दक्षिण सरहद्दीवर असल्याने येथील किल्ल्यास लष्करी दृष्ट्या मोठेच महत्त्व होते. त्या काळात (सु. १४०० ते १६००) हे लिथ्युएनियाच्या ताब्यात होते; पुढे हे रशियाच्या अंमलाखाली आले. दुसऱ्या महायुद्धात काही काळ (१९४१ – ४३) ते जर्मनांच्या ताब्यात होते.

महायुद्धोत्तर काळानंतर ब्रिॲन्स्क-ब्येझित्सा या औद्योगिक परिसराचे हे केंद्र बनले. येथे लोखंड, पोलाद, यंत्रसामग्री, लाकूडकाम, सिमेंट, मांसप्रक्रिया, मोटारी इ. उद्योगधंदे विकसित झालेले आहेत. नैसर्गिक वायू वितरणाचे प्रमुख केंद्र म्हणूनही यास महत्त्व आहे.

गाडे, ना. स.

ब्रिंडिसी : इटलीच्या दक्षिण भागातील आपूलीया (पूल्या) विभागातील ब्रिंडिसी प्रांताची राजधानी व देशातील एक प्रमुख बंदर. हे एड्रिॲटिक समुद्रावर वसलेले आहे. लोकसंख्या ९,३०,००० (१९८० अंदाज). मध्यवर्ती स्थानामुळे रोमनकाळात हे शहर रोम, नेपल्स, मिलान, बोलोन्या, तूरिन या शहरांशी जोडलेले होते. पूर्वीच्या रस्त्यांच्या जागीच आता राष्ट्रीय हमरस्ते दिसतात. ब्रिंडिसी बंदर आयोनियन, भूमध्य व इजीअन समुद्रांवरील बंदरांना मध्यवर्ती असून ते जलमार्गाने ग्रीसकडे जाण्याचे देशातील प्रमुख द्वार समजले जाते. इटली हा देश यूरोपीय आर्थिक संघटनेचा सभासद झाल्यापासून ब्रिंडिसीचे महत्त्व खूपच वाढलेले आहे. यूरोप, आफ्रिका व आशिया यांना जोडणाऱ्या हवाई मार्गावरील सर्व विमाने ब्रिंडिसीला थांबतात. दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात दोस्त राष्ट्रांचा नाविक तळ येथे होता. इटलीचा एड्रिॲटिक समुद्रावरील नाविक तळ येथे आहे.

ग्रीक दंतकथेनुसार डायोमीडीझ याने हे शहर वसविले, असे म्हणतात. इ. स. पू. २६७ मध्ये हे शहर रोमन लोकांच्या आधिपत्याखाली आले. त्या काळात ते 'ब्रंडिझिअम' या नावाने ओळखले जाई. रोमनांनी येथे नाविक तळ उभारून प्रसिद्ध 'ॲपिअन वे' (ॲपिअस सीकस या रोमन प्रशासकाच्या नावावरून) हा महामार्ग बांधून ते रोमशी जोडले. त्यामुळे त्यास लष्करी महत्त्व प्राप्त झाले. इ. स. पू. ४० मध्ये या शहरी ऑगस्टस व अँटनी यांच्यात समेट झाला. प्रसिद्ध रोमन महाकवी व्हर्जिल याचे निधन येथेच झाले (इ. स. पू. १९). रोमनकाळानंतर ब्रिंडिसी ग्रीक, नॉर्मन, स्पॅनिश, फ्रेंच व जर्मन यांच्या अंमलाखाली होते. रोमनांनंतर नॉर्मनांच्या कारकीर्दीतही याची प्रगती झाली. धर्मयुद्धांच्या काळात (१०९६–१२९१) ख्रिस्ती धर्मयोद्ध्यांचा प्रमुख लष्करी तळ या ठिकाणी होता. धर्मयुद्धांनंतर ब्रिंडिसीचा ऱ्हास झाला; त्यातच चौदाव्या शतकाच्या अखेरीस नेपल्सच्या वारसा युद्धात व १४५६ च्या भूकंपात या शहराची अतोनात हानी झाली. नेपल्सच्या कारकीर्दीत या शहराचा योजनाबद्ध विकास करण्यात आला. सुएझ कालव्यामुळे या बंदरास व्यापारी महत्त्व प्राप्त झाले. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात येथील नाविक तळास अनन्यसाधारण महत्त्व होते.

शहराच्या परिसरात खनिज तेलाचे उत्पादन वाढल्यापासून येथील औद्योगिकीकरणास चालना मिळाली. येथे रसायने, खनिज तेलशुद्धीकरण, मासेमारी, प्लॅस्टिक, मद्य, ऑलिव्ह तेल, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योगधंदे विकसित झालेले आहेत. 'ॲपिअन वे'चे आग्नेयीकडील शेवटचे टोक म्हणून बांधण्यात आलेला संगमरवरी स्तंभ, सॅन बेनेदेत्तो, सँता मारिया देल कॅसल, सॅन जोव्हान्नी अल् सेपोल्क्रो (सांप्रत वस्तुसंग्रहालय) चर्च, तसेच सम्राट दुसरा फ्रेड्रिक याने बांधलेला किल्ला इ. स्थळे पर्यटकांची खास आकर्षणे आहेत.

भागवत, अ. वि.; गाडे, ना. स.

ब्रिक्सिया : विद्यमान नाव ब्रेशा. इटलीच्या लाँबर्डी विभागातील ब्रिक्सिया (ब्रेशा) प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या २,१२,२६५ (१९७९). आल्पसच्या पायथ्याशी मिलान शहराच्या पूर्व-आग्नेयीस

८४ किमी.वर गाझी नदीतीरावर हे वसलेले आहे. रोमनपूर्व काळापासून हे प्रसिद्ध असून तेथे अनेक राजवटी होऊन गेल्या. १८६० मध्ये ते इटलीत समाविष्ट झाले. हे प्रमुख औद्योगिक व व्यापारी केंद्र असून लोखंड-पोलाद, यंत्र-सामग्री इ. कारखान्यांव्यतिरिक्त मोटारींचे सुटे भाग, कापड, विणमाल, खाद्यपदार्थ, पादत्राणे, बंदुका, काचसामान अशी विविध उत्पादने येथे होतात. शहरात ठोक व किरकोळ अशा दोन्ही प्रकारचा व्यापार चालतो. मिलान – व्हेनिस लोहमार्गावरील हे प्रमुख स्थानक आहे. येथील रोमन वास्तू, मध्ययुगीन चर्चवास्तू आणि राजवाडे, संग्रहालये, चित्रवीथी इ. प्रेक्षणीय आहेत. प्रबोधनकालीन विख्यात चित्रकार जी. बी. मोरोनी व मोरेटो यांच्या वास्तव्यामुळे सोळाव्या शतकात ते विशेष प्रसिद्ध होते.

ओक, द. ह.

ब्रिज : पत्त्यांचा एक लोकप्रिय खेळ. या खेळाचे सामान्यतः तीन प्रकार आहेत : (१) ब्रिज व्हिस्ट, (२) ऑक्शन ब्रिज व (३) कॉन्ट्रॅक्ट ब्रिज. यांपैकी पहिले दोन मागे पडले असून, सध्या कॉन्ट्रॅक्ट ब्रिज हा प्रकार सर्वमान्य व लोकप्रिय आहे. सतराव्या शतकात यूरोपात खेळल्या जाणाऱ्या व्हिस्ट या पत्त्याच्या खेळामध्ये थोडा बदल करून 'ब्रिज व्हिस्ट' हा प्रकार १८९४ मध्ये लॉर्ड ब्रूअम यांनी लंडनच्या 'पोर्टलंड क्लब' मध्ये सुरू केला. 'डमी' व 'डबल' हे प्रकार व्हिस्टमध्ये नव्हते; ते ब्रिज व्हिस्टमध्ये नव्याने आले. आठदहा वर्षे हा प्रकार लोकप्रिय होता. विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस ब्रिज व्हिस्टच्या जागी ऑक्शन ब्रिज हा प्रकार आला.

कॉन्ट्रॅक्ट ब्रिज : प्लेफाँद या फ्रेंच खेळापासून कॉन्ट्रॅक्ट ब्रिज तयार झाला, असे एक मत असले, तरी ते आता तितकेसे ग्राह्य मानले जात नाही. अमेरिकन खेळाडूंचा एक संघ हॅरल्ड एस्. व्हँडरबिल्ट यांच्या नेतृत्वाखाली पॅरिसमधील 'व्हिजिटर्स क्लब'मध्ये खेळण्यास जात असे; त्यांनी प्लेफाँदमधील काही तत्त्वे व ऑक्शन ब्रिजमधील काही तत्त्वे एकत्र करून एक नवाच प्रकार निर्मिला व लोकप्रियही केला. नोव्हेंबर १९२५ मध्ये लॉस अँजेल्स ते हाव्हॅना या बोटीवर ह्या संघ काही नियम व तत्त्वे ठरवून जो खेळ खेळत होता, तोच कॉन्ट्रॅक्ट ब्रिज होय. जगद्विख्यात अमेरिकन ब्रिजपटू ईली कल्बर्टसन यांच्या मतेही या खेळाची हीच जन्मकथा मानली जाते. त्यावेळी जे नियम व तत्त्वे ठरविण्यात आली, त्यांमध्ये आजतागायत फारसा बदल झालेला नाही. व्हँडरबिल्ट यांनी या खेळाची माहिती न्यूयॉर्कमधील खेळमंडळांना दिली. अमेरिकेतील लोकांना हा खेळ फारच आवडला. पुढे एकदोन वर्षांतच ब्रिटनमध्येही त्याचा प्रसार झाला.

व्हिस्ट क्लब ऑफ न्यूयॉर्कच्या निकरबॉकर यांनी प्रथम ह्या खेळाची नियमावली व गुणनोंदणीची पद्धती तयार केली. अल्पावधीतच खेळाची लोकप्रियता झपाट्याने वाढली. ईली कल्बर्टसन यांनी १९२९ मध्ये *ब्रिज वर्ल्ड* हे मासिक सुरू केले. ते आजतागायत अव्याहतपणे प्रसिद्ध होत आहे. *ब्लू क्लब* (१९३०) हे त्यांचे पुस्तकही अत्यंत गाजले. कल्बर्टसन यांचा या खेळातील अधिकार इतका मोठा होता, की कल्बर्टसन म्हणजे ब्रिज असे समीकरणच त्यावेळी रूढ झाले होते. १९३० सालापासून इंग्लंड, अमेरिकेतील दैनिका-साप्ताहिकांतून ब्रिजसंबंधी अनेक लेखमाला प्रसिद्ध होऊ लागल्या. ब्रिज ह्या विषयाला वाहिलेली खास मासिकेही निघू लागली. १९२१–३९ या काळात ब्रिजची जोराची लाट पसरली. १९३८-३९ मध्ये ह्यूबर्ट फिलिप्स ह्यांनी बी. बी. सी. वरून ह्या खेळासंबंधी अनेक भाषणे दिली. १९३० मध्ये अँग्लो-अमेरिकन्समध्ये पहिला अनधिकृत सामना झाला. या सामन्यात कल्बर्टसन यांनी जे अप्रतिम कौशल्य दाखविले, त्यामुळे त्यांचे नाव सर्वतोमुखी झाले व या खेळाला जगभर प्रसिद्धी मिळाली.

आधुनिक 'बिडिंग'ची म्हणजे बोलीची पद्धती कल्बर्टसन यांनीच शोधून काढली. १९३३ मध्ये *ब्रिज वर्ल्ड* मासिकातर्फे ब्रिजसंबंधीची पहिली आंतरराष्ट्रीय परिषद भरली. ह्या परिषदेनंतर निरनिराळ्या देशांत ब्रिज-मंडळे स्थापन झाली व त्यांच्यातील अधिकृत सामन्यांना सुरुवात झाली. १९३० च्या सुमारास बोलीच्या एकंदर वीस पद्धती प्रचारात होत्या. आज हा आकडा पन्नासाच्या घरात गेला आहे. १९३६ मध्ये 'डुप्लिकेट ब्रिज कंट्रोल बोर्ड' अस्तित्वात आले. १९३७ पासून या खेळाच्या 'कॅमरोझ कप' साठी स्पर्धा ठेवण्यात आल्यामुळे या खेळाची लोकप्रियता वाढली. 'द इंटरनॅशनल ब्रिज लीग इन यूरोप' या संस्थेने जे सामने भरविले, त्यांमध्ये अनेक यूरोपीय राष्ट्रांनी भाग घेतला. 'द अमेरिकन ब्रिज लीग' व 'युनायटेड स्टेट्स ब्रिज असोसिएशन' ह्या दोन संस्थांतर्फे अमेरिकेत वार्षिक सामने भरविले जात असत. १९३७ मध्ये या दोन्ही संस्थांचे एकीकरण होऊन 'द अमेरिकन कॉन्ट्रॅक्ट ब्रिज लीग'ची स्थापना झाली. १९३२ मध्ये ब्रिजचे प्राथमिक स्वरूपाचे नियम तयार झाले, त्यांत १९३५ मध्ये थोडेफार बदल करून ब्रिजची आंतरराष्ट्रीय नियमावली तयार करण्यात आली. १९६३ व १९७० साली या नियमावलीच्या नव्या आवृत्त्या निघाल्या. १९५८ मध्ये स्वीडनमधील ऑस्लो येथे 'वर्ल्ड ब्रिज फेडरेशन' या जागतिक संघटनेची स्थापना झाली. १९५० मध्ये जागतिक अजिंक्यपदाचे सामने सुरू झाले. 'टीम ऑफ फोर डुप्लिकेट' पद्धतीच्या या सामन्यांसाठी 'बर्म्यूडा बोल' नावाचा चषक ठेवण्यात आला आहे. हे सामने दर वर्षी भरतात. १९६० साली 'टीम ऑलिंपियाड'ची जागतिक स्पर्धा व १९६४ साली 'पेअर ऑलिंपियाड'ची जागतिक स्पर्धा सुरू झाली. या दोन्ही स्पर्धा चार वर्षांतून एकदा होतात. आज जगात ८० हून अधिक देशांत ब्रिज खेळला जातो. ह्या देशांतून ब्रिजमंडळे स्थापन झाली असून ती सर्व 'वर्ल्ड ब्रिज फेडरेशन'शी संलग्न आहेत. १९५८ ते १९६९ पर्यंत सतत १२ वर्षे इटलीने जागतिक अजिंक्यपद आपल्याकडे राखले. १९७० मध्ये अमेरिकेच्या 'डॅलस एसेस' यांनी हे अजिंक्यपद मिळविले व चीनच्या राष्ट्रीय संघाने उपविजेतेपद मिळविले. चीनच्या या राष्ट्रीय संघाचे कप्तान चार्ल्स वेई यांनी तयार केलेल्या 'प्रिसिजन सिस्टिम' या पद्धतीने गेल्या दहा-बारा वर्षांत ब्रिजजगताला मोहित केले आहे. जगातील अनेक तज्ञ ब्रिजपटूंनी या पद्धतीवर पुस्तके लिहिली आहेत.

भारतीय ब्रिजमंडळाची स्थापना १९७९ साली झाली. या मंडळाचे प्रारंभकाळातील अध्यक्ष रामनिवास रुईया यांच्या सक्रीय प्रोत्साहनामुळे भारतात ब्रिजची चळवळ चांगलीच फोफावली. ओरलँडो कँपॉस, रमेश गोखले, पुण्याहून प्रसिद्ध होणाऱ्या *ब्रिज डायजेस्ट* या इंग्रजी मासिकाचे संपादक अविनाश गोखले, टिब्रिवाला, जिमी मेहता, बाबू उकिडवे, फर्सी दस्तूर, शरद म्हात्रे, रुवी रॉय, संतनू घोष, कर्नल व्ही. एस्. एम्. शर्मा इ. भारतातील नामांकित ब्रिजपटू आहेत. आंतरराष्ट्रीय ब्रिजच्या क्षेत्रात कल्बर्टसन यांच्यानंतर चार्ल्स एच्. गोरेन हे एक प्रख्यात खेळाडू असून त्यांनीही ब्रिजवर अनेक पुस्तके लिहिली आहेत. आल्फ्रेड शेनवुल्ड, ह्यूग केल्से, व्हिक्टर मोलो, टेरेल्स रीस, यूअर्ट कॅपूसन, राफेल सिओफी, अॅल्बर्ट एच्. मोअरहेड, बेन कोएन, जॉर्ज बेलाडोना, फोरके रिक्सी मार्कूस ही महिला ब्रिजपटू, ऑझ्वाल्ड जॅकोबी, एड्गार कॅप्लान, बॉबी गोल्ड्मन, जेरेमी फ्लिंट, रिचर्ड एल्. फ्राय, होअर्ड शेनकेन, ॲलन सोन्टग, ॲलन ट्रूस्कॉट, गेझा ओटलीक, बेनिटो गराझो, एरिक जॅनरस्टन इ. नामवंत ब्रिजपटूंची एक सातत्यशील परंपराच जागतिक ब्रिजच्या क्षेत्रात दिसून येते. आज जगभर जवळजवळ ५ कोटी ब्रिजपटू असून सु. ६००० ब्रिज-मंडळे अस्तित्वात आहेत. आतापर्यंत ब्रिजवर प्रसिद्ध झालेल्या पुस्तकांची संख्या सु. ६००० असून, जगातील सु. २५ राष्ट्रांतून या विषयाला वाहिलेली शेकडो नियतकालिके नियमितपणे प्रसिद्ध होत असतात.

खेळाचे प्राथमिक स्वरूप : हा खेळ बावन्न पानी पत्त्यांचा एक जोड घेऊन चार खेळाडूंमध्ये दोन-दोन खेळाडू भागीदार याप्रमाणे खेळतात. एका खेळाडूने पाने पिसल्यानंतर त्याच्या उजवीकडील खेळाडूस ती काटावयास देण्याचा नियम काटेकोरपणे पाळला जातो. त्याने कमीत कमी चार तरी पाने काटणे आवश्यक आहे. वाटणाऱ्याने आपल्या डावीकडून वाटावयास सुरुवात करावयाची असते. प्रत्येक वेळेस एकेकच पान वाटावयाचे असते. याप्रमाणे प्रत्येकाच्या वाट्याला एकूण १३ पाने येतात. घड्याळकाट्याच्या दिशेनुसार म्हणजे डावीकडून उजवीकडे अशा क्रमाने बोली (बिडिंग) करावयाची असते. प्रत्येकजण आळीपाळीने पिसणी करतो. पाने पिसणाऱ्याने बोलीला सुरुवात करावयाची असते. समजा अ, ब, क आणि ड हे चार खेळाडू खेळावयास बसले आहेत. यांतील अ आणि क हे तसेच ब आणि ड हे भिडू-भिडू होत. समजा, यांतील अने प्रथम पाने वाटली आहेत. त्याची बोली करावयाची इच्छा असल्यास त्याने बोलावे; अन्यथा 'पास' म्हणून पुढे चाल द्यावी. त्यानंतर ब, क आणि ड हे क्रमाक्रमाने चढती बोली करू शकतात. पहिल्या फेरीपुरता प्रत्येकाला बोली करण्याचा अधिकार असतो. नंतरच्या फेरीला एकजण बोलल्यास पुढील तिघांना पुन्हा बोलण्याची संधी मिळते. सर्वांनी पुढे चाल दिल्यास ('पास' म्हटले तर) तो डाव मोडून नवीन डावाची सुरुवात केली जाते. एखाद्या बोलीवर पुढील तीन खेळाडूंनी पुढे चाल दिल्यास ती बोली हा त्या डावाचा अधिकृत मान्य झालेला 'कॉल' म्हणजे बोली-करार होय. तो कॉल ज्या रंगातील आहे त्या रंगात ज्यांचा कॉल मान्य झालेला आहे त्या पक्षाच्या खेळाडूंपैकी ज्या खेळाडूने प्रथम बोली दिली असेल, तो खेळाडू या डावाचा नाविक (डिक्लेअरर) बनतो. त्याच्या डाव्या हाताचा सुरुवातीची उतारी (ओपनिंग लीड) करतो व नाविकाचा भिडू आपल्या हातातील सर्व पाने टेबलावर उताणी पसरतो. नाविकाच्या भिडूस 'डमी' म्हणतात. तो त्या वेळेपासून खेळात फारसा भाग घेत नाही. नाविकाच्या सूचनेप्रमाणे पाने टाकतो.

ब्रिजचा उगम झाल्यापासून कल्बर्टसन खेळ-पद्धती जास्त प्रचारात होती. सु. १९४९ पासून गोरेन पद्धती विशेष प्रचारात आली. १९५९ मध्ये इटालियन खेळ-पद्धतींनी आपले प्रभुत्व गाजविले. मात्र या पद्धती फार कृत्रिम असल्यामुळे त्या लोकप्रिय झाल्या नाहीत. १९४० ते ६० या कालखंडात अनेक तज्ञ ब्रिजपटूंनी खेळाच्या विविध प्रकारच्या पद्धती तयार केल्या. मात्र १९७० पासून काटेकोर खेळ-पद्धतीचे (प्रिसिजन सिस्टिम) युग सुरू झाले.

हात–पद्धती (ट्रिक सिस्टिम) व गुण–पद्धती (काउंट सिस्टिम) : कल्बर्टसन यांच्या हात-पद्धतीमध्ये जड पानांचे मूल्य पुढीलप्रमाणे आहे : एक्का=एक ट्रिक, एक्का – राजा (एकाच रंगाचे) = दोन ट्रिक्स, एक्का – राणी (एकाच रंगाचे) = दीड ट्रिक, राजा – राणी (एकाच रंगाचे) = एक ट्रिक, राजा व हलके पान = अर्धी ट्रिक; दोन राण्या = अर्धी ट्रिक. या ट्रिक्सना मानाच्या (ऑनर ट्रिक्स) किंवा जलदगती (क्विक ट्रिक्स) असे म्हणतात. गुलाम, दश्शी ही पाने असल्यास त्यांचे अधिक मूल्य (प्लस व्हॅल्यू) धरले जाते. गुण – पद्धतीमध्ये एक्का = ४, राजा = ३, राणी = २ व गुलाम = १ असे गुण दिलेले आहेत. मिल्टन वर्क या ब्रिजपटूने हे गुण ह्या जड पानांना प्रथम निश्चित केले. चार्ल्स एच्. गोरेन यांनी या पद्धतीचा मोठा प्रचार केला, म्हणून या पद्धतीस 'गोरेन सिस्टिम' हे नाव पडले. वर उल्लेखिलेल्या गुणतत्त्वावर आधारित अशा आपापल्या पद्धती अनेक तज्ञ खेळाडूंनी तयार केल्या.

एकाच पातळीवर बोली मान्य झाल्यास सात हात करावे लागतात. दोनाच्या पातळीवरील बोलीस आठ, तिनाच्या पातळीवर बोलल्यास नऊ हात करावे लागतात. जास्तीत जास्त साताच्या पातळीपर्यंत बोली होऊ शकते.

एखाद्या खेळाडूची बोली पूर्ण होऊ शकणार नाही, असे त्याच्या प्रतिपक्षाच्या एखाद्या खेळाडूस वाटले, तर त्याची पाळी येईल तेव्हा – व मधल्या खेळाडूंनी एखादी नवीन बोली दिली नसेल तर – तो दुप्पट (डबल) देऊ शकतो. ज्या खेळाडूच्या बोलीवर अशी दुप्पट बोलली जाते, तो वा त्याचा भिडू पुनर्दुप्पट (रिडबल) बोलू शकतात. या दुप्पट–पुनर्दुप्पटमुळे बोली पूर्ण झाल्यास साध्या करारास मिळणाऱ्या गुणांपेक्षा दुप्पटमध्ये दुप्पट, तर पुनर्दुप्पटमध्ये चौपट गुण मिळतात, तद्वतच हात कमी झाले तरी नियमानुसार दुप्पट वा चौपट गुण ती बोली बुडविणाऱ्या प्रतिपक्षास मिळतात. या दुप्पट–पुनर्दुप्पटच्या प्रत्येक वेळी – 'मी तुमचे हात बुडवीन आणि माझे हात मी बुडू देणार नाही' किंवा 'माझे तुमच्या आव्हानास प्रति – आव्हान आहे' – असेच अर्थ असतात, असे नाही. आपल्या हातांतील पानांची शक्ती दाखविण्यासाठीही दुप्पटीची बोली दिली जाते. भागीदारीत काही पद्धती ठरलेली असल्यास विशिष्ट अर्थ सांगण्यासाठीही दुप्पट दिली जाते.

ब्रिजमध्ये प्रत्येक रंगाला विशिष्ट दर्जा दिलेला असतो. या खेळात विनहुकुमी डावाचा (नो ट्रम्प) अंतर्भाव आहे. त्याचा दर्जा सर्व रंगांमध्ये श्रेष्ठ समजला जातो. त्याच्या खालोखाल इतर रंग उतरत्या दर्जाने खाली दिले आहेत :

मराठी नाव	इंग्रजी नाव
विनहुकुमी	नो ट्रम्प
इस्पिक	स्पेड किंवा रॉयल
बदाम	हार्ट
चौकट	डायमंड
किल्वर	क्लब

बोलीद्वारे मिळणारे गुण : इस्पिक आणि बदाम ह्या रंगांना जड वा भारी रंग (मेजर स्यूट) व चौकट आणि किल्वर या रंगांना कनिष्ठ किंवा हलके रंग (मायनर स्यूट) म्हणतात. एक बदाम वा एक इस्पिक बोली करून दाखविल्यास प्रत्येकी ३०/३० गुण मिळतात. चौकट किंवा किल्वर यांना प्रत्येकी २०/२० गुण आहेत. एका विनहुकुमी बोलीला ४० गुण व पुढील प्रत्येक विनहुकुमी बोलीस ३० गुण मिळतात. उदा., चार इस्पिक वा चार बदामची बोली करून दाखविली, तर ३०×४=१२० गुण मिळतील. ५ चौकट अगर ५ किल्वरची बोली करून दाखविली, तर २०×५=१०० गुण मिळतील. ६ बिनहुकुमीची बोली केल्यास १९० गुण मिळतील.

एकाच वेळी अगर एकाच खेपेत दिलेल्या बोलीद्वारे-अगर दोन वा तीन बोलींत – ज्या पक्षाचे १०० गुण होतील, त्याची खेळी (गेम) झाली, असे मानण्यात येते. ब्रिजच्या परिभाषेत ती बाजू 'व्हल्नरेबल' (भेद्य) झाली, असे म्हणतात, ज्या पक्षाच्या अशा दोन खेळी प्रथम होतील, त्या पक्षाचे 'रबर' झाले, असे समजले जाते. बोलीद्वारे एखाद्या पक्षाने २० ते ९० गुण मिळविले तर त्यांची आंशिक खेळी (पार्ट गेम) झाल्याचे गृहीत धरले जाते. एका पक्षाची आंशिक खेळी झालेली असताना प्रतिपक्षाची पूर्ण खेळी (गेम) झाल्यास आंशिक खेळी बुडते. म्हणजे गुणांची एकंदर बेरीज करताना त्या आंशिक खेळीद्वारे मिळविलेले गुण जमेस धरले जातात. मात्र खेळी पुरी करण्याच्या दृष्टीने ते गुण विचारात घेतले जात नाहीत. उदा., एखाद्या पक्षाची दोन चौकट अगर दोन किल्वरची ४० गुणांची आंशिक खेळी झालेली आहे. आता त्यांना खेळी पुरी करण्यास ६० गुणांचीच

आवश्यकता आहे. परंतु मध्येच प्रतिपक्षाने खेळी केली, तर ही ४० गुणांची आंशिक खेळी बुडते. म्हणजे त्यांना आता खेळी पूर्ण करण्यासाठी १०० गुणांची जरुरी आहे.

जादा गुण : एखाद्या पक्षाने सहाच्या पातळीवर कोणत्याही रंगात बोली करून ती पूर्ण केल्यास–म्हणजे बारा हात केल्यास त्या पक्षाचा छोटा म्हणजे 'लिट्ल स्लॅम' झाला, असे समजतात आणि साताच्या पातळीवर कोणत्याही रंगात बोली करून ती पूर्ण केल्यास, म्हणजे तेरा हात केल्यास, त्या पक्षाचा मोठा म्हणजे 'ग्रॅंड स्लॅम' झाला, असे मानतात. स्लॅम्स बोलून व पूर्ण करून दाखविल्यास विशेष गुण (बोनस) मिळतात. हे गुण नेहमीच्या गुणांव्यतिरिक्त जादा मिळतात. लहान स्लॅमला ५०० व मोठ्या स्लॅमला १००० गुण मिळतात. हेच स्लॅम्स त्या पक्षाची मेद्य बाजू असताना केल्यास त्यांना अनुक्रमे ७५० व १५०० गुण मिळतात. एखाद्या पक्षाच्या दोन खेळी झाल्या व त्यावेळी प्रतिपक्षाची एकही खेळी झाली नसेल, तर त्या पक्षास ७०० जादा गुण मिळतात आणि प्रतिपक्षाची एखादी खेळी झालेली असल्यास दोन खेळी करणाऱ्या पक्षास ५०० जादा गुण मिळतात. बिनहुकुमीची बोली असताना एकाच खेळाडूकडे चार एक्के असल्यास किंवा रंगात बोली असताना–ज्या रंगाची बोली असेल त्या रंगाची–पाच जड पाने म्हणजे एक्का–राजा–राणी–गुलाम व दश्शी असल्यास १५० जादा गुण मिळतात व चारच जड पाने असतील तर १०० जादा गुण मिळतात.

एखाद्या पक्षाचे हात कमी झाले, तर त्याच्या प्रतिपक्षास पुढीलप्रमाणे गुण मिळतात :

कमी हात होणे म्हणजे भुर्दंड				
	अमेद्य		मेद्य	
	साधी	दुप्पट	साधी	दुप्पट
१ हात	५०	१००	१००	२००
२ हात	१००	३००	२००	५००
३ हात	१५०	५००	३००	८००
४ हात	२००	७००	४००	११००
५ हात	२५०	९००	५००	१४००
६ हात	३००	११००	६००	१७००
७ हात	३५०	१३००	७००	२०००

पुनर्दुप्पट असेल तर दुप्पटीमुळे मिळणाऱ्या गुणांची दुप्पट केली जाते. जादा हात झाल्यास पुढीलप्रमाणे गुण मिळतात : बाजू मेद्य असो वा नसो; दुप्पट दिलेली नसल्यास प्रत्येक जादा हातास त्याचे मूल्य (ट्रिक व्हॅल्यू)–प्रत्येक रंगास ठरलेले–मिळते व दुप्पट असल्यास आणि मेद्य नसल्यास १०० गुण मिळतात व मेद्य असल्यास २०० गुण मिळतात. खेळ बंद करताना एखाद्या पक्षाची खेळी झालेली असेल तर त्या पक्षास न संपलेल्या (अन्फिनिश्ड) रबरचे ३०० जादा गुण मिळतात आणि ज्या पक्षाची आंशिक खेळी असेल, त्या पक्षास ५० जादा गुण मिळतात.

गुणमोजणी : पूर्वी कागदावर आम्ही/तुम्ही असे विभाग पाडून मिळविलेले गुण लिहीत. खेळीच्या दृष्टीने मिळविलेले गुण रेषेच्या खाली व अवांतर मिळविलेले गुण रेषेच्या वर लिहीत. गेल्या २५–३० वर्षांत ही पद्धती मागे पडली व फक्त तीन स्तंभांत ह्या गुणमोजणीची नोंद होऊ लागली. पहिल्या स्तंभात खेळीच्या दृष्टीने मिळविलेले गुण लिहावयाचे. खेळी झाल्यास ते गुण खेळी झाली हे कळण्यासाठी अधोरेखित करावयाचे. दुसऱ्या स्तंभात अवांतर वा जादा मिळणारे गुण लिहावयाचे आणि तिसऱ्या स्तंभात बेरीज लिहावयाची. मात्र लिहिणाऱ्याने गुण लिहिताना स्वतःला अधिक (+) चिन्ह व प्रतिपक्षास उणे (–) चिन्ह द्यावयाचे – उदा., अ पक्षाची चार बदामची बोली पूर्ण झाली व त्याच पक्षाची अगोदर एक खेळी झालेली असल्यामुळे आणि प्रतिपक्षाची खेळी झालेली नसल्यामुळे ७०० गुण मिळाले आणि ब प्रतिपक्षाची त्या डावापर्यंत ३०० गुणांची आघाडी असली, तर पुढीलप्रमाणे गुण लिहावयाचे : अचे +(अधिक) चिन्ह आहे, असे समजू. +१२०+७००=+५२० R. अ पक्षाला त्या विशिष्ट डावाला ८२० गुण मिळाले; परंतु प्रतिपक्षाची ३०० गुणांची आघाडी असल्यामुळे ते वजा जाता अ पक्षाची ५२० ची आघाडी झाली. रबर झाल्याचे कळावे, म्हणून वर दर्शविल्याप्रमाणे या नोंदलेल्या गुणांच्या खाली रेष मारावयाची व पुढे 'आर्' लिहावयाचा.

प्रत्यक्ष खेळ : समजा अ, ब, क आणि ड हे चार खेळाडू खेळावयास बसले आहेत. 'अ' ने पाने पिसली आहेत, असे समजू. त्याने उजवीकडील 'ड' या खेळाडूला कापावयास द्यावयाचे. कापलेला भाग खाली ठेवून उरलेला भाग त्याच्यावर ठेवावयाचा. नंतर डावीकडून अनुक्रमे 'ब', 'क', 'ड' आणि शेवटी स्वतःला अशी पाने वाटावयाची. प्रत्येक वेळी एकच पान वाटावयाचे. नंतर प्रत्येकाने पाने उचलून हातात घ्यावयाची व ती घेताना १३ आहेत की नाहीत हे पाहावयाचे–नंतर सर्व रंगांची पाने लावायची आणि एक्का=४, राजा=३, राणी=२ व गुलाम=१ अशा कोष्टकाप्रमाणे गुण मोजावयाचे व प्रत्येक खेळाडूने ज्या पद्धतीने खेळावयाचे ठरविले असेल त्याप्रमाणे बोली द्यावयाच्या. सर्वसाधारणपणे दोन्ही भिडूंचे मिळून २४–२६ गुण झाले तर त्या पक्षाची 'खेळी' होऊ शकते. तीन बिनहुकुमी, चार इस्पिक/चार बदाम/पाच चौकट/पाच किल्वर हे बोलींचे प्रकार (गेम कॉल्स) आहेत. यांपैकी कोणतीही एखादी बोली पूर्ण होऊ शकते. कोणती बोली मान्य (स्टॅंड) करावयाची, हे खेळाडूंना परस्परांशी संभाषण करून ठरवता येते. ब्रिजमध्ये पानांच्या विभागणीला (डिस्ट्रिब्यूशन ऑफ कार्ड्स) अत्यंत महत्त्व आहे. सर्वसाधारणपणे १८–२३ गुण असतील तर त्या पक्षाची आंशिक खेळी होऊ शकते व ३२-३३ असतील तर स्लॅम होऊ शकतो.

नवोदित खेळाडूंनी ब्रिज शिकताना बोली करणे सोपे जावे, म्हणून पुढील साधी पद्धती अवलंबावी. खेळाडूने हातातील गुणांची बेरीज ११ पर्यंत असल्यास पुढे चाल (पास) द्यावी. १२ ते १४ असल्यास १ किल्वर; १५ ते १७ असल्यास १ चौकट; १८ ते २० असल्यास १ बदाम आणि २१ व अधिक असल्यास १ इस्पिक अशी बोली करावी. त्या खेळाडूनंतर त्याच्या डावीकडचा प्रतिपक्षाचा भिडू बोली देतो. त्यानंतर पहिल्या खेळाडूचा भिडू बोली देतो. त्याने आपल्या हातातील गुण पहिल्या खेळाडूने जाहीर केलेल्या गुणांमध्ये मिळवावे. ती बेरीज २४ ते २६ होत असेल, तर इस्पिक हा खेळी-टप्पा (गेमझोन) दर्शविणारा कॉल द्यावा. एक इस्पिकवर–एक बिनहुकुमी हा खेळीटप्पा व नंतर चार बिनहुकुमींवर एक्के–राजे आवश्यक वाटल्यास विचारावेत–३० ते ३२ बेरीज झाली, तर एक बिनहुकुमी कॉल द्यावा. मग प्रारंभ (ओपनिंग) करणाऱ्याने आपल्या हातातील एक्के दाखवावे. ती पद्धत अशी :

दोन किल्वर = एकही एक्का नाही
दोन चौकट = एक एक्का
दोन बदाम = दोन एक्के
दोन इस्पिक = तीन एक्के
दोन बिनहुकुमी = चार एक्के

ह्याच पद्धतीने राजे दाखवावे व नंतर एकमेकांनी आपल्या हातातील रंग दाखवावे. आपण खेळी-टप्प्यामध्ये अगर आंशिक खेळीमध्ये आहोत, हे समजून त्याप्रमाणे जपून बोली करावी. आपल्या उजवीकडच्या

खेळाडूने एखाद्या रंगात बोली दिली असेल, तर आपल्याकडे १५ किंवा अधिक गुण असल्यास दुप्पट द्यावी. ११–१४ गुण असल्यास ज्या रंगात चांगली पाने आहेत, त्या रंगात बोली द्यावी. प्रतिपक्षाचे हात होणार नाहीत, याची खात्री असल्यास दुप्पट द्यावी. आपल्या हातात चोरटी पाने किती आहेत, आपण मेच्य आहोत काय, वगैरे गोष्टी लक्षात घेऊन सावधपणे बोली करावी. धाडस, स्मरणशक्ती, सावधपणा, अभ्यासू वृत्ती इ. गुण जोपासल्यास या खेळात नैपुण्य मिळविता येते. उच्च प्रतीच्या बौद्धिक कौशल्याचा हा खेळ असल्याने त्यातून अपरिमित असा बौद्धिक आनंद मिळतो. एक विरंगुळ्याचे साधन म्हणूनही त्यास आधुनिक जनजीवनात खास स्थान लाभले आहे.

पहा : पत्ते व पत्त्यांचे खेळ.

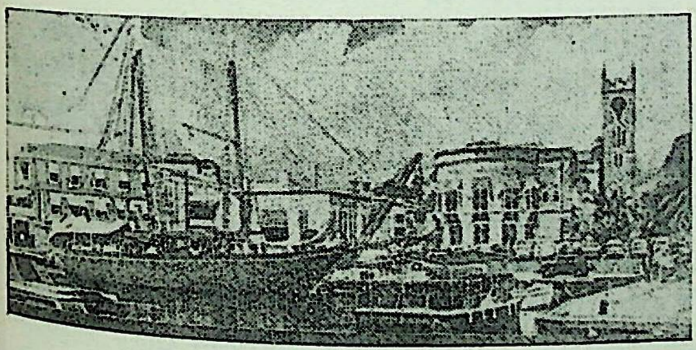
संदर्भ : 1. Coffin, George S. *Bridge Play from A to Z*, London. 2. Cohen, Ben; Barrow, Rhoda, *Conventions Made Clear*, London, 1966. 3. Culbertson, Ely, *Contract Bridge Complete*, London, 1954. 4. Frey, Charles; Truscott, Alan F. *The Bridge Players' Encyclopedia*, London, 1967. 5. Goren, Charles H. *Better Bridge for Better Players*, London, 1959. 6. Goren, Charles H.; Olsen, Jack, *Bridge is My Game*, London, 1965. 7. Mollo, Victor, *Success at Bridge*, London, 1964. 8. Reese, Terence, *Bridge*, London, 1963. 9. Sheinwold, Alfred, *First Book of Bridge*, London, 1953.

१०. जोशी, शरद, *उत्तम ब्रिज कसे खेळावे*, मुंबई, १९७२. ११. जोशी, शरद, *तुम्हीच ब्रिज शिका*, मुंबई, १९७१. १२. फडके, रा. ग. *समग्र कॉन्ट्रॅक्ट ब्रिज, भाग १*, १९७७.

जोशी, शरद

ब्रिजटाउन : वेस्ट इंडीज द्वीपसमूहातील बार्बेडोसची राजधानी व प्रमुख बंदर. लोकसंख्या १,००,००० (१९८१ अंदाज). बार्बेडोसच्या नैर्ऋत्य भागातील हे शहर कार्लाइल उपसागरावर असून त्याच्या भौगोलिक स्थानामुळे ईशान्य मोसमी वाऱ्यापासून ते सुरक्षित राहिले आहे. १९६१ मध्ये येथे एक खोल बंदर बांधण्यात आले असून त्यात ८ जहाजे राहू शकतात. या शहरापासून १९ किमी. अंतरावर 'सीवेल' हा आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे.

आल्हाददायक हवा, नारळीच्या बागांनी नटलेल्या चौपाट्या, दळणवळणाच्या सुविधा व अमेरिकेसारख्या संपन्न देशाशी समीपता यांमुळे



ब्रिजटाउन बंदराचे दृश्य

ब्रिजटाउन हे परदेशी पर्यटकांचे प्रमुख आकर्षण-स्थळ ठरले आहे. वसाहतकाळाच्या आरंभी या शहराजवळच्या खाडीवर एकच दगडी पूल होता, त्यामुळे शहरास 'ब्रिजटाउन' हे नाव पडले.

प्रारंभी 'इंडियन ब्रिज' म्हणून ओळखले जाणारे हे शहर ब्रिटिशांनी १६२८ मध्ये वसविले. १६६६, १७६६ व १८४५ मध्ये आगींमुळे, तर १७८० व १८३१ मध्ये झंझावातांमुळे (हरिकेन) या शहराची मोठी हानी झाली. तथापि बंदराचा विकास झाल्यामुळे व साखर उद्योगधंद्यामुळे, या शहराची उत्तरोत्तर भरभराट होत गेली. साखर उद्योगामुळे मद्यार्क, रम, काकवी, कार्डबोर्ड इ. उद्योग येथे विकसित झाले असून हे सर्व पदार्थ येथून निर्यात केले जातात.

वेस्ट इंडीज विद्यापीठ व इंग्लंडमधील डरहॅम विद्यापीठ यांच्याशी संलग्न असलेली महाविद्यालये येथे आहेत. येथील सेंट मायकेल चर्च, ज्यूंचे सिनॅगॉग, सेंट मेरी चर्च, जॉर्ज वॉशिंग्टन हाउस व ट्रॅफल्गार चौकातील नेल्सनचा पुतळा इ. पर्यटकांची आकर्षणे होत.

गाडे, ना. म.

ब्रिजपोर्ट : अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील कनेक्टिकट राज्यातील प्रमुख शहर व बंदर. लोकसंख्या १,४२,४५९ (१९८०). हे कनेक्टिकट राज्याच्या नैर्ऋत्य भागात लाँग आयलंड साउंडला मिळणाऱ्या पिक्वॉनक नदीमुखावर वसलेले आहे. न्यू हेवनच्या नैर्ऋत्येस २७ किमी. व न्यूयॉर्कच्या ईशान्येस ९६ किमी. अंतरावर वसलेले हे शहर राज्यातील हार्टफर्डनंतर दुसऱ्या क्रमांकाचे मोठे शहर व पहिल्या क्रमांकाचे औद्योगिक केंद्र आहे. त्याची स्थापना १६३९ मध्ये झाली व १८३६ साली त्यास शहराचा दर्जा मिळाला. १८४० मध्ये लोहमार्गाबरोबरच नवनवीन उद्योगधंद्यांचाही शहरात विकास झाला. १८०० पर्यंत शहराची पिक्वॉनक, फेअरफील्ड, स्ट्रॅटफील्ड, न्यूफील्ड इ. नामांतरे झाली. येथे बांधण्यात आलेल्या उचलपुलावरून शहरास ब्रिजपोर्ट हे नाव पडले.

शहराच्या मधूनच पिक्वॉनक नदी वाहत असून तिच्या पुरेशा खोलीमुळे महासागरीय बोटी थेट आतपर्यंत येऊ शकतात. क्षेपणास्त्रादी शस्त्रास्त्रे, हेलिकॉप्टर व विमाने, ॲल्युमिनियम, ॲस्बेस्टस, पितळी व ब्राँझच्या वस्तू, शिवणयंत्रे, टंकलेखन यंत्रे, विद्युत् सामग्री, औषधे, लोखंडी सामान, कपडे, ध्वनिमुद्रिका इ. येथील विविध उत्पादने होत. ब्रिजपोर्ट अभियांत्रिकी संस्था (१९२४), ब्रिजपोर्ट विद्यापीठ (१९२७), बुलार्ड-हेवन्स तांत्रिक विद्यालय, सेक्रिड हार्ट युनिव्हर्सिटी (१९६३), हूसटॉनिक कम्यूनिटी कॉलेज (१९६६) या येथील प्रमुख शैक्षणिक संस्था आहेत.

प्रसिद्ध प्रदर्शक आणि 'बार्नम अँड बेली सर्कशी'चा संयोजक पी. टी. बार्नम याच्या सन्मानार्थ बार्नम हा वार्षिकोत्सव येथे भरतो. १८४६ नंतर बार्नमचे वास्तव्य येथेच होते. काही काळ (१८७५-७६) तो शहराचा महापौरही होता. शहरात अनेक उद्याने व करमणूक केंद्रे आहेत. लाँग आयलंड साउंडच्या किनाऱ्यावर सीसाइड पार्क असून त्यात इलाअस हौ (शिवणयंत्राचा शोधक) व बार्नम यांची स्मारके आहेत. शहराच्या विकासामध्ये या दोघांचा सिंहाचा वाटा आहे. नदीतीरावर बिर्डस्ली हे प्राणिसंग्रहोद्यान आहे. यांशिवाय गोल्फ, बेसबॉल, फुटबॉल, टेनिस इ. विविध खेळांची मैदाने तसेच पोहणे, मासेमारी, स्केटिंग इत्यादींच्या सुविधाही उपलब्ध आहेत. कला, विज्ञान व औद्योगिक संग्रहालय, बार्नम ऐतिहासिक संग्रहालय, सु. १२० पेक्षा अधिक चर्च, क्लाइन मिमॉरिअल प्रेक्षागृह येथे असून येथील वाद्यवृंदही प्रसिद्ध आहे. बार्नमच्या सर्कशीमध्ये 'जनरल टॉम थम' नावाने प्रसिद्धीस आलेल्या ठेंगू माणसाचे हे जन्मस्थान होय.

चौधरी, वसंत

ब्रिजमन, पर्सी विल्यम्स : (२१ एप्रिल १८८२ – २० ऑगस्ट १९६१). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ. अतिशय उच्च दाब निर्माण करणारे पात्र तयार करून त्याच्या साहाय्याने उच्च दाब भौतिकीमध्ये लावलेल्या शोधांबद्दल त्यांना १९४६ सालच्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला. त्यांनी विज्ञानाच्या तत्त्वज्ञानातही मोलाची भर घातली.

ब्रिजमन यांचा जन्म केंब्रिज (मॅसॅचूसेट्स) येथे झाला. त्यांचे शिक्षण हार्व्हर्ड विद्यापीठात झाले. त्यांनी १९०४ मध्ये ए. बी., १९०५ मध्ये एम्. ए. आणि १९०८ मध्ये भौतिकीतील पीएच्. डी. या पदव्या संपादन केल्या. ते हार्व्हर्ड विद्यापीठात १९१० मध्ये निदेशक, १९१९ मध्ये साहाय्यक प्राध्यापक, १९२६ मध्ये गणित व भौतिकीचे

हॉलिस प्राध्यापक आणि १९५० मध्ये हिगिन्स प्राध्यापक झाले. १९५४ साली ते सेवानिवृत्त झाले.

ब्रिजमन यांनी सातत्याने सु. ५० वर्ष अतिशय उच्च दाबाखालील द्रव्यांचा प्रायोगिक अभ्यास केला. १९०५ मध्ये त्यांनी या अभ्यासाला प्रारंभ केला व सुरुवातीला त्यांनी ६,५०० वा. दा. (वातावरणीय दाबाच्या पट) पर्यंत दाब वापरला आणि हळूहळू त्यांनी ही मर्यादा काही विशिष्ट बाबतींत ४,२५,००० वा. दा. पर्यंत वाढविण्यात यश मिळविले. या विषयात पूर्वी फारसे संशोधन झालेले नसल्याने त्यांना स्वतःलाच प्रयोग सामग्री विकसित करावी लागली. यांपैकी त्यांनी आपल्या दाबपात्रासाठी योजलेला खास झिरप-प्रतिबंधक (सील) सर्वांत महत्त्वाचा ठरला. यात दाबाखालील द्रवातील दाबापेक्षा झिरप-प्रतिबंधकातील भरणावरील दाब नेहमी जास्त असल्याने झिरप-प्रतिबंधन आपोआप होते [→ झिरपबंदी]. पुढे त्यांनी नवीन प्रकारच्या पोलादांचा, मिश्रधातूंचा व उष्णतारोधक संयुगांसह धातूंचा (उदा., कारबॉलॉय म्हणजे कोबाल्टामध्ये संयोजित केलेले टंगस्टन कार्बाइड) दाबपात्रांच्या संरचनेत व त्यांच्या बाह्य आधाराकरिता उपयोग केला. त्यांनी उच्च दाबाखालील अनेक पदार्थांच्या संपीड्यता (संकोचनशीलता), विद्युत् रोधकता, ऊष्मीय संवाहकता, श्यानता (दाटपणा), प्रावस्थांमधील बदल [→ प्रावस्था नियम], ताणबल, कर्तनबल इ. गुणधर्मांचे मापन केले. या मापनांसाठीही त्यांनी स्वतः विविध प्रयुक्त्यांची योजना केली. दाबाची मर्यादा वाढविण्यात जसजसे यश लाभले तसतसे ब्रिजमन यांना काही नवीन व अनपेक्षित आविष्कार आढळले (उदा., सिझियम धातूतील इलेक्ट्रॉनांची मांडणी एका विशिष्ट संक्रमण दाबाला बदलते, असे त्यांना दिसून आले). ब्रिजमन यांच्या दाबपात्रात जनरल इलेक्ट्रिक कंपनीच्या अभियंत्यांनी सुधारणा करून १,००,००० वा. दा. खाली ग्रॅफाइटापासून औद्योगिक दृष्ट्या उपयुक्त असे कृत्रिम हिरे मिळविले. त्यांच्या तंत्रांचा विस्तार करून इतरही अनेक पदार्थ संश्लेषित करण्यात (कृत्रिम रीत्या मिळविण्यात) आले आहेत. उच्च दाबाच्या परिणामांच्या अभ्यासातून ब्रिजमन यांनी लावलेल्या अनेक शोधांत बर्फाच्या निरनिराळ्या सात प्रावस्था प्रकारांचे अभिज्ञान [अस्तित्व ओळखणे; → प्रावस्था नियम], फॉस्फरसाची दोन नवी रूपे इत्यादींचा समावेश होतो. ब्रिजमन यांच्या कार्याचा भूभौतिकी, स्फटिकविज्ञान आणि विज्ञान व तंत्रविद्या यांच्या इतर शाखांत प्रत्यक्ष उपयोग होत आहे. अणूंच्या बाह्य संरचनेवर उच्च दाबाच्या होणाऱ्या परिणामांचा सैद्धांतिक अभ्यास करण्यासाठीही त्यांचे कार्य उपयुक्त ठरले आहे [→ उच्च दाब प्रक्रिया]. त्यांनी स्फटिकविज्ञानातही कार्य केलेले असून एकच स्फटिक वाढविण्याची एक पद्धत त्यांनी शोधून काढली. धातूंतील विद्युत् संवहनाच्या प्रश्नांच्या संदर्भात त्यांनी अंतर्गत पेल्ट्ये परिणामाचा [→ विद्युत्] शोध लावला.

वैज्ञानिक संकल्पनांच्या व्याख्या मांडताना त्यांत अपरिहार्यपणे येणाऱ्या संदिग्धता व द्वयर्थता यांकडे १९१४ मध्ये त्यांचे लक्ष वेधले. यावरून त्यांना सुचलेल्या वैज्ञानिक संकल्पनांच्या अर्थाच्या क्रियात्मक दृष्टिकोनाची चर्चा त्यांनी द *लॉजिक ऑफ मॉडर्न फिजिक्स* (१९२७) या आपल्या ग्रंथात केलेली आहे. भौतिकीय संकल्पना निरीक्षणक्षम असतील तरच त्यांना अर्थ देणे योग्य होईल, असे त्यांचे मत होते. या संदर्भात त्यांनी ⇨ *पुंज सिद्धांत* व ⇨ *सापेक्षता सिद्धांत* या मान्यवर सिद्धांतावरही टीका केली. गणितीय समीकरणांतील दर्शनी यथार्थतेमागे प्रत्यक्षात अशोधित निरीक्षणे व अदमासे दिलेली शाब्दिक स्पष्टीकरणे दडलेली असतात, असे त्यांनी प्रतिपादन केले होते. तथापि अनुभवसिद्ध माहिती आधारित नसलेल्या गणिताच्या कार्यासंबंधी मात्र क्रियात्मक विश्लेषण पुरेसा खुलासा करू शकत नाही, याची त्यांनी दखल घेतली नाही.

नोबेल पारितोषिकाखेरीज स्टीव्हेंझ इन्स्टिट्यूट, प्रिन्स्टन विद्यापीठ, पॅरिस विद्यापीठ इ. संस्थांनी त्यांना सन्माननीय डॉक्टरेट पदव्या दिल्या. त्यांना अमेरिकन ॲकॅडेमी ऑफ आर्ट्स ॲड सायन्सेसचे रम्फर्ड पदक, फ्रँक्लिन इन्स्टिट्यूटचे क्रेसन पदक, नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे कॉमस्टॉक पारितोषिक इ. बहुमान मिळाले. ते अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, अमेरिकन ॲसोसिएशन फॉर द ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्सेस, लंडनची रॉयल सोसायटी वगैरे संस्थांचे सदस्य होते. त्यांनी अनेक वैज्ञानिक नियतकालिकांत निबंध लिहिण्याबरोबरच द *लॉजिक ऑफ मॉडर्न फिजिक्स* (१९२७), द *फिजिक्स ऑफ हाय प्रेशर* (१९३१), द *नेचर ऑफ फिजिकल थिअरी* (१९३६), द *इंटेलिजंट इंडिव्हिज्युअल ॲड सोसायटी* (१९३८), द *नेचर ऑफ थर्मोडायनॅमिक्स* (१९४१), *रिफ्लेक्शन्स ऑफ ए फिजिसिस्ट* (१९५०), *ए सॉफिस्टिकट्स प्रायमर ऑफ रिलेटिव्हिटी* (१९६२) वगैरे कित्येक महत्त्वाचे ग्रंथ लिहिले. त्यांचे निबंध त्यांच्या मृत्यूनंतर *कलेक्टेड एक्सपिरिमेंटल पेपर्स ऑफ पी. डब्ल्यू. ब्रिजमन* (७ खंड, १९६४) या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध करण्यात आले. ते रँडॉल्फ (न्यू हँपशर) येथे मृत्यू पावले.

भदे, व. ग.

ब्रिजेस, रॉबर्ट सीमोर : (२३ ऑक्टोबर १८४४-२१ एप्रिल १९३०). इंग्रज भावकवी. वॉलमेर येथे जन्मला. शिक्षण ईटन आणि कॉर्पस क्रिस्ती कॉलेज, ऑक्सफर्ड येथे. काही काळ त्याने वैद्यकाचा व्यवसाय केला. तथापि १८८२ मध्ये तो सोडून देऊन ब्रिजेसने स्वतःला सर्वस्वी काव्यलेखनास वाहून घेतले. ब्रिजेसने विपुल काव्यलेखन केले; काही पद्यनाटकेही लिहिली. *शॉर्टर पोएम्स* (खंड १ ते ४, १८९०; खंड ५, १८९५), *न्यू व्हर्स* (१९२५) आणि *द टेस्टमेंट ऑफ ब्यूटी* (१९२९) हे ब्रिजेसचे उल्लेखनीय काव्यसंग्रह होत. १९१३ मध्ये इंग्लंडचा राजकवी होण्याचा बहुमान त्यास प्राप्त झाला. १९२९ मध्ये 'ऑर्डर ऑफ मेरिट' देऊन त्यास सन्मानित करण्यात आले.

चिंतनशीलता, अभिजात अभिरुची; संयमित, प्रासादिक अभिव्यक्ती; वेचक शब्दकळा ही ब्रिजेसच्या कवितेची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये होत. ब्रिजेस राजकवी झाला, तेव्हाही त्याला फारशी कीर्ती प्राप्त झालेली नव्हती. ती त्याला त्याच्या वयाच्या ८५ व्या वर्षी प्रसिद्ध झालेल्या *द टेस्टमेंट ऑफ ब्यूटी* ह्या तत्त्वचिंतनात्मक दीर्घकाव्यामुळे मुख्यतः मिळाली. मन, पदार्थ, कर्तव्य, आनंद, सुख, ईश्वर, कला इत्यादींचे स्वरूप आणि त्यांचे परस्परसंबंध ह्यांबाबत तत्त्ववेत्ते, शास्त्रज्ञ व कलावंत ह्यांचे विचार ह्या काव्याच्या माध्यमातून व्यक्त करून त्यांचा समन्वय साधण्याचा प्रयत्न ब्रिजेसने केला आहे.

छंदःशास्त्र आणि काव्यरचनातंत्र ह्यात ब्रिजेसला रस होता आणि त्याचे प्रत्यंतर 'मिल्टन्स प्रॉसडी' (१८९३) आणि 'जॉन कीट्स' (१८९५) ह्या त्याच्या निबंधांतून येते. विख्यात इंग्रज कवी जेरार्ड मॅन्ली हॉप्किन्झ ह्याच्याशी ब्रिजेसची मैत्री होती. १९१८ मध्ये त्याने हॉप्किन्झच्या कवितांचे संपादन केले (*द पोएम्स ऑफ जेरार्ड मॅन्ली हॉप्किन्झ*). इंग्रजी भाषेच्या विकासासाठी स्थापन करण्यात आलेल्या 'सोसायटी फॉर प्यूअर इंग्लिश' ह्या संघटनेचा ब्रिजेस हा एक क्रियाशील सदस्य होता. चिल्सवेल, ऑक्सफर्डशर येथे त्याचे निधन झाले.

संदर्भ : 1. Gordon, G. S. *Robert Bridges*, Cambridge, 1932. 2. Guerard, A. *Bridges : A Study of Traditionalism in Poetry*, Cambridge (Mass.), 1942. 3. Smith, N. C. *Notes on the*

Testament of Beauty, Rev. Ed., Oxford, 1940. 4. Young, F. E. B. *Robert Bridges : A Critical Study*, London, 1914.

बापट, गं. वि.

ब्रिटिश कॉमनवेल्थ : पहा राष्ट्रकुल.

ब्रिटिश कोलंबिया : कॅनडाचा पश्चिमेकडील प्रांत. ४८°१३′ उ. ते ६०° उ. अक्षांश व ११४° प. ते १३९° प. रेखांश यांदरम्यान पसरलेल्या या प्रांताचे क्षेत्रफळ ९४,८५९ चौ. किमी. आहे; पैकी १८,०६८ चौ. किमी. पाण्याखाली आहे. लोकसंख्या २६,४२,४०० (१९८० अंदाज). याच्या पूर्वेस ॲल्बर्टा हा कॅनडाचा प्रांत, उत्तरेस यूकॉन व नॉर्थ वेस्ट टेरिटरी हे कॅनडाचे प्रदेश, पश्चिमेस पॅसिफिक महासागर व अलास्का, तर दक्षिणेस वॉशिंग्टन, आयडाहो व मॉंटॅना ही अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील राज्ये आहेत. याचा किनारा दंतुर असून किनाऱ्याजवळील व्हॅंकूव्हर व क्वीन शार्लट या बेटांचाही या प्रांतात समावेश आहे. व्हिक्टोरिया (लोकसंख्या २,१८,३००–१९७७ अंदाज) ही प्रांताची राजधानी आहे.

भूवर्णन : सर्वसाधारणपणे ब्रिटिश कोलंबियाचा बहुतांश भाग हा डोंगरी आहे. याच्या पूर्व व पश्चिम भागांत उंच पर्वत असून, त्या दोहोंच्यामध्ये कमी उंचीचे पर्वत व पठारी भाग आहेत. पूर्वेकडे रॉकी पर्वतरांग आहे. रॉब्सन (३,९५४ मी.) हे या भागातील रॉकी पर्वतरांगेतील सर्वोच्च शिखर होय. याचा मध्य भाग पठारे तसेच ओमीनेका, कॅबीन, संलकर्क इ. लहानलहान पर्वतांनी व्याप्त आहे. येथील पठारांची सरासरी उंची १,२१९ मी. आहे. किनारी भागात पर्वतांची उंची २,१३४ मी. ते ३,९६२ मी. यांदरम्यान आहे. या भागात टीडमन (३,९०१ मी.), वॉडिंग्टन (४,०४२ मी.) ही प्रमुख शिखरे आहेत. अलास्का व या प्रांताच्या सरहद्दीदरम्यान असलेले फेअरवेदर (४,६६३ मी.) हे प्रांतातील सर्वोच्च शिखर होय. कोलंबिया, फिन्ली, फ्रेझर, कूटने, पीस, स्कीना, स्टिकीन, निचॅको, चिल्कोटिन, कनेल या ब्रिटिश कोलंबियातील प्रमुख नद्या होत. फ्रेझर व कोलंबिया या नद्यांना जलसिंचन व विद्युत्‌निर्मितीच्या दृष्टीने महत्त्व आहे. या प्रांतात अनेक सरोवरे असून त्यांत बॅबीन, ॲट्लिन, तेस्लिन, कनेल, ओकनॉगन, शूस्वॉप, स्टूअर्ट इ. प्रमुख आहेत.

येथील हवामानावर जपानी किंवा कुरोसिवो या उष्ण प्रवाहाचा परिणाम झालेला दिसून येतो. असे असले, तरी निरनिराळ्या भागांतील हवामानात पुष्कळच फरक आढळतो. येथील तपमान उन्हाळ्यात ३८° से., तर हिवाळ्यात ३४° से. असते. व्हॅंकूव्हर बेटावर वृष्टीचे प्रमाण २५० सेंमी. आढळते, मात्र इतर भागात ते केवळ १५ ते ६६ सेंमी. असते. प्रांताचा बहुतेक भाग जंगलव्याप्त असून त्यामध्ये फर, सीडार, स्प्रूस इ. वृक्ष भरपूर प्रमाणात आढळतात. प्रांताच्या अर्थव्यवस्थेत जंगलांना महत्त्व आहे. येथे बीव्हर, अस्वले, रानमेंढ्या, कॅरिबू, हरिण इ. प्राणी, तर ग्राउझ, तितर इ. पक्षी आढळतात.

इतिहास व राज्यव्यवस्था : या प्रदेशात प्रारंभी इंडियन लोकांचे वास्तव्य होते. किनारी भागात हूवान पेरेद हा स्पॅनिश नाविक अधिकारी १७७४ मध्ये प्रथम आला, तर कॅ. जेम्स कुक याने १७७८ मध्ये या भागात प्रवास करून त्यावरील ब्रिटनचा हक्क जाहीर केला. तसेच नुट्का साउंड भागात जॉन मीर्झ याने १७८८ मध्ये लोकर व्यापाराचे केंद्र उघडले. परंतु १७८९ मध्ये स्पॅनिशांनी त्यास पिटाळून लावले. त्यामुळे स्पॅनिश आणि इंग्रज यांमध्ये या प्रदेशाच्या हक्कासंबंधी वाद निर्माण झाला. १७९० च्या करारान्वये तो वाद मिटविण्याचा प्रयत्न करण्यात आला. जॉर्ज व्हॅंकूव्हर याच्या नेतृत्वाखाली इंग्रजांनी या भागाचा ताबा घेतला. त्याने या विभागाचे समन्वेषण करून नकाशे तयार केले. अलेक्झांडर मॅकेंझी हा लोकर व्यापारी १७९३ मध्ये येथे आला; तर एकोणिसाव्या शतकात नॉर्थ-वेस्ट कंपनीचे लोकर व्यापारी समन्वेषक येथे आले. १८२१ मध्ये हडसन बे कंपनीमध्ये नॉर्थ-वेस्ट कंपनीचे विलीनीकरण करण्यात येऊन तिच्यामार्फत येथील व्यापाराचे नियंत्रण होऊ लागले. १८४३ मध्ये जेम्स डग्लस याने 'फोर्ट व्हिक्टोरिया' हा किल्ला बांधला. १८४६ मध्ये ब्रिटिश आणि अमेरिकन यांच्यामध्ये या प्रदेशाच्या सरहद्दीवरून झगडे निर्माण झाले; परंतु ४९° उ. अक्षवृत्ताच्या अनुरोधाने सरहद्द निश्चित मानून हा झगडा मिटविण्याचा प्रयत्न झाला. अमेरिकनांच्या विस्तारवादी धोरणास प्रतिबंध करण्याच्या उद्देशाने हडसन बे कंपनीने १८४९ मध्ये व्हॅंकूव्हर बेटाचा ताबा घेऊन तेथील कारभार सर जेम्स डग्लस या गव्हर्नरकडे सुपूर्त केला. १८४९ ते १८५८ दरम्यान हा प्रांत न्यू कॅलेडोनिया म्हणून ओळखला जात होता.

या प्रदेशातील फ्रेझर नदीच्या खोऱ्यात सोन्याच्या खाणीचा शोध लागल्यामुळे (१८५८) प्रांताच्या विस्तार-विकासास चालना मिळाली. फोर्ट व्हिक्टोरियाचे व्हिक्टोरिया शहरात रूपांतर झाले. या काळातच या प्रदेशास ब्रिटिश कोलंबिया नाव पडले आणि यावरील हडसन बे कंपनीचा ताबा संपुष्टात आला. १८६३ मध्ये स्टिकीन नदीकाठची वसाहत, तर १८६६ मध्ये व्हॅंकूव्हर बेट यांचा या प्रांतात समावेश करण्यात आला. व्हिक्टोरिया ही या विभागाची राजधानी करण्यात आली. खनिज संपत्तीमुळे दळणवळणाच्या साधनांत (उदा., लोहमार्ग) वाढ होऊन औद्योगिक दृष्ट्या हा भाग संपन्न झाला. व्हॅंकूव्हर बंदराची सर्वांगीण प्रगती झाली. २० जुलै १८७१ रोजी कॅनडियन प्रजासत्ताकात एक प्रांत म्हणून ब्रिटिश कोलंबियाचा समावेश झाला. पनामा कालव्याच्या निर्मितीमुळे (१९१४) येथील व्यापारास अधिकच चालना मिळून या प्रांताची उत्तरोत्तर भरभराट होत गेली.

इ. स. १९५२ पर्यंत लिबरल व कॉंझर्व्हेटिव्ह या प्रमुख पक्षांकडे राजकीय सत्ता असे, परंतु १९२२ मध्ये डब्ल्यू. ए. सी. बेनेट याच्या नेतृत्वाखाली सोशल क्रेडिट पक्षाची नव्याने स्थापना करण्यात आली आणि १९७२ पर्यंत हाच पक्ष सत्तेवर होता. पुढे डेव्हिड बॅरेट याच्या नेतृत्वाखाली १९७२ मध्ये न्यू डेमॉक्रॅटिक पक्षाची स्थापना करण्यात येऊन १९७२ मधील निवडणुका या पक्षाने जिंकल्या. तथापि १९७५ च्या व १९८१ च्या निवडणुकांत विल्यम एच्. बेनेट याच्या नेतृत्वाखालील सोशल क्रेडिट पक्षच सत्तेवर आला.

देशाच्या गव्हर्नर जनरलने नियुक्त केलेला लेफ्टनंट गव्हर्नर या प्रांताचा कारभार पाहतो. प्रांतिक विधानसभेत ५५ लोकनिर्वाचित सदस्य असून त्यांची मुदत ५ वर्षांची असते. देशाच्या सीनेटवर येथून सहा सीनेटर व हाउस ऑफ कॉमन्सवर २९ प्रतिनिधी पाठविले जातात.

आर्थिक व सामाजिक स्थिती : ब्रिटिश कोलंबियातील केवळ ४% जमीन लागवडयोग्य असून ती फ्रेझर, कोलंबिया, पीस या नदीखोऱ्यांत व अंतर्गत पठारी भागात आहे. गहू, मका ही धान्ये आणि सफरचंद, चेरी, पीच इ. फळांचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात होते. फळांची निर्यात कॅनडातील इतर प्रांतात व जपान, ग्रेट ब्रिटन या देशांत होते. पशुसंवर्धन व कुक्कुटपालन हे शेतीचे पूरक उद्योग म्हणून सर्वत्र केले जातात. मच्छीमारी व्यवसायात हा प्रांत अग्रेसर असून सामन, हेरिंग, हॅलिबट इ. मासे येथील जलाशयात व समुद्रात विपुल आहेत.

प्रांताचा ५८% भाग जंगलमय असल्याने वनसंपत्तीबाबत हा प्रांत समृद्ध आहे. देशातील एकूण लाकूडउत्पादनाच्या निम्मे उत्पादन याच भागातून होते. त्यामुळे लाकूडकटाई, लाकडाचा लगदा व त्यापासून कागदनिर्मिती यांचे कारखाने बरेच असून तोच येथील प्रमुख उद्योग ठरला आहे. प्रांतात खनिज संपत्ती विपुल असून चांदीच्या खनिजाची मोठी खाण किंबर्ली येथे आहे. त्याशिवाय तांबे, सोने, लोखंड, जस्त इत्यादींच्या खनिजांचेही साठे आहेत. कोलंबिया नदीवरील माइका धरणापासून व पीस नदीवरील डब्ल्यू. ए. सी. बेनेट

धरणापासून मिळणाऱ्या जलविद्युत्‌शक्तीच्या विपुलतेमुळे, तसेच नैसर्गिक वायू, खनिज तेल, कोळसा यांमुळे औद्योगिकीकरणास चालना मिळत असून किटिमॅट येथे ॲल्युमिनियम कारखाना तसेच अन्नप्रक्रिया, रसायने, विद्युत्‌साहित्य इ. उद्योग विकास पावले आहेत.

प्रांताचा बहुतेक भाग डोंगराळ असल्याने रस्ते व लोहमार्ग यांत अडथळे निर्माण होतात. १९८० मध्ये ४१,७२० किमी. लांबीचे रस्ते होते. तसेच अलास्का हायवे, 'ट्रान्स-कॅनडा हायवे' इ. राष्ट्रीय मार्गही या प्रांतातून जातात. कॅनडियन पॅसिफिक रेल्वे, कॅनडियन नॅशनल रेल्वे, ब्रिटिश कोलंबिया रेल्वे हे प्रांतातील तीन प्रमुख लोहमार्ग आहेत. व्हँकूव्हर व व्हिक्टोरिया येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहेत. सागरी वाहतुकीस प्राधान्य असून, व्हँकूव्हर, न्यू वेस्टमिन्स्टर, व्हिक्टोरिया, प्रिन्स रूपर्ट या बंदरांतून मोठ्या प्रमाणात सागरी वाहतूक केली जाते. प्रांतात १९८० मध्ये १८ लक्ष दूरध्वनी होते. येथे १० दूरचित्रवाणी केंद्रे व १३८ नभोवाणी केंद्रे आहेत. प्रांतातून १९७० मध्ये १७ दैनिके व १०० साप्ताहिके प्रकाशित होत होती. त्यांपैकी द *सन*, द *प्रॉव्हिन्स*, *व्हिक्टोरिया डेली टाइम्स* ही प्रमुख दैनिके होत.

प्रारंभीच्या काळात लोकर-व्यापारासाठी या प्रदेशात गोऱ्या लोकांचे आगमन झाले. ब्रिटिश कोलंबियात ८०% लोक शहरी भागात राहतात. एकूण लोकसंख्येपैकी ५८% लोक ब्रिटिश असून इतरांत जर्मन, फ्रेंच, डच, चिनी, इंडियन, एस्किमो इत्यादींचा समावेश होतो. शालेय शिक्षण ६–१५ वर्षे वयोगटातील मुलांना सक्तीचे व मोफत असून प्रांताच्या अंदाजपत्रकातील सु. ३२% रक्कम शिक्षणासाठी खर्च होते. 'यूनिव्हर्सिटी ऑफ ब्रिटिश कोलंबिया' (स्था. १९०८), 'यूनिव्हर्सिटी ऑफ व्हिक्टोरिया' (स्था. १९६३), 'नोत्रदाम यूनिव्हर्सिटी ऑफ नेल्सन', 'सायमन फ्रेझर यूनिव्हर्सिटी', तसेच इतर महाविद्यालयांतून उच्च शिक्षण दिले जाते. ब्रिटिश कोलंबिया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजीची स्थापना १९६४ मध्ये करण्यात आली असून त्यामुळे तांत्रिक शिक्षणाची सोय झाली आहे.

जपानी (कुरोसिवो) उष्ण पाण्याच्या प्रवाहामुळे व्हँकूव्हर बेटाचे हवामान आल्हाददायक बनले आहे. तसेच कॅनडाच्या राष्ट्रीय उपवनांत समाविष्ट असलेली ग्लेशर नॅशनल पार्क, मौंट रेव्हल्स्टोक नॅशनल पार्क, कूट्ने नॅशनल पार्क, योहो नॅशनल पार्क ही उपवने पर्यटकांच्या दृष्टीने विशेष आकर्षक आहेत. व्हँकूव्हर (लोकसंख्या ११,७२,२००–१९७७ अंदाज) हे सर्वांत मोठे शहर बंदर म्हणूनही प्रसिद्ध आहे. येथील कलावीथी, संग्रहालयातून आढळणाऱ्या इंडियन कलाकृती व क्वीन्स एलिझाबेथ पार्क महत्त्वाचे असून दरवर्षी ऑगस्टच्या अखेरीस आणि सप्टेंबरच्या प्रारंभी भरणारा 'पॅसिफिक नॅशनल' हा प्रदर्शन सोहळा विशेष उल्लेखनीय असतो. व्हिक्टोरिया हे राजधानीचे शहर असून येथे अनेक संग्रहालये, कलावीथी आढळतात. यांशिवाय न्यू वेस्टमिन्स्टर, प्रिन्स जॉर्ज, प्रिन्स रूपर्ट इ. शहरेही प्रसिद्ध आहेत.

ओक, द. ह.; गाडे, ना. स.

ब्रिटिश गियाना : पहा गुयाना.

ब्रिटिश बेटे : यूरोप खंडाच्या वायव्येस अटलांटिक महासागरात असलेला जगातील एक प्रमुख द्वीपसमूह. क्षेत्रफळ ३,१५,००० चौ. किमी. ⇨ *ग्रेट ब्रिटन* (⇨ *स्कॉटलंड* ७८,७६८ चौ. किमी.; ⇨ *इंग्लंड* १,३०,३६०; ⇨ *वेल्स* २०,७६१) व ⇨ *आयर्लंड* (⇨ *उ. आयर्लंड* १४,१२१; ⇨ *आयर्लंड प्रजासत्ताक* ७०,२८५) या दोन सर्वांत मोठ्या बेटांशिवाय हेब्रिडीझ (७,५११), ऑर्कनी (९७४), शेटलंड (१,४३०), आइल ऑफ मॅन (५७२), चॅनेल (१९४), आइल ऑफ वाइट (३८१), सिली (१६) या प्रमुख बेटांचा व सु ५,५०० छोट्या द्वीपांचा ब्रिटिश बेटांत समावेश होतो. या बेटांच्या दक्षिणेस इंग्लिश खाडी, आग्नेयीस डोव्हर सामुद्रधुनी, पूर्वेस उत्तर समुद्र व पश्चिमेस अटलांटिक महासागर आहे. आयर्लंड बेट ग्रेट ब्रिटनच्या पश्चिमेस असून दोन्हींच्या दरम्यान आयरिश समुद्र व सेंट जॉर्जची खाडी आहे. बहुतेक बेटे स्कॉटलंडच्या पश्चिमेस व उत्तरेस आणि आयर्लंडच्या पश्चिमेस आहेत. फ्रान्सपासून ती किमान ३२ किमी., नॉर्वेपासून २३० किमी., आइसलँडपासून ८१० किमी. व न्यू फाउंडलंडपासून २,६०० किमी. अंतरावर आहेत.

ब्रिटिश बेटांमधील आयर्लंड प्रजासत्ताक, आइल ऑफ मॅन आणि चॅनेल बेटे वगळता बाकीच्या भूप्रदेशाचा समावेश राजकीय दृष्ट्या ग्रेट ब्रिटनमध्ये होतो. ब्रिटिश बेटांचे हवामान समशीतोष्ण कटिबंधीय व सागरी प्रकारचे आहे. ग्रेट ब्रिटन औद्योगिक दृष्ट्या प्रगत असून दक्षिण भाग मिश्र शेतीसाठी उपयुक्त आहे. ब्रिटिश बेटांचा बाकीचा बराचसा प्रदेश पशुपालनाच्या दृष्टीने महत्त्वाचा आहे. पुराणाश्मयुगापासून येथे वस्ती असल्याचे आढळते. इ. स. पहिल्या ते पाचव्या शतकांपर्यंत ब्रिटनचा दक्षिणेकडील प्रदेश रोमन साम्राज्याचा भाग होता. पाचव्या ते दहाव्या शतकांपर्यंत अनुक्रमे ॲंग्लो-सॅक्सन, डेन व नॉर्मन यांनी या प्रदेशावर हल्ले करून आपापल्या वसाहती स्थापन केल्या. इ. स. १०६६ मध्ये इंग्लंडवर नॉर्मनांनी ताबा मिळविला. अकराव्या ते एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धापर्यंत या प्रदेशात राजकीय दृष्टीने बरेच बदल होत गेले. नॉर्मंडीचा भाग असलेली चॅनेल बेटे १०६६ मध्येच इंग्लंडच्या राजसत्तेखाली आली. १२८४ मध्ये इंग्लंडने वेल्सवर ताबा मिळविला. नॉर्वेने १२६६ मध्ये आइल ऑफ मॅन व हेब्रिडीझ बेटे आणि १४६८ मध्ये ऑर्कनी व शेटलंड बेटे स्कॉटलंडच्या स्वाधीन केली. इंग्लंडचे आयर्लंड जिंकण्याचे प्रयत्न बाराव्या ते सतराव्या शतकांपर्यंत चालू होते. १८०१ मध्ये इंग्लंड-स्कॉटलंड यांच्याबरोबर आयर्लंड संघटित झाला. सतराव्या शतकापासून जगभर ब्रिटिश साम्राज्य विस्तारत गेले. तथापि १७८३ मध्ये अमेरिकेतील ब्रिटिश वसाहती स्वतंत्र झाल्या. पहिल्या जागतिक महायुद्धानंतर (१९१४–१९१९) द. आयर्लंडने स्वतंत्र शासन स्थापन करून १९३७ मध्ये स्वतंत्र प्रजासत्ताकाची निर्मिती केली.

पहा : ग्रेट ब्रिटन.

संदर्भ : Watson, J. W. and Sissons, J. B. *The British Isles : A Systematic Geography*, London, 1964.

चौधरी, वसंत

ब्रिटिश हाँडुरस : पहा बेलीझ.

ब्रिटेन, बेंजामिन : (२२ नोव्हेंबर १९१३–). नामवंत ब्रिटिश संगीतरचनाकार, वाद्यवृंदसंचालक व पियानोवादक. जन्म लोस्टॉफ्ट येथे. वयाच्या पाचव्या वर्षीच त्याने संगीतरचना करण्यास सुरुवात केली आणि दहाव्या वर्षापर्यंत सहा स्ट्रिंग-क्वार्टेट्स आणि दहा पियानो-सोनाता रचना केल्या. त्याने हॅरल्ड सॅम्युएल याच्याकडे पियानोवादनाचे व फ्रँक ब्रिज याच्याकडे संगीतरचनेचे शिक्षण घेतले. पुढे लंडन येथील 'रॉयल कॉलेज ऑफ म्यूझिक' मध्येही त्याने शिक्षण घेतले. १९३७ मध्ये सॉल्झबर्ग महोत्सवात त्याने *व्हेरिएशन्स ऑन अ थीम ऑफ फ्रँक ब्रिज* ही संगीतकृती सादर करून जागतिक कीर्ती संपादन केली. त्यानंतर सु. वीस अनुबोधपटांसाठी आणि अनेक नाटकांसाठी त्याने संगीत दिले. १९४० मध्ये त्याने *सिंफोनिआ दा रेक्किएम* आणि *सेव्हन सॉनेट्स ऑफ मायकेलॲंजेलो* या दीर्घ रचना प्रसिद्ध केल्या. १९४५ पासून ऑपेरांसाठी संगीत देण्यातही ब्रिटेन विशेष यशस्वी ठरला. *पीटर ग्राइम्झ* (१९४५), *बिली बड* (१९५१), *द टर्न ऑफ द स्क्रू* (१९५४) इ. रचना ह्याची साक्ष देतात. *वॉर रेक्किएम* (१९६२), *चेलो सिंफनी* (१९६४) इ. नंतरच्या संगीतरचनांतही त्याचा जबर आवाका दिसतो.

शेक्सपिअर, हेन्री जेम्स यांसारख्या लेखकांपासून ते मध्ययुगीन संगीत, जपानी नो नाट्य अशा विविध कलाप्रकारांपर्यंत विस्तृत व व्यापक स्फूर्तिविषयांपासून प्रेरणा घेणारा एकमेव संगीतकार म्हणून ब्रिटनचेच नाव घेतले जाते. ह्याची साक्ष त्याच्या विविध व समृद्ध संस्कारांनी युक्त अशा संगीतकृतींतून मिळते. त्यातही खास ब्रिटिश प्रकृतिधर्माचे रचनाविशेष कुशलतेने जोपासणारा संगीतकार म्हणून आधुनिकांमध्ये त्याला खास स्थान आहे.

संदर्भ : White, Eric Walter, *Benjamin Britten : His Life and Operas*, London, 1970. रानडे, अशोक

ब्रिस्टल : ग्रेट ब्रिटनच्या ॲव्हन परगण्यातील इतिहासप्रसिद्ध प्रमुख शहर व बंदर. लोकसंख्या ४,२५,२०० (१९७१ अंदाज). हे लंडनच्या पश्चिमेस २१० किमी., ब्रिस्टल चॅनलपासून १३ किमी., ॲव्हन व फ्रोम नद्यांच्या संगमावर वसले आहे.

प्रारंभी हे रोमनांच्या आधिपत्याखाली होते. पुढे नॉर्मन कालखंडात (इ. स. १०६६ पासून) यास व्यापारकेंद्र म्हणून महत्त्व प्राप्त झाले. यास शहराचा दर्जा ११५५ मध्ये मिळाला व तिसऱ्या एडवर्डच्या (कार. १३२७–७७) आदेशान्वये स्वतंत्र परगण्यात त्याचे रूपांतर झाले. त्या काळात लोकरी कापडनिर्मिती व व्यापार यांत हे शहर अग्रगण्य होते. ब्रिटिश साम्राज्यकाळात जागतिक व्यापारकेंद्र म्हणून लंडनच्या खालोखाल यास महत्त्व प्राप्त झाले. या संदर्भात 'सोसायटी ऑफ मर्चंट्स व्हेंचर्स ऑफ ब्रिस्टल' ही संस्था उल्लेखनीय आहे. अठराव्या शतकानंतर मात्र गुलामांच्या व्यापारबंदीमुळे तसेच लँकाशर येथील कापड व्यवसायाच्या विकासामुळे येथील व्यापार मंदावला. एकोणिसाव्या शतकाखेरीपासून येथील बंदरातील सुविधांत वाढ करण्यात आली.

यादवी युद्धकाळात राजनिष्ठांचे हे प्रमुख केंद्र होते. दुसऱ्या महायुद्धात बाँबवर्षावामुळे याची हानी झालेली होती. १९७४ पर्यंत हे ग्लुस्टरशर परगण्यात समाविष्ट होते, पण तदनंतर नवनिर्मित ॲव्हन परगण्यात समाविष्ट झाले.

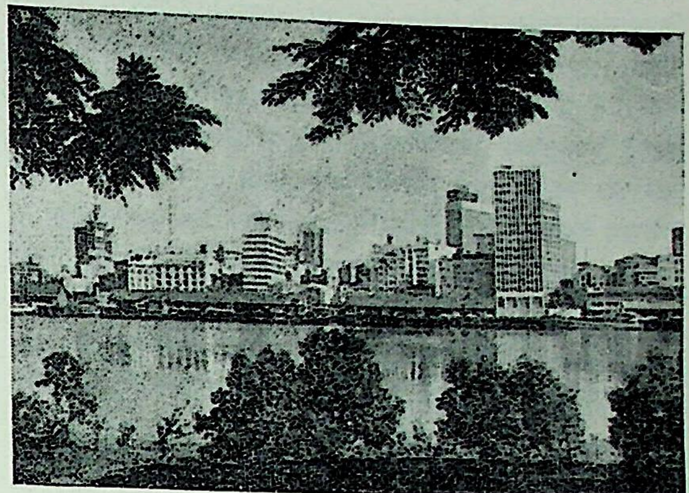
एक उद्योगप्रधान शहर म्हणून हे प्रसिद्ध आहे. येथील विमान उद्योग हा अग्रगण्य असून, कागदछपाई, रसायने, जहाजबांधणी, अन्नप्रक्रिया इ. उद्योग विकास पावले आहेत. येथून चॉकोलेट, तंबाखू, केळी, साखर इत्यादींची आयात; तर रसायने, तयार माल इत्यादींची निर्यात होते.

अटलांटिक सफरीसाठी १८३८ मध्ये 'ग्रेट वेस्टर्न' हे वाफेवरील जहाज येथून रवाना झाले. येथील ब्रिस्टल विद्यापीठ (स्था. १९०९) उल्लेखनीय आहे. पहिल्या एलिझाबेथ राणीने इंग्लंडमधील एक सुंदर व उल्लेखनीय चर्च म्हणून ज्याची प्रशंसा केली ते सेंट मेरी रॅडक्लिफ चर्च (बारावे शतक), त्याचप्रमाणे जॉन वेस्ली चॅपेल (१७३९) हे जगातील पहिले मेथडिस्ट पंथाचे चॅपेल, रॉयल थिएटर (१७६६), कॅबट टॉवर, क्लिफ्टन झुलता पूल इ. पर्यटनदृष्ट्या महत्त्वाच्या गोष्टी होत.

गाडे, ना. स.

ब्रिस्बेन : ऑस्ट्रेलियाच्या क्वीन्सलँड राज्याची राजधानी व प्रमुख बंदर. लोकसंख्या १०,२८,९०० (१९८० अंदाज). हे टेलर पर्वताच्या दक्षिण उतारावर, मॉर्टन उपसागरास मिळणाऱ्या ब्रिस्बेन नदीमुखापासून आत २२ किमी.वर तिच्या दोन्ही तीरांवर वसलेले आहे. राज्याचे प्रमुख प्रशासकीय, व्यापारी व सांस्कृतिक केंद्र म्हणून हे विशेष प्रसिद्ध आहे. हे लोहमार्ग, रस्ते यांचे केंद्र असून येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे. ब्रिस्बेनचे जलवाहतुकीतही अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

जॉन ऑक्स्ली याने या भागाचे १८२३ मध्ये समन्वेषण केले व १८२४ मध्ये या ठिकाणी कैद्यांचे ठाणे उघडण्यात आले. १८३४ मध्ये या वसाहतीस न्यू साउथ वेल्स वसाहतीचा तत्कालीन गव्हर्नर सर टॉमस मॅक्डूगॅल ब्रिस्बेन याचे नाव देण्यात आले. १८४२ नंतर येथील



ब्रिस्बेन : नदीकाठचा परिसर.

नागरी वस्ती वाढत गेली. १८५९ पर्यंत हे न्यू साउथ वेल्समध्ये समाविष्ट होते, परंतु नंतर हे क्वीन्सलँडमध्ये समाविष्ट होऊन राज्याची राजधानी बनले. दुसऱ्या महायुद्धकाळात दोस्त राष्ट्रांचे एक प्रमुख ठाणे म्हणून ब्रिस्बेनला महत्त्व होते. महायुद्धोत्तर काळात उद्योगधंदे, व्यापार इत्यादींमुळे याची प्रगती झाली.

राज्यातील ५० % निर्यात येथून होते. तीमध्ये प्रामुख्याने लोकर, साखर, दुग्धपदार्थ, मांस, प्रक्रिया केलेले अन्नपदार्थ इत्यादींचा समावेश असून आयातीत ट्रॅक्टर, वाहने, उपकरणे, यंत्रसामग्री इत्यादींचा अंतर्भाव होतो. मूनी तेलक्षेत्राशी हे नळाने जोडण्यात आलेले असून, येथील खनिज तेलशुद्धीकरण व्यवसाय महत्त्वाचा आहे. तसेच जहाजबांधणी, रसायने, खते, यंत्रसामग्री, रबर वस्तू, सिमेंट इ. उद्योगांचाही येथे विकास झालेला आहे. आसमंतातील शेतमालाची एक जंगी बाजारपेठ म्हणून ब्रिस्बेन प्रसिद्ध आहे.

क्वीन्सलँडचे ब्रिस्बेन हे प्रमुख शैक्षणिक केंद्र असून, क्वीन्सलँड विद्यापीठ (स्था. १९०९) विशेष उल्लेखनीय आहे. शहरात नगरभवन, संसदभवन (१८५९), क्वीन्सलँड म्यूझीयम, कलावीथी (१८९५), अँग्लिकन व रोमन कॅथलिक कॅथीड्रल, बोवेन पार्क, व्हिक्टोरिया पार्क इ. पर्यटकांची आकर्षणे आहेत.

गाडे, ना. स.

ब्रीआं, आरीस्तीद : (२८ मार्च १८६२–७ मार्च १९३२). फ्रेंच मुत्सद्दी, फ्रान्सचा पंतप्रधान व जागतिक शांततेच्या नोबेल पारितोषिकाचा सहमानकरी.

आरीस्तीद ब्रीआं

नँट्स (पश्चिम फ्रान्स) येथे एका शेतकरी कुटुंबात जन्म. प्राथमिक शिक्षण नँट्स येथे. पुढील शिक्षण पब्लिक स्कूलमध्ये घेऊन त्याने पॅरिस येथे कायद्याचे शिक्षण घेतले व वकिलीस सुरुवात केली. कामगारांचे हक्क, संप व इतर राजकीय घडामोडी यांविषयींची मते तो *द पीपल* (इं. भा.), *लँटर्न* (इं. भा.), *रिपब्लिक* (इं. भा.) या नियतकालिकांतून प्रखरपणे मांडत असे. नँट्स येथील कामगारांच्या काँग्रेसमध्ये (१८९४) 'सार्वत्रिक (जनरल) संप' हे प्रभावी राजकीय तंत्र आहे, ही गोष्ट त्याने फ्रेंच समाजवादी नेत्यांना पटवून दिली; परंतु त्यामुळे नेमस्त समाजवादी व जहाल मार्क्सवादी यांच्यातील

मतभेद आणखी वाढले. ब्रीआंने संसदेच्या तीन निवडणुकांत (१८८९, १८९३ व १८९८) अपयश मिळाल्यानंतर समाजवादी पक्षाचे सर-चिटणीसपद स्वीकारले (१९०१). त्यानंतरच्या निवडणुकीत तो त्वार प्रांतातून संसदेवर निवडून आला आणि पुढे अखेरपर्यंत तो संसदेचा सदस्य होता (१९०२–३२). या काळात त्याने पंतप्रधान (११ वेळा), परराष्ट्रमंत्री (१४ वेळा), शिक्षण मंत्री इ. उच्च पदांवर काम केले. या २६ वर्षांच्या राजकीय कारकीर्दीत त्याने अनेक लक्षणीय सुधारणा केल्या आणि कामगारांचे हित जपले.

सुरुवातीस त्याने चर्च आणि शासनसत्ता यांचे विभाजन करणाऱ्या अधिनियमाचा मसुदा तयार केला (१९०५). या कायद्याची अंमल-बजावणी करण्यासाठी त्याची मंत्री म्हणून नियुक्ती झाली (१९०६). त्याच्याकडे शिक्षण व धार्मिक बाबी ही खाती सुपूर्त केली. आपल्या पहिल्या पंतप्रधानकीच्या कारकीर्दीत (१९०९-१०) त्याने राष्ट्राला भेडसावणारा संकल्पित रेल्वे कर्मचारी संप कणखरपणे आणि अत्यंत कौशल्याने हाताळला. द हेग येथील जागतिक लवाद न्यायालयाने स्वातंत्र्यवीर वि. दा. सावरकर यांच्या मार्सेय येथील अटकेनंतर त्यांच्या राजकीय आश्रय हक्काविरुद्ध निकाल दिला. त्याचा ठपका ब्रीआंवर ठेवण्यात आला. प्रमाणशीर प्रतिनिधित्वाच्या त्याच्या अयशस्वी ठरावा-मुळे त्यास संसदेत पराभव पतकरावा लागला. त्यामुळे २७ फेब्रुवारी १९११ रोजी त्याने पंतप्रधानपदाचा राजीनामा दिला. झां कॅरिन याच्या नूर्व्वा म्हणून मानल्या गेलेल्या मंत्रिमंडळात त्याने मंत्रिपद स्वीकारल्या-मुळे समाजवादी पक्षातून त्याची हकालपट्टी करण्यात आली. पहिल्या महायुद्धाच्या वेळी फ्रान्सला बाल्कन युद्धात अपयश आले, त्या वेळी तो परराष्ट्रमंत्री होता. सुमारे तीन-चार वर्षे सामूहिक सुरक्षा या संकल्पनेचा त्याने पुरस्कार केला आणि राष्ट्रसंघ या जागतिक संस्थेचे हिरिरीने समर्थन केले. १९२१ मध्ये तो पुन्हा काही काळ पंतप्रधान होता. आंतरराष्ट्रीय शांतता व सहकार्य यांचा पुरस्कार करण्यासाठी त्याने जर्मनीशी परस्पर सहकार्यासाठी परिश्रमपूर्वक एक स्वतंत्र ⇨ *लोकार्नो करार* (१९२५) घडवून आणला आणि जर्मनी व त्याचे महायुद्धातील शत्रू यांतील संबंध सुधारण्याचा यत्न केला. तसेच अमेरिकेच्या फ्रँक बिलिंग्ज केलॉग या परराष्ट्रीय सचिवाच्या मदतीने युद्ध न करण्याचा ऐतिहासिक केलॉग-ब्रीआं करार (२७ ऑक्टोबर १९२८) अंमलात आणून सु. ६० देशांना त्यात गोवले व युद्ध न करण्याचे धोरण या देशांनी कृतीत आणावे, असे आवाहन केले. अमेरिकेच्या स्वतःपुरतेच पाहण्याच्या वृत्तीमुळे हा करार पुढे अयशस्वी झाला; तथापि या शांतता कार्याबद्दल जर्मनीचा परराष्ट्रमंत्री ⇨ *गुस्टाव्ह श्ट्रेझमान*बरोबर त्याला जागतिक शांततेचे नोबेल पारितोषिक विभागून देण्यात आले (१९२६).

यूरोपमध्ये सहजीवन, सहकार्य व शांतता प्रस्थापित व्हावी, म्हणून त्याने अखेरच्या दिवसांत फेडरल युनियन ऑफ यूरोपची कल्पना मांडून तिचा प्रसार केला. विसाव्या शतकाच्या प्रारंभीच्या काळातील एक तडफदार संसदपटू, यूरोपीय शांततेचा पुरस्कर्ता व प्रभावी वृत्तपत्रकार म्हणून त्याने केलेले कार्य संस्मरणीय आहे. नॉर्मंडी (फ्रान्स) येथे तो मरण पावला.

संदर्भ : Ferrell, R. H. *Peace in Their Time*, New York, 1969.

शेख, रुक्साना

ब्रुक, रूपर्ट : (३ ऑगस्ट १८८७–२३ एप्रिल १९१५). इंग्रज कवी. रग्बी येथे जन्मला. केंब्रिजच्या किंग्ज कॉलेजात त्याचे शिक्षण झाले. तेथेच काही काळ तो अधिछात्रही होता. *पोएम्स* (१९११) हा त्याचा पहिला काव्यसंग्रह. काव्याविषयीची आस्था वाढीला लावण्याच्या हेतूने काही कवींनी मिळून प्रसिद्ध केलेल्या *जॉर्जिअन पोएट्री* (५ खंड, १९१२–२२) ह्या काव्यसंग्रहात जॉन ड्रिंकवॉटर, जॉन मेसफील्ड, रॉबर्ट ग्रेव्हज आदींच्या कवितांबरोबर ब्रुकच्या कविताही अंतर्भूत आहेत.

पहिले महायुद्ध सुरू झाल्यावर ब्रुक एक अधिकारी ह्या नात्याने सैन्यात शिरला. एका लष्करी मोहिमेवर असताना, स्कीरॉस बेटावर त्यास मरण आले. ब्रुकने लिहिलेली युद्धसुनिते *१९१४ अँड अदर पोएम्स* ह्या नावाने त्याच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध करण्यात आली. ह्या कवितांना फार मोठी लोकप्रियता प्राप्त झाली. ब्रिटिश जनतेपुरते तरी ब्रुक हे नाव देशासाठी प्राणार्पण करणाऱ्या असंख्य, अज्ञात तरुण वीरांचे प्रतीक ठरले.

ब्रुकच्या कवितेत प्रखर देशप्रेम आणि एक प्रकारचा स्वप्नाळूपणा ह्यांची प्रचीती येते. तथापि युद्धाची भीषणता मात्र त्याच्या काव्यात क्वचितच व्यक्त होते. युद्धोत्तर काळात ब्रुकच्या कवितेची लोकप्रियता ओसरत गेली. 'द सोल्जर', 'द ग्रेट लव्हर' ह्यांसारख्या त्याच्या काही कविता मात्र आजही लोकप्रिय आहेत. *जॉन वेब्स्टर अँड द एलिझाबेदन ड्रामा* (१९१६) हा त्याने लिहिलेला ग्रंथही उल्लेखनीय आहे.

संदर्भ : Hassall, Christopher Vernon, *Rupert Brook : A Biography*, London, 1964.

बापट, गं. वि.

ब्रुकाइट : (जुरिनाइट). खनिज, समचतुर्भुजी [→ स्फटिक-विज्ञान]. याचे पातळ वडीसारखे स्फटिकच आढळतात. ⇨ पाटन : (110) अस्पष्ट. भंजन अर्धशंखाभ ते खडबडीत [→ खनिजविज्ञान]. ठिसूळ. कठिनता ५·५–६. वि. गु. ३·९–४·१. रंग तांबूस, पिवळा, उदी ते लोखंडासारखा काळा. कस रंगहीन, करडसर किंवा पिवळसर. चमक धातूसारखी ते हिऱ्यासारखी. पारदर्शक ते अपारदर्शक. रा. सं. TiO_2. ⇨ *रूटाइल* व ⇨ *ॲनॅटेज* या खनिजांचे रासायनिक संघटनही हेच आहे; मात्र त्यांचे स्फटिक चतुष्कोणीय असल्याने त्यांचे भौतिक आणि स्फटिकीय गुणधर्म भिन्न असतात. काही अग्निज व रूपांतरित (तापमान व दाब यांचा परिणाम होऊन बदललेल्या) खडकांमधील इतर टिटॅनियमयुक्त खनिजांपासून ब्रुकाइट द्वितीयक (नंतरच्या) क्रियांनी बनते. त्यामुळे काही बदललेले खडक व स्फटिकी सुभाजा (सहज भंग पावणारा रूपांतरित खडक) यांच्यातील पोकळ्यांत हे रूटाइल, ॲनॅटेज, क्वॉर्ट्झ इ. खनिजांबरोबर आढळते. कधीकधी प्लेसरांत डबरातील मूल्य-वान धातूंचे कण एकत्र गोळा होऊन जमिनीच्या पृष्ठभागी बनलेल्या कणमय साठ्यात याचे लहान स्फटिक विखुरलेले आढळतात. वेल्समध्ये ट्रेमॅडॉकजवळ (ब्रिटिश बेटे), स्वित्झर्लंड, टायरॉल (आल्प्स), उ. कॅरोलायना व आर्‌कॅन्सॉ (अमेरिका) या भागांत याचे विपुल स्फटिक आढळतात. यांशिवाय रशिया (उरल पर्वत), ब्राझील व फ्रान्समध्येही हे आढळते. हेन्री जेम्स ब्रुक (१७७१–१८५७) या इंग्रज खनिज-वैज्ञानिकांच्या नावावरून या खनिजाला ब्रुकाइट हे नाव देण्यात आले आहे. ब्रुकाइटाचा दुसरा एक प्रकार काळ्या रंगाचा व अपारदर्शक असून त्याचे स्फटिक षट्कोनी द्विप्रसूच्याकार दिसतात [→ स्फटिकविज्ञान]. हे खनिज मॅग्नेट कोव्ह, आर्‌कॅन्सॉ (अमेरिका) येथे आढळत असल्या-मुळे त्याला 'आर्‌कॅन्सॉइट' हे नाव देण्यात आले आहे.

ठाकूर, अ. ना.

पहा : टिटॅनियम; रूटाइल.

ब्रुक्स, विल्यम कीथ : (२५ मार्च १८४८–१२ नोव्हेंबर १९०८). अमेरिकन प्राणिशास्त्रज्ञ. सागरी प्राण्यांचे शारीर (प्राण्यांचे रूप व संरचना यांचा अभ्यास करणारे शास्त्र) व भ्रूणविज्ञान (भ्रूणाची –अपक्व जीवाची– उत्पत्ती व विकास यांचा अभ्यास करणारे शास्त्र) या विषयांत त्यांनी महत्त्वाचे संशोधन केले आहे. त्यांचा जन्म क्लीव्हलँड (ओहायओ, अमेरिका) येथे झाला. १८७० साली त्यांनी विल्यम्स कॉलेजातून (मॅसॅचूसेट्स) पदवी संपादन केली व पुढे

आगासिझ यांच्या मार्गदर्शनाखाली १८७५ साली त्यांनी हार्व्हर्ड विद्यापीठाची पीएच्.डी. पदवी मिळविली. १८७६ साली ते तेथेच प्रकृतिविज्ञानाचे साहाय्यक प्राध्यापक व १८९१ साली प्राणिविज्ञानाचे प्राध्यापक झाले; तसेच १८९४ साली ते तेथील जीवविज्ञान विभागाचे प्रमुखही झाले. मृत्यूपावेतो ते या पदावर होते.

सागरी प्राण्यांचा त्यांच्या स्वाभाविक निवासक्षेत्रात अभ्यास केला पाहिजे, असा त्यांचा आग्रह असे. अशा तऱ्हेने त्यांनी पृष्ठवंशींशी (पाठीचा कणा असणाऱ्या प्राण्यांशी) संबंधित अशा चोलधारी (उदा., *साल्पा* वंशातील), कवचधारी (उदा., चिमोरा) व मृदुकाय (उदा., ऑयस्टर) या प्राण्यांचा शारीर व भ्रूणविज्ञान यांच्या दृष्टीने अभ्यास केला. पैकी *साल्पा* वंशातील प्राण्यांवर त्यांनी बरेच संशोधन केले; तर ल्युसिफर या कवचधारी प्राण्याच्या भ्रूणविकासावरील त्यांचे संशोधन बहुमोल आहे. सीलेंटेरेटा (आंतरगुही) संघातील काही प्राण्यांच्या जीवनवृत्ताची त्यांनी उकल केली. चार्ल्स डार्विन यांची क्रमविकासाची (उत्क्रांतीची) संकल्पना त्यांनी स्वीकारली होती व तसे करताना त्यांनी एकोणिसाव्या शतकातील वर्णनात्मक आकारविज्ञानाची परंपरा चालू ठेवली. तथापि ई. बी. विल्सन, टी. एच्. मॉर्गन, आर्. जी. हॅरिसन वगैरे त्यांच्या विद्यार्थ्यांवर त्यांचा जो प्रभाव पडला त्यामुळे विसाव्या शतकातील जीवविज्ञानाच्या (विशेषतः कोशिकाविज्ञान–पेशीविज्ञान, आनुवंशिकी व भ्रूणविज्ञान यांच्या) अभ्यासाला प्रायोगिक व कार्यकारणभावाचे स्वरूप प्राप्त झाले. त्यांनी चेझापीक प्राणिवैज्ञानिक प्रयोगशाळा स्थापन केली (१८७८); हे फिरते सागरी केंद्र होते. तसेच मेरिलंड राज्याच्या आमसभेचे आयुक्त असताना त्यांनी चेझापीक उपसागरातील ऑयस्टरांचे संरक्षण करण्याच्या मोहिमेत पुढाकार घेतला होता. त्यांनी अनेक पुस्तके लिहिली असून त्यांपैकी पुढील महत्त्वाची आहेत : *मोव्हिजनल हायपोथेसिस ऑफ पॅनजेनेसिस* (१८७७), *हेरिडिटी* (१८८३), *द ऑयस्टर* (१८९१) व *फाउंडेशन्स ऑफ झूलॉजी* (१८९९). शिवाय त्यांचा *द जिनस ऑफ साल्पा* (१८९३) हा ग्रंथ त्यांचे उल्लेखनीय प्रसिद्ध आहे. ते लेक रोलँड (मॅडिसन) येथे मृत्यू पावले.

चंदाराणा, प्रतिमा न.

ब्रुग्मान, कार्ल : (१६ मार्च १८४९–२९ जून १९१९). जर्मन भाषावैज्ञानिक. पूर्ण नाव फ्रीड्रिख कार्ल ब्रुग्मान. व्हीस्बाडेन येथे जन्म. ब्रुग्मान यांचे विद्यापीठपूर्व शिक्षण व्हीस्बाडेन येथे आणि विद्यापीठीय शिक्षण हाले येथे एक वर्ष (१८६७) व पुढील (१८६८) शिक्षण लाइपसिक येथे झाले. १८७८ पासून त्यांनी लाइपसिक विद्यापीठात अध्यापनास सुरुवात केली आणि पुढे इंडो-यूरोपियन भाषांच्या तौलनिक अभ्यासाचे एक महत्त्वाचे केंद्र म्हणून त्यास मान्यता प्राप्त करून दिली. मध्यंतरी फक्त तीन वर्षे (१८८४–८७) त्यांनी फ्रायबर्ग विद्यापीठात अध्यापन केले.

इ. स. १८७६ साली *नाझालिस झोनान्ज इन डेअर इंडोगेर्मानिशेन् ग्रुंड्श्प्राख्* हा ब्रुग्मान यांचा निबंध प्रसिद्ध झाला आणि त्यांचे नाव सर्वतोमुखी झाले. संस्कृत भाषेत जसे 'र' आणि 'ल' हे दोन वर्ण व्यंजनांखेरीज ऋ आणि ऌ ह्या रूपांत स्वरांचेही कार्य करतात, तसेच इंडो-यूरोपियन मूलभाषेत ह्या दोन वर्णांखेरीज न् आणि म् ही दोन अनुनासिके ते कार्य करीत असत, असे ब्रुग्मान यांनी वरील निबंधात प्रतिपादन केले. त्यांचा हा सिद्धांत सर्वमान्य झाला आहे. ब्रुग्मान यांचा महत्त्वाचा ग्रंथ म्हणजे *ग्रुंड्रिस डेअर फेरग्लाइशेन्डेन् ग्रामाटिक डेअर इंडोगेर्मानिशेन् श्प्राखेन्* (१८८६–९३). इंडो-यूरोपियन भाषांच्या तौलनिक अभ्यासासंबंधी सु. सत्तर वर्षांत जे संशोधन झाले, त्याची पद्धतशीर मांडणी ब्रुग्मान यांनी ह्या ग्रंथात केली. ह्या ग्रंथाचे वैशिष्ट्य म्हणजे त्या आधी झालेल्या संशोधनावर जशी त्यात दृष्टी दिसते, तशीच त्यातील उणीवांची पूर्ती आणि नव्या प्रेरणाही आहेत. एका दृष्टीने ब्रुग्मान यांना इंडो-यूरोपियन भाषाविज्ञानाचे पथिकृत म्हणण्यास हरकत नाही. वरील ग्रंथाची दुसरी आवृत्ती–तौलनिक वाक्यविन्यासासह (सिंटॅक्स) १८९७–१९१६ मध्ये प्रसिद्ध झाली. (पहिल्या आवृत्तीत 'वाक्यविन्यास' हा विषय डेलब्र्यूक यांनी वर्णिला होता). ब्रुग्मान यांचा हा ग्रंथ इतका महत्त्वाचा ठरला, की मध्यंतरी त्याची एक संक्षिप्त आणि तरीही त्रिखंडात्मक आवृत्ती १९०२–०४ मध्ये प्रसिद्ध झाली. मूळ ग्रंथाचे इंग्रजी भाषांतर करण्यास जोझेफ राइट यांनी सुरुवात केली आणि भाषांतराचा *एलिमेन्ट्स ऑफ द कंपॅरेटिव्ह ग्रॅमर ऑफ द इंडो-जर्मानिक लँग्वेजीस* हा पहिला खंड १८८८ साली प्रसिद्ध झाला. उर्वरित भाषांतर आर्. सीमोर कॉन्वे आणि डब्ल्यू. एच्. डी. राउस यांनी केले आणि ते दोन ते पाच खंडांत (१८९१, १८९२, १८९५) प्रसिद्ध केले. दुसऱ्या खंडापासून पुस्तकाच्या नावात थोडा बदल करून ते *अ कंपॅरेटिव्ह ग्रॅमर...* असे ठेवले गेले.

ब्रुग्मान यांचे दुसरे दोन महत्त्वाचे ग्रंथ म्हणजे *ग्रीखिशऽग्रामाटिक* (१८८५, चौथी आवृत्ती १९१३) आणि *डीऽझ्युन्टाक्स डेस् आइनफाखेन् झाट्सेस इन् इंडोगेर्मानिशेन्* (१९२५). दुसरा ग्रंथ त्यांच्या मृत्यूनंतर प्रसिद्ध करण्यात आला. ब्रुग्मान यांनी हेरमान ओस्टहोफ यांच्या सहकार्याने *मोर्फोलोगिश उन्टरझूखूंगेन्...* चे सहा खंड (१८७८–१९१०) प्रसिद्ध केले. पहिल्या खंडाला लिहिलेल्या प्रस्तावनेत पुढे प्रसिद्धी पावलेल्या 'युंगग्रामाटिकर' (नववैयाकरणी) ह्या संज्ञेच्या मुळाशी असलेल्या 'युंगग्रामाटिशऽरिख्टुंग' ह्या वाक्प्रयोगाचा उपयोग ब्रुग्मान यांनी केला. व्हिल्हेल्म श्ट्राइटबेर्ग यांच्या सहकार्याने *इंडोगेर्मानिशऽफोर्शुंग* या नियतकालिकाचे ३८ खंड (१८९२–१९१९) ब्रुग्मान यांनी संपादिले. 'इंडोगेर्मानिशऽगेझेलशाफ्ट' ह्या १९१२ साली स्थापन झालेल्या संस्थेच्या पहिल्या अध्यक्षपदी ब्रुग्मान यांची निवड झाली होती. १९०९ साली त्यांना त्यांचे मित्र आणि शिष्य यांनी दोन खंडांचा *फेस्टश्रिफ्ट* हा अभिनंदन ग्रंथ अर्पण केला. लाइपसिक येथे त्यांचे निधन झाले.

संदर्भ : 1. Pedersen, Holger; Trans. Spargo J. W. *The Discovery of Language*, Bloomington, 1962. 2. Sebeok, Thomas A. Ed. *Portraits of Linguists, Vol. I*, London, 1966.

मेहेंदळे, म. अ.

ब्रुने, झां : (?–१८६९ – ?–१९३०). आधुनिक काळातील फ्रेंच भूगोलवेत्ता. पॅरिसमध्ये शिक्षण. ➪ *पॉल व्हीदाल द ला ब्लाश* यांच्या हाताखाली शिकून १८९२ मध्ये त्याने पदवी घेतली. पुढे स्वित्झर्लंडमधील फ्रायबुर्क विद्यापीठात त्याची भूगोलाचा प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली (१८९८). लोझॅन विद्यापीठात १९०८ च्या सुमारास मानवी भूगोल शिकविण्याकरिता त्यास पाचारण करण्यात आले. ब्लाशने ब्रुनेच्या मानवी भूगोलावरच्या संशोधनाची 'ॲकॅडेमी ऑफ मॉरल अँड पोलिटिकल सायन्सेस'ला शिफारस केली (१९११). 'कॉलेज द फ्रान्स'मध्ये १९१२ साली त्याने मानवी संशोधनाकरिता स्थापन करण्यात आलेल्या सन्माननीय पदाचा स्वीकार केला. पुढील एका तपात आपल्या संशोधनाच्या आधारे त्याने अनेक ग्रंथ लिहिले. फ्रान्सच्या विज्ञान अकादमीवर १९२७ मध्ये त्याची निवड झाली.

ब्रुनेने विपुल लेखन केले आहे. स्पेनमध्ये काही काळ असताना (१८९४) त्याने जलसिंचनावर प्रबंध लिहिला, तो १९०२ मध्ये प्रकाशित झाला. ज्या ग्रंथामुळे–*Geographie Humaine : essai de classification positive*–तो मानवी भूगोलशास्त्रज्ञ म्हणून प्रसिद्धीस आला, तो १९१० साली प्रकाशित झाला. १९१२ नंतरच्या कालावधीत

त्याने पी. गिरार्डीन व पी. दिफॉन्तेनां या दोघांच्या सहकार्याने *Geographic Humaine de la France* आणि सी. व्हालो याच्याबरोबर *La Geographic de Historic : Geographic de la paix et de la Guese sur terre et sur mer* हे ग्रंथ लिहिले. अमेरिकन भूगोलशास्त्रज्ञ आयझेया बोमॅन (१८७८–१९५०) यांचे राजकीय भूगोलावरचे पुस्तकही त्याने फ्रेंच भाषेत भाषांतरित व अद्ययावत करून *Le Monde Nouveau* या नावाने प्रकाशित केले. ब्रुनेचे लिखाण भूगोलशास्त्रापुरते मर्यादित नव्हते. ईजिप्तमध्ये सापडलेल्या ॲरिस्टॉटलच्या पपायरसावरील हस्तलिखिताचे त्याने फ्रेंचमध्ये भाषांतर केले. झ्यूल मीश्ले (१७९८–१८७४) ह्या प्रसिद्ध फ्रेंच इतिहासकारावर ब्रुनेने लिहिलेल्या पुस्तकाला फ्रेंच अकादमीचा पुरस्कार प्राप्त झाला. आपल्या पत्नीबरोबर त्याने *रस्किन अँड द बायबल* हे पुस्तक लिहिले (१९०१).

ब्रुनेच्या काळात मानवी भूगोलाचा अभ्यास ब्लाशच्या शिकवणीप्रमाणे होई. ब्रुनेने त्या अभ्यासाचा पाया अधिक व्यापक केला. मानवी भूगोलाचा अभ्यास करताना लोकसंख्येचे वितरण तसेच राजकीय, आर्थिक व सामाजिक भूगोल या सर्व घटकांचा विचार करणे आवश्यक आहे, असा त्याचा दृष्टिकोन होता. ब्रुनेची भूगोलशास्त्रातील दुसरी महत्त्वाची कामगिरी म्हणजे, त्याने अमेरिकन व फ्रेंच भूगोलशास्त्रज्ञांमध्ये विचारांची देवाणघेवाण सुरू करण्यात पुढाकार घेतला.

संदर्भ : Dickinson, Robert E. *The Makers of Modern Geography*, 1969.

पंडित, अविनाश

ब्रूझ : बेल्जियममधील पश्चिम फ्लँडर्स प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या १,१८,२१२ (१९८१ अंदाज). हे ब्रूसेल्सच्या वायव्येस ८९ किमी. वर वसलेले असून व्यापार, उद्योगधंदा व पर्यटन यांचे हे केंद्रस्थान आहे. कालव्याद्वारे झेब्रख या उत्तर समुद्रावरील बंदराशी ते जोडलेले आहे. शहरात व भोवती कालव्यांचे जाळे असून कालव्यांवर येथे ५४ पूल आहेत. त्यामुळे त्यास 'पुलांचे शहर' म्हटले जाते.

तागाचे व भरजरी कापड, दळणवळण साहित्य, लोकर, लेसनिर्मिती, दागदागिने, रेल्वेचे साहित्य, मद्ये, इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे, रसायने, जहाजबांधणी इ. उद्योग येथे विकसित झालेले आहेत. येथे पारंपरिक हस्तव्यवसाय मोठ्या प्रमाणावर चालतात. येथून मध, तेल, कच्चा माल इत्यादींची आयात, तर कृषिपदार्थ, पक्का माल इत्यादींची निर्यात होते.

उत्तर समुद्राच्या खाडीवर इ. स. नवव्या शतकात ब्रूझ फ्लँडर्सचे मुख्य ठिकाण बनले. अकराव्या शतकात इंग्लंडबरोबरच्या व्यापाराचे हे केंद्र होते, तर तेराव्या शतकात हॅन्सिॲटिक लीगचे प्रमुख बंदर व फ्लँडर्सचे प्रमुख लोकर प्रक्रिया केंद्र म्हणून त्याचा विकास घडून आला. चौदाव्या शतकात उत्तर यूरोपीय व्यापाराची उलाढाल म्हणून यास महत्त्व होते. राजकीय दृष्ट्याही लोकर उद्योगातील व्यापारी संघटनांचा या शहरावर प्रभाव होता. फ्रान्सचा चौथा फिलिप याने १३०१ मध्ये फ्लँडर्सचा ताबा घेतला, त्यावेळी फ्रेंच आक्रमणाला प्रतिकार करण्यात हे शहर अग्रेसर होते. येथील नागरी सैन्याने फ्रेंचांचा पराभव केला होता (बॅटल ऑफ स्पर्स, १३०२). राजकीय सत्तास्पर्धेतूनही लोकर-उद्योग व व्यापार यांमुळे पंधराव्या शतकापर्यंत याची सतत भरभराट होत गेली. नंतर मात्र लोकर व्यापारातील स्पर्धा वाढली. गाळ साठल्यामुळे खाडीचा मार्गही बंद होऊन (१४५०) याचे महत्त्व कमी झाले. १७९४ मध्ये हे फ्रेंचांच्या, तर १८१४–३० पर्यंत हे डचांच्या ताब्यात होते. १८९५ नंतर बंदराची दुरुस्ती करण्यात आली व झेब्रख बंदरापर्यंत कालवा काढण्यात आला (१९०७). त्यामुळे शहराचे व्यापारी महत्त्व वाढीस लागले. पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धांत हे जर्मनांच्या ताब्यात होते.

फ्लँडर्सच्या ड्यूकच्या कारकीर्दीत फ्लेमिश कलांचे हे माहेरघर होते. यान व्हान आयिक (सु. १३९०–१४४१), गेरार्ट डाव्हिट (१४६०–१५२३) यांसारख्या श्रेष्ठ कलावंतांच्या चित्रशिल्पांनी येथील चर्चे, वास्तू, सार्वजनिक इमारती, वस्तुसंग्रहालये नटलेली आहेत. सेंट जॉन रुग्णालयातील (बारावे शतक) हान्स मेमलिंगच्या (१४३०?–९४) कलाकृती, व्यापारभवन, कापड गिरणी कामगारांचे सभागृह (तेरावे शतक) व त्यातील ४८ घंटांचा मनोरा (तेरावे-पंधरावे शतक), नगरभवन (चौदावे शतक), नोत्रदाम चर्च आणि त्यातील चार्ल्स द बोल्ड व मेरी बर्गंडीची कबर तसेच मायकेल अँजेलोचे 'व्हर्जिन अँड चाइल्ड' हे भित्तिचित्र, सेंट सोव्हर कॅथीड्रल (दहावे शतक), चॅपेल ऑफ द प्रेशस ब्लड (बारावे शतक) इ. वास्तू प्रेक्षणीय आहेत.

गाडे, ना. स.

ब्रूटस–ॲल्बायनस, डेसिमस जूनिअस : (इ. स. पू. ८४–४३). रोमन सेनानी आणि ⇨ ज्यूलिअस सीझरच्या खून-कटातील एक सूत्रधार. त्याचे मूळ नाव ब्रूटस; परंतु तो ऑलस पॉस्च्यूमिअस ॲल्बायनस याला दत्तक गेल्यामुळे त्याचे नाव ब्रूटस-ॲल्बायनस झाले. ब्रूटस हे रोममधील एका महत्त्वाच्या कुळाचे नाव आहे. 'ब्रूटस' शब्दाचा अर्थ मूर्ख असा असून या कुळातील अनेक व्यक्ती इतिहासप्रसिद्ध आहेत.

ब्रूटस-ॲल्बायनस सीझरचा एक अत्यंत विश्वासू सहकारी-सेनानी होता. गॉल येथे काही दिवस त्याने सीझरच्या हाताखाली काम केले होते. त्यानंतर सीझरने आपल्या नौदलाचे नेतृत्व त्याच्याकडे सोपविले. सीझर आणि पॉम्पी (इ. स. पू. १०६–४८) या दोघांतील यादवी युद्धात (इ. स. पू. ४९) मार्सेल येथे ब्रूटसने विशेष पराक्रम दाखविल्यामुळे सीझरने ट्रान्स-अल्पाइन-गॉलचा राज्यपाल म्हणून त्याची नियुक्ती केली (इ. स. पू. ४८). सीझरने ऑक्टेव्हियन (ऑगस्टस) याला भावी वारस निवडले होते तो अकाली निधन पावल्यास ब्रूटस याला दुसरा वारस नेमले होते. सीझरच्या मृत्यूनंतर (इ. स. पू. ४४) त्याने प्रजासत्ताकाच्या सैन्याचे अँटोनीविरुद्ध नेतृत्व स्वीकारले आणि रोम सोडले व सिसॅल्पाइन गॉलच्या स्वारीवर तो गेला. सीझरच्या हत्येनंतर सिनेटने ट्रान्स-अल्पाइन-गॉल प्रांत अँटोनीकडे सोपविला. त्यामुळे त्याच्याशी ब्रूटसचा झगडा सुरू झाला. अँटोनीने त्याला म्युटिना (विद्यमान मॉडेना) येथे वेढा घालून अडविले. पुढे ब्रूटसच्या सैनिकांनी त्याचा विश्वासघात करून त्यास सहकार्य देण्याचे नाकारले; तेव्हा तो सीझरच्या खून-कटातील आपल्या इतर सहकाऱ्यांकडे मदतीसाठी मॅसेडोनियात गेला. तेथे त्याला गॉलिक टोळीच्या प्रमुखाने पकडले व अँटोनीच्या हुकूमानुसार ठार मारले.

शेख, रुक्साना

ब्रूटस, मार्कस जूनिअस : (इ. स. पू. सु. ८५–४२). रोमन मुत्सद्दी आणि सीझरच्या खून-कटातील एक प्रमुख सूत्रधार. त्याचा जन्म सधन व सरदार घराण्यात झाला. त्याचे वडील जूनिअस ब्रूटस तार्किनांचा उच्छेद केल्याबद्दल प्रसिद्ध होते. आई सर्व्हिला ही सुप्रसिद्ध सेनापती व तत्त्वज्ञ मार्कस पोर्शिअस केटो याची सावत्र बहीण होती. त्याच्या जन्माविषयी अनेक प्रवाद प्रसृत असून सर्व्हिला व सीझर यांच्या प्रेमाचेच ते अपत्य होते, असे म्हटले जाते; कारण सीझर त्यास आपला मुलगा मानीत असे. वडिलांच्या मृत्यूनंतर त्यास त्याच्या चुलत्याने दत्तक घेतले. त्याचे शिक्षण रोममधील पारंपरिक पद्धतीनुसार झाले. विद्यार्थिदशेत त्याच्यावर केटोचा प्रभाव होता. त्यामुळे त्याने तत्त्वज्ञान विषयाचे विशेष अध्ययन अथेन्समध्ये केले. त्यानंतर तो राजकारणाकडे आकृष्ट झाला. पॉम्पीला मारण्यासाठी रचण्यात आलेल्या कटातही त्याचे नाव गोवण्यात आले (इ. स. पू. ५९); पण सिनेटने त्याची फारशी दखल घेतली नाही. पुढे तो केटोबरोबर टॉलेमीविरुद्ध लढण्यासाठी

सायप्रसला गेला (इ.स.पू.५८). पॉम्पी व सीझरमध्ये मतभेद झाले; तेव्हा त्याने पॉम्पीची बाजू घेतली आणि मदतीसाठी तो सिलिशियाला गेला; तथापि पॉम्पी व सीझर यांचे संबंध पूर्ववत झाल्यावर त्याची अर्थ सचिव म्हणून निवड झाली (इ. स. पू. ५३). त्याने गॉलमध्ये सीझरच्या हाताखाली काम करण्यास नकार दिला आणि तो सिलिशियाला गेला. इ. स. पू. ५२ च्या रोममधील पॉम्पीवरील हल्ल्यात तो सहभागी झाला; पण यादवी युद्धाचा धोका लक्षात येताच तो सिनेट पक्षाकडे वळला आणि सिलिशियातील प्रतिनिधीची (वकीलाची) नियुक्ती त्याने स्वीकारली (इ. स. पू. ४९). पॉम्पीच्या मृत्यूनंतर तो सीझरच्या बाजूला आला (इ. स. पू. ४८). सीझरने त्याची नियुक्ती प्रथम सिसॅल्पाइन गॉलचा गव्हर्नर म्हणून केली (इ. स. पू. ४६) आणि पुढे त्याला रोम शहराचा विशेष अधिकारी (प्रेटर) नेमले (इ. स. पू. ४४). तो स्टोइक तत्त्वज्ञानाचा कट्टर अनुयायी होता, म्हणून त्याला सीझरच्या हुकूमशाही वृत्तीचा तिटकारा आणि प्रजासत्ताकाबद्दल प्रेम होते; रोममध्ये पुन्हा प्रजासत्ताकाची स्थापना व्हावी असे त्यास वाटे. तसेच झोटिंगशाहीला चिरडणे हे प्रत्येकाचे कर्तव्य आहे, ही स्टोइक तत्त्वज्ञानाची शिकवण त्यास मान्य होती. म्हणून तो गेयस कॅसिअस लाँगिनसच्या सीझर खून-कटात ब्रूटस-ॲल्बायनसबरोबर स्वेच्छेने सहभागी झाला. पुढे त्याला आणखी काही अनुयायी मिळाले आणि सिनेटमध्ये सीझरचा अमानुषपणे खून करण्यात आला (मार्च इ. स. पू. ४४). त्यानंतर ॲंटोनीने सर्व सत्ता हाती घेतली; पण खून-कटातील कोणालाही शिक्षा केली नाही.

सीझरच्या खुनानंतर सु. पाच महिन्यांनंतर कॅसिअस व ब्रूटस यांनी मॅसिडोनियात जाऊन ॲंटोनीविरुद्ध सैन्याची जमवाजमव केली. त्यांनी काही विजय मिळविले. सिनेटने त्यांच्याकडे पूर्व भागातील नेतृत्वाची जबाबदारी सुपूर्त केली (इ. स. पू. ४३); पण पुढे ऑक्टेव्हियन (ऑगस्टस) कौंसल झाला आणि त्याच्या नेतृत्वाखालील सीझरच्या पक्षाच्या सैन्याचा पराभव ब्रूटसने सुरुवातीस केला; परंतु कॅसिअसचा पराभव झाला आणि ॲंटोनी व ऑक्टोव्हियन यांच्या संयुक्त फौजांनी त्यांच्या सैन्याचा संपूर्ण पराभव फिलिपाई येथे केला (२३ ऑक्टोबर ४२इ.स.पू.). तेव्हा प्रतिकार अशक्य आहे, हे लक्षात येताच ब्रूटसने मित्राच्या तलवारीवर मान टाकून आत्महत्या केली.

ब्रूटसच्या व्यक्तिमत्त्वाबद्दल प्राचीन व अर्वाचीन लेखकांमध्ये मतभिन्नता आढळते. तत्कालीन रोमन परंपरेत त्याची गणना प्लेटॉनिस्ट व स्टोइक तत्त्ववेत्त्यांत करण्यात येते. प्रजासत्ताकासाठी झगडणारा शेवटचा जेता, म्हणूनही त्याचा गौरव केला जातो. त्याने तत्त्वज्ञानविषयक सद्‌गुण, कर्तव्य आणि संयम या विषयांवर लेख लिहिले; पण त्यांपैकी एकही अवशिष्ट नाही. तो चांगला वक्ता होता; अशी वदंता आहे. सिसेरोबरोबरच्या पत्रव्यवहारातील नऊ खंडांपैकी (ग्रंथांपैकी) दोन उपलब्ध असून त्यांतून त्याची शैली, विद्वत्ता आणि स्वभावदर्शन होते. त्यामुळे पुढे इंग्रजी ललित साहित्यात ब्रूटस हा चर्चेचा विषय झाला; परंतु सिसेरोला तो हट्टी, एकलकोंडा व दुराग्रही वाटत असे. विल्यम शेक्सपिअरने *ज्यूलिअस सीझर* या नाटकात ब्रूटसची व्यक्तिरेखा एक थोर रोमन सरदार अशी रेखाटली आहे; तर माक्स रॅडिनने *मार्कस ब्रूटस* या नावानेच स्वतंत्र नाटक लिहिले आहे (१९३९).

संदर्भ : 1. Hutchins, R. M. Ed. *Great Books of the Western World: Plutarch*, Toronto, 1952. 2. Johes, E. Trans. *Cicero's Brutus or History of Famous Orators*, New York, 1976. 3. Syme, Sir Ronald, *The Roman Revolution*, Oxford, 1939.

शेख, रुक्साना

ब्रूटस, ल्यूसिअस जूनिअस : (इ. स. पू. सु. सहाव्या शतकाचा उत्तरार्ध). रोमन प्रजासत्ताकाचा संस्थापक. ल्यूसिअसपासून ब्रूटस हे कुळाचे नाव झाले. या नावाचा अर्थ 'मूर्ख' असा होतो. तार्क्विनसच्या मृत्युदंडाच्या शिक्षेतून वेडेपणाचे सोंग घेऊन ब्रूटसने आपली सुटका करून घेतली होती. म्हणून त्यास 'ब्रूटस' (मूर्ख) असे म्हटले जाते. ल्यूसिअस रोमन प्रजासत्ताकाचा संस्थापक असून जुलमी इट्रुस्कन राजा ल्यूसिअस तार्क्विनस स्युपरबस याने बळकावलेले रोमचे राज्य याने परत मिळविले (इ. स. पू. ५०९) आणि नंतर प्रजासत्ताकाची स्थापना केली. ल्यूसिअस तार्क्विनस या जुलमी राजाच्या हुकूमशाही राजवटीला प्रजा कंटाळली होती. अशा वेळी ल्यूसिअस तार्क्विनसच्या सेक्स्टस या मुलाने ल्यूक्रीशिआ या ब्रूटस घराण्याशी संबंधित असलेल्या विवाहित स्त्रीवर बलात्कार केला. त्यामुळे ल्यूसिअस तार्क्विनसविरुद्ध बंड उद्‌भवले. परिणामतः या बंडाचा बीमोड करण्यासाठी ल्यूसिअस ब्रूटस याची प्रेटर म्हणून निवड झाली. तेव्हा तार्क्विनस पळून गेला आणि त्याने इट्रुरिआची मदत घेऊन पुन्हा रोम जिंकण्याचा प्रयत्न केला; तेव्हा ब्रूटसने त्याचा पूर्ण पराभव केला आणि अमाप खंडणी वसूल केली व नंतर रोमचे प्रजासत्ताक राज्य स्थापन केले, असे बहुतेक इतिहासकार मानतात. पुढे आपले मुलगे तार्क्विनसच्या कटात सामील झाल्याचे त्याला समजताच त्याने त्यांना मृत्युदंडाची शिक्षा दिली. प्रसिद्ध फ्रेंच चित्रकार ⇨ झाक ल्वी दाव्हीद (१७४८–१८२५) याने या प्रसंगावर रेखाटलेले चित्र– *द लिक्टर्स ब्रिंगिंग टू ब्रूटस द बॉडीज ऑफ हिज सन्स* (१७८९)–फ्रेंच राज्यक्रांतीच्या वातावरणास अत्यंत प्रेरक ठरले. इट्रुस्कन युद्धाच्या वेळी स्युपरबसच्या अरन्स या मुलाबरोबर झालेल्या द्वंद्वयुद्धात ब्रूटस मारला गेला असावा, असे परंपरेनुसार मानण्यात येते (इ. स. पू. सु. ५०७).

शेख, रुक्साना

ब्रूनाई : बोर्निओ बेटाच्या वायव्य भागातील ब्रिटिशरक्षित इस्लामी राज्य. अक्षवृत्तीय व रेखावृत्तीय विस्तार अनुक्रमे ४° २' उ. ते ५° ३' उ. व ११४° ४' पू. ते ११५° २२' पू. यांदरम्यान. क्षेत्रफळ ५,७६५ चौ. किमी. लोकसंख्या २,१५,००० (१९८० अंदाज). उत्तरेकडे दक्षिण चिनी समुद्राचा १६० किमी. लांबीचा किनारा लाभला असून बाकीच्या सर्व बाजूंनी मलेशियाच्या सारावाक राज्याने ब्रूनाई वेढलेले आहे. सारावाक राज्यातील १३ ते ५२ किमी. रुंदीच्या लिंबांग नदीखोऱ्याने हे राज्य दोन भागांत विभागले आहे. त्यामुळे पश्चिमेकडील तीन जिल्ह्यांपासून टेंबुरॉंग हा पूर्वेकडील जिल्हा अलग झाला आहे. बांदार सेरी बगावन – पूर्वीचे ब्रूनाई – (लोकसंख्या ८०,०००–१९८० अंदाज) ही या राज्याची राजधानी आहे.

भूवर्णन : किनाऱ्यावरील अरुंद मैदानी प्रदेश वगळता राज्याचा बाकीचा भूप्रदेश डोंगराळ व ओबडधोबड आहे. तथापि प्रदेशाची उंची क्वचितच १,२२० मी.पर्यंत आढळते. अतिपश्चिमेकडील भागात लाबी टेकड्या असून त्यांची कमाल उंची ३९६ मी.पर्यंत आढळते. टेंबुरॉंग जिल्ह्याचा विशेषतः दक्षिणेकडील भाग डोंगराळ आहे. खनिज तेल व नैसर्गिक वायू ही येथील प्रमुख नैसर्गिक संपदा आहे. खनिज तेलाचे साठे किनाऱ्यावर व अपतट भागात आहेत. अपतट भागातील उत्पादन अधिक आहे. नद्यांच्या संचयनापासून निर्माण झालेली जलोढीय व पीट मृदा किनारी भागात, तर नापीक अशी जांभी मृदा डोंगराळ भागात आढळते.

ब्रूनाईचे जलवाहन प्रामुख्याने बालाइट, टुटाँग, ब्रूनाई व टेंबुरॉंग या नद्यांनी केलेले असून या सर्व नद्या दक्षिणेकडे उगम पावून उत्तरेकडे दक्षिण चिनी समुद्राला जाऊन मिळतात. बालाइट ही येथील सर्वांत जास्त लांबीची नदी आहे.

ब्रूनाईचे हवामान उष्णकटिबंधीय मोसमी प्रकारचे आहे. उष्ण व दमट हवामान असलेल्या या राज्याच्या सखल प्रदेशात वार्षिक पर्जन्यमान २८० सेंमी. व उंचवट्याच्या प्रदेशात ३८० सेंमी.पेक्षा अधिक

आहे. बहुतेक पर्जन्य नोव्हेंबर ते मार्च या काळात ईशान्य मोसमी वाऱ्यापासून पडतो. नैर्ऋत्य मोसमी वाऱ्याचा काळ त्या मानाने कोरडा असतो, तथापि पूर्ण कोरडा ऋतू येथे नसतो. वार्षिक सरासरी तपमान २७° से. असते. रात्री थंड असतात.

भरपूर उष्णता आणि आर्द्रता यांमुळे येथे वनस्पतींचे दाट आच्छादन निर्माण झालेले आढळते. राज्याचा ७५% भाग उष्ण कटिबंधीय वर्षारण्यांनी व्यापला आहे. अंतर्गत भाग अधिक जंगलव्याप्त आहे. अरण्यांत कठीण लाकडाच्या वृक्षांचे आधिक्य आहे. काही वृक्षप्रकार आर्थिक दृष्ट्या महत्त्वाचे असले, तरी वाहतुकीच्या अपुऱ्या सोयींमुळे लाकूडतोडउद्योग मर्यादितच राहिला आहे. अरण्यांत वाघ, सिंह, माकडे इ. प्राणी तसेच विविध प्रकारचे पक्षी, किटाणू, सरडे, साप इ. आढळतात.

इतिहास व राजकीय स्थिती : फार पूर्वीपासून येथे मानवी वसाहती असल्या, तरी ब्रूनाईचा प्राचीन इतिहास विशेष ज्ञात नाही. इ. स. ५१८ पासून चिनी व्यापाऱ्यांचा ब्रूनाईशी व्यापार चालत असावा. त्यावेळी या राज्याचा 'पुनी' असा उल्लेख केल्याचा संदर्भ मिळतो. बांदार सेरी बगावनपासून ३ किमी. अंतरावरील कोटा बाटू येथे जुनी नाणी सापडली असून ती आठव्या शतकातील असावीत. कारण त्यावेळी चीन व पूर्व बोर्निओ यांदरम्यानचा व्यापार बराच भरभराटीस आला होता. सातव्या आणि तेराव्या शतकांच्या कालावधीत श्रीविजय (सुमात्रा) व मजपहित (जावा) या भारतीय संस्कृतीची छाप असलेल्या राजसत्तांनी आपली सत्ता ब्रूनाईच्या प्रदेशात विस्तारली. तसेच चिनी संस्कृतीचा प्रभावही येथे येऊन पोहोचला. सुंग राजघराण्याच्या कारकीर्दीतील बखरीनुसार ९७७ व १०८२ मध्ये ब्रूनाईने चिनी बादशहाला खंडणी पाठविल्याचा उल्लेख मिळतो.

पंधराव्या शतकात येथील श्रीविजय व मजपहित या राजसत्तांचा अस्त झाला व ब्रूनाईचे इस्लामीकरण होऊन सुलतानशाहीची स्थापना करण्यात आली. ब्रूनाईबरोबरच ती सत्ता बोर्निओ बेटाच्या इतर भागातही विस्तारली आणि यूरोपियनांची सत्ता येथे येईपर्यंत टिकली. मॅगेलनच्या तुकडीतील दोन जहाजे ब्रूनाई उपसागरात आली होती (जुलै १५२१). १५८० मध्ये स्पॅनिशांनी यावर ताबा मिळविला; मात्र त्यांचा ताबा जास्त काळ राहिला नाही. १६०० मध्ये पोर्तुगीजांनी ब्रूनाई शहरात व्यापारी वखारीची व रोमन कॅथलिक मिशनची स्थापना केली. सतराव्या शतकाच्या पूर्वार्धात यूरोपीय व्यापाऱ्यांनी व धाडशी प्रवाशांनी या बेटाला वारंवार भेटी दिल्या, तसेच स्पॅनिशांनी दोनदा आक्रमणही केले. पोर्तुगीज, डच व स्पॅनिशांची येथील शक्ती जसजशी वाढत गेली, तसतशी ब्रूनाईतील सुलतानशाही ऱ्हास पावत गेली. एकोणिसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात तर सांप्रतच्या सारावाक व साबाचा काही भाग यांवरच ब्रूनाईच्या सुलतानाची सत्ता राहिली.

सारावाकमधील मले व खुश्की दायाक या लोकांनी ब्रूनाईविरुद्ध बंड पुकारले (१८३९). पंतप्रधान म्हणून काम करणारा राजा मुडा हसिम (सुलतानाचा चुलता) याने हे बंड मोडून काढण्याचा प्रयत्न केला; परंतु त्यात तो अयशस्वी ठरला. ऑगस्ट १८३९ मध्ये जेम्स ब्रुक हा इंग्रज कूचिंग येथे आला. हसिमच्या विनंतीनुसार त्यानेसुद्धा हे बंड मोडून काढण्याचा प्रयत्न केला. त्याच्या या मदतीच्या बदल्यात त्याला 'राजा' हा किताब बहाल करण्यात आला आणि सारावाकमधील लुंडू, बाऊ व कूचिंगची सत्ता त्याच्याकडे सोपविण्यात आली. नंतरच्या चार दशकांत ब्रूनाईच्या सुलतानाचे सारावाकमधील वर्चस्व अधिकच कमी होऊन ब्रिटिशांचे वर्चस्व वाढत गेले. १८८८ ते १९५९ या कालावधीत तर ब्रूनाईच्या सुलतानाचे केवळ दुय्यम स्थानच राहिले. १९३१ पासून येथे तेल-उत्पादनास सुरुवात झाली. दुसऱ्या महायुद्धकाळात हा प्रदेश जपानच्या ताब्यात जाऊन (१९४२ ते १९४५ दरम्यान) तेलविहिरी आणि रबराचे मळे यांचे बरेच नुकसान झाले. जून १९४५ मध्ये यावर ऑस्ट्रेलियनांनी ताबा मिळविला. १९४६ मध्ये ब्रिटिश नागरी प्रशासनाची पुनःस्थापना झाली.

ब्रूनाईतील सुलतानाचे १९५९ च्या संविधानानुसार पुन्हा एकदा वर्चस्व वाढले. नव्या संविधानानुसार डिसेंबर १९६२ मध्ये देशात पहिली निवडणूक झाली. मात्र त्यावेळी ब्रूनाई, उ. सारावाक आणि साबाचा द. भाग येथे सशस्त्र उठाव झाला. जुलै १९६३ मध्ये मलेशिया महासंघाचा सभासद होण्याचे ब्रूनाईच्या सुलतानाने नाकारले. १९७१ मध्ये ग्रेट ब्रिटनने ब्रूनाईला अंतर्गत स्वयंशासनाचा अधिकार देऊन परराष्ट्रीय व्यवहाराची जबाबदारी आपल्याकडे ठेवली आणि संरक्षणविषयक बाबतीत सल्ला देण्याचे धोरणही चालू ठेवले.

ब्रिटिशांशी व्यापारी संबंध वृद्धिंगत करण्यासाठी व येथे चालू असलेली चाचेगिरी मोडून काढण्यासाठी १९४७ मध्ये ब्रूनाईचा सुलतान व ग्रेट ब्रिटन यांच्यात झालेला करार आणि १८८८ मध्ये झालेल्या अशाच एका दुसऱ्या करारामुळे ब्रूनाईच्या राज्यकारभारात ब्रिटिशांचा हस्तक्षेप वाढत गेलेला आढळतो. पुढे १९०६ च्या करारानुसार तर सुलतानाच्या अधिकारांवर आणखीच निर्बंध आले. १९५९ मध्ये ब्रूनाईचे प्रशासन सारावाकपासून वेगळे करून ब्रूनाईसाठी ब्रिटिश उच्चायुक्ताची नेमणूक करण्यात आली. याच वर्षी सुलतानाने राज्याची पहिली लिखित राज्यघटना जाहीर केली. तीनुसार प्रशासनाच्या सोयीसाठी प्रिव्ही कौन्सिल, मंत्रिपरिषद (कार्यकारी परिषद), विधान परिषद, धार्मिक परिषद, उत्तराधिकार परिषद अशा पाच परिषदांची स्थापना करण्यात आली. राज्याचा मुख्यमंत्री हा कार्यकारी प्राधिकरणाच्या वापराबाबत सुलतानाला जबाबदार असतो. राज्याचा सचिव, महान्यायप्रतिनिधी व राज्य वित्तीय अधिकारी हे मुख्यमंत्र्याचे साहाय्यक असतात.

राज्यकारभाराच्या सोयीसाठी ब्रूनाईची चार जिल्ह्यांत विभागणी केली आहे. ब्रूनाईचा सुल्तान सर मुदा हसनल बोल्केह व ब्रिटिश शासन यांच्यामध्ये जून १९७८ मध्ये झालेल्या वाटाघाटींनुसार व ७ जानेवारी १९७९ मध्ये झालेल्या करारानुसार १९८३ च्या अखेरीस ब्रूनाईतील ब्रिटिशांची सत्ता पूर्णपणे संपुष्टात येऊन ब्रूनाई हा एक स्वतंत्र व सार्वभौम देश बनणार आहे. सिंगापूरचे पंतप्रधान ली क्वान यू व मलेशियाचे पंतप्रधान दातुक हुसेन ओन यांनी ब्रूनाईला दिलेल्या भेटींमुळे (१९७९) या दोन देशांबरोबरचे संबंध सुधारण्याची आशा निर्माण झाली आहे.

पीपल्स इंडिपेंडन्स फ्रंट (स्था. १९६६) हा येथील प्रमुख पक्ष आहे. 'ब्रूनाई पीपल्स नॅशनल युनायटेड पार्टी' (स्था. १९६८) हा पक्ष विशेष क्रियाशील नाही; तर 'ब्रूनाई पीपल्स पार्टी' वर बंदी घालण्यात आलेली आहे.

न्यायदानासाठी सर्वोच्च न्यायालय, उच्च न्यायालय, अपील न्यायालय आणि प्रथम, द्वितीय व तृतीय श्रेणीची दंडाधिकारी न्यायालये आहेत. मुस्लिम धर्मांतर्गत विवाह, तलाक इ. धार्मिक बाबींबाबतच्या न्यायदानासाठी स्वतंत्र न्यायालय आहे.

संरक्षणविषयक बाबींत ग्रेट ब्रिटन सल्ला देत असून गुरखा बटालियन ही ब्रिटिश सैन्याची येथे असलेली २,४०० सैनिकांची तुकडी (१९८०) १९८३ पर्यंत येथे ठेवण्यात येणार आहे. 'रॉयल ब्रूनाई मले रेजिमेंट' मध्ये २,८५० सैनिक होते (१९८०). संरक्षणव्यवस्था पुरेशी असून भूसेनादल, नाविकदल आणि हवाईदल ही सर्व आधुनिक शस्त्रास्त्रांनी सुसज्ज आहेत. सैन्यामध्ये आणखी वाढ करण्यात येणार आहे. १९८० मध्ये पोलीसदलात १,७५० लोक होते.

आर्थिक स्थिती : ब्रूनाईची अर्थव्यवस्था उद्योगप्रधान असून ती येथे सापडणाऱ्या खनिज तेल व नैसर्गिक वायू या नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर अवलंबून आहे. १९२९ मध्ये खनिज तेलाचा प्रथम शोध लागून आज खनिज तेल म्हणजे ब्रूनाईच्या अर्थव्यवस्थेचा मुख्य कणाच बनला आहे. एकूण कामकरी लोकांपैकी ७% पेक्षा अधिक लोक तेलउद्योगात गुंतले आहेत. खनिज तेल हे राज्याच्या महसुलाचे व निर्यातीचेही प्रमुख साधन आहे. खनिज तेल व पेट्रोल यांवरील करांपासून राज्याला बराच महसूल प्राप्त होतो. ब्रिटिश राष्ट्रकुलातील हा सर्वांत जास्त तेल उत्पादक प्रदेश असून आग्नेय आशियातील सर्वांत उच्च राहणीमान येथे आढळते. १९२९ मध्ये सापडलेल्या सारीआ तेलक्षेत्रातून तेलाचे कमाल उत्पादन निघते. बरेचसे खनिज तेल तसेच निर्यात केले जाते व फारच थोडे सारीआ येथे शुद्ध करून देशांतर्गत वापरासाठी ठेवले जाते. नैसर्गिक वायूच्या उत्पादनासाठीही ब्रूनाई जगात प्रसिद्ध आहे. अशुद्ध खनिज तेलाची निर्यात नळांद्वारे सारावाकमधील टूटाँग, मिरी येथील तेलशुद्धीकरण केंद्राकडे केली जाते. सारीआ हे प्रमुख तेलक्षेत्र असून ते टूटाँगशी नळमार्गाने जोडले आहे. १९६९ मध्ये ब्रूनाईला एकूण निर्यात उत्पन्नापैकी ९९% उत्पन्न खनिज तेल-निर्यातीपासून मिळाले. १९७९ मध्ये राज्याला खनिज तेल व नैसर्गिक वायूच्या निर्यातीपासून ४२० कोटी ब्रूनाई डॉलर इतके उत्पन्न मिळाले. 'ब्रूनाई शेल पेट्रोलियम कंपनी' कडून येथील तेलव्यवहार पाहिला जातो. या कंपनीमध्ये ब्रूनाई शासनाची ५० % भागीदारी आहे. १९७९ मध्ये खनिज तेल व पेट्रोल यांचे उत्पादन अनुक्रमे ८,८०,६४,००० व ७,४४,००० पिंपे झाले. १९८२ मध्ये ब्रूनाईची तेल शुद्धीकरणाची क्षमता प्रतिदिनी २,००० पिंपांवरून १०,००० पिंपांवर जाण्याची शक्यता होती.

नैसर्गिक वायूचे उत्पादन १९७९ मध्ये १,०२७ कोटी घ. मी. झाले. १९७९ मध्ये १·२६ कोटी घ. मी. द्रवीकृत नैसर्गिक वायूची निर्यात करण्यात आली. लूमूट येथील नैसर्गिक वायूचे द्रवीकरण करणारा प्रकल्प हा जगातील सर्वांत मोठा प्रकल्प समजला जातो. याची द्रवरूप वायुनिर्मितीची वार्षिक क्षमता ६० लक्ष टन असून १९७७ मध्ये सु. ८० % क्षमतेचा उपयोग करण्यात आला. ब्रूनाईचा जपानशी एक करार झाला असून त्यानुसार ६०० कोटी ब्रू. डॉलर किंमतीचा द्रवीकृत नैसर्गिक वायू २० वर्षांच्या कालावधीत जपानला पुरविला जाणार आहे. बोटी बांधणे, विणकाम, तांब्याची व चांदीची भांडी तयार करणे हे ब्रूनाईतील इतर उद्योग होत.

राज्याच्या क्षेत्राच्या १० % क्षेत्र शेतीसाठी वापरले जाते. शेतीयोग्य बरीचशी जमीन अविकसितच आहे. राज्याच्या अन्नधान्याच्या एकूण गरजेपैकी ८०% गरज ही आयातीमधून भागविली जाते. तांदूळ, टॅपिओका, अननस, केळी, ऊस, साबूदाणा ही प्रमुख कृषि-उत्पादने असून अलीकडे कॉफी, कोको, नारळ, तंबाखू, फळे व भाजीपाला यांच्या उत्पादनवाढीकडे अधिक लक्ष दिले जात आहे. परकीय चलन मिळवून देणारे प्रमुख उत्पादन म्हणून पूर्वी महत्त्व असलेल्या रबराचे महत्त्व आता कमी झाले आहे. १९७७ मध्ये रबर उत्पादन १,००० मे. टन झाले. १९७८ मध्ये कृषि-उत्पादन पुढीलप्रमाणे होते : (उत्पादन हजार मे. टन) तांदूळ ७, टॅपिओका ३, केळी २, रताळी १.

वनविकास करण्याच्या उद्देशाने जपानी कंत्राटदारांना क्वाला बालाइट येथे कागदाचा लगदा तयार करणारा प्रकल्प उभारण्यास मान्यता देण्यात आली आहे. एकूण निर्यातीत वनोत्पादन निर्यातीचे प्रमाण मात्र १ % पेक्षा कमी आहे. रबर, मिरी, लाकूड, बूच ही प्रमुख वनोत्पादने होत. मिरीचे उत्पादन प्रामुख्याने क्वाला बालाइट जिल्ह्यातील लावी येथे घेतले जाते. येथील लोकांच्या आहारात माशांना महत्त्वाचे स्थान असून ग्रेट ब्रिटनच्या 'व्हाइट फिश ऑथॉरिटी'कडून येथील खोल समुद्रातील मासेमारीचा विकास केला जात आहे. १९७९ मध्ये २,२३२ मे. टन मासे पकडण्यात आले. २ कोटी ब्रूनाई डॉलर खर्चून ४०४·७ हे. क्षेत्रात एक मत्स्यसंवर्धन आणि झिंगासंवर्धन क्षेत्र निर्माण करण्याची महत्त्वाकांक्षी योजना असून ते आशियातील सर्वांत मोठे क्षेत्र ठरणार आहे. कुक्कुटपालन व वराहपालन क्षेत्राचे कार्य दोन कंपन्यांकडून पाहिले जात होते (१९७८). पशुधनाबाबत १९८४ पर्यंत स्वयंपूर्ण होण्याच्या उद्दिष्टाने पशुपैदास प्रकल्प उभारण्याची घोषणा जपानच्या मित्सुबिशी निगमाने केली असून (१९७९) त्याच्या पहिल्या टप्प्यासाठी ४० लक्ष ब्रू. डॉ. खर्चाची योजना होती. १९७८ मध्ये पशुधन आणि पशुउत्पादन पुढीलप्रमाणे होते : गुरे ३,०००; म्हशी १३,०००; डुकरे १३,०००; शेळ्या १,०००; कोंबड्या ९,९४,०००; बदके ४५,०००; कोंबडीचे मटण ३,००० मे. टन, अंडी १,६०० मे. टन; गुरांचे कातडे ८२ मे. टन.

तेल व नैसर्गिक वायूच्या निर्यात किंमतीत १९७२ पासून सतत वाढ होत गेल्याने ब्रूनाईचा व्यापारशेष अनुकूल बनला आहे. १९७९ च्या एकूण निर्यात उत्पन्नात अशुद्ध तेलाचा ६७·९%, द्रवीकृत नैसर्गिक वायूचा २५·५ % व खनिज तेल उत्पादनांचा ४·९% हिस्सा होता. १९७९ मध्ये एकूण आयात ८६·२१ कोटी व निर्यात ५७९·६५ कोटी ब्रू. डॉ. इतकी झाली. निर्यात मुख्यत्वे जपान (७०·९%), अमेरिका (८·४%), सिंगापूर (६·० %), तैवान (४·२%), सारावाक यांना; तर आयात जपान (२५·७%), सिंगापूर (२१·३%), अमेरिका (१६·८ %) व ग्रेट ब्रिटनकडून (९·९%) केली गेली. अन्नधान्य, निर्मिती वस्तू, यंत्रे, वाहतुकीची साधने इत्यादींची आयात केली जाते. तांदूळ हे प्रमुख आयात धान्य असून ते मुख्यतः थायलंडकडून आयात केले जाते. थायलंड प्रतिवर्षी २०,००० ते २५,००० टन तांदूळ ब्रूनाईला पुरवितो. ब्रूनाईतील व्यापार यूरोपीय व चिनी अभिकरण गृहांकडून व चिनी व्यापाऱ्यांकडून चालविला जातो. येथे चार श्रमिक संघ आहेत.

शासनाच्या १९२·३० कोटी ब्रू. डॉलर इतक्या महसुलापैकी १५० कोटी ब्रू. डॉ. महसूल करांपासून प्राप्त झाला (१९७८). १९७९ चा सार्वजनिक आय व व्यय अनुक्रमे १८८·२० कोटी व १०४·८० कोटी ब्रू. डॉ. तर १९८० चा अंदाजे सार्वजनिक आय व व्यय अनुक्रमे ४४९ कोटी आणि १२३·७० कोटी ब्रू. डॉ. होता. येथे वैयक्तिक आयकर नाही. कंपन्यांकडून त्यांच्या नफ्यावर सरसकट ३०% या दराने कर घेतला जातो. कर, स्वामित्वशुल्क, गुंतवणुकीवरील व्याज ह्या उत्पन्नाच्या प्रमुख बाबी; तर संरक्षण, शिक्षण, सार्वजनिक कामे, वैद्यकीय सेवा, पोलीस ह्या खर्चाच्या प्रमुख बाबी आहेत. काही रक्कम विकास निधीत टाकली जाते. महसुलाचे प्रमाण बरे असले, तरी गेली काही वर्षे अंदाजपत्रकात रस्ते, गटारे किंवा त्यांसारख्या प्राथमिक गरजेच्या गोष्टींच्या विकासावर भर देण्याऐवजी संगमरवरी मशिदी बांधण्यावर अधिक भर देण्यात आला होता. परंतु शासनाच्या आर्थिक नियोजनावर तज्ञांनी केलेल्या टीकेमुळे या धोरणात बदल करण्यात आला. चौथ्या पंचवार्षिक राष्ट्रीय विकास योजनेत लोकांच्या आर्थिक, सामाजिक व सांस्कृतिक विकासास प्राधान्य देण्यात आले आहे.

ब्रूनाई डॉलर हे येथील चलन असून ते जून १९६७ पासून अंमलात आले आहे. तत्पूर्वी मलायन डॉलर हे चलन होते. १, ५, १०, २० व ५० सेंटची नाणी आणि १, ५, १०, ५० व १०० ब्रू. डॉलरच्या नोटा असतात. १०० सेंटचा १ ब्रू. डॉलर होतो. जून १९८० मध्ये विनिमय दर पुढीलप्रमाणे होता : १ ब्रू. डॉ. = १ सिंगापूर डॉ.; १ स्टर्लिंग पौंड = ४·९५ ब्रू. डॉ.; १ अमेरिकी डॉ. = २·१२ ब्रू. डॉ.; १०० ब्रू. डॉ. = २०·१९ स्टर्लिंग पौंड = ४७·१५ अमेरिकी डॉ. येथे एकूण आठ बँकांच्या २४ शाखा होत्या (जून १९७९). बांदार सेरी बगावन येथे नॅशनल बँक ऑफ ब्रूनाई ही बँक आहे. अमेरिका आणि मलेशिया

यांच्या प्रत्येकी दोन आणि ग्रेट ब्रिटन, हाँगकाँग, सिंगापूर यांची प्रत्येकी एक एक बँक आहे.

राज्यात रस्त्यांची बांधणी फारशी झालेली आढळत नाही. रस्त्यांची एकूण लांबी १,३१३ किमी. आहे. राजधानी बांदार सेरी बगावन, सारीआ व क्वाला बालाइट या तेल शहरांना आणि टूटाँग यांना जोडणारे प्रमुख रस्ते आहेत. बाकीचे रस्ते लांबी हे ठिकाण किनाऱ्याशी जोडणारे आहेत. म्वारा-टूटाँगदरम्यान राजमार्ग-बांधणीचे काम चालू आहे. येथे सार्वजनिक लोहमार्ग नाहीत. ब्रूनाई शेल पेट्रोलियम कंपनीकडून सारीआ-बादास यांदरम्यान लोहमार्ग वाहतूक केली जाते. जलवाहतुकीला मात्र येथे अधिक महत्त्व आहे. बांदार सेरी बगावन व क्वाला बालाइट ही प्रमुख नदीबंदरे आहेत. बांदार सेरी बगावन येथील धक्क्याचा उपयोग स्थानिक वाहतुकीसाठी केला जातो, तर जास्तीत जास्त सागरी वाहतूक म्वारा या खोल सागरी बंदरातून चालते. बांदार सेरी बगावन ते लाबूआन व बांगर यांदरम्यान फेरीने प्रवासी वाहतूक चालते. सिंगापूरच्या 'द स्ट्रेट्स स्टीमशिप कंपनीकडून ब्रूनाई, सिंगापूर आणि मलेशिया यांदरम्यान नियमितपणे प्रवासी वाहतूक केली जाते. यांशिवाय हाँगकाँग, सारावाक, साबा यांच्याशीही जलवाहतूक चालते. बांदार सेरी बगावन येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ आहे. अंदुकी येथे खाजगी विमानतळ असून तो ब्रूनाई शेल पेट्रोलियम कंपनीकडून चालविला जातो. मलेशिया, सिंगापूर, बँकॉक, मानिला, हाँगकाँग, प. ऑस्ट्रेलिया, ग्रेट ब्रिटन यांच्याशी ब्रूनाईची हवाई वाहतूक चालते. हवाई वाहतुकीच्या या सेवा 'रॉयल ब्रूनाई एअरलाइन्स' (आर्‌बीए), सिंगापूर एअरलाइन्स, कॅथे पॅसिफिक एअरवेज, ब्रिटिश एअरवेज या कंपन्यांकडून पुरविल्या जातात. १९७८ मध्ये येथे एकूण ४३,८४४ वाहने होती, त्यांपैकी खाजगी मोटारगाड्या ३४,३३५; टॅक्सी १०४; मोटार-सायकल व स्कूटर २,२३४; मालगाड्या ५,८१५; बसगाड्या २१४ व इतर वाहने १,१४२ होती. १९७९ मध्ये ३,५३३ पर्यटकांनी ब्रूनाईला भेट दिली. राज्यात ७ डाक कार्यालये (१९७५), १५,६०० दूरध्वनी; ३५,००० रेडिओ संच व २७,५०० दूरचित्रवाणी संच होते (१९८०). रेडिओ व दूरचित्रवाणीवरून मले, इबान, दुसून, इंग्रजी आणि चिनी भाषांतून कार्यक्रम प्रसारित केले जातात.

लोक व समाजजीवन : राज्याच्या एकूण २,१५,००० लोकसंख्येपैकी १,१८,१९० (५५·५%) लोक मले; ५४,१५० (२५·५%) चिनी; २५,८०० (१२%) मूळ देशवासीय व १४,७०० (७%) इतर वंशांचे लोक आहेत. इतरांमध्ये इबान, कदाझान, युरोपीय यांचा समावेश होतो. बहुसंख्य लोक इस्लाम धर्माचे असून काही ख्रिश्चन व बौद्ध धर्मीयही आहेत. जन्मप्रमाण दरहजारी २७ व मृत्युप्रमाण दरहजारी ३·४ आहे (१९७९).

अंतर्गत भागात लोकसंख्या विरळ असून तेथे प्रामुख्याने येथील मूळ रहिवासी राहतात. जंगल साफ करून तेथे ते अस्थायी स्वरूपाची शेती करतात. किनारी प्रदेशातील व नदी खोऱ्यांमधील मले, इबान, कदाझान व चिनी लोक कायमची वस्ती असणारे व स्थायी स्वरूपाची शेती करणारे आहेत. त्यांची घरे लाकडी किंवा बांबूची, गवताच्या छपराची आणि जमिनीपासून उंच डांबांवर बांधलेली असतात. ते भात, मिरी, सागो यांची शेती करतात. त्यांच्या झोपडीभोवती नारळ व काही फळझाडे असतात. थोड्याफार प्रमाणावर रबराची लागवड केलेली आढळते. किनारी भागात शेतीला पूरक असा मासेमारी व्यवसाय केला जातो. कृषिउत्पादकता कमी असून शेतकरी गरीबच आहेत. सारीआ, क्वाला बालाइट ह्या तेलक्षेत्रांत व राजधानी बांदार सेरी बगावन येथे लोकसंख्येचे केंद्रीकरण झालेले आढळते. राजधानीतील काम्पुंग अयेर ह्या जुन्या भागातील बांबूची घरे ब्रूनाई नदीपात्रात डांबांवर बांधलेली असून ती एकमेकांशी छोट्याछोट्या बोटींनी आणि साकव मार्गांनी जोडली आहेत.

मले, इंग्रजी व चिनी या तीन भाषांमधून शिक्षण देणाऱ्या वेगवेगळ्या शाळा येथे आहेत. मले माध्यमाच्या सर्व शाळा सरकारी, तर इंग्रजी माध्यमाच्या शाळा सरकारी वा खाजगी आहेत. चिनी माध्यमाच्या शाळांना मात्र सरकारी मदत नसते. मले व इंग्रजी माध्यमांच्या शाळांतून शिक्षण मोफत आहे. विद्यार्थ्यांना वसतिगृह व प्रवासाच्या सोयी मोफत पुरविल्या जातात. काही धार्मिक शाळाही येथे चालविल्या जातात. ब्रूनाईमध्ये एकूण २५ बालोद्यानात २,६६१ विद्यार्थी; १५७ प्राथमिक शाळांत ३३,०५३ विद्यार्थी; २७ माध्यमिक शाळांतून १५,५७१ विद्यार्थी; २ शिक्षक प्रशिक्षण महाविद्यालयांत ५३३ विद्यार्थी व ३ व्यावसायिक विद्यालयांत ३०६ विद्यार्थी शिक्षण घेत होते (१९७८). उच्च शिक्षणाची मात्र येथे सोय नसल्याने ते शिक्षण घेऊ इच्छिणाऱ्या विद्यार्थ्यांना ब्रूनाईबाहेर जावे लागते. एकूण ४९४ ब्रूनाई विद्यार्थी ब्रूनाईबाहेर उच्च शिक्षण घेत होते (१९७८). १९७९ मध्ये शिक्षणावर ९·३० कोटी ब्रू. डॉ. इतका खर्च करण्यात आला.

बोर्निओ बुलेटिन (इंग्रजी साप्ताहिक), मले, इंग्रजी व चिनी भाषांतील *पेलेता ब्रूनाई* (साप्ताहिक) व *सालम* (पाक्षिक) आणि इंग्रजी, मले भाषांतील *पेट्रोलियम दी ब्रूनाई* ही वृत्तपत्रे येथून प्रसिद्ध होतात. ब्रूनाई हे कल्याणकारी राज्य असून समाजोपयोगी सोयी उपलब्ध आहेत. वैद्यकीय सेवा ग्रामीण भागापर्यंत पोहोचल्या आहेत. वयोवृद्ध, निराधार व आजारी लोकांना अर्थसाहाय्य दिले जाते.

राजधानी बांदार सेरी बगावन हे येथील प्रमुख शहर व बंदर, ब्रूनाई नदीमुखापासून आत १४·५ किमी.वर वसले आहे. बाजार, व्यापार, बंदर, निवास व उपहारगृहे इ. सोयींनी युक्त असे हे शहर आहे. (चित्रपत्र १६).

संदर्भ : 1. Fisher, C. A. *South East Asia*, London, 1966. 2. Hall, D. G. E. *A History of South East Asia*, London, 1968. 3. Tregonning, K. G. *A History of Modern Sabah : 1881–1963*, Oxford, 1965.

चौधरी, वसंत

ब्रूनो, जोर्दानो :

(? १५४८–१७ फेब्रुवारी १६००). प्रबोधनकालीन इटालियन तत्त्ववेत्ता. जन्म नेपल्सजवळील नोला या गावी. ह्याने प्रथम 'डोमिनिकन' ह्या ख्रिस्ती भिक्षुसंघाच्या नेपल्स येथील मठात १५६५ मध्ये प्रवेश घेतला होता; पण पाखंडी मताचा आळ आल्यामुळे तो तेथून १५७६ मध्ये बाहेर पडला.

प्रबोधनकालात हेर्मेटिक पंथाला नवीन प्रतिष्ठा प्राप्त झाली होती आणि ब्रूनोवर प्रामुख्याने ह्या पंथाच्या तत्त्वज्ञानाचा प्रभाव पडला होता. प्राचीन ईजिप्शियन तत्त्ववेत्ता हेर्मेस ट्रिस्मेजिस्टस ह्याच्या ग्रंथांत हे तत्त्वज्ञान प्रथम ग्रथित करण्यात आले, प्लेटोच्या तत्त्वज्ञानाचा उगम ह्याच तत्त्वज्ञानात आहे आणि ख्रिस्ती धर्माचा उदयही ह्या तत्त्वज्ञानातून झाला, असे ह्या पंथाचे अनुयायी मानीत. निसर्गात गूढ शक्ती ओतप्रोत भरून राहिली आहे; सूर्य, तारे, ग्रह, वनस्पती, प्राणी आणि माणूस हे सर्व ह्या शक्तीचे आविष्कार आणि वाहक आहेत; तिच्याशी तादात्म्य पावून माणूस अत्युच्च, गूढ ज्ञान प्राप्त करून घेतो व आपला उद्धार साधतो, असे हेर्मेटिक तत्त्वज्ञानाचे सार आहे. म्हणून मंत्रशक्ती, जादू यांच्यावर आधारलेल्या विधींना आणि साधनेला हेर्मेटिक पंथात महत्त्वाचे स्थान होते. ब्रूनोवर मुख्य प्रभाव हेर्मेटिक तत्त्वज्ञानाचा होता. सेंट ऑगस्टीनने ह्या तत्त्वज्ञानाचा पाखंडी म्हणून निषेध केला होता. ब्रूनो ह्या तत्त्वज्ञानाचा समर्थक असल्यामुळे त्याच्यावर पाखंडाचा आरोप होणे साहजिक होते.

नेपल्स येथील मठातून बाहेर पडल्यानंतर ब्रूनो प्रथम जिनीव्हा, तूलूझ व नंतर पॅरिस येथे गेला (१५८१). पॅरिस येथे त्याने सार्वजनिक व्याख्याने दिली व स्मरणकलेवर दोन ग्रंथ प्रसिद्ध केले. स्मरणाच्या कलेला हेर्मेटिक साधनेत विशिष्ट स्थान आहे. त्याच्या मागचा सिद्धांत असा आहे, की माणसाचे चित्त वा मन हे दिव्य असते आणि म्हणून निसर्गात जे दिव्य चैतन्य आविष्कृत झालेले असते त्याचे प्रतिबिंब ह्या मनात पडलेले असते. ह्या प्रतिबिंबाच्या घटकांना आपल्या जाणिवेत जागृत करण्यासाठी साधकाला आपल्या कल्पनाशक्तीचा व स्मरणशक्तीचा उपयोग करावा लागतो. स्मरणकलेवरील आपल्या ग्रंथात ब्रूनोने ह्या उपयोग कसा करावा, ह्याच्या तंत्रांचे विवेचन केले आहे. ह्या ग्रंथामुळे ब्रूनो हा हेर्मेटिक पंथातील 'मॅगस' -मांत्रिक- आहे हे समकालीनांना स्पष्ट झाले. ह्या पंथातील पूर्वसूरींचा प्रभावही ह्या ग्रंथावर स्पष्टपणे आढळतो. कॅथलिक चर्चच्या दृष्टीने हे तत्त्वज्ञान पाखंडी असल्यामुळे चर्चचा ब्रूनोवर रोष होणे स्वाभाविक होते. परंतु विद्वानांच्या विचारांवर आणि वैचारिक अभिव्यक्तीवर चर्चची पूर्वी अतिशय भक्कम असलेली पकड प्रबोधनकालात ढिली झाली होती आणि विचारवंतांना 'पाखंडी' विचार मांडायला काहीशी मोकळीक निर्माण झाली होती.

जोर्दानो ब्रूनो

ब्रूनोची पॅरिस येथील व्याख्याने फ्रान्सचा राजा तिसरा हेन्री ह्याला पसंत पडली होती. १५८३ मध्ये त्याच्याकडून शिफारसपत्रे घेऊन ब्रूनो इंग्लंडला गेला व पुढील दोन वर्षे लंडन येथील फ्रेंच वकिलातीत फ्रेंच वकीलाच्या संरक्षणाखाली राहिला. लंडन येथे एका नवीन धर्माचे समर्थन करणारे आपले काही लिखाण त्याने प्रसिद्ध केले. प्रेम, जादू आणि तांत्रिक साधना यांच्यावर हा धर्म आधारलेला आहे. ह्यातील एक ग्रंथ ऑक्सफर्ड विद्यापीठाचे कुलगुरू आणि आचार्य यांना अर्पण केलेला आहे. ऑक्सफर्ड येथे त्याने काही व्याख्यानेही दिली.

इंग्लंडमध्ये असताना ब्रूनोने इटालियन भाषेत लिहिलेले पाच संवाद प्रसिद्ध केले. *द ॲश वेन्स्डी सपर* ह्या संवादात त्याने कोपर्निकसच्या सूर्यकेंद्री सिद्धांताचे समर्थन केले आहे. *अनंतत्व, विश्व आणि जग* ह्या संवादात विश्व अनंत आहे आणि त्याच्यात असंख्य जगे आहेत असे त्याने प्रतिपादन केले आहे. सार्वत्रिक, नैतिक आणि आध्यात्मिक सुधारणा कोणत्या मार्गाने साधता येईल याचे विवेचन एका संवादात करण्यात आले असून दुसऱ्या एका संवादात कॅबाला ह्या गुह्य ज्यू आध्यात्मिक पंथाच्या शिकवणीचे विवेचन करण्यात आले आहे. शेवटचा संवाद म्हणजे सुनीतांचा एक संग्रह असून त्याच्या सोबत ह्या कवितांच्या तत्त्वज्ञानात्मक आणि आध्यात्मिक अर्थाचा उलगडा करणारे भाष्य आहे. ब्रूनोची कीर्ती मुख्यतः ह्या ग्रंथांवर आधारलेली आहे. यांत हेर्मेटिक परंपरेत ब्रूनोने विकसित केलेले नवीन तत्त्वज्ञान, विश्वाविषयीची उपपत्ती, नवीन नीतिशास्त्र व आध्यात्मिक साधना यांची मांडणी करण्यात आली आहे. ह्यांतील तीन संवाद मिशेल द कास्तेल्नो मोव्हीस्येअर ह्या त्या वेळेच्या इंग्लंडमधील फ्रेंच वकीलाला आणि दोन संवाद सर फिलिप सिडनी ह्याला अर्पण करण्यात आले आहेत.

ब्रूनो १५८५ मध्ये पॅरिसला परतला आणि आपल्या नवीन तत्त्वज्ञानाचे विवेचन करणारे व्याख्यान त्याने पॅरिस येथे दिले. पॅरिस येथे त्यावेळी गोंधळाची स्थिती होती आणि ब्रूनोच्या व्याख्यानाने ह्या गोंधळात भरच घातली. म्हणून ब्रूनोने पॅरिस सोडले आणि तो जर्मनीला गेला. व्हिटन्बेर्क विद्यापीठात त्याचे स्वागत झाले. तेथून तो प्रागला गेला. प्राग येथे गणितावर टीका करणारे पुस्तक त्याने लिहिले. गणित हे केवळ शुष्क पांडित्य आहे, निसर्गातील गुह्यांचा भेद करणारी दृष्टी गणितामुळे लाभत नाही, असे त्याचे म्हणणे होते. कोपर्निकसवरही, तो 'केवळ गणिती' होता म्हणून ब्रूनोने आक्षेप घेतला होता. ह्यानंतर ब्रूनो हेल्मस्टेड येथे गेला. येथे त्याने जादूच्या विद्येवर, त्याच्या स्वतःच्या आयुष्यात अप्रकाशित राहिलेली पुस्तके लिहिली. नंतर ब्रूनो फ्रँकफुर्टला गेला. प्रवासात लिहिलेल्या लॅटिन कवितांचा संग्रह त्याने फ्रँकफुर्ट येथे १५९१ मध्ये प्रसिद्ध केला. ह्याच्यात लुक्रीशिअसच्या शैलीचे अनुकरण आहे आणि विश्वाच्या स्वरूपाविषयीची आपली अंतिम उपपत्ती ब्रूनोने त्याच्यात मांडली आहे. स्मरणकलेवरील आपले शेवटचे पुस्तकही ब्रूनोने फ्रँकफुर्ट येथेच प्रसिद्ध केले.

ब्रूनो १५९१ मध्ये इटलीला परतला. धार्मिक बाबतीत अधिक सहिष्णु वातावरण इटलीमध्ये निर्माण झाले आहे, असा विश्वास त्याला वाटावा अशी परिस्थिती निर्माण झाली होती. पोप क्लेमेंट ८ वा ह्यास अर्पण करण्यासाठी म्हणून एक हस्तलिखितही त्याने सोबत घेतले होते. हेर्मेटिक परंपरेवर आधारलेली जी सैद्धांतिक व नैतिक सुधारणा त्याला साधायची होती, ती रोमन कॅथलिक चर्चच्या चौकटीत साधता येईल, असा त्याचा प्रामाणिक विश्वास होता. पण व्हेनिस येथे इन्क्विझिशनने त्याला पकडले आणि तुरुंगात टाकले. व्हेनिसला त्याच्यावर जो खटला भरण्यात आला त्यात शेवटी त्याने आपली पाखंडी मते मागे घेतली. पण दुसऱ्या खटल्यासाठी त्याला रोमच्या तुरुंगात पाठविण्यात आले. तो आठ वर्षे रोम येथे तुरुंगात होता. त्याची मते पाखंडी आहेत, असा निर्णय देण्यात आला. ह्या वेळेला मात्र त्याने आपली मते माघारी घेण्याचे नाकारले व परिणामी पाखंडी म्हणून ब्रूनोला रोम येथे जिवंत जाळण्यात आले. ब्रूनोवर नेमके आरोप कोणते करण्यात आले होते आणि त्यांच्या समर्थनार्थ कोणता पुरावा दाखल करण्यात आला होता, ही माहिती उपलब्ध नाही. पण केवळ त्याच्या तत्त्वज्ञानात्मक मतांसाठी त्याला शिक्षा झाली असे वाटत नाही. हेर्मेटिक परंपरेवर आधारलेला नवीन धार्मिक पंथ तो सुरू करू पाहत होता, तो 'मांत्रिक' होता आणि मांत्रिक म्हणून त्याची शिकवण व आचरण चर्चच्या विरोधी होते, हा निर्णय त्याला झालेल्या शिक्षेमागे असणार.

एकोणिसाव्या शतकात ब्रूनोकडे आधुनिक विज्ञानाचा एक हुतात्मा म्हणून मुख्यतः पहाण्यात येत असे. ब्रूनोने कोपर्निकसच्या, 'सूर्य हे ग्रहमालिकेचे केंद्र आहे' ह्या सिद्धांताचे समर्थन केले होते आणि वैज्ञानिक उपपत्तींना अडसर बनलेल्या ॲरिस्टॉटलिअन विश्वरचना-सिद्धांतावर टीका केली होती; ह्यावर ब्रूनोच्या वैचारिक कामगिरीकडे पहाण्याचा हा दृष्टिकोन आधारला होता. पण ब्रूनोकडे पहाण्याची ही दृष्टी एकांगी होती. कोपर्निकस, गॅलिलिओ, केप्लर आणि न्यूटन ह्या गणिती ज्योतिषशास्त्राचा आणि भौतिकीचा विकास साधणाऱ्या वैज्ञानिकांच्या परंपरेत ब्रूनोला स्थान नाही. कोपर्निकसचा त्याने 'केवळ गणिती' म्हणून अधिक्षेप केला होता. हेर्मेटिक परंपरेत त्याचे खरे स्थान आहे. ह्या दृष्टीने त्याच्या विचारांकडे पाहिले, तर आज आपल्याला अतिशय विचित्र वाटेल अशा, पण अंतर्गत दृष्ट्या सुसंगत असलेल्या अशा एका तत्त्वज्ञानात्मक दर्शनाची त्याने रचना केली आहे, असे आढळून येईल.

निसर्गाविषयीची त्याची संकल्पना हा त्याच्या दर्शनाचा एक भाग आहे. लुक्रीशिअसला अनुसरून विश्व अनंत आहे असे तो मानतो. पण

ह्या अनंत निसर्ग हे अनंत ईश्वराचे प्रतिबिंब आहे आणि ह्या प्रतिबिंबाचा स्वीकार करण्यासाठी माणसाने आपले चित्त अनंत बनविण्याचा 'थोर चमत्कार' केला पाहिजे, असा त्याचा संदेश आहे. निसर्ग अनंत असला, तरी तो एका तत्त्वाचा आविष्कार आहे, ह्या एका तत्त्वा-पासून ज्या पायऱ्यांनी वस्तूंचे जनन होते त्याच पायऱ्या चढून बुद्धी ह्या एका तत्त्वाचे ज्ञान प्राप्त करून घेते; जे, जे आहे ते एकत्वापासून आविर्भूत होते आणि एकत्वात विलीन होते, अशी ब्रूनोची शिकवण होती. जे, जे आहे ते सचेतन आहे हा त्याचा सिद्धांतही ह्याच मूळ शिकवणीपासून निष्पन्न होतो आणि जादूवरील ब्रूनोचा विश्वास आणि जादूवर आधारलेल्या विधींना आध्यात्मिक साधनेत त्याने दिलेले स्थान ह्या सिद्धांतावर आधारलेले आहे.

ब्रूनो हेर्मेटिक परंपरेतील असला, तरी तो प्रतिभावान विचारवंत होता. निसर्गाच्या घडणीविषयी त्याने केलेले तर्क सतराव्या शतकात भौतिकीमध्ये विश्वरचनेविषयी जी उपपत्ती स्थिर होत होती तिच्याशी अनेक प्रकारे सुसंगत असे होते. हे त्याचे आणि आधुनिक विज्ञानाचे नाते आहे. ॲरिस्टॉटलने निर्माण केलेली संकल्पनात्मक चौकट फोडून विश्वाच्या घडणीविषयी व स्वरूपाविषयी मुक्तपणे विचार करणे ज्या विचारवंतांमुळे शक्य आणि सुलभ झाले, त्यांच्यात ब्रूनोला महत्त्वाचे स्थान आहे. निसर्गाचे त्याचे दर्शन म्हणजे निसर्ग विस्ताराने अनंत आहे आणि सचेतन परमाणूंचा तो बनलेला आहे असे होते आणि ह्यात सचेतन परमाणूंच्या जागी गुरुत्वाकर्षणाने प्रवृत्त होणारे आणि ईश्वराने घालून दिलेल्या नियमांना अनुसरून गतिमान असणारे परमाणू घातले, तर न्यूटनचे निसर्गाविषयीचे दर्शन प्राप्त होते. तेव्हा एका दृष्टीने ब्रूनो आधुनिक विज्ञानापासून दूर असला, तरी दुसऱ्या दृष्टीने तो त्याच्या अतिशय जवळ आहे.

संदर्भ : 1. Singer, Dorothea W. *Giordano Bruno : His Life and Thought*, New York, 1950. 2. Yates, F. A. *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, Chicago, 1964.

रेगे, मे. पुं.

ब्रूम : हे इंग्रजी नाव काही फुलझाडांना [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] लावलेले आढळते. ही बहुतेक सर्व शिंबावंत [शेंगा येणारी; → लेग्युमिनोजी] कुलातील झुडपे असून पावसाळ्यात व उन्हाळ्यात त्यांना सुंदर फुलोरे येतात. मूलतः ही यूरोप, उ. आफ्रिका व प. आशिया येथील असून इतरत्र शोभेकरिता वागांतून लावतात. भारतात हिमालयात व निलगिरीत काही जाती लावल्या आहेत. ब्रिटनमध्ये 'स्कॉच ब्रूम' हे झुडूप वन्य अवस्थेत आढळते आणि अमेरिकेत ते चांगले स्थिरावले आहे. बारीक उभ्या फांद्या, लहान पाने (कदाचित यातच झाडणीशी साम्य आढळल्याने त्या अर्थाचे 'ब्रूम' हे इंग्रजी नाव पडले असावे), सु. ०·३ मी. उंची आणि फिकट पिवळी फुले अशी याची सामान्य शारीरिक लक्षणे आहेत. 'सामान्य ब्रूम' नावाच्या जातींना पांढरी आणि जांभळी फुले येतात. या दोन्हींचा अंतर्भाव *सायटिसस* वंशात केला आहे. 'एटना ब्रूम' व 'स्पॅनिश ब्रूम' ह्या वनस्पती भिन्न वंशांतील (अनुक्रमे *जेनिस्टा* व *स्पार्टिअम*) जाती असून त्यांना पिवळी फुले येतात. त्यांपासून पिवळा रंग काढतात. *स्पार्टियम*च्या बारीक फांद्यांपासून मिळणारा धागा द. फ्रान्स व स्पेन येथे दोर व जाडेभरडे कापड बनविण्यास वापरतात. पंजाबात टेकड्यांवर स्पॅनिश ब्रूम लावले आहे. ज्वारीच्या एका प्रकारच्या (*टेक्निकम*) लांब, अनेक फांद्यांच्या फुलोऱ्यांचा (परिमंजऱ्यांचा) उपयोग कुंचले व झाडू यांकरिता करतात; त्यावरून त्या प्रकाराला 'ब्रूमकॉर्न' म्हणतात. अमेरिकेतील मिसिसिपीच्या खोऱ्यात याची लागवड केली आहे. फुलांचा हंगाम संपण्यापूर्वी हे फुलोरे छाटतात व नंतर सुकवून साफ करून वापरतात. 'ब्रूचर्स ब्रूम' (लॅ. *रस्कस ॲक्युलिॲटस*) हे ⇨ *लिलिएसी* कुलातील सदापर्णी झुडूप फ्लॉरिडात व कॅलिफोर्नियात वाढते व भारतात बागेत कुंड्यांतून शोभेकरिता लावतात; याचे पर्णक्षोड (पानासारखे दिसणारे रूपांतरित खोड) हिरवे व रुंद असून त्याच्या मध्य शिरेवर बारीक खवल्यासारखी एक-दोन पाने व फुले येतात [→ खोड]. ब्रिटनमधील एका शोभिवंत जातीलाही (*सारोथॅम्नस स्कोपॅरियस*) ब्रूम म्हणतात. ही सु. १·५ मी. उंच, सरळ हिरवट शाखांनी युक्त असून हिला खाली त्रिदली पाने व वर साधी पाने आणि मे-जूनमध्ये २·५ सेंमी. लांब, सोनेरी पिवळट व पतंगरूप फुले येतात. या जातीच्या खोडांचाही उपयोग कुंचले व टोपल्यांकरिता पूर्वी करीत. रेतीयुक्त जमीन स्थिर करण्यास ही जाती लावतात; ही तागाऐवजी वापरतात. सालीपासून पिवळा व तपकिरी रंग काढून तो कागद व कापड रंगविण्यास वापरतात. कोवळे फुलोरे मूत्रल (लघवी साफ करणारे) असून लहान फांद्या बीर या मद्याला स्वाद आणण्यासाठी वापरतात. फुलांतील मधावर मधमाश्या लुब्ध असतात. जर्मनीत पाने व कळ्या व्हिनेगर व मीठ यांमध्ये ठेवून नंतर खातात. शेळ्यामेंढ्यांना ही वनस्पती उत्तम चाऱ्याप्रमाणे उपयुक्त आहे. (चित्रपत्र ६०).

परांडेकर, शं. आ.

ब्रूचर्स ब्रूम (रस्कस) : (१) खवल्यासारखे पान, (२) पर्णक्षोड, (३) फूल, (४) खवले (पाने).

ब्रूस, जेम्स : (१४ डिसेंबर १७३०–२७ एप्रिल १७९४). आफ्रिका खंडाचे संशोधन करणारा स्कॉटिश समन्वेषक. ग्रेट ब्रिटनमधील स्कॉटलंडच्या स्टर्लिंगशर परगण्यातील किनेर्ड येथे जन्म. शालेय शिक्षण हॅरो येथे, तर महाविद्यालयीन शिक्षण एडिंबरो येथे झाले. पुढे कायद्याच्या शिक्षणासाठी तो लंडनला गेला. १७५४ मध्ये त्याने एका मद्यव्यवसायातील व्यापाऱ्याची मुलगी ॲड्रिना ॲलन हिच्याशी विवाह केला. तिच्या अकाली निधनामुळे काही काळ त्याने विविध देशांचा प्रवास केला. परंतु स्पेन, पोर्तुगाल या देशांत पहावयास मिळालेल्या जुन्या अरबी ग्रंथांमुळे त्या भाषेविषयी त्याला विशेष कुतूहल निर्माण झाले. १७६२ मध्ये ब्रिटनने स्पेनविरुद्ध पुकारलेल्या युद्धात त्याने भाग घेतला होता.

पुढे व्यापारदूत म्हणून अल्जीरियात त्याची नेमणूक झाली (१७६३–६५), त्यामुळे उत्तर आफ्रिकेविषयी माहिती मिळविणे त्याला शक्य झाले. नंतरच्या काळात त्याने सिरिया, ईजिप्त, क्रीट, उत्तर आफ्रिका इ. प्रदेशांना भेटी दिल्या. नाईल नदीच्या उगमाचा शोध घेण्याच्या उद्देशाने तो ॲलेक्झांड्रिया येथे आला व ८ जून १७६८ मध्ये त्याने कैरोहून प्रवासास प्रारंभ केला. आस्वान, तांबडा समुद्र, इथिओपियाचे बंदर मसावा या मार्गाने फेब्रुवारी १७७० मध्ये इथिओपियाची जुनी राजधानी गोंडार येथे तो आला. नोव्हेंबर १७७० मध्ये ताना सरोवराशी म्हणजेच त्या वेळी नाईल म्हणून समजल्या जाणाऱ्या नील नाईलच्या उगमस्थानाशी तो पोहोचला. नंतर तो सूदानमधील सेन्नारमार्गे आस्वान व नंतर ॲलेक्झांड्रियास व तेथून फ्रान्समधील मार्से या शहरी गेला. तेथे त्याने बफॉन आणि इतर

विद्वानांच्या भेटी घेतल्या. १७७४ मध्ये तो लंडनला परतला. इथिओपियाच्या प्रवासावर आधारित असे त्याने *ट्रॅव्हल्स टू डिस्कव्हर द सोअर्स ऑफ द नाईल, इन द यीअर्स १७६८–१७७३*, हे पुस्तक १७९० मध्ये प्रकाशित केले. त्यात त्याने इथिओपियाविषयी इतकी अद्‌भुतरम्य वाटणारी माहिती दिलेली आहे की, डॉ. जॉन्सनसारख्यांनी त्या कपोलकल्पित कथा ठरविल्या. परंतु इथिओपियाला भेट देणाऱ्या जे. एल्. बुर्कहार्ट, जी. बी. बेल्‌त्सोनी इ. प्रवाशांनी ब्रूसच्या माहितीस दुजोरा दिला. 'ॲबिसिनियन' (इथिओपियाचे जुने नाव) या टोपणनावानेही तो पुष्कळदा ओळखला जातो. किनेर्ड येथे त्याचे निधन झाले.

संदर्भ : Reid, J. M. *Traveller Extraordinary : The Life of James Bruce of Kinnaird*, New York, 1968.

शाह, र. रू.

ब्रूसाइट : खनिज. स्फटिक समांतर षट्‌फलकीय. सामान्यतः याचे प्रचिनाकार जाड व चापट वडीसारखे स्फटिक आढळतात. हे एक मृद्-खनिज असून याच्यावरून मृद्–खनिजांच्या संरचनात्मक एककाला 'ब्रूसाइट पत्रक' असे म्हणतात [→ स्फटिकविज्ञान; मृद्-खनिजे]. थरयुक्त पुंजक्यांच्या, पत्रित व तंतुमय (नेमॅलाइट) रूपांतही हे आढळते. याचे तंतू व पत्रे सहज अलग वा सुटे होऊ शकतात; पत्रे नम्य (लवचिक) तर तंतू स्थितिस्थापक (लावलेली प्रेरणा काढून घेतली असता मूळ स्थिती प्राप्त करून घेण्याचा गुणधर्म असलेले) असतात. ⇨ *पाटन* (000) चांगले. मऊ व छेद्य (सहज कापता येण्यासारखे). कठिनता २·५. वि. गु. २·३८–२·४०. पारदर्शक ते दुधी काचेप्रमाणे पारभासी. चमक मेणासारखी ते काचेसारखी; पाटनपृष्ठाची मोत्यासारखी व तंतूंची रेशमासारखी. रंग पांढरा, कधीकधी करडा, निळा, हिरवा. रा. सं. $Mg(OH)_2$. बऱ्याचदा यात थोडे लोह व मँगॅनीज असते. हे सहजपणे वितळत नाही. हायड्रोक्लोरिक अम्लात विरघळते. बंद नळीत तापविल्यास यातून पाणी बाहेर पडून हे सुचूर्ण्य (सहज भुगा होईल असे) व अपारदर्शक बनते. हे बहुधा रूपांतरित (दाब व तापमान यांच्या परिणामांमुळे बदल) झालेले चुनखडक व डोलोमाइट, सर्पेंटाइन, सर्पेंटाइनास छेदणाऱ्या शिरा व कधीकधी फिलाइट, सुभाजा (सहज भंग पावणारा रूपांतरित खडक) इ. खडकांमध्ये सर्पेंटाइन, डोलोमाइट, मॅग्नेसाइट, क्रोमाइट व मॅग्नेशियमाची इतर खनिजे यांच्याबरोबर आढळते. हे मॅग्नेशियम सिलिकेटाचे अपघटन (मोठ्या रेणूचे लहान रेणूंत तुकडे) होऊन, पेरिक्लेजावर (MgO) पाण्याची क्रिया होऊन किंवा डोलोमाइटाचे रूपांतरण होऊन तयार होते. इटली, अमेरिका, रशिया (उरल), स्वीडन, शेटलंड बेटे, कॅनडा इ. प्रदेशांत हे आढळते. उच्चतापसह (उच्च तापमान सहन करू शकणाऱ्या) पदार्थांत आणि मॅग्नेशिया (MgO), मॅग्नेशियम इ. मिळविण्यासाठी याचा उपयोग होतो. ऑर्चिबॉल्ड ब्रूस (१७७७–१८१८) या अमेरिकन खनिजवैज्ञानिकांनी या खनिजाचे १८१४ साली प्रथम वर्णन केल्यामुळे त्यांच्या नावावरून याला ब्रूसाइट हे नाव पडले.

पहा : मॅग्नेशियम.

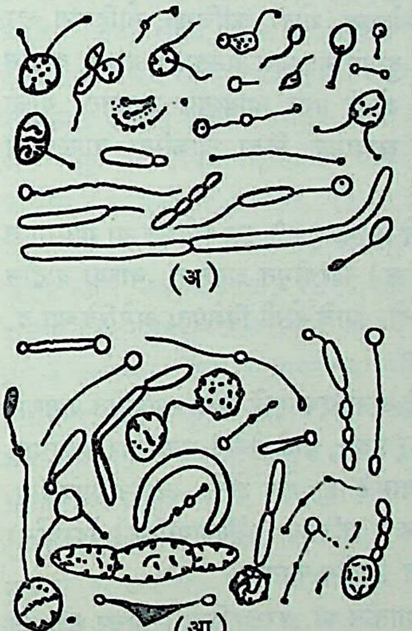
ठाकूर, अ. ना.

ब्रूसेलेसी : सूक्ष्मजंतूंच्या यूबॅक्टेरिएलीझ या गणातील तेरा कुलांपैकी हे एक कुल आहे. या कुलातील सूक्ष्मजंतूंपासून काही जनावरांना, कोंबड्यांना व मानवांना रोग होतात. हे सूक्ष्मजंतू फार लहान (०·१–०·५×०·३–१·५ मायक्रॉन; १ मायक्रॉन = $१०^{-६}$ मी.) असून गोल ते शलाका अशा आकाराच्या कक्षेत असतात. त्यांची वाढ ३०° ते ३७° से. तापमानात उत्तम होते. प्रत्येक वंशात कृत्रिम संवर्धनात ते अनेक आकारांचे आढळतात. ते ऑक्सिजीवी (जगण्यासाठी मुक्त ऑक्सिजनाची आवश्यकता असणारे), काहींच्या मते प्रासंगिक अनॉक्सिजीवी, चर (गतिशील) अथवा अचर, ग्रॅम-रंजक-अव्यक्त (एच्. सी. जे. ग्रॅम यांच्या रंजकक्रियेने तयार होणारा जांभळटसर रंग अल्कोहॉलाने धुतल्यानंतर टिकून राहत नाही असे) व नियततापी (पर्यावरणाच्या तापमानात बदल झाला, तरी ज्यांच्या शरीराचे तापमान एका ठराविक पातळीवर स्थिर असते अशा) प्राण्यांवर उपजीविका करतात. रंजकक्रिया दोन्ही टोकांवर आढळते. यांच्यामुळे जिलेटिनाचे द्रवीकरण (पातळ होणे), तसेच कार्बोहायड्रेटांचे त्यापासून अम्लाची निर्मिती होईल असे रूपांतर (किण्वन) काही जातींपासून होते आणि काहींपासून होत नाही.

वर्गीकरण : या कुलामध्ये (१) *पाश्चुरेला*, (२) *ब्रूसेला* (३) *हीमोफायलस*, (४) *बॉर्डेटेल्ला*, (५) *ॲक्टिनोबॅसिलस*, (६) *कॅलिमॅटोबॅक्टिरियम*, (७) *मोरॅक्सेला* व (८) *नोगुचिया* असे आठ वंश आहेत. त्यांपैकी *पाश्चुरेला*, *ब्रूसेला* व *हीमोफायलस* आणि *बॉर्डेटेल्ला* हे चार वंश महत्त्वाचे आहेत.

(१) पाश्चुरेला : लूई पाश्चर ह्या सूक्ष्मजंतुशास्त्रज्ञांच्या सन्मानार्थ ह्या वंशाला त्यांचे नाव दिले आहे. यात नऊ जाती आहेत; त्या प्रासंगिक अनॉक्सिजीवी आहेत; त्यांच्यामुळे मानव, पक्षी व जनावरे यांना रोग होतात; ते लंबगोल लघुशलाकेसारखे (०·५–३ मायक्रॉन) असून रंजकक्रिया प्रामुख्याने दोन्ही टोकांवर आढळते. उष्णतेमुळे व जंतुनाशकांमुळे ते नाश पावतात; तथापि धुळीच्या कणांसमवेत काही काळ राहू शकतात.

काही महत्त्वाच्या जाती : (अ) *पा. पेस्टिस* (नवीन वर्गीकरणानुसार *यर्सिनिया पेस्टिस*) हे अचर सूक्ष्मजंतू मानवाला गाठ उठून होणाऱ्या व फुप्फुसदाहयुक्त (न्यूमोनियायुक्त) प्लेगास कारणीभूत होतात [→ प्लेग]. प्रथम या सूक्ष्मजंतूंमुळे घुशींना रोग होतो व तो पिसू ह्या कीटकांमार्फत मानवात फैलावतो. खार व कृंतक गणातील (भक्ष्य कुरतडून खाणाऱ्या प्राण्यांच्या गणातील) इतर प्राणी, ससा इत्यादींनाही संसर्ग होतो.



(अ) (आ)

पाश्चुरेला ट्युलॅरेन्सिस (तुलारेमियाचे जंतू) : (अ) वाण : री; (आ) वाण : रुस.

(आ) *पा. ट्युलॅरेन्सिस :* हे जंतू अचर व ऑक्सिजीवी असून रानटी जनावरांत पिसू, माश्या व गोचिड यांच्याद्वारे तुलारेमिया हा रोग फैलावतो आणि ससे, गिनीपिग, उंदीर, घुशी, खारी इत्यादींमधून शिकारी, आचारी व खाटीक लोक यांना अचानक थंडी व ज्वर ही प्रारंभिक लक्षणे असलेला हा रोग होतो.

(इ) *पा. मल्टोसिडा :* यांपासून कोंबड्यांना पटकी रोग होतो. *पा. हीमोलिटिका*मुळे मेंढ्या व गुरे यांना फुप्फुसदाह होतो.

(२) ब्रूसेला : डेव्हिड ब्रूस या इंग्रज सूक्ष्मजंतुशास्त्रज्ञांचे नाव या वंशाला दिले आहे. या वंशातील रोगकारक जातींच्या सूक्ष्मजंतूंमुळे पाळीव जनावरांना रोग होतात; तसेच मानवांना ⇨ *आंदोलज्वर* (माल्टा ज्वर किंवा ब्रूसेलोसिस) हा रोग होतो.

महत्त्वाच्या जाती : (अ) *ब्रू. ॲबॉर्टस :* हे अचर जंतू एक एकटे, जोडीने किंवा साखळीसारख्या समूहाने राहतात. या सूक्ष्मजंतूंमुळे

गुरांमध्ये संसर्गजन्य गर्भपात घडून येतो. १८९५ मध्ये बी. एल्. एफ्. बांग या डॅनिश शरीरक्रियाविज्ञानिकांनी हे जंतू शोधून काढले व त्यामुळे या रोगास जनावरांचा 'बांग रोग' असेही म्हणतात. मानवांना या जंतूपासून आंदोलज्वर हा रोग होतो.

(आ) *ब्रू. सुईस* : आंदोलज्वराला तसेच रानडुकरांच्या गर्भपातास हे जंतू कारणीभूत असतात; गायी व बकऱ्यांनाही रोगबाधा होते.

(इ) *ब्रू. मेलिटान्सिस* : हे जंतू वरीलप्रमाणे एक एकटे, जोडीने किंवा साखळीच्या स्वरूपात अचर असतात. मानवाचा आंदोलज्वर आणि बकऱ्यांचा गर्भपात या सूक्ष्मजंतूंमुळे होऊ शकतो. कावळे, रानडुकरे यांनाही रोग होतो; सर्व पाळीव प्राण्यांना यांचा संसर्ग होऊ शकतो.

(३) हीमोफायलस : या वंशामधील १५ जातींच्या सूक्ष्मजंतूंपैकी काही रोगोत्पादक व महत्त्वाचे आहेत. यांच्या वाढीला रक्तातील व्ही (फॉस्फोपिरिडिन न्यूक्लिओटाइड) अथवा एक्स (हेमीन) किंवा दोन्ही घटक आवश्यक असतात. यातील सूक्ष्मजंतू शलाकाकार, अचर, ग्रॅम-रंजक-अव्यक्त व जीवोपजीवी (अन्य जीवांवर उपजीविका करणारे) असतात. यांचे नैसर्गिक स्थान पृष्ठवंशी (पाठीचा कणा असलेल्या) प्राण्यांचे नासिकामार्ग, विविध विकारस्थले व स्राव यांत असते. यातील महत्त्वाच्या जाती पुढे दिल्या आहेत.

महत्त्वाच्या जाती : (अ) *ही. इन्फ्ल्यूएंझी* : पूर्वी इन्फ्ल्यूएंझा रोग या सूक्ष्मजंतूमुळे होतो अशी समजूत होती; परंतु इन्फ्ल्यूएंझा व्हायरसामुळे होतो असे सिद्ध झालेले आहे. हे सूक्ष्मजंतू नाक व घसा यांत आढळतात आणि डांग्या खोकला, गोवर, कांजिण्या, लोहितांग ज्वर इ. रोगांत तेथे गौण किंवा दुय्यम संक्रामक असतात. यांच्या वाढीस रक्तातील एक्स व व्ही हे दोन्ही घटक आवश्यक असतात. यांचा प्रसार नाकातून होणाऱ्या स्रावामुळे किंवा त्याकरिता वापरलेल्या कापडामुळे होतो.

(आ) *ही. ड्यूक्रेयी* : हे सूक्ष्मजंतू ⇨ *मृदू रतिव्रण* या गुप्तरोगास (संभोगाद्वारे होणाऱ्या रोगास) कारणीभूत असतात. यांच्या वाढीस एक्स घटक आवश्यक असतो. ह्याचे रोगी विशेषतः अमेरिकेच्या द. संयुक्त संस्थानांत आढळतात.

(इ) *ही. ईजिप्टियस* : हे अचर एक एकटे किंवा साखळीत असणारे सूक्ष्मजंतू काही नेत्र रोगास (उदा., डोळे येणे) जबाबदार असतात. अन्य रोग्यांशी संपर्क आल्यामुळे हा रोग होतो. ऑरिओमायसीन, टेरामायसीन, स्ट्रेप्टोमायसीन इ. प्रतिजैव (अँटिबायॉटिक) पदार्थांचा विकाराच्या जागी लावण्यास उपयोग करतात.

(४) बॉर्डेटेला : या वंशातील *बॉ. परट्युसिस* हे अचर सूक्ष्मजंतू लहान मुलांच्या डांग्या खोकल्यास कारणीभूत होतात [→ डांग्या खोकला].

(५) ॲक्टिनोबॅसिलस : हे रोगोत्पादक सूक्ष्मजंतू प्राण्यांना व क्वचित मानवांना रोगकारक आहेत. त्यांची वाढ साध्या संवर्धकावर होते; परंतु ते रक्त, रक्तद्रव (रक्त साखळल्यानंतर उरणारा द्रव भाग) आणि कार्बन डाय-ऑक्साइडाचा अधिक ताण यांमुळे उद्दीपित होतात; *ॲ. मॅलीमुळे* घोडे व मानव यांना ⇨ *ग्रंथा* हा नाकात गाठी व व्रण होणारा रोग होतो; नाकातून होणाऱ्या स्रावाशी तो संबंधित आहे त्यामुळे हे नाव पडले आहे.

(६) कॅलिमॅटोबॅक्टिरियम : ह्या रोगजंतूंपासून मानवाला एक संभोगजन्य रोग होतो; त्यामुळे वंक्षण (जांघेच्या) भागात व क्वचित जननेंद्रियावरही गाठ येते व व्रणही होतो. त्याला 'वंक्षण कणार्बुद' म्हणतात.

(७) मोरॅक्सेला : या वंशातील अचर, ऑक्सिजीवी, रोगकारक सूक्ष्मजंतूंमुळे नेत्रविकार होतात. ते जंतू नियततापी प्राण्यांत आढळतात. ते रुधिरविलयक (रक्त फार पातळ करणारे) असून कार्बोहायड्रेटांचे किण्वन करीत नाहीत.

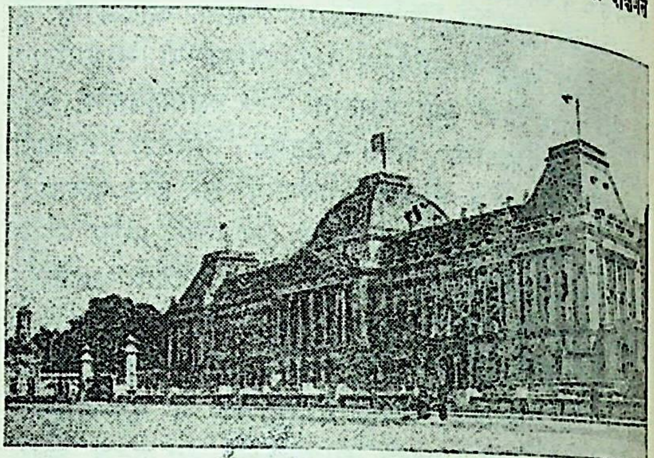
(८) नोगुचिया : ह्या वंशातील चर सूक्ष्मजंतूंमुळे मानव, माकडे व ससे यांना *नेत्रश्लेष्मशोथ* (डोळे येणे) हा रोग होतो.

पहा : इन्फ्ल्यूएंझा; गर्भपात; प्लेग; सूक्ष्मजंतुविज्ञान.

संदर्भ : 1. Frobisher, M. *Fundamentals of Microbiology*, Tokyo, 1961. 2. Salle, A. J. *Fundamental Principles of Bacteriology*, Tokyo, 1961.

कुलकर्णी, नी. बा.; परांडेकर, शं. आ.

ब्रूसेल्स : बेल्जियम देशाची तसेच ब्राबांट प्रांताची राजधानी. लोकसंख्या १०,०८,७१५ (१९८० अंदाज). बेल्जियमच्या आधुनिकतेचे व संपन्नतेचे दर्शन घडविणारे हे शहर अँटवर्पच्या दक्षिणेस



इतिहासप्रसिद्ध 'न्यू रॉयल कॅसल', ब्रूसेल्स.

४२ किमी. सेने नदीकाठी वसलेले आहे. हे देशातील एक प्रमुख प्रशासकीय, व्यापारी, औद्योगिक व सांस्कृतिक केंद्र असून येथे इइसी (यूरोपियन इकॉनॉमिक कम्यूनिटी), नाटो (नॉर्थ अटलांटिक ट्रीटी ऑर्गनायझेशन) इ. आंतरराष्ट्रीय संघटनांची कार्यालये आहेत. जुन्यानव्या सुंदर वास्तू व दुतर्फा वृक्षराजींनी नटलेले ऐसपैस रस्ते येथे आढळतात. रस्ते, लोहमार्ग यांचे हे केंद्र असून येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळही आहे. शार्लवा कालव्याद्वारे कोळशाने समृद्ध असलेल्या अशा दक्षिण भागाशी, तर व्हिलब्रुक कालव्याद्वारे स्केल्ट नदीशी व पर्यायाने उत्तर समुद्राशी ब्रूसेल्स जोडले गेल्याने यास जलवाहतुकीच्या दृष्टीनेही महत्त्व प्राप्त झालेले आहे. छोटे 'पॅरिस' म्हणून ते ओळखले जाते.

येथे प्रारंभी रोमन व पुढे इ. स. सातव्या शतकात फ्रँक लोकांचे वास्तव्य होते. इ. स. ६०० च्या सुमारास कँब्रेच्या बिशपने सेने नदीतील बेटावर एक छोटे चर्च उभारले. दहाव्या शतकापासून च स्थानिक सरदारांच्या प्रोत्साहनाने कोलोन–गेंट–ब्रूझ यांना जोडणाऱ्या यूरोपमधील प्रमुख व्यापारमार्गावरील स्थानामुळे याचा उद्योग आणि व्यापारक्षेत्रात झपाट्याने विकास झाला. तेराव्या शतकात ब्रूसेल्स लोकर उद्योगाचे केंद्रस्थान बनले. शहराभोवती ११३४, १३५६ व १३८३ मध्ये तटबंदी पूर्ण करण्यात आली. ड्यूक ऑफ ब्राबांटने आपली राजधानी येथेच केली (१३८३). त्यामुळे राजवाडे, चर्च इ. वास्तू शहरात उभारण्यात येऊ लागल्या. कलाक्षेत्रातही हे शहर अग्रगण्य ठरले. १५६१ मध्ये व्हिलब्रुक कालव्यामुळे यूरोपमधील एक व्यापारी शहर म्हणून यास महत्त्व प्राप्त झाले.

बर्गंडीच्या सरदारांचे हे मुख्य ठाणे होते. या घराण्यातील मेरीने पहिल्या मॅक्सिमिल्यन याच्याशी विवाह केल्याने ब्रूसेल्स हॅप्सबर्ग घराण्याच्या अखत्यारीत आले. या घराण्याच्या अंमलात स्पॅनिश नेदर्लंड्सची राजधानी येथेच होती. मात्र नंतरच्या काळात डच व फ्लेमिश

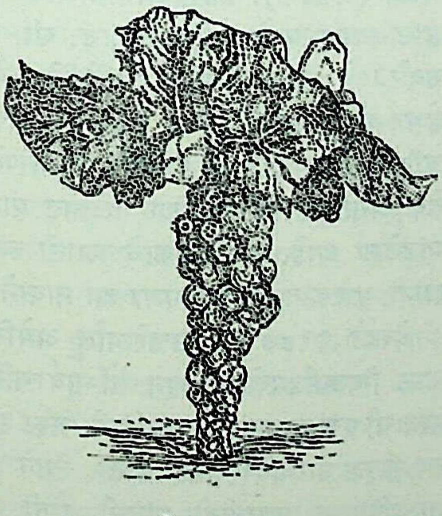
लोकांत स्पेनविरुद्ध प्रतिकाराची भावना निर्माण झाली. स्पॅनिश युद्धात (१६९५) या शहराची मोठ्या प्रमाणात हानी झाली. पुढे १७१४ च्या उत्रेक्तच्या तहान्वये हे ऑस्ट्रियाच्या अंमलाखाली आले. १७९४ ते १८१४ पर्यंत हे फ्रेंचांच्या ताब्यात होते. फ्रेंच यादवी युद्धकाळात यावर अनेकदा हल्ले झाले. तसेच वॉटर्लूची प्रसिद्ध लढाई शहराच्या जवळच १९ किमी.वर झाली. तदनंतर १८१५ च्या व्हिएन्ना परिषदेतील तरतुदींनुसार 'युनायटेड नेदर्लंड्स'ची निर्मिती होऊन हे शहर त्याची राजधानी करण्यात आले. २५ ऑगस्ट १८३० रोजी नेदर्लंड्सविरुद्ध बंड उसळले व बेल्जियम स्वतंत्र होऊन, त्याची राजधानी ब्रूसेल्सला करण्यात आली. स्वातंत्र्योत्तर काळात शहराच्या विकासाच्या दृष्टीने योजनाबद्ध प्रयत्न करण्यात आले. दुसऱ्या लीओपोल्डच्या कारकीर्दीत (१८६५–१९०९) याची अधिकच प्रगती झाली. पहिल्या व दुसऱ्या महायुद्धकाळांत हे जर्मनीच्या ताब्यात होते.

शहराचे अपर व लोअर असे दोन भाग असून, अपर भागात राजवाडा, संसदभवन व इतर शासकीय कार्यालये आहेत. लोअर भागात जुन्या वास्तू असून त्यात प्रसिद्ध ग्रँड प्लेस हा चौक, १५ व्या शतकातील हॉटेल द व्हिल (नगरभवन), मीझाँ द् रवॅ हा राजवाडा इ. प्रसिद्ध वास्तू आहेत. येथे प्रारंभी गालिच्यांचा व लेसचा व्यवसाय विकसित झाला. कापड, रसायने, विद्युत्साहित्य, साबण, औषधे, कातडी वस्तू इ. नवीन उद्योगही येथे प्रगत झालेले आहेत. देशातील प्रमुख उद्योगधंदे, व्यापार, विमाकंपन्या इत्यादींची प्रधान कार्यालये येथेच आहेत.

देशातील प्रमुख शैक्षणिक केंद्र म्हणून ब्रूसेल्स प्रसिद्ध आहे. ब्रूसेल्स मुक्त विद्यापीठ (१८३४), कला, विज्ञान, संगीत, वैद्यक यांच्या अकादमी येथे आहेत. शहरातील शाही ग्रंथालय, सेंट मायकेल चर्च, सेंट गुदूल चर्च, न्यायालयवास्तू, नोत्रदाम देस व्हीक्तवारेस चर्च, संसदभवन, मॅनकिन हे प्रसिद्ध कारंजे, कला संग्रहालय, वनस्पतिउद्यान यांमुळे पर्यटकांचे हे आवडते स्थळ बनले आहे. १९५८ मध्ये येथे आंतरराष्ट्रीय औद्योगिक जत्रा भरली होती.

खांडवे, म. अ.

ब्रूसेल्स स्प्राउट्स : (लॅ. *ब्रॅसिका ओलेरॅसिया*, प्रकार *गेमिफेरा*; कुल-क्रुसीफेरी; ब्रॅसिकेसी). ह्या ओषधीय [→ ओषधि] वनस्पतीचे मूलस्थान प. यूरोप असून बेल्जियममध्ये हिची लागवड इ. स. १२०० इतक्या पूर्वीपासून होती व १५८७ मध्ये तिचे प्रथम वर्णन केले गेले, असा उल्लेख सापडतो. ⇨ *कोबी* व ⇨ *नवलकोल* यांच्या जातीचा हा एक प्रकार असून अनेक लक्षणांत त्यांच्याशी हिचे साम्य आहे. ही दोन वर्षे जगणारी असून हिच्या पानांच्या बगलेत कोबीसारख्या लहान कळ्या (स्प्राउट्स, २·५–५ सेंमी. लांब) येतात. हिचे पूर्ण वाढलेले खोड सु. ०·६––०·९ मी. उंच असते व खोडाच्या वरच्या भागात विशेषेकरून त्या कळ्यांची गर्दी आढळते. हिची लागवड कोबीसारखी करतात. सकस जमीन, थंड हवा व भरपूर पाणी हिला आवश्यक असते. डोंगरावर फेब्रुवारी ते मार्चमध्ये बी पेरतात आणि जुलै ते सप्टेंबरात पीक काढतात. सखल भागात ऑगस्ट ते ऑक्टोबरमध्ये पेरणी आणि फेब्रुवारी ते मेमध्ये



ब्रूसेल्स स्प्राउट्स

काढणी व मळणी होते. पीक साधारणतः तीन ते चार महिन्यांत येते. यूरोपात पीक हिवाळ्यात तर उष्ण कटिबंधात उंच प्रदेशात घेतात. भारतात महाराष्ट्र व गुजरात येथे लागवड करतात. 'हाफ ड्वार्फ', 'कॅट्स किल' हे हिचे प्रकार लोकप्रिय आहेत. इंग्लंड, यूरोप व अमेरिका येथे हिची मोठ्या प्रमाणात लागवड करतात. कळ्यांची भाजी परदेशात लोकप्रिय आहे. लोणी व लसूण घालून ती लज्जतदार करतात. कोवळी पाने, खोडाचे शेंडे व कळ्या खाद्य आहेत. भारतात ही फारशी खाण्यात नाही. कोबीपेक्षा ही अधिक नाजूक असते.

ह्या पिकाला झाडे सु. ३० सेंमी. उंच होईपर्यंत दर पंधरवड्यात एकदा सुपरफॉस्फेट आणि पोटॅशियम सल्फेट यांच्या द्रवमिश्रणाचे खत देतात. तसेच कळ्यांची वाढ होत असताना अमोनियम सल्फेट अथवा सोडियम नायट्रेट हे वरखत देणे फायदेशीर असते. खोडांची टोके खुडल्यास कळ्यांची वाढ चांगली होते. कळ्यांमध्ये प्रतिशत जलांश ८४·६, प्रथिन ४·७, मेद ०·५, कार्बोहायड्रेटे ९·२, खनिजे १·०, कॅल्शियम ०·०५ व फॉस्फरस ०·८ असून लोह, अ जीवनसत्त्व, क जीवनसत्त्व वगैरेही त्यात असतात.

पहा : कोबी; क्रुसीफेरी

क्षीरसागर, ब. ग.; परांडेकर, शं. आ.

ब्रूस्टर, सर डेव्हिड : (११ डिसेंबर १७८१–१० फेब्रुवारी १८६८). स्कॉटिश भौतिकीविज्ञ. प्रकाशकीतील (प्रकाशाच्या विविध गुणधर्मांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्रातील) महत्त्वपूर्ण संशोधनाकरिता विशेष प्रसिद्ध.

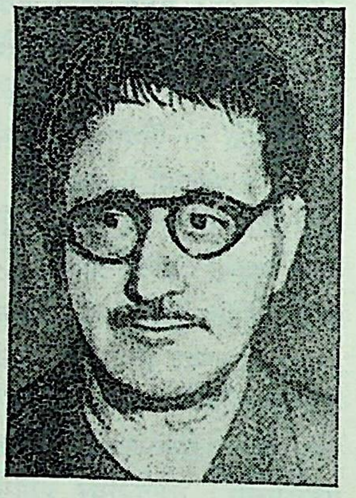
ब्रूस्टर यांचा जन्म स्कॉटलंडमधील जेडबर येथे झाला. धर्मगुरू होण्याच्या उद्देशाने त्यांनी एडिंबरो विद्यापीठात धर्मशास्त्राचे शिक्षण घेतले. १८०० साली त्यांनी सन्माननीय एम्.ए. पदवी मिळविली. १८०४ मध्ये चर्च ऑफ स्कॉटलंडमध्ये धर्मपर व्याख्याने देण्यास त्यांना परवानगी देण्यात आली. तथापि त्यांना भौतिकीची विशेष आवड असल्यामुळे या विषयातच त्यांनी कार्य केले. १७९९–१८०७ या काळात ते खाजगी शिक्षक होते. १८३८ मध्ये सेंट अँड्रूझ येथील सेंट साल्व्हाटोर आणि सेंट लिओनार्ड या संयुक्त महाविद्यालयांचे प्राचार्य म्हणून त्यांची नेमणूक झाली. १८५९ साली ते एडिंबरो विद्यापीठाचे प्राचार्य व नंतर कुलगुरू झाले. त्यांनी १८१३ मध्ये प्रकाशकीवर लिहिलेला ग्रंथ व लंडनच्या रॉयल सोसायटीच्या फिलॉसॉफिकल ट्रॅन्झॅक्शन्समध्ये लिहिलेला निबंध यांमुळे त्यांना विशेष प्रसिद्धी मिळाली. प्रकाशकीमध्ये त्यांनी ध्रुवित प्रकाशाच्या (एकाच विशिष्ट प्रतलात कंप पावणाऱ्या प्रकाशाच्या) गुणधर्मांवर प्रामुख्याने संशोधन केले. परावर्तनामुळे होणाऱ्या ध्रुवणाचा नियम त्यांनी शोधून काढला व तो त्यांच्याच नावाने ओळखण्यात येतो. उष्णता व दाब यांच्या परिणामामुळे पदार्थांत निर्माण होणाऱ्या व त्यातून जाणाऱ्या ध्रुवित प्रकाशाच्या बाबतीत आढळणाऱ्या प्रकाश स्थितिस्थापकता [→ पदार्थांचे बल] या आविष्काराचा ब्रूस्टर यांनी सखोल अभ्यास केला. स्फटिकीय संरचनेच्या अभ्यासात ध्रुवित प्रकाशाचा उपयोग करण्याच्या पद्धतीचा त्यांनी पाया घातला. बहुतेक स्फटिकांना द्विप्रणमनाचे [→ प्रकाशकी] दोन अक्ष असतात, असे त्यांनी दाखवून दिले. १८१६ मध्ये त्यांनी बहुरूपदर्शक [कॅलिडोस्कोप; → प्रकाशकी] या मनोरंजक उपकरणाचा शोध लावून पुष्कळ प्रसिद्धी मिळविली. त्यांनी १८४९ मध्ये एक त्रिमितिदर्शक तयार केला व त्या प्रकारचे त्रिमितिदर्शक अद्यापही वापरात आहेत [→ त्रिमितिदर्शन]. त्यांच्या कालात प्रस्थापित होत असलेल्या प्रकाशाच्या तरंग सिद्धांताला मात्र त्यांनी विरोध केला व प्रकाशाच्या कण सिद्धांताचेच समर्थन केले.

एडिंबरो येथील रॉयल सोसायटीचे सदस्य म्हणून १८०८ मध्ये त्यांची निवड झाली. पुढे ते या संस्थेचे सचिव (१८२१–२८) व

अध्यक्ष (१८६४) झाले. लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे १८१५ मध्ये ते सदस्य झाले आणि सोसायटीच्या कॉप्ली (१८१६), रम्फर्ड (१८१९) व रॉयल (१८३१) या पदकांचा त्यांना बहुमान मिळाला. ब्रिटिश ॲसोसिएशन फॉर द ॲडव्हान्समेंट ऑफ सायन्स या संस्थेची १८३१ मध्ये स्थापना होण्यात ब्रूस्टर यांनी महत्त्वाचे कार्य केले. १८५१ साली एडिंबरो येथे भरलेल्या या संस्थेच्या बैठकीचे ते अध्यक्ष होते. १८३१ मध्ये त्यांना नाइट हा किताब मिळाला. *एडिंबरो मॅगेझीन* व *स्कॉट्स मॅगेझीन* (१८०२–०६), *एडिंबरो एन्सायक्लोपीडिया* (१८०७–३०), *एडिंबरो जर्नल ऑफ सायन्स* वगैरे अनेक वैज्ञानिक नियतकालिकांचे त्यांनी संपादन केले. त्यांनी सु. ३५ शास्त्रीय निबंध, २० ग्रंथ व विविध नियतकालिकांत अनेक लेख लिहिले. सर आयझॅक न्यूटन यांचे आयुष्य, लेखन व शोध या विषयांवर ब्रूस्टर यांनी १८५५ मध्ये लिहिलेला ग्रंथ प्रमाणभूत व अधिकृत समजला जातो. विज्ञानाचे मूल्य जाणण्याच्या दृष्टीने जनसामान्यात जागृती निर्माण करण्याबरोबरच शास्त्रज्ञ, कारखानदार व त्या काळचा सत्ताधीश वर्ग यांच्यातील परस्पर संवादात सुधारणा घडवून आणण्यासाठी त्यांनी सातत्याने प्रयत्न केले. ते स्कॉटलंडमधील ॲलर्ली येथे मृत्यु पावले.

भदे, व. ग.

ब्रेक्ट, बेर्टोल्ट : (१० फेब्रुवारी १८९८–१४ ऑगस्ट १९५६). जर्मन नाटककार, कवी आणि नाट्यदिग्दर्शक. जन्म बव्हेरियातील आऊग्जबुर्ग येथे. १९१७ साली म्यूनिक विद्यापीठातून मॅट्रिक झाल्यानंतर तो वैद्यकाचा अभ्यास करू लागला. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात आऊग्जबुर्ग येथील सैनिकी इस्पितळात 'मेडिकल ऑर्डर्ली' म्हणून त्याने वर्षभर काम केल्यानंतर त्याने पुन्हा आपला वैद्यकाचा अभ्यास सुरू केला. तथापि ह्या अभ्यासावरून त्याचे लक्ष उत्तरोत्तर उडतच गेले आणि तो नाट्यलेखनाकडे वळला. *बाल* (१९२२) आणि *ट्रोमेल इन डेअर नाख्ट* (प्रयोग १९२२, प्रकाशित १९२३, इं. शी. ड्रम्स इन द नाइट) व *इम डिकिश्ट डेअर ष्टेट* (प्रयोग १९२३, इं. शी. इन द सिटीज जंगल्स) ही ब्रेक्टची आरंभीची काही नाटके.



बेर्टोल्ट ब्रेक्ट

शून्यवादी विचारसरणीचा व अभिव्यक्तिवादी नाट्यलेखनतंत्राचा प्रभाव त्यांवर दिसून येतो. त्यांतील 'ड्रम्स इन द नाइट' ह्या नाटकाला दर वर्षी उत्कृष्ट नाटककाराला देण्यात येणारे क्लाइस्ट पारितोषिक मिळाले होते. १९२४ साली ब्रेक्ट बर्लिनला आला आणि विख्यात ऑस्ट्रियन नाट्यदिग्दर्शक माक्स राइनहार्ट ह्याच्या नाट्यसंस्थेत काम करू लागला. १९२६ च्या सुमारास ब्रेक्ट मार्क्सवादाकडे वळला. ह्या नव्या संस्काराचा प्रभाव त्याच्या कवितांतून (*डी हाउसपोस्टिलऽ*; १९२७, इं. शी. डोमेस्टिक ब्रेव्हिअरी) जाणवतो; तसेच *मान इस्ट मान* (प्रयोग १९२६, प्रकाशित १९२७, इं. शी. मॅन इज मॅन), *डी ड्राय्ग्रोशेन ओपर* (१९२८, इं. शी. थ्री पेनी ऑपेरा), *आउफष्टीग उण्ट फाल डेअर श्टाट महागोनी* (प्रयोग आणि प्रकाशित १९३०, इं. शी. द राइझ अँड फॉल ऑफ द सिटी ऑफ महॅगॉनी) ह्यांसारख्या नाट्यकृतींवर स्पष्टपणे दिसून येतो. बूर्ज्वा भांडवलशाही समाजव्यवस्थेबद्दलचा त्याचा तिटकारा त्याने ह्या नाटकांतून स्पष्टपणे व्यक्तविलेला आहे. ह्या नाट्यकृतींपैकी 'थ्री पेनी ऑपेरा' ह्या नाटकाने ब्रेक्टला अफाट लोकप्रियता मिळवून दिली. प्रसिद्ध इंग्रज कवी आणि नाटककार ⇨ *जॉन गे* ह्याच्या *बेगर्स ऑपेरा* (१७२८) ह्या संगीतिकेवरून ब्रेक्टला 'थ्री पेनी ऑपेरा'ची कल्पना सुचली. गे ने त्याच्या काळातील इंग्रज समाजातील नैतिक-राजकीय अधःपाताचे उपरोध विडंबन ह्या संगीतिकेत केले होते. ब्रेक्टने ह्या संगीतिकेच्या कथानकाचा आधार घेऊन बूर्ज्वा मनोवृत्तीवर आघात केले. ह्या नाटकाचे मराठी रूपांतर पु. ल. देशपांडे ह्यांनी *तीन पैशांचा तमाशा* ह्या नावाने केलेले आहे. पक्षाची शिस्त मोडणाऱ्या कार्यकर्त्याने शिक्षा म्हणून आत्मनाशालाही मान्यता दिली पाहिजे असा विचार ब्रेक्टने *डाइ मान लेडरश्टयूक* (प्रयोग १९२९, इं. शी. डिडॅक्टिक प्ले ऑफ बाडेन ऑन कन्सेंट) ह्या नाटकात मांडलेला आहे.

जर्मनीत हिटलर सत्तेवर आल्यानंतर (१९३३) ब्रेक्टला तेथे राहणे शक्य नव्हते. त्याच वर्षी जर्मनी सोडून तो डेन्मार्कमध्ये जाऊन राहिला. तेथील वास्तव्यात त्याने हिटलरविरोधी प्रचार केला. *फुर्ख्ट उण्ट एलेण्ड डेस ड्रिटेन रायशेस* (१९३७, इं. शी. फीअर्स अँड मिझरीज ऑफ द थर्ड राइश) ह्या नावाने त्याने लिहिलेली काही नाट्यदृश्ये ह्या संदर्भात उल्लेखनीय आहेत. जर्मनीतील हिटलरी हुकूमशाहीची त्यांत निर्भर्त्सना केलेली आहे. ह्या नाट्यदृश्यांपैकी काहींचा प्रयोग १९३८ साली करण्यात आला, तर काही दृश्ये १९४५ मध्ये रंगभूमीवर सादर केली गेली. *मुटर कुराजऽउण्ट इरे किण्डर* (प्रयोग १९४१, प्रकाशित १९४९, इं. भा. *मदर करेज अँड हर चिल्ड्रन*, १९६२), *डेअर गुटऽमेन्श फोन सेत्सुआन* (प्रयोग १९४३, प्रकाशित १९५६, इं. भा. *द गुड वूमन ऑफ सेत्सुआन*, १९६१) आणि *लेबेन डेस गालिलाय* (प्रयोग १९४३, इं. शी. द लाइफ ऑफ गॅलिलीओ) ही नाटकेही त्याने लिहिली. तथापि त्यांत मानवी जीवनातील काही समस्यांचा तत्त्वचिंतनात्मक वृत्तीने विचार केलेला आढळतो. *मदर करेज* ··· मध्ये युद्धाची विनाशकता प्रत्ययकारीपणे दाखविलेली आहे. तीस वर्षांच्या युद्धाची ऐतिहासिक पार्श्वभूमी ह्या नाटकाला ब्रेक्टने दिलेली आहे. स्वार्थावर उभ्या राहिलेल्या समाजात व्यक्तीला चांगुलपणाने राहणे शक्य आहे काय, हा प्रश्न *द गुड वूमन* ··· मध्ये त्याने उपस्थित केलेला आहे; तर 'लाइफ ऑफ गॅलिलीओ'मध्ये प्रतिभावंत शास्त्रज्ञाच्या सामाजिक जबाबदाऱ्यांचा विचार आहे. १९३९ साली ब्रेक्टने डेन्मार्क सोडले. त्यानंतरचा काही काळ स्वीडन आणि फिनलंड ह्या देशांत काढून तो अमेरिकेत आला (१९४१). फिनलंडमधील वास्तव्यात ब्रेक्टने *हेअर पुण्टिला उण्ट झाइन कनेश्ट* (१९४८, इं. शी. मास्टर पुण्टिला अँड हिज सर्व्हंट) हे नाटक लिहिले. अमेरिकेत ब्रेक्टने सहा वर्षे काढली. *डेअर कॉकाझिश ऽ क्रायड ऽ क्राइस* (१९४७, इं भा. *द कॉकेशिअन चॉक सर्कल*, १९६०; १९६३) हे आपले एक श्रेष्ठ नाटक ब्रेक्टने तेथे असताना लिहिले. ह्या नाटकात मानवी न्यायाचा प्रश्न ब्रेक्टने मांडलेला आहे. ह्या नाटकाचे मराठी रूपांतर चिं. त्र्यं. खानोलकर ह्यांनी *अजब न्याय वर्तुळाचा* ह्या नावाने केले आहे (१९७४).

ब्रेक्टने १९४७ च्या उत्तरार्धात अमेरिका सोडली आणि काही काळ स्वित्झर्लंडमध्ये घालवून तो पूर्व बर्लिनमध्ये आला. तेथे त्याने स्वतःची एक नाट्यसंस्था चालविली. ब्रेक्ट हा केवळ नाटककार नव्हता, तर उत्कृष्ट नाट्यदिग्दर्शकही होता. त्याने 'एपिक थीएटर' ही स्वतःची नाट्यविषयक प्रणालीही मांडली होती. नाटकाचे कार्य प्रेक्षकांचे भावविरेचन घडवून आणणे हे नसून त्यांची मने जागृत करणे हे आहे, असे ब्रेक्टचे मत होते. रंगमंचावर जे घडते ते खरे मानून प्रेक्षकांनी त्याच्याशी तादात्म्य पावण्याऐवजी एक प्रकारची चिकित्सक अलिप्तता बाळगून नाट्यांतर्गत घटना पाहाव्यात, असे त्याला वाटे. त्यासाठी अनेक रंगतंत्रसंकेत त्याने बाजूला ठेवले. उदा., त्याच्या नाटकांतील

नट रंगभूमीवरून उतरून प्रेक्षकांत मिसळत आणि नाट्यप्रसंगात त्यांनाही सामील करून घेत. नटांनी आपल्या 'भूमिकां'तून बाहेर पडणे त्याच्या दृष्टीने आवश्यक होते. संपन्न व्यक्तिरेखन व उपरोधप्रचुर विनोद ही ब्रेक्टच्या नाट्यलेखनाची आणखी काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये. विसाव्या शतकातील श्रेष्ठ नाटककारांत त्याचा समावेश केला जातो. सोव्हिएट रशियाने १९५४ साली स्टालिन पारितोषिक देऊन ब्रेक्टच्या साहित्यसेवेचा गौरव केला. पूर्व बर्लिनमध्येच तो निधन पावला.

संदर्भ : 1. Bentley, Eric, Ed. *Seven Plays by Bertolt Brecht*, New York, 1961. 2. Esslin, Martin, *Brecht : The Man and His Work*, New York, 1959. 3. Willett, John, *The Theatre of Bertolt Brecht*, New York, 1961.

महाजन, विद्यासागर

ब्रेगेंट्स : पश्चिम ऑस्ट्रियाच्या फोरार्लबेर्ख राज्याची राजधानी. लोकसंख्या २४,६२४ (१९८१). कॉन्स्टन्स सरोवराच्या पूर्व किनाऱ्यावरील हे बंदर इन्सब्रुकच्या पश्चिम वायव्येस १२६ किमी.वर फांडर पर्वतपायथ्याशी वसलेले आहे. सुती आणि रेशमी कापड, रसायने, पादत्राणे, विजेची उपकरणे, साखर, डबाबंद खाद्यपदार्थ इ. विविध उत्पादने येथे होत असून जवळच्या मोठ्या जलविद्युत् केंद्रातून त्यासाठी वीजपुरवठा होतो. येथील संग्रहालयात केल्टिक व रोमन काळांतील मौल्यवान वस्तू आहेत. याला सहाव्या शतकापासूनचा इतिहास असून अनेक प्राचीन वास्तू, विशेषतः चर्चवास्तू, येथे आढळतात. शहराजवळच दाट वन असून ते विलोभनीय सृष्टिसौंदर्याने परिपूर्ण आहे. फांडर पर्वत शिखरापर्यंत जाणारा झुलता लोहमार्ग व उन्हाळी व हिवाळी क्रीडाप्रकारांच्या सोयी यांमुळे ब्रेगेंट्स हौशी प्रवाशांचे मोठे आकर्षण बनले आहे.

ओक, द. ह.

ब्रेझ्नेव्ह, ल्येऑन्यीट इल्यिच : (१९ डिसेंबर १९०६–१० नोव्हेंबर १९८२). सामर्थ्यशाली रशियाचा एक शिल्पकार व अध्यक्ष. त्याचा जन्म सामान्य कामगार कुटुंबात काम्यिनस्काय (विद्यमान नेप्रोपट्रॉफ्स्क-युक्रेन) या गावी झाला. त्याचे आजोबा व वडील पोलाद कारखान्यात काम करीत असत. प्राथमिक शिक्षण काम्यिनस्काय येथे घेतल्यानंतर त्याने काही दिवस अध्ययन सोडून मजुरी केली आणि फावल्या वेळात अभ्यास करून पदवी मिळविली (१९२७). तत्पूर्वी तो कम्युनिस्ट युवक संघात प्रविष्ट झाला होता. सुरुवातीस शासनात त्याने काही काळ किरकोळ स्वरूपाच्या नोकऱ्या केल्या. पुढे त्याने नोकरी सोडून पक्ष संघटनेस व त्याची उद्दिष्टे जोपासण्याच्या विधायक कार्यास वाहून घेतले आणि कम्युनिस्ट पक्षाचा तो सभासद झाला (१९३१). मध्यंतरीच्या काळात काम्यिनस्काय येथील धातुविज्ञान संस्थेत त्याने प्रवेश मिळविला. या संस्थेतून १९३५ मध्ये तो अभियंता म्हणून बाहेर पडला आणि काही दिवस धातुवैज्ञानिक म्हणूनही त्याने काम केले; तथापि रशियातील तत्कालीन राजकीय घडामोडींकडे तो पुन्हा आकृष्ट झाला आणि त्याने आपल्या युक्रेन भागातील कम्युनिस्ट पक्षाचे सचिवपद मिळविले. दुसऱ्या महायुद्धकाळात जर्मनीच्या रशियावरील आक्रमणानंतर तो लाल सैन्यात दाखल झाला आणि मेजर जनरल या हुद्यापर्यंतच्या विविध पदांवर त्याने काम केले. महायुद्धोत्तरकाळात मॉल्डेव्हिया प्रांतातील पक्षाच्या मध्यवर्ती समितीचा तो मुख्य सचिव झाला (१९५०). १९५२ मध्ये पक्षाच्या मॉस्को येथील मध्यवर्ती समितीच्या सचिवालयात जोझेफ स्टालिनच्या हाताखाली काम करण्याची संधी त्यास लाभली. स्टालिनच्या मृत्यूनंतर (१९५३) काही काळ त्यास इतरत्र दुय्यम पदावर काम करावे लागले; तथापि त्याची प्रशासकीय कार्यक्षमता लक्षात घेऊन निकिता ख्रुश्चॉव्हने त्यास पुन्हा पक्षाच्या सचिवालयात स्थान दिले. गिऑर्गीई माल्येन्कॉव्ह, व्हिचस्लाव्ह मॉल्युटॉव्ह व ख्रुश्चॉव्ह यांच्यातील सत्तास्पर्धेत ब्रेझ्नेव्हने ख्रुश्चॉव्हला पाठिंबा दिला होता (१९५७). परिणामतः ख्रुश्चॉव्हने प्रिसिडीयमच्या (कम्युनिस्ट पॉलिट ब्यूरो) अध्यक्षपदी ब्रेझ्नेव्हची निवड केली (१९६०).

ख्रुश्चॉव्ह याची १९६४ च्या ऑक्टोबरमध्ये अचानक पदच्युती झाली आणि त्याच दिवशी सोव्हिएट कम्युनिस्ट पक्षाच्या मध्यवर्ती समितीच्या चिटणीसपदी त्याची निवड झाली. १९६६ पासून सोव्हिएट कम्युनिस्ट पक्षाचे सरचिटणीसपद स्वतःकडे घेऊन तो सर्वसत्ताधारी झाला. पक्षाच्या २४ व्या अधिवेशनात (१९७१) त्याने मध्यवर्ती समितीच्या निवडणुकीत अग्रक्रम मिळवून पक्षावरील आपली पकड अधिक बळकट केली आणि पुढे कोसीजिनच्या सहकार्याने राजकीय वर्तुळातील मातब्बर मंडळी हळूहळू आपल्या वर्चस्वाखाली आणली. सोव्हिएट रशियाचा अध्यक्ष व सरचिटणीस ही दोन्ही पदे अखेरपर्यंत त्याने आपल्याकडेच ठेवली.

आपल्या प्रदीर्घ कारकीर्दीत ब्रेझ्नेव्हने रशियात राजकीय स्थैर्य निर्माण केले. स्टालिन आणि ख्रुश्चॉव्ह यांच्या काळातील व्यक्तिपूजेचा प्रभावी संप्रदाय त्याच्या वेळी निर्माण झाला नाही. अंतर्गत आणि आंतरराष्ट्रीय धोरणांच्या बाबतीत सहकाऱ्यांना विचारात घेऊन एक प्रकारचे सामुदायिक जबाबदारीचे धोरण त्याने स्वीकारले. आंतरराष्ट्रीय राजकारणात लष्करी दृष्ट्या देशाचे सामर्थ्य वाढवून ते अमेरिकेशी तुल्यबळ करण्यातही तो यशस्वी झाला. पूर्व यूरोपीय अंकित राष्ट्रांच्या बाबत मर्यादित सार्वभौमत्वाचे तत्त्व स्वीकारून त्याने चेकोस्लोव्हाकिया (१९६८) व पोलंड (१९८०) येथील अंतर्गत उठावांत लष्करी हस्तक्षेप केला आणि अंकित राष्ट्रांच्या अंतर्गत व्यवहारात कम्युनिस्ट तत्त्वप्रणालीच्या रक्षणासाठी रशियास हस्तक्षेप करण्याचा अधिकार आहे, असे चेकोस्लोव्हाकियावरील या आक्रमणाचे समर्थन त्याने केले. अफगाणिस्तानच्या कम्युनिस्ट शासनास लष्करी मदत करून (१९७९) त्याने पूर्व यूरोपातील कम्युनिस्ट राष्ट्रांवर आपले वर्चस्व कायम राहावे, म्हणून पश्चिम यूरोपातील कम्युनिस्टेतर राष्ट्रांशी निकटचे व समझोत्याचे संबंध प्रस्थापित केले. ⇨ *देतान्त*च्या तत्त्वानुसार १९७२–७४ दरम्यान अमेरिकेला आंतरराष्ट्रीय प्रश्नांच्या संदर्भात–विशेषतः अण्वस्त्रांचा वापर व निःशस्त्रीकरण यांबाबतीत–मर्यादित सहकार्य दिले. त्यामुळे जागतिक स्फोटक परिस्थिती निवळली गेली. जागतिक शांततेला पूरक ठरतील अशा काही गोष्टीही ब्रेझ्नेव्हने केल्या. उदा., यूरोपीय सुरक्षा आणि निःशस्त्रीकरण यांबाबतचा हेल्सिंकी करार (१९७५) आणि सॉल्ट–२ (स्ट्रॅटेजिक आर्मस लिमिटेशन ट्रीटी) हा अमेरिकेबरोबर केलेला करार (१९७९) तसेच त्याने आपल्या परराष्ट्रीय धोरणाच्या पुष्ट्यर्थ भारतासारख्या तटस्थ राष्ट्रांशी मैत्री करून व्यापार, उद्योग इ. क्षेत्रांत आर्थिक व तांत्रिक सहकार्य दिले. भारताला त्याने तीन वेळा (१९६१, १९७३ व १९८०) भेट दिली. पहिल्या भेटीत गोवा हा भारताचा अविभाज्य भाग आहे, असे त्याने निक्षून सांगितले.

ब्रेझ्नेव्हच्या कारकीर्दीत शेती व उद्योग या क्षेत्रांत देशात स्पृहणीय प्रगती झाली आणि आर्थिक सुबत्तेबरोबरच विज्ञान क्षेत्रात रशियाची मान उंचावली. त्याच्याच काळात अवकाशातील विविध शास्त्रीय प्रयोगांत तसेच अण्वस्त्रांत रशियाने नेत्रदीपक कामगिरी बजावली. १९७७ मध्ये ब्रेझ्नेव्हने नवे संविधान स्वीकारून काही मूलभूत बदल केले. हे संविधान 'ब्रेझ्नेव्ह संविधान' म्हणून ओळखले जाते.

ब्रेझ्नेव्ह याला लेनिन शांतता पुरस्कार (१९७६), कार्ल मार्क्स ऑर्डर, मार्शल ऑफ द सोव्हिएट युनियन, कार्ल मार्क्स सुवर्णपदक, लेनिन साहित्य पारितोषिक इ. विविध राष्ट्रीय–आंतरराष्ट्रीय पुरस्कार व बहुमान मिळाले. त्याने विपुल लेखन केले. तो लेनिनवादी होता व

फॉलोइंग लेनिन्स कोर्स (इं. भा.-७ खंड) हा त्याचा एक उल्लेखनीय बृहद्ग्रंथ. त्याचे इतरही काही लेखन प्रसिद्ध झाले. त्यात त्याच्या काही आठवणींचा अंतर्भाव होतो.

मादाम व्हिक्टोरिया ही त्याची पत्नी पोलादी पडद्याचे जुने संकेत व शिष्टाचार बाजूला ठेवून अनेक समारंभ व दौऱ्यांत त्याच्याबरोबर उपस्थित असे. यूरी हा त्याचा मुलगा आणि गालिना ही मुलगी. ते रशियाच्या सक्रिय राजकारणात आहेत. ब्रेझन्येव्हच्या प्रदीर्घ आणि यशस्वी कारकीर्दीचे रहस्य त्याच्या धिम्या, सावध व प्रसंगी कठोर अशा स्वभावात होते. मिळेल त्या संधीचा फायदा उठवून त्याने पक्षातील आपले स्थान बळकट केले व टिकविले; तथापि स्टालिन वा ख्रुश्चॉव्ह यांच्याप्रमाणे सर्वंकष सत्ता त्याला निरंकुशपणे उपभोगता आली असे दिसत नाही. मॉस्को येथे त्याचे निधन झाले.

संदर्भ : 1. Cohen, Stephen F. and Others, Ed. *The Soviet Union Since Stalin*, Bloomington, 1980. 2. Rush, Myron, *Political Succession in the USSR*, New York, 1968. 3. Simmonds, G. W. Ed. *Soviet Leaders*, New York, 1967.

शेख, रुक्साना

ब्रेटनवुड्स करार : पहा आंतरराष्ट्रीय चलन निधि.

ब्रेडफ्रूट ट्री : पहा फणस.

ब्रेडेरो, गेर्ब्रांट आड्रिआन्सन : (१६ मार्च १५८५– २३ ऑगस्ट १६१८). डच कवी आणि नाटककार. जन्म ॲम्स्टर-डॅममध्ये. औपचारिक शिक्षण त्याला फारसे मिळालेले नव्हते. *De spaansche brabander* (१६१७) ही त्याची सर्वश्रेष्ठ सुखात्मिका. एका स्पॅनिश पिकरेस्क कादंबरीवर ती आधारलेली आहे. ब्रेडेरोने उत्तम प्रहसनेही लिहिली आहेत. 'द कॉमिक, ॲमरस ॲंड डिव्होट ग्रेट साँग बुक' (१६२२, इं. शी.) ह्या नावाने त्याची वैविध्यपूर्ण भावकविता संगृहीत असून तीवून त्याच्यातील श्रेष्ठ कवी प्रत्ययास येतो. ॲम्स्टरडॅम येथेच तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

ब्रेनर खिंड : आल्प्स पर्वतश्रेणीतील ऑस्ट्रिया व इटली या देशांच्या सरहद्दीवरील इतिहासप्रसिद्ध खिंड. आल्प्समधील इतर खिंडीं-पेक्षा ही सर्वांत कमी उंचीची असून सस.पासून १,३७१ मी. उंच व सु. ९५ किमी. लांब आहे. या खिंडीमुळे इन्सब्रुक (ऑस्ट्रिया) व बॉल्त्सानों (इटली) ही दोन गावे जोडलेली असून मध्य आल्प्सच्या अट्स्टाल व पूर्व आल्प्सच्या त्सिलरटाल या रांगांचे विभाजन झाले आहे.

उत्तरेकडून इटलीमध्ये प्रवेश करण्याचा प्रमुख मार्ग म्हणजे ब्रेनर खिंड होय. रोमन काळापासून या खिंडीचा उपयोग होत आलेला आहे. इ. स. पाचव्या शतकात ट्यूटॉनिक स्वारांनी या खिंडीचा उपयोग केल्याचा उल्लेख आहे. मध्ययुगीन काळात या खिंडीमधून पूर्वेकडील व भारतातील मालाची वाहतूक केल्याचे आढळते. चौदाव्या शतकापासून यूरोपातील व्यापारासाठी या खिंडीचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग केला गेला. ऑस्ट्रिया–इटली यांना जोडणारा रस्ता या खिंडी-तून गेलेला असून त्याचे बांधकाम १७७२ मध्ये करण्यात आले. पुढे इन्सब्रुक ते व्हेरोना यांना जोडणाऱ्या लोहमार्गाचे काम १८६७ मध्ये पूर्ण करण्यात आले. या लोहमार्गामुळे ऑस्ट्रिया व इटली या दोन्ही देशांतील प्रमुख शहरांशी व बंदरांशी दळणवळण सुलभ झाले. पहिल्या महायुद्धानंतर ही खिंड इटली आणि ऑस्ट्रिया यांची सरहद्द बनली. १९४५ मध्ये अमेरिकन सैन्याने ही खिंड पार केली होती. दुसऱ्या महायुद्धाच्या प्रारंभकाळात हिटलर आणि मुसोलिनी यांच्या अनेक भेटी या खिंडीच्या परिसरात झाल्या.

ओक, द. ह.; गाडे, ना. स.

ब्रेन्टानो, फ्रँझ : (१६ जानेवारी १८३८–१७ मार्च १९१७). जर्मन तत्त्ववेत्ते. जन्म जर्मनीत बोपार्डजवळील मारीनबेर्क येथे. त्यांचे काका क्लेमेन्स ब्रेन्टानो हे कवी होते व वडील रोमन कॅथलिक लेखक होते. ⇨*आलेक्सिअस माइनोंग*, ⇨एटमुंट हुसर्ल, टॉमस माझा-रिक, क्रिस्तीआन एरेनफेल्स हे त्यांचे विद्यार्थी होते. ब्रेन्टानो हे धार्मिक प्रवृत्तीचे होते आणि १८६४ मध्ये ते रोमन कॅथलिक धर्मगुरु झाले. पण १८७३ मध्ये त्यांनी रोमन कॅथलिक चर्चचा त्याग केला. पोप हे धार्मिक सिद्धांताविषयी जेव्हा अधिकृत मत मांडत असतात त्यावेळी ते स्खलनातीत असतात, ह्या चर्चने स्वीकारलेल्या नवीन सिद्धांताविषयी मतभेद झाल्यामुळे ते चर्चबाहेर पडले. वुर्ट्सबर्ग विद्या-पीठात १८६६ ते १९७३ पर्यंत त्यांनी तत्त्वज्ञानाचे अध्यापन केले. त्यांच्या अध्यापनाचा त्यांच्या विद्यार्थ्यांवर खूपच प्रभाव पडला. नंतर १८७४ मध्ये ते व्हिएन्ना विद्यापीठात तत्त्वज्ञानाचे प्राध्यापक म्हणून गेले. १८८० पर्यंत ते तेथे होते. १८८० मध्ये राजीनामा दिल्यानंतरही त्यांनी १८९५ पर्यंत व्हिएन्ना येथे अध्यापनाचे काम केले. १८९६ ते १९१५ पर्यंत फ्लॉरेन्स येथे त्यांनी आपले सेवानिवृत्त जीवन व्यतीत केले. झुरिक येथे ते निधन पावले.

त्यांनी जर्मन भाषेत विपुल लिखाण केले; पण त्यातील थोडेच त्यांच्या हयातीत प्रसिद्ध झाले. ह्या प्रकाशित झालेल्या लिखाणात *Psychologie Vom empirischen standpunkt* (१८७४, इं. शी. सायकॉलॉजी फ्रॉम ॲन इंपीरियल स्टॅंडपॉइंट) हा ग्रंथ प्रमुख आहे. त्यांचे इतर अप्रकाशित लेखन व ग्रंथ त्यांच्या शिष्यांनी नंतर संपादून प्रसिद्ध केले आहेत. त्यांचे काही महत्त्वाचे ग्रंथ पुढीलप्रमाणे : *Psychologie des Aristoteles* (१८६७); *Vom Dasein Gottes* (१८६८, इं. शी. ऑन द एक्झिस्टन्स ऑफ गॉड); *Ursprung Sittlicher Erkenntnis* (१८८४, इं. भा. द ऑरिजिन ऑफ आवर नॉलेज ऑफ राइट ॲंड रॉंग १९०२); *Ueber die Zukunft der Philosophie* (१८९३); *Die Vier Phasen der Philos* (१८९५); *Versuch Uber die Erkenntnis* (संपा. १९२५, इं. शी. एन्क्वायरी इन टू द नेचर ऑफ नॉलेज); *Wahrheit und Evidenz* (संपा. १९३२, इं. शी. द ट्रु ॲंड द एव्हिडन्स); *Grundlegung und Aufbau der Ethik* (संपा. १९५२, इं. शी. द फाउंडेशन ॲंड कन्स्ट्रक्शन ऑफ एथिक्स) इत्यादी.

मानसिक घटनांचे ब्रेन्टानो ह्यांनी केलेले विश्लेषण हा त्यांच्या तत्त्वज्ञानाचा गाभा आहे. ह्या विश्लेषणाप्रमाणे मानसिक घटनांचे स्वरूप-वैशिष्ट्य त्यांच्या 'सविषयते'त असते. पाहणे, विचार करणे, रागावणे इ. मानसिक घटना घेतल्या तर त्यांतील कोणत्याही घटनेला विषय असतो. मी काही तरी पहात असतो, कशाचा तरी विचार करीत असतो, मला कशाचा तरी राग आलेला असतो. तेव्हा मानसिक घटनेमध्ये तिचा विषय अनिवार्यपणे अंतर्भूत असतो. भौतिक घटनेत असे नसते. मानसिक घटनेची मानसिकता तिच्या सविषयतेमध्ये सामावलेली असते.

मानसिक घटनेमध्ये घटना आणि तिचा विषय यांच्या दरम्यानचा हा जो अनुलक्षित असण्याचा विषय अंतर्भूत असतो, त्याचे ब्रेन्टानो तीन प्रकार कल्पितात : (१) मानसिक घटनेमध्ये एखादा विषय मनापुढे किंवा जाणिवेपुढे केवळ उपस्थित असू शकेल. अशी मानसिक घटना ही कल्पना असते किंवा विचार असतो. उदा., सोनेरी पर्वताचा मी केवळ विचार केला, सोनेरी पर्वत मी मनापुढे आणला, तर मी सोनेरी पर्वताची कल्पना करीत आहे असे होईल. (२) अनुलक्षित विषयाची केवळ कल्पना न करता मी त्याच्याविषयी काही बौद्धिक भूमिका धारण करीन; त्याचा स्वीकार करीन किंवा अव्हेर करीन.

अशा वेळी ती मानसिक घटना हा एक निर्णय असतो. (३) अनुलक्षित विषयासंबंधी मी एक भावनिक भूमिका धारण करीन. ही भावनिक भूमिका अनुकूल किंवा प्रतिकूल रुचीची किंवा द्वेषाची अशी असेल. ह्या भावनिक घटना असतात आणि त्यांच्यामध्ये भावना आणि इच्छा ह्या दोन्ही अंतर्भूत असतात.

ह्या तीन भूमिकांना–केवळ जाणिवेची भूमिका, बौद्धिक भूमिका व भावनिक भूमिका– विषयलक्षी संबंध (इन्टेन्शनल रिलेशन) म्हणू या. विषयलक्षी संबंधाविषयी दोन मुद्दे ध्यानात घ्यावे लागतील. एक असा, की निर्णयामध्ये आणि भावनिक घटनांमध्ये उपस्थितीचा संबंध अंतर्भूत असतो. 'पांढरी फुले असतात' हा माझा निर्णय घेतला तर 'पांढरी फुले' हा त्याचा विषय आहे. ह्या विषयाचा स्वीकार करणे, त्याला मान्यता देणे, होकार देणे म्हणजे 'पांढरी फुले असतात' असा निर्णय करणे होय. तेव्हा हा विषय, म्हणजे पांढरी फुले मनापुढे उपस्थित असल्याशिवाय असा निर्णय होऊ शकत नाही. तसेच 'पांढऱ्या फुलांविषयीची माझी आवड' ही जी भावनिक घटना आहे तीही पांढऱ्या फुलांचा विचार माझ्या मनात असल्याशिवाय, म्हणजे पांढरी फुले माझ्या जाणिवेपुढे उपस्थित असल्याशिवाय अस्तित्वात असणे शक्य नाही.

दुसरा मुद्दा असा, की निर्णयामध्ये दोन परस्परविरोधी संबंध अंतर्भूत असतात. निर्णयामध्ये विषयाचा स्वीकार तरी केलेला असतो किंवा अव्हेर तरी केलेला असतो. भावनिक घटनेविषयी ही गोष्ट सत्य असते. भावनिक घटनेमध्ये विषयाविषयी प्रेम तरी असते, अनुकूल वृत्ती तरी असते किंवा द्वेष, प्रतिकूल वृत्ती तरी असते. एखाद्या विषयाची केवळ कल्पना करण्यात किंवा केवळ विचार करण्यात असे दोन परस्परविरोधी संबंध अंतर्भूत नसतात.

निर्णय आणि भावनिक घटना यांच्यामध्ये असलेले दुसरे साम्य असे, की त्यांच्यात अंतर्भूत असलेले संबंध बरोबर किंवा चूक, योग्य किंवा गैर असू शकतात. 'भूते आहेत' ह्या निर्णयात भूतांना मी जी मान्यता दिली आहे ती गैर असेल. किंवा 'ज्ञानाचा द्वेष' ही जी माझी भावना आहे तिच्यात ज्ञानाविषयी मी जी द्वेषाची वृत्ती धारण केली आहे ती अयोग्य, चूक असेल. उलट विषय जाणिवेपुढे उपस्थित असण्याचा केवळ जो संबंध आहे त्याच्यात बरोबर किंवा गैर असे काही असत नाही.

सामान्यपणे निर्णयाचा आशय 'देव आहे' किंवा 'देवदत्त शहाणा आहे' ह्यासारखे विधान असते असे मानले जाते. ब्रेन्टानो यांचे मत वेगळे आहे. त्यांच्या म्हणण्याप्रमाणे 'देव आहे' ह्या निर्णयात 'देव' याचा स्वीकार करण्यात आला असतो किंवा त्याला मान्यता देण्यात आलेली असते. 'देव नाही' ह्या निर्णयात 'देव' ह्याचा अव्हेर करण्यात आलेला असतो. 'देवदत्त शहाणा आहे' या निर्णयात 'शहाणा देवदत्त' ह्याला मान्यता देण्यात आलेली असते. 'कुणीही माणूस परिपूर्ण नसतो' ह्या निर्णयात 'परिपूर्ण माणूस' ह्याचा अव्हेर करण्यात आलेला असतो इत्यादी.

ही उपपत्ती ब्रेन्टानो यांनी संयुक्त निर्णयांनाही लावली आहे. 'माणसे आहेत आणि पशू आहेत' ह्या निर्णयात 'माणसे आणि पशू' ह्या संयुक्त समूहाला मान्यता देण्यात आलेली असते. 'जर वारा आला तर पाऊस पडेल' ह्या सोपाधिक किंवा व्यंजक निर्णयाचे विश्लेषण अधिक गुंतागुंतीचे आहे. 'वारा आला' हा निर्णय आणि 'पाऊस पडणार नाही' हा निर्णय सुसंगतपणे एकत्र असू शकणार नाहीत असा ह्या निर्णयाचा अर्थ ब्रेन्टानो लावतात. 'वारा येणे' ह्याला 'व' म्हणू या आणि 'पाऊस पडणे' ह्याला 'प' म्हणू या. 'वारा आला' हा निर्णय जे बरोबर घेतात (म्हणजे त्यांनी केलेला हा निर्णय सत्य असतो), त्यांना 'बरोबर व-स्वीकारक' म्हणू या. तसेच 'पाऊस पडणार नाही' असा बरोबर निर्णय जे घेतात त्यांना 'बरोबर प-अव्हेरक' म्हणू या. मग 'वारा आला तर पाऊस पडेल' हा निर्णय म्हणजे 'बरोबर व-स्वीकारक आणि बरोबर प-अव्हेरक' असे दोन्ही असलेल्यांचा अनिवार्यपणे केलेला अव्हेर ठरतो. ह्या विश्लेषणात 'अनिवार्यपणे केलेला स्वीकार किंवा अव्हेर' ही संकल्पना ब्रेन्टानो यांनी वापरली आहे. 'शक्यता' ह्या संकल्पनेचे स्पष्टीकरण करण्यासाठी ती आवश्यक ठरते. उदा., 'अ'चा अव्हेर करणे म्हणजे 'अ नाही' असे म्हणणे. पण 'अ'चा अनिवार्यपणे अव्हेर करणे म्हणजे 'अची शक्यता नाही', 'अ अशक्य आहे' असे म्हणणे. तेव्हा 'वारा आला तर पाऊस पडेल' ह्या निर्णयाचे वर जे विश्लेषण दिले आहे त्याचा अर्थ असा होतो : 'वारा आला' हा निर्णय बरोबर आहे आणि 'पाऊस पडणार नाही' हा निर्णयही बरोबर आहे असे दोन्ही असणे अशक्य आहे.

ह्या प्रकारचे विश्लेषण ब्रेन्टानो यांना का करावे लागते ह्याचे कारण ध्यानात घेणे आवश्यक आहे. ब्रेन्टानो यांच्या मताप्रमाणे फक्त मूर्त, विशिष्ट वस्तू आहेत आणि ह्याच्या पलीकडे काही नाही. म्हणून प्रत्येक निर्णय हा मूर्त, विशिष्ट वस्तुविषयीचा निर्णय असतो व तिचा तो स्वीकार करतो किंवा अव्हेर करतो. एखादा निर्णय अमूर्त गोष्टीविषयी असल्यासारखा दिसतो, पण तो वास्तविक मूर्त वस्तुविषयी असतो. उदा., 'तांबडा हा एक रंग आहे' हा निर्णय तांबडेपणा ह्या गुणाविषयी, म्हणजे एका अमूर्त गोष्टीविषयी आहे असे वाटणे स्वाभाविक आहे. पण 'प्रत्येक तांबडी वस्तू ही तांबडी वस्तू म्हणून रंगीत असते' अशा स्वरूपात हा निर्णय मांडता येतो आणि मग तो मूर्त वस्तुविषयीचा निर्णय आहे हे दिसून येते. आता, "'वारा आला' हा निर्णय आणि 'पाऊस पडणार नाही' हा निर्णय हे दोन्ही सत्य असणे अशक्य आहे" हा संबंध निर्णय घेतला, तर तो दोन निर्णयांविषयीचा निर्णय आहे आणि निर्णय ही अमूर्त गोष्ट आहे. तेव्हा ह्याचे मूर्त वस्तुविषयीच्या निर्णयात भाषांतर करणे आवश्यक आहे. ह्यासाठी ब्रेन्टानो त्याचे निर्णय करणाऱ्या व्यक्तीविषयीच्या निर्णयात भाषांतर करतात. म्हणजे, वर म्हटल्याप्रमाणे 'व-स्वीकारक' आणि 'प-अव्हेरक' यांच्याविषयीच्या निर्णयामध्ये भाषांतर करतात. कारण ह्या व्यक्ती मूर्त आहेत.

निर्णयाच्या स्वरूपाविषयी ब्रेन्टानो यांनी जी भूमिका मांडली आहे तिच्यापासून काही महत्त्वाचे निष्कर्ष निष्पन्न होतात. उदा., 'अस्तित्व असे विधेय नाही' असे कांटचे प्रसिद्ध वचन आहे. हे तत्त्व ब्रेन्टानो यांच्या भूमिकेपासून निष्पन्न होते. 'भूते आहेत' ह्या वाक्याने जो निर्णय व्यक्त होतो त्याच्यात अस्तित्व ह्या विधेयाची भूतांशी सांगड घातलेली नसते, तर हा निर्णय म्हणजे 'भूते' ह्यांना दिलेली मान्यता असते, असे ब्रेन्टानो यांचे म्हणणे आहे. भूतांना बौद्धिक मान्यता देण्याच्या कृतीमध्ये जो निर्णय सामावलेला असतो तो भाषेत मांडताना 'भूते आहेत' ह्या वाक्याने मांडण्यात येतो; पण निर्णयामध्ये 'भूतांच्या अस्तित्वा'ला मान्यता दिलेली नसते, तर भूतांनाच मान्यता दिलेली असते, अशी ही भूमिका आहे.

ब्रेन्टानो यांचे पुढे असे म्हणणे आहे, की आपले निर्णय हे प्रत्ययाधिष्ठित तरी असतात किंवा 'आंधळे' तरी असतात. निर्णयांचे समर्थन करणारे किंवा त्यांना आधार देणारे प्रत्यय दोन प्रकारचे असतात. प्रत्ययांचा एक प्रकार म्हणजे आंतरिक अनुभव. उदा., 'आता मला एक टेबल दिसल्यासारखे भासत आहे' किंवा 'मी सकाळी सहा वाजता उठलो असे स्मरण मला होत असल्यासारखे वाटत आहे' हे निर्णय आंतरिक अनुभवावर आधारलेले आहेत. 'येथे टेबल आहे' हा निर्णय आंतरिक अनुभवावर आधारलेला नाही. आंतरिक अनुभव आहे तो टेबल दिसल्यासारखे भासण्याचा अनुभव आहे. तो टेबल

दिसण्याचा अनुभव नव्हे; कारण जे पहाण्याचा तो अनुभव आहे ते टेबल आहे असे सिद्ध करता येत नाही व म्हणून त्या अनुभवाचे टेबल दिसण्याचा अनुभव, असे वर्णन करता येत नाही. 'टेबल दिसत आहे असे वाटणे किंवा भासणे' असे त्याचे वर्णन करावे लागते आणि म्हणून ह्या प्रत्ययावर आधारलेला निर्णय 'मी टेबल पाहत आहे असे मला भासत आहे' असा मांडावा लागतो.

तसेच सकाळी सहा वाजता उठल्याचे स्मरण होण्याचा अनुभव मला येत नाही. कारण 'सकाळी सहा वाजता उठल्याचे मला आठवते आहे', ह्या म्हणण्यात मी वस्तुतः सकाळी सहा वाजता उठलो असे अभिप्रेत आहे आणि ही घटना वस्तुतः घडली ह्याचा प्रत्यय आता मला येऊ शकत नाही. तेव्हा आता मला जो प्रत्यय होत आहे त्याची मांडणी 'मी सकाळी सहा वाजता उठल्याचे स्मरण मला असल्या-सारखे वाटत आहे' अशी करावी लागते. ह्यामुळे 'येथे टेबल आहे' ह्यासारखे बाह्य वस्तूंविषयीचे निर्णय किंवा 'मी सकाळी सहा वाजता उठलो' ह्यासारखे भूतकालाविषयीचे निर्णय हे प्रत्ययाधिष्ठित नसतात. ते 'आंधळे' असतात. पण 'आंधळे' असले तरी ते त्याज्य नसतात. कारण ब्रेन्टानो पुढे म्हणतात, की 'भौतिक वस्तूंचे बनलेले बाह्य जग आहे' ह्या अभ्युपगमाच्या ठिकाणी अतिशय मोठी अशी संभाव्यता आहे आणि म्हणून त्याच्यावर आणि त्याच्या तपशिलाचे वर्णन कर-णाऱ्या 'येथे टेबल आहे' ह्यांसारख्या निर्णयांवर विश्वास ठेवणे योग्य आहे. त्याचप्रमाणे स्मृतीवर आधारलेले निर्णय 'आंधळे' असले, तरी अनेकदा परस्परांशी सुसंगत असतात व अशा सुसंगत असलेल्या भूतकालविषयक निर्णयांचा समूह विश्वासार्ह असतो.

निर्णयांच्या संदर्भात 'युक्ततेने किंवा बरोबर केलेला स्वीकार (किंवा अव्हेर)' ह्या बौद्धिक संबंधाला प्राथमिक स्थान आहे. युक्ततेने केलेला स्वीकार (किंवा अव्हेर) म्हणजे प्रत्ययावर आधारलेला असा स्वीकार (किंवा अव्हेर). अशा स्वीकाराने (किंवा अव्हेराने) घडलेला निर्णय सत्य असतो, पण ह्यापुढे एक मुद्दा उपस्थित होतो. निर्णय फक्त मूर्त वस्तूंविषयी असू शकतात, अमूर्त गोष्टींविषयी असू शकत नाहीत हे आपण पाहिलेच आहे. 'अमुक निर्णय सत्य आहे' हा निर्णय त्या निर्णयाविषयी आहे आणि निर्णय ही मूर्त वस्तू नाही. म्हणून ह्या निर्णयाचे मूर्त वस्तुविषयीच्या निर्णयात भाषांतर करावे लागते आणि ह्या निर्णय त्या मूर्त वस्तूचा स्वीकार किंवा अव्हेर अशा स्वरूपाचा असतो. उदा., 'ईश्वर आहे हे सत्य आहे' ह्या निर्णयाचे 'ईश्वराचा बरोबर (प्रत्ययाधिष्ठित) अव्हेर करणाऱ्यांचा अनिवार्यतेने केलेला अव्हेर' असे भाषांतर करावे लागते. म्हणजे सत्यता हे अस्तित्वासारखे खरेखुरे विधेय नाही.

ब्रेन्टानो यांच्या मते नीतीचा वा मूल्यांचा संबंध तिसऱ्या प्रकारच्या मानसिक घटनांशी, म्हणजे भावनिक घटनांशी पोहोचतो. मूल्यां-विषयीची ब्रेन्टानो यांची उपपत्ती सत्य निर्णयाविषयीच्या त्यांच्या उपपत्तीसारखी आहे. 'क्ष चांगले आहे किंवा मूल्यवान आहे' ह्या म्हणण्याचा अर्थ 'क्ष चा युक्ततेने द्वेष करणे अशक्य आहे,' असा होतो. म्हणजे, 'अशक्य' ह्याच्या वर दिलेल्या अर्थाप्रमाणे, 'क्ष चा युक्ततेने द्वेष करणाऱ्यांचा अनिवार्यतेने केलेला अव्हेर' असा होतो. सत्य निर्णय ज्याप्रमाणे प्रत्ययाधिष्ठित असतो त्याप्रमाणे युक्ततेने केलेल्या प्रेम आणि द्वेष ह्या भावनाही प्रत्ययाधिष्ठित असतात. विशिष्ट विषय (उदा., ज्ञान) आणि त्याला अनुलक्षून असलेली प्रेमाची भावना ह्यांचा अनुभव जेव्हा आपल्याला येतो, तेव्हा ही युक्त अशी भावना आहे असा साक्षात् प्रत्यय आपल्याला येतो. मूल्यांकनाविषयीची ही उपपत्ती आणि जी. ई. मुर यांची उपपत्ती यांच्यात काहीसे साम्य असल्याचे दिसून येईल.

ज्ञान आणि सत्संकल्प या गुणांनी युक्त असलेला आणि विश्वाची निर्मिती व रचना करणारा ईश्वर ब्रेन्टानो यांना मान्य होता. जे आहे ते जर याद्दच्छिक (कन्टिन्जन्ट) असेल, तर त्याचे पर्याप्त असे कारण असले पाहिजे आणि अशा कारणांच्या मालिकेचे आद्य कारण अनि-वार्यतेने अस्तित्वात असले पाहिजे असे ते मानीत. जग सुनियत आहे ह्या पुराव्यावरून जगाच्या निर्मात्याच्या ठिकाणी ज्ञान आणि सत्संकल्प हे गुण असले पाहिजेत हे अनुमानही ते स्वीकारीत. देहाहून भिन्न असलेला असा आत्मा आहे आणि तो अमर आहे ह्या सिद्धांताचे समर्थन ते करीत. आत्म्याला संकल्पस्वातंत्र्य असते; कारण संकल्प-स्वातंत्र्य असल्याशिवाय व्यक्तीला तिच्या कृत्यांबद्दल जबाबदार धरता येणार नाही, असे ते प्रतिपादन करीत. शिवाय एखाद्या परिस्थितीत काय करावे ह्याचा खल करून आपण काय करणार ते ठरवितो आणि ते करतो ह्या अनुभवावरूनही संकल्पस्वातंत्र्य सिद्ध होते, असे त्यांचे म्हणणे होते.

तत्त्वज्ञानाच्या इतिहासाविषयी एक वैशिष्ट्यपूर्ण अशी उपपत्ती ब्रेन्टानो यांनी मांडली आहे. भरभराटीच्या अवस्थेपासून जेव्हा तत्त्व-ज्ञानाची अवनती सुरू होते तेव्हा प्रथम सैद्धांतिक प्रश्नांपासून लक्ष सुटून व्यावहारिक प्रश्नांवर केंद्रित होऊ लागते. मग संशयवाद बोका-ळतो आणि अखेरीस तत्त्ववेत्ते गूढवादाचा आश्रय घेतात व ही तत्त्वज्ञानाची सर्वांत अवनत अवस्था होय, असे ब्रेन्टानो यांचे म्हणणे होते. ग्रीक तत्त्वज्ञानाच्या इतिहासात तसेच आधुनिक तत्त्वज्ञानाच्या इतिहासात हा ऱ्हासाचा क्रम आढळून येतो. आधुनिक काळात देकार्त, लॉक, लायप्निट्स यांचे युग हे तत्त्वज्ञानाच्या भरभराटीचे युग होय आणि प्रबोधनकालीन व्यवहारवादी तत्त्वज्ञान, ह्यूमचा संशयवाद आणि कांट व नंतरच्या चिद्वाद्यांचा गूढवाद ह्या त्याच्या ऱ्हासाच्या काळा-तील अधिकाधिक अवनतीच्या अवस्था होत, असे मत त्यांनी मांडले आहे.

पहा : रूपविवेचनवाद.

संदर्भ : 1. Chisholm, Roderick, Ed. *Realism and the Background of Phenomenology*, Glencoe, III., 1960. 2. Spiegelberg, Herbart, *The Phenomenological Movement*, The Hague, 1960.

रेगे, मे. पुं.

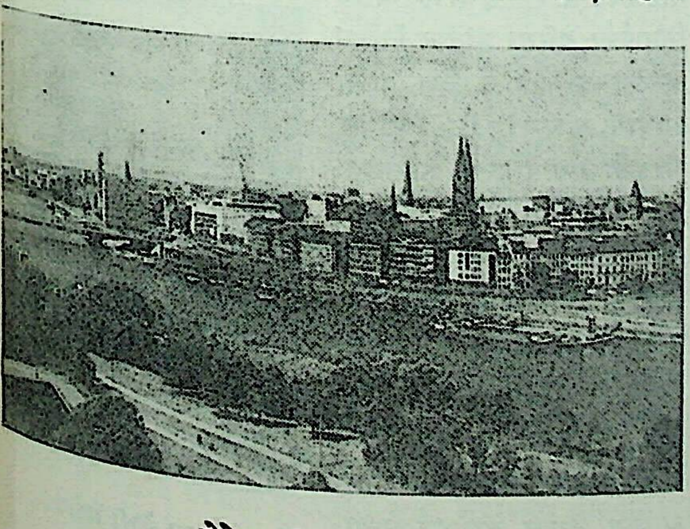
ब्रेमर, फ्रेडरीका : (१७ ऑगस्ट १८०१–३१ डिसेंबर १८६५). स्वीडिश कादंबरीकर्त्री. ओबू (तुर्कू), फिनलंड येथे जन्मली. १८०४ मध्ये तिचे आईवडील स्वीडनमधील स्टॉकहोम शहरी आले. तेथेच तिचे बरेचसे आयुष्य गेले. *द नेबर्स* (१८३७, इं. भा. १८४२), *द होम* (१८३९, इं. भा. १८४३) ह्या ब्रेमरच्या विशेष उल्लेखनीय कादंबऱ्या. *द एच्–फॅमिली* (१८२९, इं. भा. १८४४) ह्या तिच्या कादंबरीने स्वीडिश साहित्यात वास्तववादी कादंबरीलेखनाचा पाया घातला. सुधारणावादी दृष्टिकोण आणि स्त्रीहक्कांचा पुरस्कार तिने आपल्या कादंबऱ्यांतून केला. *हर्थां* (१८५६) ही तिची कादंबरी ह्या संदर्भात विशेष निर्देशनीय. स्वीडनमधील स्त्रियांच्या सामाजिक सुधारणा घडवून आणणारे प्रागतिक कायदे अस्तित्वात येण्यास तिच्या ह्या कादंबरीनेही चालना मिळाली होती. आर्स्टा, स्वीडन येथे ती निधन पावली.

सूर्यवंशी, द. बा.

ब्रेमरहेवेन : पश्चिम जर्मनीचे सर्वांत मोठे मच्छिमारी आणि प्रवासी वाहतूक बंदर. लोकसंख्या १,३८,९८७ (१९७९ अंदाज). मोठ्या ब्रेमेन या याच्या दक्षिणेस ७४ किमी. अंतरावर असलेल्या ब्रेमेन या मोठ्या बंदराचे हे पूरक बंदर होय. उत्तर समुद्राला मिळणाऱ्या वेझर नदीच्या मुखावर इ. स. १८२७ मध्ये ब्रेमेनचा महापौर योहान्नेस स्मिट याने हे वसविले. यूरोप आणि अमेरिका यांमधील जहाजवाहतूक १८४७ मध्ये प्रथम येथूनच सुरू झाली. १८५७ मध्ये 'नॉर्थ जर्मन लॉइड

शिपिंग कंपनी'चे मुख्य ठाणे येथे आल्यानंतर अटलांटिकमार्गे होणारी वाहतूक खूपच वाढली. १९३९ साली ते वेझरमुंड या शेजारच्या शहरात विलीन करण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धात ते दोस्त राष्ट्रांच्या बाँबहल्ल्याचे विशेष लक्ष्य बनले होते. तथापि तेथील गोद्यांचे फारसे नुकसान न होता अमेरिकी सैन्यदलाला त्यांचा चांगला उपयोग झाला. १९४७ मध्ये ते 'ब्रेमरहेवेन' नावाने ब्रेमेन राज्यात सामील करण्यात आले. येथे मासेमारीबरोबरच माशांवरील प्रक्रिया तसेच डबे, पिंपे व माशांची जाळी तयार करणे, जहाजबांधणी व दुरुस्ती हे उद्योगधंदेही चालतात. या बंदरातून मुख्यत्वे प्रवासी वाहतूक व ब्रेमेनहून मालवाहतूक केली जाते. येथे नौकानयन व सागरी अभियांत्रिकीचे शिक्षण देणारी संस्था, महासागरविज्ञान संस्था, मत्स्यविषयक प्रदर्शन आणि उत्तर समुद्र जलचर संग्रहालय आहे. शहाणे, मो. श.

ब्रेमेन : पश्चिम जर्मनीच्या याच नावाच्या राज्याची राजधानी. लोकसंख्या ६,९५,१०० (१९७९ अंदाज). हँबर्गनंतर प. जर्मनीचे दुसऱ्या क्रमांकाचे बंदर व औद्योगिक आणि व्यापारी केंद्र. उत्तर समुद्राला मिळणाऱ्या वेझर नदीच्या मुखापासून ६४ किमी. अंतरावर असून मुखाजवळील पहिल्या मंद उतारावर दोन्ही काठांवर ४३ किमी. लांब पसरले आहे. उत्तर तीरावर इ. स. ८४५ पासूनचे जुने आणि दक्षिण तीरावर इ. स. १६२२ पासूनचे नवे शहर असून सागरी लाटांपासून शहराचे संरक्षण करणाऱ्या भिंती ११६ किमी. लांबीच्या आहेत. नदीवर महामार्गांसाठी तीन आणि लोहमार्गासाठी एक पूल आहे. दक्षिणेस नवी उपनगरे अर्धचंद्राकार वसली आहेत. हा दक्षिण भागच मुख्यतः औद्योगिक व व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाचा आहे. येथे जहाजबांधणी, तेलशुद्धी, मद्यार्क, साखरनिर्मिती, इ. उद्योगधंदे असून पोलाद व पोलादी वस्तू, यंत्रसामग्री, विजेची उपकरणे, सुती व लोकरी कापड, बीर, खाद्यपदार्थ, कॉफी, चॉकोलेट, तंबाखूचे पदार्थ इत्यादींचे उत्पादन होते. येथून कापूस, लोकर, ताग, कातडी, तंबाखू, धान्य, कॉफी, खनिज तेलपदार्थ यांचा व्यापार चालतो. येथे कलावीथी व अनेक वस्तुसंग्रहालयेही आहेत. तेराव्या शतकात स्वीडनपर्यंत प्रभावी असलेली आर्चबिशपची सत्ता झुगारून देऊन ब्रेमेन स्वतंत्र झाले व हॅन्सीॲटिक लीगला मिळाले. ब्रेमेनला स्वतःचे कायदेकानून व अनेक विशेषाधिकार होते. नेपोलियनच्या काळानंतर ब्रेमेन 'फ्री हॅन्स सिटी' या दर्जाने जर्मन कॉन्फेडरेशनमध्ये दाखल झाले (१८१५). १८२७ मध्ये ब्रेमरहेवेन वसवून व्यापार वाढविण्यात आला. १८७१ मध्ये ते जर्मन साम्राज्यात सामील झाले. पहिल्या महायुद्धानंतर येथे १९१८-१९ मध्ये समाजवादी प्रजासत्ताक स्थापन झाले होते; परंतु ते



ब्रेमेन नदीबंदराचे दृश्य

अल्पकालीन ठरले. दुसऱ्या महायुद्धात दोस्त राष्ट्रांनी ब्रेमेनवर अतोनात बाँबवृष्टी केली. त्यामुळे जुने ब्रेमेन जवळजवळ संपूर्ण उद्ध्वस्त झाले; परंतु सिटी हॉल, कॅथीड्रल, रोमन व गॉथिक वास्तुशिल्पांचे मिश्रण असलेल्या काही इमारती, स्वातंत्र्याचे प्रतीक म्हणून १४०४ मध्ये उभारलेला रोलँड या मध्ययुगीन वीराचा पुतळा इ. तीतून बचावले. अमेरिकेच्या सैन्याच्या हालचालींसाठी उपयुक्त म्हणून या बंदराची पुन्हा लवकरच उभारणी झाली. १९४७ मध्ये ब्रेमेन आणि ब्रेमरहेवेन यांचे मिळून ब्रेमेन हे एक राज्य झाले व १९४९ मध्ये ते जर्मन संघराज्यात सामील झाले.

शहाणे, मो. श.; पंडित, अविनाश

ब्रेल लिपि : अंधांसाठी तयार केलेली उठावदार टिंबांची लिपी. ह्या लिपीचा जनक ल्वी ब्रेल हा फ्रेंच अंधशिक्षक होय. या लिपीद्वारे अंध व्यक्ती हाताच्या बोटांनी उठावटिंबांना स्पर्श करून लिपीतील लेखन वाचू शकते. अठराव्या शतकात व्हॅलेंटाइन हॉई ह्या फ्रेंच अंधशिक्षकास उठावदार लिपीतील अक्षरे अंधांना वाचता येतील, ही गोष्ट आढळून आली.

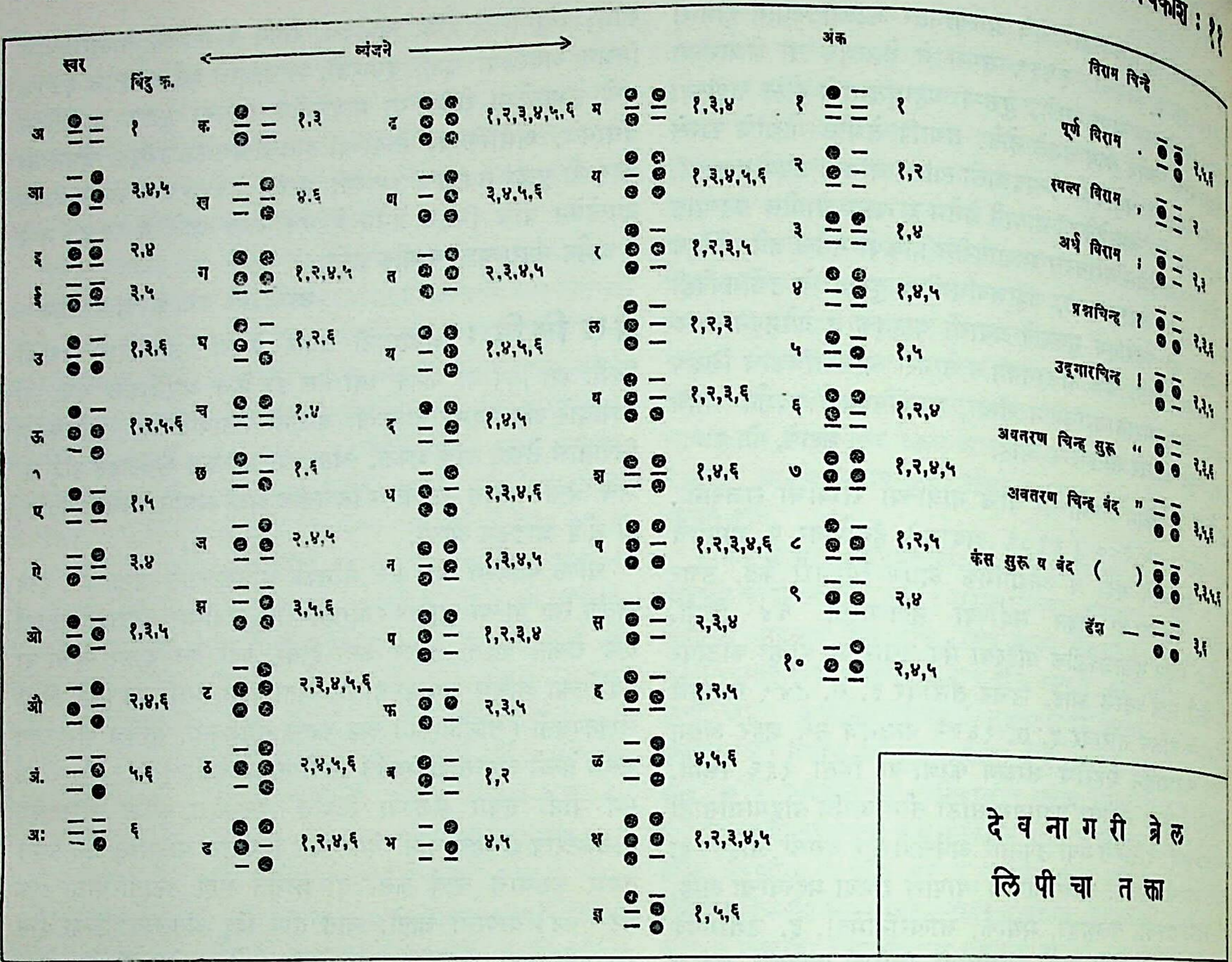
चार्ल्स बार्बिभा या फ्रेंच सैनिकी अधिकाऱ्याने उठावदार टिंबे आणि रेघा यांच्या आधारे रणांगणावरील रात्रीच्या संदेशवहनासाठी एक लेखन पद्धती तयार केली होती. ल्वी ब्रेल याला त्याने या पद्धतीच्या आधारे अंधांना वाचन करता येईल, अशी एक लिपी किंवा लेखनपद्धती (सोनोग्राफी) स्पष्ट करून सांगितली. तिचेच परिष्करण करून ब्रेलने अंधांसाठी स्वतंत्र लिपी तयार केली (१८२४). रॉबर्ट मून यांनी तयार केलेल्या लिपीत उठावदार ओळी वापरतात. नीलकंठराव छत्रपती यांनी देवनागरी लिपीवर आधारित ब्रेल पद्धत तयार करण्याचे कार्य केले. या लिपीत सहा उठावटिंबांचा एक सट (सेट) वापरला जातो. त्यात तीन बिंदू असलेल्या उभ्या दोन रांगांमध्ये सहा बिंदूंची रचना केली जाते. प्रत्येक बिंदूचे स्थान पुढीलप्रमाणे सूचित केले जाते. पुढील पानावरील तक्त्यात '३' व '९' यांची चिन्हे चुकून २, ५ अशी दाखवली आहेत. ती २, ४ अशी समजावीत.

१ • • ४
२ • • ५
३ • • ६

याप्रमाणे डाव्या व उजव्या बाजूंच्या ओळींतील बिंदूंचा अनुक्रम १, २ व ३ तसेच ४, ५ व ६ यांचा बिंदुक्रमांक म्हणून निर्देश केला जातो. या बिंदूंच्या स्थानसापेक्ष उपयोगातून किंवा त्यांच्या रिक्त स्थानानुसार ६३ संकेतचिन्हे तयार होतात. बोटांच्या पहिल्या पेराने एका सटात कोणत्या ओळीत किती बिंदू आहेत व कोणते स्थान रिक्त आहे, हे जाणून वाचन केले जाते.

यूनेस्कोने १९४८ साली जागतिक ब्रेल संकेतांचा समन्वय केला. या संदर्भात भारताने पुढाकार घेऊन उल्लेखनीय कामगिरी केली. भारतातील १४ प्रमुख भाषांसाठी एक समन्वित ब्रेल पद्धती तयार करण्यात आली आहे. रोमन ब्रेल लिपीवरून भारतीय ब्रेल लिपी बनविण्याचे श्रेय अंधकल्याण संघाचे जेष्ठ कार्यकर्ते व एक संस्थापक अल्पाईवाला यांना देणे आवश्यक आहे. ही लिपी अंधकल्याण संघातर्फे मुंबई येथे प्रसिद्ध करण्यात आली. या लिपीत अक्षरलेखन, अंकलेखन यांबरोबरच गणित, विविध प्रकारची विज्ञाने यांतील वेगवेगळ्या प्रकारची चिन्हेही दर्शविता येतात. ब्रेल लेखनासाठी विशिष्ट प्रकारची पाटी, टोचा (स्टायलस) आणि कागद इ. साधने वापरली जातात. टंकलेखन यंत्रासारखी यंत्रेही ब्रेल-टंकलेखनासाठी उपलब्ध आहेत.

अलीकडे विकसित झालेल्या टंकलेखन यंत्रासारख्या ब्रेल यंत्रांच्या साहाय्याने ब्रेल लिपीत लेखन केले जाते. १९६१ मध्ये अंधांच्या एका अमेरिकन मुद्रणप्रकाशन संस्थेने *वर्ल्ड बुक एन्सायक्लोपीडिया* हा



विश्वकोश ब्रेल लिपीत आणण्याचा यशस्वी प्रयत्न केला. त्याचे १४५ खंड असून वजन सु. ३२० किग्रॅ. व उंची ११३ मी. आहे.

दातरंगे, सुभाष; भिडे, मा. य.; मिसार, म. व्यं.

ब्रेल, ल्वी : (४ जानेवारी १८०९–२८ मार्च १८५२). फ्रेंच अंध-शिक्षक व ब्रेल लिपीचा जनक. जन्म पॅरिसजवळील कूपव्हे येथे. त्याचे वडील जिनगर होते. ल्वी तीन वर्षांचा असताना डोळ्यास दुखापत होऊन त्यास अंधत्व आले. अंध असूनही स्मरणशक्तीच्या बळावर त्याने आपल्या जन्मगावी इतर मुलांबरोबरच शालेय शिक्षण घेतले. १८१९ मध्ये त्याला पॅरिस येथील राष्ट्रीय अंधशिक्षण संस्थेत दाखल करण्यात आले. तेथे ब्रेलने विज्ञान व संगीत या विषयांत विशेष प्रावीण्य संपादन केले. शिक्षण पूर्ण झाल्यानंतर याच संस्थेत त्याने शिक्षकाची नोकरी पतकरली.

अंधांसाठी त्याने १८२४ मध्ये एक वेगळी लिपी तयार केली. ती ब्रेल लिपी या नावाने संबोधली जाते. ही लिपी आधुनिक युगात अंधांना वरदान ठरली आहे.

ब्रेल स्वतः पियानो, ऑर्गन व व्हिअलान्चेलो (व्हायलिनसारखे एक वाद्य) यांचा पट्टीचा वादक होता. पॅरिसमध्ये काही काळ ऑर्गनवादक म्हणूनही त्याने काम केले. निर्धनावस्थेतच फुप्फुसांचा क्षय होऊन त्याची प्रकृती ढासळली व त्यातच त्याचे निधन झाले. त्याच्या निधनानंतर दोन वर्षांनी ब्रेल लिपीला फ्रान्समध्ये अधिकृत मान्यता मिळाली. त्याच्या मृत्युदिनाबाबत ६ जानेवारी १८५२ व २८ मार्च १८५२ अशी भिन्नता आढळते.

मिसार, म. व्यं.

ब्रेस्टेड, जेम्स हेन्री : (२७ ऑगस्ट १८६५–२ डिसेंबर १९३५). प्रसिद्ध अमेरिकन पुरातत्त्ववेत्ता व ईजिप्तविद्याविशारद. त्याचा जन्म मध्यमवर्गीय कुटुंबात रॉकफर्ड (इलिनॉय) येथे झाला. धार्मिक विद्यालयात शिक्षण घेऊन सुरुवातीस त्याने काही दिवस चर्चमध्ये काम केले. त्या वेळी सेमिटिक भाषांच्या अभ्यासाकडे तो आकृष्ट झाला. धर्मशिक्षण सोडून येल विद्यापीठात विल्यम रेनी हार्पर यांच्या मार्गदर्शनाखाली तो प्राच्यविद्या विषयात एम्. ए. झाला (१८९१). त्यानंतर बर्लिन विद्यापीठात त्याने आडोल्फ एरमान यांच्या मार्गदर्शनाखाली ईजिप्तविद्या विषयात पीएच्.डी. ही पदवी मिळविली (१८९४). त्याच वर्षी त्याची शिकागो विद्यापीठात अधि-व्याख्याता म्हणून नेमणूक झाली. याच विद्यापीठात पुढे तो प्राध्यापक झाला (१९०५–३३). ईजिप्तविद्येच्या संशोधनासाठी आणि मेसो-पोटेमियातील पुरातत्त्वीय अवशेषांचा अभ्यास करण्यासाठी १९०५ साली त्याच्या मार्गदर्शनाखाली ईजिप्तला एक पथक धाडण्यात आले. नाईल्चे खोरे, सूदान आणि सिनाईचा परिसर यांतील विविध अवशेष व कोरीव लेख यांचा अभ्यास करून *एंशंट रेकॉर्ड्स ऑफ ईजिप्त* हे पुस्तक भाषांतरा-सह त्याने प्रसिद्ध केले (१९०६). नंतर रॉकफेलरच्या आर्थिक साह्याने त्याने शिकागो संग्रहालया-साठी अनेक प्राचीन अवशेष विकत घेतले. निवृत्त होईपर्यंत त्याने ईजिप्तच्या अनेक सफरी केल्या आणि जवळजवळ निम्मे आयुष्य तेथील संशोधन-अभ्या-सात व्यतीत केले. आपल्या अभ्यास-संशोधनाचे निष्कर्ष त्याने ग्रंथरूपाने प्रसिद्ध केले. त्याच्या प्रमुख ग्रंथांपैकी *द डिव्हलप्मेंट ऑफ रिलिजन अँड थॉट इन् एंशं*

जेम्स हेन्री ब्रेस्टेड

ईजिप्त (१९१२), *ॲन एंशंट टाइम्स* (१९१६), *द डॉन ऑफ कॉन्शन्स* (१९३३), *अ हिस्टरी ऑफ ईजिप्त फ्रॉम द अर्लिएस्ट टाइम्स टू द पर्शियन कॉंक्वेस्ट* (१९२८) इ. प्रसिद्ध असून सिरिया वाळवंटाच्या उत्तरेकडील अर्धचंद्राकृती सुपीक भागास 'फर्टाईल क्रेसेन्ट' ही संज्ञा त्यानेच प्रथम प्रचारात आणली. हॅस्कल ओरिएंटल म्यूझियमचा संचालक (१८९५ – १९०१) आणि शिकागो ओरिएंटल इन्स्टिट्यूचा संघटक व संचालक (१९१९–३५) इ. काही महत्त्वाची पदेही त्याने भूषविली होती. त्याच्या संशोधन-लेखनामुळेच ईजिप्तच्या समृद्ध संस्कृतीचे ज्ञानभांडार पुढील विद्वानांना अभ्यासणे सोयीचे झाले. न्यूयॉर्क येथे तो निधन पावला.

त्याच्या आठवणी व चरित्र त्याचा मुलगा चार्ल्स ब्रेस्टेड याने *पायोनिअर टू द पास्ट : द स्टोरी ऑफ जेम्स हेन्री ब्रेस्टेड* (१९४४) या नावाने प्रसिद्ध केले. ब्रेस्टेड याच्यानंतर ईजिप्तच्या प्राचीन इतिहासावर अनेक विद्वानांनी संशोधनपर लिखाण केले; तथापि या संशोधनाचा पाया ब्रेस्टेड यानेच घातला होता, हे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे. ईजिप्तच्या प्राचीन इतिहास व संस्कृती यांवरील लिखाणात ब्रेस्टेड याच्या ग्रंथांचा संदर्भ अपरिहार्य ठरलेला आहे.

देव, शां. भा.

ब्रेस्त : फ्रान्सचे अटलांटिक महासागराच्या किनाऱ्यावरील एक प्रमुख बंदर. लोकसंख्या १,९०,८१२ (१९७५). फ्रान्सचे वायव्येकडील प्रवेशद्वार मानले गेलेले हे निसर्गरम्य शहर फीनीस्तेर विभागात पेनफेल्द नदीमुखाशी वसलेले आहे. हे व्यापारी केंद्र असून अद्ययावत नाविक तळामुळे विशेष प्रसिद्ध आहे. गॅलो-रोमन काळापासून याचा उल्लेख आढळतो. हे बंदर तिन्ही बाजूंनी भूवेष्टित असून सुरक्षित व मोक्यावर असल्यामुळे रीशल्य या मुत्सद्याने येथे लष्करी छावणी व शस्त्रागार उभारले व शहराची रचना केली (१६३१). चौदाव्या लूईने येथील नाविक क्षेत्रात सुधारणा केल्या. त्याच्या राज्यत्यागाच्या सुमारास मार्शल द व्होबां याने शहराभोवती तटबंदी करून येथे एक किल्ला बांधला (१६८३). त्यावेळेपासून अटलांटिकवरील एक प्रमुख नाविक तळ म्हणून ब्रेस्तला महत्त्व प्राप्त झाले. फ्रेंच व ब्रिटिश यांच्यात या शहराच्या हक्कासाठी लढाया झाल्या. १६९४ मध्ये फ्रेंचांनी ब्रिटिशांना ब्रेस्तमधून परतविले. परंतु १७९४ मध्ये ब्रिटिशांनी लॉर्ड होवे याच्या नेतृत्वाखाली फ्रेंचांचा येथे पराभव केला. पहिल्या महायुद्धाच्या काळात अमेरिकन सैन्याने येथूनच प्रवेश केला. दुसऱ्या महायुद्धात जर्मनीने हे जिंकून घेऊन येथे पाणबुड्या व युद्धनौका यांचा तळ उभारला.

युद्धोत्तर काळात ब्रेस्तची झालेली हानी भरून काढण्यासाठी शहराची योजनाबद्ध पुनर्रचना करण्यात आलेली आहे. येथे व्यापारासाठी वेगळे बंदर केलेले असून जहाजबांधणी, यंत्रसामग्री, विद्युत्‌-साहित्य, खते, रसायने, कागद इ. उद्योग विकसित झालेले आहेत. येथील फ्रेंच नाविक अकादमी (१८३०) प्रसिद्ध आहे; तसेच विद्यापीठ, महासागरविज्ञान संशोधन केंद्र, जुना महाल, विहार स्थळ इ. उल्लेखनीय आहेत.

ओक, द. ह.; गाडे, ना. स.

ब्रोकन हिल – १ : ऑस्ट्रेलियाच्या न्यू साउथ वेल्स राज्याच्या पश्चिममध्य भागातील महत्त्वाचे खाणकेंद्र. लोकसंख्या २९,७४३ (१९७२ अंदाज). जगातील अशुद्ध चांदीच्या खाणींच्या अतिसमृद्ध क्षेत्रांपैकी एका क्षेत्राचे हे केंद्र १८८४ पासून 'सिल्व्हर सिटी' म्हणून प्रसिद्ध आहे. मेन बॅरिअर रेंज या तुटकतुटक टेकड्यांच्या रांगेच्या पूर्व बाजूवर, साउथ ऑस्ट्रेलियाच्या सरहद्दीपासून ५० किमी. पूर्वेस, उष्ण व निमओसाड प्रदेशात हे वसलेले आहे. शहराच्या आसपासच्या खाणींत चांदी, शिसे, जस्त, कथिल व इतर काही धातू सापडतात. शिसे व जस्त यांच्याशी संयुक्त असलेला गंधक गंधकाम्लाच्या उत्पादनासाठी उपयोगी पडतो. वेस्ट डार्लिंग कुरण प्रदेशाचेही ते केंद्र आहे. १८८७ मध्ये ते ५४० किमी.वरील ॲडिलेडशी आणि १९२७ नंतर ९१२ किमी.वरील सिडनीशी रेल्वेने जोडण्यात आले. सिल्व्हर सिटी व बॅरिअर या महामार्गांवरील हे प्रस्थानक असून ते देशातील मोठ्या शहरांशी हवाई मार्गांनीही जोडले आहे. १८८८ मध्ये येथे नगरपालिका स्थापन झाली व यास १९०७ मध्ये शहराचा दर्जा मिळाला. मजूर संघटनांच्या एकत्रीकरणाने झालेल्या दि बॅरिअर इंडस्ट्रियल कौन्सिलचे येथील नागरी व्यवहारावर बरेच वर्चस्व आहे. येथे तंत्र महाविद्यालय, रुग्णालये व इतर आधुनिक नागरी सुविधा आहेत. 'रॉयल फ्लाइंग डॉक्टर सर्व्हिस' तसेच 'रेडिओद्वारा शिक्षण' यांचे ब्रोकन हिल हे महत्त्वाचे केंद्र आहे. ११२ किमी.वरील डार्लिंग नदीतून शहरास नळाद्वारे पाणीपुरवठा होतो.

कुमठेकर, ज. ब.

ब्रोकन हिल – २ : काब्वे. झँबियाच्या मध्य विभागाची राजधानी व महत्त्वाचे खाण व वाहतूक केंद्र. लोकसंख्या १,४७,००० (१९८० अंदाज). हे लुसाकाच्या उत्तरेस ११३ किमी. अंतरावर असून झँबिया रेल्वेज व सेंट्रल आफ्रिकन रेल सर्व्हिसेस यांचे मुख्य ठाणे आहे. येथे शिसे, जस्त, सोने व व्हॅनेडियम यांच्या खाणी आहेत. दगडी कोळसा, नायट्रेट, बिस्मथ हे खनिज पदार्थ येथे सापडतात. मुलुंगुशी नदीवरील जलविद्युत्‌ प्रकल्प मुख्यतः येथील खाणींसाठीच १९२४ मध्ये चालू झाला. याच्या परिसरात मका व तंबाखू यांची मोठ्या प्रमाणावर लागवड केली जाते. १९२१ मध्ये येथे प्राण्यांचे व मानवाचे अश्मीभूत अवशेष सापडले. त्यांत 'ऱ्होडेशियन मानवा'ची म्हणून ओळखली जाणारी कवटीही आहे.

कुमठेकर, ज. ब.

ब्रोकर, गुलाबदास हरजीवनदास : (२० सप्टेंबर १९०९–). आधुनिक गुजराती लेखक व समीक्षक. जन्म सौराष्ट्रात (गुजरात) पोरबंदर येथे. शिक्षण मुंबई विद्यापीठात बी. ए. (१९३०) पर्यंत. स्वातंत्र्य आंदोलनात १९३२-३३ च्या कायदेभंग चळवळीत भाग घेऊन त्यांनी सोळा महिने कारावासही भोगला. १९३३ पासून वायदेबाजाराचे दलाल म्हणून त्यांनी व्यवसाय केला व १९६४ मध्ये ते ह्या व्यवसायातून निवृत्त झाले.

गुलाबदास हरजीवनदास ब्रोकर

साहित्य अकादेमीच्या गुजराती सल्लागार मंडळाचे सदस्य, गुजराती साहित्य परिषदेचे अध्यक्ष (१९७४), मुंबई प्रदेश काँग्रेसचे अध्यक्ष, पी. ई. एन्.च्या अखिल भारतीय कार्यकारी मंडळाचे सदस्य इ. मानाची व जबाबदारीची पदे त्यांनी भूषविली. पी. ई. एन्.चे भारतीय प्रतिनिधी म्हणून त्यांनी यूरोपचा दौराही केला (१९५९). १९६२ व १९६३ मध्ये त्यांनी अनुक्रमे अमेरिकेचा व प. जर्मनीचा दौरा ह्या देशांच्या निमंत्रणावरून केला. १९४३ मध्ये गुजराती साहित्य परिषदेतर्फे त्यांच्या '*धूम्रसेर*' ह्या कथेस 'महीडा सुवर्णचंद्रक', मुंबई सरकारतर्फे *धूम्रसेर* ह्या नाटकास १९४७ ते ५४ ह्या कालखंडात प्रसिद्ध झालेले उत्कृष्ट नाटक म्हणून पहिले बक्षीस, *माणसनां मन* ह्या कथासंग्रहास १९६८ चे गुजरात सरकारचे पहिले बक्षीस तसेच *सूर्यो, नवा गगननी नीचे* इ. ग्रंथांना बक्षिसे मिळाली. १९७४ मध्ये इचलकरंजीस भरलेल्या मराठी साहित्य संमेलनात त्यांचा गुजराती लेखक म्हणून गौरव करण्यात आला.

गुजराती साहित्यात कथाकार म्हणून त्यांना विशेष महत्त्वाचे स्थान आहे. गुजरातीत मनोविश्लेषणपर कथेची सुरुवात करण्याचे श्रेय

त्यांच्याकडे जाते. साधी–सरळ लेखनशैली व दैनंदिन घटनांचे चित्रण करणाऱ्या त्यांच्या कथा मानवी मनाच्या अगाध तळाचा शोध घेण्याचा प्रयत्न करतात. महानगरांतील उच्च-मध्यम वर्गीय तरुण स्त्री-पुरुषांच्या समस्या–विशेषतः लैंगिक–त्यांनी आपल्या कथांतून मुख्यत्वे हाताळल्या. त्यांच्या एकांकिकांतूनही हाच विशेष दिसून येतो. मानवी मनाचे जटिल रूप गोचर करण्याचे सामर्थ्य त्यात दिसून येते. स्त्री-पुरुषसंबंधांवरील कथांप्रमाणेच माता व मुले या विषयांवरही त्यांच्या काही दर्जेदार कथा आहेत. त्यांचे *नवा गगननी नीचे* (१९७०) हे यूरोपचे प्रवासवर्णन त्यातील हृद्य सांस्कृतिक जीवनचित्रणाने वैशिष्ट्यपूर्ण झाले आहे. समीक्षालेखनातही त्यांनी सैद्धांतिक विश्लेषण–विवरण उत्तम प्रकारे केले आहे.

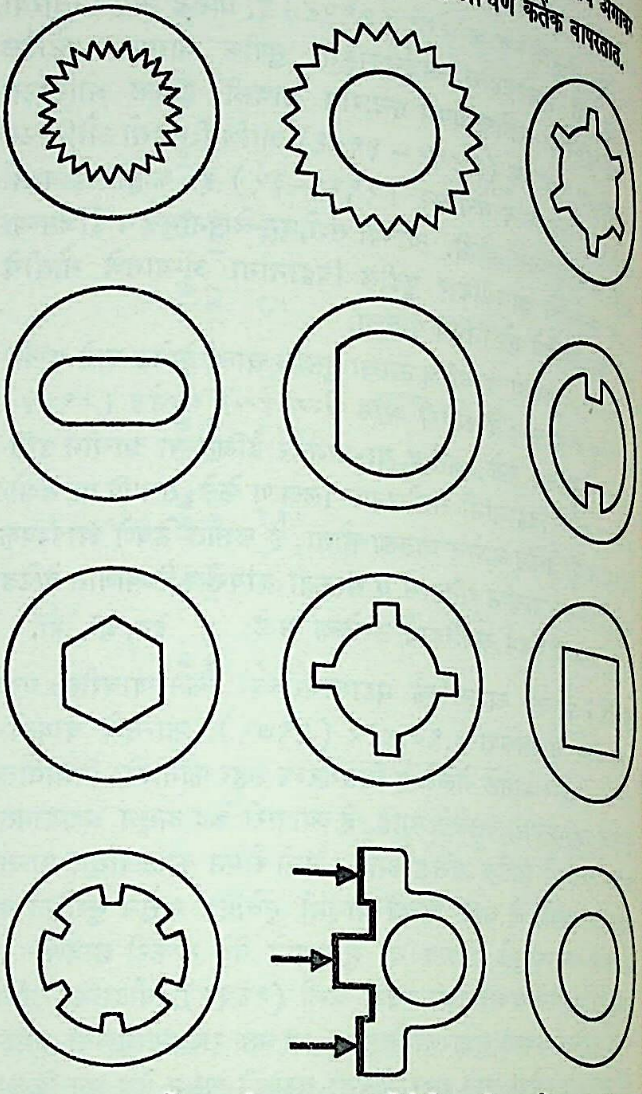
त्यांच्या कथा जवळजवळ सर्वच आधुनिक भारतीय भाषांतून तसेच इंग्रजी, जर्मन, इटालियन इ. यूरोपीय भाषांतून भाषांतरित झाल्या आहेत. इंग्रजी व हिंदीतील काही प्रसिद्ध साहित्यकृतींचेही त्यांनी गुजरातीत अनुवाद केले आहेत.

त्यांच्या विशेष उल्लेखनीय साहित्यकृती पुढीलप्रमाणे : कथा : *लता अने बीजी वातो* (१९३८), *वसुंधरा अने बीजी वातो* (१९४१), *ऊभी वाटे* (१९४४), *सूर्यां* (१९५०), *पुण्य परवार्डुं नमी* (१९५४), *प्रकाशनूं स्मित* (१९५६), *जीवननां अमृत* (१९५७), *माणसनां मन* (१९६२), *भीतरनां जीवन* (१९६७), *प्रेम पदारथ* (१९७४); आठवणी : *अमृत दीक्षा* (१९७६); नाटक : *धूम्रसेर* (१९४८–स्वतःच्याच याच शीर्षकाच्या कथेचे धनसुखलाल महेतांसमवेत नाट्य-रूपांतर), *मननां मूत* (१९६७); एकांकिकासंग्रह : *ज्वलंत अग्नि* (१९५६); काव्य : *वसंते* (१९६४); समीक्षा : *रूप सृष्टिमां* (१९६२), *अभिव्यक्ति* (१९६५); प्रवासवर्णन : *नवा गगननी नीचे* (१९७०); संपादन : *गुजरातीनां एकांकी* (१९५८); अनुवाद : *भूतावळ* (१९६०–इब्सेनच्या *घोस्ट्स*चा अनुवाद), *विच्छेद* (१९६७–हेन्री जेम्सच्या *द अमेरिकन* ह्या कादंबरीचा अनुवाद) इत्यादी.

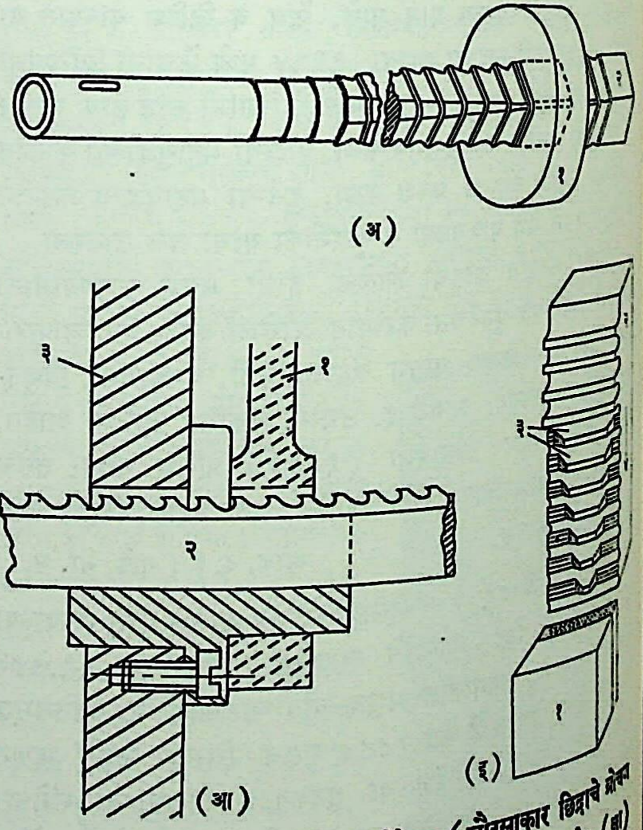
ब्रोकर, गुलाबदास (गु.); कालेलकर, ना. गो. (म.)

ब्रोचण यंत्र : अनेक धारदार दाते असलेले निमुळत्या दांडीसारखे कर्तक हत्यार धातूच्या वा प्लॅस्टिकच्या वस्तुभागाच्या पृष्ठावरून वा वस्तुभागामध्ये अगोदरच पाडलेल्या छिद्रातून रेटून किंवा खेचून (ओढून) काढून त्याला जरूर, तो आकार देण्याच्या यंत्रण क्रियेला ब्रोचण क्रिया म्हणतात. यात वापरण्यात येणाऱ्या कर्तक हत्याराला ब्रोचण कर्तक व ते ज्या यंत्रात बसवून ही क्रिया केली जाते त्याला ब्रोचण यंत्र म्हणतात. अशा प्रकारचा कर्तक १८५० मध्ये प्रथम वापरात आला आणि १८८२ मध्ये पहिले ब्रोचण यंत्र अमेरिकेत तयार झाले. वस्तुभागाच्या बाह्य पृष्ठावर थंड अवस्थेत विविध आकाराचे खुले गाळे वा खोबणी पाडण्यासाठी अक्षरखाच दंडाच्या (ज्याच्या आतील वा बाहेरील बाजूस लांबीच्या दिशेने दंतचक्रासारखे कंगोरे असतात अशा दंडाच्या) कर्तनासाठी, वस्तुभागामध्ये छिद्रण यंत्राने पाडलेल्या छिद्राला अचूक वर्तुळाकार किंवा जरूर तो आकार देण्यासाठी, तसेच घडीव वा ओतीव पद्धतीत वस्तुभागामध्ये अंगच्या ठेवलेल्या आरपार अंतर्गत गाळ्याचे अंत्यरूपण करण्यासाठी ब्रोचण क्रिया करतात. आ. १ मध्ये ब्रोचण यंत्रावर अंतर्गत व पृष्ठीय ब्रोचण क्रियेने तयार केलेले काही नमुनेदार आकार दाखविले आहेत.

वस्तुभागाच्या बाह्य पृष्ठावर ब्रोचण करण्याच्या क्रियेला बहिर्ब्रोचण म्हणतात आणि त्यासाठी वापरण्यात येणारा कर्तक भरीव पट्टीचा असून त्याच्या एका अंगावर तीक्ष्ण दाते असतात. वस्तुभागातील बंद बाजूच्या आरपार गाळ्यांचे ब्रोचण करण्याच्या क्रियेला अंतर्ब्रोचण म्हणतात व त्यासाठी वापरण्यात येणारा कर्तक भरीव असून त्याच्या सर्व अंगावर दाते असतात. पृष्ठीय ब्रोचणासाठी पृष्ठीय ब्रोचण कर्तक वापरतात.



आ. १. ब्रोचण यंत्रावर तयार केलेले काही नमुनेदार आकार



आ. २. ब्रोचण क्रिया : (अ) अंतर्ब्रोचण (चौरसाकार छिद्राचे ब्रोचण करण्याची क्रिया) : (१) वस्तुभाग, (२) चौरस ब्रोचण कर्तक; (आ) चावी गाळ्याचे ब्रोचण : (१) वस्तुभाग, (२) चपटा ब्रोचण कर्तक, (३) ब्रोचण यंत्रशीर्ष; (इ) वार्धित पृष्ठीय ब्रोचण : (१) वस्तुभाग (२) ब्रोचण कर्तक, (३) वाढत्या मापांचे तीक्ष्ण दाते.

ब्रोचण क्रियेच्या विविध पद्धती : (१) खेचण पद्धती : या पद्धतीत वस्तुभाग स्थिर असून त्याच्या आरपार गाळ्यातून भरीव लांब कर्तक ब्रोचण यंत्राच्या साहाय्याने ओढून काढतात. विशेषकरून अंतर्ब्रोचणासाठी तसेच पृष्ठीय ब्रोचणात ही पद्धत वापरतात.

(२) रेटण पद्धती : यात वस्तुभाग स्थिर असून कर्तक रेटण्याची योजना केलेली असते. यातील कर्तक आखूड असून हस्तचलित दाबयंत्राने किंवा द्रवीय दाबयंत्राने [→ दाबयंत्र] रेटा देण्याची योजना केलेली असते. छिद्रण यंत्रावर पाडलेले मोक अचूक वर्तुळाकार करण्यासाठी वा चाकाच्या तुंब्यात चावी गाळे पाडण्यासाठी या पद्धतीचा उपयोग करतात.

(३) पृष्ठीय पद्धती : यात वस्तुभाग स्थिर ठेवल्यास त्याच्या पृष्ठावरून कर्तक पुढेमागे किंवा वरखाली सरकवितात अथवा कर्तक स्थिर ठेवून वस्तुभाग सरकवितात. यामुळे कोणत्याही आकाराच्या पृष्ठाचे अनुरूप आकाराच्या कर्तकाने अंत्यरूपण करता येते.

(४) अखंड किंवा निरंत पद्धती : यामध्ये वस्तुभागाचे अनेक नग सरळ आडव्या किंवा वर्तुळाकार दिशेत ब्रोचण यंत्रात फिरते ठेवून कर्तक स्थिर ठेवतात.

ब्रोचण कर्तक : सामान्यतः शीघ्र गती पोलादापासून [→ पोलाद] ब्रोचण कर्तक बनवितात. काही कर्तकांवर विशेषतः जेथे अचूक आकारमान महत्त्वाचे असते तेथे कार्बाइडाचे दाते वा वलये अंत्यरूपणासाठी बसविलेली असतात. काही कर्तक मृदु पोलादाच्या दांडीवर मिश्र पोलादाचे तीक्ष्ण दाते बसवून तयार करतात. त्यांना निवेशित ब्रोचण कर्तक म्हणतात. सर्व पृष्ठावर अंगचेच तीक्ष्ण दाते ठेवलेल्या कर्तकाला भरीव ब्रोचण कर्तक म्हणतात. एकाच पृष्ठावर अंगचे दाते ठेवलेल्या कर्तकाला पृष्ठीय ब्रोचण कर्तक म्हणतात. क्रमाक्रमाने वाढत्या लांबीचे दाते असलेल्याला वर्धित ब्रोचण कर्तक म्हणतात. घडीव किंवा ओतीव पद्धतीने बनविलेल्या वस्तुभागात अंगच्या ठेवलेल्या मोकांचे किंवा आरपार गाळ्यांचे ब्रोचण करण्यासाठी कर्तकाच्या पृष्ठावर अवडचवड दाते पृथकपणे ठेवलेले असतात. लागोपाठच्या दोन दातांमधील अंतर ब्रोचण क्रियेच्या प्रकारावर व वस्तुभागाच्या स्वरूपावर अवलंबून असते. ब्रोचण क्रिया करावयाच्या धातूंच्या कठिनतेनुसार दातांच्या धारांचे कोन व क्रियेची गती यांचे प्रमाणीकरण करण्यात आलेले आहे. टंगस्टन कार्बाइडाच्या कर्तकाची गती दर मिनिटास १५ ते ४५ मी. असते. काही वस्तुभागांसाठी लागोपाठ अनेक वेळा निरनिराळे कर्तक वापरून ब्रोचण क्रिया करावी लागते. ब्रोचण क्रियेतील घर्षणजन्य उष्णता कमी करण्यासाठी आणि वंगणासाठी गंधकयुक्त तेले व पाण्यात विरघळणारी तेले वापरतात. ब्रोचणानंतर वस्तुभागांच्या पृष्ठांवर चकाकी आणण्यासाठी ब्रोचण कर्तकासारखीच हत्यारे वापरतात; पण त्यांच्या दात्यांना गोलाई दिलेली असते.

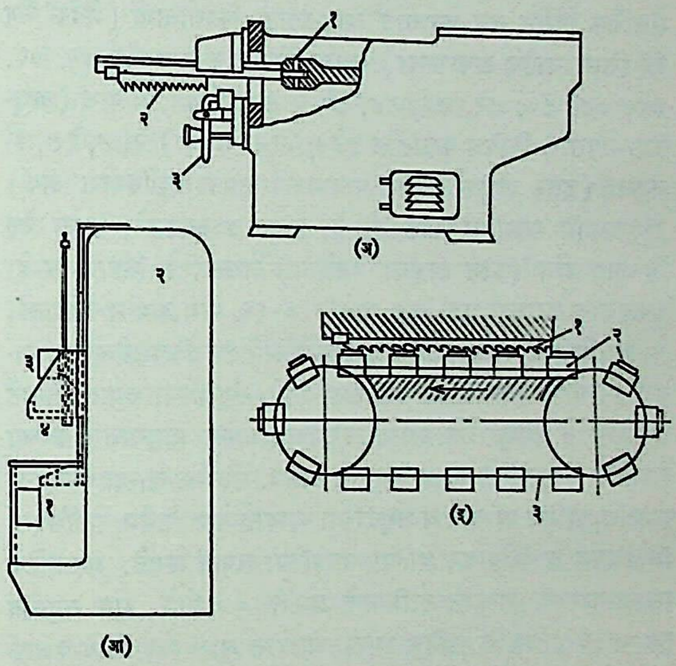
यंत्राची रचना व प्रकार : ब्रोचण क्रियेच्या दिशेवरून या यंत्राचे (१) उभे व (२) आडवे असे दोन प्रमुख प्रकार पडतात.

ब्रोचण यंत्राची रचना इतर यांत्रिक हत्यारांच्या मानाने सोपी असते. आडव्या यंत्रात बिडाच्या ओतीव सांगाड्यात एक बैठक असते व तिची लांबी ब्रोचण धावेच्या (चालीच्या) दुपटीपेक्षा थोडी जास्त असते. ज्याच्यावर ब्रोचण क्रिया करावयाची असेल तो वस्तुभाग बैठकीवर स्थिर ठेवण्यासाठी धारक पकडीची योजना केलेली असते. तसेच ब्रोचण कर्तक खेचण किंवा रेटण क्रियेसाठी घट्ट पकडून ठेवण्याची व्यवस्था केलेली असते. या क्रिया ज्या शक्तीद्वारे करावयाच्या असतील तिच्या प्रेषणासाठी काही यंत्रांत नट व मळसूत्र (स्क्रू) यंत्रणा, काहींत द्रवीय यंत्रणा, तर काहींत यांत्रिक रेटक वापरतात. मूलशक्ती विद्युत् चलित्राने (मोटरने) पुरविली जाते. शीतक द्रव पुरविण्यासाठी पंप बसवितात. उभ्या ब्रोचण यंत्रात आडव्या बैठकीवर काटकोनात बिडाचा अंगचा उभा स्तंभ असतो.

आडव्या यंत्रात ब्रोचण कर्तक वस्तुभागातून खेचून ब्रोचण क्रिया करतात. या यंत्राचा उपयोग अक्षखाचा, विविध आकारांचे आरपार गाळे, चावी गाळे व छिद्रांचे अंत्यरूपण करण्यासाठी होतो. यात ब्रोचण कर्तक जास्त लांबीचा वापरता येत असल्याने जास्त जाडीच्या वस्तुभागाचे ब्रोचण होऊ शकते.

उभ्या यंत्राचे निरनिराळे प्रकार असून त्यांत ब्रोचण क्रिया कर्तक उभा खाली रेटून किंवा वरच्या अथवा खालच्या दिशेत ओढून केली जाते. यातील कर्तक फार लांबीचा नसतो. वरच्या दिशेत कर्तक ओढून ब्रोचण करणारे यंत्र अंतर्ब्रोचणासाठी वापरतात. पृष्ठीय ब्रोचणासाठी एक किंवा दोन रेटकयुक्त उभे यंत्र वापरतात. दोन रेटकयुक्त यंत्रात जेव्हा एक रेटक वर जातो तेव्हा दुसरा खाली येतो आणि त्यामुळे दोन वस्तुभाग अलगपणे पकडून त्यांच्या ब्रोचणास लागणाऱ्या वेळात बचत होते. शक्तीसाठी उभ्या यंत्रात द्रवीय किंवा विद्युत् यांत्रिक यंत्रणा वापरतात. त्यामुळे मोठ्या वस्तुभागांचे ब्रोचण करणे सुलभ होते.

निरंत साखळी ब्रोचण यंत्रात कर्तक स्थिर ठेवून व अनेक वस्तुभाग निरंत साखळीवर सतत फिरते ठेवून त्यांचे ब्रोचण केले जाते त्यामुळे



आ. ३. ब्रोचण यंत्रे : (अ) आडवे ब्रोचण यंत्र : (१) खेचण शीर्ष, (२) ब्रोचण कर्तक, (३) वस्तुभाग धारक पकड; (आ) उभे ब्रोचण यंत्र : (१) बैठक, (२) स्तंभ, (३) खेचण शीर्ष, (४) कार्यपट; (इ) निरंत साखळी ब्रोचण यंत्र : (१) ब्रोचण कर्तक, (२) वस्तुभाग, (३) निरंत साखळी.

उत्पादन वाढते. आ. ३ मध्ये काही ब्रोचण यंत्रांच्या सर्वसाधारण रचना दाखविलेल्या आहेत.

फायदे व मर्यादा : मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन करण्यासाठी ब्रोचण क्रियेचा चांगला उपयोग होतो. विशिष्ट धारक पकडी वापरून अनेक नगांचे जलद उत्पादन होऊ शकते. कुशल कारागिराची जरूरी लागत नाही. पृष्ठाचे अंत्यरूपण उत्तम होऊन मापाचा अचूकपणा ०·००१ मिमी. (१ मायक्रॉन) पर्यंत मिळू शकतो. सर्वसाधारण आकार व त्यांचे अंत्यरूपण ब्रोचण कर्तकाच्या एकाच धावेत होऊ शकते. पृष्ठाचे अंतर्ब्रोचण व बहिर्ब्रोचणही होऊ शकते. कर्तनद्रव व शीतक द्रव ब्रोचण कर्तक योग्य जागी आपोआप पुरवू शकतो. तथापि ब्रोचण क्रियेवर काही मर्यादाही येतात. उदा., अती जाड वस्तुभागाचे ब्रोचण होऊ शकत नाही. धारक पकडीत वस्तुभाग घट्ट पकडून ठेवावा

लागतो कारण त्यावर कर्तन क्रियेत मोठ्या प्रेरणा येतात. ब्रोचण कर्तक तयार करण्यास व त्याच्या दात्यांना धार लावण्यास फार खर्च येतो.

संदर्भ : 1. Chapman, W. A. J. *Workshop Technology, Part 3*, London, 1975. 2. Habicht, F. H. *Modern Machine Tools*, New York, 1963. 3. Wilson, F. W.; Harvey, P. D., Ed., *Tool Engineers Handbook*, New York, 1959.

ओक, वा. रा ; दीक्षित, चं. ग.

ब्रोमीन : सामान्य तापमानाला व दाबाला द्रवरूप असणारे एकमेव अधातवीय मूलद्रव्य. रासायनिक चिन्ह Br; आवर्त सारणीच्या [इलेक्ट्रॉन रचनेनुसार केलेल्या मूलद्रव्यांच्या कोष्टकरूप मांडणीच्या; → आवर्त सारणी] ७ ब गटात याचा क्रम क्लोरिनानंतर लागतो. हे ⇨ *हॅलोजन* गटातील असून याचे गुणधर्म क्लोरीन व आयोडीन यांच्या दरम्यानचे आहेत; अणुक्रमांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉनांची संख्या) ३५; अणुभार ७९·९०९; नेहमीच्या तापमानास हे उग्र व तिखट वासाच्या, गडद तांबड्या-पिंगट रंगाच्या द्रवरूपात असते; उकळबिंदू ५८·८° से.; गोठणबिंदू –७·२° से.; वि. गु. २०° से. तापमानाला ३·१२३; स्थिर समस्थानिकांचे (अणुक्रमांक तोच पण अणुभार भिन्न असलेल्या त्याच मूलद्रव्याच्या प्रकारांचे) द्रव्यमानांक (अणुकेंद्रातील प्रोटॉन व न्यूट्रॉन यांची एकूण संख्या) ७९ व ८१; हे नैसर्गिक असून सम प्रमाणात आढळतात; किरणोत्सर्गी (भेदक कण वा किरण बाहेर टाकणाऱ्या) समस्थानिकांचे द्रव्यमानांक ७५, ७६, ७७, ७८, ८०, ८२, ८३, ८४, ८५ व ८७; विद्युत् विन्यास (अणुकेंद्राभोवतील विविध कक्षांतील इलेक्ट्रॉनांची संख्या) २, ८, १८, ७; संयुजा (इतर अणूंशी संयोग पावण्याची क्षमता दर्शविणारा अंक) १; तथापि काही संयुगांत ती ३, ५ व ७ आढळते; याचा रेणू द्वि-आणवीय (दोन अणूंचा बनलेला) असतो. हे विषारी आहे. भूकवचात सरासरी एक लक्ष भागांत ०·१६ भाग ब्रोमीन आढळते.

उपस्थिती : रासायनिक दृष्ट्या हे अतिशय क्रियाशील असल्यामुळे निसर्गात मुक्त रूपात आढळत नाही; संयुगांच्या रूपात विस्तृत प्रमाणात ते विखुरलेले आहे. चांदीच्या अनेक धातुकांत (कच्च्या रूपातील धातूत) ते अल्प प्रमाणात असते. कित्येक खाऱ्या झऱ्यांच्या पाण्यांत, खनिज पाण्यांत व समुद्राच्या पाण्यांत ते सोडियम, पोटॅशियम, मॅग्नेशियम व कॅल्शियम यांच्या लवणांच्या रूपात असते. अटलांटिक महासागराच्या पाण्यात ब्रोमिनाचे प्रमाण ०·००६५%, मृत समुद्रात सु. ०·५६% आणि खनिज खाऱ्या पाण्यात सु. ०·०५ ते ०·३०% आढळते. स्टासफुर्ट (जर्मनी) येथील लवणसाठ्यात १% मॅग्नेशियम ब्रोमाइड आहे.

अनेक सागरी प्राणी व वनस्पती आणि मानवी मूत्र यांमध्येही काही प्रमाणात ब्रोमीन संयुगांच्या रूपात असते.

इतिहास : ए. जे. बालार यांनी १८२६ मध्ये समुद्राच्या लवणशेषातून (समुद्राच्या पाण्याचे बाष्पीभवन करून व लवणांचे स्फटिक अलग करून उरणाऱ्या द्रव पदार्थातून) क्लोरीन प्रवाहित केले व मुक्त झालेले ब्रोमीन ऊर्ध्वपातनाने (बाष्प करून व ते थंड करून मिश्रणातील घटक अलग करण्याच्या क्रियेने) वेगळे काढले. याच विक्रियेने परंतु स्वतंत्रपणे हायडल्बर्ग येथील कार्ल लोविग यांनी १८२५ मध्ये ब्रोमीन मुक्त करून नंतर ऊर्ध्वपातनाऐवजी ईथर या विद्रावकाचा (विरघळविणाऱ्या द्रवाचा) उपयोग करून वेगळे काढले होते. तथापि ब्रोमीन हे एक नवीन मूलद्रव्य आहे हे बालार यांच्या कार्याचे निष्कर्ष प्रसिद्ध होण्यापूर्वी लोविग यांनी सिद्ध केले नव्हते व त्यामुळे ब्रोमिनाच्या शोधाचे श्रेय बालार यांनाच दिले जाते. दुर्गंध या अर्थाच्या bromos या ग्रीक शब्दावरून त्यांनीच त्याला ब्रोमीन हे नाव दिले. स्टासफुर्ट लवणसाठ्यांचा शोध लागेपावेतो १८५८ पर्यंत ब्रोमीन मिळविण्यासाठी बालार यांची पद्धतच वापरली जात असे.

लवणशेषाऐवजी प्रत्यक्ष समुद्राच्या पाण्यापासून ब्रोमीन मिळविण्याची पद्धत १९३४ च्या सुमारास प्रचारात आली. या सुमारास खनिज तेलामध्ये मिसळण्यासाठी एथिलीन ब्रोमाइड या संयुगाची मागणी वाढू लागल्यामुळे त्याच्या निर्मितीसाठी जास्त ब्रोमिनाची गरज भासू लागली आणि ती भागविण्याच्या प्रयत्नामुळेच या पद्धतीचा विकास झाला.

निर्मितीच्या पद्धती : लवणशेष किंवा खाऱ्या जलाशयांचे पाणी एका पोकळ मनोऱ्याच्या मध्यातून तुषाराच्या रूपात खाली सोडले जाते. ब्रोमीन क्षरणकारी (रासायनिक विक्रियेद्वारे इतर पदार्थांना झिजविणारे) असल्यामुळे मनोरा क्षरणरोधी मातीचा उपयोग करून बांधलेला असतो. मनोऱ्याच्या तळातून क्लोरीनयुक्त पाण्याची वाफ वर जाईल अशी योजना केलेली असते. त्यामुळे रासायनिक विक्रिया होते व खाऱ्या पाण्यातील ब्रोमाइडाचे अपघटन होऊन (घटक द्रव्ये अलग होऊन) मुक्त झालेले ब्रोमीन, वाफेत मिसळलेल्या रूपात बाहेर पडते. मिश्रण थंड केले म्हणजे ब्रोमीन व पाणी यांचे थर वेगवेगळे होतात. ब्रोमिनाचा थर काढून घेतात व पाण्याचा थर, त्यात काही प्रमाणात राहिलेले ब्रोमीन मिळविण्यासाठी परत मनोऱ्यात पाठवितात. येथे घडून येणारी रासायनिक विक्रिया पुढीलप्रमाणे असते.

$$MgBr_2 + Cl_2 \rightarrow MgCl_2 + Br_2$$

मॅग्नेशियम ब्रोमाइड + क्लोरीन → मॅग्नेशियम क्लोराइड + ब्रोमीन

अशुद्ध ब्रोमीन नंतर शुद्ध करतात.

प्रत्यक्ष समुद्राच्या पाण्यापासून ब्रोमीन मिळविण्याच्या पद्धतींतील तत्त्वे हीच आहेत; परंतु तपशिलात काही फरक आहेत. उदा., एका पद्धतीत समुद्राचे पाणी गाळून स्वच्छ करतात आणि हायड्रोक्लोरिक व सल्फ्यूरिक अम्लाच्या मिश्रणाने अम्लधर्मी बनवितात. हे अम्ल मिश्रण या उत्पादन प्रक्रियेतच तयार झालेले असते. त्यानंतर ते वरील प्रकारच्या मनोऱ्यातून खाली सोडतात आणि त्याच वेळी तळातून वर जात असलेल्या क्लोरीनमिश्रित हवेच्या प्रवाहाशी त्याचा संपर्क घडवून आणतात. वर दिल्याप्रमाणेच रासायनिक विक्रिया होऊन ब्रोमीन निर्माण होते आणि ते व हवा यांचे मिश्रण तयार होते. हे मिश्रण नंतर दुसऱ्या एका मनोऱ्याच्या तळातून वर जाऊ देतात. येथे सल्फर डाय-ऑक्साइड मिश्रित पाण्याचा प्रवाह मनोऱ्यात वरून खाली पडत असतो. त्याच्याबरोबर ब्रोमिनाची विक्रिया होते आणि हायड्रोब्रोमिक अम्ल व सल्फ्यूरिक अम्ल यांचे मिश्रण तयार होऊन ते तळाशी जमा होते. ते दुसऱ्या विक्रिया संचात घेतात व त्यावर पुन्हा क्लोरिनाची विक्रिया घडवितात त्यामुळे ब्रोमीन मुक्त होते. ते वाफेच्या प्रवाहाने वरील पद्धतीत वर्णन केल्याप्रमाणेच वेगळे करतात आणि नंतर शुद्ध करतात.

$$Br_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2HBr + H_2SO_4$$

ब्रोमीन + सल्फर डाय-ऑक्साइड + पाणी → हायड्रोब्रोमिक अम्ल + सल्फ्यूरिक अम्ल

$$2HBr + Cl_2 \rightarrow 2HCl + Br_2$$

हायड्रोब्रोमिक अम्ल + क्लोरीन → हायड्रोक्लोरिक अम्ल + ब्रोमीन

दुसऱ्या एका पर्यायी प्रक्रियेत वरीलप्रमाणेच प्रथम मुक्त हवेत आलेले ब्रोमीन सोडियम कार्बोनेटाच्या विद्रावातून प्रवाहित करतात. त्यामुळे खाली दिलेली रासायनिक विक्रिया होऊन सोडियम ब्रोमाइड आणि सोडियम ब्रोमेट यांचे मिश्रण बनते. नंतर त्यावर सल्फ्यूरिक अम्लाची विक्रिया केली म्हणजे ब्रोमीन मुक्त होते. ते वाफेच्या

प्रवाहाने वरीलप्रमाणेच काढून घेतात व ऊर्ध्वपातनाने शुद्ध करतात.

$3\,Na_2CO_3 + 3\,Br_2 \longrightarrow 5\,NaBr + NaBrO_3 + 3\,CO_2$

सोडियम कार्बोनेट, ब्रोमीन, सोडियम ब्रोमाइड, सोडियम ब्रोमेट, कार्बन डाय-ऑक्साइड

$5NaBr + NaBrO_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow 3\,Na_2SO_4 + 3Br_2 + 3\,H_2O$

सोडियम ब्रोमाइड, सोडियम ब्रोमेट, सल्फ्यूरिक अम्ल, सोडियम सल्फेट, ब्रोमीन, पाणी

शुद्धीकरण : ऊर्ध्वपातनाने मिळविलेल्या ब्रोमिनात क्लोरिनाची अशुद्धी असल्यास फेरस ब्रोमाइड किंवा कॅल्शियम ब्रोमाइड त्यात मिसळून ऊर्ध्वपातन करतात. कोरडे ब्रोमीन मिळविण्यासाठी संहत सल्फ्यूरिक अम्ल त्यात मिसळून ऊर्ध्वपातन करतात.

गुणधर्म : ईथर, कार्बन डाय-सल्फाइड, क्लोरोफॉर्म व ॲसिटिक अम्ल यांत ब्रोमीन विरघळते. पाण्यात त्याची विद्राव्यता (विरघळण्याची क्षमता) २०° से. तापमानास, १०० ग्रॅम पाण्यात ३·२ ग्रॅम आहे. पोटॅशियम ब्रोमाइड पाण्यात मिश्र केल्यास KBr_3 हे जटिल (गुंतागुंतीची संरचना असलेले) संयुग बनल्याने त्याची विद्राव्यता वाढते.

याच्या रासायनिक विक्रिया सामान्यपणे क्लोरिनाच्या विक्रियांसारख्याच परंतु कमी तीव्र आहेत. [→ क्लोरीन].

गंधक, फॉस्फरस, आर्सेनिक, जस्त, कथिल व इतर धातू यांवर याची विक्रिया होऊन ब्रोमाइडे तयार होतात. पाण्याशी ब्रोमिनाची विक्रिया क्लोरिनाइतकी सहज होत नाही; परंतु ⇨ *ऑक्सिडीभवन* होईल असा पदार्थ उपस्थित असेल, तर हायड्रोब्रोमिक अम्ल निर्माण होते आणि ऑक्सिजन मुक्त होतो. त्यामुळे ब्रोमिनाचा जलीय विद्राव सौम्य विरंजक (रंग नाहीसा करणारा) आहे.

क्षारांच्या (अम्लाबरोबर विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या संयुगांच्या) जलीय विद्रावाबरोबर होणाऱ्या विक्रियांनी ब्रोमाइडे आणि ब्रोमेटे यांचे मिश्रण मिळते कारण प्रथम बनणारे हायपोब्रोमाइट हे अस्थिर असते.

$3Br_2 + 6KOH \longrightarrow 5KBr + KBrO_3 + 3H_2O$

ब्रोमीन, पोटॅशियम हायड्रॉक्साइड, पोटॅशियम ब्रोमाइड, पोटॅशियम ब्रोमेट, पाणी

ब्रोमीन ऑक्सिडीकारक असल्यामुळे त्याची विक्रिया होऊन सल्फ्यूरस अम्लाचे रूपांतर सल्फ्यूरिक अम्लात होते. तसेच पोटॅशियम आयोडाइडामधील आयोडीन, हायड्रोजन सल्फाइडामधील गंधक व अमोनियामधील नायट्रोजन ब्रोमिनाच्या क्रियेने मुक्त रूपात येतात.

कार्बनी संयुगावर ब्रोमिनाची विक्रिया तीन प्रकारे होते. (१) असंतृप्त (ज्यांतील कार्बन अणूंमध्ये दुहेरी वा तिहेरी बंध असल्याने त्यात इतर अणूंचा वा अणुगटांचा समावेश सहजपणे होऊ शकतो अशा) संयुगांशी ते समावेशनाने संयोग पावते. उदा.,

$CH_2{=}CH_2 + Br_2 \longrightarrow CH_2Br-CH_2Br$

एथिलीन, ब्रोमीन, एथिलीन डायब्रोमाइड

(२) संतृप्त संयुगांमधील हायड्रोजनाचे त्याने प्रतिष्ठापन (एका अणूच्या जागी अन्य अणू वा अणुगट येणे) होते. उदा.,

$R-CH_2-CH_3 + Br_2 \longrightarrow R-CHBr-CH_3 + HBr$

संतृप्त संयुग, ब्रोमीन, ब्रोमीन प्रतिष्ठापित संयुगे

(R=अल्किल गट)

(३) आल्डिहाइड इ. ऑक्सिडीकरण होईल अशा संयुगांचे ऑक्सिडीकरण होते. उदा., आल्डिहाइडाचे अम्ल बनते.

$R-CHO + Br_2 + H_2O \rightarrow R-COOH + 2\,HBr$

आल्डिहाइड, ब्रोमीन, पाणी, अम्ल, हायड्रोब्रोमिक अम्ल

संयुगे : हायड्रोब्रोमिक अम्ल : हायड्रोजन आणि बाष्परूप ब्रोमीन यांचे मिश्रण प्लॅटिनम या उत्प्रेरकाच्या (विक्रियेत स्वतः भाग न घेता तिची गती बदलणाऱ्या पदार्थाच्या) उपस्थितीत तापविले म्हणजे हे अम्ल बनते. प्रयोगशाळेत याची निर्मिती तांबडा फॉस्फरस व पाणी यांच्या मिश्रणावर ब्रोमीन थेंब-थेंब सोडून करतात. प्रथम फॉस्फरसांची ब्रोमाइडे (PBr_3 व PBr_5) बनतात आणि त्यांचे जलीय विच्छेदन (पाण्याच्या विक्रियेने घटक अलग होण्याची क्रिया) होऊन हायड्रोब्रोमिक अम्ल तयार होते.

$PBr_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HBr$

फॉस्फरस ट्राय-ब्रोमाइड, पाणी, फॉस्फरस अम्ल, हायड्रोब्रोमिक अम्ल

$PBr_5 + 4H_2O \longrightarrow H_3PO_4 + 5HBr$

फॉस्फरस पेंटा-ब्रोमाइड, पाणी, फॉस्फोरिक अम्ल, हायड्रोब्रोमिक अम्ल

हायड्रोब्रोमिक अम्ल वर्णहीन, तिखट वासाचे व हवेत वाफाळणारे आहे. ते ०° से. तापमानास १ मिलि. पाण्यात ६०० मिलि. इतके विपुल विरघळते.

जस्त, लोखंड, तांबे इ. धातू यात विरघळून त्यांची ब्रोमाइडे बनतात आणि हायड्रोजन वायू मुक्त होतो. धातूंची ऑक्साइडे, हायड्रॉक्साइडे आणि कार्बोनेटे यांवर या अम्लाची विक्रिया होऊनही ब्रोमाइडे बनतात.

सिल्व्हर ब्रोमाइड व पोटॅशियम ब्रोमाइड यांचा उपयोग छायाचित्रणात होतो. सोडियम, पोटॅशियम व अमोनियम यांच्या ब्रोमाइडांचा उपयोग औषधात शामके (केंद्रीय मज्जा संस्थेवर शांतिकारक परिणाम घडवून आणणारी द्रव्ये) म्हणून केला जातो.

ऑक्सि-अम्ले : हायपोब्रोमस (HOBr) आणि ब्रोमिक अम्ल ($HBrO_3$) ही ब्रोमिनाची ऑक्सि-अम्ले होत. हायपोब्रोमस अम्ल अस्थिर आहे. ब्रोमेटे (ब्रोमिक अम्लाची लवणे) तापविली असता वेगवेगळ्या प्रकारे अपघटन पावतात; परंतु क्लोरेटे तापविली असता परक्लोरेटे बनतात, तशी ब्रोमेटापासून परब्रोमेटे मात्र बनत नाहीत.

ऑक्साइडे : ब्रोमीन मोनॉक्साइड (Br_2O), ब्रोमीन डाय-ऑक्साइड (BrO_2) आणि ब्रोमीन ट्राय-ऑक्साइड (Br_2O_3) ही ब्रोमिनाची ऑक्साइडे ज्ञात आहेत.

ब्रोमीन हॅलाइडे : इतर हॅलोजनाबरोबर संयोग होऊन ब्रोमिनाची हॅलाइडे बनतात, उदा., BrF, BrF_3 व BrF_5 ही ब्रोमोफ्ल्युओराइडे, BrCl हे ब्रोमोक्लोराइड आणि BrI हे ब्रोमोआयोडाइड. ब्रोमोक्लोराइड हे संयुग क्लोरिनापेक्षा पाण्यात जास्त विद्राव्य आणि जास्त प्रभावी जंतुनाशक आहे आणि सांडपाणी व वाहितमल यांमध्ये जंतूंचा नाश करण्यासाठी त्याचा उपयोग करणे जलप्रदूषणाच्या दृष्टीनेही हितकारक ठरेल, असे आधुनिक संशोधनात निष्पन्न झाले आहे.

कार्बनी संयुगे : एथिलीन डायब्रोमाइड हे एक महत्त्वाचे कार्बनी संयुग असून ते एथिलिनावर ब्रोमिनाची समावेशक विक्रिया होऊन बनते. प्रत्याघाती पदार्थ (ठिणगी प्रज्वलन एंजिनात विस्फोट वा ठोके निर्माण होण्यास प्रतिरोध करणारा पदार्थ) म्हणून पेट्रोलात टेट्रा एथिल-लेड हे संयुग मिसळतात. मोटारींच्या एंजिनात इंधनाचे ज्वलन झाले म्हणजे त्यापासून शिसे निर्माण होते. ते एंजिनात साठले, तर अनिष्ट परिणाम होतो. तो टाळावा यासाठी पेट्रोलात एथिलीन

डायब्रोमाइड मिसळतात. त्यांमुळे शिशाचे लेड ब्रोमाइड या बाष्पनशील (बाष्परूपाने उडून जाणाऱ्या) संयुगात रूपांतर होते व ते निष्कास वायूंबरोबर बाहेर पडते. मिथिलीन क्लोरोब्रोमाइड हे संयुग अग्निशामक द्रव म्हणून विमाने व इतर वाहनात उपयोगी पडते. ब्रोमोफॉर्म आणि ॲसिटिलीन टेट्राब्रोमाइड मापन योजनांमध्ये वापरतात. मिथिल ब्रोमाइड शेतजमिनीतील कीटक व तणबीजे नष्ट करण्यासाठी उपयोगी पडते. मिथिल अल्कोहॉल व हायड्रोब्रोमिक अम्ल यांच्या रासायनिक विक्रियेने ते तयार होते. टेट्राब्रोमोबिस्‌फिनॉल-ए ज्वालाप्रतिरोधक म्हणून एपॉक्सी रेझिनांमध्ये वापरतात. काही कार्बनी ब्रोमो संयुगे उदा., N– ब्रोमोसक्सिलिमाइड, विशेष प्रकारची विक्रियाकारके म्हणून व काही संयुगे संश्लेषणात (घटक एकत्र आणून कृत्रिम रीतीने संयुगे बनविण्याच्या प्रक्रियेत) मध्यस्थ पदार्थ म्हणून उपयोगी पडतात.

अभिज्ञान : (अस्तित्व ओळखणे). तापविल्याने ब्रोमिनाची तांबड्या रंगाची वाफ होते व त्यावरून त्याचे अभिज्ञान होते. तथापि नायट्रोजन पेरॉक्साइड वायूचा रंगही तसाच आहे. म्हणून ती वाफ ब्रोमिनाचीच आहे याची खात्री करून घेण्यासाठी ती पाण्यातून प्रवाहित करतात व नंतर त्या पाण्यात कार्बन डायसल्फाइड मिसळून हलवितात. कार्बन डायसल्फाइडला तांबडा रंग आला, तर ब्रोमिनाचे अस्तित्व सिद्ध होते. विद्रावातील ब्रोमिनाचे घनफळात्मक मापन करण्यासाठी विद्रावात अतिरिक्त पोटॅशियम आयोडाइड मिसळतात. आयोडीन मुक्त रूपात येते. त्याचे मापन ज्ञातमूल्य सोडियम थायोसल्फेटाने करून आकडेमोडीने विद्रावातील ब्रोमिनाचे वजन ठरविता येते.

उपयोग : मूलद्रव्य रूपातील ब्रोमीन मुख्यतः एथिलीन डायब्रोमाइड बनविण्यासाठी वापरले जाते. एखाद्या रेणूत ब्रोमीन समाविष्ट करून व नंतर त्याचे प्रतिष्ठापन करून जटिल संयुगे तयार करणे सुलभ असल्यामुळे कार्बनी रासायनिक संश्लेषणामध्ये त्याचा उपयोग केला जातो. रासायनिक विश्लेषणात एक विक्रियाकारक म्हणून आणि काही ऑक्सिडीकरण विक्रियांत ब्रोमीन उपयोगी पडते. रंगधंद्यातही त्याचा उपयोग होतो. विरंजनात, निर्जंतुकीकरणात, संचायक विद्युत् घटांत, आग विझविणाऱ्या द्रव्यांचे बाष्पीभवन करण्यासाठी, प्रशीतनक, विद्रावक व वातानुकूलन इत्यादींसाठी ब्रोमीन आणि त्याची संयुगे वापरण्यात येतात.

वापरण्यातील धोके : डोळे, नाक व घसा यांच्या श्लेष्मल (बुळबुळीत) आवरणावर ब्रोमिनाचा अनिष्ट परिणाम होतो. याच्या संपर्काने त्वचा भाजते व जखमा होतात म्हणून हे वापरताना फार खबरदारी घ्यावी लागते. एक लक्ष भाग (घनफळाच्या) हवेत ५० ते १०० भाग ब्रोमीन असेल, तर जीवास त्वरित धोका संभवतो. हेच प्रमाण एक लक्ष भागात ०·१ भागापेक्षा कमी असलेल्या हवेत ८ तास श्वसन करणे सुरक्षित असते. म्हणून ब्रोमीन वापरणाऱ्या कारखान्यातील हवेत ब्रोमिनाचे प्रमाण सुरक्षित मर्यादेबाहेर जाणार नाही अशी काळजी घेतली जाते. त्वचा आणि डोळे यांचा ब्रोमिनाशी संपर्क होणार नाही अशा दृष्टीनेही योजना केलेल्या असतात.

साठवण : ब्रोमीन बाटल्यात, मोनेल मिश्रधातूच्या ड्रममध्ये, तसेच निकेल व शिसे यांचे आतून आवरण असलेल्या मोठ्या टाक्यांत साठवितात. टँटॅलमाखेरीज सर्व धातूंच्या बाबतीत आर्द्र ब्रोमीन क्षरणकारी आहे. शुष्क (एक लक्ष भागांत २ वा त्यापेक्षा कमी भाग पाणी असलेल्या) ब्रोमिनाचा कोठी तपमानाला (सर्वसाधारण तापमानाला) मोनेल, निकेल व शिसे यांवर मूलतः क्षरणकारी परिणाम होत नसल्याने या धातूंच्या पात्रात ब्रोमीन ठेवता येते. तथापि शुष्क ब्रोमीन हवेतील आर्द्रता चटकन शोषून घेत असल्याने धातवीय पात्र वापरावयाचे झाल्यास त्यात हवा शिरणार नाही याची काळजी घेणे अत्यावश्यक असते. पोलादाची व अगंज (स्टेनलेस) पोलादाची पात्रे ब्रोमीन साठविण्यास असमाधानकारक आहेत.

उत्पादन : ब्रोमिनाचे उत्पादन प्रामुख्याने अमेरिकेतील मिशिगन, ओहायओ, प. व्हर्जिनिया व कॅलिफोर्निया या राज्यांत, यूरोपमध्ये जर्मनी व फ्रान्स या देशांत आणि पॅलेस्टाइनमध्ये मृत समुद्राच्या लवणशेषापासून केले जाते.

भारतात टाटा केमिकल्स, मीठापूर (उत्पादनक्षमता ४७५ टन प्रतिवर्षी), हिंदुस्थान सॉल्ट लि., खाराघोड (उत्पादनक्षमता १५० टन प्रतिवर्षी) व ब्रोम्खो प्रा. लि., कांडला (उत्पादनक्षमता ५० टन प्रतिवर्षी) हे कारखाने ब्रोमीन व ब्रोमीन संयुगाचे उत्पादन करतात. याशिवाय ध्रांगध्रा केमिकल वर्क्स, ध्रांगध्रा; कच्छ सॉल्ट ॲंड अलाइड इंडस्ट्री, कांडला आणि सौराष्ट्र सॉल्ट वर्क्स, पोर्ट ॲल्बर्ट व्हिक्टर हे आणखी तीन कारखाने उभारण्यात येत आहेत. टाटा केमिकल्स, मीठापूर येथे १९७०-७१ मध्ये २४४ टन ब्रोमीन व २१३ टन ब्रोमाइडे, १९७५-७६ मध्ये ४३९ टन ब्रोमीन व १३५ टन ब्रोमाइडे आणि १९७७-७८ मध्ये ५०० टन ब्रोमीन व १३९ टन ब्रोमाइडे तयार झाली. भारतात १९६९-७० मध्ये ६·८ टन ब्रोमाइडे व २०१·७९ टन ब्रोमीन, ७६-७७ मध्ये १३·३ टन ब्रोमाइडे व सु. ३०४ टन ब्रोमीन आणि १९७८-७९ मध्ये ११४·९ टन ब्रोमीन यांची आयात करण्यात आली. भारतातून ब्रोमिनाची निर्यात होत नाही.

संदर्भ : 1. Faith, W. L.; Keyes, D. B.; Clark, R. L. *Industrial Chemicals*, London, 1957. 2. Jolles, Z. E. *Bromine and Its Compounds*, London, 1966. 3. Parkes, G. D., Ed., *Mellor's Modern Inorganic Chemistry*, London, 1961. 4. Partington, J. R. *General and Inorganic Chemistry*, New York, 1966.

मिठारी, भू. चिं.

ब्रोमेलिएसी : (इं. पाइन-ॲपल फॅमिली; म. अननस-आननस कुल). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज उपविभाग] एक लहान कुल. जे. एन्. मित्र यांनी पुरस्कार केलेल्या, सोयीस्कर पद्धतीनुसार ह्या कुलाचा समावेश 'कॉमेलिनेलीझ' या गणात (कंचट गणात) केला जातो. ⇨ *कॉमेलिनेसी* (कंचट कुल) हे कुल याच गणात असल्याने त्यावरून गणाचे नाव घेतले आहे. ह्या गणात ब्रोमेलिएसी, एरिओकॉलेसी (एरिओकॉलेनेसी), कॉमेलिनेसी व इतर पाच लहान कुले अशी एकूण आठ कुले घातली आहेत. वर्गीकरणाच्या भिन्न पद्धतीनुसार भिन्न तज्ञांनी ह्या गणाचे व त्यातील कुलांचे आप्तभाव विचारात घेऊन त्यांना काही इतर गणांत वा श्रेणींत स्थाने दिली आहेत; त्यामुळे वर्गीकरण व तसेच कॉमेलिनेलीझ गणाचा उगम व विकास यांबाबत एकमत नाही. सामान्यपणे ए. एंग्लर व के. प्रांट्ल यांनी मानलेल्या लोबी या गणापासून याचा उगम झाला असावा, असे मानतात.

ब्रोमेलिएसी कुलात सु. ६५ वंश व ८५० जाती (जे. सी. विलिस यांच्या मते ६० वंश व १,४०० जाती) समाविष्ट आहेत. अमेरिकेतील उष्ण भागांतून यांचा प्रसार इतरत्र झाला असून बहुतेक वनस्पती आधार खोडाच्या ⇨ *अपिवनस्पती* आहेत व काही जमिनीवर वाढणाऱ्या ⇨ *ओषधी* व क्षुपे (झुडपे) व लहान मोठे वृक्ष आहेत. पाने व फुले यांच्या सौंदर्यामुळे काही जाती उद्यानांत लावतात. बहुतेकांना लांब, अरुंद, मूलज (जमिनीतून आलेली) आवरक (वेढणाऱ्या) तळांची व काटेरी किनारीची साधी पाने गुच्छाप्रमाणे आलेली असतात. फुलोरे कणिश किंवा परिमंजरी प्रकारचे [→ पुष्पबंध] असून फुले बहुधा नियमित, द्विलिंगी, अरसमात्र, त्रिभागी आणि रंगीत छदांनी वेढलेली असतात. परिदलांची दोन मंडले स्पष्ट असून आतील मंडळ पाकळ्यांचे असते. केसरदलेही तिन्हींच्या दोन मंडलांत असतात. अधःस्थ किंवा ऊर्ध्वस्थ किंजपुटात तीन कप्पे व प्रत्येक

कप्प्यात अनेक बीजके असतात [→ फूल]. फळ मांसल किंवा शुष्क आणि बियांवर बहुधा पंख किंवा केसाळ तुरा असतो. कधी त्या फार हलक्या असतात. पुष्क (गर्भाबाहेरील अन्नांश) पिठूळ असते. हवेतून पाणी शोषून घेण्याकरिता अनेक अनुयोजना (बदलल्या परिस्थितीशी जुळवून घेण्यासाठी रूपांत व संरचनात झालेले बदल) आढळतात (उदा., खवल्यांसारखे केस; पानांचे कप्पे इ.). या कुलातील ⇨ अननसाची मधुर फळांकरिता व इतर काहींची (ब्रोमेलिया सेरा व ब्रो. मॅग्डॅलेस) उपयुक्त धाग्याकरिता लागवड करतात. ब्रो. पिंग्विनची आंबट फळे खाद्य असतात. ब्रो. काराटसच्या फुलोऱ्यांची भाजी करतात. टिलँडसिया उस्निऑइडिस [→ अपिवनस्पति] ही शेवाळीसारखी ओषधी मूलहीन असून पुया रेमाँदी हा वृक्ष सु. १३ मी. उंच वाढतो. पु. चिलेंसिसचे पानांवरील तीक्ष्ण व लांब काटे मासे पकडण्यास गळाप्रमाणे उपयोगात आहेत. अननसाच्या पानांपासून उपयुक्त धागा मिळतो. तसेच ब्राझीलमधील 'कारोआ' व म. अमेरिकेतील 'पिटा फ्लोझा' यांपासून धागे मिळतात आणि त्यांचा उपयोग दोर-दोऱ्या, वस्त्रे इत्यादींकरिता करतात. घनदाट वर्षारण्यात वाढणाऱ्या काही वनस्पतींच्या पानांच्या कप्प्यात साठलेल्या पाण्यात अनेक सूक्ष्म व बेडकासारखे काही प्राणी वाढतात; डास अंडी घालतात व मलेरियाचा उपद्रव होतो.

पहा : एरिओकॉलॉन; मरुवनस्पति.

संदर्भ : 1. Lawrence, G. H. M. *Taxonomy of Vascular Plants*, New York, 1965. 2. Mitra, J. N. *An Introduction to Systematic Botany and Ecology*, Calcutta, 1964. 3. Rendle, A. B. *The Classification of Flowering Plants, Vol. I*, Cambridge, 1963.

परांडेकर, शं. आ.

ब्रोर्सन, हान्स आडॉल्फ : (२० जून १६९४–३ जून १७६४). डॅनिश धर्मोपदेशक आणि स्तोत्रकार. जन्म डेन्मार्कमधील रांदेरूप येथे. ब्रोर्सन हा पायुटिस्ट होता. पायुटिझम ही जर्मन ल्यूथरन चर्चच्या अंतर्गत सुरू झालेली एक चळवळ. प्रॉटेस्टंट पंथात नवचैतन्य निर्माण करणे हे तिचे उद्दिष्ट होते. ह्या पंथासाठी रचिल्या गेलेल्या काही सुंदर जर्मन स्तोत्रांचा डॅनिश अनुवाद ब्रोर्सनने केलेला आहे. त्याने स्वतंत्रपणेही अनेक स्तोत्रे लिहिलेली आहेत. 'द रेअर जूवेल ऑफ फेथ' (१७३९, इ. स.) हा त्याच्या स्वतंत्र व अनुवादित स्तोत्रांचा संग्रह. ब्रोर्सनच्या हयातीत त्याच्या सात आवृत्त्या निघाल्या. 'स्वान सॉंग' (१७६५, इ. शी.) हा त्याच्या स्तोत्रांचा दुसरा संग्रह. ब्रोर्सनच्या स्तोत्रांतून त्याच्या सखोल आणि उत्कट धर्मभावनेचा प्रत्यय येतो. रीबे येथे १७४१ साली बिशप म्हणून त्याची नेमणूक झाली होती. तेथेच तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

ब्रौवर, ल्यूइटझेन एखबेर्टस यान : (२० फेब्रुवारी १८८१–२ डिसेंबर १९६६). डच गणितज्ञ. त्यांनी गणितीय अंतःप्रज्ञावादाची स्थापना केली [→ गणिताचा तात्त्विक पाया] आणि ⇨ संस्थितिविज्ञानातील त्यांच्या महत्त्वपूर्ण कार्यामुळे त्या विषयाला व्यापक स्वरूप प्राप्त झाले.

ब्रौवर यांचा जन्म नेदर्लंड्समधील ओव्हरस्खी येथे झाला. त्यांनी ॲम्स्टरडॅम विद्यापीठात गणिताचे शिक्षण घेतले व १९०७ मध्ये गणिताच्या तात्त्विक पायावर प्रबंध लिहून डॉक्टरेट पदवी मिळविली. ॲम्स्टरडॅम विद्यापीठात त्यांनी १९०९ पासून विनावेतन अध्यापक व १९१२ पासून ते १९५१ मध्ये सेवानिवृत्त होईपर्यंत गणिताचे प्राध्यापक म्हणून काम केले.

जर्मन गणितज्ञ डाव्हीट हिल्बर्ट यांच्या कार्याचा १९०७ पासून अभ्यास करून ब्रौवर यांनी त्याच्या संदर्भात कार्टेशियन प्रतलाच्या संस्थितिक चित्रणाचे वैशिष्ट्य असलेल्या प्रतल स्थलांतरण प्रमेयाचा शोध लावला. त्यानंतर त्यांनी ⇨ अवकल समीकरणे व ⇨ खेळ सिद्धांत यांसारख्या गणितीय शाखांमधीलही काही मूलभूत प्रमेये प्रस्थापित करण्यात महत्त्वाचे असलेले संस्थितिविज्ञानातील स्थिर बिंदू प्रमेय मांडले. संस्थितिक विन्यासात (भूमितीय वस्तूंच्या रचनेत) काही कृत्यांमुळे बदल घडून आले, तरी त्याचे काही विशिष्ट गुणधर्म बदलत नाहीत, हे संस्थितिक निश्चलतेचे महत्त्वाचे प्रमेय ब्रौवर यांनी १९११ मध्ये प्रतिपादिले. संस्थितिक अवकाशाच्या मितींची संख्या संतत रूपांतरणात निश्चल रहाते, असे त्यांनी सिद्ध केले. 'कोणत्याही साध्या बंद वक्राने प्रतलाचे दोन भाग होतात' या कामीय झॉर्दां यांच्या संस्थितिविज्ञानातील प्रमेयाच्या न-मितीय अवकाशाकरिताच्या व्यापकीकरणाची सिद्धता १९१२ साली ब्रौवर यांनी दिली. याखेरीज त्यांनी गेओर्क कँटर यांनी विकसित केलेल्या संच सिद्धांतातील पद्धतींचे संस्थिती विश्लेषणातील (संस्थितिविज्ञान पूर्वी ज्या नावाने *Analysis situs* ओळखले जात होते त्या विषयातील) पद्धतींबरोबर एकत्रीकरण केले. संस्थितिविज्ञानात ब्रौवर यांनी केलेल्या महत्त्वपूर्ण कार्यामुळे कित्येक गणितज्ञ त्यांना संस्थितिविज्ञानाचे संस्थापक म्हणून मानतात.

डॉक्टरेटसाठी त्यांनी सादर केलेल्या प्रबंधात गणिताच्या तार्किक पायावर प्रखर टीका करून त्यांनी अंतःप्रज्ञावादी संप्रदायाला प्रारंभिक रूप दिले. बर्ट्रंड रसेल व इतरांनी सुचविल्याप्रमाणे गणित ही तर्कशास्त्राची शाखा नसून नैसर्गिक संख्यांच्या [→ संख्या] अंतःप्रेरित आकलनावर आधारित अशी गणितज्ञांनी अंगीकारलेली ती एक क्रिया आहे, असा दृष्टिकोन ब्रौवर यांनी मांडला. रसेल व जे. एच्. प्वँकारे यांच्यातील गणिताच्या पायाभूत तत्त्वाविषयीच्या वादात ब्रौवर यांनी प्वँकारे यांची बाजू ग्राह्य मानली. हिल्बर्ट यांच्या स्वयंसिद्धकानुसारी (गृहीततत्त्वानुसारी) पद्धतीला त्यांचा विरोध होता. १९०८ साली त्यांनी गणितीय सिद्धांतामध्ये तर्कशास्त्रातील विमध्य नियमाचा उपयोग करणे अग्राह्य असल्याचे प्रतिपादन केले. या नियमानुसार प्रत्येक गणितीय विधान हे सत्य तरी असते किंवा असत्य असते; याखेरीज इतर कोणतीही शक्यता अस्वीकार्य ठरते. विमध्य नियमाचा उपयोग न करता त्यांनी १९१८ मध्ये एक संच सिद्धांत, पुढील वर्षी एक माप सिद्धांत [→ माप व समाकलन] आणि १९२३ च्या सुमारास एक फलन सिद्धांत [→ फलन] असे निरनिराळे सिद्धांत विकसित केले. त्यांच्या विचारांचा जरी विस्तृत प्रमाणात स्वीकार झाला नाही, तरी १९५४ सालापर्यंत त्यांनी आपले संशोधन कार्य चालू ठेवले होते. दुसऱ्या महायुद्धानंतर प्रामुख्याने एस्. सी. क्लीन यांच्या मूलभूत कार्यामुळे अंतःप्रज्ञावादाकडे पुन्हा गणितज्ञांचे लक्ष वेधले.

ब्रौवर यांना गणितज्ञांना आपल्या विचारप्रणालीकडे वळविण्यात फारसे यश लाभले नसले, तरी त्यांच्या कार्याला आंतरराष्ट्रीय मान्यता मिळाली होती. ऑस्लो, केंब्रिज वगैरे विद्यापीठांनी त्यांना सन्माननीय पदव्या दिल्या. रॉयल नेदर्लंड्स ॲकॅडेमी ऑफ सायन्स (१९१२); जर्मन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्स, बर्लिन (१९१९); अमेरिकन फिलॉसॉफिकल सोसायटी, फिलाडेल्फिया (१९४३); रॉयल सोसायटी, लंडन इ. अनेक शास्त्रीय संस्थांचे ते सदस्य होते. त्यांनी संस्थितिविज्ञान व गणिताचा तात्त्विक पाया या विषयांवर अनेक निबंध विविध नियतकालिकांतून लिहिले. मानवी क्रियाशीलता व समाज यांविषयीचा त्यांचा दृष्टिकोन प्रतिपादन करणारा *Leven, Kunst, en Mystiek* (१९०५) हा त्यांचा ग्रंथ प्रसिद्ध आहे. ते नेदर्लंड्समधील ब्लॅरीकम येथे मृत्यू पावले.

ओक, स. ज.; मदे, व. ग.

ब्लंडेन, एडमंड चार्ल्स : (१ नोव्हेंबर १८९६–२० जानेवारी १९७४). इंग्रज कवी व समीक्षक. यॉल्डिंग, केंट येथे जन्मला.

क्राइस्ट हॉस्पिटल आणि क्वीन्स कॉलेज, ऑक्सफर्ड येथे शिक्षण घेतले. पहिल्या महायुद्धात त्याने सैन्यात नोकरी केली आणि 'मिलिटरी क्रॉस' हे मानचिन्ह मिळविले. पहिल्या महायुद्धानंतर तो पत्रकारीकडे वळला आणि *अथेनिअम* ह्या वाङ्मय-कलाविषयक नियतकालिकात संपादकीय स्वरूपाचे काम करू लागला. *द शेपर्ड* हा ब्लंडेनचा पहिला काव्यसंग्रह १९२२ मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्याला 'हॉथार्डन प्राइझ' मिळाले. टोकिओ, ऑक्सफर्ड व हाँगकाँग विद्यापीठांतून ब्लंडेनने इंग्रजीच्या अध्यापनाचे काम केले (१९२४–२७; १९३१–४३; १९५३–६४). १९५१ मध्ये 'कमांडर ऑफ द ब्रिटिश एंपायर' हा किताब देऊन त्याचा गौरव करण्यात आला. १९६६ मध्ये ऑक्सफर्ड विद्यापीठातील काव्य ह्या विषयाच्या अध्यासनावर ब्लंडेनची नियुक्ती झाली.

ब्लंडेन हा त्याच्या *अंडरटोन्स ऑफ वॉर* (१९२८) ह्या काव्यसंग्रहामुळे विशेष प्रसिद्धीला आला. पहिल्या महायुद्धातील अनुभवांची छाया त्यातील कवितांवर पडलेली असून युद्धात अकारण होणाऱ्या मानवी जीवनाच्या हानीबद्दलची व्यथा ब्लंडेनने त्यांत संयमाने व्यक्त केली आहे. *ए हाँगकाँग हाउस* (१९६२) मधील कवितांवर पौर्वात्य वातावरणाचा प्रभाव आहे. १९५७ मध्ये *पोएम्स ऑफ मेनी यीअर्स* हा त्याचा काव्यसंग्रह प्रसिद्ध झाला. निसर्गसौंदर्यातील अनाकलनीय, सर्वव्यापी गूढतेबद्दल वाटणारी ओढ हे ब्लंडेनच्या कवितेचे एक लक्षणीय वैशिष्ट्य.

ब्लंडेनच्या समीक्षात्मक लेखनात *नेचर इन इंग्लिश लिटरेचर* (१९२९), *चार्लस लँब अँड हिज कंटेंपररीज* (१९३४), *टॉमस हार्डी* (१९४१) ह्यांसारख्या व्यासंगपूर्ण ग्रंथांचा समावेश होतो. लाँग मेलफर्ड, सफक येथे तो निधन पावला.

वानखडे, म. ना.

ब्लँटायर : (ब्लँटायर–लिम्बे). मालावी प्रजासत्ताकातील एक प्रमुख शहर. लोकसंख्या २,२२,२०० (१९७७). हे झोंबाच्या नैर्ऋत्येस ६० किमी. 'शिरे हायलँड्स' भागात एम्चिरू पर्वतपायथ्याशी वसलेले आहे. व्यापार, उद्योगधंदे व दळणवळणाचे हे केंद्र असून, चीलेका विमानतळ येथून १९ किमी. अंतरावर आहे.

स्कॉटलंड मिशनच्या चर्चचे एक केंद्र म्हणून १८७६ मध्ये हे वसविण्यात आले. स्कॉटिश मिशनरी व आफ्रिका खंडाचा एक संशोधक ⇨ *डेव्हिड लिव्हिंगस्टन* याच्या स्कॉटलंडमधील जन्मगावाच्या नावावरून यास ब्लँटायर हे नाव देण्यात आले. १८८३ मध्ये ब्रिटिश कौन्सिलरचे एक ठिकाण म्हणून हे प्रसिद्ध होते. हस्तिदंताच्या व्यापारामुळे याची उत्तरोत्तर प्रगती होऊन एक औद्योगिक व व्यापार केंद्र म्हणून त्यास महत्त्व प्राप्त झाले. येथे अन्नप्रक्रिया, सिमेंट, रसायने, कापड, तंबाखू, शीत पेये इत्यादींचे उद्योगधंदे विकसित झाले आहेत. १९५६ मध्ये नजीकचे लिम्बे शहर त्यात विलीन करण्यात आले.

येथे अँग्लिकन व रोमन कॅथलिक कॅथीड्रल तसेच मालावी विद्यापीठ (स्थापना १९६५) आहे. शहराच्या आग्नेयीस असलेला एम्लांजे पर्वत, परिसरातील चहाच्या लागवडीमुळे पर्यटकांचे आकर्षण ठरला आहे.

गाडे, ना. स.

ब्लॅक, जोसेफ : [१६ एप्रिल १७२८–६ डिसेंबर (१० नोव्हेंबर ?) १७९९]. स्कॉटिश रसायनशास्त्रज्ञ व भौतिकीविज्ञ. स्थिर हवेच्या (कार्बन डाय-ऑक्साइडाच्या) पुनर्शोधाकरिता आणि सुप्त उष्णता व विशिष्ट उष्णता [→ उष्णता] या संकल्पनांच्या शोधाकरिता ते प्रसिद्ध आहेत.

ब्लॅक यांचा जन्म फ्रान्समधील बॉर्दो येथे झाला. ग्लासगो विद्यापीठात त्यांनी विल्यम कलेन यांच्या मार्गदर्शनाखाली रसायनशास्त्राचा अभ्यास केला व त्यांचे साहाय्यक म्हणून तीन वर्षे काम केले. १७५२ मध्ये त्यांनी एडिंबरो विद्यापीठात प्रवेश केला व १७५४ साली वैद्यकाची एम्.डी. पदवी संपादन केली. १७५६ मध्ये कलेन एडिंबरोला गेल्याने त्यांच्या जागी ग्लासगो येथे ब्लॅक यांची शारीर व रसायनशास्त्र या विषयांचे प्राध्यापक म्हणून नेमणूक झाली. पुढे १७६६ मध्ये एडिंबरो विद्यापीठात त्यांची रसायनशास्त्राच्या प्राध्यापकपदावर नेमणूक झाल्यावर त्यांनी वैद्यकीय व्यवसाय सोडून देऊन पूर्णपणे अध्यापन कार्यास वाहून घेतले.

पदवीकरिता १७५४ मध्ये सादर केलेला त्यांचा मूळ लॅटिन प्रबंध पुढे १७५६ मध्ये विस्तारित रूपात इंग्रजीत 'एक्सपरिमेंट्स अपॉन मॅग्नेशिया अल्बा, क्विकलाइम अँड सम अदर अल्कलाइन सबस्टन्सेस' या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध झाला. या प्रबंधातील ब्लॅक यांच्या कार्यामुळे नंतर ए. एल्. लव्हॉयझर व इतर शास्त्रज्ञांच्या कार्याद्वारे आधुनिक राश्यात्मक रसायनशास्त्राच्या (रासायनिक पदार्थांतील घटक द्रव्यांचे राश्यात्मक निर्धारण करणाऱ्या रसायनशास्त्राच्या शाखेच्या) झालेल्या विकासाचा पाया घातला गेला. या प्रबंधात त्यांनी मॅग्नेशिया अल्बा (मॅग्नेशियम कार्बोनेट) तापवून काळजीपूर्वक केलेल्या राश्यात्मक प्रयोगांचे वर्णन केलेले असून तापविल्यामुळे या पदार्थाच्या वजनात आलेली घट सामान्य हवेपेक्षा एक निराळी हवा या पदार्थापासून मुक्त झाल्यामुळे येते, असे तराजूचा उपयोग करून दाखवून दिले. या हवेला त्यांनी 'स्थिर हवा' असे नाव दिले. या वायूचे (म्हणजेच कार्बन डाय-ऑक्साइडाचे) वर्णन पूर्वी जे. बी. व्हान हेल्माँट (१५७७–१६४४) यांनी gas sylvestre या नावाने केलेले होते. या वायूला पुढे १७८७ मध्ये लव्हॉयझर यांनी 'कार्बोनिक अम्ल वायू' असे नाव दिले. ब्लॅक यांनी असेही दाखविले की, सौम्य क्षारांतून (अम्लाशी विक्रिया झाल्यास लवण देणाऱ्या पदार्थांतून) स्थिर हवा निघून गेली की, ते दाहक (अधिक क्षारीय) बनतात आणि या वायूचे परत शोषण केले म्हणजे दाहक क्षार पुन्हा सौम्य होतात. ब्लॅक यांनी कार्बन डाय-ऑक्साइडाचा तपशीलवार जरी अभ्यास केला नाही, तरी हा वायू अम्लाप्रमाणे क्रिया करतो, तसेच किण्वनाच्या (पदार्थ आंबवण्याच्या) क्रियेत, श्वसनक्रियेत आणि लोणारी कोळशाच्या ज्वलनात तो निर्माण होतो असे दाखवून हा वायू हवेचा एक नियमित घटक आहे, असे अनुमानही त्यांनी काढले होते.

ग्लासगो येथे त्यांनी आपले लक्ष उष्णतेच्या अभ्यासाकडे वळविले आणि या अभ्यासातही त्यांनी आपल्या रसायनशास्त्रातील कार्याप्रमाणेच राश्यात्मक दृष्टिकोन ठेवला. त्यांना असे दिसून आले की, बर्फ वितळत असताना त्याचे तापमान न बदलता तो उष्णता घेत राहतो. ही उष्णता बर्फाच्या कणांशी संयोग पावते व त्यामुळे ती सुप्त रहाते असे त्यांनी प्रतिपादन मांडले. त्याचप्रमाणे दिलेल्या राशीच्या पाण्याचे तापमान त्याच्या उकळबिंदूइतके वाढविण्यापर्यंत एखाद्या उष्णता उद्‌गमाला लागणारा काळ व त्याच उद्‌गमाला पाण्याचे बाष्पीकरण करण्यास लागणारा काळ यांची तुलना करीत असताना त्यांना असे आढळून आले की, बाष्पीकरणात उष्णता शोषली जाऊन ती 'सुप्त' होते कारण ती तापमानात वाढ झाल्याचे दर्शवीत नाही. त्यांनी आपले गृहीतक १७६१ मध्ये राश्यात्मक रीतीने पडताळून पाहिले. तथापि त्यांनी यासंबंधी तपशीलवार वर्णन कधीच प्रसिद्ध केले नाही. त्यांनी लावलेल्या सुप्त उष्णतेच्या संकल्पनेच्या शोधाचा उपयोग करून जेम्स वॉट यांनी अलग संघनकाचा (वाफेचे द्रवीकरण करणाऱ्या उपकरणाचा) शोध लावला व टॉमस न्यूकोमेन यांच्या वाफेच्या एंजिनात क्रांतिकारक सुधारणा घडवून आणली [→ वाफ एंजिन]. ब्लॅक यांना असेही आढळून आले होते की, एकाच द्रव्यमानाच्या निरनिराळ्या पदार्थांचे तापमान एकाच तापमानापर्यंत वाढविण्यासाठी निरनिराळी उष्णता द्यावी लागते आणि अशा प्रकारे विशिष्ट उष्णतेच्या सिद्धांताचा त्यांनी पाया घातला. त्यांनी असेही दाखविले

की, समान उष्णता दिली किंवा काढून घेतली, तर तापमापकातील द्रवाच्या आकारमानात समान बदल होतात.

ब्लॅक एडिंबरो येथे मृत्यू पावले. त्यानंतर १८०३ मध्ये त्यांचे सहकारी जॉन रॉबिसन यांनी त्यांची व्याख्याने संपादित करून *लेक्चर्स ऑन द एलेमेंट्स ऑफ केमिस्ट्री* या शीर्षकाखाली प्रसिद्ध केली.

भदे, व. ग.

ब्लॅकपूल : ग्रेट ब्रिटनमधील लँकाशर परगण्यातील शहर. लोकसंख्या १,४७,८५४ (१९८१). हे लिव्हरपूलच्या उत्तरेस ४२ किमी. आयरिश समुद्रकिनारी वसलेले आहे. समुद्रकिनाऱ्यावरील एक निसर्गरम्य ठिकाण म्हणून ब्लॅकपूल विशेष लोकप्रिय आहे.

मूळचे खेडेवजा असलेले हे नगर अठराव्या शतकापासून भरभराटीस आले. ब्रिटिश लेखक विल्यम हटन याने शास्त्रीय लेखांतून समुद्रस्नानाच्या आरोग्यवर्धक गुणांचे महत्त्व विशद केल्यामुळे ब्लॅकपूल शहरास प्रसिद्धी मिळाली आणि पर्यटनकेंद्र म्हणून त्याचा विकास होऊ लागला. लँकाशर परगण्यातील औद्योगिक शहरांचे सान्निध्य व वेगवान रेल्वेगाड्यांची सेवा यांमुळे ब्लॅकपूलचा एकोणिसाव्या शतकात जलद औद्योगिक विकास झाला. येथे विमाने, बिस्किटे, खडीसाखर इत्यादी उद्योग विकास पावलेले आहेत.

शहरास लाभलेला ११·३ किमी. लांबीचा समुद्रकिनारा व विस्तृत पुळणी; शहरातील उपाहारगृहे, नृत्यगृहे, उद्याने, पोहण्याचे तलाव, गोल्फ मैदाने, पॅरिसमधील आयफेल टॉवरच्या नमुन्यावर उभारलेला १५८ मी. उंचीचा 'ब्लॅकपूल टॉवर' (१८९५) तसेच इतर अनेक मनोरंजन सुविधा यांमुळे येथे प्रतिवर्षी ८० लाखांवर पर्यटक येतात.

यार्दी, ह. व्यं.

ब्लॅकबेरी : (इं. ब्रँबल; कुल–रोझेसी). फुलझाडांपैकी [→ वनस्पति, आवृतबीज; उपविभाग] *रूबस* या शास्त्रीय वंशातील काही काटेरी, काष्ठयुक्त झुडपांना किंवा त्यांच्या फळांना हे नाव देतात. (ब्लॅकबेरीला 'कृष्ण बदरी' हे नाव सुचविलेले आढळते). ही झुडपे मुख्यतः उत्तर गोलार्धातील समशीतोष्ण कटिबंधातील असून त्यांची लागवड कुंपणांकरिता आणि फळांकरिता करतात. साधारणपणे ती द्विवर्षायू (दोन हंगामांत जीवनक्रम पूर्ण होणारी) असून त्यांची खोडे किंवा फांद्या उभ्या, आडव्या वाढतात किंवा आधाराने चढतात. पाने लहान, साधी किंवा संयुक्त असून दले ३ किंवा ५, क्वचित अधिक, अनियमित व दातेरी असतात. त्यांना पांढरी, गुलाबी किंवा लाल फुले, कधी एकेकटी व कधी अनेक फांद्यांच्या टोकांस मंजरीत किंवा चवरीसारख्या फुलोऱ्यात येतात [→ पुष्पबंध]. घोसफळे काळी असून त्यांतील प्रत्येक फळ अश्मगर्भी (आठळीयुक्त) व पुष्पासन मांसल असते. इतर सामान्य शारीरिक लक्षणे रोझेसीमध्ये (गुलाब कुलात) वर्णिल्याप्रमाणे असतात [→ रोझेलीझ].

विलायती आंचू : (१) फुलांसह शाखा, (२) फूल, (३) फुलाचा उभा छेद, (४) घोसफळ, (५) बीज.

विलायती आंचू : (लॅ. *रूबस फ्रुटिकोसस*). या जातीला इंग्रजीत 'यूरोपीय ब्लॅकबेरी' म्हणतात. तिला अंकुशासारखे काटे असून ती भोवतालच्या झाडांवर भार टाकून वाढते, काही फांद्या जमिनीवर पडून त्यांपासून पुन्हा मुळे फुटून नवीन झाडे येतात. या जातीत विविधता फार आढळते. हिचे अनेक प्रकार मानले असून कित्येक संकरज आहेत. त्यांची काश्मीर, आसाम व कुन्नूर (तमिळनाडू) येथे लागवड करतात. फळे खाद्य असून ब्रिटनमध्ये लोक ती आवडीने खातात. फळांचे मुरंबे व बलदायक रस करतात; तसेच ती डबाबंद करून ठेवतात व त्यांचे मद्य (ब्रँडी) बनवितात. आतड्याचे शैथिल्य, आमांश व माकड (डांग्या) खोकला यांवर मुळांचा काढा उपयुक्त; अतिसार थांबविण्यास पानांचा फांट (विशिष्ट प्रकारे तयार केलेला काढा; → औषधिकल्प) देतात.

रू. *फ्रुटिकोसस*चा डिस्कलर हा प्रकार पश्चिम हिमालयाच्या समशीतोष्ण भागात (काश्मिरात १,०००–२,००० मी. उंचीवर) आढळतो. हे मोठे सरळ शाखायुक्त व काटेरी झुडूप असून त्याच्या पानांच्या खालच्या बाजूस पांढरी लव असते. फुले लालसर व घोसफळे काळी असतात. फळे खाद्य असून त्यांपासून मद्य बनवितात व इतर मद्यांना रंग आणण्यास ती वापरतात. ब्लॅकबेरी व रासबेरी यांच्या बाबतीत लागवड, मशागत इ. सारख्याच असतात [→ रासबेरी].

पार्ले-पानी नावाची बिनकाटेरी जाती बागेत लावण्यास चांगली असून तिची फळे रुचकर असतात. लाल आंचू (रू. *एलिप्टिकस*) ही जाती हिमालयात, खासी टेकड्यांत व पश्चिम घाटात आढळते. तिची फळे खाद्य आहेत. कस्सोल (इं. ब्लॅक चेरी; लॅ. रू. *मोलुकॅनस*) ही जाती आसामातील टेकड्या, त्रावणकोर व निलगिरी येथे आढळते व तिचीही फळे खाद्य आहेत.

पहा : रोझेलीझ.

संदर्भ : C. S. I. R. *The Wealth of India, Raw Materials, Vol. IX,* New Delhi, 1972.

जमदाडे, ज. वि.; परांडेकर, शं. आ.

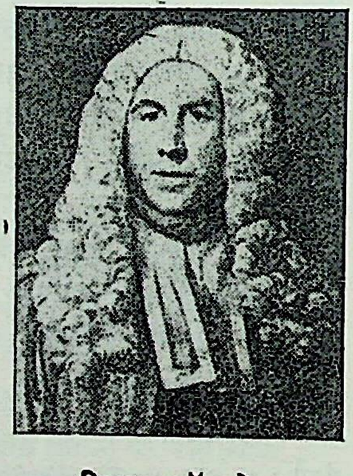
ब्लॅक, मॅक्स : (११९०९–). प्रसिद्ध अमेरिकन तत्त्ववेत्ते. जन्म रशियातील बाकू या शहरी. ब्लॅक यांचे शिक्षण केंब्रिज, लंडन व गटिंगेन या विद्यापीठांत झाले. १९४६ पासून ते अमेरिकेतील कॉर्नेल विद्यापीठात तत्त्वज्ञानाचे प्राध्यापक आहेत. १९४६ पासून काही काळ ते *द फिलॉसॉफिकल रिव्ह्यू* ह्या नियतकालिकाचे एक संपादकही होते.

ब्लॅक यांच्या तत्त्वज्ञानावर व्हिट्गेन्स्टाइन यांचा प्रभाव प्रामुख्याने आहे. *द नेचर ऑफ मॅथेमॅटिक्स* (१९३३) या आपल्या पहिल्या ग्रंथात त्यांनी गणिताच्या स्वरूपाविषयी ज्या वेगवेगळ्या उपपत्ती प्रचलित आहेत–रसेल यांची 'तर्कशास्त्रवादी', हिल्बर्ट यांची 'आकारिकतावादी' आणि ब्राउव्हेर यांची 'प्रातिभज्ञानवादी'– त्यांचा परामर्श घेतला. ब्लॅक यांची नंतरची कामगिरी व्हिट्गेन्स्टाइनच्या उत्तरकालीन तत्त्वज्ञानाशी संबंधित आहे. भाषा ही एक वस्तू नाही

तर भाषा ही भाषिक व्यवहाराद्वारा मूर्त होते आणि भाषिक व्यवहारात भाषिक प्रयोग नियमांना अनुसरून वापरण्यात येतात, हे ह्या तत्त्वज्ञानामागील मूलभूत विचारसूत्र आहे. ब्लॅक यांच्या तत्त्वज्ञानात्मक चिंतनात नियम म्हणजे काय, नियमाचा नियम मांडणाऱ्या वाक्याशी काय संबंध असतो, विशेषतः नियम संदिग्ध किंवा अस्पष्ट असूनही त्याचे नियम हे स्वरूप कसे अबाधित राहते आणि ह्या अस्पष्टतेला प्रयोजन कसे असते, ह्या प्रश्नांची चर्चा प्रामुख्याने करण्यात आली आहे. व्हिट्गेन्स्टाइन यांच्या *ट्रॅक्टॅटस लॉजिको-फिलॉसॉफिकस* ह्या सूत्रवजा शैलीत लिहिलेल्या ग्रंथावरील ब्लॅक यांचे तपशीलवार भाष्यही अत्यंत उपयुक्त असून ते *अ कंपॅनियन टू व्हिट्गेन्स्टाइन्स ट्रॅक्टॅटस* ह्या नावाने १९६४ मध्ये प्रसिद्ध झाले आहे. त्यांचे इतर महत्त्वाचे ग्रंथ पुढीलप्रमाणे : *क्रिटिकल थिंकिंग* (१९४६), *लँग्वेज अँड फिलॉसॉफी* (१९४९), *फिलॉसॉफिकल अॅनॅलिसिस* (संपा. १९५०), *प्रॉब्लेम्स ऑफ अॅनॅलिसिस* (१९५४), *मॉडेल्स अँड मेटॅफर्स* (१९६२), *द इंपॉर्टन्स ऑफ लँग्वेज* (संपा. १९६२), *फिलॉसॉफी इन अमेरिका* (संपा. १९६४) इत्यादी. त्यांनी कारनॅप व फ्रेग यांच्या मूळ जर्मन ग्रंथांची इंग्रजीत भाषांतरेही प्रसिद्ध केली. त्यांनी डॉक्टरेटसाठी १९३९ मध्ये लंडन विद्यापीठात लिहिलेला प्रबंध 'थिअरीज ऑफ लॉजिकल पॉझिटिव्हिजम' हा अद्याप अप्रकाशित आहे.

रेगे, मे. पुं.

ब्लॅकस्टोन, विल्यम : (१० जुलै १७२३–१४ फेब्रुवारी १७८०). प्रसिद्ध ब्रिटिश विधिवेत्ता. जन्म चीपसाइड (लंडन) येथे. त्याचे वडील चार्ल्स ब्लॅकस्टोन हे एक व्यापारी होते. विल्यम ब्लॅकस्टोनचे शिक्षण ऑक्सफर्डच्या चार्टरहाउस शाळेत झाल्यानंतर त्याने लंडनच्या 'मिडल टेम्पल' मध्ये प्रवेश घेतला (१७४०). १७४४ मध्ये ऑक्सफर्ड विद्यापीठाच्या 'ऑल सोल्स महाविद्यालया'त अधिछात्र म्हणून त्याची निवड झाली व १७४५ मध्ये त्याला दिवाणी कायद्यातील पदवी मिळाली. १७४६ मध्ये त्याने वकिलीस प्रारंभ केला; पण तीत तो फारसा यशस्वी न झाल्याने त्याने निरनिराळ्या विद्यापीठांत इंग्लिश विधीचा अधिव्याख्याता म्हणून काम केले. १७५० साली त्याने कायद्याची डॉक्टरेट पदवी मिळविली. नंतर ऑक्सफर्ड येथे नव्याने स्थापन झालेल्या 'चार्ल्स व्हायनर अध्यासना'वर त्याची इंग्रजी कायद्याचा प्राध्यापक म्हणून निवड झाली (१७५८). १७६१ मध्ये त्याची संसदेवर निवड झाली व ब्रिटनच्या राणीचा महाधिवक्ता म्हणून त्याने काम केले. या पदाचा त्याने १७६६ मध्ये राजीनामा दिला. नंतर त्याची 'कोर्ट ऑफ कॉमन प्लीज' यावर न्यायाधीश म्हणून नेमणूक झाली (१७७०). या पदावर त्याने आमरण काम केले. उत्तर आयुष्यात त्याने तुरुंग सुधारणा करण्याच्या कार्यात पुढाकार घेतला.



विल्यम ब्लॅकस्टोन

ब्लॅकस्टोनचा प्रख्यात ग्रंथ म्हणजे *कॉमेंटरिज ऑन द लॉज ऑफ इंग्लंड* (४ खंड, १७६५–६९) हा होय. इंग्लिश कायद्याचा समग्र आणि सर्वांगीण असा हा पहिल्यांदाच केलेला अभ्यास असून त्याचे महत्त्व इंग्लिश कायद्याच्या इतिहासात अनन्यसाधारण आहे. इंग्लिश विधी हा रोमन विधी आणि यूरोपीय दिवाणी विधी यांच्याच तोडीचा आहे, असे ब्लॅकस्टोनने आपल्या या प्रचंड ग्रंथाद्वारे दाखवून दिले. इंग्लंडमधील व अमेरिकेतील विधिव्यवसाय आणि विधिशिक्षण यांच्यावर या ग्रंथाचा फार मोठा परिणाम झाला. अठराव्या शतकातील रूढ असलेला कायदेविषयक दृष्टिकोन या ग्रंथातून स्पष्टपणे जाणवतो. तथापि न्यायशास्त्रविषयक चिकित्सेचा त्यात अभाव आहे, असे म्हटले जाते. तथापि ओघवती आणि रंजक लेखनशैली व इतर वाङ्मयीन गुणवत्ता यांमुळे एक अभिजात ग्रंथ म्हणून तो प्रसिद्ध आहे. इंग्लिश विधी मुळातच परिपूर्ण असून त्यात मूलभूत सुधारणांना फारसा वाव नाही, असा ब्लॅकस्टोनचा विश्वास होता. परिणामतः इंग्लिश विधीच्या उत्क्रांतीत ज्या सामाजिक आणि ऐतिहासिक घटकांचा प्रभाव पडला, त्यांचे विश्लेषण ब्लॅकस्टोनने केले नाही. त्यामुळे त्याचा दृष्टिकोन परंपरावादी व कर्मठ आहे, असा आक्षेप जेरेमी बेंथॅम व इतर समकालीन विधिज्ञांनी घेतला. तथापि ब्रिटिश नागरिकांचे स्वातंत्र्य व हक्क यांचे रक्षण करणे हा ब्लॅकस्टोनच्या दृष्टिकोनाचा गाभा असल्याने त्यास सर्वथा कर्मठ म्हणता येणार नाही. ब्लॅकस्टोनने कायदाविषयक इतरही निबंध प्रसिद्ध केले. लंडन येथे त्याचे निधन झाले.

संदर्भ : 1. Daniel, J. B. *The Mysterious Science of Law: An Essay on Blackstone's Commentaries*, Gloucester (Mass.), 1961. 2. Everett, C. W. Ed. *A Comment on the Commentaries*, Oxford, 1928. 3. Lockmiller, David A. *Sir William Blackstone*, Chapel Hill (N. C.), 1938.

रूपवते, दा. ता.

ब्लॅकेट, पॅट्रिक मेनार्ड स्ट्यूअर्ड : (१८ नोव्हेंबर १८९७–१३ जुलै १९७४). ब्रिटिश भौतिकीविज्ञ. मूलकणांचे अस्तित्व ओळखण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या सी. टी. आर्. विल्सन यांच्या बाष्पकोठी पद्धतीचा [→ कण अभिज्ञातक] विकास करून तिच्या साहाय्याने अणुकेंद्रीय भौतिकी व विश्व प्रारण (बाह्य अवकाशातून येणारी अतिशय भेदक तरंगरूपी ऊर्जा) यांच्यासंबंधी लावलेले शोध या कार्याबद्दल ब्लॅकेट यांना १९४८ च्या भौतिकीच्या नोबेल पारितोषिकाचा बहुमान मिळाला.

ब्लॅकेट यांचा जन्म लंडन येथे झाला. ऑझ्बर्न व डार्टमथ येथील नाविक महाविद्यालयांत त्यांनी शिक्षण घेतले आणि पहिल्या महायुद्धात फॉकलंड बेटे व जटलंड येथील नाविक युद्धात भाग घेतला. महायुद्धानंतर १९१९ मध्ये त्यांनी केंब्रिज विद्यापीठाच्या मॅग्डालीन कॉलेजात प्रवेश केला आणि १९२१ मध्ये बी.ए. व १९२४ मध्ये एम्.ए. या पदव्या संपादन केल्या. किंग्ज कॉलेजाचे अधिछात्र म्हणून त्यांनी केंब्रिज येथील कॅव्हेंडिश लॅबोरेटरीत लॉर्ड रदरफर्ड यांच्या मार्गदर्शनाखाली १९३३ पर्यंत संशोधन केले. लंडन विद्यापीठाच्या बर्बेक कॉलेजात भौतिकीचे प्राध्यापक म्हणून १९३३ मध्ये त्यांची नेमणूक झाली. १९३७–५३ या काळात ते मँचेस्टर विद्यापीठात भौतिकीचे लँगवर्दी प्राध्यापक होते. दुसऱ्या महायुद्धकाळात ते ब्रिटिश नौदलाच्या रडार आणि पाणबुडीरोधन यांविषयींच्या ⇨ *संक्रियात्मक अन्वेषणा*चे संचालक होते. १९५३ मध्ये ते लंडन येथील इंपिरियल कॉलेज ऑफ सायन्स अँड टेक्नॉलॉजीच्या भौतिकी विभागाचे प्रमुख झाले. या पदावरून १९६३ मध्ये ते सेवानिवृत्त झाले; तथापि त्यानंतरही भौतिकीचे प्राध्यापक म्हणून तेथे त्यांनी काम केले.

केंब्रिज येथे लॉर्ड रदरफर्ड यांच्या मार्गदर्शनाखाली १९२१ मध्ये बाष्पकोठीसंबंधीच्या संशोधनास त्यांनी प्रारंभ केला आणि १९२४ मध्ये बाष्पकोठी तंत्रात सुधारणा करून नायट्रोजनाचे O^{17} या ऑक्सिजनाच्या समस्थानिकात (अणुक्रमांक तोच पण भिन्न अणुभार असलेल्या त्याच मूलद्रव्याच्या प्रकारात) होणारे रूपांतरण दर्शविणारे पहिले छायाचित्र मिळविले. या त्यांच्या महत्त्वपूर्ण कार्यामुळे एका प्रातिनिधिक (नमुनेदार) अणुकेंद्रीय रूपांतरण प्रक्रियेचे पहिले छायाचित्रीय दिग्दर्शन व तपशीलवार ज्ञान उपलब्ध झाले. १९२४-२५ मध्ये त्यांनी जेम्स

फ्रांक यांच्याबरोबर जर्मनीतील गटिंगेन येथे संशोधन केले व नंतर पुढील संशोधनासाठी ते कँब्रिज येथे परतले. जी. पी. एस्. ओखिअॅलिनी या इटालियन शास्त्रज्ञांबरोबर ब्लॅकेट यांनी १९३२ मध्ये विश्वकिरणांचे छायाचित्रण आपोआप होईल अशा प्रकारची प्रतिनियंत्रित बाष्पकोठी मोठ्या कल्पकतेने तयार केली. या कोठीत उभ्या विल्सन कोठीच्या वरच्या व खालच्या बाजूंस ठेवलेल्या दोन्ही गायगर-म्यूलर गणित्रांतून [→ कण अभिज्ञातक] एखादा विद्युत् भारित कण गेल्यामुळे एकाच वेळी स्पंद निर्माण झालाच तर कोठी कार्यान्वित व्हावी अशी योजना केलेली होती. १९३३ मध्ये ब्लॅकेट व ओखिअॅलिनी यांनी सी. डी. अँडरसन यांच्या धन विद्युत् भारित इलेक्ट्रॉनाच्या (पॉझिट्रॉनाच्या) शोधाला प्रायोगिक निर्णायक पुष्टी देण्याबरोबरच विश्वकिरणांमुळे निर्माण होणाऱ्या व संख्येने जवळजवळ सारख्याच असलेल्या धन व ऋण विद्युत् भारित इलेक्ट्रॉनांच्या 'वर्षावा'चे अस्तित्व दाखवून दिले. या वर्षावाचे अस्तित्व आणि पॉझिट्रॉन पृथ्वीवरील सामान्य द्रव्याचे घटक म्हणून आढळत नाहीत. यावरून त्यांनी गॅमा किरणांचे (अतिशय लघू तरंगलांबीच्या क्ष-किरणांचे) रूपांतरण दोन द्रव्यरूप कणांत (पॉझिट्रॉन व इलेक्ट्रॉन यांत) व काही अंशी गतिज ऊर्जेत होते, ही संकल्पना मांडली (हा आविष्कार 'युग्म-निर्मिती' या नावाने ओळखला जातो). यावरून उच्च ऊर्जायुक्त विश्वकिरणांमुळे ही प्रक्रिया आरंभित होते, असा निष्कर्ष त्यांनी काढला. द्रव्यमानरहित गॅमा किरणांपासून होणारी ही युग्म-निर्मिती आइन्स्टाइन यांच्या द्रव्यमान-ऊर्जा रूपांतरण संबंधाशी जुळणारी अशी असल्याचेही आढळून आले. याउलट होणाऱ्या प्रक्रियेचाही म्हणजे पॉझिट्रॉन व इलेक्ट्रॉन यांच्या परस्पर आघातामुळे त्यांचे रूपांतर गॅमा प्रारणात (नष्टीकरण प्रारणात) होण्याच्या प्रक्रियेचाही पडताळा प्रायोगिक रीत्या पाहण्यात आला. या प्रयोगांचे अर्थबोधन मांडण्यासाठी ब्लॅकेट व ओखिअॅलिनी यांना पी. ए. एम्. डिरॅक यांच्या इलेक्ट्रॉन सिद्धांतांची [→ पुंज सिद्धांत] मदत झाली. पुढे ओखिअॅलिनी व जेम्स चॅडविक यांच्याबरोबर संशोधन करीत असताना ब्लॅकेट यांना असेही आढळून आले की, उच्च ऊर्जायुक्त गॅमा किरण जड अणूंनी शोषले गेल्यास इलेक्ट्रॉन-पॉझिट्रॉन जोडी निर्माण होते. लंडन येथील बर्बेक कॉलेजात, पुढे मँचेस्टर विद्यापीठात व दुसऱ्या महायुद्धानंतरही ब्लॅकेट यांनी विश्वकिरणांसंबंधीचे संशोधन चालू ठेवून अनेक संशोधकांना मार्गदर्शन केले. या संशोधनात त्यांची प्रतिनियंत्रित बाष्पकोठी अतिशय उपयुक्त ठरली. मँचेस्टर विद्यापीठातील त्यांच्या कार्यामुळे जॉड्रेल बँक येथील रेडिओ ज्योतिषशास्त्रीय प्रायोगिक केंद्राची स्थापना होण्यास चालना मिळाली.

ब्लॅकेट यांनी १९४८ नंतर खडकांच्या चुंबकत्वासंबंधी प्रदीर्घ संशोधन केले. या संशोधनाचा हेतू पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राच्या, तसेच भूखंडाच्या परस्पर सापेक्ष व भौगोलिक ध्रुवांच्या सापेक्ष असणाऱ्या गतीच्या इतिहासाचा भूवैज्ञानिक कालाच्या प्रारंभापासून मागोवा घेणे, हा होता [→ खंड विप्लव; पुराचुंबकत्व]. या विषयावरील त्यांचा लेक्चर्स ऑन रॉक मॅग्नेटिझम (१९५६) हा ग्रंथ प्रसिद्ध आहे.

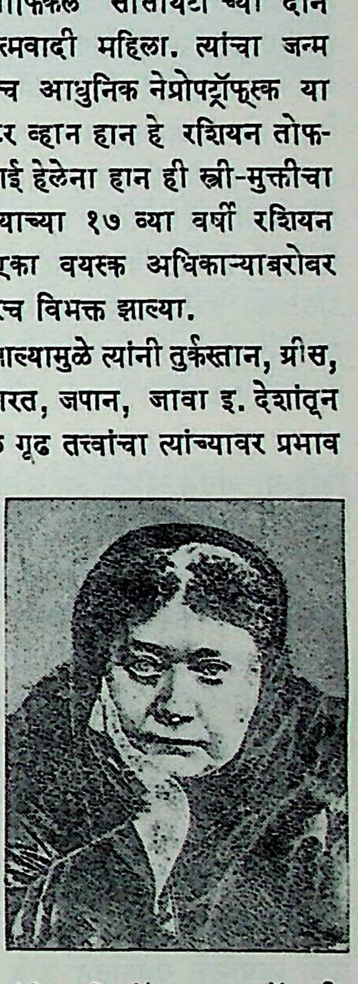
नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना लंडनच्या रॉयल सोसायटीचे रॉयल पदक (१९४०) व कॉप्ली पदक (१९५६), तसेच दुसऱ्या महायुद्धातील कामगिरीबद्दल अमेरिकेचे मेरिट पदक (१९४६) हे बहुमान मिळाले. दिल्ली विद्यापीठाने त्यांना १९४७ मध्ये डी.एस्सी. पदवी सन्मानपूर्वक दिली. रॉयल सोसायटीचे १९६५–७० या काळात ते अध्यक्ष होते. ब्रिटिश अॅसोसिएशन फॉर द अॅडव्हान्समेंट ऑफ सायन्स (१९५७-५८) व अॅसोसिएशन ऑफ सायंटिफिक वर्कर्स या संस्थांचेही ते अध्यक्ष होते. बंगलोरच्या इंडियन अॅकॅडेमी ऑफ सायन्सचे ते सन्माननीय सदस्य होते. ब्रिटिश अणुऊर्जा सल्लागार मंडळाचे, तसेच विज्ञान व संरक्षण यांसंबंधीच्या अनेक समित्यांचे सदस्य म्हणून त्यांनी काम केले. १९६९ मध्ये त्यांना ब्रिटिश पार्लमेंटच्या लॉर्ड्स गृहाचे आजन्म सदस्य (पिअर) करण्यात आले. दुसऱ्या महायुद्धातील संक्रियात्मक अन्वेषणासंबंधी त्यांनी केलेले कार्य मूलभूत ठरले. या विषयावर त्यांनी लिहिलेला *द मेथडॉलॉजी ऑफ ऑपरेशन रिसर्च* (१९४३) हा ग्रंथ प्रसिद्ध आहे. याखेरीज ब्लॅकेट यांनी अणुऊर्जेच्या राजकीय महत्त्वासंबंधीचा आपला दृष्टिकोन व लष्करी दृष्ट्या केलेला अभ्यास *मिलिटरी अँड पोलिटिकल कॉन्सिक्वेन्सेस ऑफ अॅटॉमिक एनर्जी* (१९४८), *अॅटॉमिक वेपन्स अँड ईस्ट-वेस्ट रिलेशन्स* (१९५६) आणि *स्टडीज ऑफ वॉर* (१९६२) या ग्रंथांद्वारे मांडला. ते लंडन येथे मृत्यू पावले.

पहा : विश्वकिरण.

भदे, व. ग.

ब्लाव्हॅट्स्की, हेलेना प्यिट्रॉव्हन्य : (१२ऑगस्ट १८३१–८ मे १८९१). 'थिऑसॉफिकल सोसायटी'च्या दोन संस्थापकांपैकी एक विख्यात अध्यात्मवादी महिला. त्यांचा जन्म रशियातील येकतेरिनस्लाफ म्हणजेच आधुनिक नेप्रोपट्रॉफ्स्क या गावी झाला. त्यांचे वडील कर्नल पीटर व्हान हान हे रशियन तोफखान्यावरील अधिकारी होते आणि आई हेलेना हान ही स्त्री-मुक्तीचा पुरस्कार करणारी लेखिका होती. वयाच्या १७ व्या वर्षी रशियन सैन्यातील जनरल ब्लाव्हॅट्स्की या एका वयस्क अधिकाऱ्याबरोबर त्यांचा विवाह झाला; परंतु त्या लवकरच विभक्त झाल्या.

मनात अध्यात्माची ओढ निर्माण झाल्यामुळे त्यांनी तुर्कस्तान, ग्रीस, ईजिप्त, इंग्लंड, कॅनडा, अमेरिका, भारत, जपान, जावा इ. देशांतून प्रवास केला. हिंदू व बौद्ध धर्मांतील गूढ तत्त्वांचा त्यांच्यावर प्रभाव पडला. गूढविद्येच्या प्राप्तीसाठी त्यांनी १८५६ आणि १८६८ अशी दोनदा तिबेटला भेट दिली. पुढे त्यांनी अमेरिकेचे नागरिकत्व पतकरले. १८७५ साली कर्नल हेन्री स्टील ऑल्कट यांच्या सहकार्याने त्यांनी अमेरिकेत न्यूयॉर्क येथे 'थिऑसॉफिकल सोसायटी'ची स्थापना केली. त्या स्वतः या संस्थेच्या कार्यवाह बनल्या. १८७९ साली ते भारतात आले आणि त्यांनी १८८२ साली मद्रासजवळील अड्यार येथे सोसायटीचे जागतिक केंद्र स्थापन केले. याच वर्षी श्रीमती ब्लाव्हॅट्स्की यांच्या संपादकत्वाखाली *थिऑसॉफिस्ट* ही पत्रिका सुरू करण्यात आली.



हेलेना प्यिट्रॉव्हन्य ब्लाव्हॅट्स्की

तिबेटमधील काही महात्म्यांकडून आपल्याला संदेश मिळतो, असा त्यांचा दावा होता. त्या वेगवेगळ्या प्रकारचे चमत्कारही करीत असत. परंतु 'लंडन सोसायटी फॉर सायकीकल रिसर्च' या संस्थेने १८८५ साली या चमत्कारांची छाननी करून हे चमत्कार म्हणजे एक थोतांड असल्याचे जाहीर केले होते.

गूढ विद्या, विश्व व मानव यांचा संबंध इत्यादींचे विवेचन करणारे बरेचसे लेखन त्यांनी केले आहे. *द सिक्रेट डॉक्ट्रिन* (१८८८) हा त्यांचा ग्रंथ विशेष प्रसिद्ध आहे. *आयसिस अन्व्हेल्ड* (१८७७), *द की टू थिऑसॉफी* (१८८९) आणि *द व्हॉइस ऑफ द सायलेन्स* (१८८९) हे त्यांचे इतर काही प्रसिद्ध ग्रंथ होत. त्यांचे लेखन *कलेक्टेड रायटिंग्ज* या नावाने सोळा विभागांत प्रकाशित झाले आहे. ➪ *ॲनी*

बझेंट यांनी त्यांचे शिष्यत्व पतकरले होते. त्यांचा मृत्यु लंडन येथे झाला. त्यांचे अनुयायी त्यांची पुण्यतिथी श्वेतपद्माष्टमी म्हणून पाळतात आणि त्या दिवशी *लाइट ऑफ एशिया* आणि *भगवद्गीता* हे ग्रंथ वाचतात.

संदर्भ : 1. Symonds, J. *Madame Blavatsky*, London, 1959.

२. चिपळूणकर, वा. ल. *काही थोरांचा अल्प परिचय*, पुणे, १९६०.

साळुंखे, आ. ह.

ब्लॉक, अलिक्सांडर : (१६ नोव्हेंबर १८८० – ७ ऑगस्ट १९२१). रशियन प्रतीकवादी कवी आणि नाटककार. सेंट पीटर्झबर्ग (विद्यमान लेनिनग्राड) येथे एका सुविद्य आणि सुसंस्कृत कुटुंबात जन्म. ब्लॉकचे वडील वॉर्सा विद्यापीठात कायद्याचे प्राध्यापक होते. त्यांची आई सेंट पीटर्झबर्ग विद्यापीठाचे रेक्टर प्राध्यापक बेकीटॉव्ह ह्यांची कन्या. ब्लॉकच्या जन्मानंतर अल्पावधीतच तिने ब्लॉकच्या वडिलांपासून घटस्फोट घेतला आणि ब्लॉकला तिने स्वतःजवळ ठेवले. रशियन अभिजनांशी निकटचे संबंध असलेल्या तिच्या कुटुंबात ब्लॉकचे बालपण गेले. बालपणापासून ब्लॉक कविता करू लागला होता. सेंट पीटर्झबर्ग विद्यापीठातून भाषाशास्त्र हा विषय घेऊन तो पदवीधर झाला (१९०६) तेव्हा कवी म्हणून त्याची ख्याती झालेली होती. विख्यात रशियन स्वच्छंदतावादी कवी अलिक्सांद्र पुश्किन ह्याच्या कवितेचा आणि रशियन तत्त्वज्ञ व्ह्लदीमिर सलव्ह्यॉव्ह ह्याच्या गूढवादी विचारांचा प्रभाव त्याच्यावर होता. कविता म्हणजे अंतःप्रज्ञेने केलेले सत्य व परमेश्वर ह्यांचे आकलन असून प्रतीकवाद हा धर्मच होय, अशी सलव्ह्यॉव्हची धारणा होती. 'व्हर्सिस अबाउट द ब्यूटिफूल लेडी' (इं. शी.) हा ब्लॉकचा पहिला काव्यसंग्रह १९०४ मध्ये प्रसिद्ध झाला. ह्या संग्रहातील कविता एका स्त्रीला उद्देशून लिहिल्या असून त्यांतून त्या स्त्रीसंबंधीचे आपले भावानुभव त्याने एका गूढोत्कट पातळीवर नेऊन ठेविले आहेत. ह्या स्त्रीमध्ये ब्लॉकने सोफिआचे – ईश्वरी प्रज्ञेचे – प्रतीक पाहिले. सांगीतिक प्रचीती देणाऱ्या नादवती शब्दकळेने घडविलेल्या ह्या कवितांचे समीक्षकांनी फारसे स्वागत केले नव्हते. तथापि ह्या कवितांतून अङ्द्रेई ब्येलईसारख्या प्रतीकवादी कवींना एका मौलिक आणि परिपक्व काव्यप्रतिभेचा प्रत्यय आला. ब्लॉकमध्ये त्यांना एका प्रेषिताचा साक्षात्कार झाला. आपल्या कवितांतील गूढानुभूतींशी समरस झाल्याखेरीज त्यांचे खरे आकलन होणार नाही, असे ब्लॉक म्हणत असे. ते त्याच्या ह्या पहिल्या काव्यसंग्रहाबाबत विशेषत्वाने खरे आहे.

'व्हर्सिस अबाउट द ब्यूटिफूल लेडी'च्या प्रकाशनानंतर मात्र ब्लॉकला एका भावनिक संघर्षातून जावे लागले. त्याच्या अंतर्यामी आकारलेल्या गूढ, सुंदर स्त्रीने त्याची उपेक्षा केल्याचा भावानुभव त्याने घेतला आणि परिणामतः त्याच्या संवेदनस्वभावात एक महत्त्वपूर्ण परिवर्तन घडून आले. एक प्रकारच्या रितेपणाची जाणीव त्याला होऊ लागली; गूढानुभूतींपेक्षा भोवतालच्या मानवी दुःखांचा वेध तो घेऊ लागला. त्याच्या ह्या मानसिक अवस्थेचे पडसाद 'सिटी' (१९०४–०८, इं. शी.) ह्या त्याच्या काव्यसंग्रहात उमटलेले आहेत. रशियात १९०५ साली घडून आलेल्या क्रांतीचे त्याने स्वागत केले; तथापि ती फसल्यानंतर त्याला फार मोठे नैराश्य आले; रितेपण आणि अस्वस्थताही वाढू लागली. 'द पपेट शो' (लेखनकाल १९०६-०७, इं. शी.) आणि 'द स्ट्रेंजर' (लेखनकाल १९०६-०७, इं. शी.) ह्या त्याच्या दोन पद्यनाट्यकृती ह्या संदर्भात निर्देशनीय आहेत. १९०७ नंतरची ब्लॉकची कविता अधिक परिपक्व आणि समृद्ध आहे. 'रिटॅलिएशन', 'स्किथिअन्स' आणि 'द ट्वेल्व्ह' ही त्याची विशेष उल्लेखनीय काव्ये. 'रिटॅलिएशन' ही कविता ब्लॉकने आपल्या वडिलांच्या मृत्यूनंतर आणि त्या घटनेच्या प्रभावाखाली लिहिली. ही कविता म्हणजे जरी पिता-पुत्रांची कहाणी असली, तरी तिचा आशय व्यापक करण्याची ब्लॉकची इच्छा होती; रशियातील जुन्या राजवटीच्या विघटनाचे टप्पेही तो तीतून दाखविणार होता. ह्या काव्याचे तीन सर्ग त्याने संकल्पिले होते; तथापि केवळ एकच तो पूर्ण करू शकला. 'स्किथिअन्स'मध्ये ब्लॉकने रशियाबद्दलचे आपले प्रेम उत्कटपणे व्यक्त केले आहे. नव्या जगात रशियाची भूमिका 'मेसिया'ची आहे, ही त्याची भावना ह्या कवितेतून सशब्द झाली आहे. जिप्सी लोकगीतांशी नाते सांगणाऱ्या लयतालांनी ह्या कवितेची शब्दकळा तोलून धरली आहे. तथापि 'द ट्वेल्व्ह' ही ब्लॉकच्या अत्यंत उत्कृष्ट कवितांपैकी एक होय. पेट्रोग्राडच्या रस्त्यातून गस्त घालणारे, भेटणाऱ्या वृद्धांना दमदाटी करून लुटालूट, खुनाखुनी करीत पुढे जाणारे बारा लाल रक्षक ह्या कवितेत ब्लॉकने दाखविले आहेत. बारा हा आकडा येशू ख्रिस्ताच्या बारा प्रमुख शिष्यांचे (अपॉसल) प्रतीक म्हणून आलेला आहे, असे म्हटले जाते; तथापि ह्या बाराजणांच्या प्रतीकाचे वेगवेगळे अर्थ भाष्यकारांनी लावले आहेत. कवितेच्या अखेरच्या भागात ख्रिस्त येऊन ह्या लाल रक्षकांना मार्गदर्शन करतो, असे दाखविले आहे. कवितेच्या संगीताची, तिच्या लयतालाची ब्लॉकची सूक्ष्म जाणीव ह्या कवितेत अत्यंत कलात्मकपणे उतरलेली आहे.

महान रशियन क्रांतीचे ब्लॉकने स्वागतच केले. तथापि त्याच्या व्यक्तिमत्त्वातील भावनिक संघर्ष थांबले नाहीत आणि त्याला पछाडणारे नैराश्यही संपले नाही. ढासळलेल्या अवस्थेत, लेनिनग्राडमध्ये तो निधन पावला.

कुलकर्णी, अ. र.

ब्लॉक, कॉनरॅड एमिल : (२१ जानेवारी १९१२–). अमेरिकन जीवरसायनशास्त्रज्ञ. ⇨ कोलेस्टेरॉल व ⇨ वसाम्ले यांच्या चयापचयाची (शरीरात सतत होणाऱ्या भौतिक-रासायनिक घडामोडींची) यंत्रणा व नियंत्रण यांसंबंधीच्या शोधांबद्दल १९६४ सालचे वैद्यक वा शरीरक्रियाविज्ञानाचे नोबेल पारितोषिक ब्लॉक यांना ⇨ फेओडोर *लायनेन* यांच्या समवेत विभागून मिळाले.

ब्लॉक यांचा जन्म जर्मनीतील निसे येथे झाला. १९३४ मध्ये म्यूनिक येथील तांत्रिक विद्यालयातून त्यांनी रासायनिक अभियांत्रिकी या विषयाची पदवी मिळवली. काही काळ स्वित्झर्लंडमध्ये राहून १९३६ मध्ये ते अमेरिकेला गेले. १९३८ मध्ये त्यांनी कोलंबिया विद्यापीठातून जीवरसायनशास्त्राची पीएच्. डी. पदवी मिळविली व तेथेच १९४६ पर्यंत त्यांनी संशोधन केले. १९४२ मध्ये त्यांनी डेव्हिड रिटेनबर्ग यांच्या सहकार्याने कोलेस्टेरॉलाच्या जैव संश्लेषणासंबंधीच्या (सजीवाच्या शरीरात घटक द्रव्यांपासून तयार होणाऱ्या प्रक्रियेसंबंधीच्या) संशोधनास प्रारंभ केला. १९४४ मध्ये त्यांना अमेरिकेचे नागरिकत्व मिळाले. १९४६ मध्ये शिकागो विद्यापीठात ते जीवरसायनशास्त्राचे साहाय्यक प्राध्यापक व १९५० मध्ये प्राध्यापक झाले. १९५४ मध्ये हार्व्हर्ड विद्यापीठाच्या रसायनशास्त्र विभागात जीवरसायनशास्त्राचे हिगिन्स प्राध्यापक म्हणून त्यांची नेमणूक झाली आणि १९६८ साली ते त्या विभागाचे अध्यक्ष झाले.

ब्लॉक १९४० पासून कोलेस्टेरॉलावर संशोधन करीत होते. उंदरावरील प्रयोगान्ती ॲसिटिक अम्ल हा कोलेस्टेरॉलाचा पूर्वगामी पदार्थ असल्याचे त्यांनी रिटेनबर्ग यांच्या सहकार्याने दाखविले. कोलेस्टेरॉलाच्या जैव संश्लेषणात एकूण छत्तीस रासायनिक रूपांतरे असल्याचे अनेक प्रयोगान्ती त्यांनी सिद्ध केले.

कोलेस्टेरॉल हा मेणासारखा पदार्थ सर्व प्राण्यांच्या कोशिकांत (पेशींत) आढळतो; तसेच आहारातील वसायुक्त (स्निग्ध पदार्थयुक्त) अन्न पदार्थांचा घटक असतो. तो वसाविद्राव्य (वसेमध्ये विरघळणारा)

असून जठरांत्र मार्गातून (जठर, लहान आतडे व मोठे आतडे मिळून बनलेल्या, अन्नमार्गातून) त्याचे आतड्यांतील लसीका–वहिन्यांद्वारे [→ लसीका तंत्र] हळूहळू अभिशोषण होते. या बहिर्जात कोलेस्टेरॉलाशिवाय शरीरातील कोशिका संश्लेषणानेही तो तयार करतात व त्याला अंतर्जात कोलेस्टेरॉल म्हणतात. ब्लॉक यांनी या अंतर्जात कोलेस्टेरॉलाच्या जैव संश्लेषणासंबंधी संशोधन केले.

रोहिणीविलेपीविकार या विकृतीत शरीरातील प्रामुख्याने मोठ्या रोहिण्यांच्या अंतःस्तराखाली जागजागी कोलेस्टेरॉलाचे थर साचतात आणि या थरांमध्ये कॅल्शियमाचा संचय होऊन रोहिणी–भित्ती कठीण बनतात. यालाच रोहिणी–काठिण्य म्हणतात. जवळजवळ निम्मी मानवजात या रोगामुळे मृत्यू पावते. ब्लॉक यांच्या शोधामुळे या विकृतीवरील इलाजांना योग्य दिशा मिळणे शक्य झाले असून अन्नातील कोलेस्टेरॉलाचे प्रमाण कमी करण्यावर भर देण्यात येत आहे.

⇨ *अधिवृक्क ग्रंथी*च्या वाह्यकापासून उत्पन्न होणारी हॉर्मोने (उत्तेजक स्राव) ⇨ *अंडकोशा*ची प्रगर्भरक्षी व स्त्रीमदजन ही हॉर्मोने आणि वृषणात (पुं-जनन ग्रंथीत) तयार होणारे वृषणी हे हॉर्मोन यांच्या निर्मितीकरिता कोलेस्टेरॉल अल्प प्रमाणात वापरले जाते. या शरीरक्रियाविज्ञानविषयक ज्ञानाशिवाय टर्पिने, कॅरोटिने, रबर इ. औद्योगिक रासायनिक पदार्थांच्या संश्लेषणाच्या ज्ञानातही ब्लॉक यांच्या संशोधनाने भर पडली आहे.

कोलेस्टेरॉलाशिवाय ग्लुटाथायोन या प्रथिनाच्या चयापचयातील महत्त्वाच्या पदार्थावर त्यांनी संशोधन केले आहे. अतृप्त (ज्यांच्या शृंखलेतील कार्बन अणू एकमेकांस दोन किंवा तीन बंधांनी जोडले गेलेले असल्याने ज्यात इतर अणूंचा वा अणुगटांचा समावेश होऊ शकतो अशा) वसाम्लांचा जैव उद्गम तसेच जीवरासायनिक क्रमविकासाच्या (उत्क्रांतीच्या) विविध बाबी या विषयांवरही त्यांनी संशोधन केले आहे.

नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना अमेरिकन केमिकल सोसायटीचा फ्रिट्स पुरस्कार (१९६४), ओहायओ राज्य विद्यापीठाचा विल्यम लॉइड एव्हान्झ पुरस्कार (१९६८) वगैरे बहुमानात्मक पुरस्कार तसेच ब्राझील, नॅन्सी, कोलंबिया इ. विद्यापीठांच्या सन्माननीय पदव्या मिळाल्या आहेत. ते अमेरिकन केमिकल सोसायटी, अमेरिकेची नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस, अमेरिकन सोसायटी ऑफ बायॉलॉजिकल केमिस्ट्स इ. संस्थांचे सदस्य आहेत. ते अमेरिकन सोसायटी ऑफ बायॉलॉजिकल केमिस्ट्चे अध्यक्ष (१९६७), नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसच्या जीवरसायनशास्त्र विभागाचे अध्यक्ष (१९६६-६९) व इंटरनॅशनल युनियन ऑफ बायोकेमिस्ट्रीच्या राष्ट्रीय समितीचे अध्यक्ष (१९६८) होते.

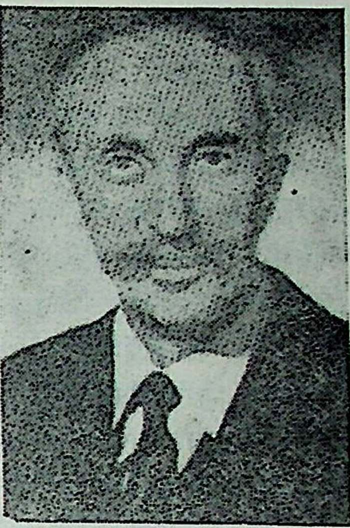
जीवरसायनशास्त्रासंबंधी अनेक निबंध त्यांनी लिहिले असून *लिपीड मेटॅबॉलिझम* हा त्यांचा ग्रंथ १९६१ मध्ये प्रसिद्ध झाला.

भालेराव, य. त्र्यं.

ब्लॉक, झ्यूल : (१ मे १८८० – २९ नोव्हेंबर १९५३). फ्रेंच भाषाशास्त्रज्ञ. भारतीय भाषाशास्त्राच्या अभ्यासकांत ब्लॉक यांचे स्थान निःसंशय सर्वश्रेष्ठ आहे. त्यांचा जन्म पॅरिस येथे झाला. वयाच्या तेविसाव्या वर्षी त्यांनी व्याकरण विषयातली उच्च पदवी संपादन केली. लॅटिन व ग्रीक यांच्यावर त्यांचे उत्कृष्ट प्रभुत्व होते, त्यामुळे सील्व्हँ लेव्ही व आंत्वान मेये यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांनी भाषाशास्त्राचा अभ्यास सुरू केला.

विसाव्या शतकाच्या प्रारंभी भारतीय भाषाशास्त्रात एकतर वैदिक, पाली, प्राकृत इ. प्राचीन भाषांचा अभ्यास करणारा, त्याचप्रमाणे तुलनात्मक इंडो–यूरोपियनच्या मागे लागलेला तज्ञांचा वर्ग, किंवा अत्याधुनिक भाषांचा अभ्यास करणारा सरकारी अधिकारी व ख्रिस्ती धर्मप्रसारकांचा वर्ग असे दोन विभाग होते. प्राचीन व अत्याधुनिक यांच्यामधला उत्क्रांतीचा अभ्यास दुर्लक्षितच होता.

झ्यूल ब्लॉक यांनी या मध्यंतरीच्या भाषिक क्षेत्रावर आपले लक्ष केंद्रित केले. १९०६ साली त्यांनी पौर्वात्य विद्यमान भाषासंस्था आणि उच्चाभ्यास संस्था यांच्या पदव्या मिळविल्या. या पुढील अभ्यासात भारताभ्यासाचे तज्ञ लेव्ही आणि सामान्य तुलनात्मक भाषिक अभ्यासाचे श्रेष्ठ अभ्यासक मेये यांच्याकडून एक महत्त्वाचे तत्त्व ते शिकले, ते ऐतिहासिक दृष्टीचे होय. इतिहासामुळे ज्या संस्कृतीचे भाषा हे वाहन आहे तिचे दर्शन तर होतेच, पण वास्तव घटनांचे ज्ञान होऊन मन कल्पनारम्य भ्रामक सिद्धांतांच्या मागे लागत नाही. यामुळे सत्यशोधनाच्या कार्यालाही कठोर परंतु स्पष्ट अशा पद्धतीचा आधार मिळतो.



झ्यूल ब्लॉक

इ. स. १९०६ ते १९०८ च्या दरम्यान ते भारतात दोन-अडीच वर्षे येऊन राहिले. त्यापूर्वी त्यांनी हिंदी व तमिळ या भाषांचा अभ्यास करून पॅरिसमध्ये त्यांचे अध्यापनही केले होते. भारतात पुण्याला ते सर रामकृष्ण भांडारकरांकडे बराच काळ होते आणि तिथे त्यांनी मराठीचा खोल अभ्यास केला. यांशिवाय ते काही काळ पाँडिचेरी व चंद्रनगर येथेही राहिले होते.

फ्रान्समध्ये परतल्यानंतर त्यांनी भाषाशास्त्रीय संशोधनाकडे संपूर्ण लक्ष दिले. १९१४ साली त्यांनी आपला मराठी भाषेच्या घटनेवरील प्रबंध 'La formation de la langue marathe' हा पॅरिस विद्यापीठाला सादर केला. पण त्याच वर्षात पहिल्या महायुद्धाला सुरुवात झाल्यामुळे तो १९२० पर्यंत अप्रकाशित राहिला.

फ्रान्सच्या कायद्यानुसार सक्तीचे असलेले लष्करी शिक्षण त्यांनी १९०१-२ मध्ये घेतले होते. १९१४ ते १९१९ या काळात त्यांना सैन्यात भरती व्हावे लागले आणि त्यांनी इन्फंट्रीत क्रमाक्रमाने सार्जंट, सब लेफ्टनंट व लेफ्टनंट अशी कामे केली.

युद्धानंतर त्यांचे अध्यापनकार्य पुन्हा सुरू झाले. उच्चाभ्यास संस्थेत मार्गदर्शन (१९१९-५१), 'कोलेझ्य द फ्रांस' मध्ये सील्व्हँ लेव्हींच्या बदली अध्यापन (१९१९-२०), आल्फ्रेद फुशे यांच्या जागी पॅरिस विद्यापीठात भारतीय विद्येचे प्राध्यापक (१९२०–२६), पॅरिसच्या 'लिंग्विस्टिक सोसायटी'चे कार्यवाह (१९२०–४६), पौर्वात्य भाषासंस्थेत तमिळ व हिंदी या भाषांचे प्राध्यापक (१९२१–१९३७), 'कोलेझ्य द फ्रांस' मध्ये प्राध्यापक (१९३७–५१).

या काळात त्यांनी शेकडो ग्रंथपरीक्षणे केली आणि जवळजवळ पाउणशे शोधनिबंध लिहिले. १९०५ साली त्यांनी काही विद्वानांच्या सहकार्याने कार्ल ब्रुगमान यांच्या तुलनात्मक इंडो-यूरोपियन व्याकरणाच्या संक्षिप्त आवृत्तीचा फ्रेंच भाषेत अनुवाद केला. त्यांचे इतर ग्रंथ असे : *Un manuel du scribe cachemirien au XVII^{e} siécle Le Lokaprakasa attribue à Ksemendra* (१९१४); *La formation de la langue marathe* (१९२०); *L' indo-aryen, du Véda aux temps modernes* (१९३४); *Structure grammaticale des langues dravidiennes* (१९४६); *Les inscriptions d' Asoka* (१९५०); *Les Tsiganes* (१९५३); *Application de la cartographie à l' histoire de l'*

indo-aryen (मरणोत्तर प्रसिद्ध). अत्यंत आटोपशीर व मुद्याला धरून लिहिण्याच्या त्यांच्या पद्धतीमुळे त्यांचे ग्रंथ क्लिष्ट वाटतात. पण एखाद्या विषयावर पूर्वी जे संशोधन झालेले आहे ते वाचकाला माहीत असले पाहिजे, त्याचप्रमाणे ऐतिहासिक व सांस्कृतिक संदर्भांशीही त्याचा परिचय असला पाहिजे, अशी त्यांची अपेक्षा असते. या अभ्यासातून त्याच्याशी संबंधित अशा समाजाला जर आपण समजून घेऊ शकलो नाही, तर त्याला फारशी किंमत नाही, अशी त्यांची भूमिका आहे.

इ. स. १९२० नंतरच्या भारतातील भाषाशास्त्रीय अभ्यासावर त्यांच्या संशोधनाचा पडलेला प्रभाव निर्विवाद आहे. हे संशोधन अजूनही मार्गदर्शक ठरावे इतके मूलगामी आहे. सेव्हू येथे त्यांचे निधन झाले.

कालेलकर, ना. गो.

ब्लॉक, फीलिक्स : (२३ ऑक्टोबर १९०५–). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ. अणुकेंद्रीय चुंबकीय परिशुद्ध मापनांकरिता नवीन पद्धतींचा विकास करण्यासाठी व त्यांच्या संदर्भात लावलेल्या शोधांबद्दल ब्लॉक यांना ⇨ *एडवर्ड मिल्स पर्सेल* यांच्याबरोबर १९५२ चे भौतिकीचे नोबेल पारितोषिक मिळाले.

ब्लॉक यांचा जन्म स्वित्झर्लंडमधील झुरिक येथे झाला. प्रथमतः अभियंता होण्याच्या उद्देशाने त्यांनी झुरिक येथील स्विस फेडरल इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी या संस्थेत प्रवेश केला; पण एक वर्षानंतर त्यांनी भौतिकीचे शिक्षण घेण्याचे ठरविले. पुढे त्यांनी लाइपसिक विद्यापीठात शिक्षण घेतले आणि स्फटिकांतील इलेक्ट्रॉनांच्या पुंजयामिकीवर [→ पुंजयामिकी] व स्वतः विकसित केलेल्या धातवीय विद्युत् संवहनाच्या सिद्धांतावर प्रबंध सादर करून १९२८ मध्ये पीएच्.डी. पदवी मिळविली. हा प्रबंध घन पदार्थांच्या आधुनिक सिद्धांताला आधारभूत मानण्यात येतो. त्यानंतरच्या काही वर्षांत विविध यूरोपीय विद्यापीठांत साहाय्यक व अधिछात्र या नात्याने त्यांना डब्ल्यू. पाउली, एच्. ए. क्रॅमर्स, डब्ल्यू. के. हायझेनबेर्क, नील्स बोर व एन्रीको फेर्मी या सुप्रसिद्ध भौतिकीविज्ञांच्या समवेत काम करण्याची संधी मिळाली. १९३२-३३ मध्ये ते लाइपसिक विद्यापीठात अध्यापक होते; तथापि १९३३ मध्ये हिटलर सत्ताधारी झाल्यावर ब्लॉक यांनी जर्मनी सोडली. पुढील वर्षी अमेरिकेतील स्टॅनफर्ड विद्यापीठात ते साहाय्यक सहयोगी प्राध्यापक झाले. १९३६ मध्ये त्यांची तेथे भौतिकीच्या प्राध्यापकपदावर व १९६१ मध्ये भौतिकीच्या मॅक्स स्टाइन प्राध्यापकपदावर नेमणूक झाली. १९७१ मध्ये सेवानिवृत्त झाल्यानंतर त्याच विद्यापीठात ते गुणश्री प्राध्यापक म्हणून काम करू लागले. १९३९ मध्ये त्यांना अमेरिकेचे नागरिकत्व मिळाले. दुसऱ्या महायुद्धात त्यांनी स्टॅनफर्ड विद्यापीठ व लॉस ॲलॅमॉस येथे अणुऊर्जेच्या प्रारंभिक टप्प्यांवरील संशोधनात, तसेच हार्व्हर्ड विद्यापीठात रडार प्रति-उपाययोजना विकसित करण्यात काम केले.

स्टॅनफर्ड येथे सुरुवातीला एका साध्या न्यूट्रॉन उद्गमाच्या साहाय्याने संशोधन करीत असताना मुक्त न्यूट्रॉनांच्या चुंबकीय परिबलाचा [→ अणुकेंद्रीय व आणवीय परिबले] प्रत्यक्ष पुरावा लोहात प्रकीर्णन पावणाऱ्या (विखुरणाऱ्या) न्यूट्रॉनांच्या निरीक्षणावरून मिळू शकेल, असे त्यांना आढळून आले. १९३६ मध्ये त्यांनी यासंबंधी प्रसिद्ध केलेल्या निबंधात या आविष्काराद्वारे ध्रुवित (एकाच दिशेत परिवलन घटक असलेल्या) न्यूट्रॉनांच्या शलाकेची निर्मिती व निरीक्षण करता येईल असे प्रतिपादन केले. एल्. डब्ल्यू. अल्वारेझ यांच्या समवेत ब्लॉक यांनी बर्कली येथील सायक्लोट्रॉनाच्या [→ कणवेग-वर्धक] साहाय्याने १९३९ मध्ये केलेल्या प्रयोगात न्यूट्रॉनाच्या चुंबकीय परिबलाचे प्रथमच अचूक मूल्य मिळविले. महायुद्धात रडारसंबंधी केलेल्या कार्यामुळे इलेक्ट्रॉनिकीतील आधुनिक प्रगतीचा त्यांना परिचय झाला आणि त्यामुळे अणुकेंद्रीय परिबलांसंबंधी संशोधन करण्यासाठी विद्युत् चुंबकीय व अणुकेंद्रीय आविष्कारांचा संयोग करण्याची कल्पना त्यांना सुचली. १९४५ मध्ये स्टॅनफर्ड येथे या दृष्टीने संशोधनास सुरुवात करून त्यांनी डब्ल्यू. डब्ल्यू. हानसेन व एम्. ई. पॅकर्ड यांच्या सहकार्याने अणुकेंद्रीय अनुस्पंदनावर [→ अनुस्पंदन] आधारलेली अणुकेंद्रांचे चुंबकीय परिबल मोजण्याकरिता अणुकेंद्रीय प्रवर्तनाची अत्यंत परिशुद्ध व अभिनव पद्धत शोधून काढली. ही शुद्ध विद्युत् चुंबकीय पद्धत घन, द्रव व वायू पदार्थांतील अणुकेंद्रीय परिबलांचा अभ्यास करण्यासाठी वापरता येते. या पद्धतीचा उपयोग करून त्यांनी न्यूट्रॉन व कित्येक मूलद्रव्यांच्या अणुकेंद्राच्या चुंबकीय परिबलांचे मापन केले. याच सुमारास पर्सेल व त्यांच्या सहकाऱ्यांनीही स्वतंत्रपणे या पद्धतीचा शोध लावला. या पद्धतीने व्यक्तिगत अणुकेंद्रांचे चुंबकीय परिबल मोजता येत असल्याने अणुकेंद्रीय संरचनेच्या अभ्यासात ती अतिशय उपयुक्त आहे. निरीक्षित अणुकेंद्रे ज्या परिस्थितीत विवक्षित स्थानी असतात, तिचा या पद्धतीत वापरण्यात येणाऱ्या रेडिओ ग्रहणीला (रेडिओ तरंग ग्रहण करणाऱ्या साधनाला) मिळणाऱ्या संकेतावर लक्षणीय परिणाम होत असल्याने घन, द्रव व वायू पदार्थांच्या संरचना-संबंधीची नवीन माहिती या पद्धतीने मिळू शकली. अनेकदा या माहितीचा रेणूंच्या रासायनिक संघटनाशी निकटचा संबंध असल्याचे दिसून आल्याने वैश्लेषिक रसायनशास्त्रात, तसेच जीवविज्ञानात ही पद्धत प्रभावी ठरली आहे. १९५४ नंतर ब्लॉक यांनी अणुकेंद्रीय चुंबकत्वावरील संशोधन पुढे चालू ठेवण्याबरोबरच ⇨ *अति-संवाहकता* व नीच्च तापमानाशी निगडित असलेल्या इतर आविष्कारां-विषयी संशोधन केले.

यूरोपियन ऑर्गनायझेशन फॉर न्यूक्लिअर रिसर्च (CERN) या जिनीव्हा येथील संघटनेचे १९५४-५५ मध्ये पहिले महासंचालक म्हणून त्यांनी काम केले. ते अमेरिकन फिजिकल सोसायटीचे १९६५ मध्ये अध्यक्ष होते. अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य म्हणून १९४८ मध्ये त्यांची निवड झाली.

भदे, व. ग.

ब्लीकर, स्टीअन स्टीअन्सन : (११ ऑक्टोबर १७८२–२६ मार्च १८४८). डॅनिश कथाकर आणि कवी. जटलंड-मधील व्हीअम येथे जन्मला. कोपनहेगन विद्यापीठातून ईश्वरशास्त्राची पदवी त्याने घेतली आणि तो धर्मोपदेशक (कंट्री पार्सन) झाला. प्रतिकूल आर्थिक परिस्थिती आणि विस्कटलेले वैवाहिक जीवन ह्यांमुळे ब्लीकर सतत दुःखी असे. नेहमी भ्रमंती करणे, ग्रामीण भागांतील विविध लोकांशी गप्पागोष्टी करणे आणि मद्यपान ह्यांतून त्याने विरंगुळा शोधला. जटलंडच्या बोलभाषेवर त्याचे उत्तम प्रभुत्व होते आणि तेथील जीव-नाचे सूक्ष्म निरीक्षणही त्याने केले होते. त्याच्या कथांतून ह्याचा प्रत्यय येतो. आपल्या कथालेखनासाठी डेन्मार्कच्या पारंपरिक कथासंचिता-चाही त्याने उपयोग करून घेतला. ब्लीकरच्या प्रतिभास्पर्शाने ह्या कथांना नवे, काव्यात्म रूप प्राप्त झाले. 'द जर्नल ऑफ ए व्हिलेज पारिश क्लार्क,' 'द निटिंग ईव्हनिंग,' आणि 'द पेड्लर' (सर्व इं. शी.) ह्या त्याच्या काही निर्देशनीय कथा होत. उत्तम निवेदनशैली आणि प्रभावी व्यक्तिरेखन ह्यांचा प्रत्यय त्यांतून येतो. त्याच्या काही कथांत त्याने अस्सल डॅनिश विनोदही फुलविला आहे. डॅनिश भाषेतील प्रादे-शिक कथेचा ब्लीकर हा जनक मानला जातो.

'बर्ड्स ऑफ पॅसेज' (१८३८, इं. शी.) हा त्याचा काव्यसंग्रह उल्लेखनीय आहे. खोल औदासिन्याची छाया त्यातील कवितांवर दिसून येते. ब्लीकरचे साहित्य ३३ खंडांत संकलित करण्यात आले आहे (१९२०–३४). त्याच्या काही कथांचा इंग्रजी अनुवादही झालेला

आहे (ट्वेल्व्ह स्टोरीज बाय ब्लीकर, १९४५). जटलंडमधील स्पेंट्रूप येथे तो निधन पावला.

यानसेन, विलेस्कॉव्ह एफ्. जे. (इं.) ; कुलकर्णी, अ. र. (म.)

ब्लीक्सन, कारेन : (१५ एप्रिल १८८५ – ७ सप्टेंबर १९६२). डॅनिश कथालेखिका. ईसाक दीनेसेन ह्या टोपण नावाने लेखन. डेन्मार्कमधील रंगस्टेडलंड येथे एका उमराव कुटुंबात जन्मली. तिचे शिक्षण नियमितपणे झालेले नव्हते. १९१४ मध्ये बॅरन ब्लीक्सन फेनेके ह्याच्याबरोबर तिचा विवाह झाला. पतिसमवेत काही काळ ती केन्यात (आफ्रिका) राहिली. १९२५ मध्ये तिने आपल्या पतीपासून घटस्फोट घेतला. केन्यात तिचा एक कॉफीचा मळा होता. घटस्फोटा-नंतर ह्या मळ्याची देखभाल करीत ती तेथे राहिली; तथापि प्रतिकूल आर्थिक परिस्थितीमुळे हा मळा विकून तिला डेन्मार्कमध्ये परतावे लागले (१९३१). तिचे केन्यातील वास्तव्य संपावयाच्या सुमारास मनावरील ताण विसरण्यासाठी म्हणून ती कथालेखन करू लागली होती; डेन्मार्कमध्ये आल्यानंतरही ते तिने चालूच ठेवले. *सेव्हन गॉथिक टेल्स* (इंग्रजी कथा – १९३४) हा तिचा पहिला कथासंग्रह. त्यातील कथांचा नंतर तिने स्वतःच डॅनिश अनुवाद केला. आपले लेखन प्रथम इंग्रजीत करून नंतर स्वतःच त्याचे डॅनिश भाषांतर करण्याची प्रथा तिने पुढेही चालू ठेवली.

विंटर्स टेल्स (१९४२), *लास्ट टेल्स* (१९५७) व *ॲनिक्डोट्स ऑफ डेस्टिनी* (१९५८) हे तिचे कथासंग्रह उल्लेखनीय आहेत. *आउट ऑफ आफ्रिका* (१९३७) आणि *शॅडोज ऑन द ग्रास* (१९६१) ह्या दोन पुस्तकांत तिने आफ्रिकेतील आपल्या अनुभवांचे दर्शन घडविले आहे. गूढाची, अतिमानुषाची ओढ; कल्पनारम्यता आणि अत्यंत परिणामकारक निवेदनशैली ही ब्लीक्सनच्या कथालेखनाची काही लक्षणीय वैशिष्ट्ये होत.

इलिअड, *ओडिसी*सारखी महाकाव्ये, *बायबल*च्या जुन्या करारातील कथा, *अरेबिअन नाइट्स* आणि स्कॅंडिनेव्हिअन सागा ह्यांचे संस्कार तिच्या कथेत प्रभावीपणे आळून आल्याचे जाणवते. जीवनानुभवांकडे मिथ्यकथेच्या जाणीवेतून पाहण्याची प्रवृत्ती जागृत करणाऱ्या तिच्या कथांना आंतरराष्ट्रीय कीर्ती प्राप्त झाली. नवा आशय आणि अभिव्यक्ती ह्यांच्या शोधात असलेल्या डॅनिश लेखकांच्या तरुण पिढीवरही त्यांनी परिणाम घडवून आणला. आफ्रिकेसंबंधीच्या तिच्या उपर्युक्त पुस्तकांत तिने आफ्रिकनांच्या मनोवृत्तीचे सूक्ष्म, मार्मिक विश्लेषण केलेले आहे. रंगस्टेडलंड येथेच ती निधन पावली.

संदर्भ : Johanneson, Eric O. *The World of Isak Dinesen*, Washington, 1961.

यानसेन, बिलेस्कॉव्ह एफ्. जे. (इं.); कुलकर्णी, अ. र. (म.)

ब्लीडा : अल्जीरियातील एक प्रमुख शहर. लोकसंख्या १,६२,००० (१९७७ अंदाज). हे अल्जिअर्स शहराच्या नैर्ऋत्येस ४० किमी. असून टेल ॲटलास पर्वतपायथ्याशी व नीतीजा मैदानाच्या दक्षिण टोकाशी वसलेले आहे. ओरान–अल्जिअर्स या लोहमार्गावरील हे एक प्रमुख स्थानक आहे.

प्राचीन काळी येथे रोमन सैनिकी छावणी होती. अब्दुल केबिर याने येथील निसर्गसौंदर्य व आल्हाददायक हवामान यांमुळे आकर्षित होऊन हे शहर सोळाव्या शतकात वसविले असे म्हणतात. त्याच्याबरोबर आलेल्या अँडलूझीयामधील (स्पेनचा विभाग) लोकांनी येथे नारिंगांच्या बागा विकसित केल्या. या तटबंदीयुक्त शहराला सहा प्रवेशद्वारे आहेत. १८२५ व १८६७ मध्ये झालेल्या भूकंपांनी शहराची अतोनात हानी झाली. तुर्कांच्या अंमलाखालील हे शहर फ्रेंचांनी १८३९ मध्ये जिंकले. दुसऱ्या महायुद्धात फ्रेंचांचा येथे प्रमुख हवाई तळ होता.

शहराच्या परिसरात बदाम, ऑलिव्ह, गुलाब यांसारख्या विविध फळाफुलांच्या बागा असून कृषिमालाची ही एक प्रमुख बाजारपेठ आहे. येथील न्युमिदियाचा राजा दुसरा जूबा याने पत्नीच्या स्मरणार्थ बांधलेली 'द टूम ऑफ क्रिस्तियाना' ही कबर व खैरुद्दीन बार्बारोसा याने बांधलेली मशीद उल्लेखनीय आहे. जवळचे मेरगेव शिखर (१,६२९ मी.), शीफा घळई व श्रेआ पर्वताचा निसर्गरम्य परिसर यांमुळे पर्यटकांची येथे नेहमी वर्दळ असते.

सावंत, प्र. रा.

ब्लुमबर्ग, बारूक सॅम्युएल : (२८ जुलै १९२५–). अमेरिकन वैद्य आणि जीवरसायनशास्त्रज्ञ. ➪ *यकृतशोथाला* (यकृताच्या दाहयुक्त सुजेला) कारणीभूत होणाऱ्या व्हायरससंबंधी ब्लुमबर्ग यांनी केलेल्या कार्याचे महत्त्व लक्षात घेऊन त्यांना आणि अमेरिकन बालरोगतज्ञ व व्हायरसशास्त्रज्ञ डॅनिएल कार्लटन गजडुसेक यांना सांसर्गिक रोगांचे उद्‌गम व प्रसार यांच्या नवीन यंत्रणेसंबंधीच्या शोधाकरिता १९७६ चे शरीरक्रियाविज्ञान वा वैद्यक विषयाचे नोबेल पारितोषिक विभागून मिळाले.

ब्लुमबर्ग यांचा जन्म न्यूयॉर्क येथे झाला. १९४३–४६ मध्ये त्यांनी अमेरिकन नौदलात काम केले. स्कनेक्टाडी येथील युनियन कॉलेजातून १९४६ मध्ये त्यांनी बी.एस्. पदवी मिळविली. कोलंबिया विद्यापीठाच्या कॉलेज ऑफ फिजिशिअन्स अँड सर्जन्स या संस्थेत शिक्षण घेऊन १९५१ मध्ये त्यांनी एम्.डी. पदवी मिळविली. नंतर १९५५–५७ मध्ये ब्रिटनमधील ऑक्सफर्ड विद्यापीठाच्या जीवविज्ञान विभागात काम करून त्यांनी जीवरसायनशास्त्राची पीएच्.डी. १९५७ मध्ये संपादन केली. १९५१–५७ मध्ये त्यांनी न्यूयॉर्क येथील बेल्व्ह्यू रुग्णालयात निवासी वैद्य म्हणून काम केले. १९५३–५५ मध्ये ते न्यूयॉर्कच्या प्रेसबिटीरीअन रुग्णालयात वैद्यकाचे अधिछात्र होते. त्यानंतर १९५७–६४ मध्ये ते बेथेस्डा (मेरिलँड) येथील नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ हेल्थ या संस्थेच्या भौगोलिक वैद्यक व आनुवंशिकी विभागाचे प्रमुख होते. १९६४ पासून ते फिलाडेल्फियातील इन्स्टिट्यूट फॉर कॅन्सर रिसर्च या संस्थेच्या उपरुग्ण संशोधनाचे सहयोगी संचालक म्हणून काम करू लागले. १९७७ मध्ये त्यांची पेनसिल्व्हेनिया विद्यापीठात वैद्यक व मानवशास्त्र या विषयांच्या प्राध्यापकपदावर नेमणूक झाली.

ब्लुमबर्ग यांनी अमेरिका, आफ्रिका, भारत, उत्तर ध्रुव प्रदेश आणि पॅसिफिकमधील बेटांवर राहून काही वांशिक गटांतील लोकांनाच विशिष्ट रोग का उद्‌भवतात आणि इतरांना ते रोग का होत नाहीत याचा अभ्यास केला. हजारो व्यक्तींच्या रक्तरसाचा अभ्यास करीत असताना त्यांना ऑस्ट्रेलियन आदिवासींच्या रक्तरसात एक विशिष्ट प्रथिन आढळले. या प्रथिनाला त्यांनी 'ऑस्ट्रेलियन प्रतिजन' हे नाव दिले. प्राणी शरीरात प्रवेश केल्यानंतर जो पदार्थ विशिष्ट प्रतिरक्षात्मक-प्रतिकार करून शरीराचे रक्षण करण्याची प्रतिक्रिया उत्पन्न करतो त्याला प्रतिजन म्हणतात. याच प्रतिजनाला पुढे 'यकृतशोथ-बी पृष्ठीय प्रतिजन' (हेपॅटायटीस बी सरफेस अँटिजेन) असे व इंग्रजीत संक्षिप्त रूपाने HB_sAg असे म्हणू लागले. ज्या विशिष्ट व्हायरसामुळे यकृतशोथ उत्पन्न होतो त्या 'बी' व्हायरसाचा हे प्रथिन भाग असल्याचे ब्लुमबर्ग यांना समजले. या व्हायरसामुळे उद्‌भवणारी विकृती गंभीर स्वरूपाची असून तिच्या चिरकारी (दीर्घकालीन) प्रकारातून पुढे यकृत कर्क उत्पन्न होण्याची शक्यता असते.

ब्लुमबर्ग यांच्या शोधामुळे यकृतशोथ-बी या विकृतीच्या निदानाकरिता विशेष परीक्षा उपयोगात आणली गेली. या परीक्षेमुळे रक्ताधानातून (रुग्णाला रक्त देण्याच्या क्रियेतून) उद्‌भवणारा व्हायरस-संसर्गाचा संभाव्य धोका टाळणे शक्य झाले आहे आणि ती बहुतेक सर्व रक्तपेढ्यांतून नित्यक्रमाने वापरात आहे. लक्षणविरहित रोगवाहक

ओळखण्यात ही परीक्षा बहुमोल असते. स्कॉटलंडमध्ये ८०० रक्तदात्यांमध्ये १ रक्तदाता रोगवाहक आढळला आहे. अमेरिकेत १०० रक्ताधानांमागे १ या प्रमाणात यकृतशोथ-बी होण्याची शक्यता आढळली असून जपानात याहून अधिक प्रमाण आढळले आहे. या शोधामुळे प्रायोगिक यकृतशोथ लस बनवता आली.

नोबेल पारितोषिकाखेरीज त्यांना मेडिकल सोसायटी ऑफ न्यूयॉर्क या संस्थेचा बर्नस्टाइन पुरस्कार (१९६९), फ्रायबर्ग विद्यापीठाचे इपिंजर पारितोषिक (१९७३), पॅसानो पुरस्कार (१९७४), मॉडर्न मेडिसिन डिस्टिंग्विश्ड अचिव्हमेंट पुरस्कार (१९७५), कार्ले लँडस्टायनर मेमोरियल पुरस्कार (१९७५) वगैरे सन्मान, तसेच पॅरिस विद्यापीठाची व अनेक अमेरिकन संस्थांच्या सन्माननीय पदव्या मिळालेल्या आहेत. त्यांनी २६० पेक्षा जास्त शास्त्रीय लेख लिहिलेले आहेत. *ऑस्ट्रेलिया अँटिजेन अँड द बायॉलॉजी ऑफ हेपॅटायटीस-बी* हा त्यांचा ग्रंथ १९७७ मध्ये प्रसिद्ध झाला.

भालेराव, य. त्र्यं.

ब्लू पर्वत : (१) अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांतील पर्वतरांग. ही पर्वतरांग ऑरेगन राज्याच्या मध्यापासून ईशान्येस वॉशिंग्टन राज्यापर्यंत पसरलेली आहे. सुमारे ३१० किमी. लांब व ११० किमी. रुंदीच्या या पर्वतरांगेची सरासरी उंची २,००० मी.पर्यंत आढळते. या पर्वतरांगेत ऑल्ड्रिच, स्ट्रॉबेरी, एल्कहॉर्न इ. शिखरे असून रॉक क्रीक ब्यूट (२,७७५ मी.) हे येथील सर्वोच्च शिखर होय. या पर्वताच्या उतारावर डग्लस फर, पाइन इ. वनस्पतिविशेष आढळतात. डेस्चूट, जॉनडे, ग्रँड रॉंड या कोलंबिया नदीच्या उपनद्या या भागातून वाहतात. या परिसरातील कमी उंचीच्या व पठारी भागांत जलसिंचनाद्वारे शेती केली जाते. त्याशिवाय खाणकाम, जंगल उत्पादन व्यवसायही चालतात. या पर्वतरांगेच्या परिसरातील यूमाटिला, व्हिटमन, मलुर ही राष्ट्रीय वने पर्यटनाच्या दृष्टीने महत्त्वाची आहेत.

(२) जमेकामधील ही पर्वतरांग किंग्स्टनच्या उत्तरेस सु. १३ किमी. वर पूर्व-पश्चिम पसरलेली आहे. या पर्वतरांगेची लांबी ५० किमी. असून सर्वसाधारण उंची २१४ मी. ते १,२१९ मी. यांदरम्यान आढळते. या रांगेत 'ब्लू मौंटन' (२,२५६ मी.) हे सर्वोच्च शिखर असून पाच खिंडी आहेत. घनदाट अरण्यांनी व्यापलेल्या या पर्वतरांगेत हिवाळ्यातील तपमान ७° से.पर्यंत उतरते. पर्वत उतारावरील भागात कॉफीची लागवड केली जाते. रमणीय निसर्गसौंदर्यामुळे न्यूकॅसल व मँडिव्हिल या ठिकाणी पर्यटकांची नेहमी वर्दळ असते.

(३) ऑस्ट्रेलियातील ग्रेट डिव्हायडिंग रेंजच्या न्यू साउथ वेल्समधील विच्छिन्न, वालुकाश्म पठारी भाग 'ब्लू पर्वत' अथवा 'ब्लू प्लॅटो' म्हणून ओळखला जातो. याच्या पूर्व भागातील ३७० ते ५५० मी. उंचीच्या तुटलेल्या कड्यापासून पश्चिमेकडील 'बर्ड रॉक' या सुळक्यापर्यंत सु. १,१३४ मी.पर्यंत उंची वाढत जाते. पर्वताचे उतार सुळक्यासारखे उभे असून पर्वतरांग १८१३ मध्ये ग्रेगोरी ब्लॅक्सलँड या समन्वेषकाने प्रथम पार केली. या पर्वतरांगेतून बांधण्यात आलेले रस्ते व लोहमार्ग यांच्या सुविधांमुळे दळणवळण सुलभ झाले असून, सिडनी ते लिथगो यांमधील लोहमार्गावर अनेक शहरे भरभराटीस आलेली आहेत. या पर्वतरांगेतील जनोलन गुहा व ग्रोस नदीखोऱ्यातील राष्ट्रीय उपवन उल्लेखनीय आहे.

लिमये, दि. ह.; सावंत, प्र. रा.

ब्लूमफील्ड, मॉरिस : (२३ फेब्रुवारी १८५५–१३ जून १९२८). थोर अमेरिकन भारतविद्यावंत. सध्या द. पोलंडमध्ये असलेल्या बीलिट्स शहरी जन्मला. १८५९ मध्ये ब्लूमफील्ड कुटुंब अमेरिकेत स्थायिक झाले. अमेरिकेतील शिकागो आणि फर्मन विद्यापीठांतून त्याने शिक्षण घेतले. १८७७ मध्ये एम्.ए. झाल्यानंतर तो येल विद्यापीठात प्रा. व्हिट्नी यांच्या बौद्धिक मार्गदर्शनासाठी दाखल झाला. तेथून अधिछात्र म्हणून हॉपूकिन्झ विद्यापीठात आला. हॉपूकिन्झ विद्यापीठात अधिछात्र असताना प्रा. लानमन ह्यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्याने डॉक्टरेट मिळविली (१८७९). पुढील दोन वर्षे बर्लिन व लाइप्झिक येथे वेबर, ओल्डेनबर्ग आदी नामवंत भाषाशास्त्रज्ञांचे मार्गदर्शन घेऊन तौलनिक व्याकरण आणि भाषाशास्त्र; भारतीय, केल्टिक आणि स्लाव्हिक भाषाशास्त्र आदी विषयांत त्याने प्रावीण्य संपादिले. त्यानंतर हॉपूकिन्झ विद्यापीठात संस्कृत आणि तौलनिक भाषाशास्त्र ह्या विषयांचे तो अध्यापन करू लागला.

ग्रंथ, शोधप्रबंध, निबंध, ग्रंथपरीक्षणे अशी त्याची विविध प्रकारची लेखनसंपदा आहे. *हिम्स ऑफ द अथर्ववेद* (१८९७), *सर्वेस, द डॉग ऑफ हेडीझ* (१९०५), *ए वेदिक कन्कॉर्डन्स* (१९०६), *द रिलिजन ऑफ द वेदाज* (१९०८), *ऋग्वेद रिपिटिशन्स* (१९१६), *द लाइफ अँड स्टोरीज ऑफ द जैन सेव्हियर पार्श्वनाथ* (१९१९) ह्यांसारखे त्याचे ग्रंथ अभ्यासकांना आजही अपरिहार्य आणि मोलाचे वाटतात.

हॉपूकिन्झ विद्यापीठाचा प्रतिनिधी ह्या नात्याने ब्लूमफील्ड तीन वेळा 'इंटरनॅशनल काँग्रेस ऑफ ओरिएंटॅलिस्ट'मध्ये उपस्थित राहिला (हॅंबर्ग १९०२, अल्जिअर्स १९०५ आणि कोपनहेगन १९०८). प्रिन्स्टन, फर्मन आणि शिकागो ह्या विद्यापीठांकडून त्याला अनुक्रमे एल्‌एल्.डी. (१९०६), एल्.एच्.डी. (१९०६) आणि एल्.एच्.डी. (१९१६) अशा सन्माननीय पदव्या देण्यात आल्या. सॅन फ्रॅन्सिस्को येथे तो निवर्तला.

भट, गो. के.

ब्लूमफील्ड, लेनर्ड : (१ एप्रिल १८८७–१८ एप्रिल १९४९). अमेरिकन भाषावैज्ञानिक. आधुनिक भाषाविज्ञानामधील एका महत्त्वाच्या विचारसरणीचे प्रणेते. शिकागो येथे जन्म. प्रसिद्ध संस्कृतज्ञ मॉरिस ब्लूमफील्ड हे यांचे चुलते होत. हार्व्हर्ड, शिकागो या अमेरिकन व लाइपसिक, गटिंगेन या जर्मन विद्यापीठांतून त्यांनी शिक्षण घेतले आणि शिकागो (१९२७–४०) व येल (१९४०–४९) विद्यापीठांतून अनुक्रमे जर्मॅनिक फिलॉलजी आणि भाषाविज्ञान या विषयांचे प्राध्यापक म्हणून ते राहिले. अनेक भाषा त्यांना अवगत होत्या. १९४६ साली पक्षाघात झाल्यापासून त्यांचे लेखन-वाचन संपुष्टात आले. न्यू हेवन येथे त्यांचे निधन झाले.

ॲन इंट्रोडक्शन टू द स्टडी ऑफ लँग्वेज (१९१४) हे त्यांचे पहिले महत्त्वाचे पुस्तक. त्यावर व्हिल्हेल्म व्हुंट या जर्मन विचारवंताच्या लोकमानसाच्या कल्पनेचा पगडा दिसतो. त्यांनी फिलिपीन्स बेटातील तागालोग भाषा, अमेरिकन इंडियन लोकांच्या ⇨ *अल्गाँक्वियन भाषासमूहातील* भाषा, इंडो-यूरोपियन कुटुंबातील संस्कृत इ. भाषा यांच्यावर काम केले. अल्गाँक्वियन भाषांची त्यांनी ऐतिहासिक तुलना केली व ती पद्धत केवळ लिखित भाषांपुरती लागू होते, हा भ्रम दूर केला. पाणिनीबद्दलचा त्यांचा आदर सखोल अभ्यासातून उत्पन्न झालेला होता.

विविध भाषांचा अभ्यास, पाणिनीचा ठसा आणि ए. पी. व्हाइस ह्या जर्मन वर्तनवादी मनोवैज्ञानिकाची विचारसरणी यांचा एकत्र परिणाम होऊन त्यांनी भाषेबद्दलच्या आपल्या कल्पना तपासून घेतल्या आणि *लँग्वेज* (१९३३) या पुस्तकाच्या रूपाने एका नव्या विचारसरणीचा पाया घालून पुढील पिढीच्या कार्याला दिशा दिली. भाषेचे सर्वांना गोचर होणारे अंग आणि भाषाव्यवहाराचा संबंधितांच्या वर्तनावर होणारा परिणाम यांवर भिस्त ठेवावी व मनःकल्पितांचा पसारा आवरावा; भाषेला निश्चित रचना असते व तिच्यामार्फत शब्दाकडून अर्थाकडे कसा प्रवास होतो हे पाहणे महत्त्वाचे; ह्या रचनेची

मांडणी गणिती काटेकोरपणे व्हावी; एका भाषेच्या एका अवस्थेचे वर्णन झाल्यानंतरच मग भाषांची ऐतिहासिक तुलना अवश्य करावी, ही या विचारसरणीची प्रमुख वैशिष्ट्ये सांगता येतील. [→ सपीर, एडवर्ड].

भाषाविज्ञानाची मूलतत्त्वे सामान्यांपर्यंत पोहोचवावीत आणि त्यांच्या भाषेसंबंधीच्या व्यावहारिक प्रश्नांची उकल करून दाखवावी, अशा त्यांचा कटाक्ष असे. रशियन इ. परभाषा म्हणून शिकवणे आणि मुलांना इंग्लिश भाषेचे वाचन शिकवणे, यांसाठी त्यांनी सामग्री तयार केली.

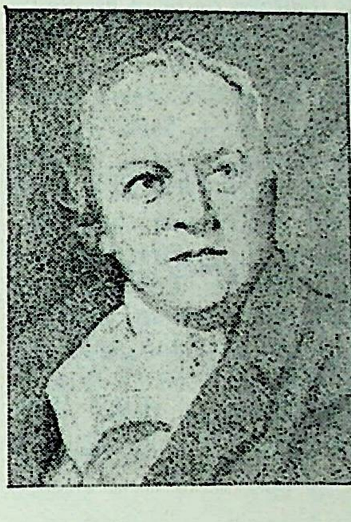
संदर्भ : Bloch, Bernard, "Obituary", *Language*, *Vol. 25*, Baltimore, 1949.

केळकर, अशोक रा.

ब्लँड : पहा स्फॅलेराइट.

ब्लेक, विल्यम : (२८ नोव्हेंबर १७५७–१२ ऑगस्ट १८२७). गूढवादी इंग्रज कवी, चित्रकार व उत्कीर्णक (एन्ग्रेव्हर). लंडनमध्ये जन्मला. औपचारिक शिक्षण त्याला फारसे मिळालेले नव्हते. चित्रकलेकडे असलेला त्याचा ओढा लक्षात घेऊन त्याच्या वडिलांनी, तो दहा वर्षांचा असतानाच त्याला एका उत्कृष्ट चित्रशाळेत घातले होते. तेथे तो चार वर्षे होता. १७७२ मध्ये एका नामवंत उत्कीर्णकाकडे ब्लेक उमेदवारी करू लागला. ह्या काळात वेस्टमिन्स्टर ॲबीमधील, तसेच काही प्राचीन चर्चवास्तूंमधील स्मृतिशिल्पांची चित्रे त्याने काढली. ती काढीत असताना गॉथिक कलेचा प्रभाव त्याच्यावर अपरिहार्यपणे पडला. १७७८ मध्ये त्या उत्कीर्णकाकडील ब्लेकची उमेदवारी संपल्यानंतर काही काळ त्याने लंडनच्या रॉयल अकॅडमी ऑफ आर्ट्‌समध्ये कलाशिक्षण घेतले. चित्रकला व उत्कीर्णन हीच त्याच्या उपजीविकेची साधने होती. ब्लेकला औपचारिक शिक्षण फारसे मिळालेले नसले, तरी त्याने स्वतः स्वतंत्रपणे त्याचा व्यासंग वाढविला होता. *बायबल*, मिल्टन, एलिझाबेथकालीन कवी आणि गूढवादी स्वीडीश तत्त्वज्ञ स्वीडनबॉर्ग ह्यांचा अभ्यास त्याने केला होता. ह्या व्यासंगाचा प्रभाव त्याच्या कवितेवर पडलेला आहे. बालपणापासूनच ब्लेक काव्यरचना करू लागला होता. विविध प्रकारचे गूढ साक्षात्कारही त्याला होत असत. कधी एखाद्या झाडाखाली प्रेषित इझीकिएल उभा असलेला दिसे, तर कधी कोण्या वृक्षावर अनेक देवदूत बसलेले त्याला दिसत. अशा साक्षात्कारांचे संस्कारही ब्लेकच्या कवितेवर झाले. 'पोएटिकल स्केचिस' हा ब्लेकच्या कवितांचा पहिला संग्रह त्याच्या काही मित्रांनी १७८३ मध्ये प्रकाशित केला. शेक्सपिअर, एडमंड स्पेन्सर, मिल्टन, टॉमस चॅटरटन ह्यांसारख्या कवींच्या काव्यरचनेची दाट छाया ह्या संग्रहातील कवितांवर पडलेली आढळते. ह्या काव्यसंग्रहानंतर *देअर इज नो नॅचरल रिलिजन* (१७८८), *साँग्ज ऑफ इनोसन्स* (१७८९), *टिरिएल* (१७८९), *द बुक ऑफ थेल* (१७८९), *द मॅरिज ऑफ हेवन अँड हेल* (१७९३), *अमेरिका* (१७९३), *साँग्ज ऑफ एक्स्पीरिअन्स* (१७९४), *यूरोप* (१७९४), *द फर्स्ट बुक ऑफ यूरिझन* (१७९४), *द बुक ऑफ आहानिया* (१७९५), *द बुक ऑफ लोस* (१७९५), *द सेकंड बुक ऑफ लोस* (१७९५), *मिल्टन* (१८०४–०८) आणि *जेरूसलेम* (१८०४–२० ?) ह्यांसारख्या काव्यग्रंथांचा समावेश होतो. *व्हाला, ए ड्रीम ऑफ नाइन नाइट्स* हे दीर्घकाव्य (पुढे *द फोर झोज* असे त्याचे नामकरण केले गेले) ब्लेक अनेक वर्षे लिहीत, संस्कारित होता. ते अपूर्णच राहिले आहे.

उत्स्फूर्तपणा आणि साधेपणा ही ब्लेकच्या कवितेची लक्षणीय वैशिष्ट्ये होत. तथापि त्याच्या कवितेचा साधेपणा केवळ वरवरचा आहे. त्याच्या पलीकडे असलेली सूक्ष्म प्रतीकात्मकता आणि निगूढ अर्थवत्ता उलगडून तिच्या तळाशी असलेल्या गहन तत्त्वज्ञानाचे ओझरते दर्शन घेण्यासाठीही ती पुन्हा पुन्हा काळजीपूर्वक वाचावी लागते. कविता आणि द्रष्टेपण हे दोन शब्द समानार्थी आहेत, अशी ब्लेकची भूमिका होती. त्याचे काही काव्यग्रंथ तर 'द्रष्टे ग्रंथ'–'प्रॉफेटिक बुक्स'–म्हणूनच ओळखले जातात. *अमेरिका*, *यूरोप*, *द फर्स्ट बुक ऑफ यूरिझन*, *द बुक ऑफ आहानिया*, *द फोर झोज*, *जेरूसलेम*, *मिल्टन* ह्यांसारख्या काव्यग्रंथांचा त्यांत समावेश होतो. मानव आणि त्याची नियती ह्यांच्यासंबंधीचा आपला दृष्टिकोण ब्लेकने त्यांत व्यक्त केला आहे. मिथ्यकथा आणि प्रतीके ह्यांचा अत्यंत प्रभावी उपयोग ब्लेकने त्यासाठी करून घेतलेला आहे. असा उपयोग करून घेण्यासाठी आवश्यक असलेली विलक्षण कल्पनाशक्ती ब्लेकच्या ठायी होती. आपल्या मिथ्यकथांचे संकुल विश्व उभारताना ग्रीक, नॉर्स, केल्टिक अशा विविध परंपरांचा आधार त्याने घेतला. विवेकवादाविरुद्धची प्रतिक्रिया म्हणून स्वच्छंदतावादाचा उदय होत असतानाच्या काळात ब्लेकची काव्यनिर्मिती बहरास आली आणि वर्ड्‌स्वर्थ–कोलरिजसारख्या स्वच्छंदतावाद्यांनाही ती गौरवास्पद वाटली.



विल्यम ब्लेक

बुद्धी, कायदा आणि प्रस्थापित धर्म ह्यांच्या शृंखलांतून आत्म्याची शक्ती कशी विमुक्त करता येईल, ह्या विचाराने तो आयुष्यभर झपाटलेला होता. स्वातंत्र्यप्रेमामुळे अमेरिकेचे स्वातंत्र्ययुद्ध आणि फ्रेंच राज्यक्रांती ह्यांबद्दल ब्लेकला सहानुभूती होती. फ्रेंच राज्यक्रांतीवर त्याने एक काव्यही लिहिले होते (१७९१). त्याच्या समकालीनांपासून मात्र तो मनाने वेगळाच पडला होता. त्याच्या काळी मान्यता पावलेल्या वैज्ञानिक भौतिकवादाला त्याचा विरोध होता. त्याची धर्मश्रद्धा खोल होती; परंतु धर्माच्या सांकेतिक चौकटीत त्याने स्वतःला कधीच बंदिस्त करून घेतले नाही. त्याच्या उत्तरायुष्यात खिस्त आणि कला ह्यांत त्याला सारूप्यच जाणवू लागले होते. खिस्ती धर्मसंबंधीचा त्याचा व्यक्तिगत दृष्टिकोण अधिक स्पष्टपणे मांडण्याची त्याची इच्छा होती. *द एव्हरलास्टिंग गॉस्पेल* ही कविता लिहिण्यामागे त्याचा हा एक हेतू होता. तथापि ही कविता त्याच्या हातून पूर्ण होऊ शकली नाही. आजही ती त्रुटित स्वरूपातच उपलब्ध आहे.

ब्लेक हा जसा कवी, तसाच एक चित्रकार आणि उत्कीर्णकही होता. आपल्या कवितांना स्वतःच्या चित्रांची, पाणरंगांत सजावट व महिरप करून, तो त्यांच्या प्रती आपल्या मित्रांना विकीत असे. ह्या प्रतींची संख्या साहजिकच मर्यादित असल्यामुळे आज त्यांना वाटेल तेवढे मोल द्यावयास कित्येक रसिक तयार आहेत. टॉमस बट ह्या आपल्या अत्यंत निकटच्या मित्रासाठी त्याने काढलेली खास चित्रेही अशीच बहुमोलाची आहेत. आपल्या कवितांसाठी मुद्राक्षरे (टाइपसेट) तयार न करता, तो आपल्या कविता तांब्याच्या पत्र्यावर विशिष्ट प्रकारे कोरून त्यांचे मुद्रणयोग्य ठसे तयार करीत असे. मिल्टनच्या काही कवितांसाठी त्याने सुंदर चित्रे काढली होती. मिल्टनला तो फार मानीत असे. त्याच्या दृष्टीने मिल्टनचे काव्य म्हणजे स्फूर्तिशक्तीची मूर्तिमंत प्रतिमा होती. *बायबल*च्या जुन्या आणि नव्या करारांतील विषय घेऊनही त्याने काही चित्रे काढली होती. *द बुक ऑफ जॉब* आणि इटालियन महाकवी दान्ते ह्याची *डिव्हाइन कॉमेडी* ह्या

ग्रंथांसाठी त्याने काढलेली चित्रे व उत्कीर्णनेही प्रसिद्ध आहेत. १८०९ मध्ये त्याने आपल्या चित्रांचे एकुलते एक प्रदर्शन भरविले. त्याला प्रतिसाद मात्र फारसा मिळाला नाही. ब्लेकच्या उत्कीर्णन व चित्र-व्यवसायांत त्याला त्याच्या पत्नीचे मोलाचे साहाय्य झाले. त्या अशिक्षित स्त्रीस त्याने साक्षर केले होते. ब्लेकला आपल्या ह्या व्यव-सायात कधीच फारसे पैसे मिळाले नाहीत. त्याचे मित्र आणि शिष्य त्याला अनेकदा आर्थिक मदत करीत असत.

कवी म्हणूनही त्याच्या हयातीत त्याला फारशी कीर्ती मिळाली नाही. एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीअखेरीस मात्र त्याच्या प्रति-भेची मौलिकता आणि सामर्थ्य ओळखले गेले. लंडनमध्ये तो निधन पावला. १९५७ मध्ये त्याच्या मृत्यूच्या द्वितीय शताब्दीच्या निमि-त्ताने 'पोएट्स कॉर्नर' मध्ये त्याचा ब्राँझचा अर्धपुतळा बसवण्यात आला. जागतिक कीर्तीचा शिल्पकार जेकब एप्स्टाइन ह्याने तो बनविलेला आहे.

संदर्भ : 1. Bentley, G. E. Jr.; Nurmi, M. K. *Blake Bibliography*, Minneapolis, 1964. 2. Berger, P.; Trans. Conner, D. H. *William Blake : Poet and Mystic*, London, 1914. 3. Binyon, L. *The Engraved Designs of Willliam Blake*, Cambridge, 1949. 4. Bronowski, J. *A Man Without a Mask*, London, 1943; Rev. Ed., 1954. 5. Damon, S. F. *William Blake, His Philosophy and Symbols*, Boston, 1924. 6. Frdman, D. V. *Blake : Prophet Against Empire*, Princeton, 1954. 7. Fyre, N. *Fearful Symmetry ; A Study of William Blake*, London, 1925. 8. Gardner, S. *Infinity on the Anvil : A Critical Study of Blake's Poetry*, Oxford, 1954. 9. Gilchrist, Alexander, *Life of William Blake*, New York, 1945, First Published 1863. 10. Keynes, Sir G. *Blake Studies*, London, 1949. 11. Margoliouth, H. M. *William Blake*, Oxford, 1951. 12. Saurat, D. *Blake and Modern Thought*, London, 1929. 13. Swinburne, A. C. *William Blake*, London, 1868. 14. Witcutt, W. P. *Blake, A Psychological Study*, London, 1946.

रेगे, सदानंद

ब्लेकूनम : पहा नेचे.

ब्लेक्सली, ॲल्बर्ट फ्रान्सिस : (९ नोव्हेंबर १८७४–१६ नोव्हेंबर १९५४). अमेरिकन वनस्पतिवैज्ञानिक व आनुवंशिकी-विज्ञ. धोतरा, बुरशी, घोळ तसेच *रुडबेकिया* वंशातील वनस्पतींचे प्रजोत्पादन व आनुवंशिकता यांसंबंधी महत्त्वपूर्ण संशोधन करून त्यांनी ⇨ *आनुवंशिकी* या विज्ञानशाखेच्या प्रगतीस मोठी चालना दिली. त्यांचा जन्म जेनासीओ (न्यूयॉर्क) येथे झाला. त्यांनी वेस्लेयन महा-विद्यालयातून एबी. (१८९६) आणि हार्व्हर्ड विद्यापीठातून एम्.ए. (१९००) व पीएच्.डी. (१९०४) या पदव्या संपादन केल्या. १९०४–०६ या काळात ते जर्मनीतील कार्नेगी संस्थेत संशोधक व १९०७–१५ दरम्यान कनेक्टिकट कृषी महाविद्यालयात वनस्पति-विज्ञानाचे प्राध्यापक होते. १९१५ साली ते न्यूयॉर्कमधील कार्नेगी इन्स्टिट्यूशनमध्ये वनस्पति-आनुवंशिकीविज्ञ म्हणून दाखल झाले व तेथेच १९२३ साली उपसंचालक व १९३५ साली संचालक झाले. १९४१ साली तेथून सेवानिवृत्त झाल्यावर ते नॉर्दॅम्प्टन (मॅसॅचू-सेट्स) येथील स्मिथ महाविद्यालयात संशोधक प्राध्यापक होते (१९४२-४३). नंतर तेथेच त्यांनी एक आनुवंशिकीविषयक संस्था स्थापन केली व सु. अकरा वर्षे ते त्या संस्थेचे संचालक होते.

म्यूकर वंशाच्या बुरशीच्या [→ कवक] संशोधनाद्वारे त्यांनी पीएच्.डी. पदवी मिळविली होती. पांढऱ्या धोतऱ्यावरील (*दतुरा स्ट्रामोनियम*) त्यांचे संशोधन महत्त्वाचे असून त्यामुळे आनुवंशिक-तेच्या गुणसूत्र (जीवनासाठी आवश्यक असणाऱ्या पेशीतील जटिल गोलसर पुंजातील म्हणजे केंद्रकातील रंज्यद्रव्य दाट होऊन बनलेल्या सुतासारख्या पिंडाविषयीच्या) सिद्धांताला पुष्टी देणारी माहिती उपलब्ध झाली; तसेच त्रिसमसूत्री (गुणसूत्रांच्या नेहमीच्या १२ जोड्यांपैकी एका जोडीत तिसऱ्या जादा गुणसूत्राची भर पडलेल्या) कोशिकांचा शोध लागला [→ गुणसूत्र]. पुष्कळ उत्परिवर्तने (आनुवंशिक लक्षणांमध्ये एकाएकी होणारे बदल) ही अशा जादा गुणसूत्रांमुळे घडून झाल्याचे दिसून आले. त्यांच्या या संशोधनामुळे जीन [आनु-वंशिक लक्षणे एका पिढीतून पुढील पिढीत नेणारे गुणसूत्रांचे घटक; → जीन], ⇨ *बहुगुणन*, संकरण, ⇨ *क्रमविकास* (उत्क्रांती) इत्यादींविषयी बरीच मौलिक माहिती मिळाली. मानवी आनुवंशिकते-विषयीही त्यांनी थोडे संशोधन केले. भिन्न भिन्न व्यक्तींमधील रुची व गंध यांच्याशी संबंधित असलेल्या संवेदनांचा त्यांनी सूक्ष्म अभ्यास केला होता. १९३७ साली त्यांनी ⇨ *कॉल्चिसीन* या अल्कलॉइडा-मुळे वनस्पतींच्या कोशिकेतील (पेशीतील) गुणसूत्रांची संख्या वाढू शकते, हा शोध लावला. त्यामुळे वनस्पतींचे नवीन प्रकार बनविता येऊ लागले; शिवाय जननिक यंत्रणेत रसायनांमुळे अडथळे येऊ शकतात, हे स्पष्ट झाले. त्यांनी *ट्रीज इन विंटर* हे पुस्तक लिहिले होते. नॉर्दॅम्प्टन येथे ते मृत्यू पावले.

परांडेकर, शं. आ.

ब्लेनमची लढाई : १३ ऑगस्ट १७०४. फ्रान्स व त्याचे मित्रराष्ट्रे आणि इंग्लंड व त्यांची दोस्तराष्ट्रे यांच्यात ही लढाई झाली. ब्लेनम हे गाव प. जर्मनीत म्यूनिकच्या वायव्येस सु. ७५ किमी. अंतरावर आहे. हखश्टेटची लढाई असाही तिचा निर्देश केला जातो. हखश्टेट हे गाव ब्लेनमच्या दक्षिणेस आहे. स्पेनच्या गादीच्या वारसा-हक्कासाठी झालेल्या युद्धातील (१७०२–१७१३) ही महत्त्वाची लढाई समजली जाते. फ्रेंच सेनापती माक्सिमीलिआन, टालार व मार्सिन हे होते. दोस्त राष्ट्रांचे (इंग्लंड वगैरे) सेनापती जॉन चर्चिल, ड्यूक ऑफ मार्लबरो व राजपुत्र यूजीन हे होते. फ्रेंच सैनिक ६०,००० व दोस्तराष्ट्रांचे सैनिक ५६,००० होते. दोन्ही सेनांकडे शस्त्रे होती. १७०४ सालापूर्वीच्या पन्नास वर्षांत झालेल्या संघर्षामुळे फ्रान्स दुबळे झाले होते. फ्रेंच सैनिक व सेनापती यांचा युद्धविषयक अनु-भवही बेताचाच होता. मार्लबरोने फ्रेंचांना हालचालींच्या लढाईत भाग पाडले. ऑस्ट्रियाची राजधानी व्हीन काबीज करण्याच्या उद्देशाने फ्रेंच सेना डॅन्यूब नदीच्या काठावरील ब्लेनमपाशी १२ ऑगस्ट रोजी पोहोचली. दोस्त सेना उत्तरेकडून फ्रेंचांपुढे उभी राहली, दोन सेनांच्या-मध्ये डॅन्यूबला मिळणारी नेबल नदी होती. १३ ऑगस्ट रोजी दुपारी १२·३० वाजता मार्लबरोने ब्लेनमपाशी फ्रेंच बगलेवर तुफानी हल्ला चढवून तिला दाबून धरले. नंतर नेबल ओलांडून मार्लबरोने फ्रेंच मध्यफळीवर धडाका देऊन ती मोडली, यूजीनने फ्रेंचांच्या डाव्या बगलेवर हल्ला केला. याच वेळी मार्लबरो व यूजीन यांनी फ्रेंचांची कोंडी करण्याचा डाव टाकला. पण वाढत्या अंधःकारामुळे कोंडी होऊ शकली नाही. फ्रेंचांचा मोठा पराभव होऊन त्यांचे सु. ४०,००० व दोस्तांचे १२,००० सैनिक गारद वा जखमी झाले. फ्रेंच सत्तेला हादरा बसून इंग्लंडला अमेरिकेतील बऱ्याच फ्रेंच वसाहती तसेच स्पेनकडून जिब्रॉल्टर मिळाले. इंग्लंडचा व्यापार वाढून त्याची सागरी सत्ता निरंकुश झाली. या युद्धात डचांचीही फार हानी झाली आणि त्यांना हिंदुस्थानात इंग्रजांशी चढाओढ करणे अशक्य झाले.

संदर्भ : 1. Maurois, Andre, *A History of France*, London, 1960. 2. Montross, Lynn, *War Through The Ages*, New York, 1960.

दीक्षित, हे. वि.

ब्लेन, सर गिलबर्ट : (२९ ऑगस्ट १७४९–२६ जून १८३४). स्कॉटिश वैद्य. नौदलातील आरोग्यविज्ञानासंबंधींच्या सुधारणांचे प्रणेते.

ब्लेन यांचा जन्म स्कॉटलंडमधील ब्लेनफिल्ड येथे झाला. एडिंबरो विद्यापीठात त्यांनी वैद्यकीय शिक्षण घेतले; पुढे त्यांनी १७७८ मध्ये

ग्लासगो विद्यापीठाची एम्.डी. पदवी मिळविली. आरमार प्रमुख ॲड्मिरल रॉड्नी (पुढे लॉर्ड रॉड्नी) यांचे वैयक्तिक वैद्य म्हणून ते त्यांच्याबरोबर १७७९ मध्ये वेस्ट इंडीजला गेले. या प्रवासात नौदलातील खलाशी आजारी पडू नयेत म्हणून त्यांनी काही खास उपाय योजिले होते. त्या काळात लांबच्या सागरी प्रवासात बहुसंख्य खलाशी ➪ स्कर्व्ही (क जीवनसत्त्वाच्या त्रुटीमुळे उद्‌भवणारी पोषणज विकृती) या रोगाने पछाडले जात. प्रवासात प्रत्येकाला दैनंदिन आहारातून लिंबाचा रस आणि ताजे अन्न मिळण्याची त्यांनी व्यवस्था केली होती. त्यामुळे या विकृतीचे प्रमाण बरेच कमी झाले. नौदल वैद्यकीय सल्लागार मंडळाचे ते प्रमुख असल्यामुळे त्यांनी नौदलात अनेक आरोग्यविज्ञानविषयक सुधारणा केल्या. १७८३–९५ या काळात ते लंडनमधील सेंट टॉमस रुग्णालयात काम करीत होते. १७९५ मध्ये त्यांच्या प्रयत्नांमुळे नौदलात लिंबूरसपानाची सक्ती करण्यात आली.

इंग्लंडचे राजे चौथे जॉर्ज आणि चौथे विल्यम यांचे ते वैद्य होते. १७९९ च्या विलग्नवासाविषयीच्या (संसर्गजन्य रोग असलेल्या बंदरातून येणाऱ्या जहाजांना त्यांवरील प्रवाशांसहित काही दिवस-पर्यंत अलग ठेवण्याच्या) कायद्याचे नियम ठरविण्यात त्यांनी भाग घेतला होता. १८०९ मध्ये ब्रिटिश आरमाराने नेदर्लंड्‌समधील व्हाल्खारान बेटावर कब्जा मिळवला होता व तेथे सैनिकी तळ उभारला होता. या तळावरील पंधरा हजार सैनिकांपैकी सात हजार हिवतापाने मरण पावले. उरलेल्यांची सुखरूप सुटका करण्यामध्ये ब्लेन यांचा मोठा वाटा होता. त्यांच्या या कार्याबद्दल १८१२ मध्ये त्यांना 'बरनिट' हा किताब मिळाला.

ब्लेन यांनी लिहिलेल्या ग्रंथांपैकी *ऑन द मोस्ट इफेक्च्युअल मीन्स फॉर प्रिझर्विंग द हेल्थ ऑफ सीमेन* (१७८०), *ऑब्झर्वेशन्स ऑन द डिसीझेस ऑफ सीमेन* (१७८५) आणि *द एलिमेंट्स ऑफ मेडिकल लॉजिक* (१८१९) हे ग्रंथ विशेष प्रसिद्ध आहेत. ते लंडन येथे मरण पावले.

भालेराव, य. त्र्यं.

ब्लेनी : पर्सिफॉर्मीस गणातील ब्लेनिऑइडिया या उपगणात या माशांचा समावेश होतो. यांच्या पुष्कळशा जाती ब्लेनिडी या कुलामध्ये आढळतात. हे सागरी मासे होत. क्वचितच एखादी जाती गोड्या पाण्यात आढळते. या गणातील माशांत श्रोणिपक्ष (कटि-भागावरील पर; पर म्हणजे हालचालींस वा तोल सांभाळण्यास उपयोगी पडणारी त्वचेची स्नायुमय घडी) गळ्याजवळ असतात. पक्ष-अरांची (पराला आधार देणाऱ्या कंकालाच्या घटकांची; काट्यांची) संख्या इतर जातींतील पक्ष-अरांच्या तुलनेने कमी असते. ब्लेनी मत्स्यात ही संख्या अवघी पाच असते. हे सागर तटीय मासे असून जगातील उष्ण व समशीतोष्ण प्रदेशांत सर्वत्र आढळतात. हे मासे उथळ पाण्यात तळाजवळ राहतात; पण त्यांना त्रास दिला, तर ते खडकाखाली किंवा पाण्यातील वनस्पतींत लपून बसतात.

या माशाचे शरीर लांब, अरुंद व जवळजवळ सर्पासारखे असते. श्रोणिपक्ष गळ्याजवळ असतात व त्यांना एक ते पाच पक्ष-अर असतात. यामुळे ब्लेनी मासा ओळखणे सोपे जाते. उत्तरपक्ष (वरच्या बाजूचा पर) लांब व डोक्याच्या पाठीमागील भागापासून शेपटीपर्यंत वाढलेला असतो. या माशांच्या डोक्यावर लहान संस्पर्शक किंवा तंतू (स्पर्शज्ञान, शोध घेणे व पकडणे इ. कार्यांसाठी उपयोगात आणली जाणारी लांब, सडपातळ व लवचिक इंद्रिये) असतात. सहसा यांच्या शरीरावर खवले नसतात.

या मत्स्यकुलातील पुष्कळसे मासे अंडी घालतात. ही अंडी खडकाखाली किंवा प्रवाळाखाली ठेवतात. काही जातींत नर घरटे बांधतात व त्यांत अंड्यापासून निर्माण होणाऱ्या पिलांचे रक्षण करतात. इतर जातींत पाण्यामध्ये सहज पोहू शकणारी पिले निर्माण होतात. यूरोप-मधील *ईलपाऊट* या वंशाचे मासे जरायुज (पिलास जन्म देणारे) असतात. ब्लेनीच्या बऱ्याचशा जाती मांसाहारी आहेत; परंतु सॅलॅरिअस आणि ॲल्टिकस हे लहान मासे शाकाहारी आहेत.

सूर्यवंशी, वि. ल.

ब्लैनी थर : सिमला व गढवाल भागातील हिमालयात आढळणारा सु. ३–३० मी. जाडीचा पिंडाश्मांचा थर आणि त्यावरील सु. ३ ते ६ मी. जाडीचा चुनखडकांचा थर या दोन्ही थरांच्या गटाला ब्लैनी थर वा शैलसमूह असे नाव आहे. सोलन शहराच्या वायव्येस असलेल्या बॅल्यॅन्या या नदीच्या जुन्या व चुकीच्या उच्चारानुसार रूढ झालेल्या ब्लैनी (ब्लिनी) या नावावरून एच्. बी. मेडलिकॉट यांनी ब्लैनी थर हे नाव दिले आहे (१८६४). ह्या गटातील खडक सिमला स्लेट किंवा जौंसर गटातील खडकांवर वसलेले असून ब्लैनी थरांवर क्रोल गटातील खडक वसलेले आहेत. ब्लैनी गटातील पिंडाश्मांच्या थराला 'ब्लैनी पिंडाश्म' अथवा 'ब्लैनी गोलाश्म' संस्तर असे नाव आहे. हा थर कमी जाडीचा असला, तरी तो वायव्येस कुनीहार व आग्नेयीस नैनिताल असा सु. ३५० किमी. लांब पट्ट्यात आढळतो; शिवाय या खडकांना घड्या पडलेल्या आहेत व त्यांच्यात विभंगही (तडेही) आढळतात. या वैशिष्ट्यांमुळे सूचक थर (काल अथवा परस्परसंबंध सूचित करण्याच्या दृष्टीने सहज ओळखू येईल असा खडकांचा थर) म्हणून हा उपयोगी आहे व त्यामुळे त्याला विशेष महत्त्व आहे.

इतर गोलाश्म संस्तरांप्रमाणे हाही बारीक माती व तिच्यात रुतलेले रेखांकित (पृष्ठावर ओरखडे पडलेले) गोटे यांचा बनलेला आहे. हे गोटे क्वॉर्ट्झाइट, गाळवटी खडक, पाटीचा दगड, चर्ट इ. खडकांचे तुकडे असून १ मी.पर्यंत लांबीचे गोटे आढळतात. हा गोलाश्म संस्तर हिमानी क्रियेने (हिम-बर्फाच्या हालचालीद्वारे झीज-भर होऊन) बनलेला आहे व तो उत्तर कार्बॉनिफेरस (सु. ३१ ते २७·५ कोटी वर्षांपूर्वीच्या) काळात निर्माण झाला असावा, असे सर्वसाधारण मत आहे. हा थर भारतीय द्वीपकल्पातील तालचेर गोलाश्म संस्तराचा [→ तालचेर माला] समकालीन मानला जातो; परंतु याविषयी मत-भेद आहेत. काहींच्या मते हा जरी हिमानी क्रियेने बनलेला असला, तरी तो उत्तर कार्बॉनिफेरस कालातील हिमयुगाशी संबंधित नसून तो कँब्रियन-पूर्व (सु. ६० कोटी वर्षांच्या आधीच्या) काळात निर्माण झाला असावा. काहींना हा थर हिमानी क्रियेने निर्माण झाल्याचे मान्य नाही. भूकवचातील खडकांना घड्या पडणे, त्यांच्यात विभंग निर्माण होणे इ. भूसांरचनिक क्रियांद्वारे हा बनला असावा, असे काहींचे मत आहे.

ठाकूर, अ. ना.

ब्लोएम्बरगेन, निकोलास : (११ मार्च १९२०–). अमेरिकन भौतिकीविज्ञ. १९८१ सालचे भौतिकीचे नोबेल पारितोषिक ब्लोएम्बरगेन यांना अमेरिकन भौतिकीविज्ञ ➪ *आर्थर लेनर्ड शॉलो* यांच्याबरोबर अर्धे आणि स्वीडिश भौतिकीविज्ञ ➪ *काई सीगबान* यांना अर्धे असे विभागून मिळाले. द्रव्यांच्या आणवीय व रेणवीय संरचनांची गुपिते शोधून काढण्याकरिता नवीन पद्धती शोधून काढल्या-बद्दल ब्लोएम्बरगेन आणि शॉलो यांना हे पारितोषिक देण्यात आले.

ब्लोएम्बरगेन यांचा जन्म नेदर्लंड्‌समधील डॉर्डरेख्ट येथे झाला. त्यांनी उत्रेक्त विद्यापीठातून भौतिकी विषयातील बी.ए. (१९४१) आणि एम्.ए. (१९४३) या पदव्या संपादन केल्या. दुसऱ्या महा-युद्धात १९४४ सालच्या खडतर हिवाळ्यामध्ये एच्. ए. क्रॅमर्स यांचे ➪ *पुंजयामिकी*वरील पुस्तक वाचून त्यांनी स्वतः या विषयाचा अभ्यास केला. १९४६ मध्ये त्यांनी अमेरिकेतील हार्व्हर्ड विद्यापीठात

ई. एम्. पर्सेल यांच्याबरोबर आपल्या प्रबंधाकरिता संशोधन केले. १९४८ साली त्यांना लायडन विद्यापीठाची भौतिकी विषयातील पीएच्.डी. पदवी मिळाली. त्याच वेळी त्या विद्यापीठात ते संशोधन साहाय्यक होते. १९४९–'५१ या काळात ते हार्व्हर्ड येथील सोसायटी ऑफ फेलोज या संस्थेमध्ये कनिष्ठ अधिछात्र होते. त्यानंतर हार्व्हर्ड विद्यापीठात १९५१ मध्ये ते सहप्राध्यापक आणि १९५७ मध्ये अनुप्रयुक्त भौतिकीचे गॉर्डन मॅके प्राध्यापक झाले. पुढे १९७४–८० मध्ये त्यांनी भौतिकीचे रम्फर्ड प्राध्यापक म्हणून त्याच विद्यापीठात काम केले. पॅरिस विद्यापीठ व कॅलिफोर्निया विद्यापीठ (बर्कली) येथे अभ्यागत प्राध्यापक म्हणून तसेच लायडन विद्यापीठात अभ्यागत लोरेन्ट्स प्राध्यापक व बंगलोर विद्यापीठात अभ्यागत रामन प्राध्यापक (१९७९) म्हणून कार्य केले.

नीच तापमानाला होणाऱ्या स्फटिकांतील चुंबकीय अनुस्पंदनाचा [→ अनुस्पंदन] अभ्यास करीत असताना ब्लोएम्बरगेन यांना ⇨ *मेसर*करिता वापरण्यास योग्य अशी त्रिस्तरीय व बहुस्तरीय पंपिंग पद्धतीची कल्पना सुचली. १९५६ साली त्यांनी या पद्धतीवर अविरत कार्य करणारा घन-अवस्था मेसर कसा बनविता येईल, याकरिता योजना सुचविली. ब्लोएम्बरगेन यांनी सुचविलेल्या लवणांपैकी गॅडोलिनियम एथिल सल्फेट या लवणाचा वापर करून बेल टेलिफोन लॅबोरेटरीमध्ये एच्. ई. डी. स्कोव्हील यांनी १९५६ साली पहिला बहुस्तरीय मेसर कार्यान्वित करण्यात यश मिळविले. १९५७ साली ब्लोएम्बरगेन व त्यांचे सहकारी यांनी २१ सेंमी. तरंगलांबीचे प्रारण (तरंगरूपी ऊर्जा) उत्सर्जित करणारा मेसर तयार केला. यानंतर अनेक शास्त्रज्ञांनी विविध तरंगलांबी असलेले मेसर कार्यान्वित करून ब्लोएम्बरगेन यांनी दिलेल्या सैद्धांतिक मीमांसेचा अचूकपणा सिद्ध केला. सर्व लेसरांच्या [प्रकाशीय मेसरांच्या; → लेसर] कार्यात बहुस्तरीय (दोनपेक्षा अधिक स्तर असलेल्या) ऊर्जा प्रणालीमधील पंपिंगचे तत्त्व वापरले जाते.

ब्लोएम्बरगेन व त्यांचे सहकारी यांनी प्रयोगाने असे दाखविले की, आणवीय वा रेणवीय प्रणालीची विद्युत् अपारक प्रवणता [→ विद्युत् अपारक पदार्थ] ही त्यावर पडत असलेल्या लेसर प्रकाशाच्या क्षेत्रावर अवलंबून असते (प्रकाश म्हणजे सतत स्थानांतरण करणारी विद्युत् चुंबकीय क्षेत्रे असतात). सामान्य प्रकाशकीचे नियम अथवा सिद्धांत लेसर प्रकाशाकरिता यथार्थ ठरत नाहीत, त्याकरिता नैकरेषीय सैद्धांतिक मीमांसा उपयुक्त ठरते [→ नैकरेषीय आविष्कार]. नैकरेषीय प्रकाशकीच्या मूलभूत तत्त्वाचा शोध, त्याचे सुसूत्रीकरण व स्थापना यांमध्ये ब्लोएम्बरगेन यांचा महत्त्वाचा वाटा होता. दोन किंवा अधिक लेसर कंप्रतांचे नैकरेषीय प्रकाशकीय मिश्रण करून त्यापासून नवीन मूल्यांच्या लेसर कंप्रता निर्माण करता येतात, असे त्यांनी दाखविले. या पद्धतीचा उपयोग करून अवरक्त (दृश्य वर्णपटातील तांबड्या रंगाच्या अलीकडील अदृश्य) व जंबुपार (दृश्य वर्णपटातील जांभळ्या रंगाच्या पलीकडील अदृस्य) वर्णपट क्षेत्रांमध्ये उत्सर्जन देणारे लेसर त्यांनी तयार केले. अशा लेसरांच्याद्वारे अणू व रेणू यांच्या संरचनांचा अचूक अभ्यास करणे शक्य झाले आहे. ब्लोएम्बरगेन यांनी तीव्र शक्तीच्या लेसर शलाकेच्या साह्याने अणू व रेणू उत्तेजित करून अशा प्रकारे मिळणाऱ्या नैकरेषीय लेसर वर्णपटविज्ञानाचा शोध लावला. विरुद्ध दिशेने वेगात जाणाऱ्या दोन लेसर प्रकाशकणांचे (फोटॉनांचे) एखाद्या रेणूने जर एकाच वेळी शोषण करून वर्णपट रेषा उत्सर्जित केल्या, तर ऊष्मीय हालचालींमुळे उत्पन्न होणाऱ्या 'डॉप्लर रुंदावणी' [→ वर्णपटविज्ञान] या दोषापासून त्या मुक्त असतात. एकमेकांच्या अतिशय जवळ असणाऱ्या रेणूच्या ऊर्जापातळ्यांचे विभेदन करून त्यांचे अचूक मापन करता येते, असे त्यांनी दाखविले. लेसराचा उपयोग बंध-विवेचक वर्णपटविज्ञानाकरिता त्यांनी केला. रेणूमधील एखाद्या विवक्षित बंधाचे विच्छेदन करण्याकरिता अचूक ऊर्जा असणाऱ्या लेसर स्पंदाचा प्रकाश रेणूवर टाकून फक्त इष्ट त्या बंधाचे विच्छेदन करण्याकरिता ब्लोएम्बरगेन यांनी एक नवी व प्रभावी पद्धत विकसित केली. या पद्धतीचा उपयोग करून रेणवीय जीवविज्ञान व रसायनशास्त्र यांच्या दृष्टीने महत्त्वपूर्ण अशा रेणूंचे अपघटन (घटक द्रव्ये अलग करण्याची क्रिया) वा पुनर्निर्मिती करता येते, असे त्यांनी दाखविले.

मेसरांची कार्यशक्ती वाढविण्यासाठी वापरण्यात येणारा स्फटिक अती नीच तापमानापर्यंत थंड केला जातो (याकरिता ४° के. तापमानाच्या द्रवरूप हीलियमाचा उपयोग करण्यात येतो). अशा प्रकारे थंड केला गेल्यामुळे त्यामधील ऊष्मीय गोंगाटाचे [→ विद्युत् गोंगाट] प्रमाण अत्यंत कमी होते आणि यामुळे योग्य प्रकारे कार्यान्वित केल्यास मेसर प्रणालीचा नीच गोंगाट असलेला विवर्धक म्हणून उपयोग करता येतो, असे ब्लोएम्बरगेन यांनी दाखवून दिले. गोंगाटाचे नीच प्रमाण व रुंद कंप्रता पट्ट्यात कार्य करण्याची क्षमता हे दोन महत्त्वाचे गुणधर्म या विवर्धकात मिळतात. रेडिओ दूरदर्शकांत व पृथ्वीवर रडारद्वारे मार्ग-निरीक्षण करणाऱ्या स्थानकांत अशा मेसर विवर्धकाचा फार उपयोग होतो. ⇨ *अंतर्ज्वलन-एंजिनात* इंधनवायूच्या मिश्रणाचे विस्फोट कसे होतात यासारख्या समस्येपासून ते सजीव ऊतकांमध्ये (समान रचना व कार्य असलेल्या पेशींच्या समूहांमध्ये) रेणूंची हालचाल कशा प्रकारे होते यासारख्या विविध प्रक्रियांविषयीची माहिती या उपकरणाच्या साहाय्याने मिळविता येते.

नोबेल पारितोषिकाखेरीज ब्लोएम्बरगेन यांना अमेरिकन फिजिकल सोसायटीचे बर्कली पारितोषिक (१९५८), इन्स्टिट्यूट ऑफ एंजिनियर्सचे मॉरिस लीपमान पारितोषिक (सी. एच्. टाउन्स यांच्याबरोबर, १९५९), फ्रँक्लिन इन्स्टिट्यूटचे स्ट्यूअर्ट बॅलँटाइन पदक (१९६१), नॅशनल मेडल ऑफ सायन्स (१९७४), रॉयल डच ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे लोरेन्ट्स सुवर्ण पदक (१९७८), ऑप्टिकल सोसायटी ऑफ अमेरिका या संस्थेचे फ्रेडरिक आइव्ह्झ पदक (१९७९) वगैरे बहुमान मिळालेले आहेत. १९६० मध्ये अमेरिकेच्या नॅशनल ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य म्हणून त्यांची निवड झाली. रॉयल डच ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस व इंडियन ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेस (बंगलोर) या संस्थांचे ते परदेशी सदस्य आहेत. त्यांनी *न्युक्लिअर मॅग्नेटिक रिलॅक्सेशन्स* (१९४८) व *नॉनलिनियर ऑप्टिक्स* (१९६५) हे ग्रंथ व विविध शास्त्रीय नियतकालिकांत सु. २०० निबंध लिहिले आहेत.

सूर्यवंशी, वि. ल.; चिपळोणकर, व. त्रि.

ब्वाके : प. आफ्रिकेतील आयव्हरी कोस्टमधील एक प्रमुख शहर. लोकसंख्या १,२०,००० (१९७६). हे आबीजानच्या उत्तर-वायव्येस २८८ किमी.वर वसलेले आहे. व्यापार वा उद्योगधंदे यांच्या दृष्टीने यास महत्त्व असून पूर्वी गुलामांच्या व्यापाराचे केंद्र म्हणून हे ओळखले जाई. आबीजान ते वागाडूगू (अपर व्होल्टा) यांदरम्यानच्या रस्ता व लोहमार्ग यांवर हे वसलेले असल्याने दळणवळणाच्या दृष्टीने प्रसिद्ध आहे.

फ्रेंचांनी एक सैनिकी ठाणे म्हणून १८९९ मध्ये हे वसविले. येथे कापड, तंबाखू इ. उद्योग विकास पावलेले आहेत. तांदूळ, कॉफी, कोको, कापड, तंबाखू, गुरे इत्यादींचा मोठा व्यापार येथे चालतो. आसमंतातील सोन्याच्या व मँगॅनीजच्या साठ्यांमुळेही यास महत्त्व प्राप्त झाले आहे. येथे वस्त्रोद्योग व पशुवैद्यक यांच्या संशोधन संस्था असून नभोवाणी केंद्रही आहे.

गाडे, ना. स.

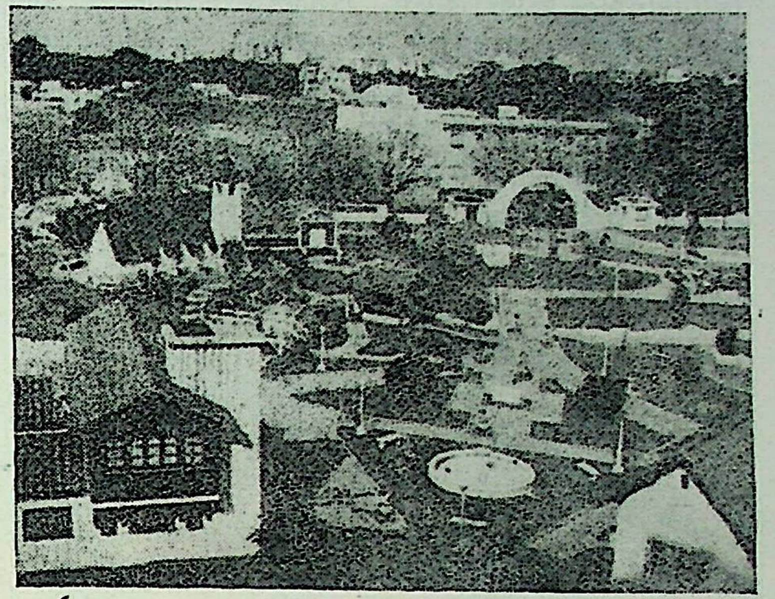
ब्वालो-देप्रेओ, निकॉला : (१ नोव्हेंबर १६३६–१३ मार्च १७११). फ्रेंच कवी आणि समीक्षक. 'ब्वालो', असाच त्याचा उल्लेख सामान्यतः केला जातो. पॅरिस शहरी त्याचा जन्म झाला. पॅरिस विद्यापीठातून कायद्याचे शिक्षण घेऊन त्याने वकीलीचा व्यवसाय सुरू केला. तथापि १६५७ मध्ये तो सोडून देऊन त्याने स्वतःस सर्वस्वी साहित्यास वाहून घेतले. आरंभी त्याने काव्यलेखन केले. १६६० ते १७०५ ह्या कालखंडात त्याने लिहिलेल्या पद्य उपरोधिका – *सातीर* – प्रसिद्ध आहेत. त्या लिहीत असताना हॉरिस, ज्यूव्हेनल यांच्यासारख्या प्राचीन रोमन उपरोधकारांचा आदर्श त्याच्या समोर होता. ह्या उपरोधिकांचे वाचन तो आपल्या मित्रवर्तुळात करीत असे. ब्वालोच्या काळातील अनेक ख्यातकीर्त साहित्यिकांवर ब्वालोने त्यांतून कठोर हल्ले केले. विशेषतः 'प्रेस्य' ह्या वाङ्मयीन संप्रदायातील साहित्यकांच्या कृत्रिम, आलंकारिक आणि शब्दबंबाळ भाषाशैलीवर त्याचा रोख होता. वाङ्मयीन अभिरुचीला योग्य वळण लावून अस्सल वाङ्मयीन मूल्यांचे महत्त्व प्रस्थापित करावे, हा ह्या टीकेमागील ब्वालोचा हेतू होता. ब्वालोच्या उपरोधिकांतून धार्मिक-नैतिक विषयही आलेले आहेत. त्यानंतर हॉरिसकृत *एपिसल्स*च्या धर्तीवर ब्वालोने 'एपित्र' (इं. अर्थ एपिसल्स) लिहिली. त्यांतूनही त्याने इतर अनेक विषयांबरोबर वाङ्मयीन विषयांवरही आपले विचार मांडलेले आहेत. तथापि *लार पोयेतिक* ही ब्वालोची सर्वश्रेष्ठ काव्यकृती होय. ह्या काव्याचे चार सर्ग असून पहिल्यात काव्यरचनेची सर्वसामान्य तत्त्वे सांगितली आहेत. दुसऱ्या सर्गात विलापिका, उद्देशिका ह्यांसारख्या ग्रीक-लॅटिन साहित्यांतून आलेल्या काव्यप्रकारांची चर्चा त्याने केली असून तिसऱ्यात शोकात्मिका आणि सुखात्मिका ह्या साहित्यप्रकारांचा विचार त्याने केला आहे. चौथ्या सर्गात साहित्यिकाला त्याने केलेला, सर्वसाधारण स्वरूपाचा उपदेश आहे.

ब्वालोची वाङ्मयीन दृष्टी नव-अभिजाततावादी होती. उत्तम अभिरुची, स्पष्ट विचार, निसर्गाशी इमान, साधी पण भव्योदात्त शैली, काव्यरचनेच्या नियमांचे कसोशीने पालन ही ब्वालोच्या मते श्रेष्ठ काव्यकृतीची वैशिष्ट्ये होत. ब्वालोने जे नव-अभिजाततावादी विचार मांडले ते त्याच्या समकालीनांनीही मांडले होते; तथापि ब्वालोने त्यांना प्रभावी तात्त्विक बैठक प्राप्त करून दिली आणि फ्रेंच साहित्य-समीक्षेचाही पाया घातला. कवित्वापेक्षा त्याच्या ह्या कार्याबद्दलच तो विशेष मान्यता पावला आहे. 'लाँजायनस ऑन द सब्लाइम' (इं. शी.) ह्या एका वाङ्मयविषयक ग्रंथाचे भाषांतर ब्वालोने केले होते. तसेच ल्यूत्रे (इं. शी. द लेक्टर्न) हे एक वीरविडंबनात्मक (मॉक-हिरॉइक) काव्यही त्याने लिहिले होते. फ्रान्सच्या राजदरबारी, रासीन ह्या श्रेष्ठ फ्रेंच नाटककारबरोबरच, ब्वालोची राजाचा अधिकृत इतिहासकार म्हणून नेमणूक झालेली होती (१६७७). १६८४ मध्ये फ्रेंच अकादमीवर त्याची नियुक्ती झाली. पॅरिस येथेच तो निधन पावला.

टोणगावकर, विजया

ब्वेनस एअरीझ : अर्जेंटिनाची राजधानी, प्रमुख बंदर व देशाचे आर्थिक तसेच सांस्कृतिक केंद्र. लोकसंख्या २९,८५,००० (१९८० अंदाज). हे अटलांटिक महासागरापासून २७५ किमी. अंतरावर ला प्लाता नदीकाठी वसलेले आहे.

सोन्याच्या शोधार्थ निघालेल्या पेद्रो दे मेनदोसा याच्या नेतृत्वाखाली स्पॅनिशांनी १५३६ मध्ये येथे 'न्यूएस्त्रा सेनोरा साता मारीआ देल ब्वेन एअर' या नावाची वसाहत स्थापन केली; परंतु इंडियनांच्या हल्ल्यामुळे त्यांना ही जागा सोडून द्यावी लागली. १५८० मध्ये व्हान दे गाराई या स्पॅनिश सैनिकाने पुन्हा पहिल्या जागी कायम वसाहत केली. वसाहतीच्या मूळ नावावरूनच शहरास 'ब्वेनस एअरीझ' हे नाव पडले असावे. त्यानंतरच्या सु. तीनशे वर्षांच्या काळात म्हणजे हा भाग स्वतंत्र होईपर्यंत (१८१६), या शहराचा इतिहास हा ब्रिटिश, स्पॅनिश



ब्वेनस एअरीझची 'बालनगरी', एक दृश्य.

व स्थानिक लोक यांच्या सत्तासंघर्षाचा आहे [→ अर्जेंटिना]. स्वातंत्र्य-प्राप्तीनंतर ब्वेनस एअरीझमधील केंद्रवादी व संघवादी लोकांत यादवी सुरू झाली. त्यामुळे १८८० मध्ये हे शहर केंद्रशासित करण्यात आले.

पहिल्या महायुद्धानंतर या शहरात मोठ्या प्रमाणावर औद्योगिकीकरण झाल्याचे दिसून येते. मांस डबाबंदीकरण हा येथील भरभराटलेला व्यवसाय असून, त्याशिवाय येथे तेलशुद्धीकरण, जहाजबांधणी, रसायने, कापड, तंबाखू पदार्थ, यंत्रसामग्री, विमाने, विद्युत्‌साहित्य इ. उद्योग विकास पावलेले आहेत. देशातील ४०% पेक्षा जास्त आयात व ३०% पेक्षा जास्त निर्यात येथून होते.

रस्ते, लोहमार्ग, हवाई मार्ग व जलमार्ग यांनी होणाऱ्या वाहतुकीच्या दृष्टीने या शहरास महत्त्व आहे. हे पॅराग्वाय, बोलिव्हिया, चिली, अँडीयन सरोवर विभागाशी तसेच देशातील मोठमोठ्या शहरांशी लोहमार्गांने, तर 'पॅन अमेरिकन हायवे' द्वारा चिलीशी जोडलेले आहे. शहरात भुयारी लोहमार्गांचीही सोय आहे. येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळही आहे. या इतिहासप्रसिद्ध व सतत गजबजलेल्या बंदराच्या परिसरातील लोक स्वतःस 'बंदराची रयत' (पीपल्स ऑफ पोर्ट) समजतात.

देशाच्या भिन्न भागांतील लोकांचे येथे सतत आगमन होत राहिल्याने शहराच्या लोकसंख्येत वाढ होत गेलेली आहे. येथे स्पॅनिश व इटालियन लोकांचे प्रमाण जास्त असून इंग्रज, फ्रेंच, जर्मन, तुर्की, पोर्तुगीज इ. लोकही येथे आढळतात. शहराच्या महापौराची नियुक्ती राष्ट्राध्यक्षाकडून होते. नगरपरिषद व कार्यकारी मंडळ यांमार्फत तो शहराचा कारभार पाहतो. नगरपरिषदेचे ३० सदस्य चार वर्षांसाठी निवडले जातात. त्यांतील निम्मे दर दोन वर्षांनी निवृत्त होतात.

येथील ब्वेनस एअरीझ विद्यापीठ (स्थापना १८२१) प्रसिद्ध असून शहरात आणखी आठ विद्यापीठे आहेत. काही विषयांच्या अकादमी व संशोधनसंस्थाही येथे असून राष्ट्रीय ग्रंथालयही आहे. येथे अर्जेंटिनातील प्रमुख शैक्षणिक संस्था, संशोधनसंस्था, संग्रहालये, ग्रंथालये असून राष्ट्रीय वाचनालय प्रसिद्ध आहे. शहरातील सु. ४० रंगमंदिरांपैकी 'ट्रिएट्रो कोलोन ऑपेरा हाउस' हे जगप्रसिद्ध असून ते बॅले आणि स्वरमेळ (सिंफनी) यांचे केंद्र आहे. येथील १६ संग्रहालयांपैकी 'अर्जेंटाइन म्यूझीयम ऑफ नॅचरल सायन्सेस' मध्ये जीवाश्मांचा समृद्ध संग्रह असून 'नॅशनल म्यूझीयम ऑफ फाइन आर्ट्स' जगप्रसिद्ध

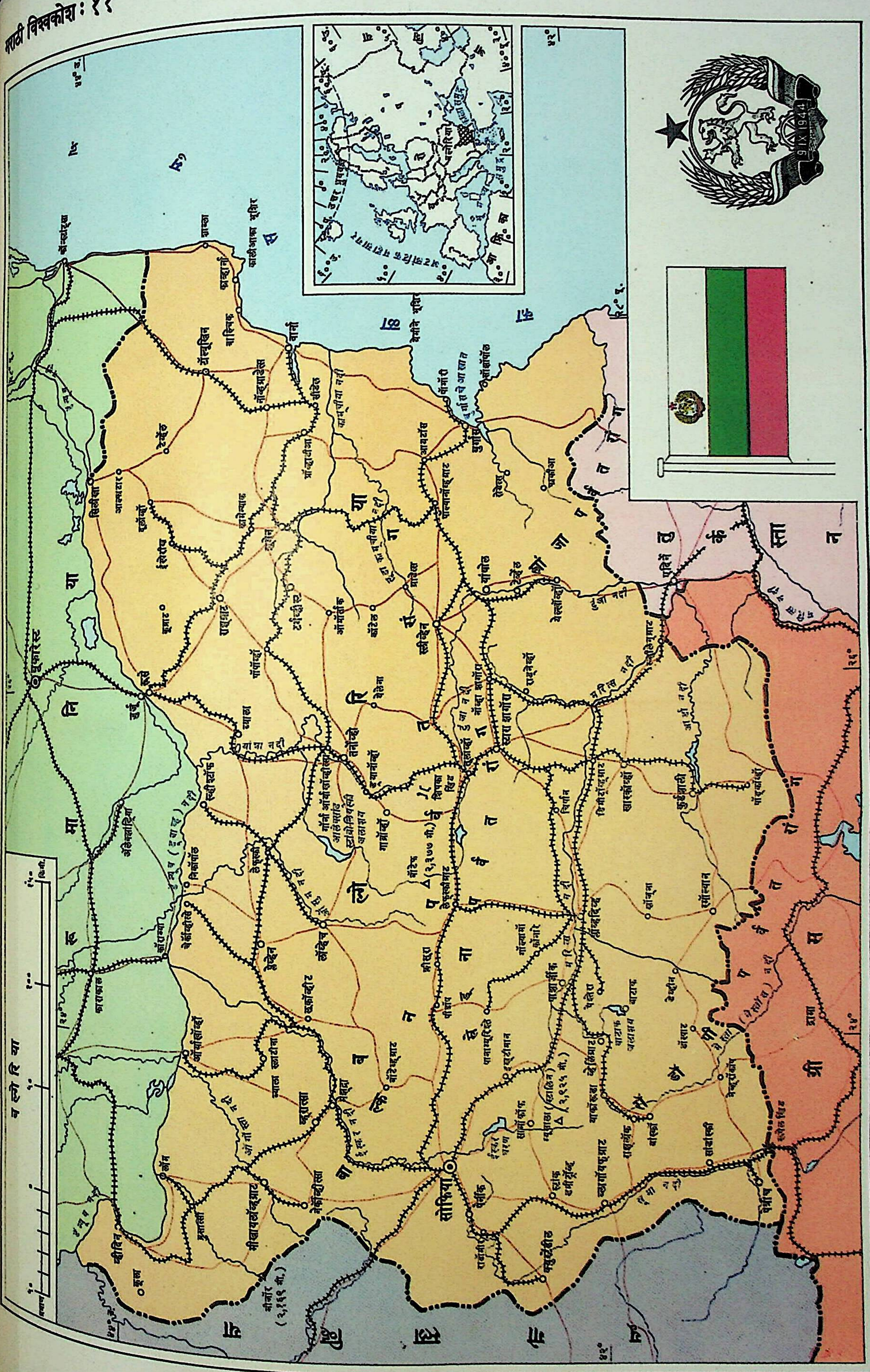
कलावंतांच्या तसेच अर्जेंटिनी चित्रकार व शिल्पकार यांच्या कलाकृती, तर 'नॅशनल म्यूझीयम ऑफ डेकोरेटिव्ह आर्ट्स' या संग्रहालयात चित्रजवनिका व पुरावस्तू आहेत. 'म्यूझीयम ऑफ स्पॅनिश अमेरिकन आर्ट' हे संग्रहालय पुरावस्तू व अनेक चांदीच्या वस्तूंच्या प्रतिकृती यांकरिता विख्यात आहे. येथे ४ दूरचित्रवाणी केंद्रे व १३ नभोवाणी केंद्रे तसेच अनेक चित्रपटगृहे आहेत.

शहराचा काही जुना भाग वगळता, एकूण नगररचना आधुनिक स्वरूपाची आहे. राजमार्ग, उपवने, भव्य इमारती, प्रेक्षणीय मूर्ती, संग्रहालये, क्रीडांगणे इत्यादींनी हे शहर आकर्षक झाले आहे.

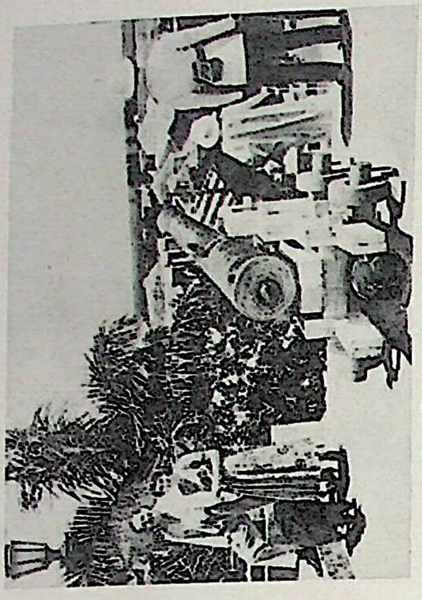
शहराच्या 'कॅपिटल झोन' या भागात अनेक शासकीय कार्यालये असून 'प्लाझा दे मायो' या चौकातील राष्ट्राध्यक्षाचे निवासस्थान उल्लेखनीय आहे. '९ जुलै' (स्वातंत्र्यदिन) या अर्थाच्या नावाचा ४० मी. रुंदीचा रस्ता विशेष प्रसिद्ध आहे. शहरातील जॉर्ज वॉशिंग्टनचा पुतळा तसेच होसे दे सान मार्तीनची कबर, चर्च ऑफ सान इग्नासिओ (१७२२), सान फ्रांथीस्को इ. चर्चवास्तू व अनेक उद्याने उल्लेखनीय आहेत.

शहाणे, मो. ज्ञा.; गाडे, ना. स.

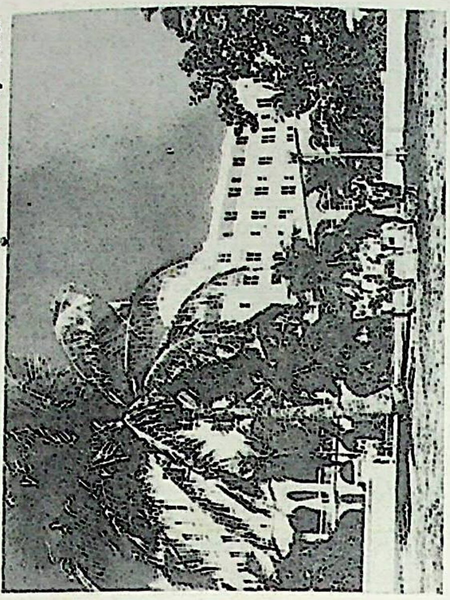
बल्गेरिया



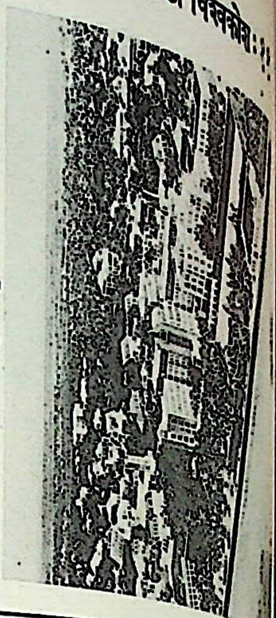
बहामा



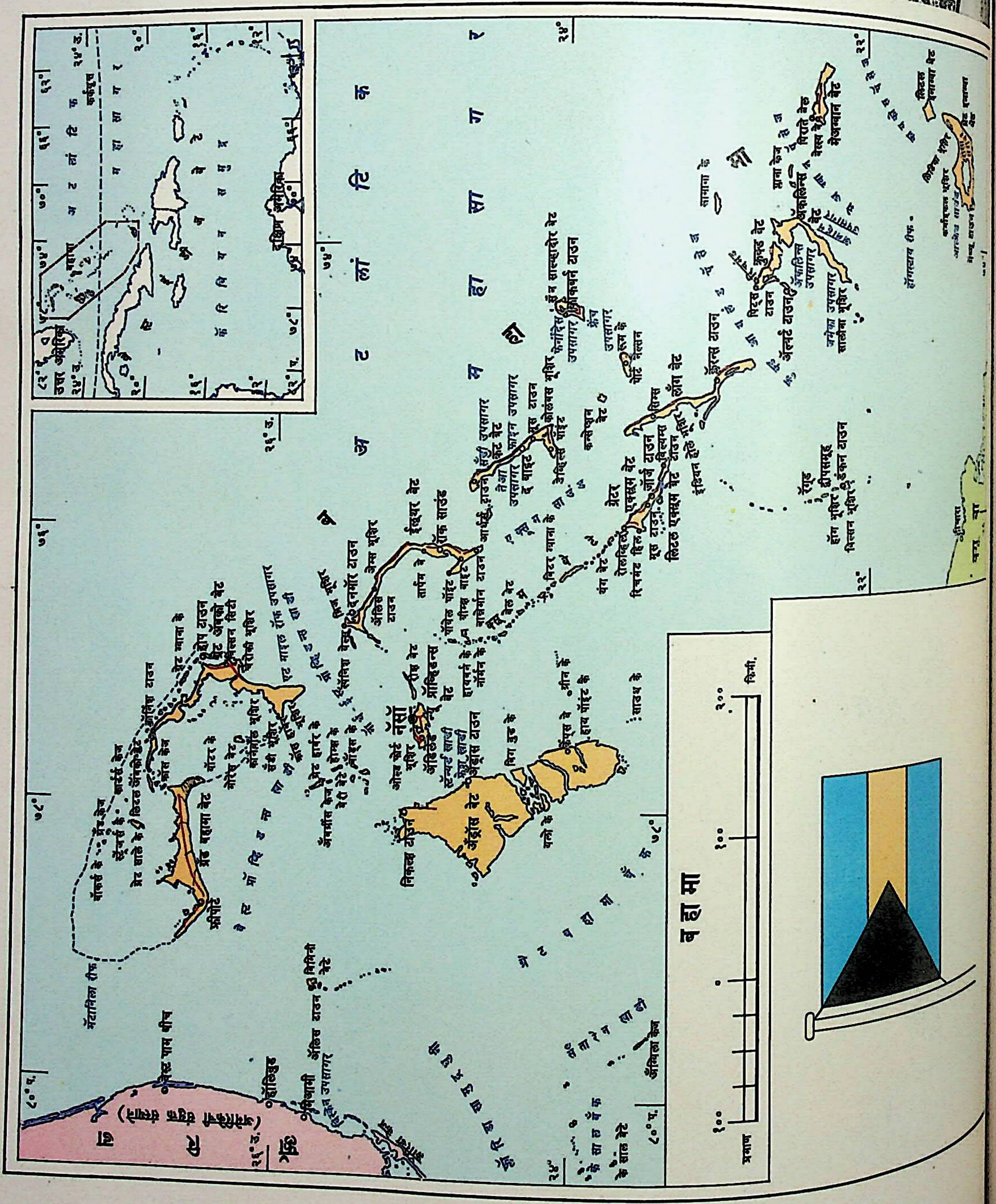
राजभवनातील ऐतिहासिक तोफ.

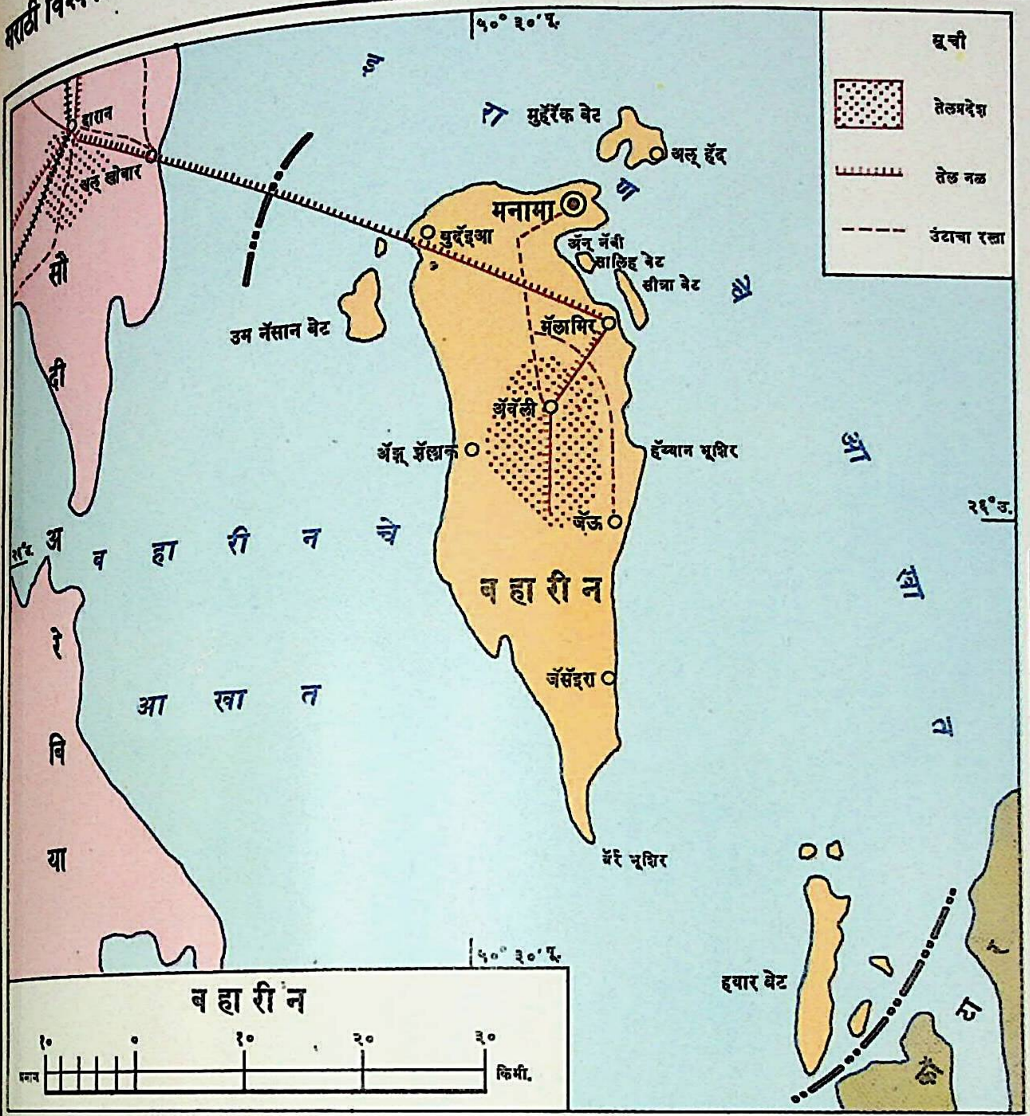


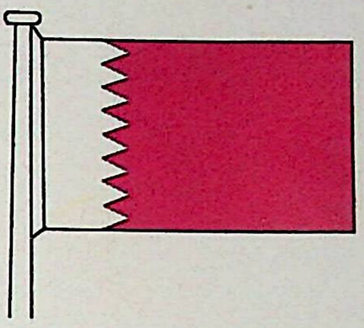
राजभवन, नॅसॉ.

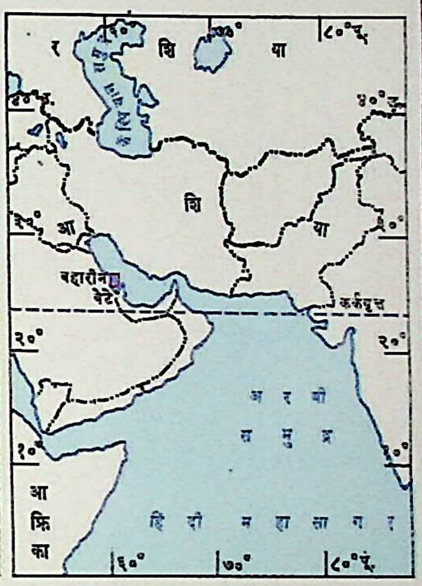


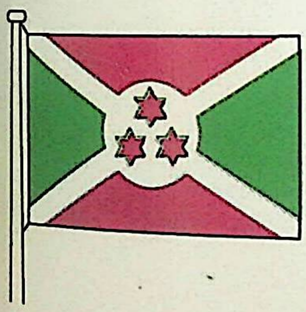
नॅसॉ राजधानीचे विहंगम दृश्य.

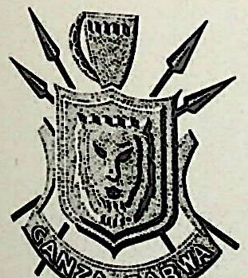


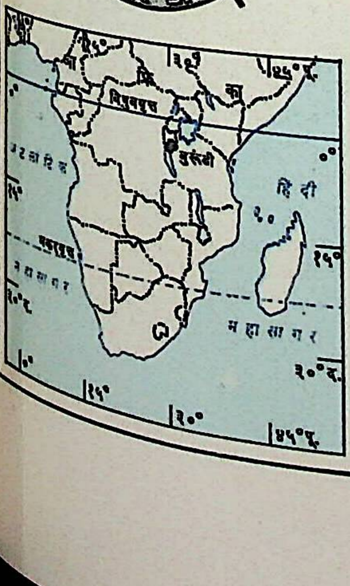

सूची
तेलप्रदेश
तेल नळ
उंटाचा रस्ता
मनामा
मुहॅर्रक बेट
मुर्दईआ
ॲवॅली
जॅसॅइरा
उम नॅसान बेट
हवार बेट
ब हा री न
ब हा री न चे
आ खा त
सौ दी
अ रे बि या
बहारीन
किमी.

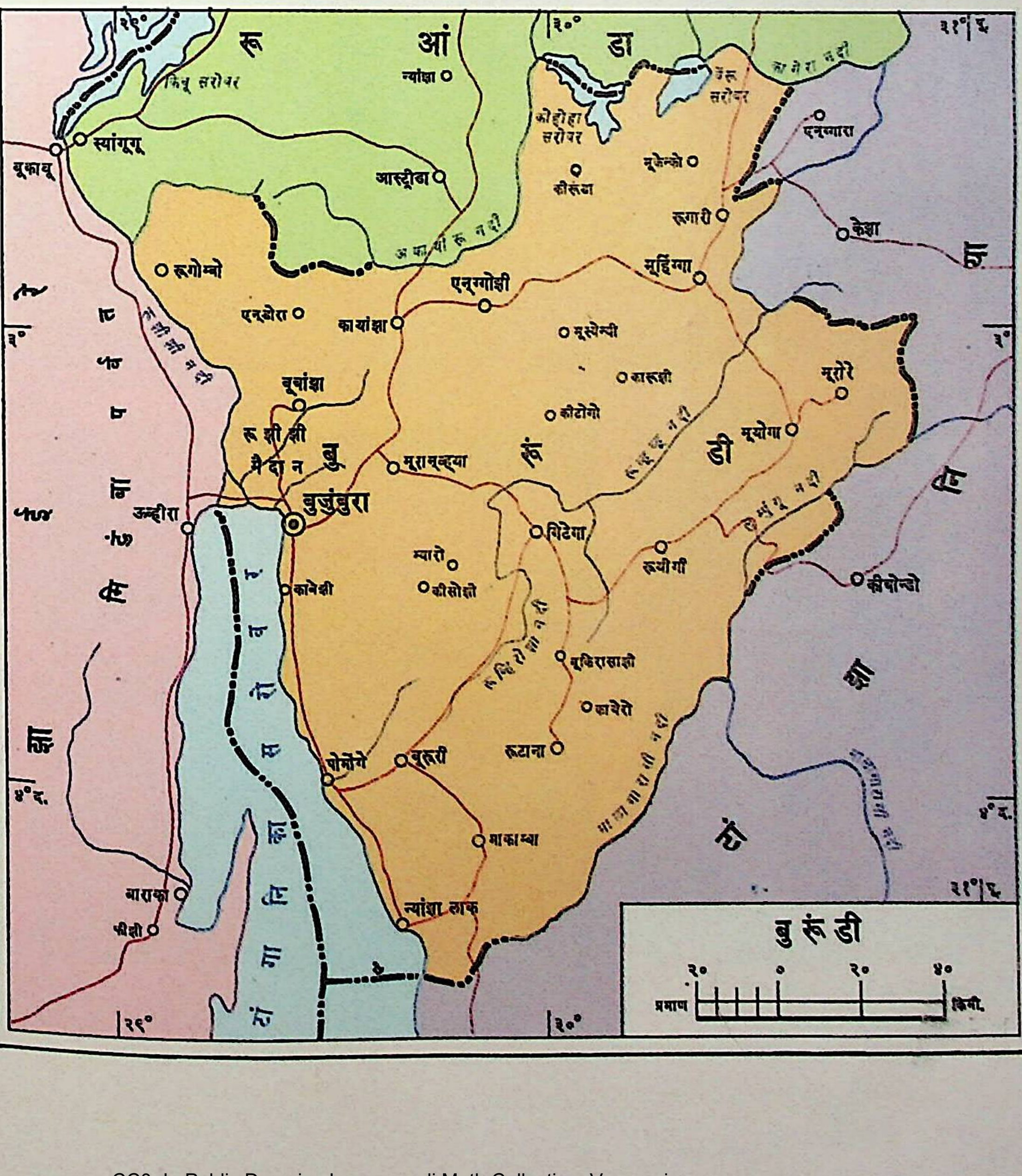


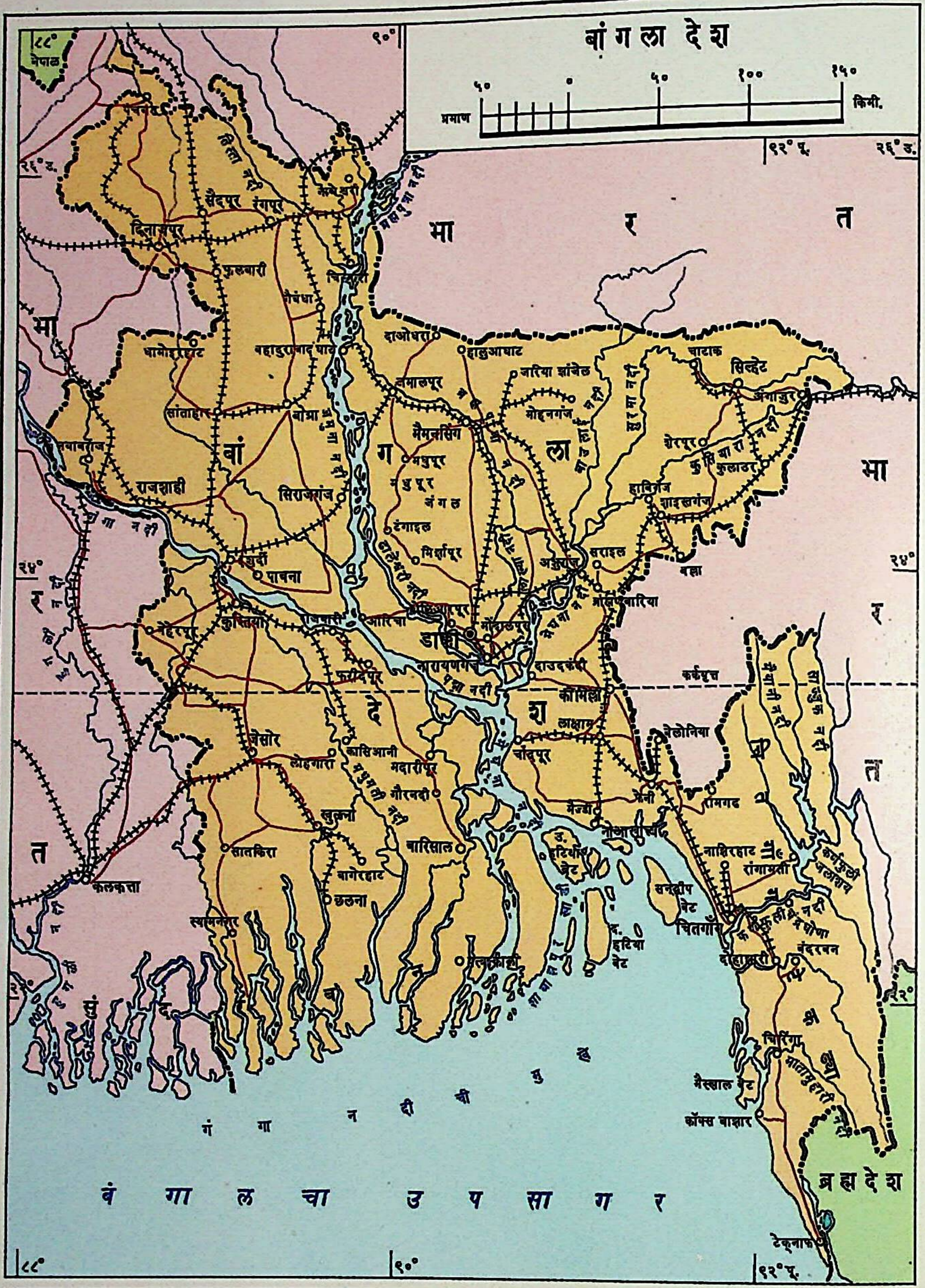

बहारीन बेटे
कर्कवृत्त
अ र बी स मु द्र
हिं दी म हा सा ग र
आ फ्रि का

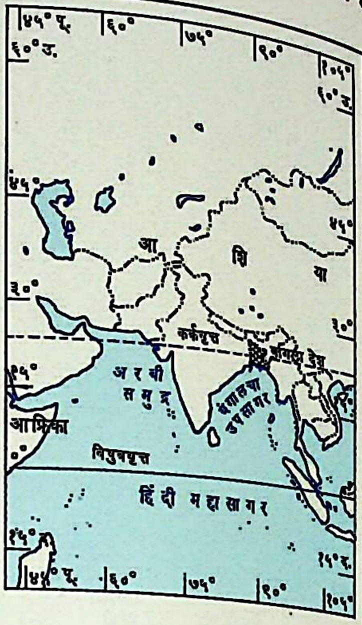


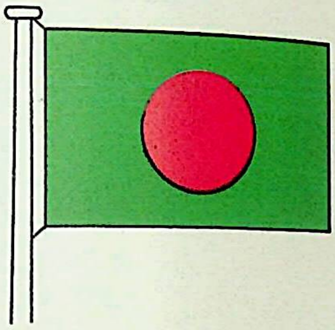

GANZA SABWA


बुरुंडी
हिंदी महासागर

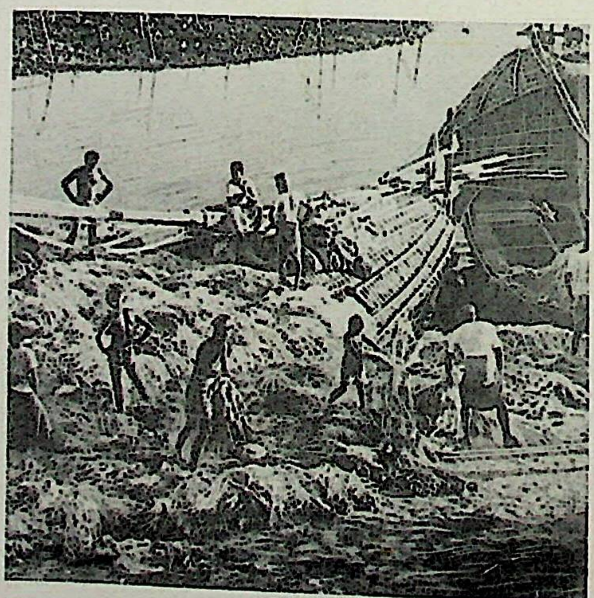

रू आं डा
बुजुंबुरा
किवू सरोवर
न्यांझा
आस्ट्रीडा
रुगोम्बो
एन्गोझी
कायांझा
बूबांझा
मुरामव्ह्या
गिटेगा
रुयीगी
बुरुरी
रुटाना
माकाम्बा
न्यांझा लाक
मुरोरे
मुयींगा
रुगारी
कीरुंडो
टां गा नि का
बु रुं डी
बुरुंडी
प्रमाण
किमी.

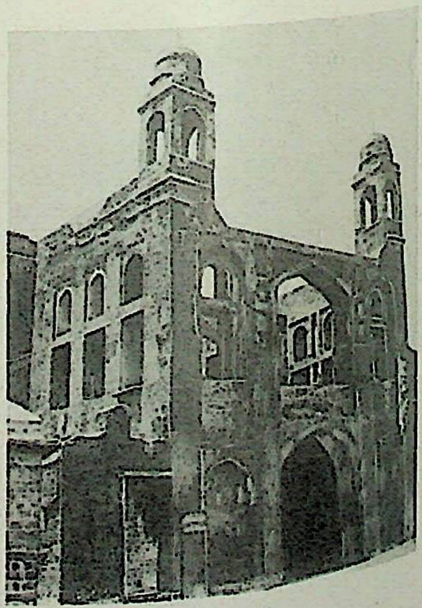


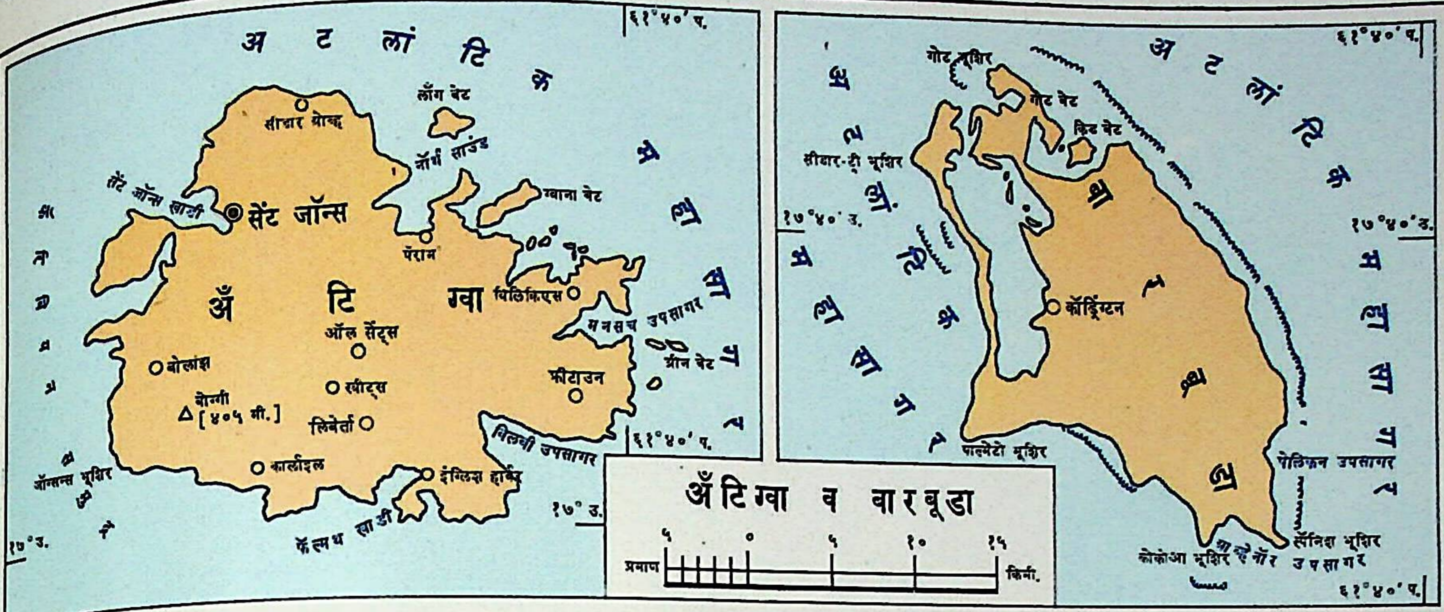


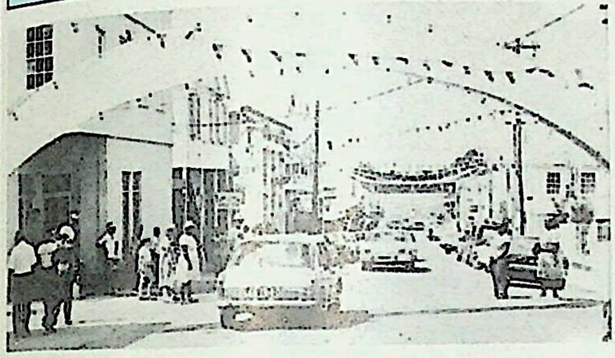


बंगाली भाषा आंदोलनातील हुतात्म्यांचे स्मारक, डाक्का

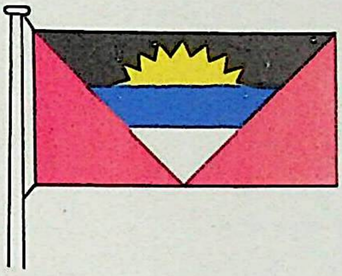

ताग वाहतूक, डाक्का

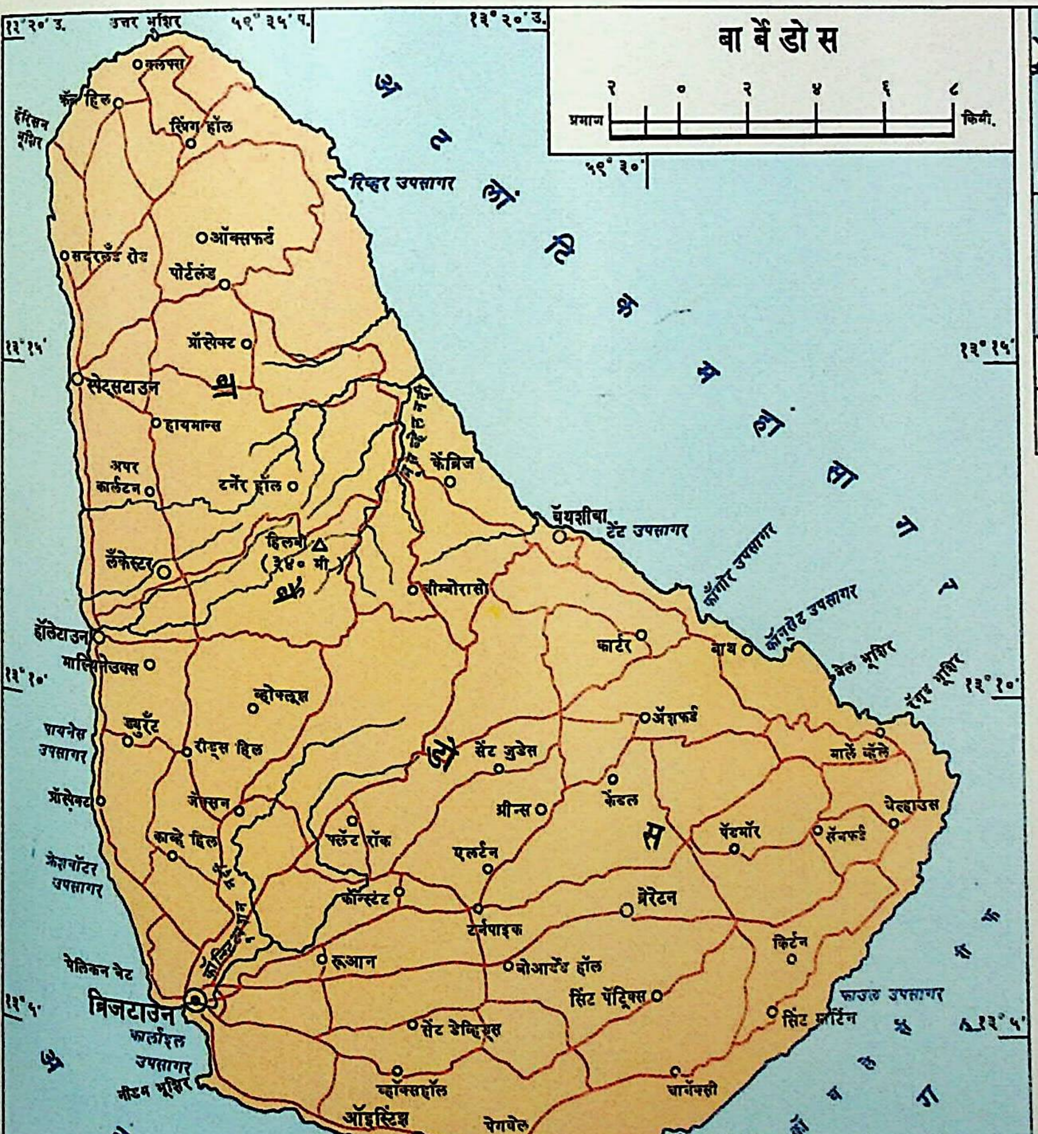

लालबाग किल्ला, डाक्का

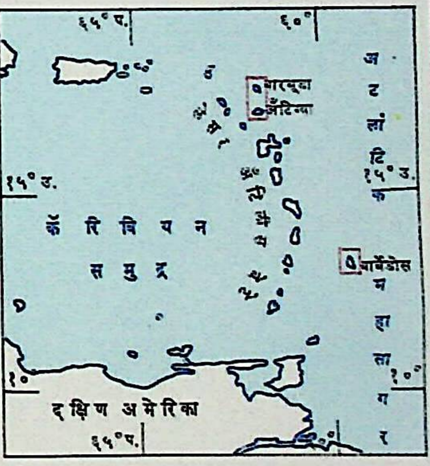


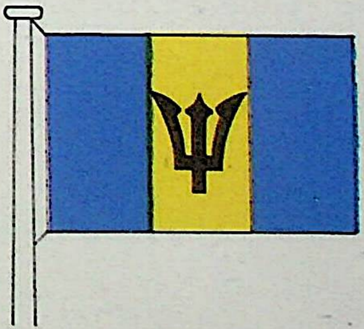


राजधानी सेंट जॉन्स : एक दृश्य.

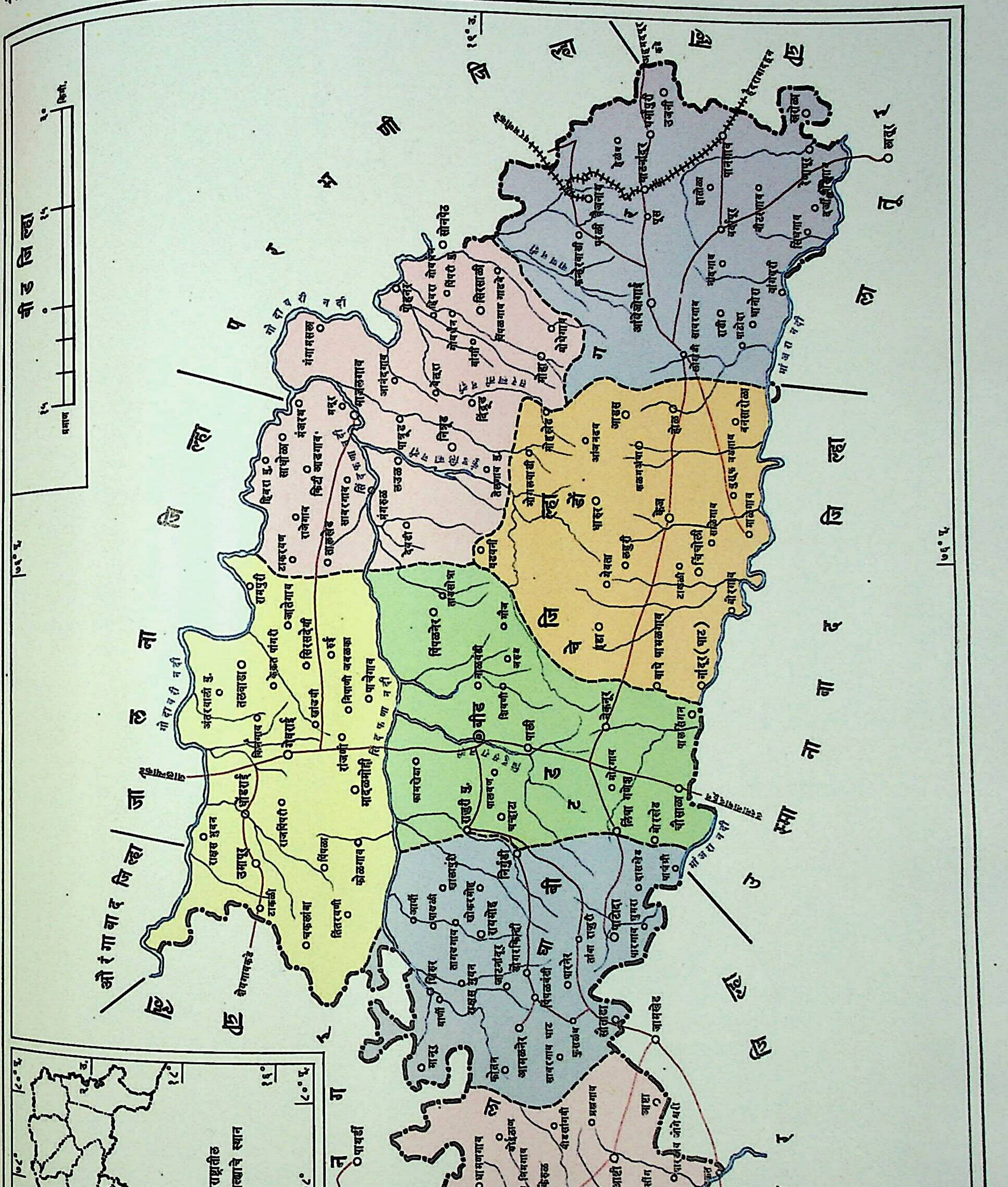


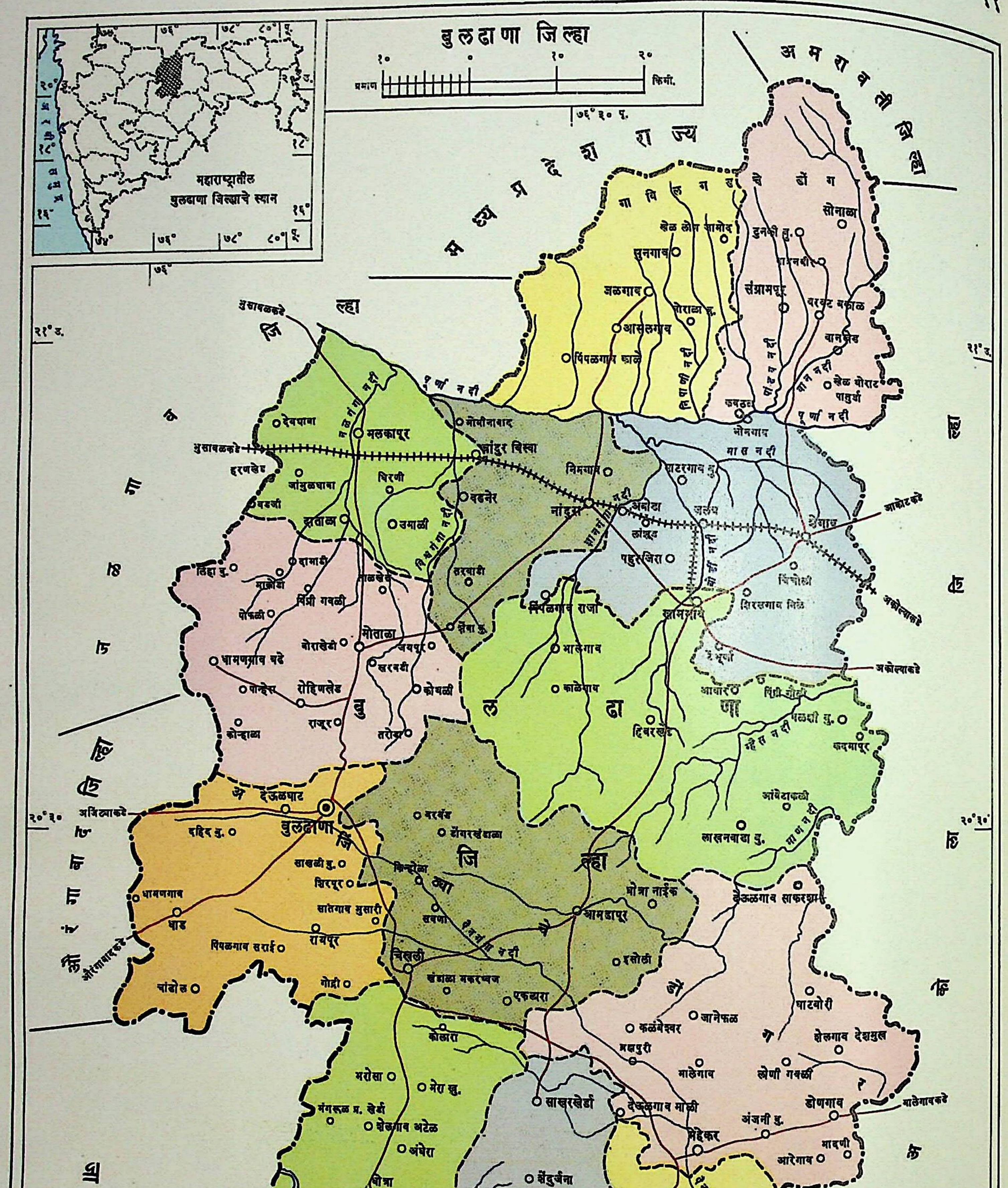






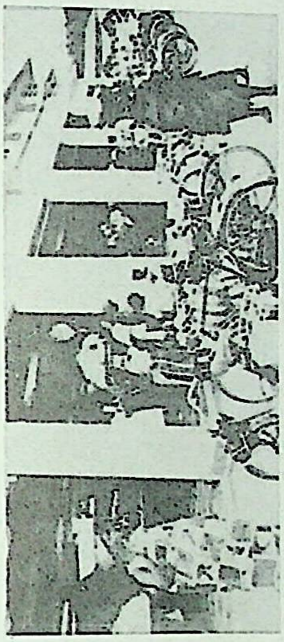
बिहार राज्य
प्रमाण
किमी.
ने पा ळ
सिक्कीम राज्य
उत्तर प्रदेश राज्य
मध्य प्रदेश राज्य
ओरिसा राज्य
पश्चिम बंगाल राज्य
बांगला देश
बिहार राज्य
छोटा नागपूर पठार
बंगालचा उपसागर
पाटणा
गया
रांची
हजारीबाग
धनबाद
जमशेदपूर
भागलपूर
मुंगेर
दरभंगा
मुझफरपूर
पूर्णिया
सहरसा
मोतीहारी
सीतामढी
मधुबनी
कलकत्ता
आसनसोल
पुरुलिया
बांकुरा
मिदनापूर
भारतातील बिहार राज्याचे स्थान
कर्कवृत्त

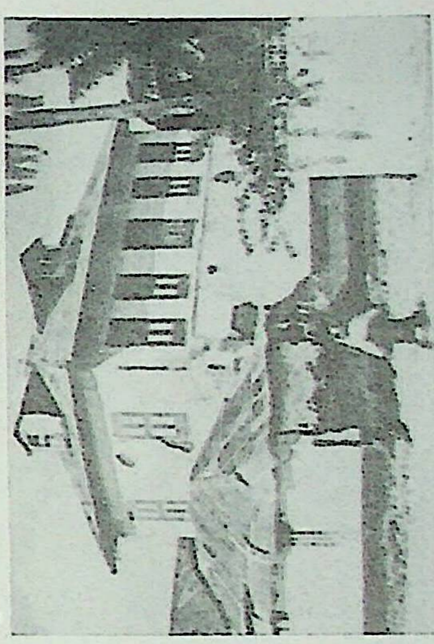


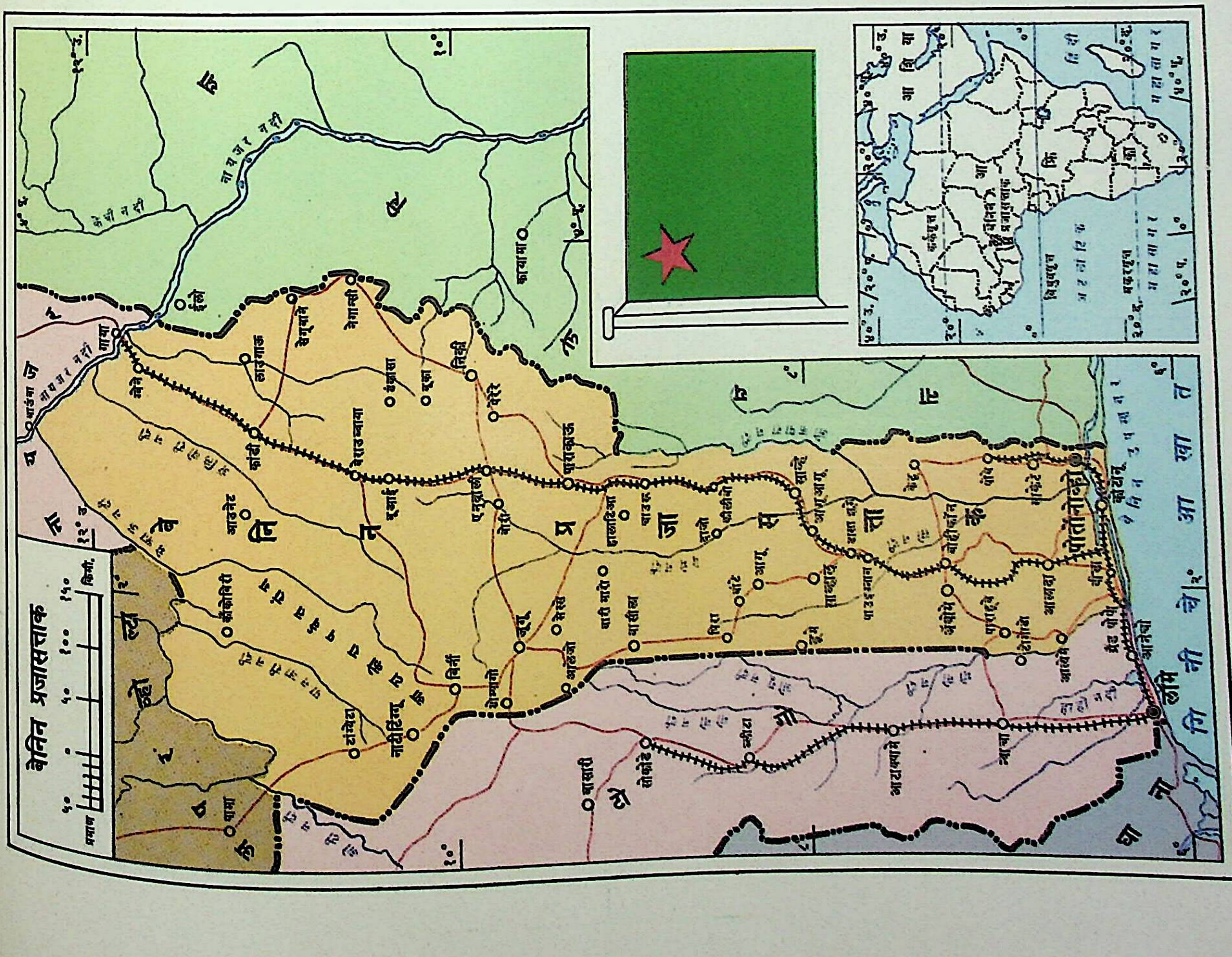

बुलढाणा जिल्हा
प्रमाण
किमी.
महाराष्ट्रातील बुलढाणा जिल्ह्याचे स्थान
अमरावती जिल्हा
मध्य प्रदेश राज्य
जळगाव जिल्हा
औरंगाबाद जिल्हा
जालना जिल्हा
परभणी जिल्हा
अकोला जिल्हा
बुलढाणा जिल्हा
मलकापूर
नांदुरा
जळगाव
संग्रामपूर
सोनाळा
खामगाव
शेगाव
मोताळा
बुलढाणा
चिखली
मेहकर
लोणार
लोणार सरोवर
सिंदखेड राजा
देऊळगाव राजा
देऊळगाव मही
किनगाव राजा
सुलतानपूर
डोणगाव
साखरखेर्डा
अमडापूर
धाड
देऊळघाट
पिंपळगाव राजा
हिवरखेड
जानेफळ
अंजनी बु.
पूर्णा नदी
पैनगंगा नदी
ज्ञानगंगा नदी
विश्वगंगा नदी
मन नदी
नळगंगा नदी
वाण नदी
भुसावळकडे
अकोल्याकडे
आकोटकडे
औरंगाबादकडे
जालन्याकडे
मालेगावकडे
अजिंठ्याकडे

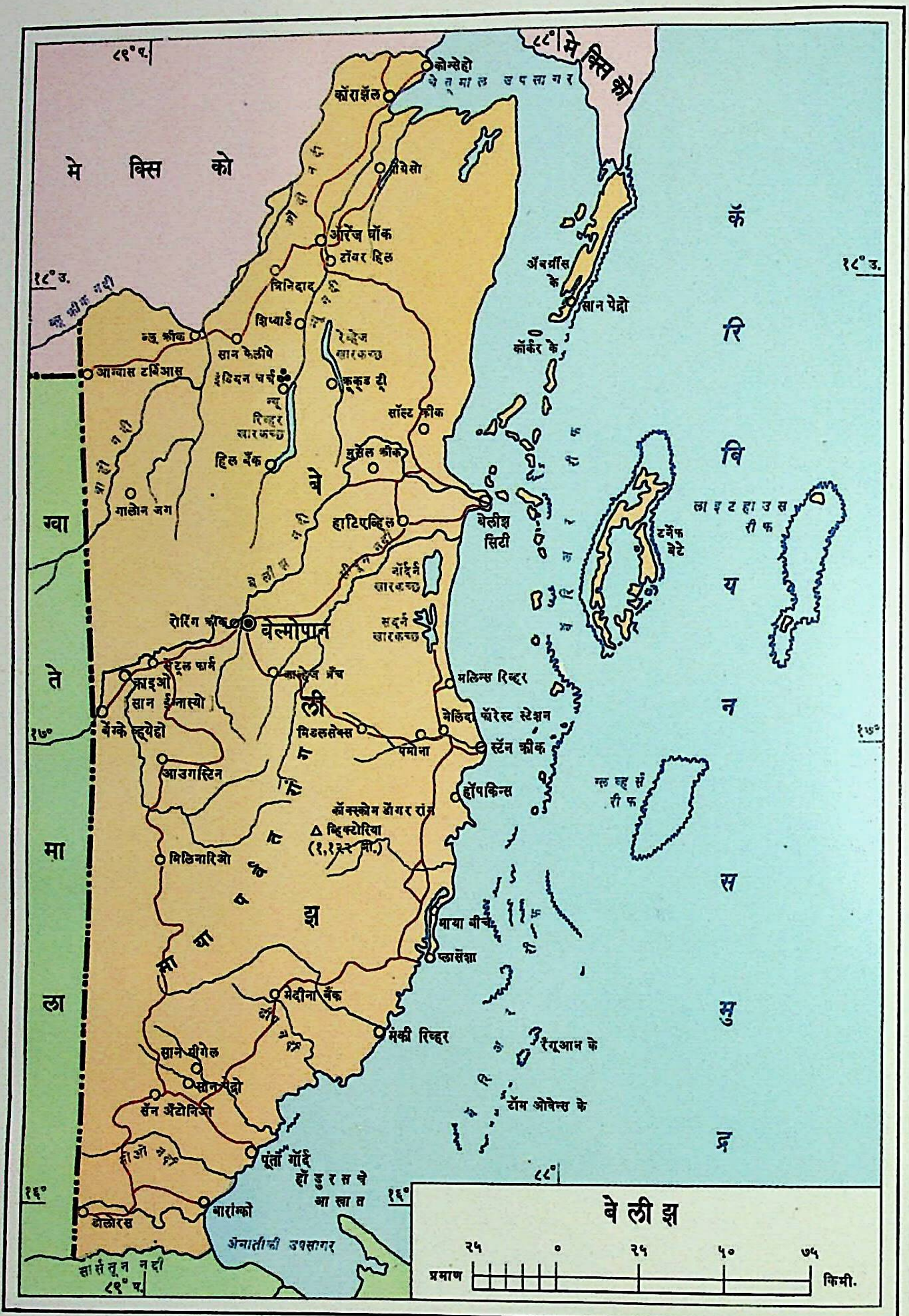
नावांतून शाळेत जाणारे विद्यार्थी, गान्व्हे (ञारकन्वी लेक).

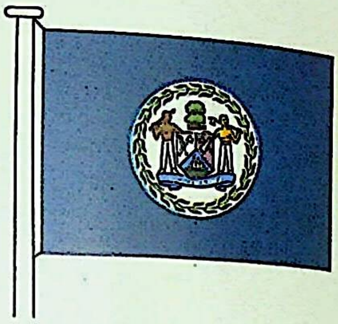
गान्व्हेच्या दलदली भागात वाळूच्या ढिगाऱ्यांवर उभारलेली घरे.

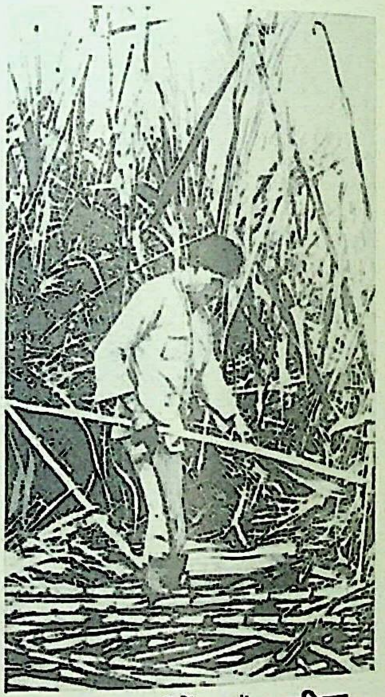

कोतोनू शहरातील बाजारपेठ.

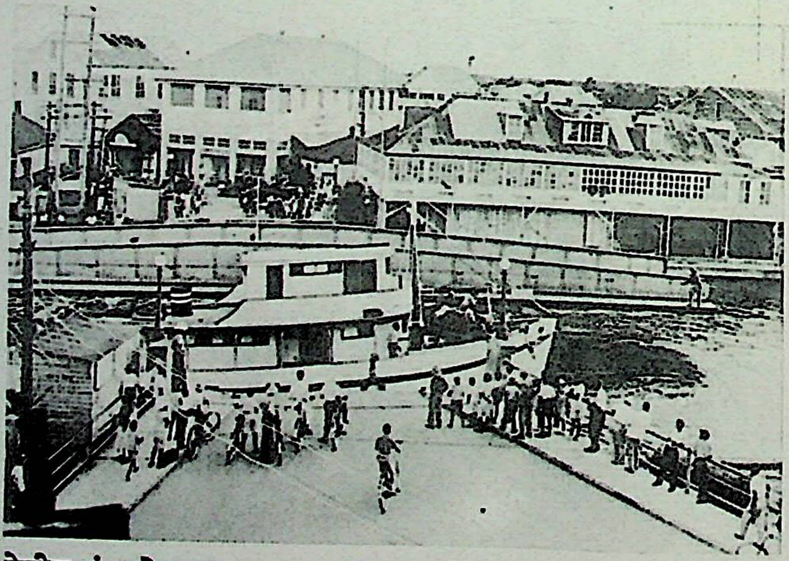

टूफा राजाचा राजवाडा, पोर्तोनोव्हो.

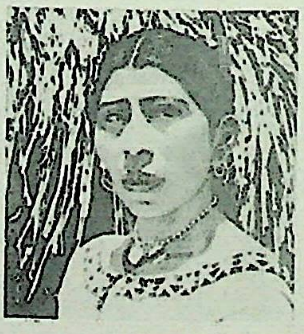






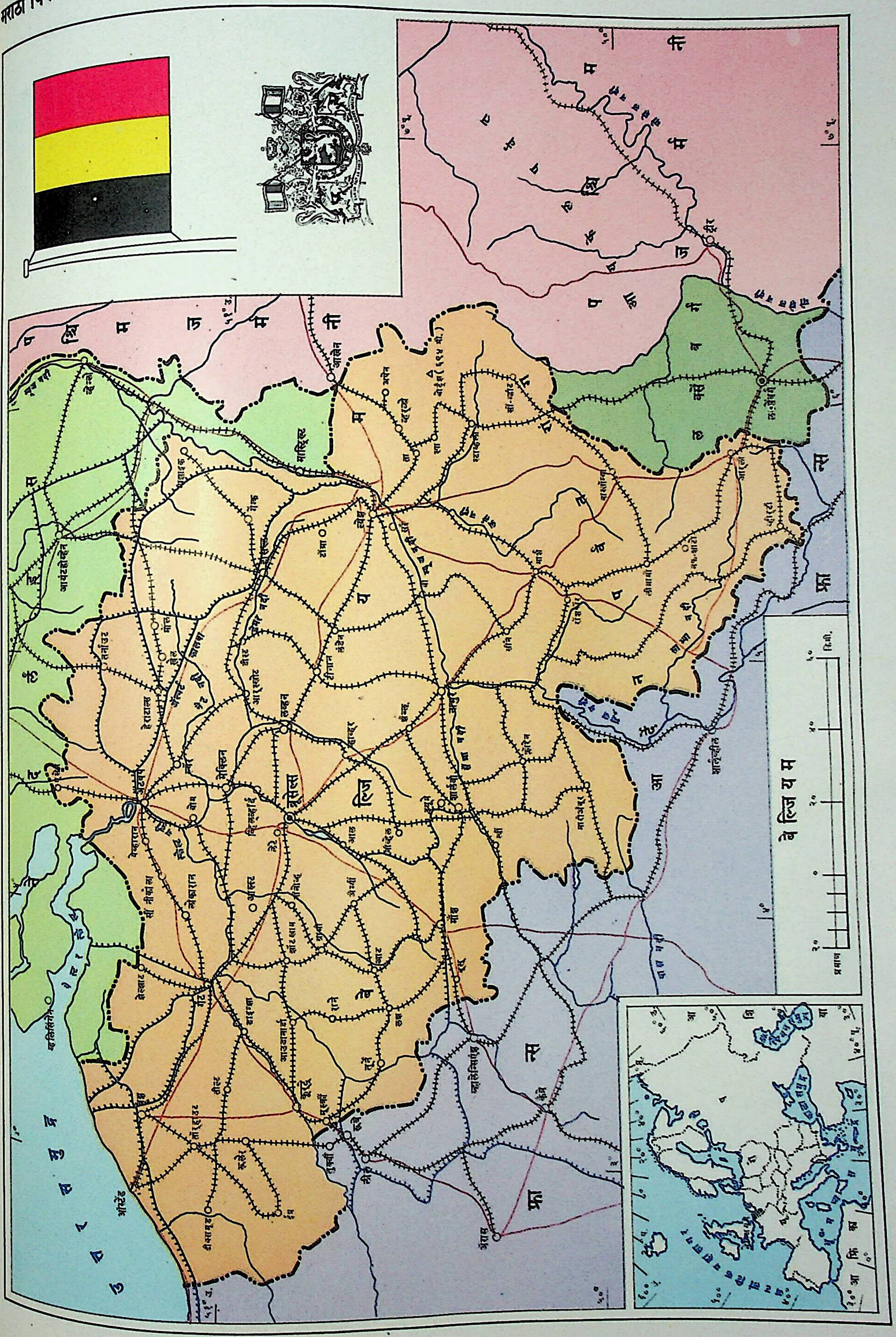

ऊसमळा, ऑरेंज वॉक–परिसर.

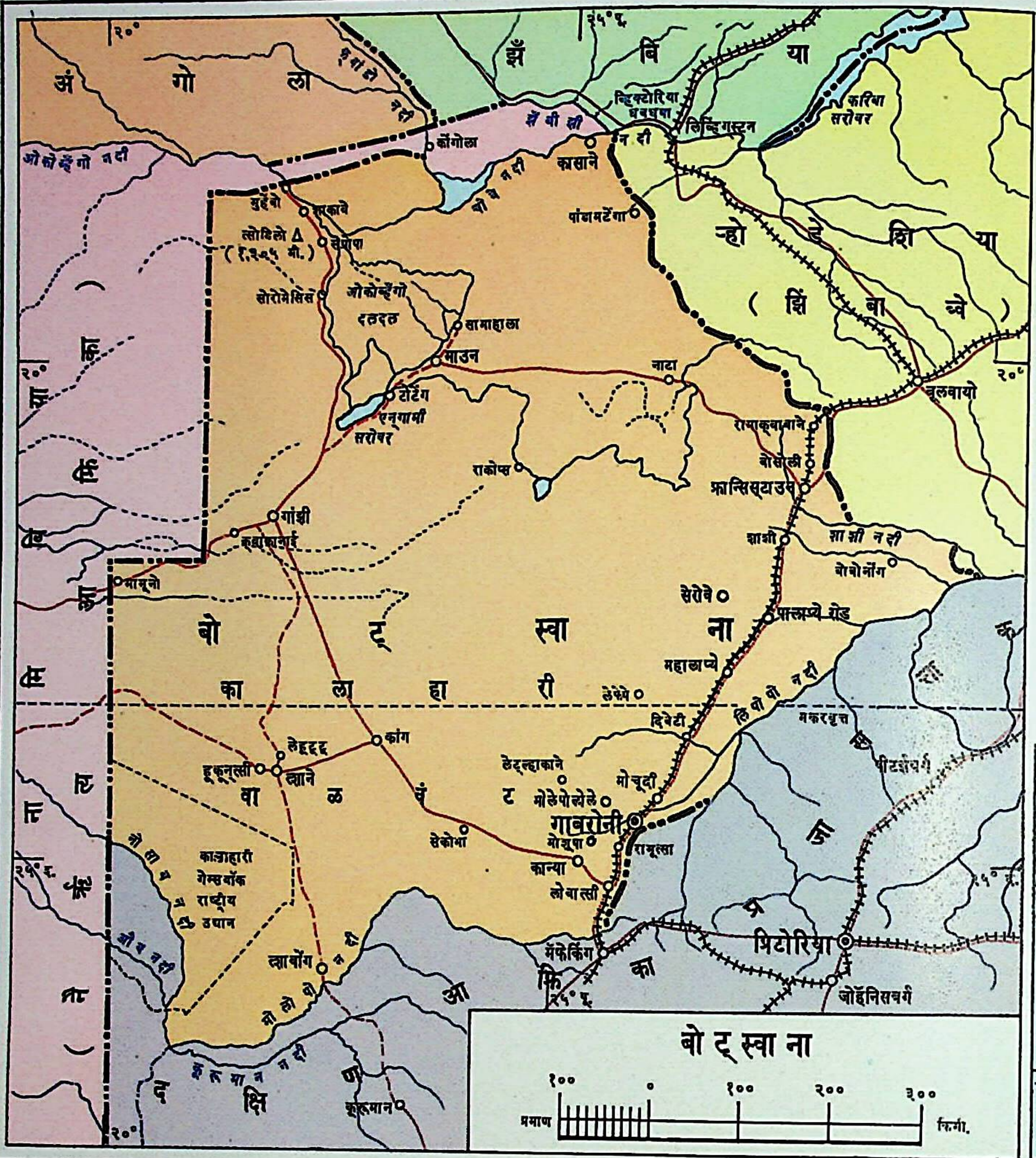

बेलीझ बंदराचे दृश्य

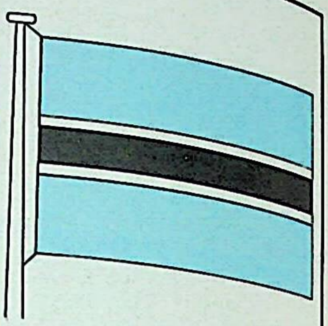

माया इंडियन स्त्री

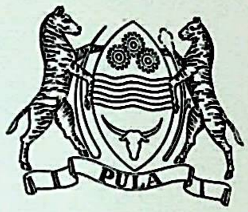
मॅहॉगनी : राष्ट्रीय जंगलसंपत्ती.

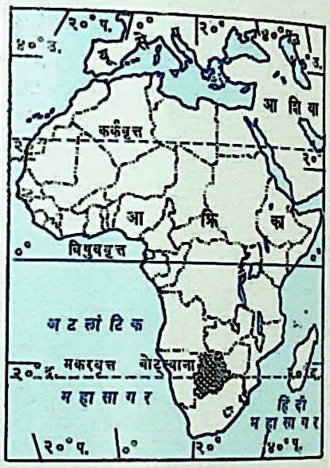
बेल्जियम





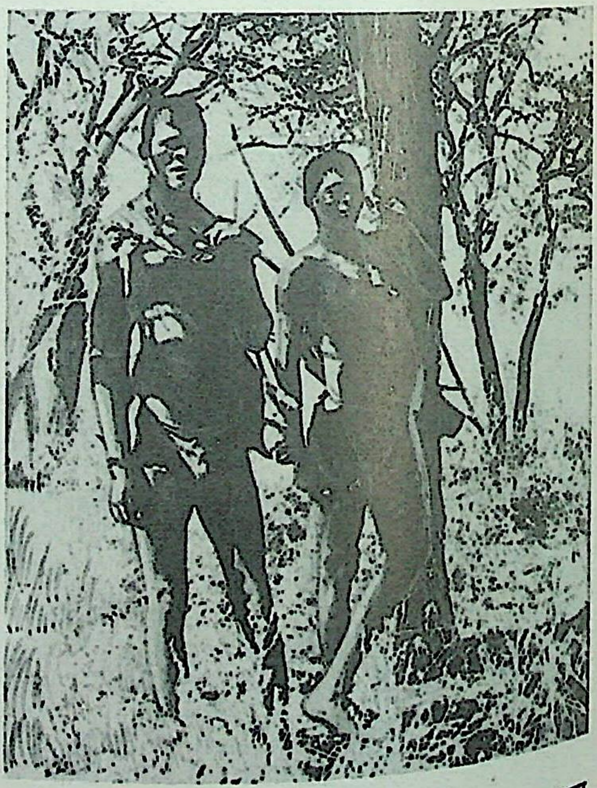






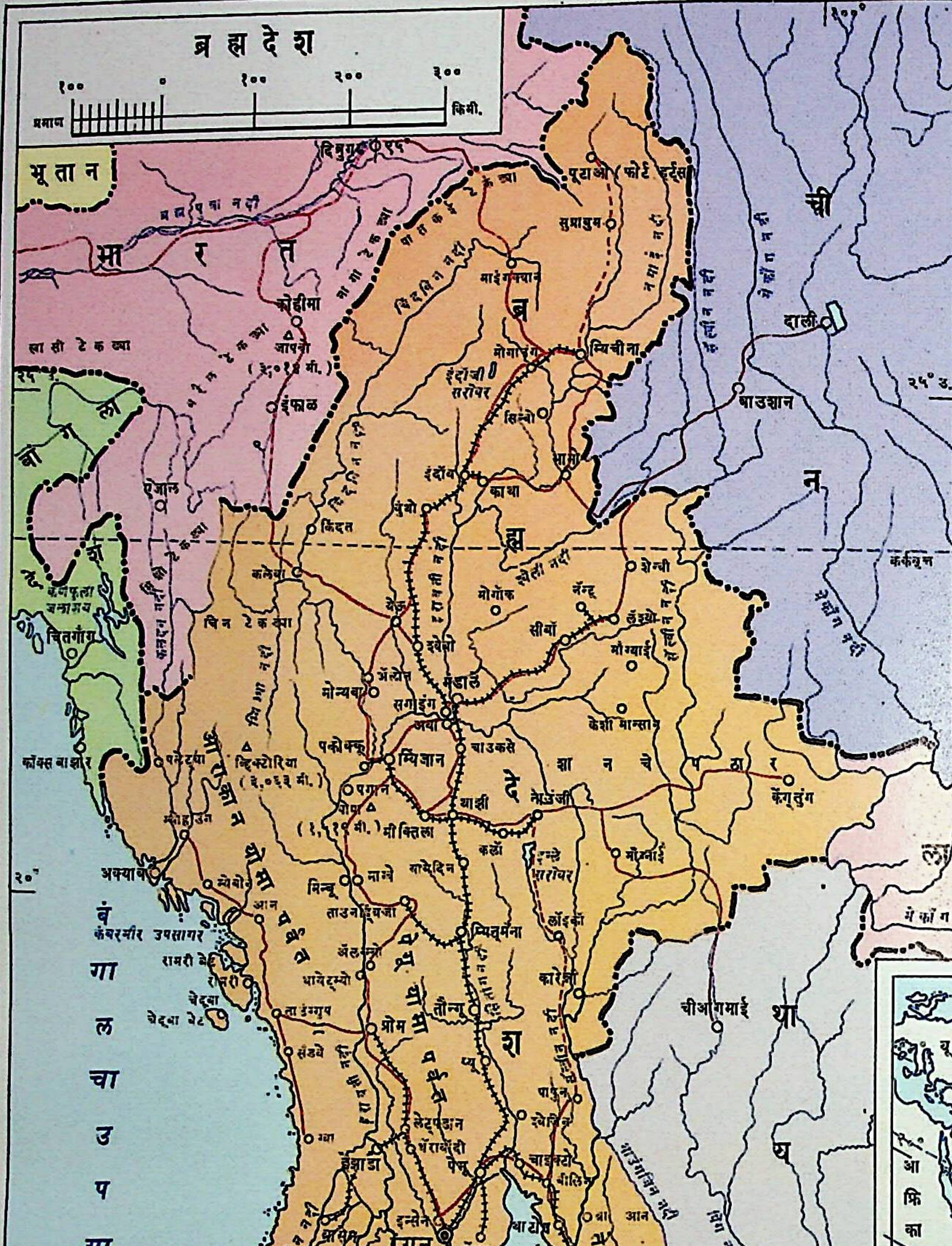
१

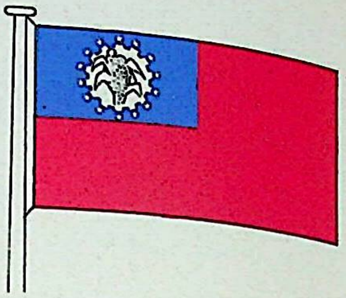
२

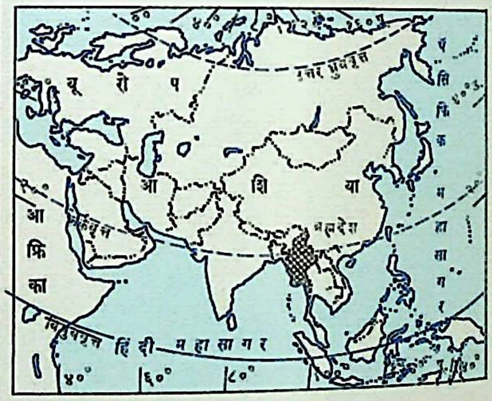

३

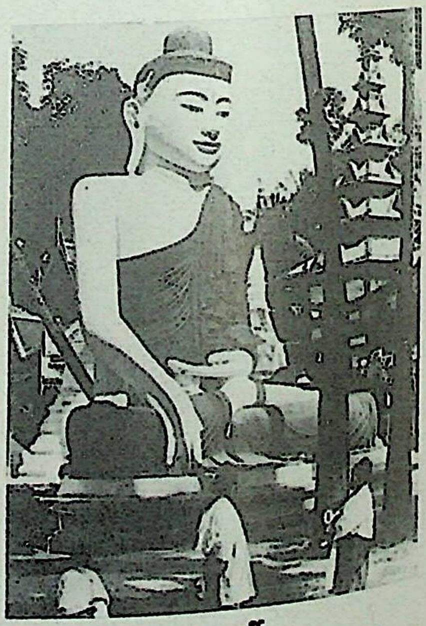
१ वैशिष्ट्यपूर्ण गृहरचना, सेरोवे. २ शुष्क नदीपात्रातील पाणवठा
३ बुशमन शिकारी

बोलिव्हिया
प्रमाण
१०० ० १०० २०० ३०० ४०० किमी.
दक्षिण अमेरिका
बोलिव्हिया
मध्य अमेरिका
मकरवृत्त
ला पास
सुक्रे
पोटोसी
ओरुरो
कोचाबांबा
सांता क्रूस
त्रिनिदाद
तारीहा
कोबीहा
रीबेराल्टा
रिबेराल्टा
टिटिकाका सरोवर
पोओपो सरोवर
ब्रा झी ल
पे रू
चि ली
अ र्जें टि ना
प रा ग्वा य
पॅसिफिक महासागर
अटलांटिक महासागर
मामोरे नदी
बेनी नदी
पिल्कोमायो नदी
पाराग्वाय नदी
इल्लिमानी (६,४८२ मी.)
साहामा (६,५२० मी.)
आरिका
इकीके
आंतोफागास्ता
तोकोपीया
उयुनी
तुपीसा
कामीरी
पुएर्तो सुआरेस
कोरुंबा
कॉन्सेप्सिआँ
सान ईग्नासीओ
सान होजे दे चीकीतोस
सान मातीयास
रोबोरे
विला मोंतेस
यासुइबा



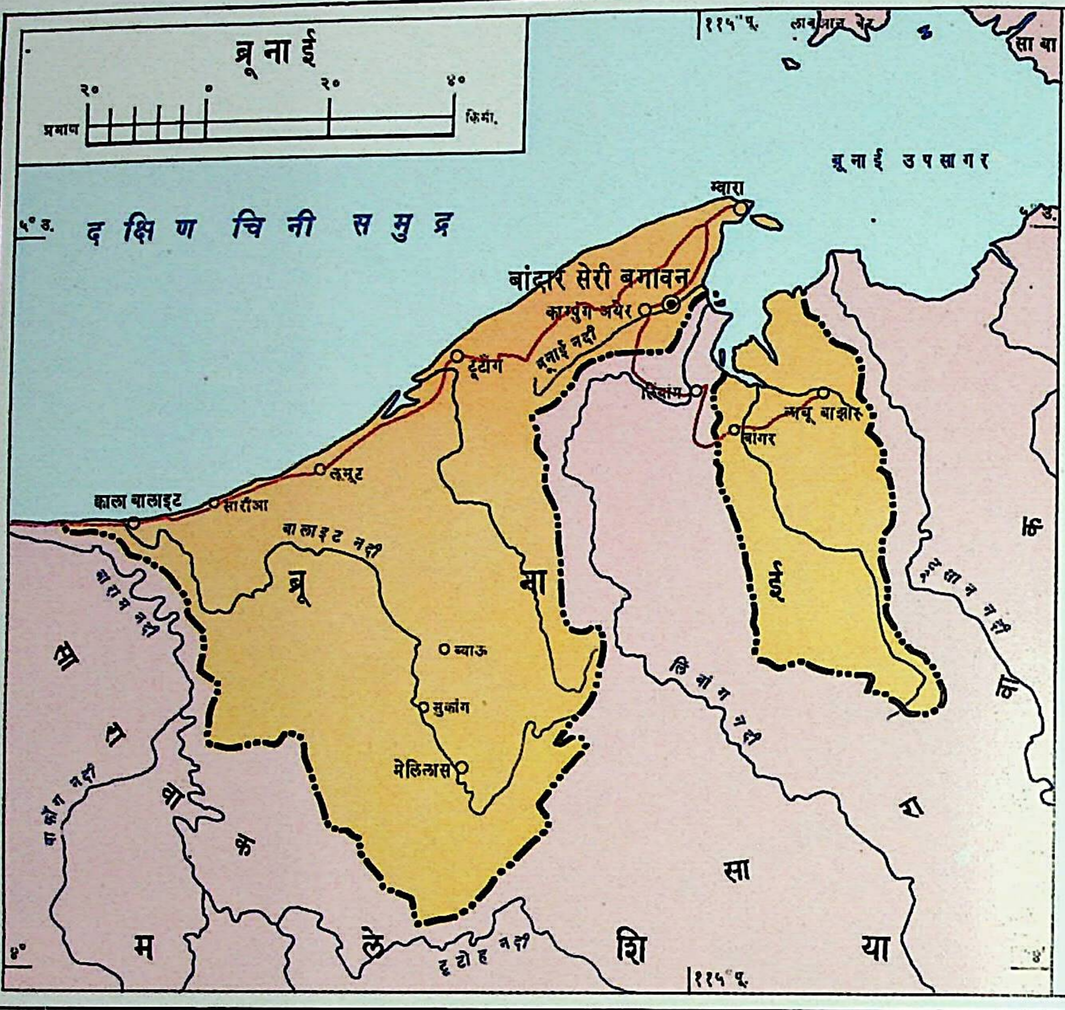


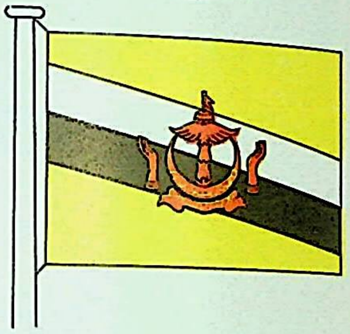




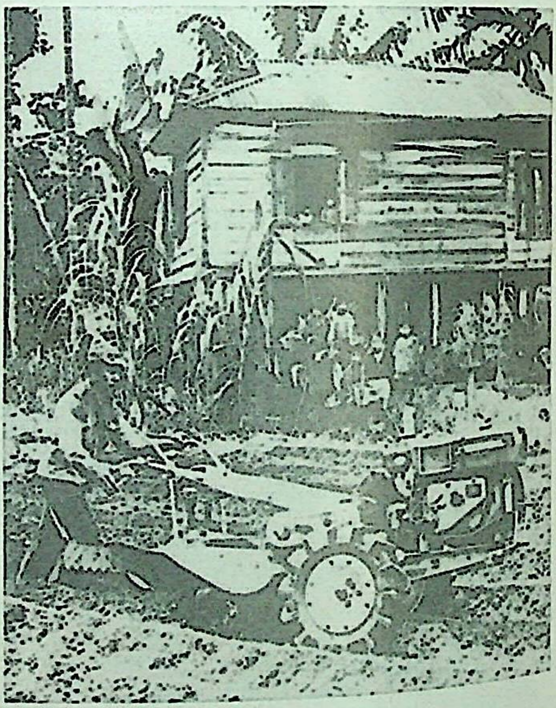
रंगूनमधील एक बुद्धमूर्ती

ESTADOS UNIDOS DO BRASIL
15 de Novembro de 1889
ब्राझीलिया
पॅराग्वाय
अर्जेंटिना



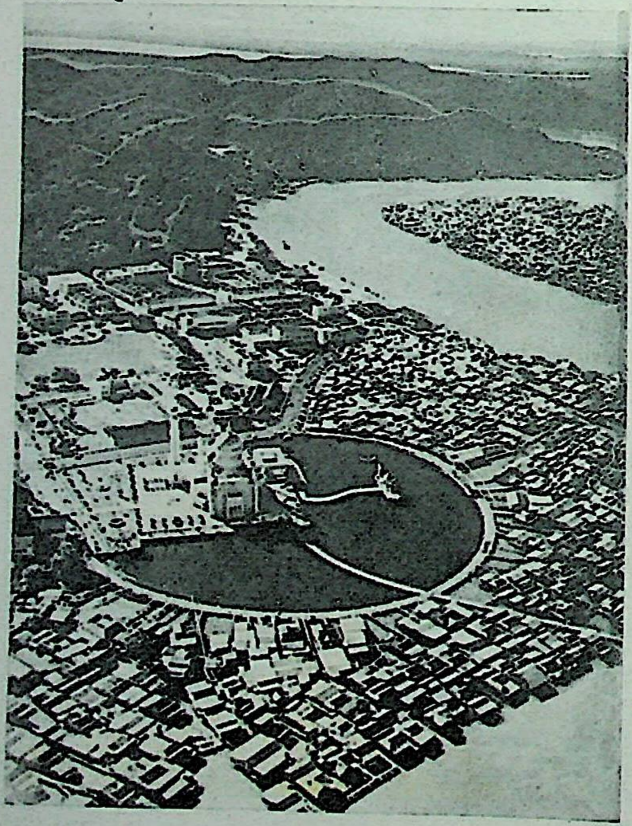


पारंपरिक
धातुकामाचा नमुना



कदाझान लोकांची
आधुनिक शेतीपद्धती

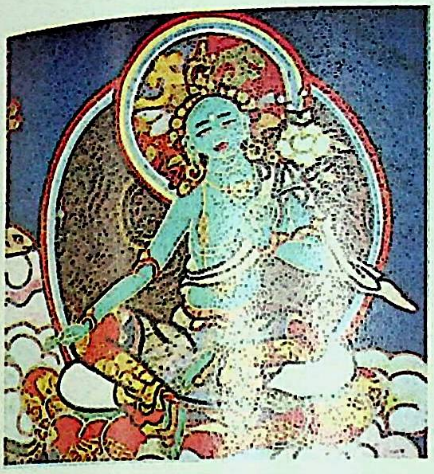
राजधानी बांदार सेरी बगावनचे
विहंगम दृश्य



तरता मच्छीबाजार,
बांदार सेरी बगावन.

स्वर्गाचे चित्रण : हस्तलिखित सजावट, ब्रह्मदेश, १९ वे शतक

बुद्धाचे महाप्रस्थान : रेशमी वस्त्रावरील चित्रण, थायलंड, १८ वे शतक.



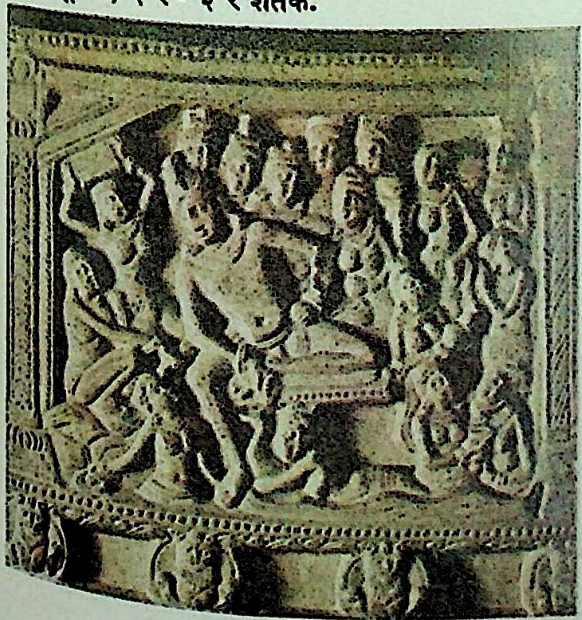
'तारा' या वैश्विक मातृदेवतेचे तिबेटी टंकचित्र, १८ वे शतक.

'अष्टसाहस्त्रिका प्रज्ञापारमिता' या हस्तलिखिताच्या पृष्ठावरील वज्रसत्त्व, ११ वे शतक

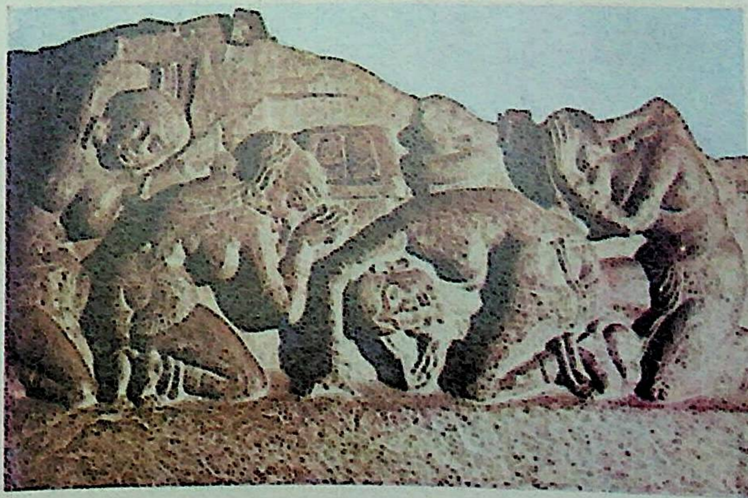
'अष्टसाहस्त्रिका प्रज्ञापारमिता' या हस्तलिखितावरील लाकडी वेष्टण-चित्र : बुद्धाचा जन्म आणि ब्रह्म, इंद्र आणि शिव यांच्या साक्षीने पहिले स्नान, ११ वे शतक.

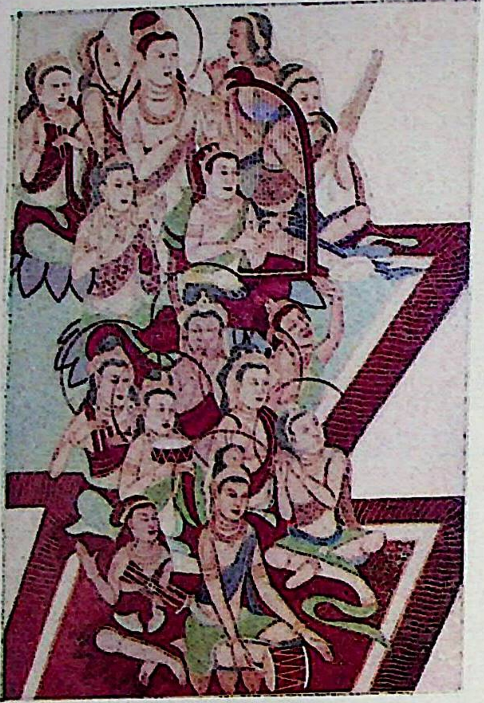
पुरुष आणि प्रकृती : बोधिसत्त्व अवस्थेतील मत्स्य, छत्र, शंख, श्रीवत्स, ध्वज, कलश, पद्म आणि चक्र ही गौरवचिन्हे दर्शविणारे बुद्धपद व देवीपद.

स्त्रीसमुदायातील सिद्धार्थ : नागार्जुनकोंडा येथील शिल्प, इस्वाकू वंश, २ रे - ३ रे शतक.

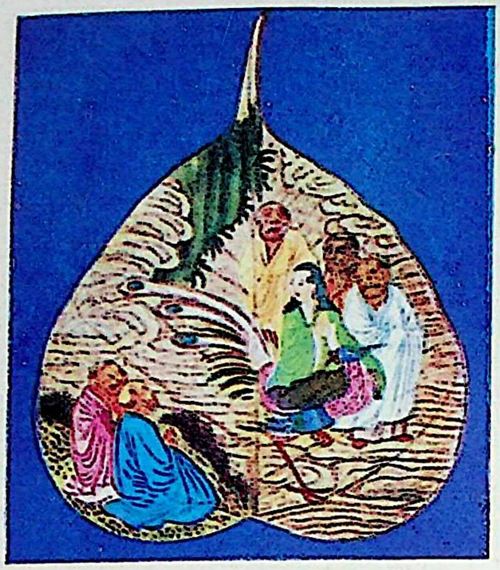


बुद्धपदांची पूजा : अमरावती येथील शिल्प, सातवाहन वंश, २ रे शतक

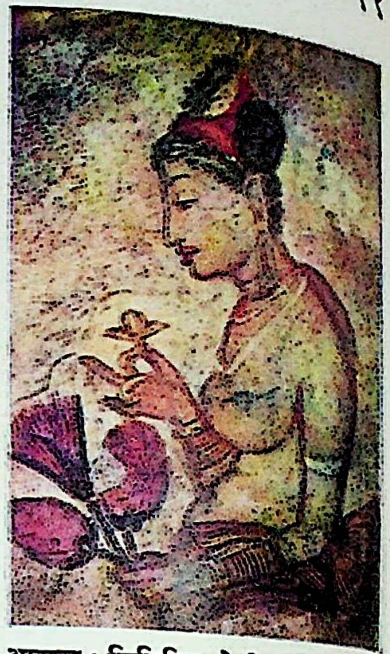




वाद्यवृंद : तुन ह्वांग येथील चित्र, चीन, ७ वे-८ वे शतक.

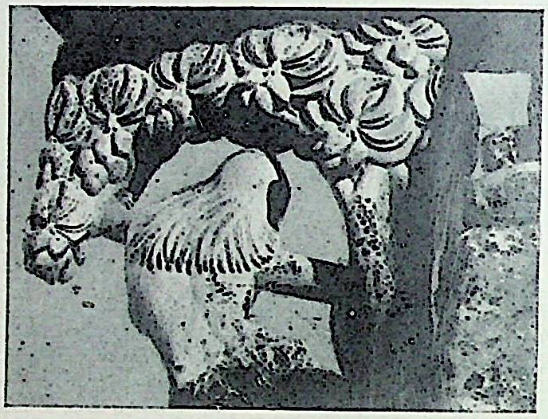


सरस्वती : बोधिवृक्षाच्या पानावरील चित्रण, चीन.



अप्सरा : सिगिरिया येथील भित्तिचित्रण, श्रीलंका, ५ वे शतक.

सिद्धार्थाचा गृहत्याग, रेशमी ध्वजावरील चित्रण, तुन ह्वांग, चीन, ७ वे-१० वे शतक.

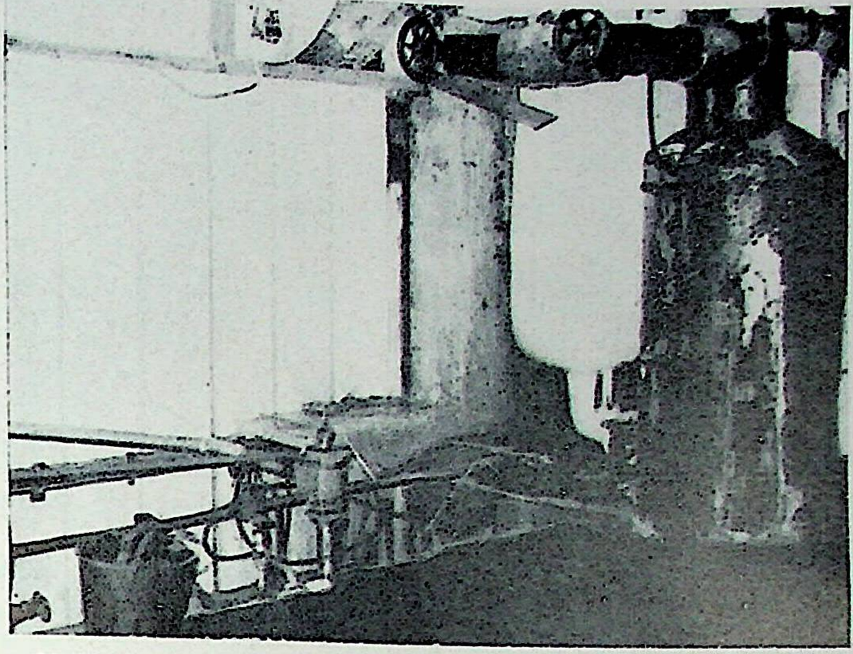


सांचीच्या स्तूपाच्या पूर्व प्रवेशद्वारावरील शिल्पाचे अंशदृश्य, मध्य प्रदेश, भारत, १ ले शतक.

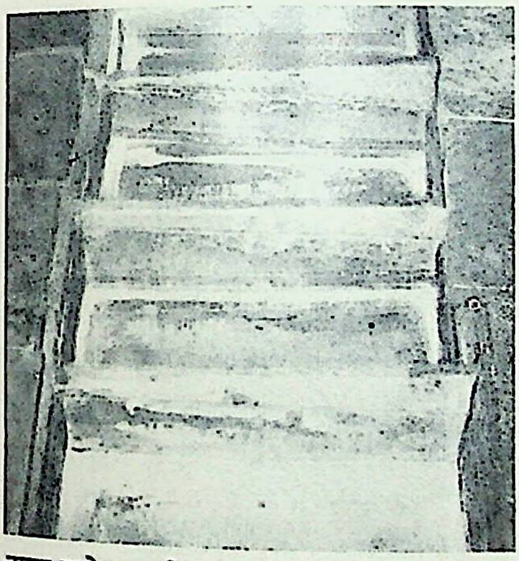
मंडले उत्पन्न करणारा वज्रसत्त्व बुद्ध : कापडावरील अपार्य जलरंगातील टंकचित्र, तिबेट, १८ वे शतक.

यक्षी (कुलकोक देवता) : भारहूतच्या स्तूपावरील उत्थित शिल्प, मध्य प्रदेश, भारत, इ.स. पू. १८५-७२.

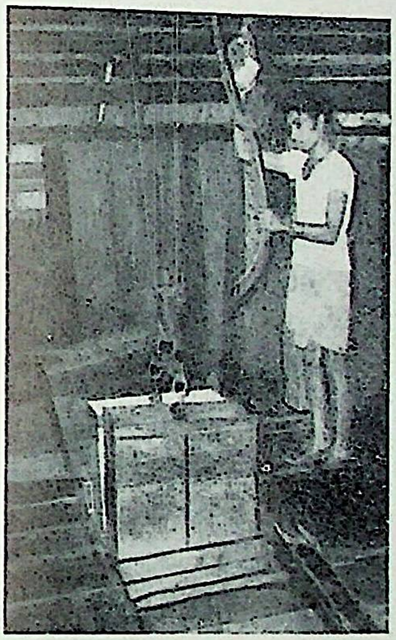
बर्फ तयार करण्याच्या पत्र्याच्या पात्रात पाणी भरण्यात येत आहे.



बर्फनिर्मितीसाठी अमोनिया पुरविणारे संयंत्र (यंत्रसंच)



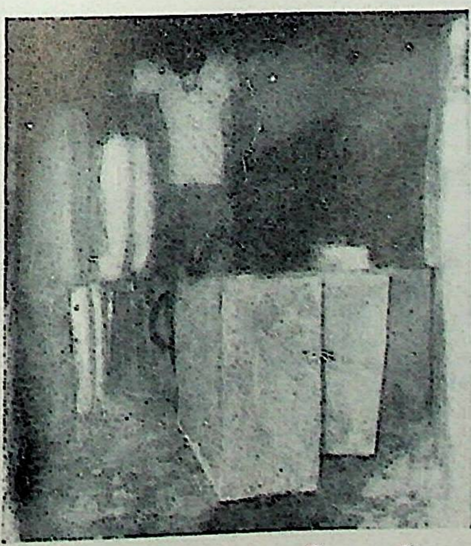
तयार झालेला बर्फ



बर्फ काढून घेण्यासाठी पात्र वर उचलण्यात येत आहे.

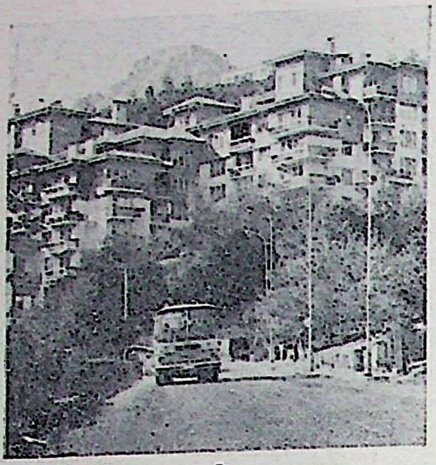
बर्फाच्या पात्रावर वरून व आतून पाणी मारण्यात येत आहे.

पात्रातून बर्फ बाहेर खेचून काढण्यात येत आहे.

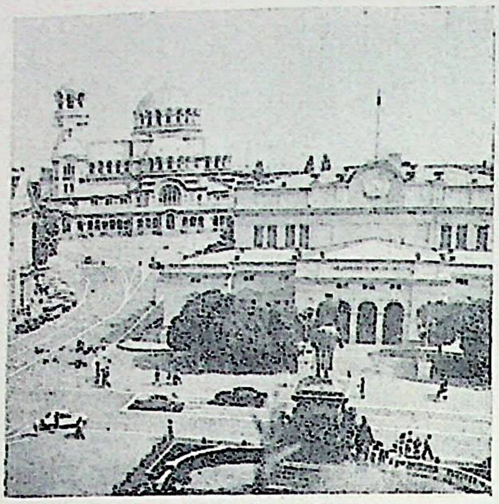


तयार झालेला बर्फ शीतगृहात ठेवण्यात येत आहे.

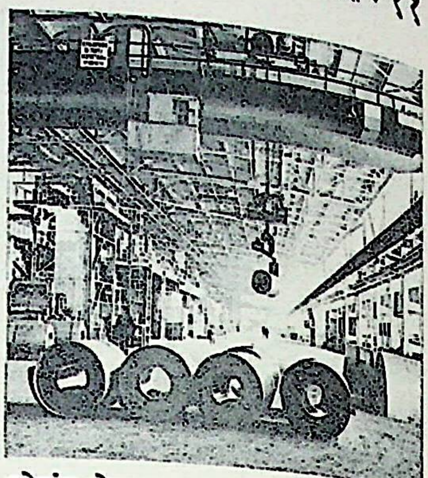
विक्री केलेला बर्फ गाडीत ठेवण्यात येत आहे.



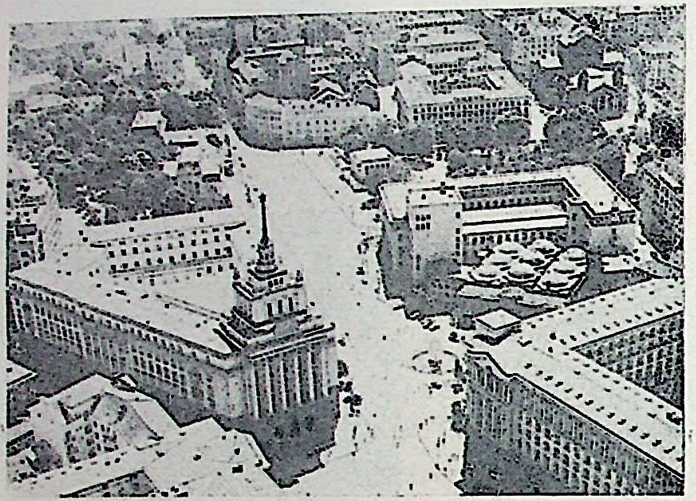
रॉडॉपी पर्वतपायथ्याची नव्याजुन्या स्थापत्यशैलीतील गृहरचना, स्मॉल्यान.



अलेक्झांडर नेव्हस्की चर्च, सोफिया.



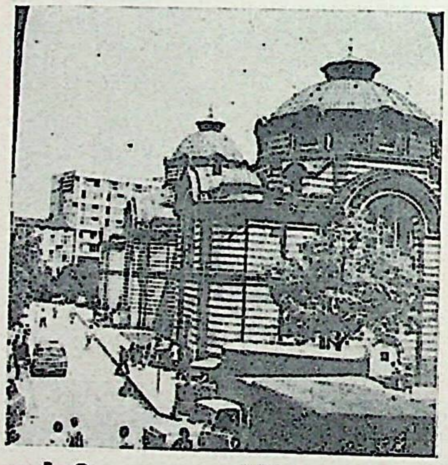
लोखंड-पोलाद कारखान्याचे अंतर्दृश्य, सोफिया.



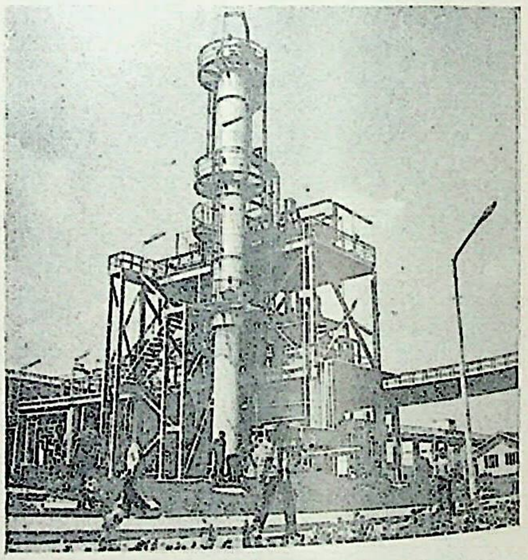
राजधानी सोफियाचे विहंगम दृश्य

काळ्या समुद्रावरील पुळणे, अल्बेना.

गुलाब : बल्गेरियन अत्तर-उद्योगाचा आधार.

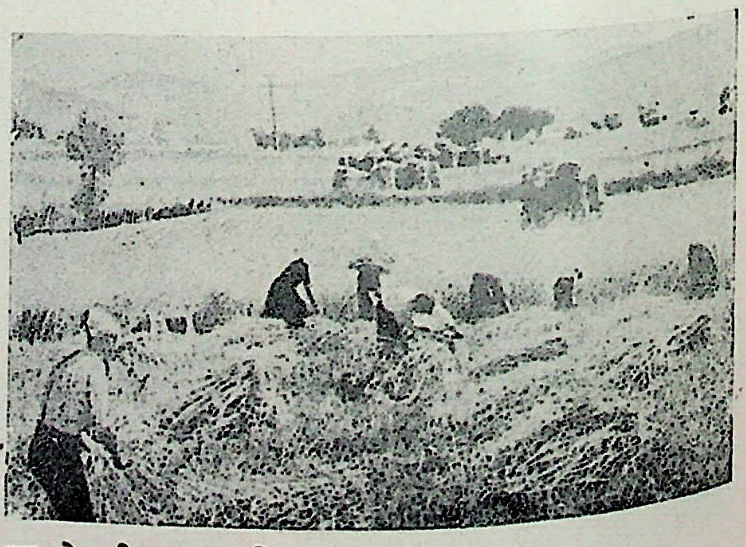


सार्वजनिक स्नानगृह, सोफिया.

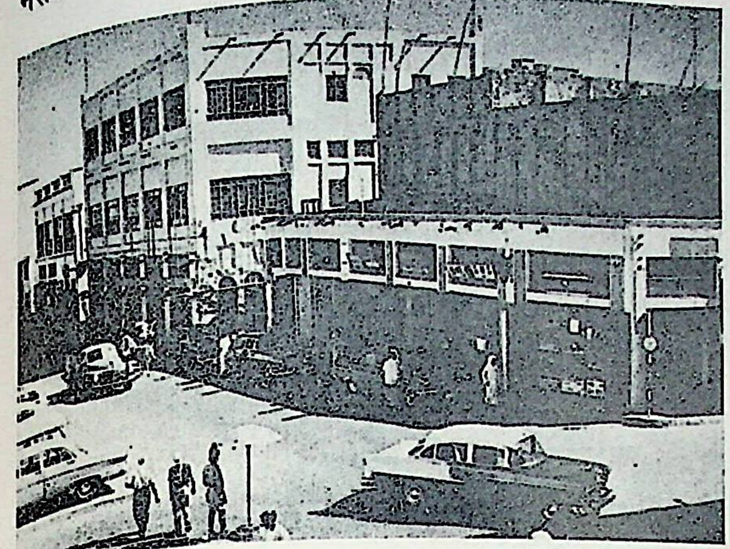


रसायन कारखाना, यांबोल.

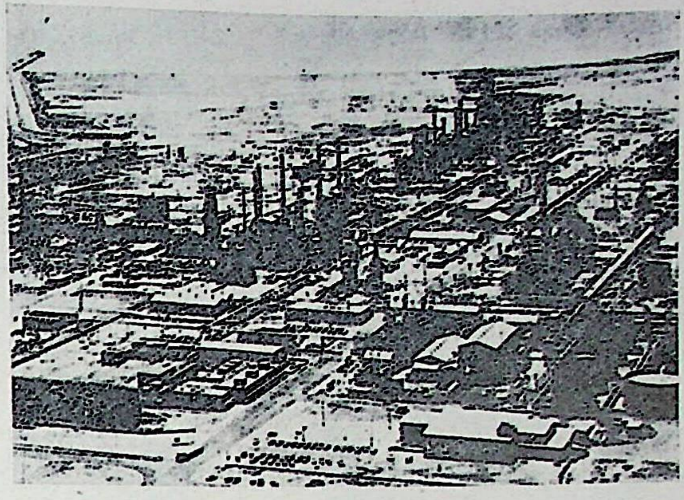
बल्गेरियन लोकनृत्य



गहू : देशातील प्रमुख कृषिउत्पादन.

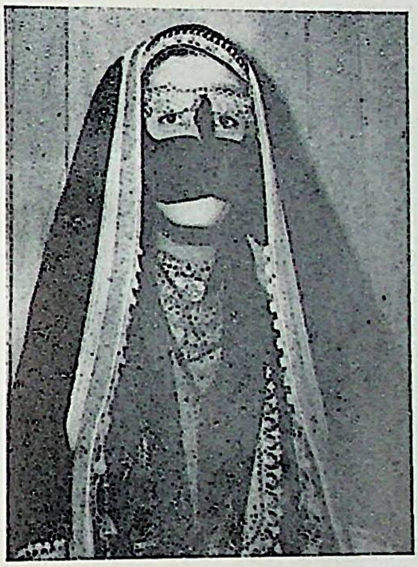


बहारीनची राजधानी मनामा : एक दृश्य.



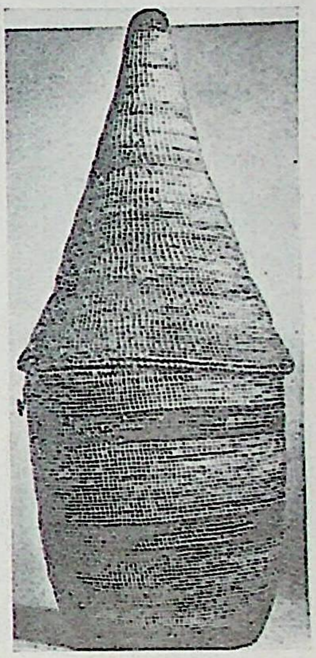
तेलशुद्धीकरण कारखाना, सीत्रा, बहारीन.

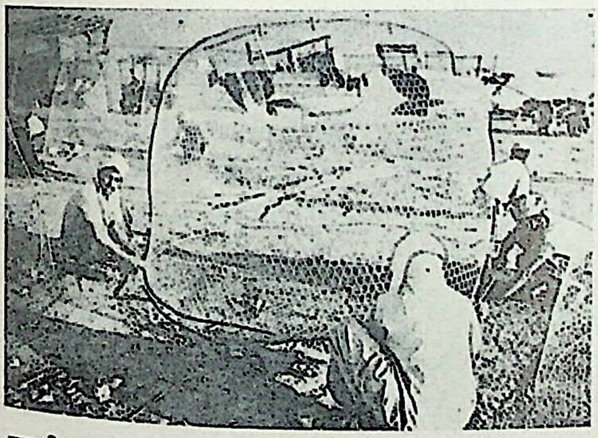
बुरुंडीच्या स्वातंत्र्यदिनीचा (१ जुलै १९६२) लोकोत्सव : एक दृश्य.



नवपरिणित वधू, बहारीन.

बुरूंडीची पारंपरिक बुरूडकला : दाट विणीची वेधक करंडी.

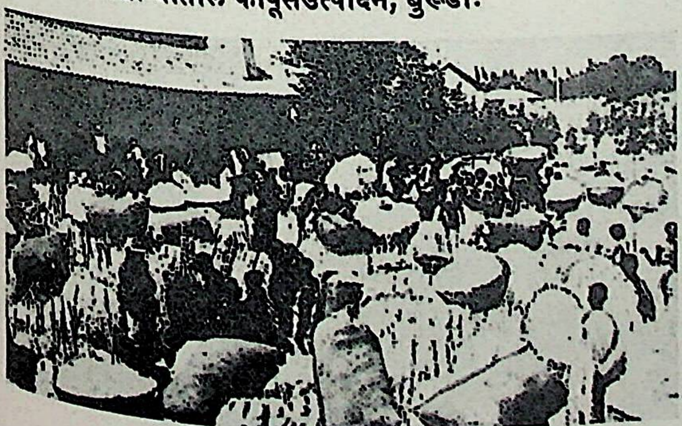




बहारीनमधील पारंपरिक मत्स्योद्योगात गुंतलेले कोळी

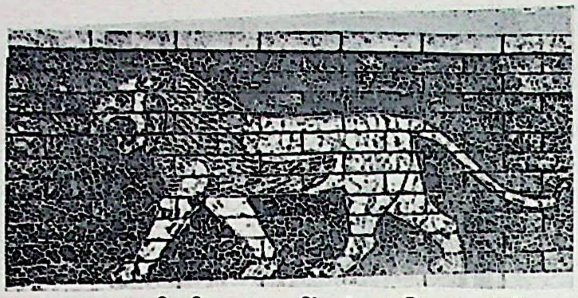
तूत्सी लोकांची मातीची वैशिष्टचपूर्ण घरे, बुरूंडी.

रूझीझी नदीखोऱ्यातील कापूसउत्पादन, बुरूंडी.

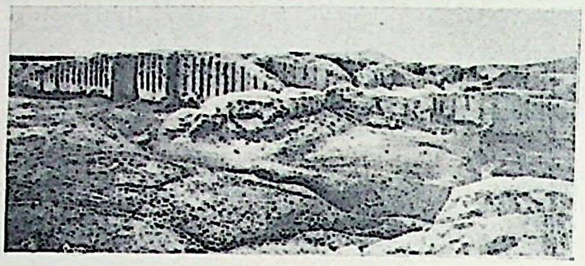


प्राचीन दिलमून संस्कृतिकाळातील दफनभूमी, बहारीन.

जगाचा नकाशा दाखविणारा क्यूनिफॉर्म लिपीतील इष्टिका ग्रंथ, इ.स.पू. ६००.

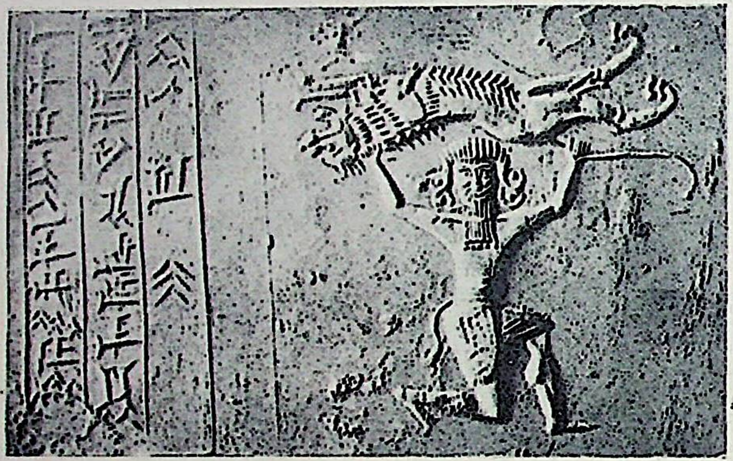


इश्तारद्वारमार्गावरील १२० सिंहांच्या शिल्पपट्टांतील एक शिल्प, बॅबिलन, इ.स.पू. ६०४-५६२.

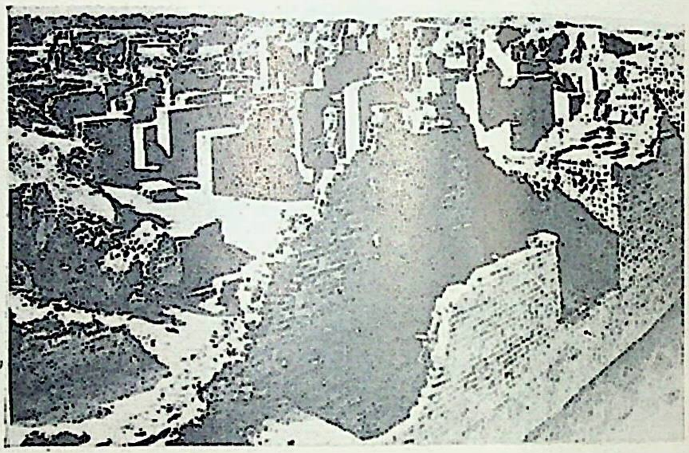


प्राचीन मंदिराचे अवशेष, खुर्सागकलम, इ.स.पू. ६०४-५६२.

बॅबिलोनियन राक्षसमुख

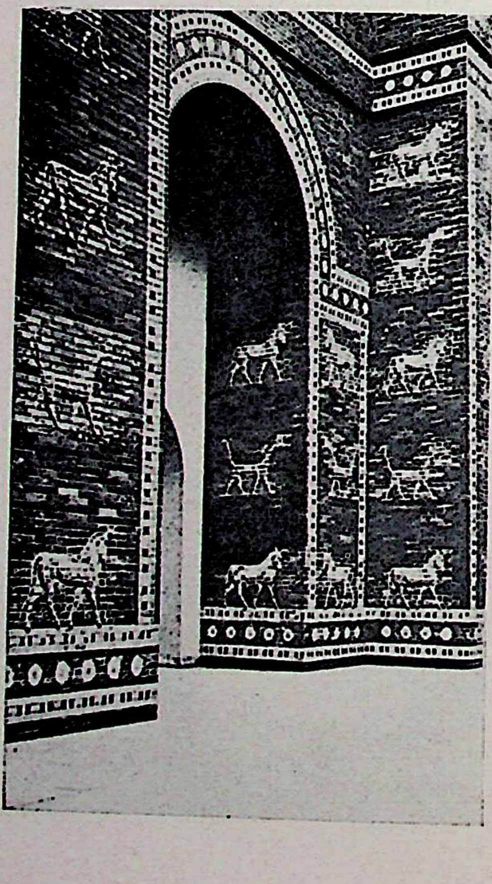


गिलगामेश : बॅबिलोनियन महाकाव्याच्या नायकाचे दंडगोल मुद्रेवरील शिल्पांकन, इ.स.पू. २०००.

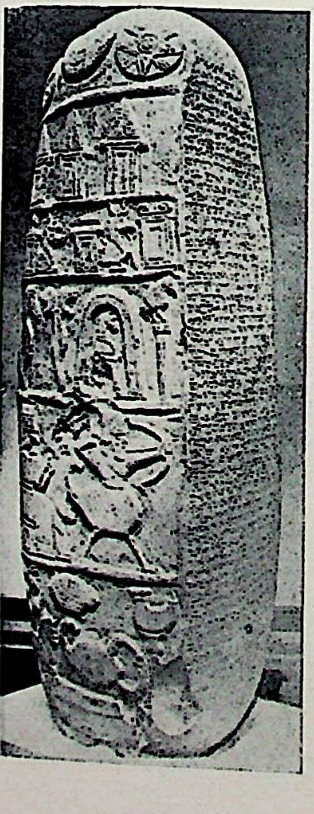


प्राचीन राजवाड्याचे अवशेष, बॅबिलन, इ.स.पू. ६०४-५६२.

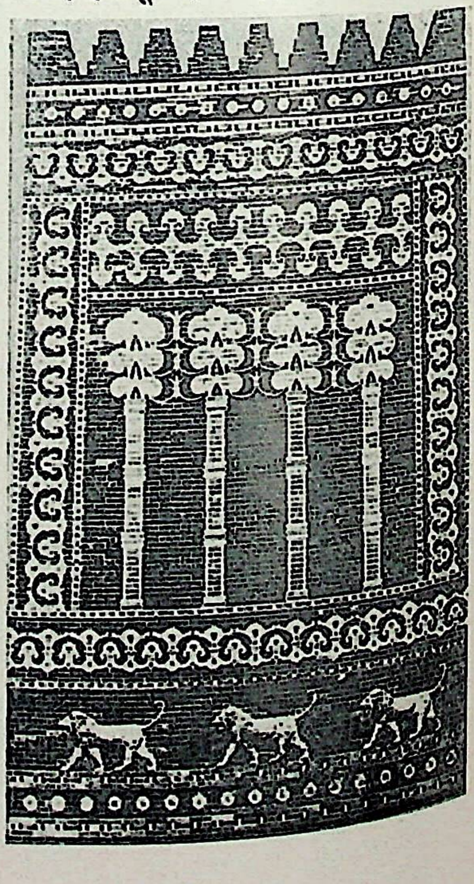
इश्तारद्वार, बॅबिलन, इ.स.पू. ६०४-५६२.

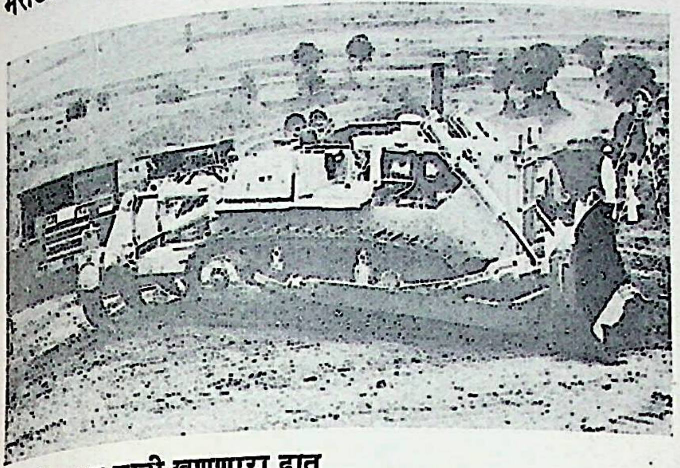


बॅबिलोनियातील सरहद्दनिदर्शक दगड, इ.स.पू. दुसरे सहस्रक.



बॅबिलनच्या राजवाड्यातील दरबाराचा दर्शनी भाग, इ.स.पू. ६०४-५६२.



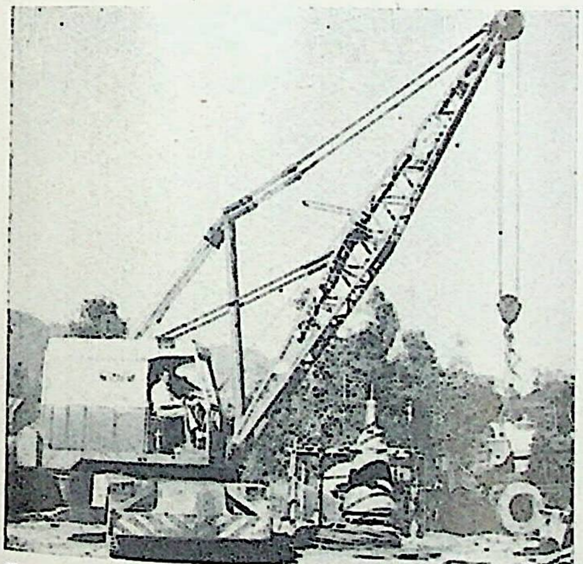


बुलडोझर व माती खणणारा दात

बुलडोझराने माती खणून तिचा ढीग केला जात असताना

खरडयंत्राने जमीन खरवडून यंत्रात भरली जाताना

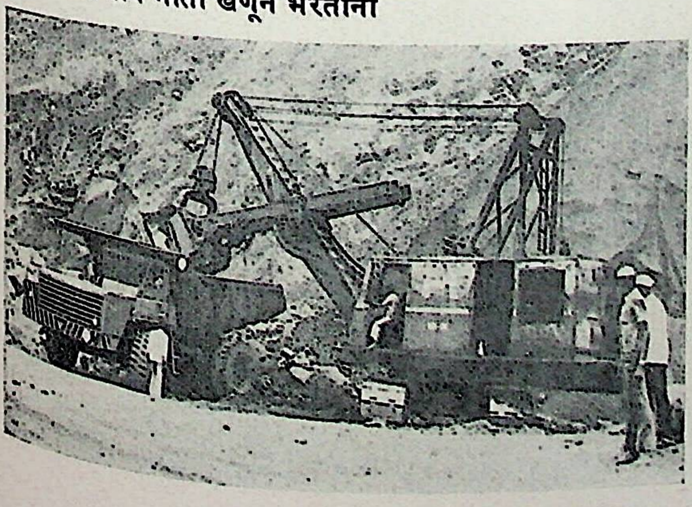
खरडयंत्राने माती पसरली जाताना



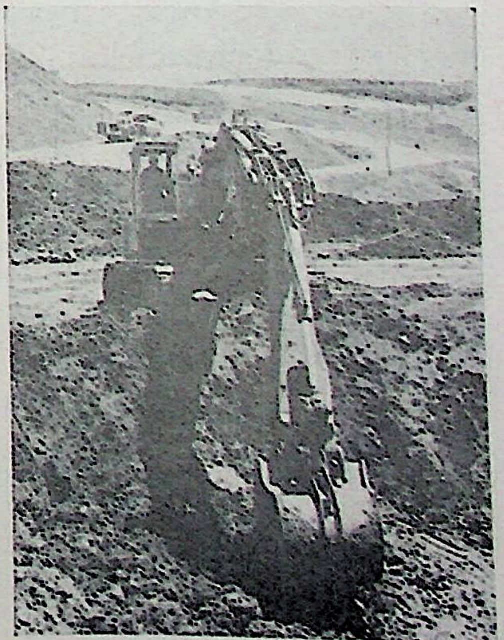
फिरत्या यारीने सामग्री उचलली जाताना

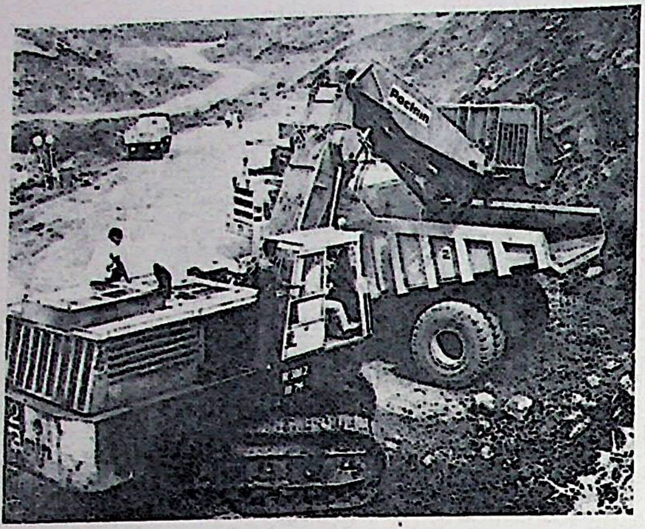
ट्रॅक्टर फावड्याने माती डंपरमध्ये भरताना

बुडी फावड्याने माती खणून भरताना

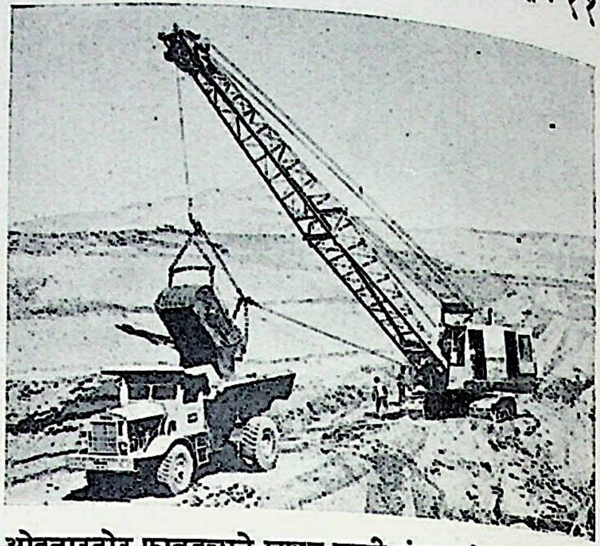


द्रवीय नियंत्रित बुडी फावड्याने माती खणताना.

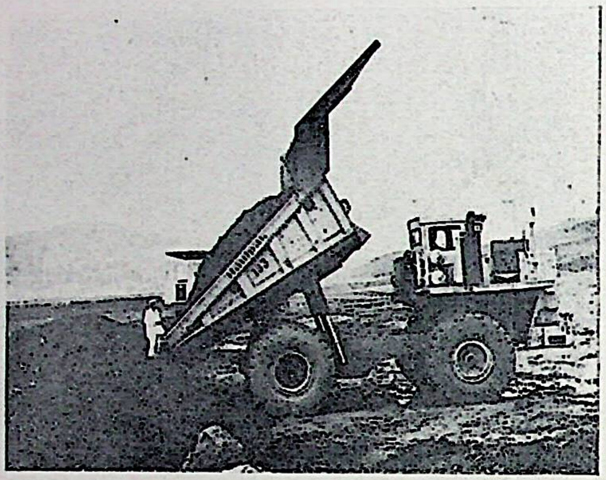




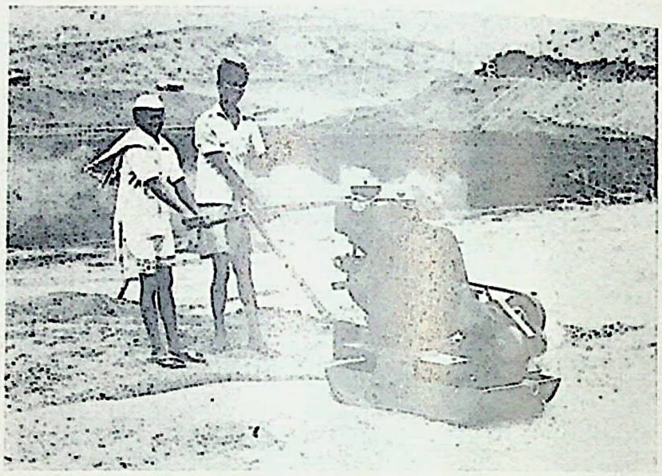
द्रवीय नियंत्रित बुडी फावड्याने डंपरमध्ये माती भरताना



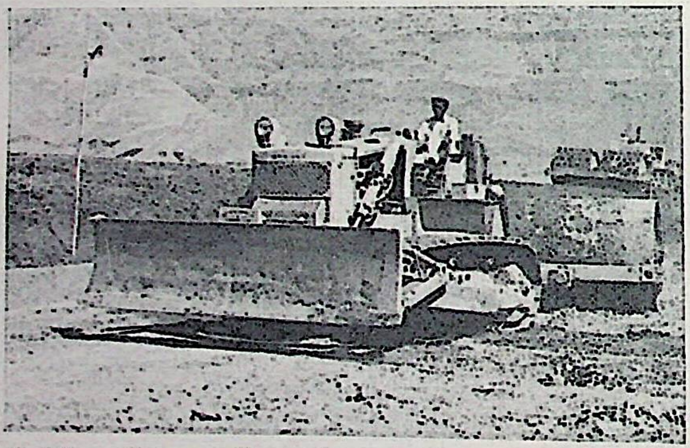
ओढतारदोर फावड्याने खणून माती डंपरमध्ये भरताना



डंपर रिकामा होत असताना



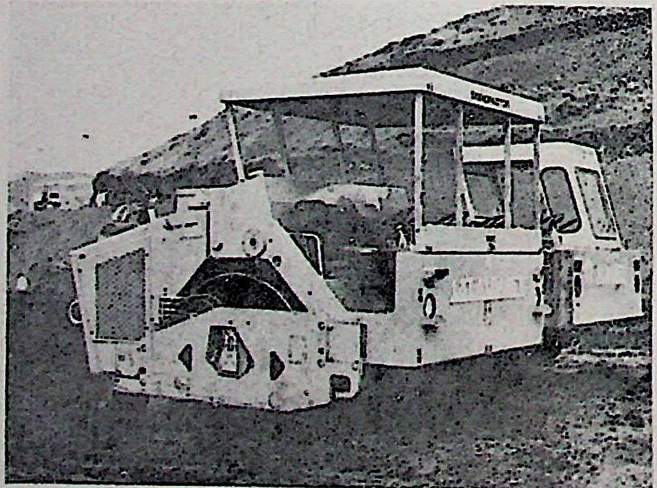
कंपनक ठासणी यंत्राने ठासण्याची क्रिया



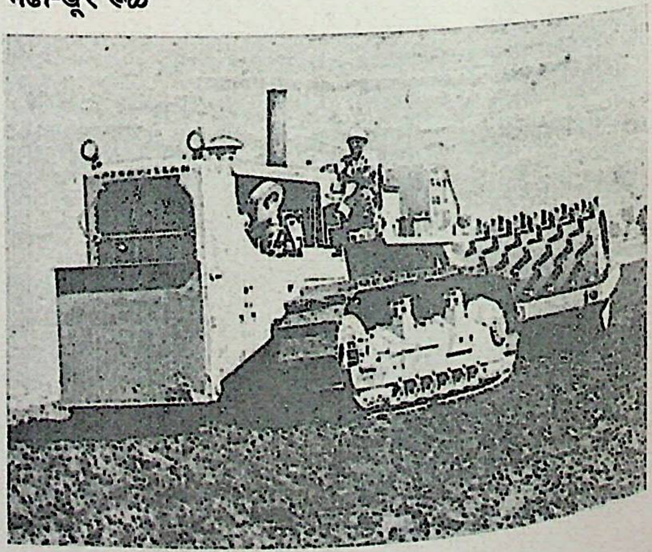
लोखंडी रूळाने भरावाची ठासणी

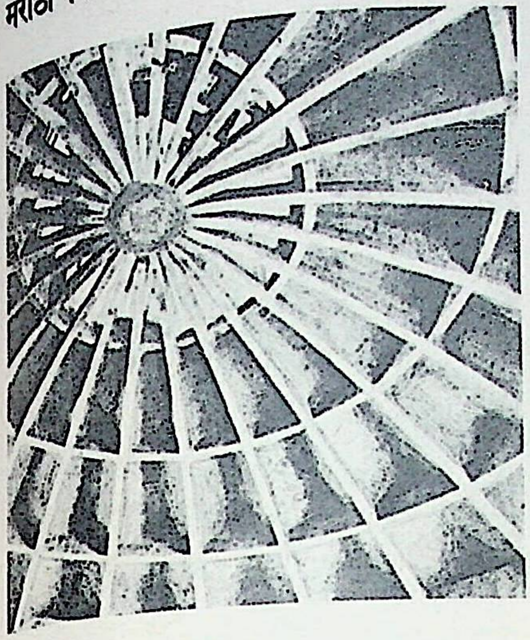
एका चाकाचा रुळ

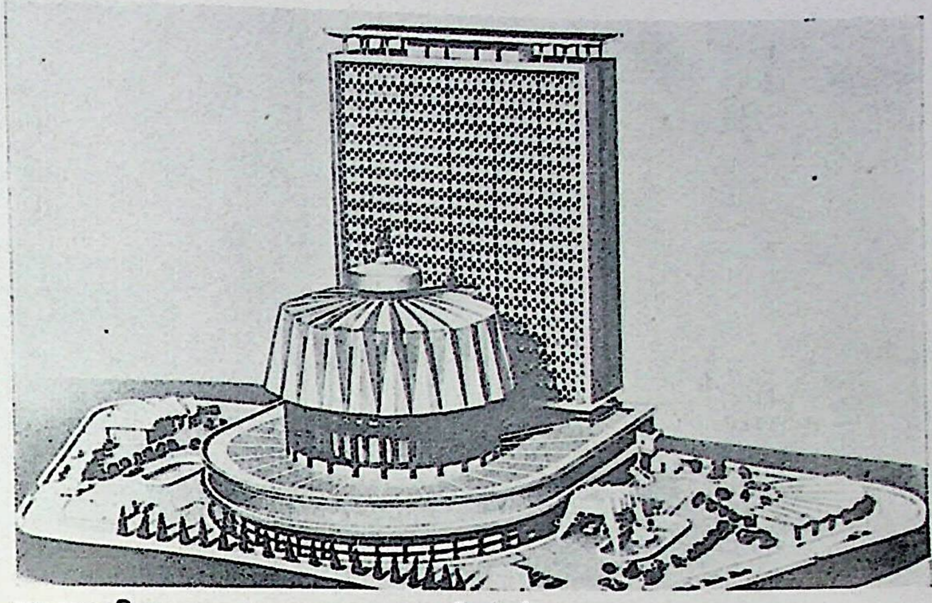
दोन चाकांचा रूळ



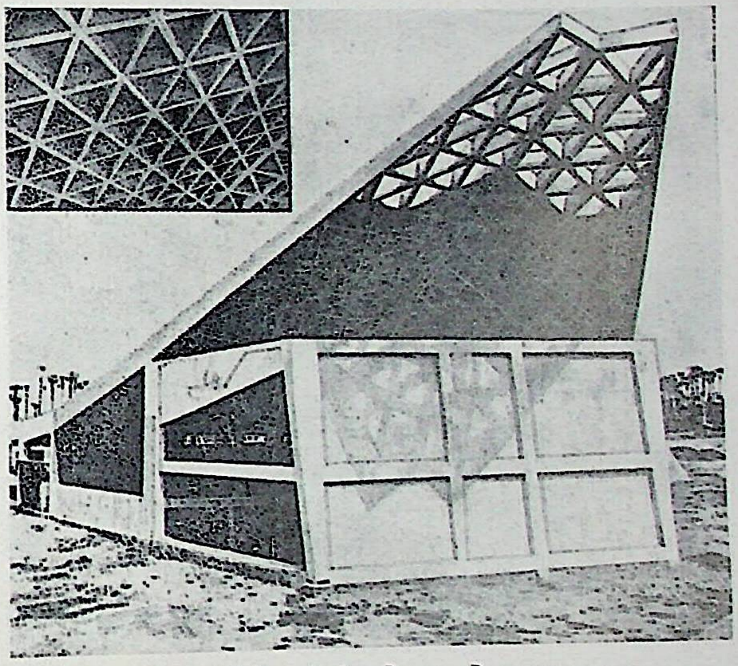
मेंढी-खूर रूळ



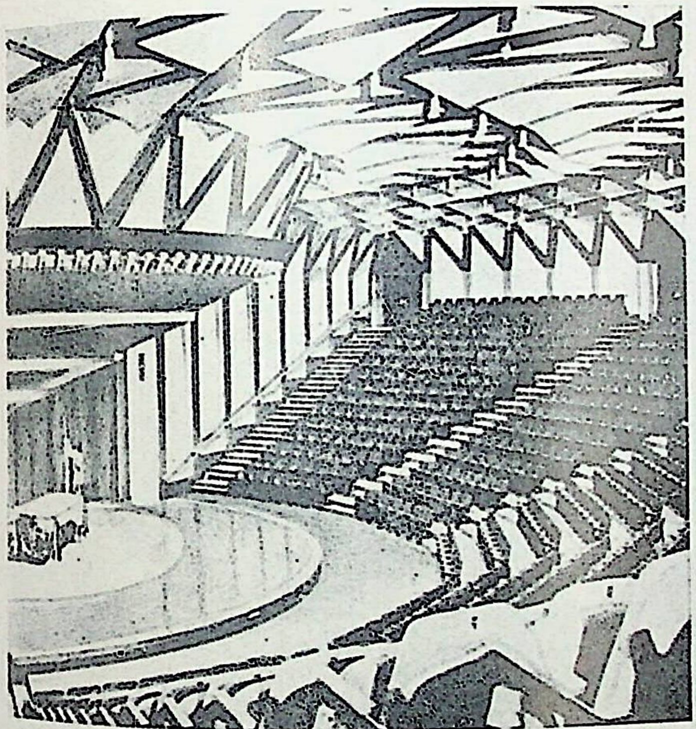




महाराष्ट्र विधानभवन : डाव्या बाजूस घुमटाचे अंतर्दृश्य



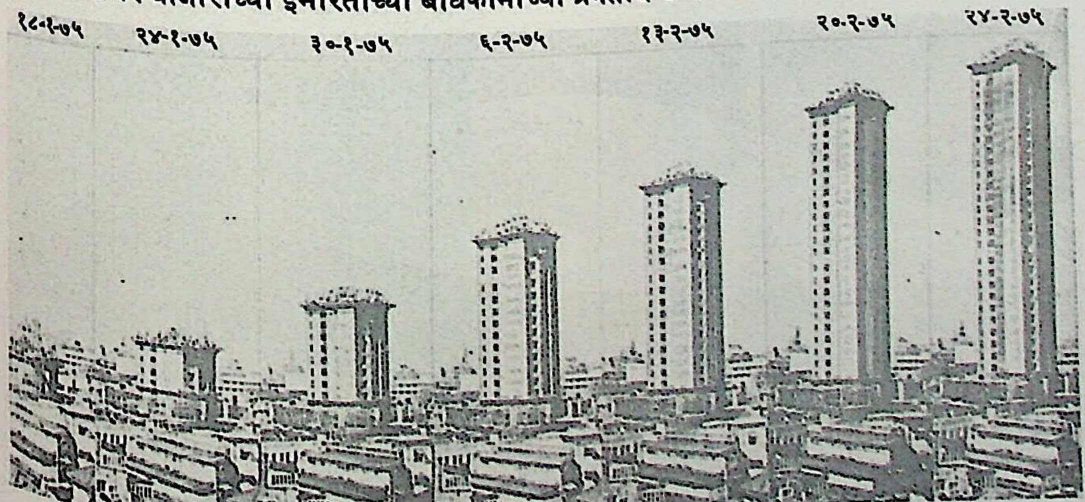
पाँडिचेरीजवळील ऑरोव्हिल येथील प्रेक्षागृहाचे जालक छप्पर

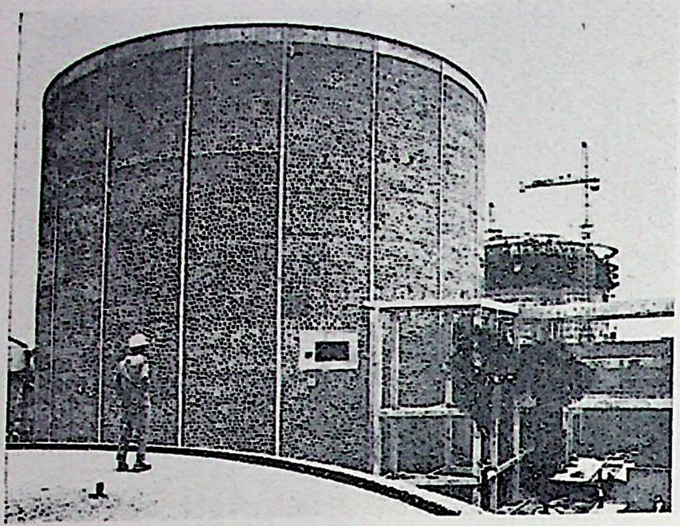


मुंबईच्या टाटा प्रेक्षागृहाचे अंतर्दृश्य

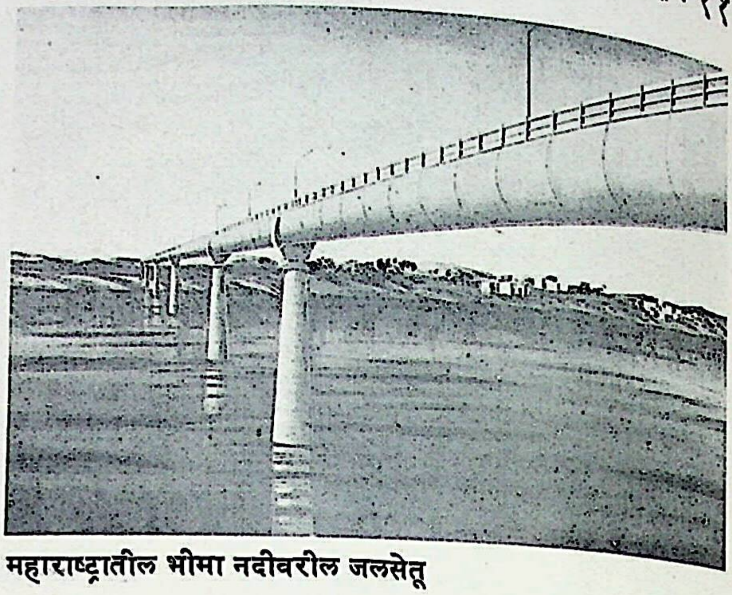
पाँडिचेरी येथील एक पूर्वप्रतिबलित काँक्रीटचा जलस्तंभ.

मुंबईच्या शेअर बाजाराच्या इमारतीच्या बांधकामाच्या प्रगतीचे टप्पे

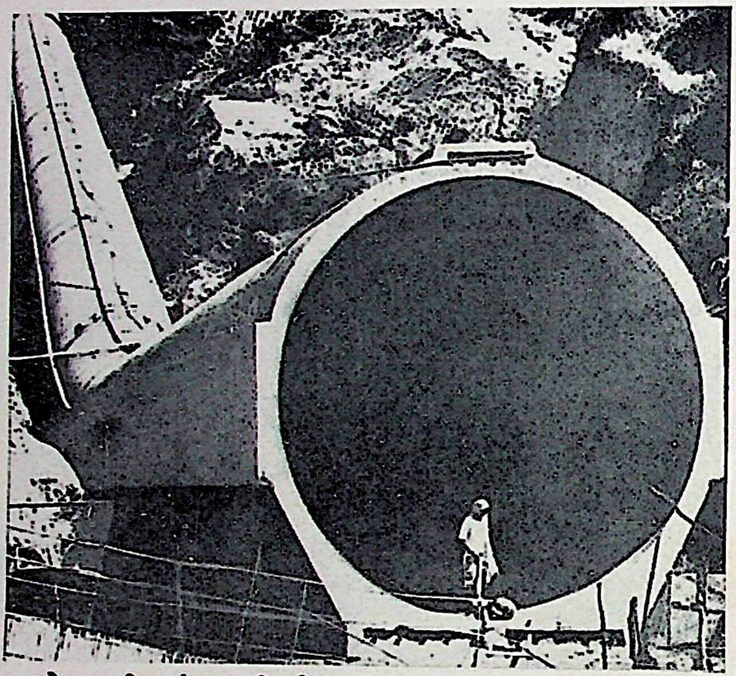




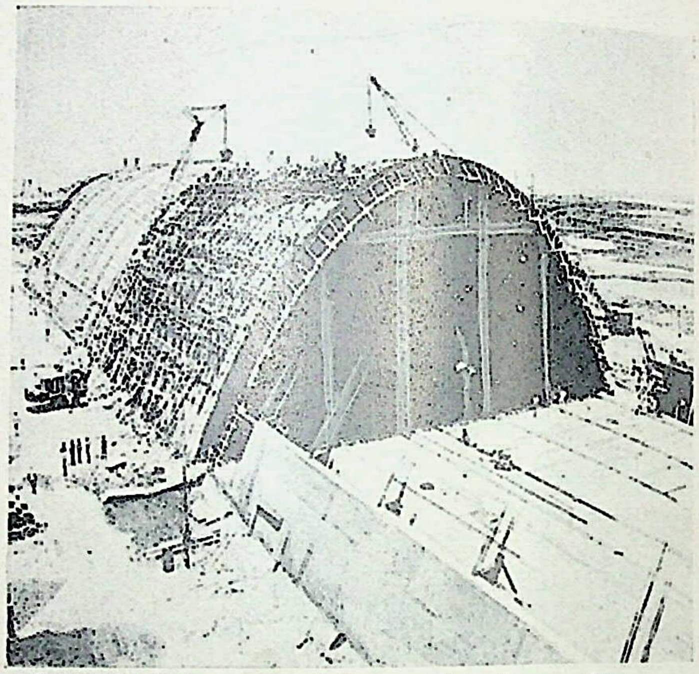
कल्पकम (तमिळनाडू) येथील अणुऊर्जा केंद्राचे धारकपात्र



महाराष्ट्रातील भीमा नदीवरील जलसेतू

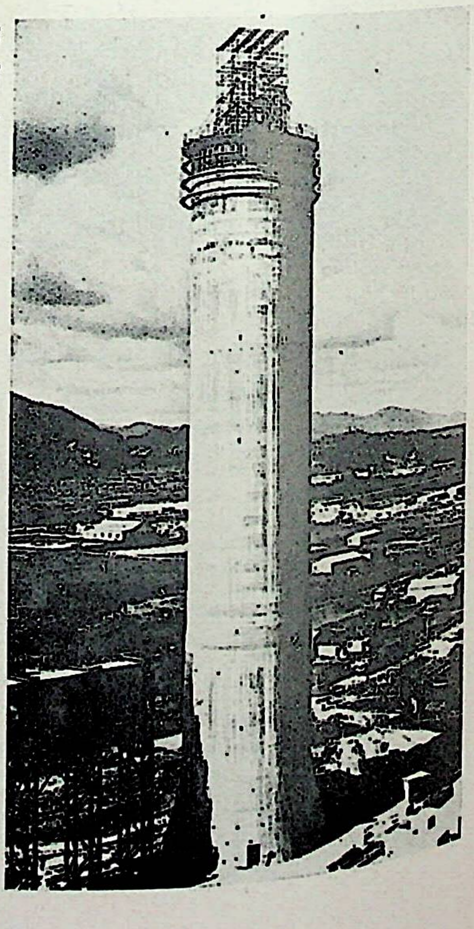


ग्वाल्हेरजवळील चंबळ नदीवरील कुनू वक्रनाल

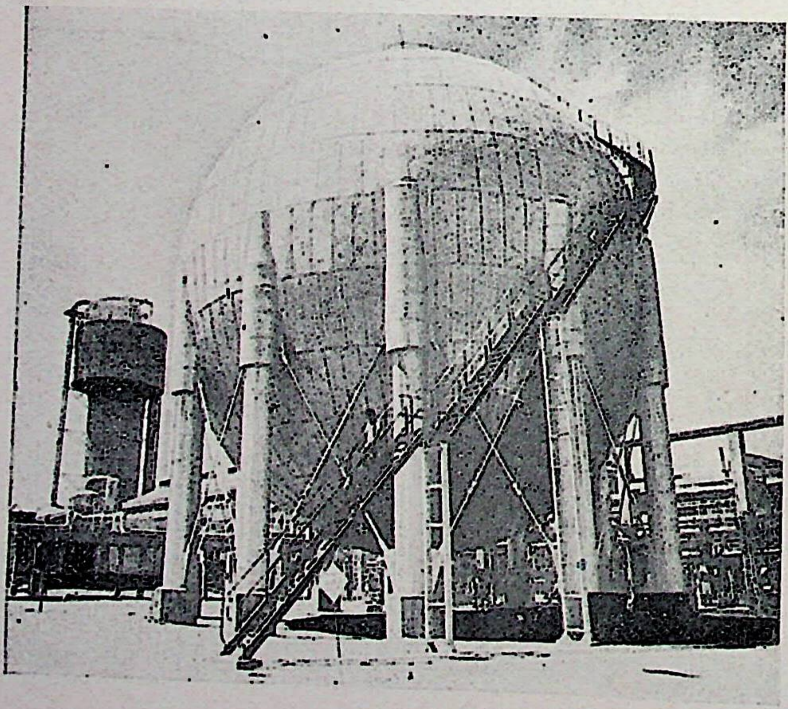


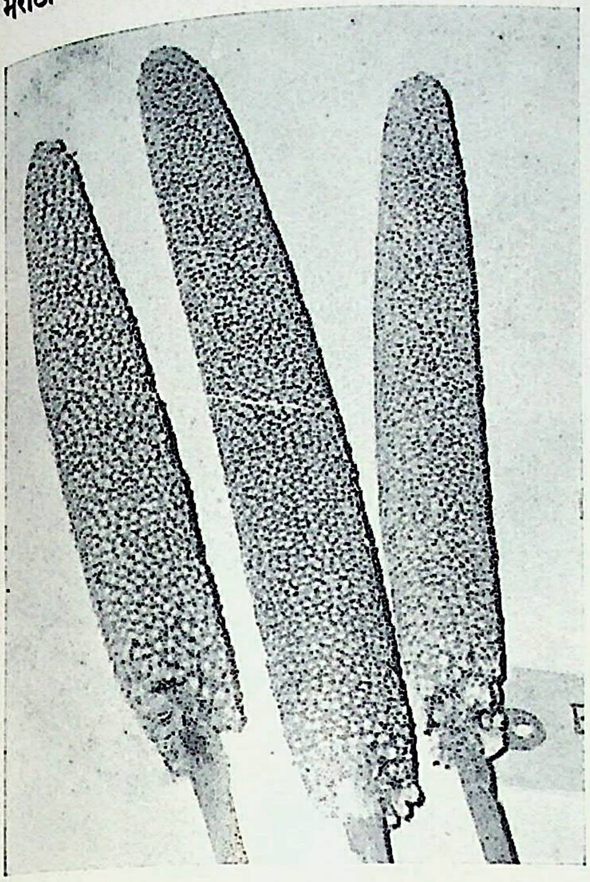
तुर्भे (मुंबई) येथील राष्ट्रीय केमिकल्स अँड फर्टिलायझर्सचे अन्वस्तीय कोठार.

विजयवाडा औष्णिक विद्युत् केंद्राच्या चिमणीचे बांधकाम.

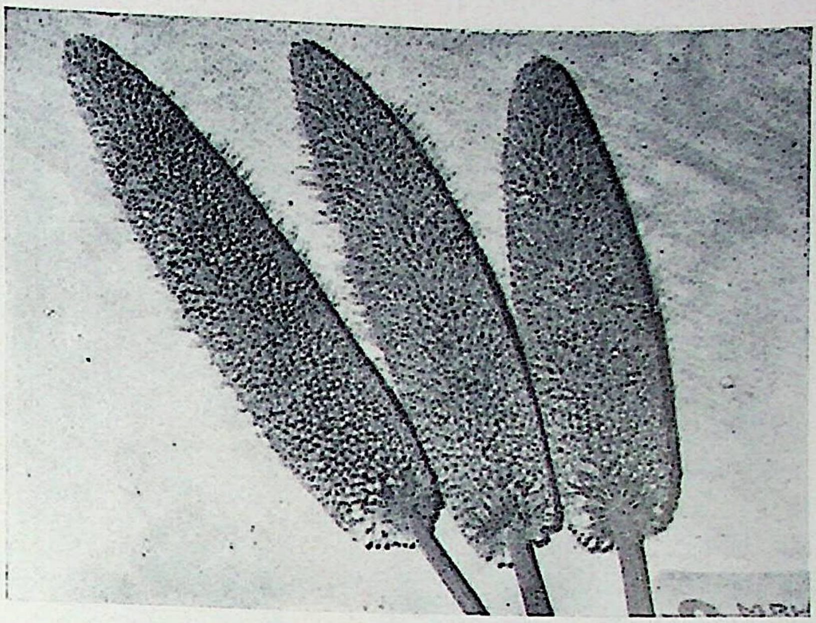


तुतिकोरिन येथील खत कारखान्याची गोलाकार कोठी



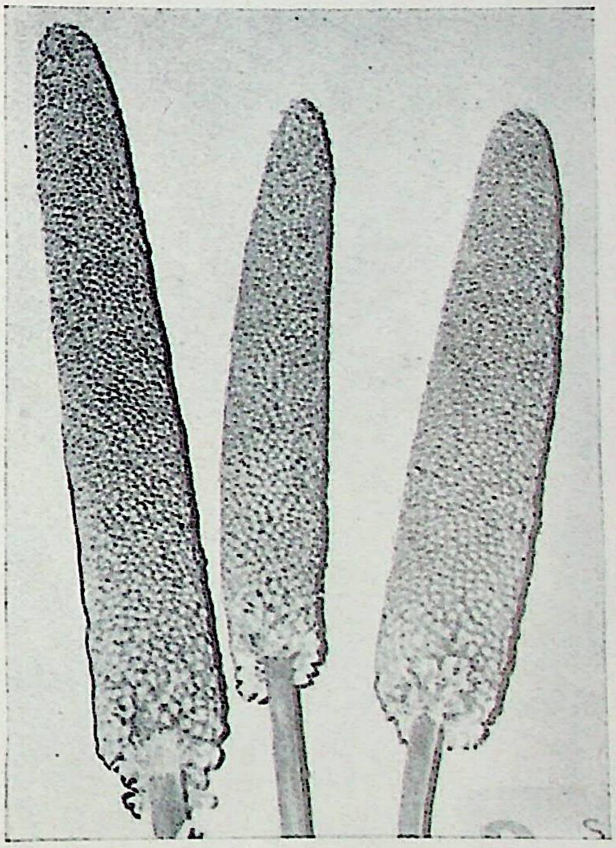


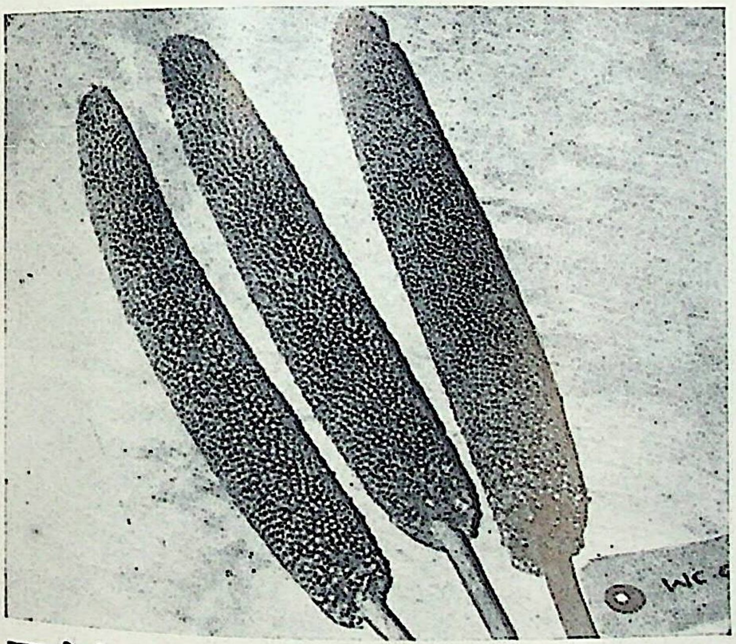
बीजे–१०४



एमबीएच–११०

एसबी–१२



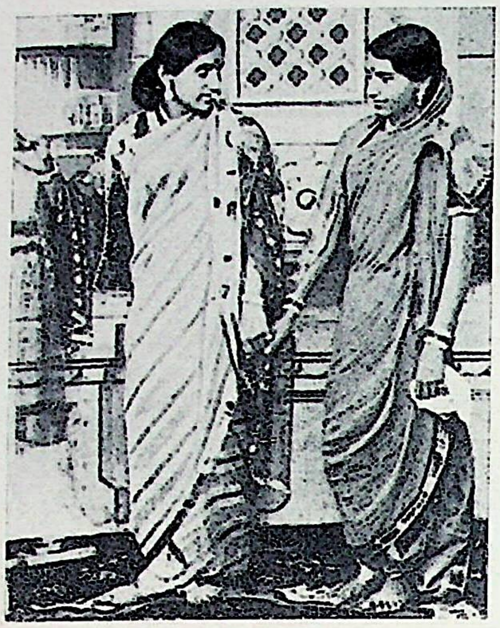


डब्ल्यूसी-सी–७५

बाजरीच्या
विविध प्रकारांची
कणसे

बीके–५६०–(२३०)

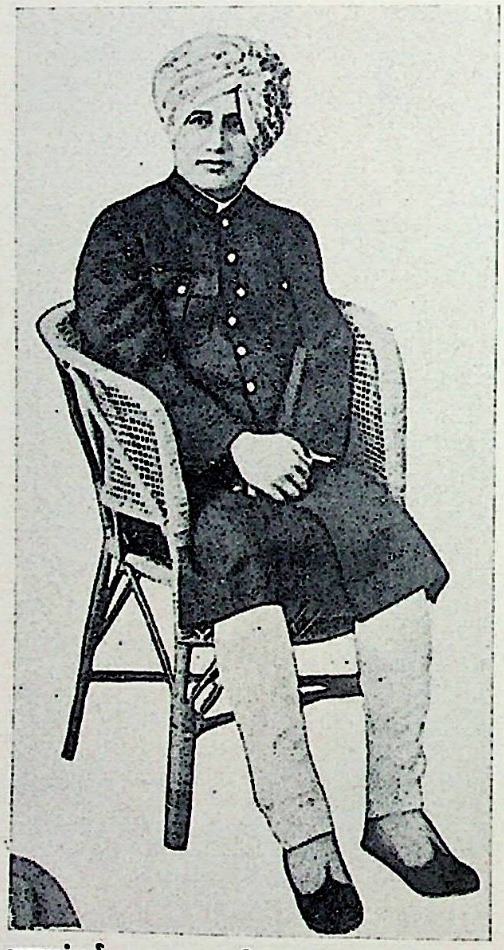
रुक्मिणी : 'स्वयंवर'.



वसंतसेना : 'मृच्छकटिक'.

भामिनी : 'मानापमान', १९११.

मेनका : 'मेनका', १९२६.



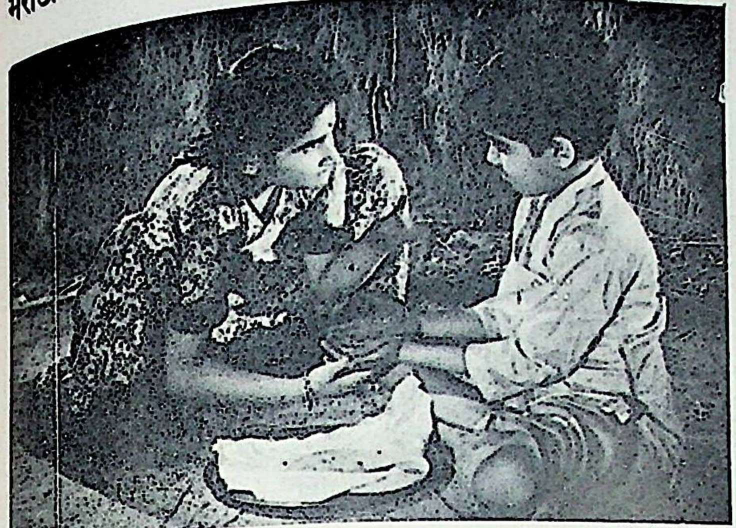
बालगंधर्व : नारायण श्रीपाद राजहंस, १९३४.

सुभद्रा : 'सौभद्र'.

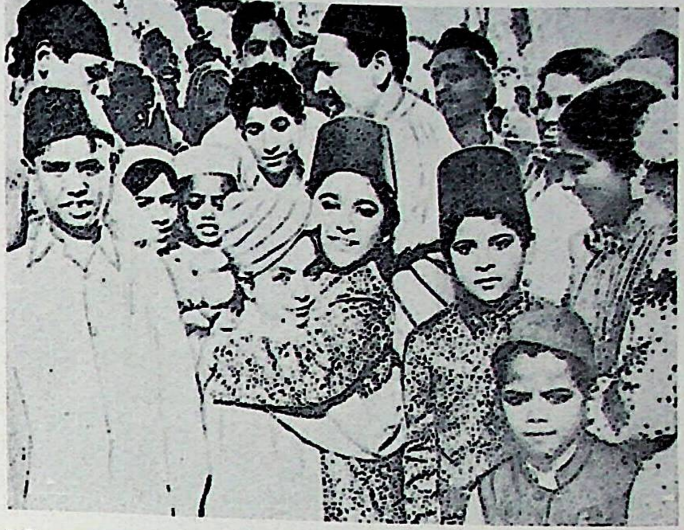
शकुंतला : 'शाकुंतल', १९०५.

सिंधू : 'एकच प्याला', १९१९.

रेवती : 'संशयकल्लोळ', १९१६.

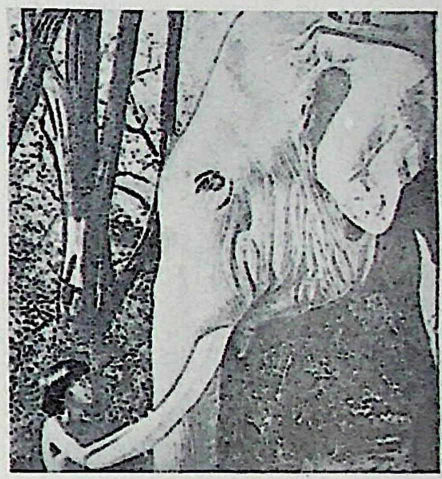


'जादू का शंख' : सई परांजपेदिग्दर्शित बालचित्रपट, १९७५.



'ईद मुबारक' : हिंदू-मुस्लिम ऐक्यावरील बालचित्रपट, १९६०.

'राजा-राणीला घाम हवा' : राष्ट्रपति-पुरस्कारप्राप्त मराठी बालनाट्य.

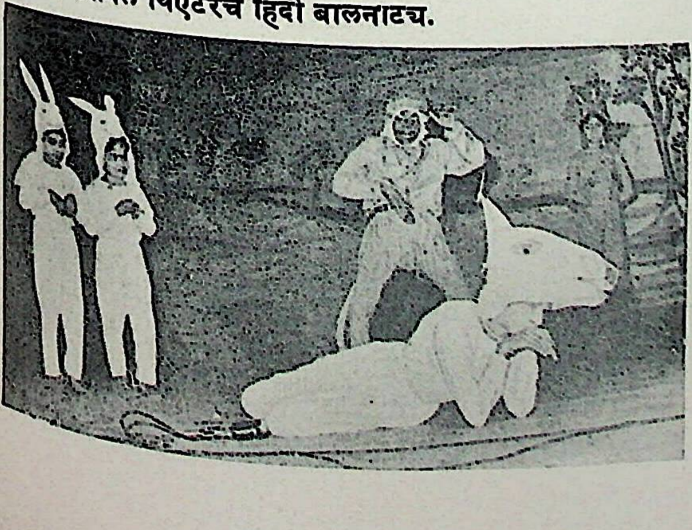


'सफेद हाथी' : या बालचित्रपटातील बालनायक व त्याचा सफेद हाथी, १९७७.

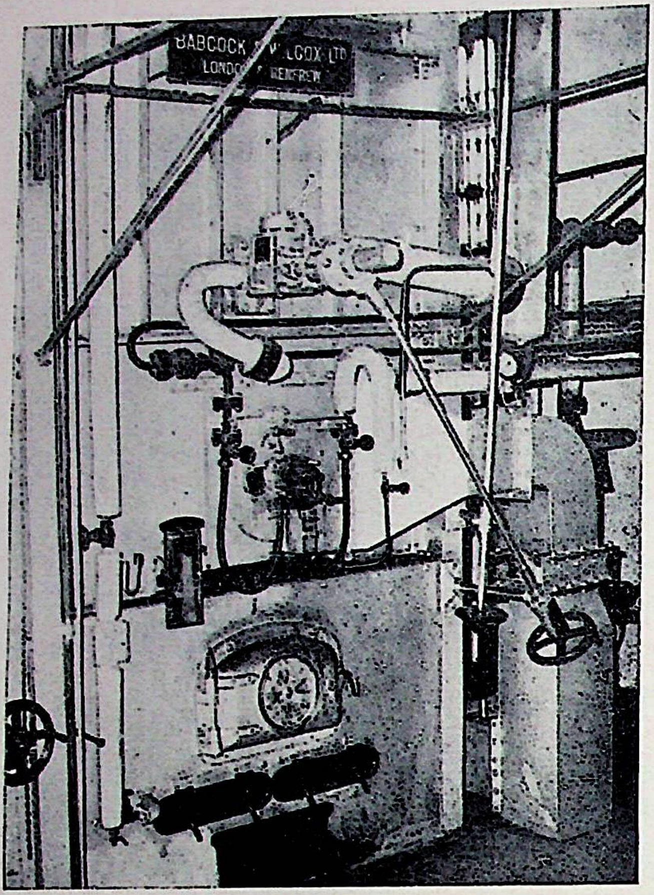
'हम पंछी एक डाल के' : १९५७ चा पुरस्कारप्राप्त बालचित्रपट.

'कळलाव्या कांद्याची कहाणी' : बालरंगभूमीचे मराठी बालनाट्य.

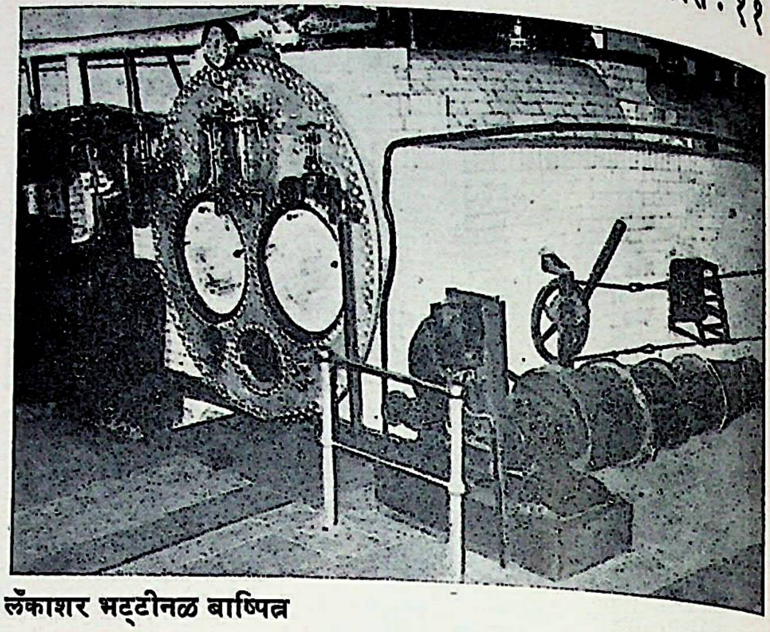
'अपनी अपनी दुनिया' : इंडियन नॅशनल थिएटरचे हिंदी बालनाट्य.



'अंधेर नगरी चौपट राजा' : दिल्लीच्या मॉडर्न हायस्कूलचे हिंदी बालनाट्य.

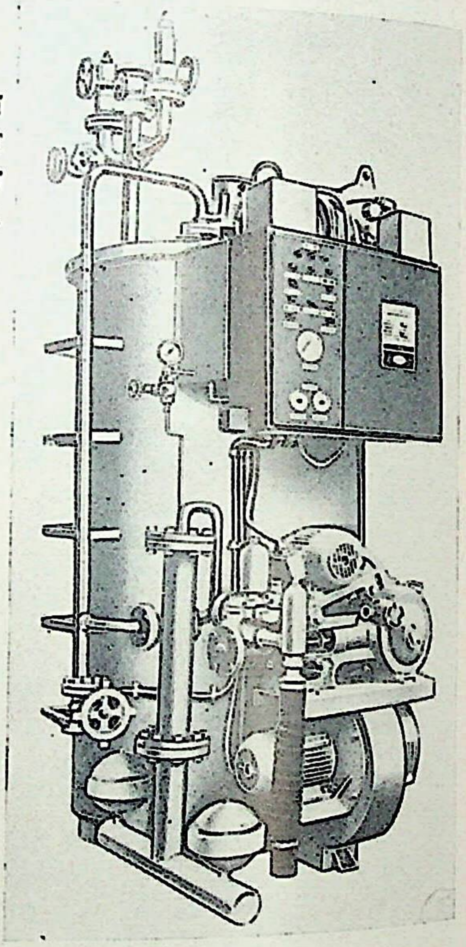


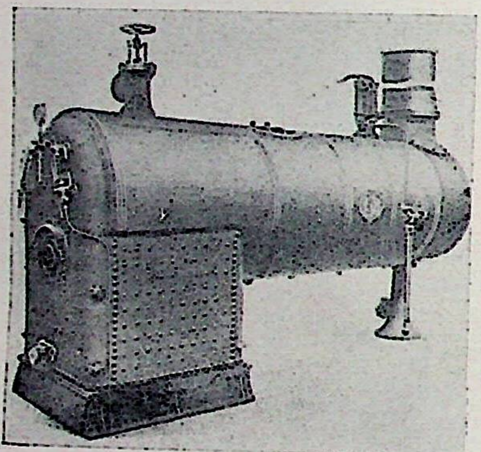
बॅबकॉक अँड विलकॉक्स कंपनीचे जलनलिका बाष्पित्र



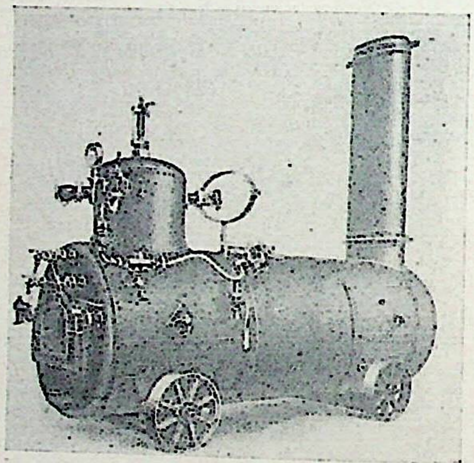
लँकाशर भट्टीनळ बाष्पित्र

वॉनसन कंपनीचे उभ्या प्रकारचे स्वयंचलित व्हॅपोरॅक्स जलनलिका बाष्पित्र.



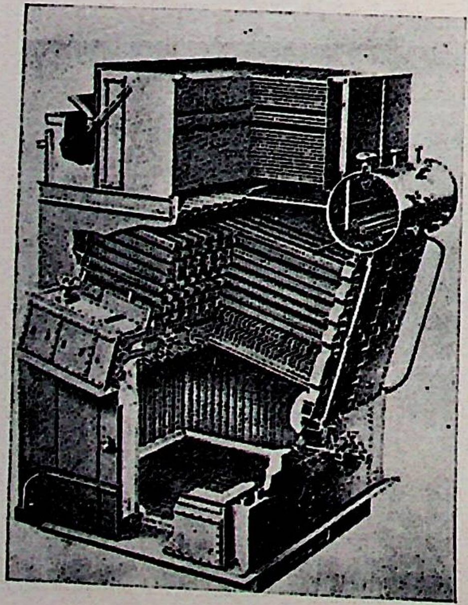


आगगाडीचे बहुनलिकायुक्त बाष्पित्र

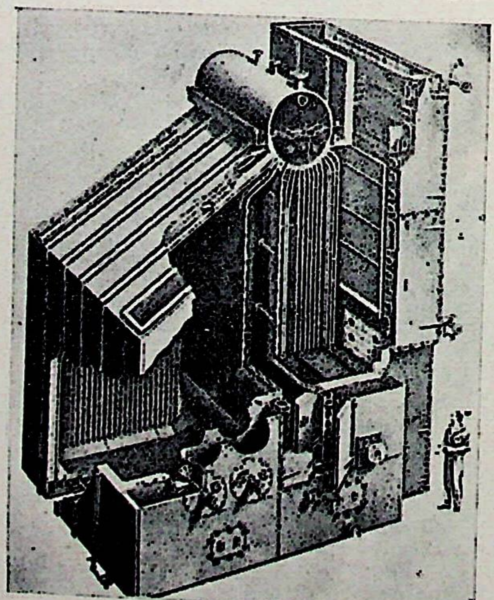


पोलादी बहुनलिकायुक्त कॉर्निश बाष्पित्र

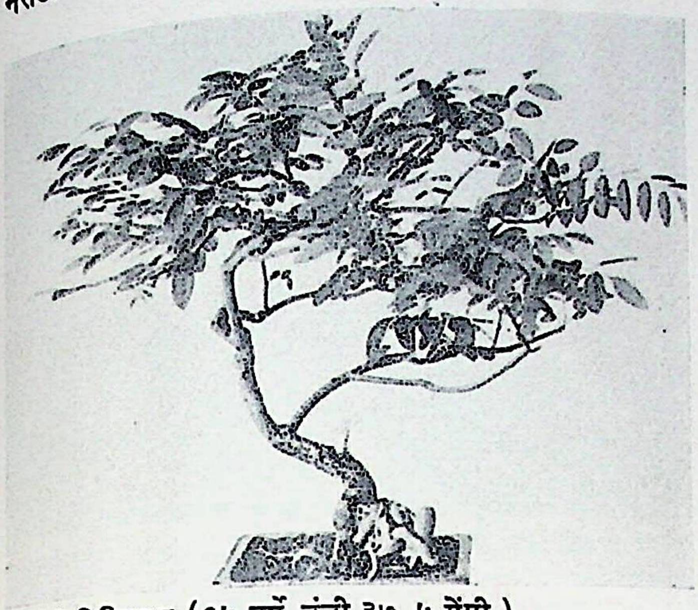
आडव्या सरळ जलनलिकायुक्त विभाजित गट असलेल्या नाविक बाष्पित्राचा काटच्छेद.



उभ्या जलनलिकायुक्त द्विपात्री नाविक बाष्पित्राचा काटच्छेद.



वक्र जलनलिकांनी जोडलेले त्रिपात्री बाष्पित्र (तात्पुरती उभारणी केलेले).

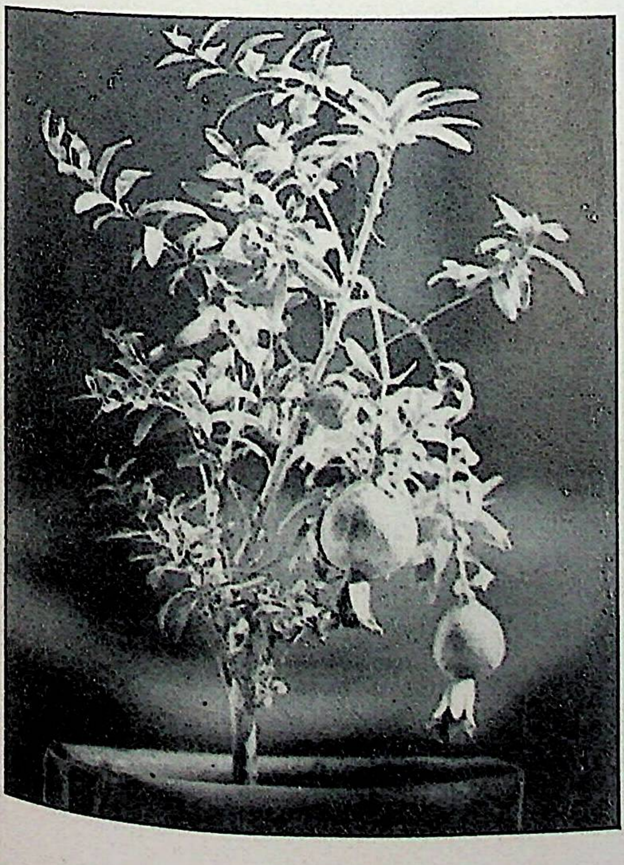


बहुरंगी हिबिस्कस (१५ वर्षे, उंची ३७.५ सेंमी.)

जूनिपेरस प्रोस्ट्रॅटा (१४ वर्षे, उंची १७.५ सेंमी.; वेद प्रकाश अग्निहोत्री यांनी तयार केलेले).

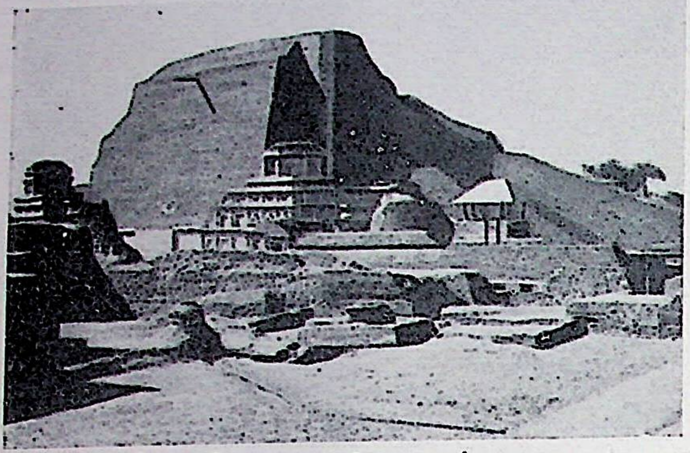
चिकू (३½ वर्षे, उंची एक मीटर)

संत्रे (१० वर्षे, उंची ६० सेंमी.)



डाळिंब (उंची १५ सेंमी.).

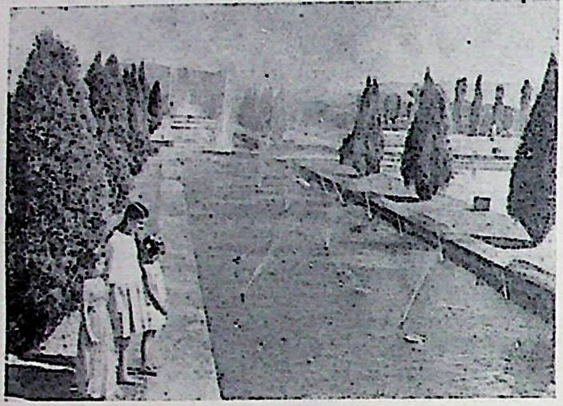
वड (४ वर्षे, उंची ६० सेंमी.).



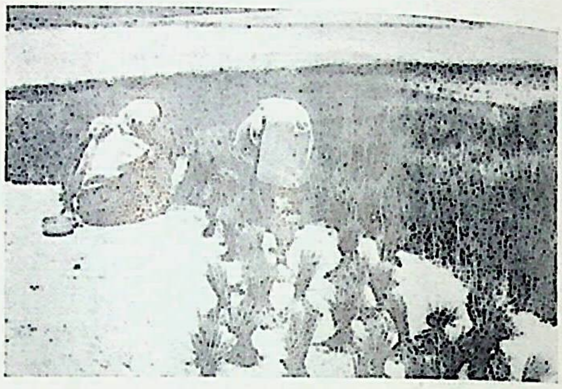
प्राचीन बौद्ध विहारातील स्तूप, क्रमांक ३, नालंदा.

कलात्मक टोपली : पारंपरिक बिहारी हस्तव्यवसाय.

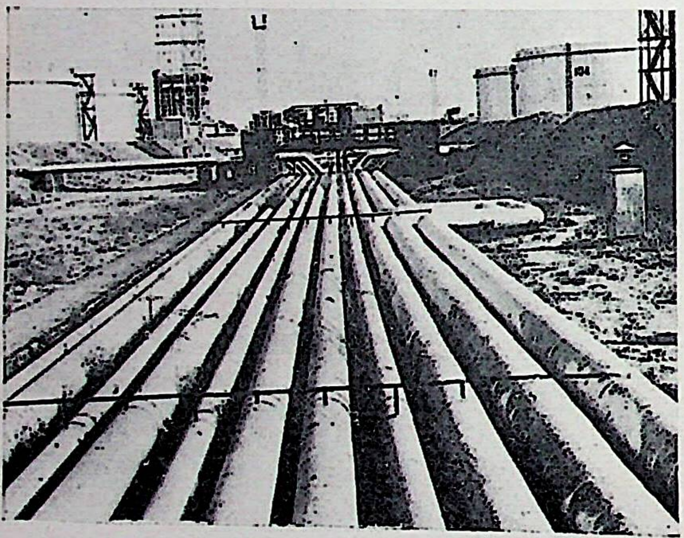
संथाळ माता व मूल



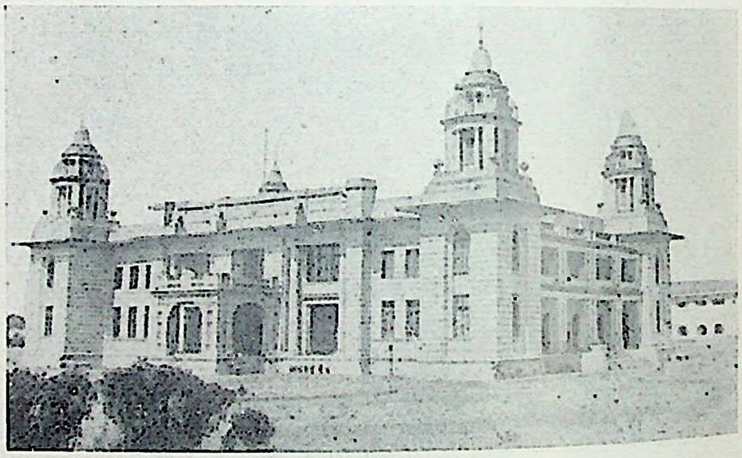
जूबिली पार्क, जमशेटपूर.



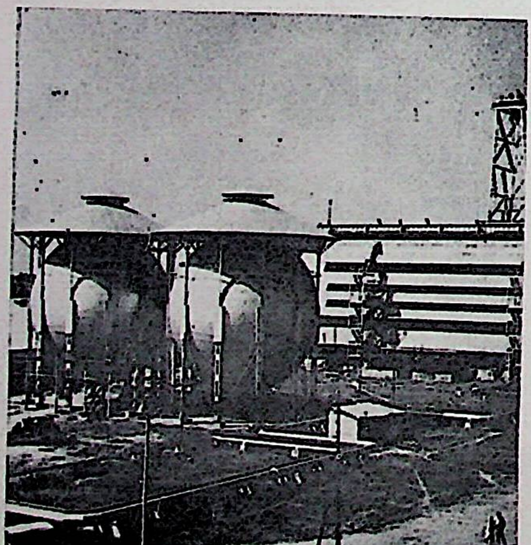
बिहार राज्यातील भातशेती



१



कौन्सिल हॉल, पाटणा.



२

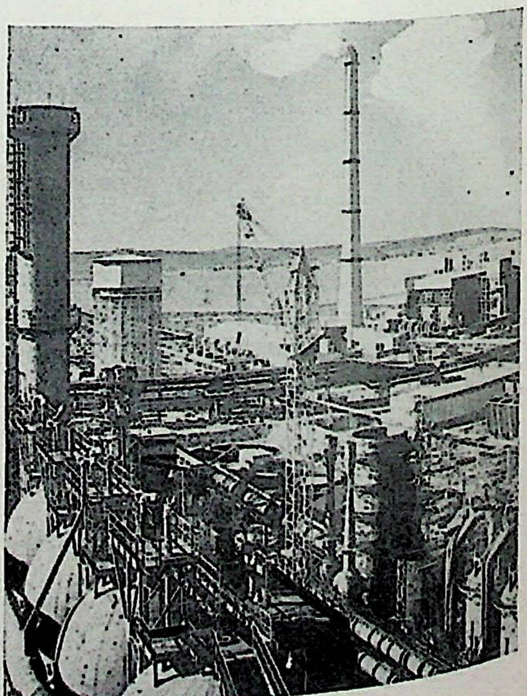
भारताची औद्योगिक तीर्थक्षेत्रे

१. तेलशुद्धीकरण कारखाना, बरौनी.

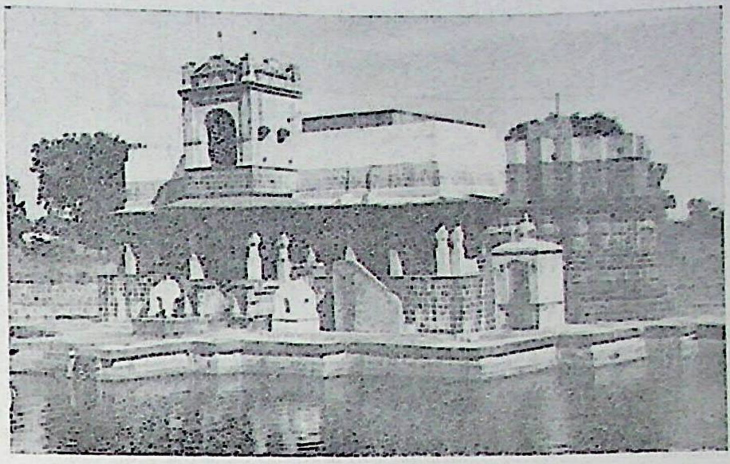
२. खत कारखाना, सिंद्री.

३. औष्णिक वीजनिर्मिती विभाग, बोकारो पोलाद कारखाना.

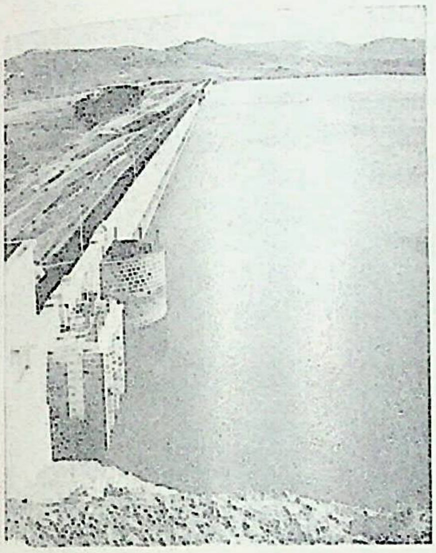
३



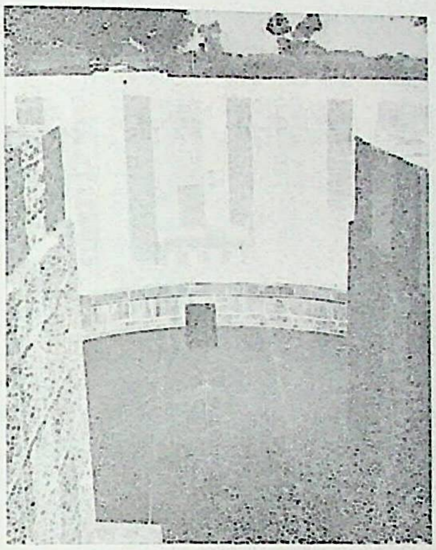
आंबेजोगाई गावाबाहेरील लेणी



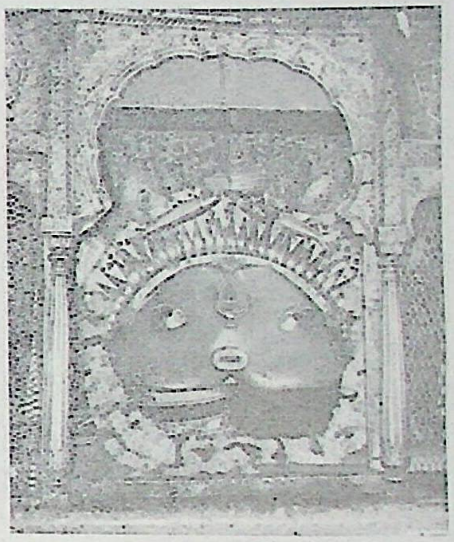
कनकालेश्वर मंदिर, बीड



बिंदुसरा नदीवरील धरण



प्रसिद्ध खजाना विहीर, बीड

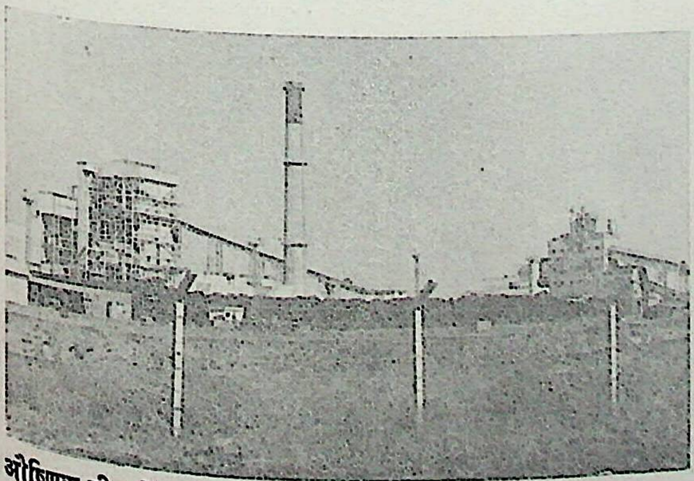


जोगाई मूर्ती, आंबेजोगाई

तांब्या-पितळेच्या भांड्यांचा उद्योग, आमळनेर.

द्राक्षांचे मळे : बीड व आष्टी तालुक्यांतील प्रमुख उत्पन्न.

जिल्ह्यातील हातमाग उद्योग



औष्णिक वीज केंद्र, परळी-वैजनाथ

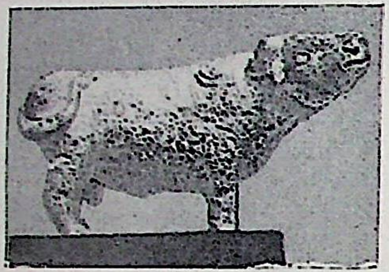
विंचरणा नदीवरील सौताडा धबधबा

१. चोलराणीचे ब्राँझशिल्प, १२ वे शतक.

२. गणेश : ब्राँझशिल्प, द. भारत, १८ वे शतक.

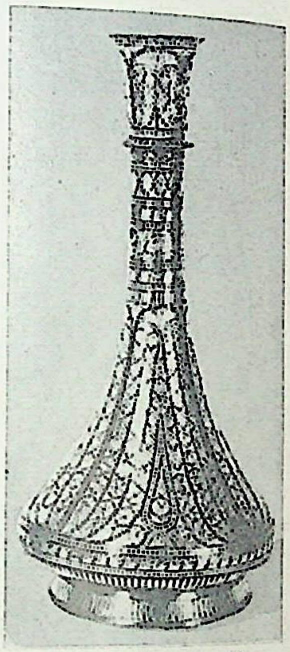
३. श्रीराम : चोलकालीन ब्राँझशिल्प, मदुराई, १४ वे शतक.

४. 'मार्स (मंगळ) ऑफ तोडी' : इट्रस्कन शिल्प, इ.स.पू. ४ थे शतक.

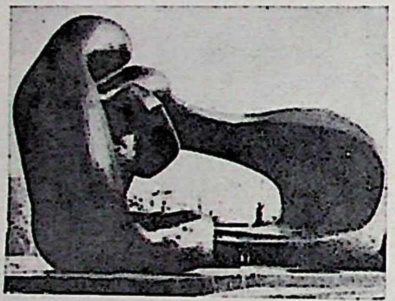


महिषी : ब्राँझशिल्प, मोहें-जो-दडो, इ.स.पू. २५००.

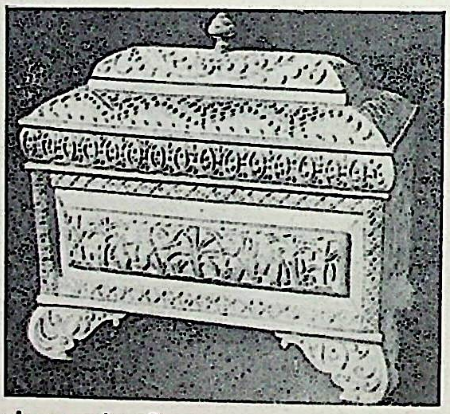
बीदरी पात्राचे नमुने, दख्खन



कलात्मक बीदरकाम, बीदर, सु. १७-१८ वे शतक.



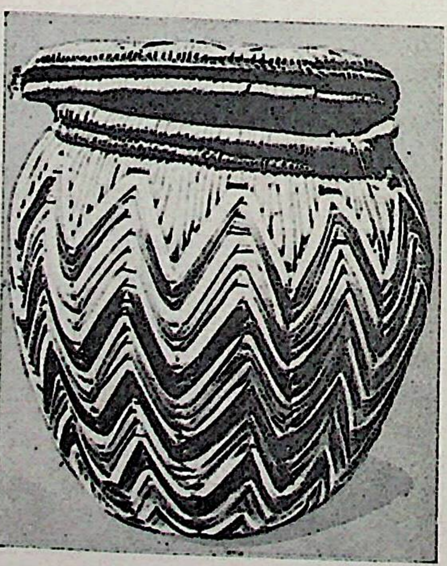
माता व मूल : ब्राँझशिल्प, हेन्री मूर, १९६०.



मंजुषा : बंगाली बुरूडकाम

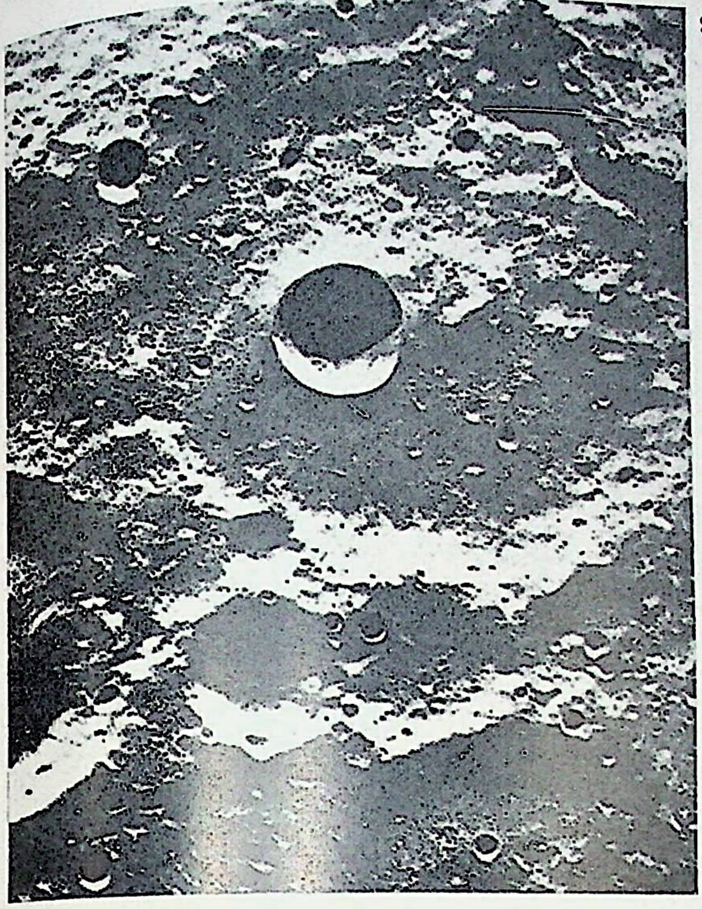
कलात्मक बंगाली आडोशीपट

ताडपत्राची करंडी

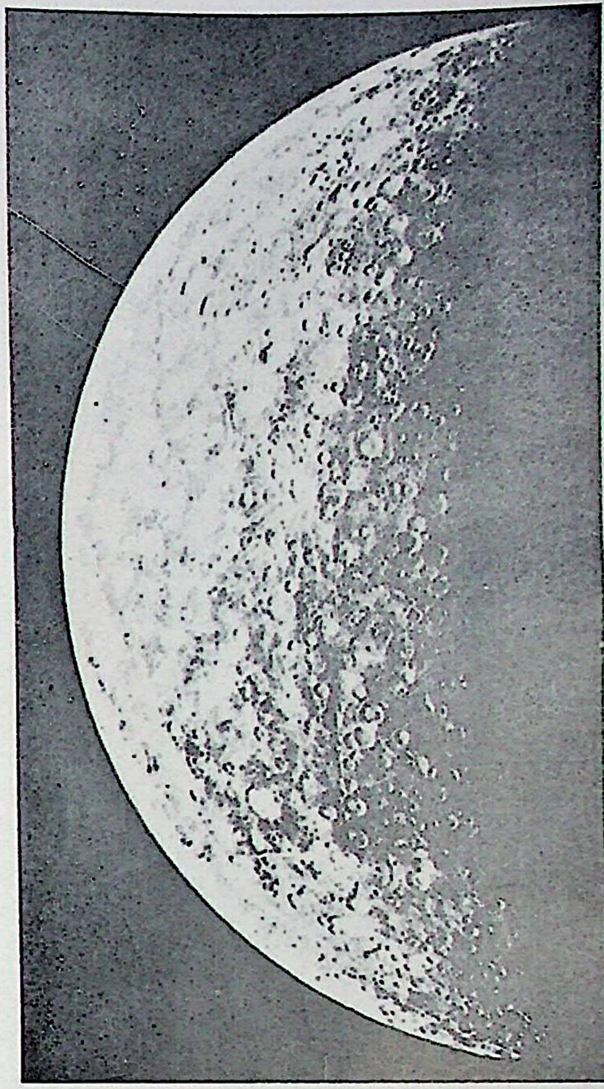


सिक्की गवताची गजाकार करंडी, मधुबनी, बिहार.

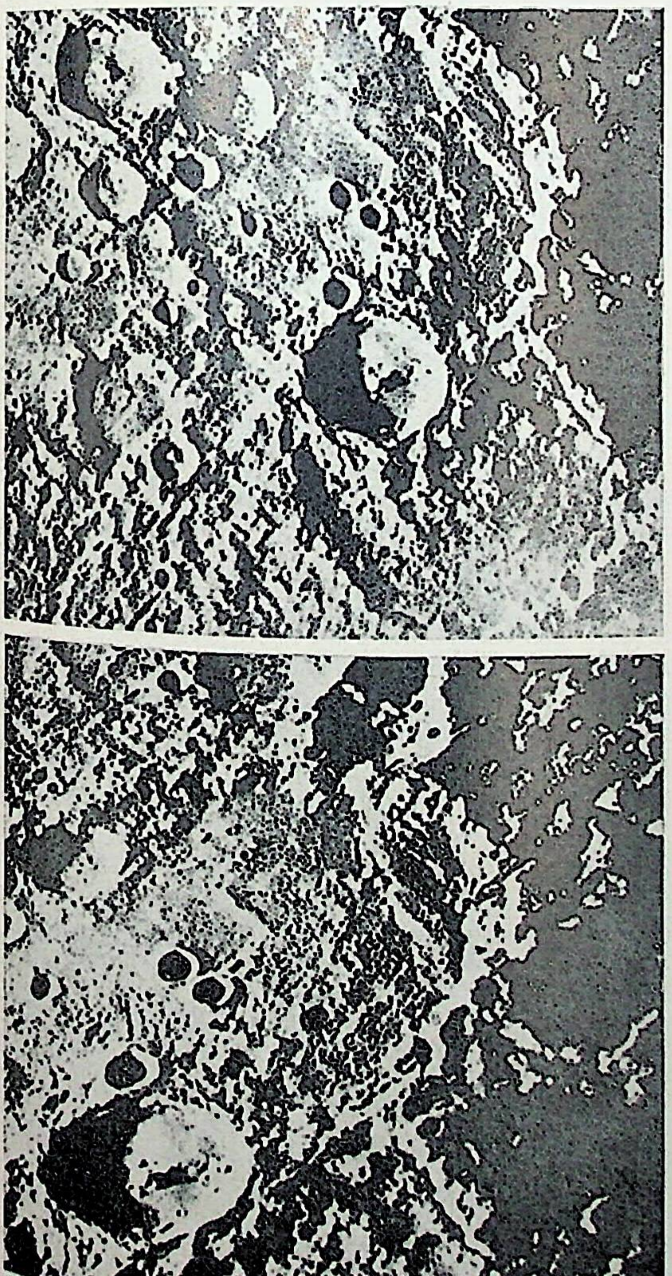
१



२

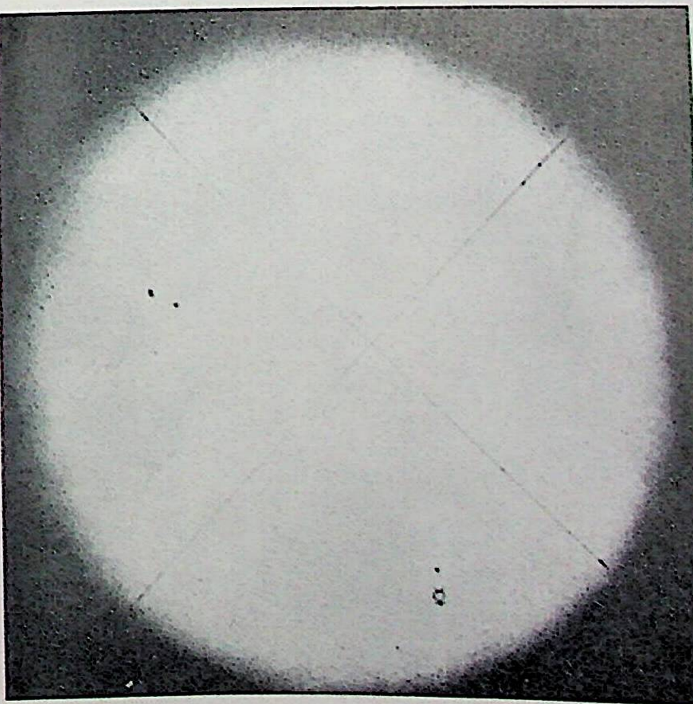


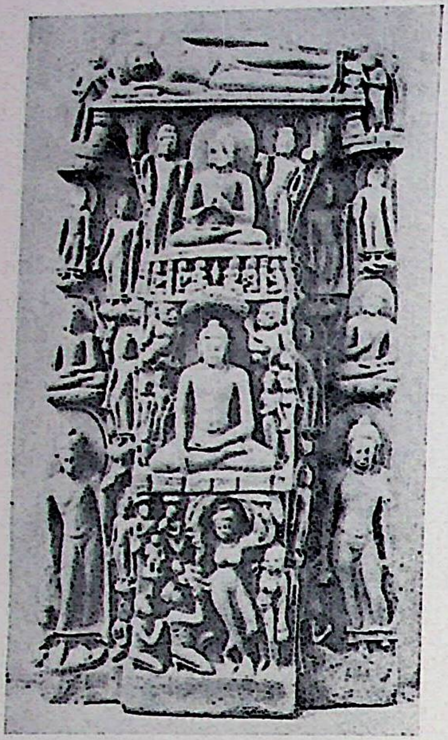
३



१. खाचखळगे असलेल्या बुधाच्या पृष्ठाचे मरिनर – १० या अवकाशयानाने घेतलेले छायाचित्र. २. मरिनर – १० ने सु. १.९ लाख किमी. अंतरावरून घेतलेले बुधाचे छायाचित्र. ३. बुधाच्या एकाच भागाची १७६ दिवसांच्या फरकाने मरिनर – १० ने घेतलेली छायाचित्रे (दोन्हींत सूर्यकिरणांची दिशा तीच दिसते; यावरून दोन कक्षीय भ्रमणकाळांत बुधाची तीन अक्षीय भ्रमणे होतात, याचा पुरावा मिळतो). ४. ७ नोव्हेंबर १९१४ रोजी झालेल्या बुधाच्या अधिक्रमणाचे छायाचित्र : खाली काहीसे उजवीकडे बुधाचे बिंब त्याच्या चिन्हाने दर्शविले आहे, तर वर डावीकडे सूर्यावरील डाग आहेत.

४

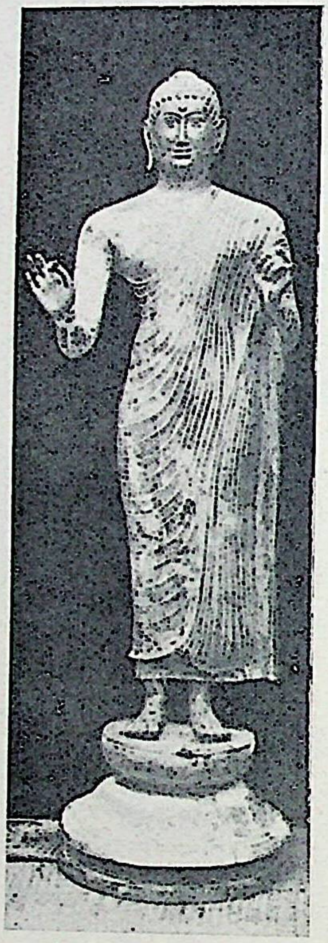




बुद्धचरित्रातील प्रसंग : उत्थित शिल्प, सारनाथ, ५ वे–६ वे शतक.

नाण्यावरील बुद्ध, कनिष्क, २ रे शतक.

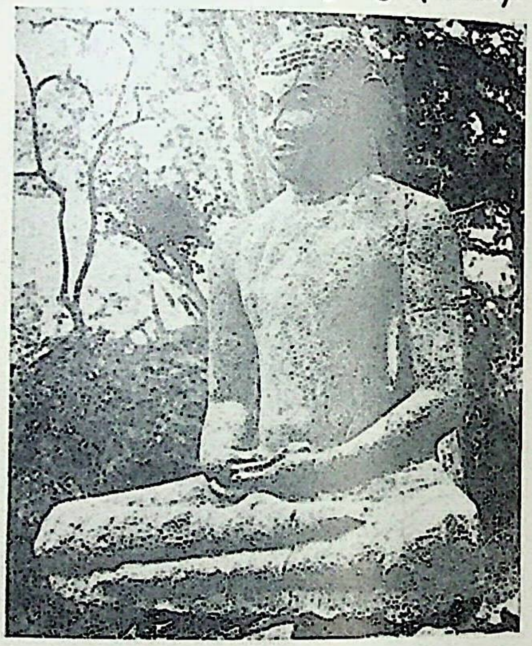
उभा बुद्ध, होती-मर्दान (पेशावरनजीक), गांधार शैली.



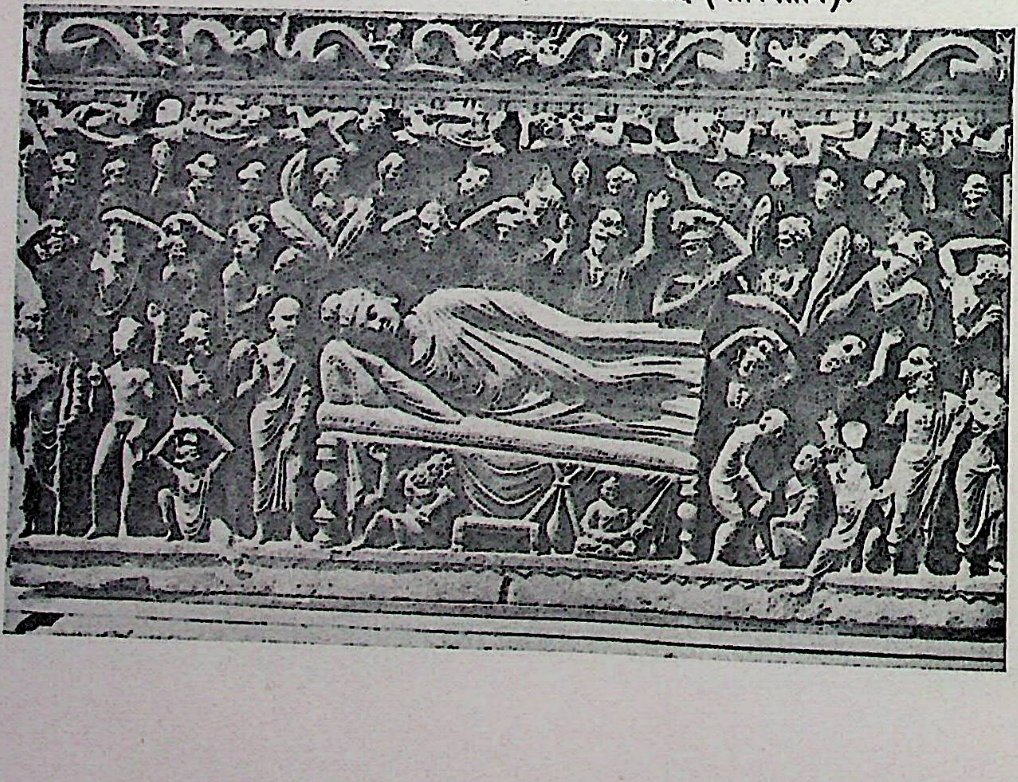
दोंग दुआंगची (चंपा, व्हिएटनाम) ब्राँझ मूर्ती, सु. २ रे–३ रे शतक, हानोई संग्रहालय.

बैठा बुद्ध, कत्रा (मथुरा), २ रे शतक.

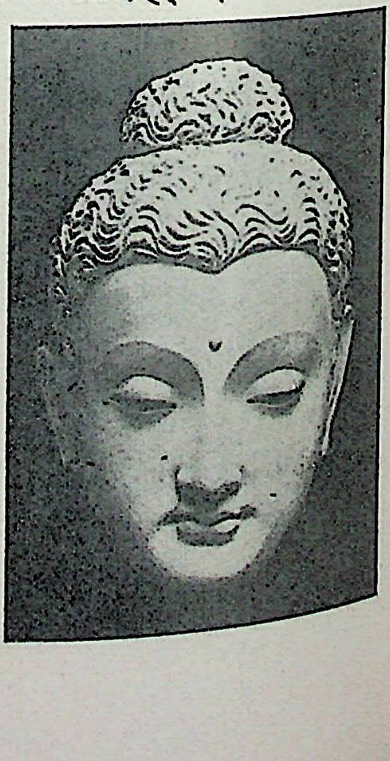
ध्यानस्थ बुद्ध, ३ रे शतक, अनुराधपुर (श्रीलंका).

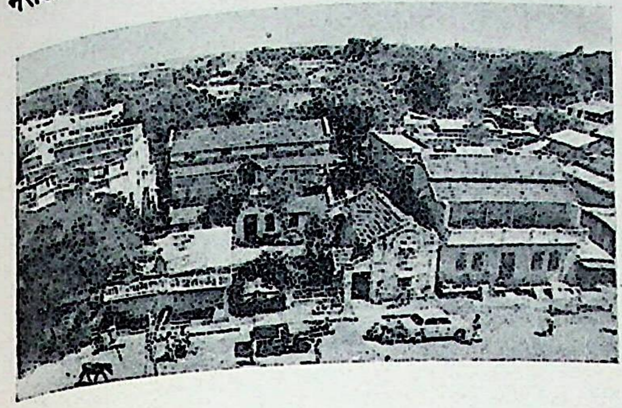


बुद्धाचे महानिर्वाण, गांधार शैली, २ रे–३ रे शतक, लौडिया टांगाई (पाकिस्तान).

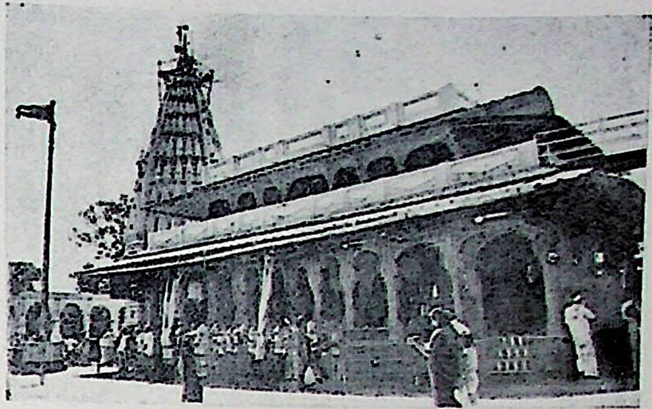


बुद्धशीर्ष, गांधार शैली, चुनेगच्ची शिल्प, सु. ४ थे शतक, हड्डा (अफगाणिस्तान).



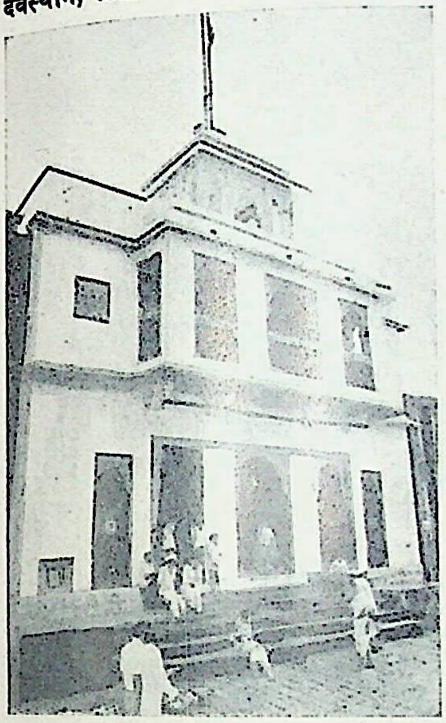


बुलढाणा शहराचे दृश्य

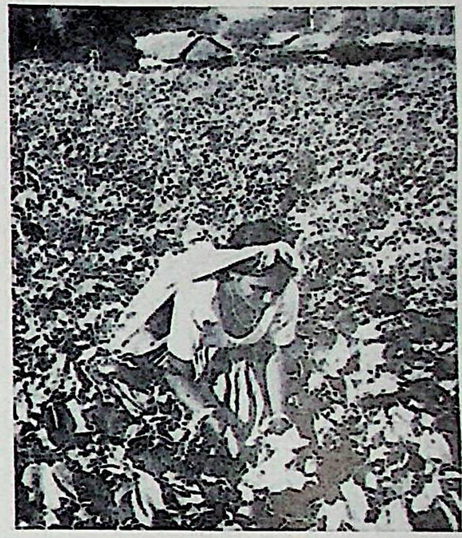


श्रीगजानन महाराजांचे मंदिर, शेगाव.

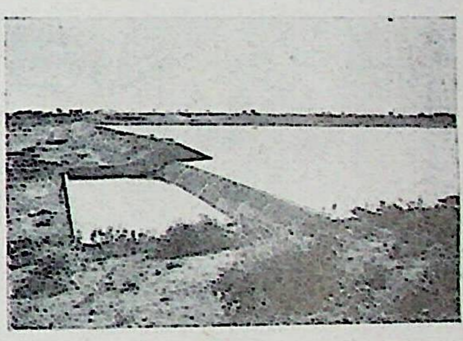
बालाजी मंदिर : विदर्भातील प्रसिद्ध देवस्थान, देऊळगाव राजा.



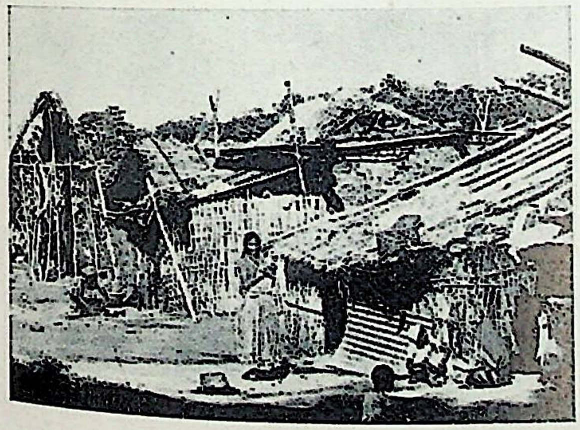
जळगाव–जामोद तालुक्यातील पानमळ्याचे दृश्य.



कापूस : जिल्ह्यातील महत्त्वाचे उत्पादन.

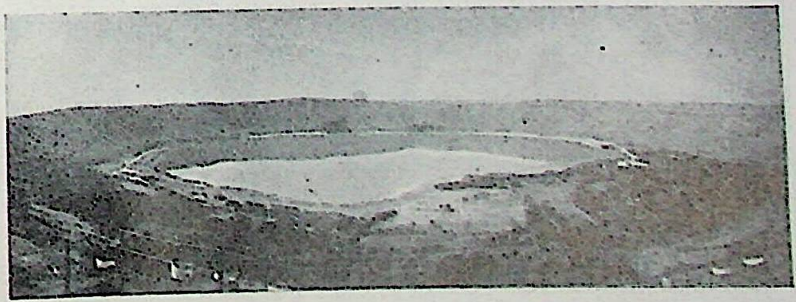


कोराडी नदीवरील कोराडी धरण

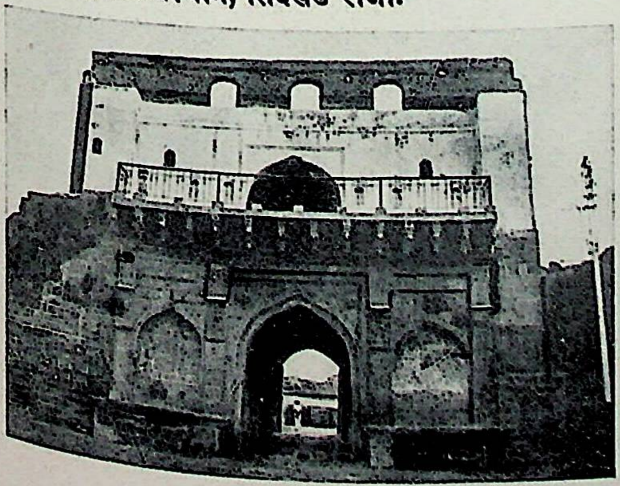


जळगाव–जामोद तालुक्यातील आदिवासी वस्ती.

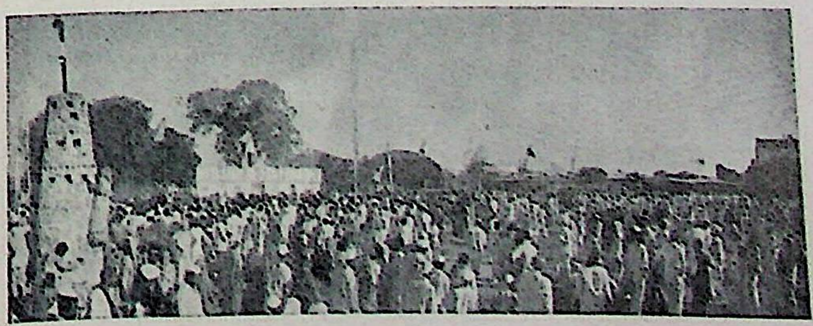
जगप्रसिद्ध लोणार सरोवराचे विहंगम दृश्य

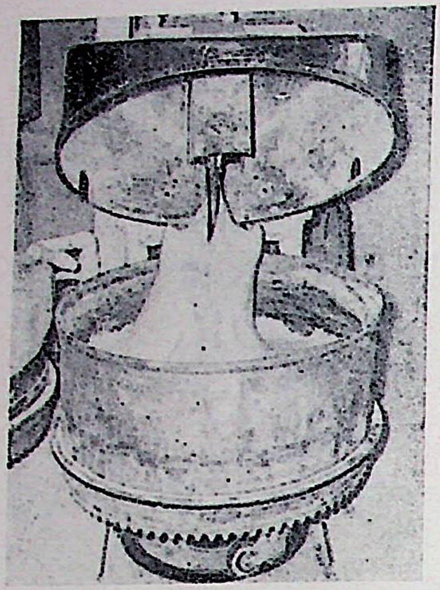


जिजाबाईचे जन्मस्थान, सिंदखेड राजा.

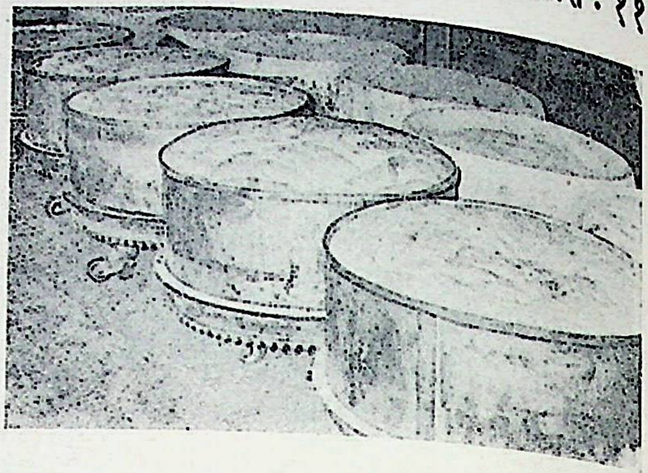


राजमाता जिजाबाई यांच्या ३८४ व्या जन्मोत्सवाचे (१९८२) एक दृश्य, सिंदखेड राजा.

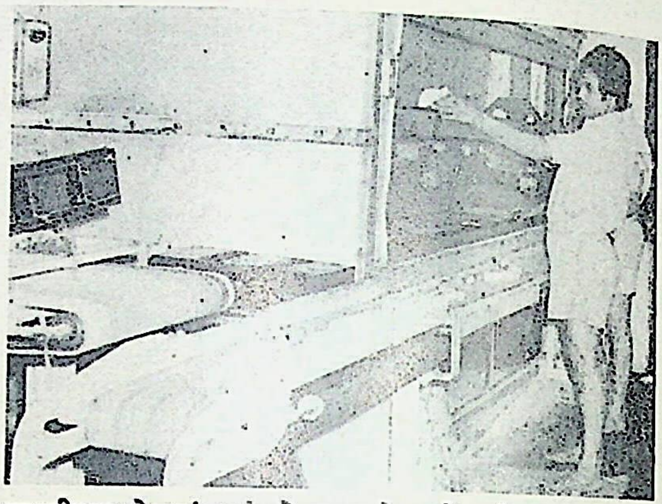




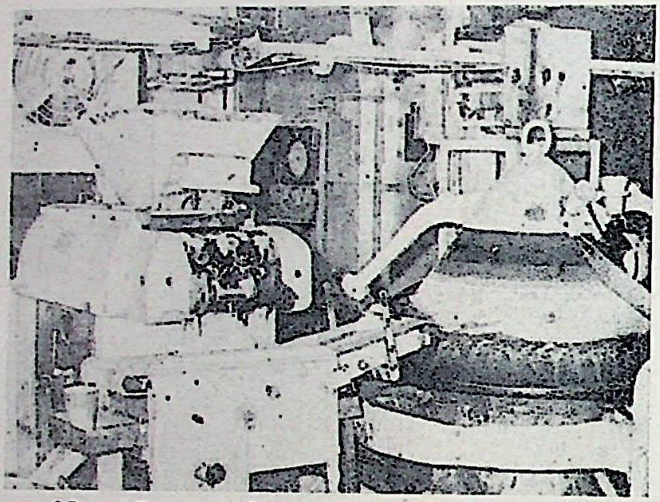
पावाचे पीठ
मळण्याचे यंत्र



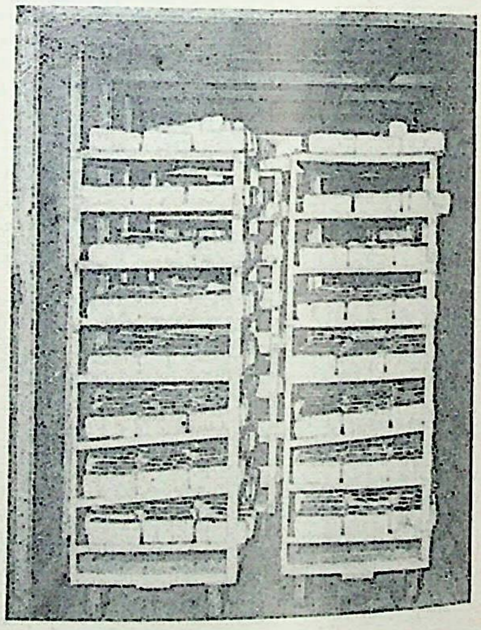
मळलेले पीठ
आंबवण्याची क्रिया



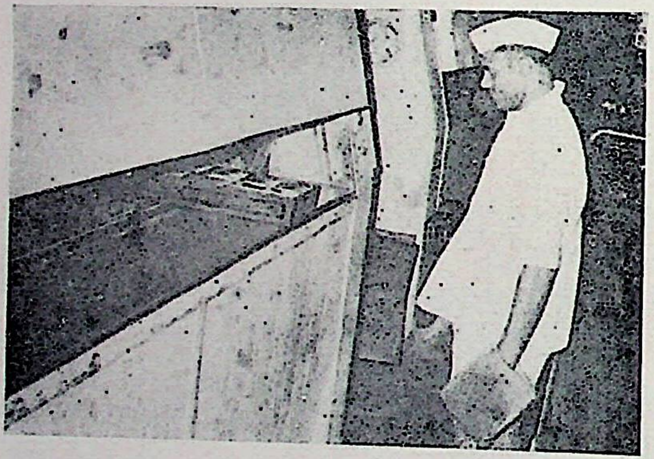
कणकीच्या गोळ्यांना दंडगोलाकार देऊन ते भट्टीत भाजण्यासाठी नेले जात आहेत.



कणकीचे ठराविक वजनाचे व आकारमानाचे गोळे आपोआप पाडणारे विभाजक यंत्र.

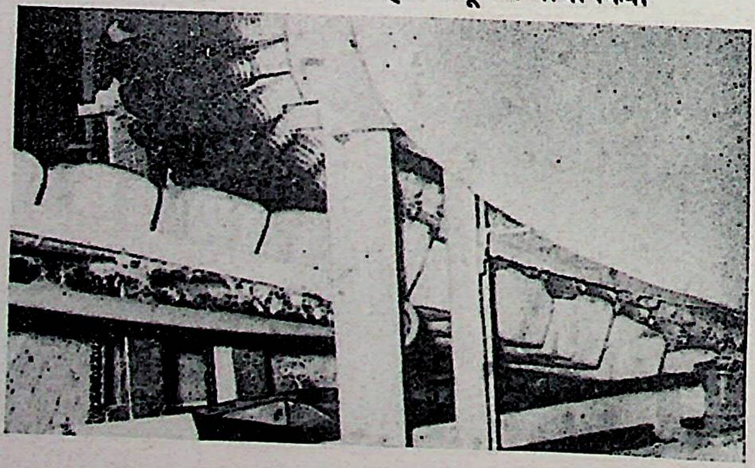


तबकांत ठेवलेले भाजलेले पाव शीतगृहात थंड करण्यासाठी ठेवले आहेत.

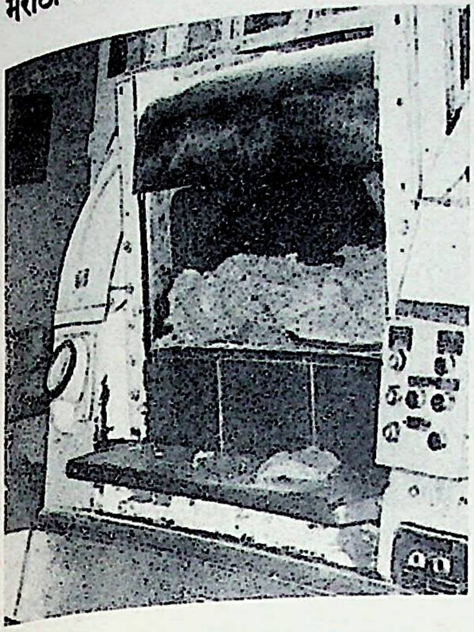


भट्टीतून भाजलेले पाव बाहेर येत आहेत.

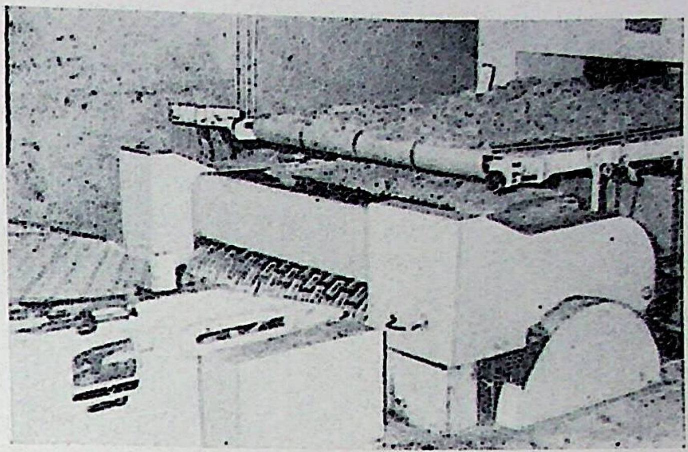
थंड केलेल्या पावांतून निर्वात यंत्राने हवा काढून घेण्याची क्रिया



स्वयंचलित
कर्तन यंत्राने पावाचे काप करून आवेष्टित करण्याची क्रिया

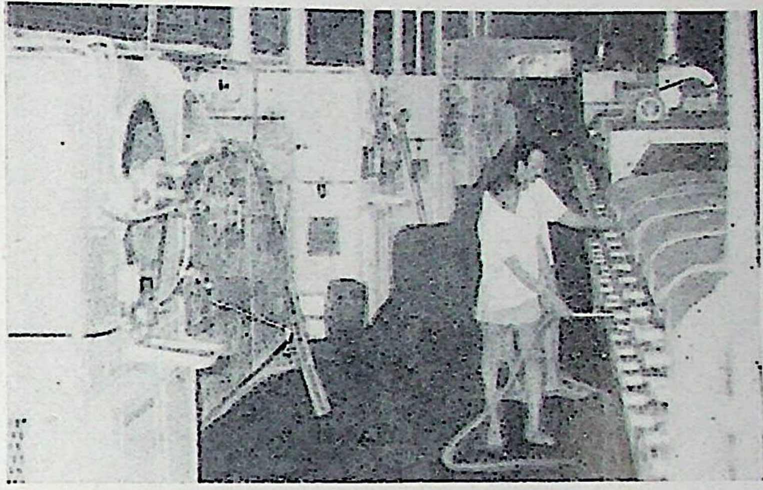


बिस्किटे तयार करण्यासाठी सर्व घटक मिसळलेली व मळलेली कणीक.

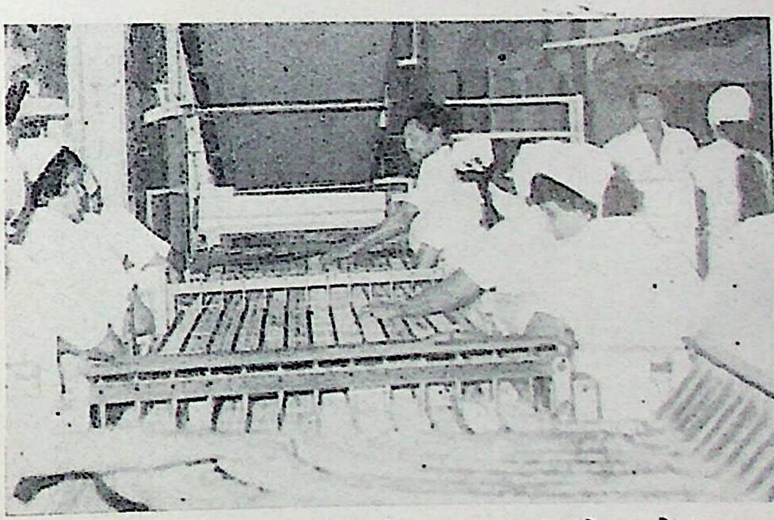


बिस्किटांची कणीक साच्याकडे येत आहे.

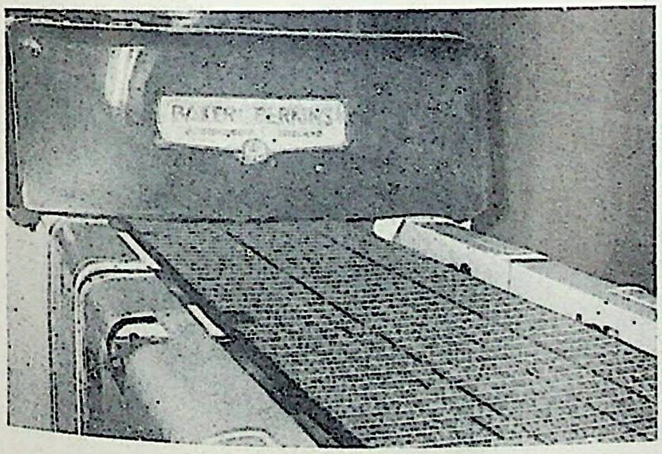
साच्यामधून बाहेर पडलेली कच्ची बिस्किटे भाजण्यासाठी भट्टीकडे जात आहेत.



इंधन वायूवर व केरोसिनवर चालणाऱ्या बिस्किटे भाजण्याच्या भट्ट्या



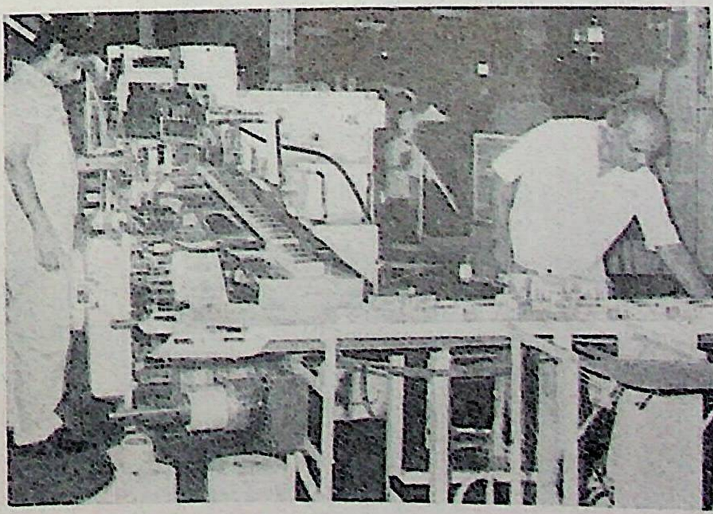
भाजलेल्या बिस्किटांतून खराब बिस्किटे काढून टाकण्यात येत आहेत

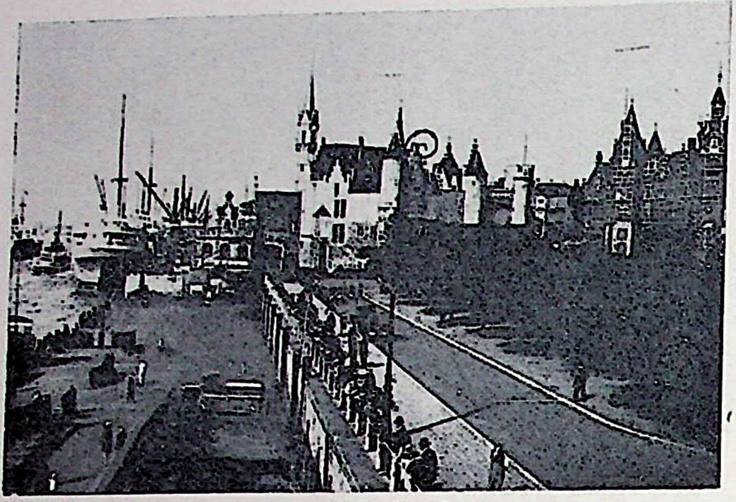


भट्टीतून बिस्किटे भाजून बाहेर येत आहेत

भाजलेली बिस्किटे थंड करण्यासाठी वर नेली जात आहेत

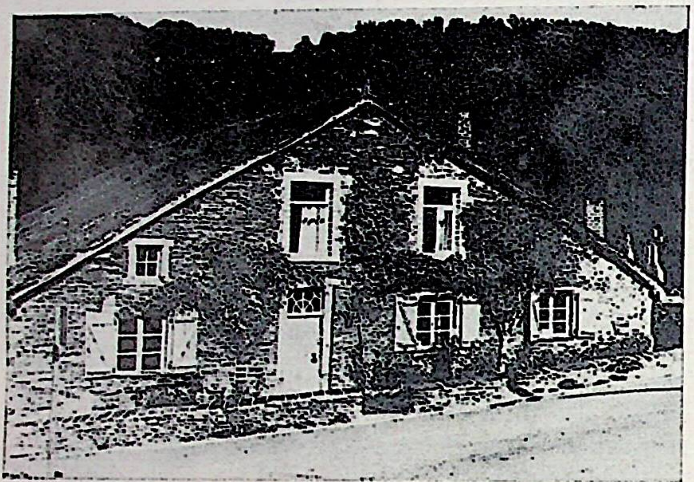
आवेष्टन यंत्राने बिस्किटांचे कागदी आवेष्टित पुडे तयार करण्यात येत आहेत.



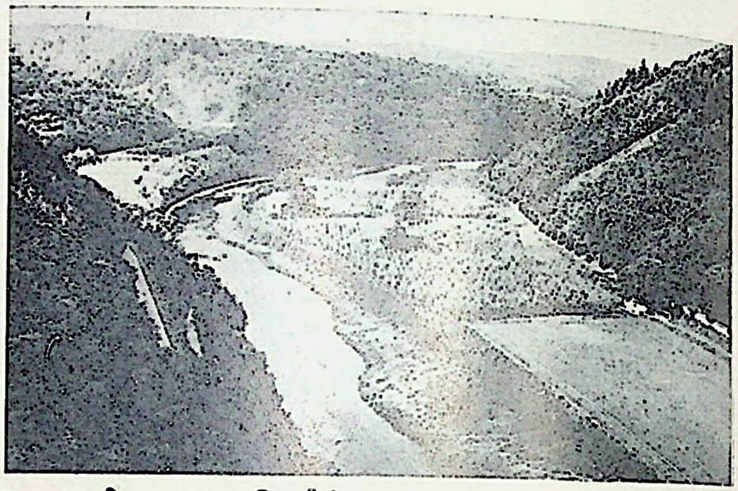


ऐतिहासिक वास्तूंचा परिसर लाभलेले अँटवर्प बंदर

इतिहासप्रसिद्ध प्रिन्स बिशप राजवाडा, ल्येझ.

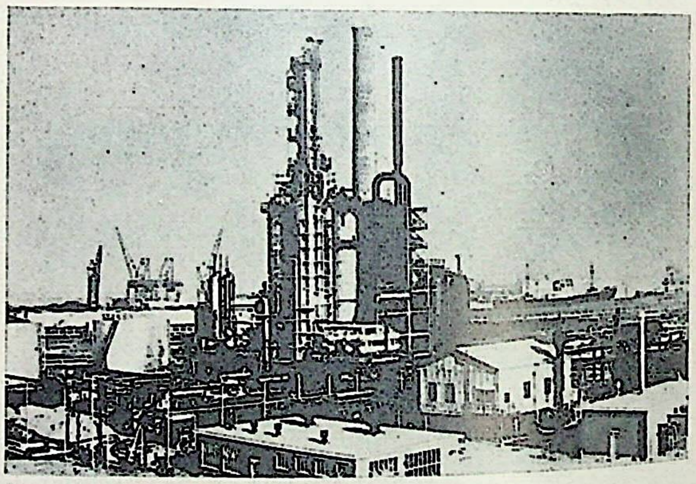


साम्वा नदीखोऱ्यातील नमुनेदार कुटी

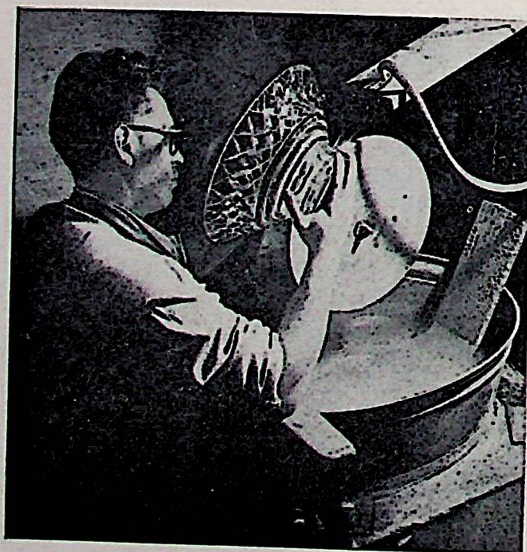


साम्वा नदीकाठचा एक निसर्गसुंदर भूभाग

जुन्या कलाकृतींचे संरक्षण व जतन : शाही कलावस्तुसंग्रहालयातील एक दालन, ब्रूसेल्स.

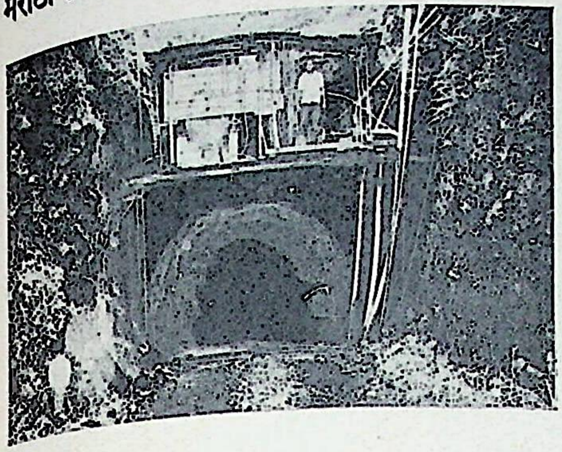


तेलशुद्धीकरण कारखाना, अँटवर्प.

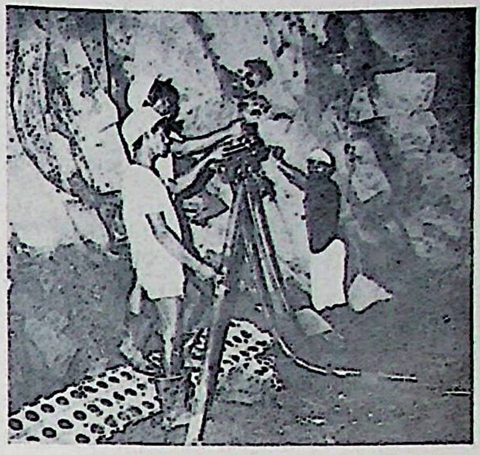


स्फटिकांचे पैलूकाम, व्हाल सें लांबेर.

गॉथिक शैलीतील सेंट मायकेल कॅथीड्रल (इ.स. १२२५–८०), ब्रूसेल्स.

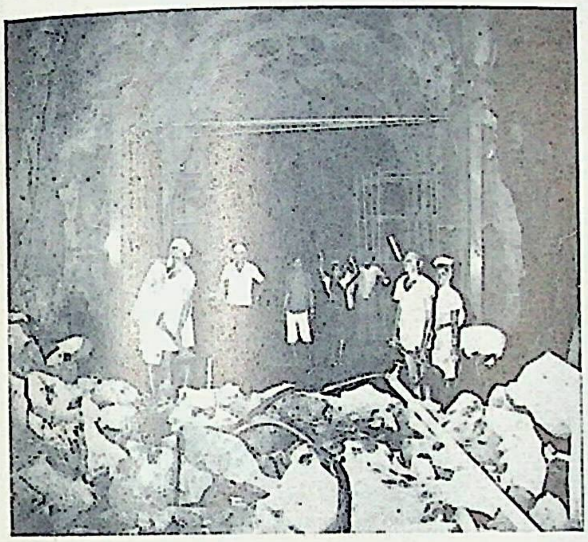


भारतातील सर्वांत लांब (२,१५५ मी.) पुणे–मुंबई रेल्वेमार्गावरील बोगदा क्र. २५ (सी) ची पुण्याकडील बाजू. बांधकाम चालू असताना पाणी काढून टाकण्यासाठी वरील बाजूस पंप बसविलेले आहेत.

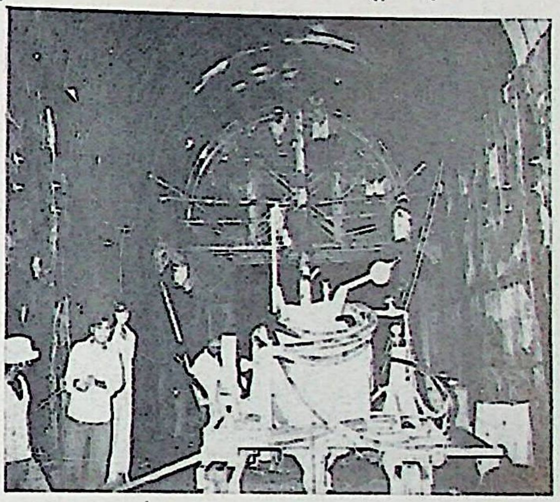


बोगदा क्र. २५ (सी) मधील छिद्रणक्रिया

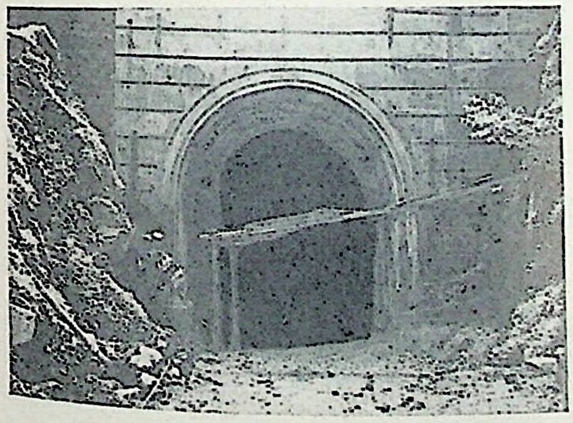
बोगदा क्र. २५ (सी) च्या आतील बाजूस काँक्रीटमध्ये प्रबलनासाठी समाविष्ट करण्यात येत असलेले पोलादी भाग.



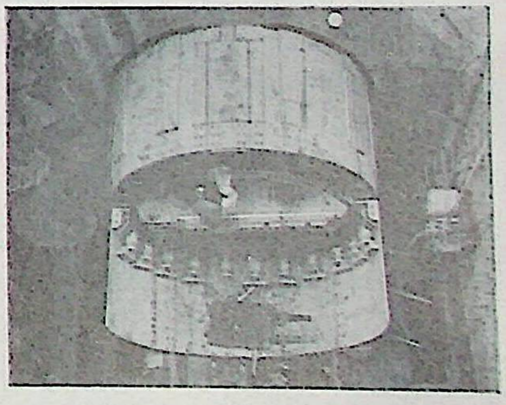
मुंबई–पुणे महामार्गाखालून नेलेल्या बोगदा क्र. २४ (सी) च्या (लांबी ३६५ मी.) आतील बाजूला काँक्रीटचे आवरण देण्याचे काम चालू आहे.



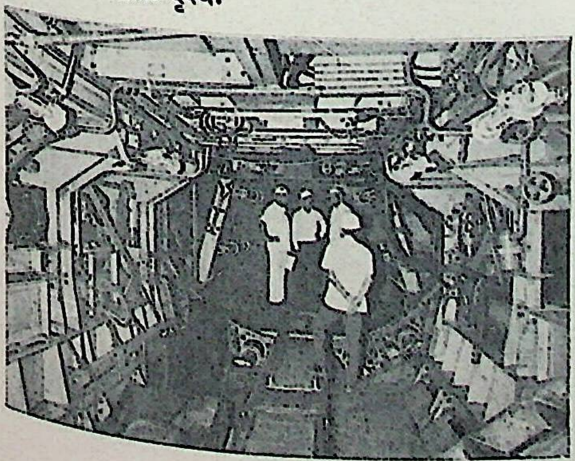
बोगदा क्र. २४ (सी) ची काँक्रीट–अस्तर पूर्ण केलेली पुण्याकडील बाजू.



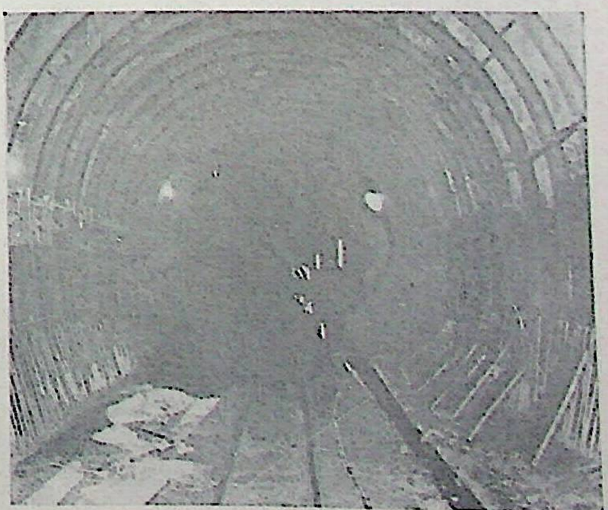
कलकत्त्यातील भुयारी रेल्वेकरिता मऊ स्तरातील खोदाईसाठी वापरण्यात येत असलेल्या दंडगोलाकृती कवचाचे बाहेरील दृश्य.

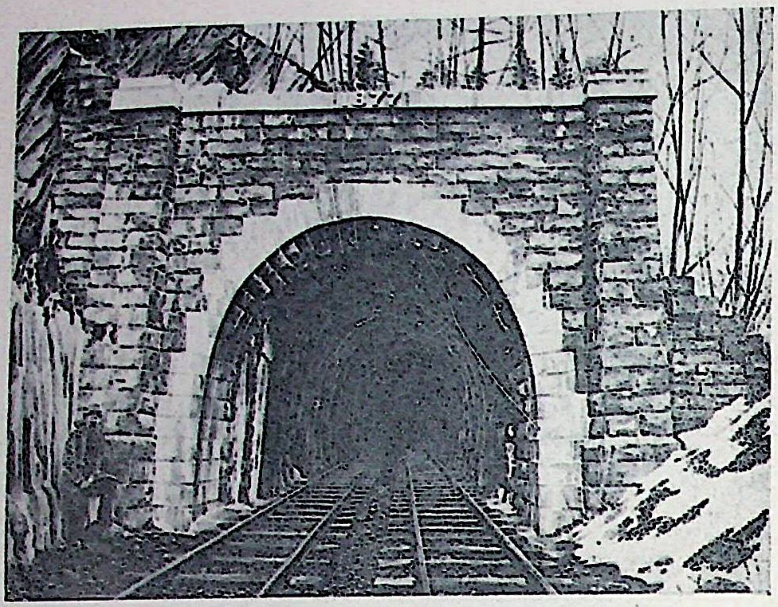


भुयारी रेल्वेकरिता खोदाईसाठी वापरण्यात येणाऱ्या कवचाचे आतील दृश्य.

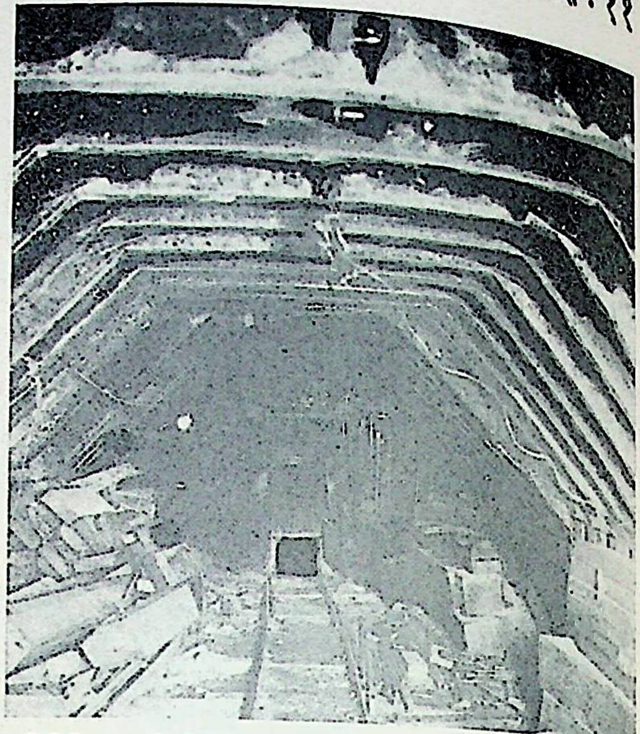


भातसा पाणीपुरवठा योजनेतील ५ मी. व्यासाच्या नालाकृती बोगद्याच्या आतील बाजूस प्रबलनासाठी दिलेले आधार.

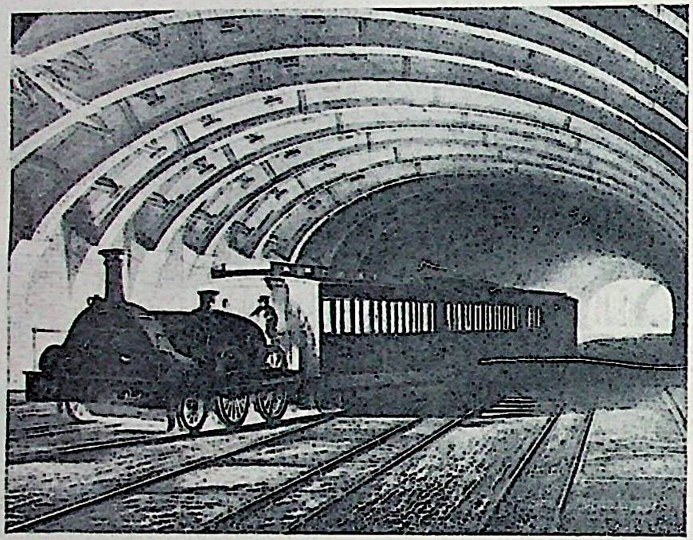




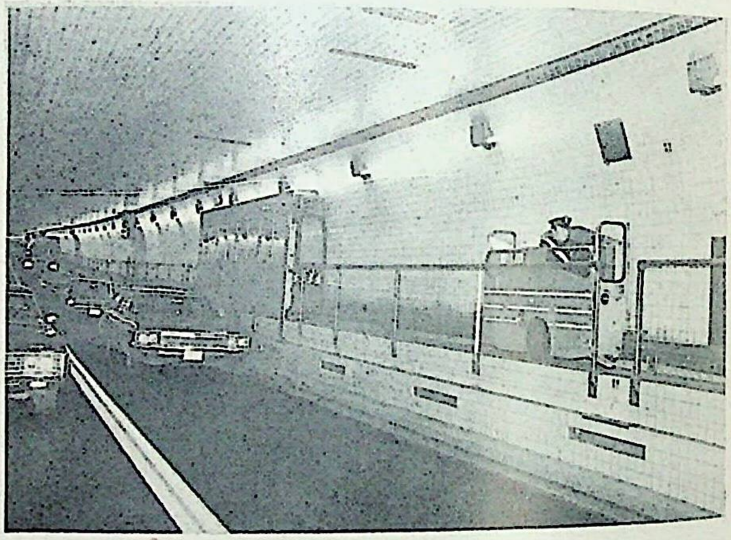
अमेरिकेतील मॅसॅचूसेट्स राज्यातील हूसाक पर्वतातील बोगदा (लांबी सु. ७.५ किमी.)



अमेरिकेच्या कोलोरॅडो राज्यातील मॉफट बोगद्यात संपीडित हवेच्या साहाय्याने बसविण्यात येत असलेले पोलादी कमानी भाग.

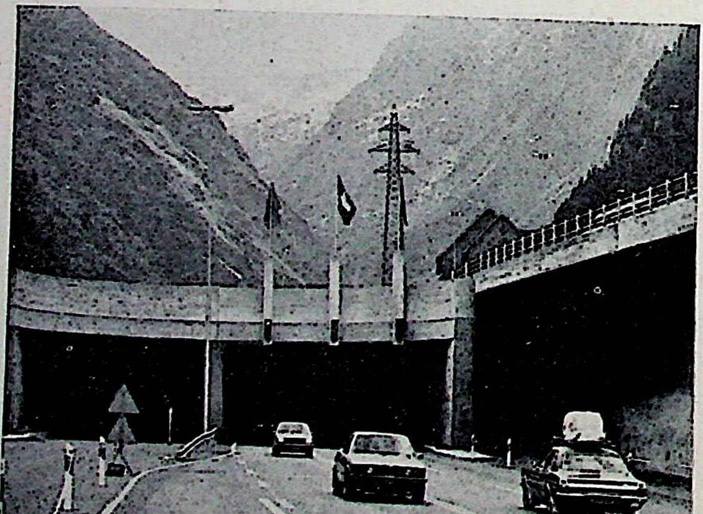


लंडनच्या १८६३ मध्ये सुरू झालेल्या भुयारी रेल्वेच्या व्हिक्टोरिया मार्गाचे रेखाचित्र.

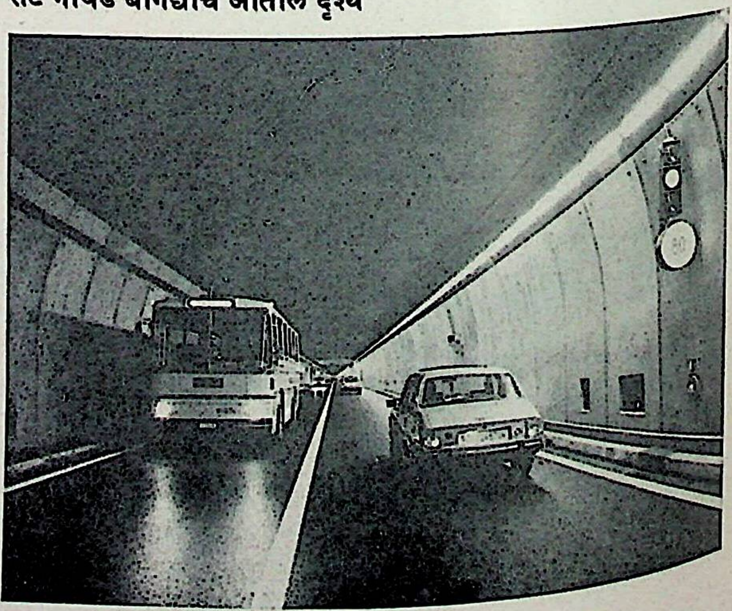


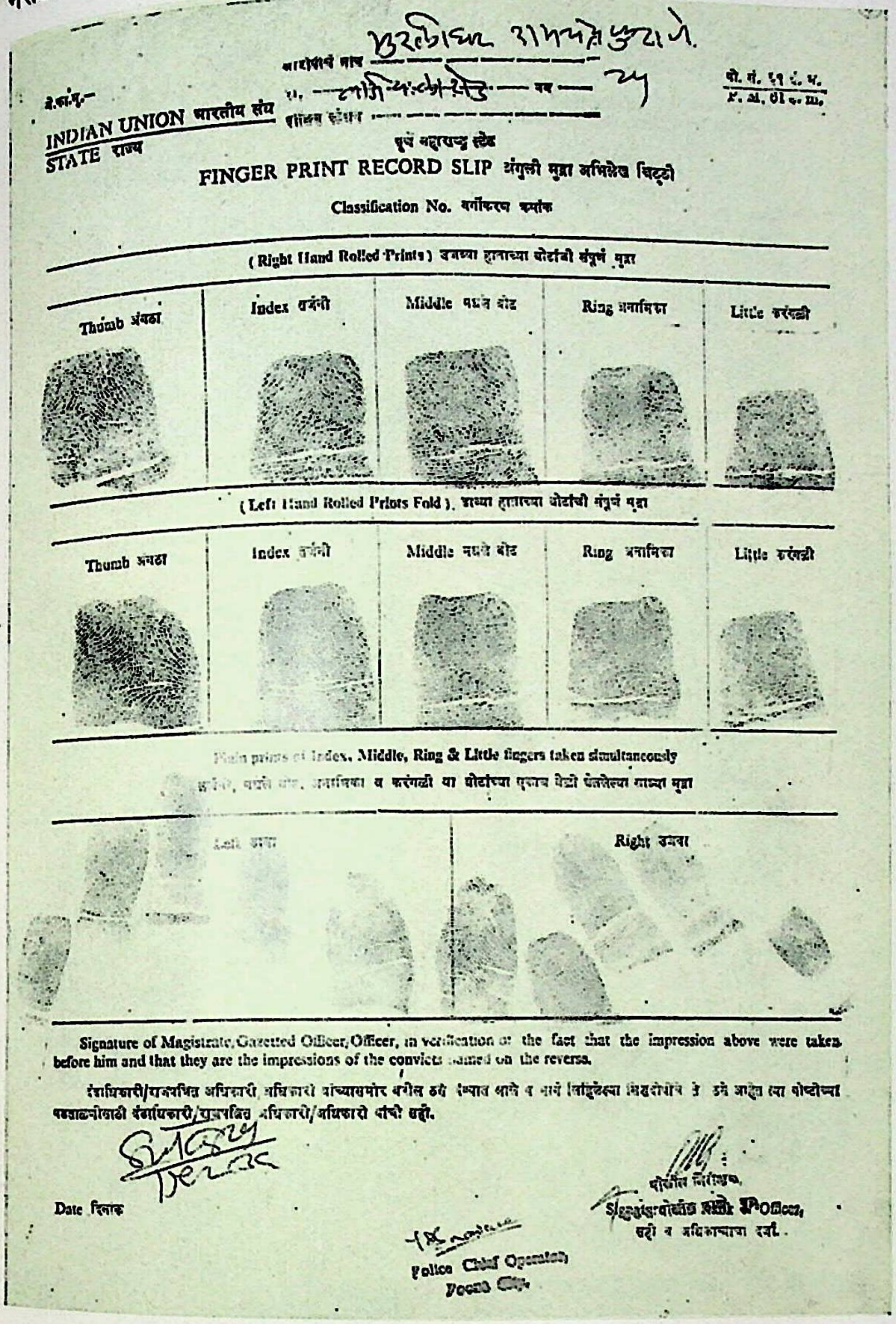
अमेरिकेतील रस्ता-वाहतुकीसाठी बांधलेल्या लिंकन बोगद्याचा अंतर्भाग.

स्वित्झर्लंडमधील रस्ता-वाहतुकीसाठी बांधलेल्या १६.४ किमी. लांबीच्या सेंट गॉथर्ड बोगद्याचा उत्तरेकडील दर्शनी भाग.



सेंट गॉथर्ड बोगद्याचे आतील दृश्य





INDIAN UNION भारतीय संघ
STATE राज्य

FINGER PRINT RECORD SLIP अंगुली मुद्रा अभिलेख चिठ्ठी

Classification No. वर्गीकरण क्रमांक

(Right Hand Rolled Prints) उजव्या हाताच्या बोटांची संपूर्ण मुद्रा

Thumb अंगठा	Index तर्जनी	Middle मधले बोट	Ring अनामिका	Little करंगळी

(Left Hand Rolled Prints Fold) डाव्या हाताच्या बोटांची संपूर्ण मुद्रा

Thumb अंगठा	Index तर्जनी	Middle मधले बोट	Ring अनामिका	Little करंगळी

Plain prints of Index, Middle, Ring & Little fingers taken simultaneously

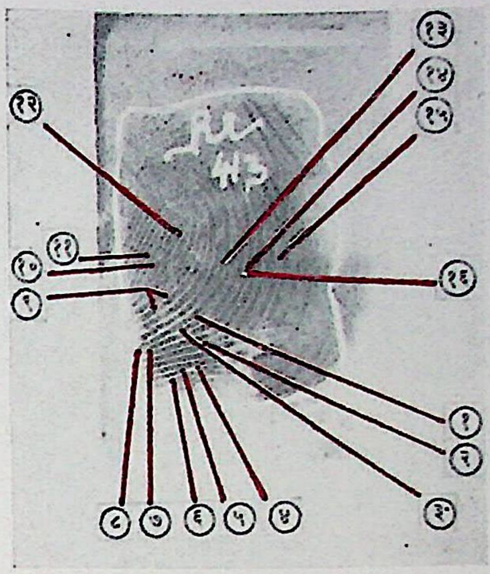
Left डावा	Right उजवा

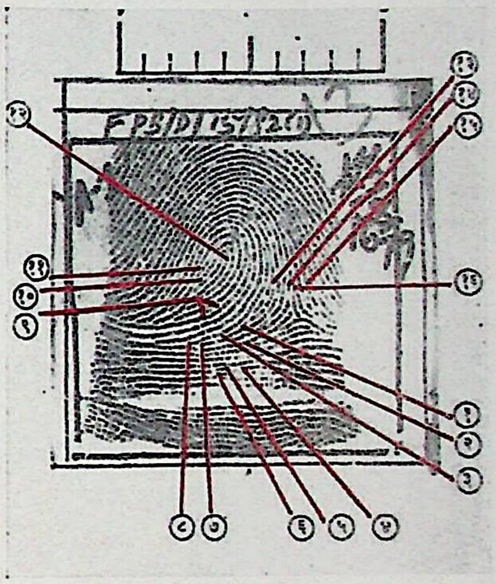
Signature of Magistrate, Gazetted Officer, Officer, in verification of the fact that the impression above were taken before him and that they are the impressions of the convicts named on the reverse.

Date दिनांक

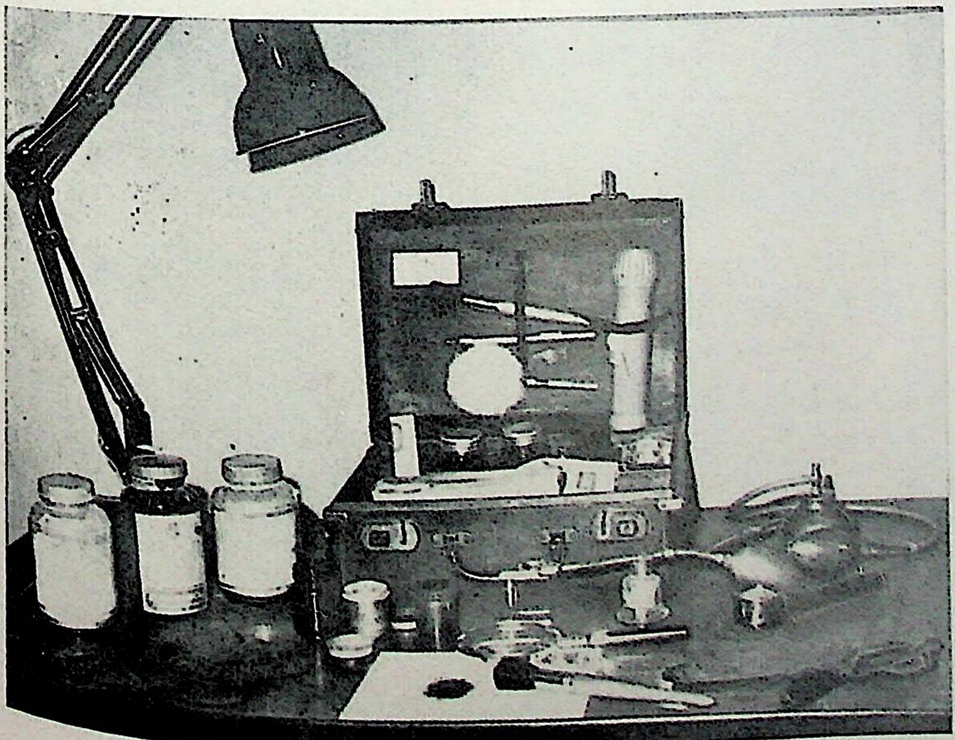
Police Chief Operation
Poona City.

भारतात वापरण्यात येणाऱ्या अंगुलिमुद्रा अभिलेख चिठ्ठीचा एक नमुना

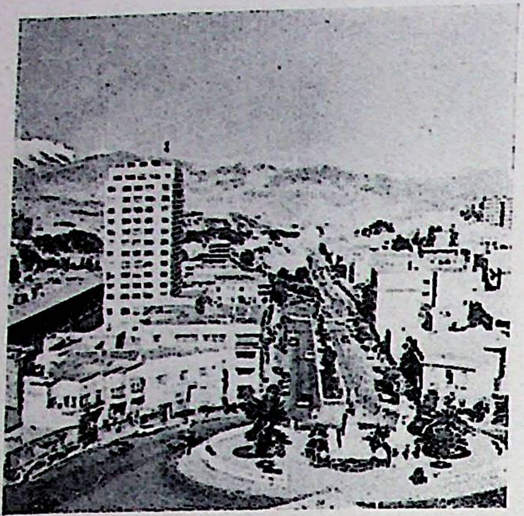




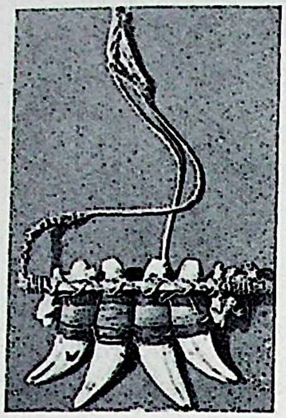
अगंज (स्टेनलेस) पोलादाच्या डब्याच्या दंडगोलाकार बाजूवर अकस्मात मिळालेला डाव्या अनामिकेचा ठसा (वरील) व संशयित गुन्हेगाराच्या त्याच बोटाच्या ठशाचे विवर्धित छायाचित्र (खालील). १ ते १६ आकडे साम्यस्थळे दर्शवितात. न्यायालयात अंगुलिमुद्रातज्ञाला ही साम्यस्थळे पटवून द्यावी लागतात व त्यांची ठराविक संख्या न्यायमूर्ती ग्राह्य मानतात.



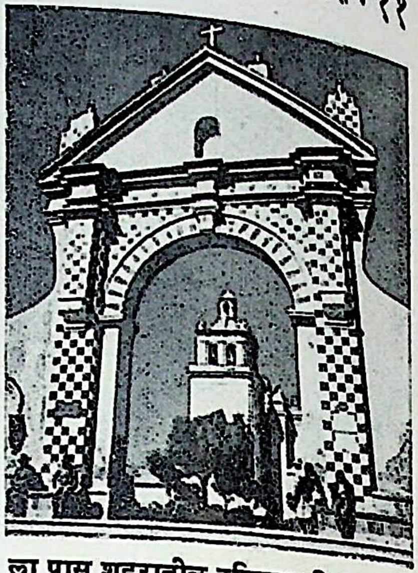
बोटांचे ठसे मिळविण्यासाठी वापरण्यात येणारी प्रमाणभूत साधने.



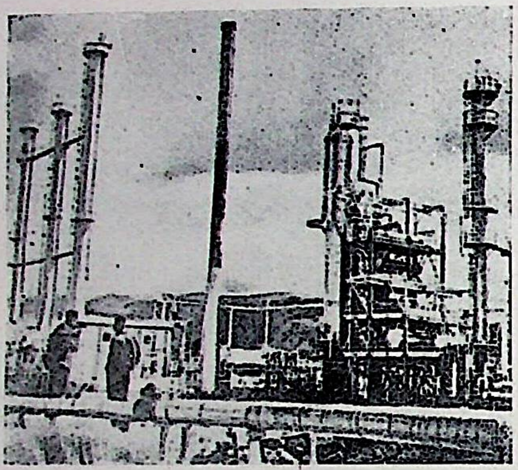
राजधानी ला पास : एक दृश्य.



आदिवासींच्या विवाहविधीशी निगडित असलेले पदक

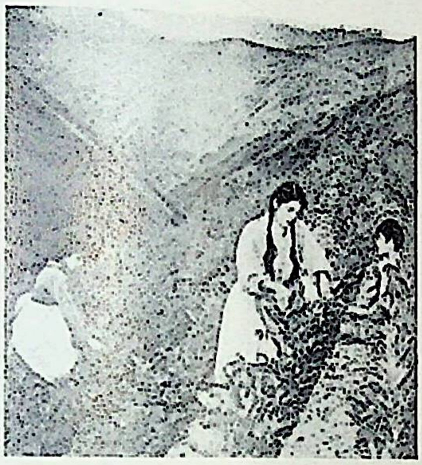


ला पास शहरातील इतिहासप्रसिद्ध चर्च

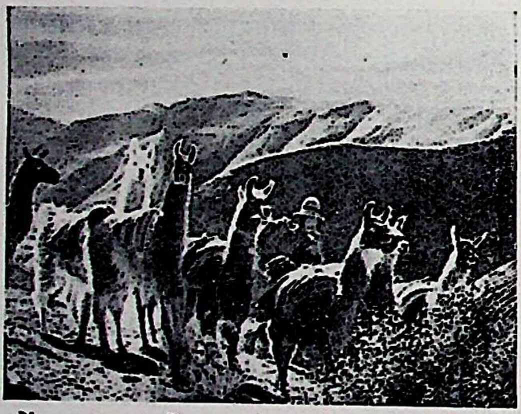


कोचाब्हांबा येथील तेलशुद्धीकरण कारखाना

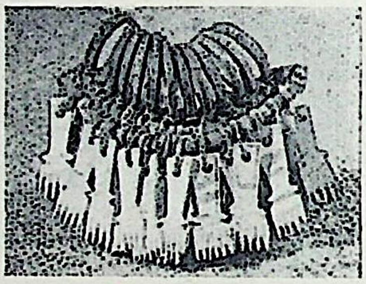
ला पासच्या परिसरातील प्राचीन दगडी मूर्ती



यूंगास विभागातील कोका वनस्पतीची पाने खुडणाऱ्या आयमारा मायलेकी

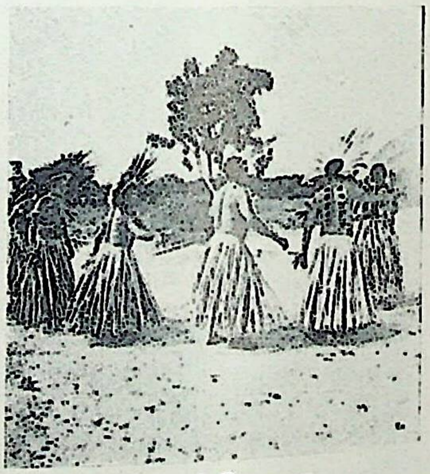


डोंगराळ भागातील लामांचा तांडा



बोरोरोअन स्त्रीपुरुषांचे कर्णभूषण

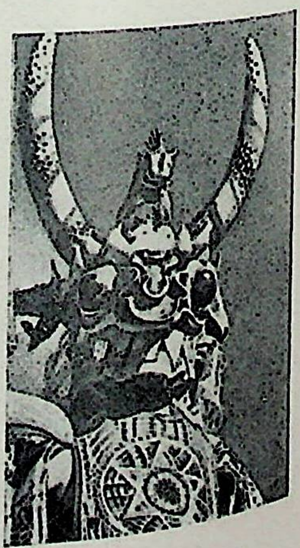
त्यावानाको संस्कृतिकालीन पुरुष-मुखाकार मातीचा कुंभ

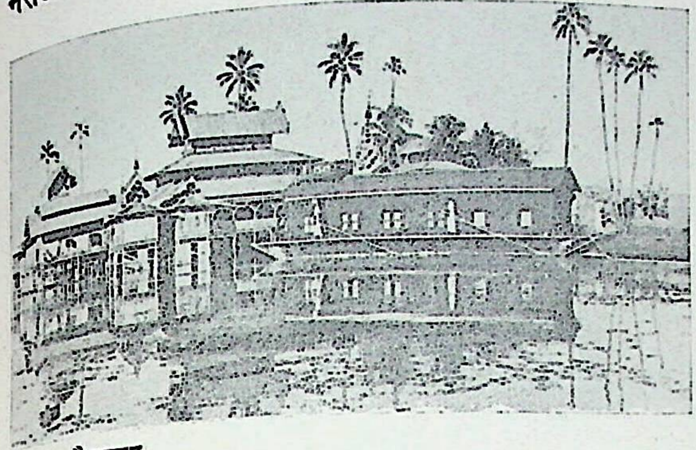


बोरोरोअनांचे पारंपरिक नृत्य

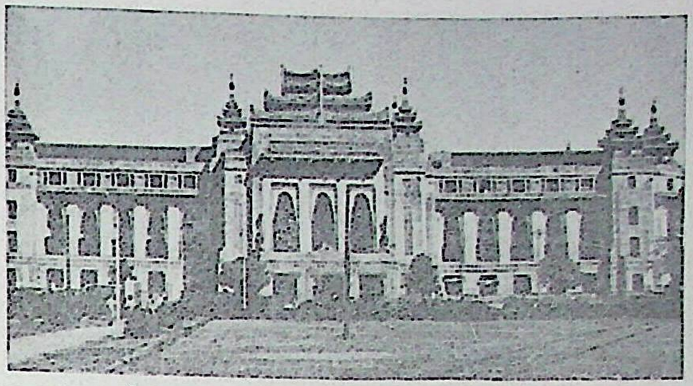
तितिकाका सरोवरातील कोळ्यांचे वैशिष्ट्यपूर्ण तराफे

आदिवासींच्या धार्मिक उत्सवप्रसंगी वापरण्यात येणारा राक्षसाचा मुखवटा

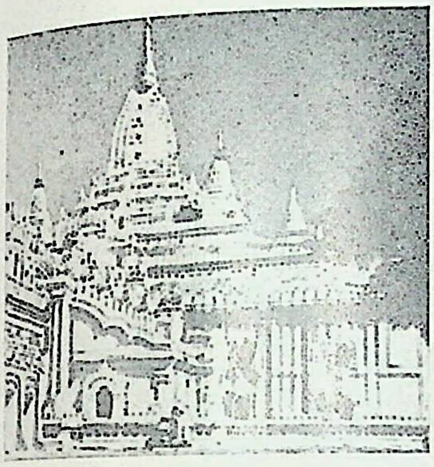




बांबूचे नौकागृह

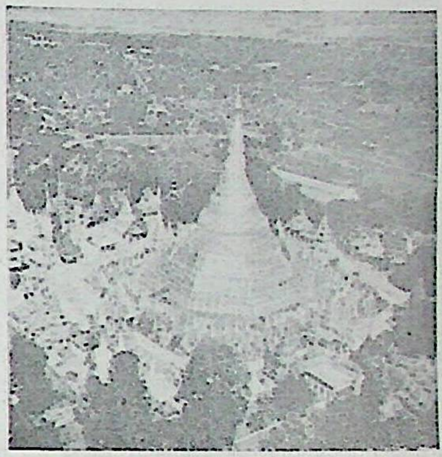


नगरभवन, रंगून



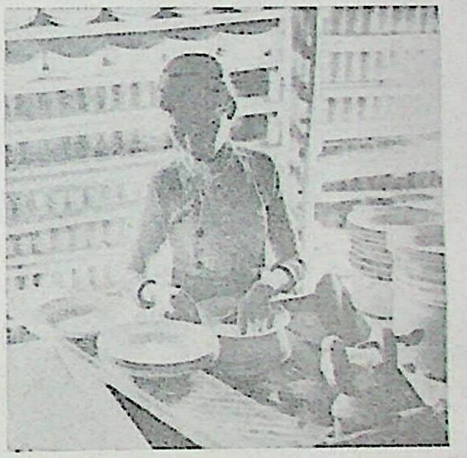
आनंद पॅगोडा, पगान

पारंपरिक ब्रह्मी नृत्यप्रकार



श्वे डागोन पॅगोडा, रंगून

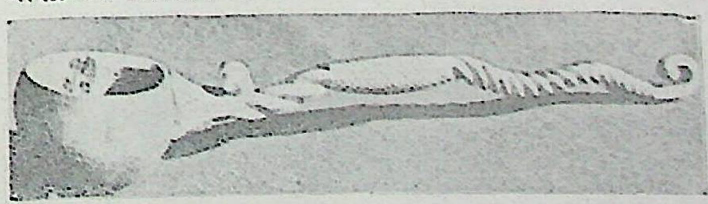
ब्रह्मी काष्ठशिल्प, १७ वे–१८ वे शतक



ब्रह्मी मृत्पात्री

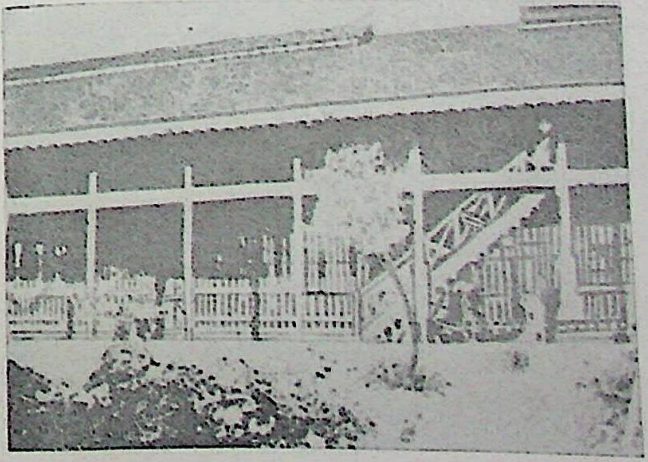
बांबूचा अलंकृत कलश

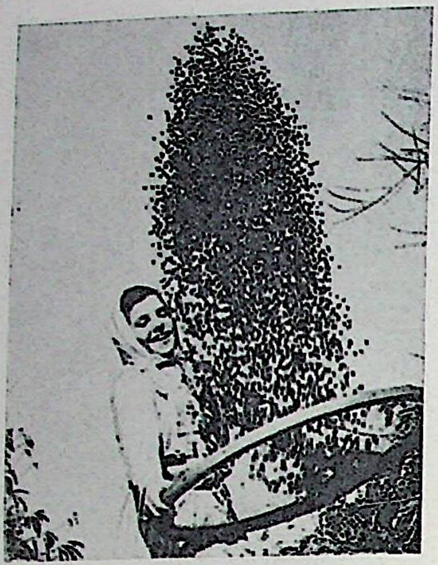
नारळाच्या करवंटीचे ओगराळे



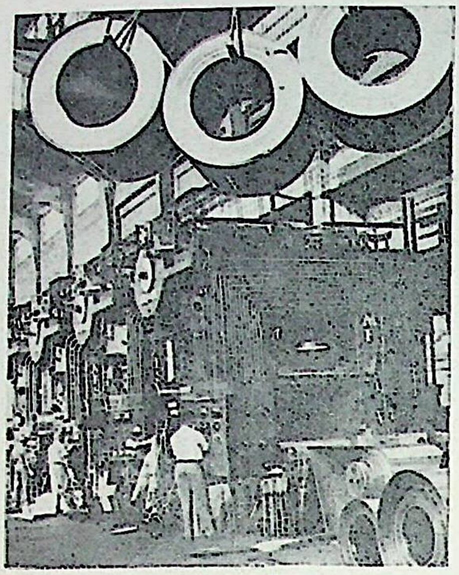
हत्तीकरवी लाकडाची वाहतूक

लो. टिळकांना कारावास घडला, ते मंडालेचे कारागृह

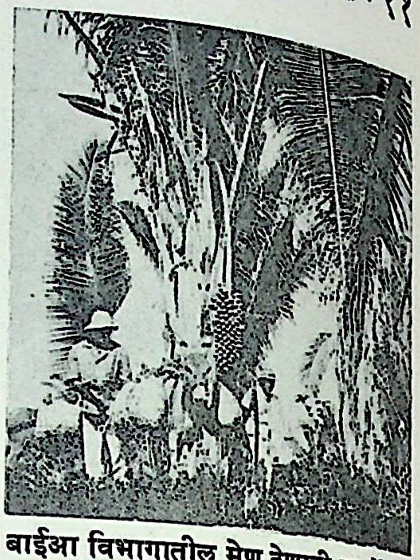




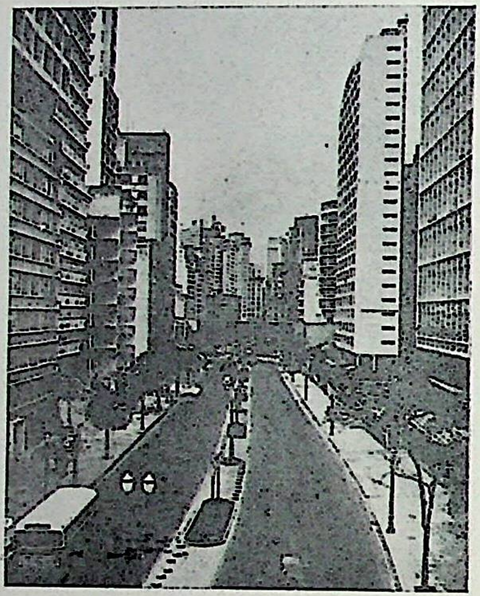
कॉफी वारविणे



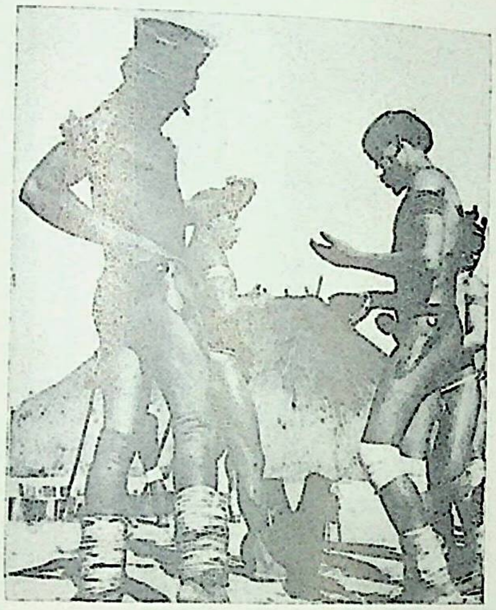
पोलाद कारखान्याचे अंतर्गत दृश्य



बाईआ विभागातील मेण देणारी कार्नोबा वृक्षराजी.



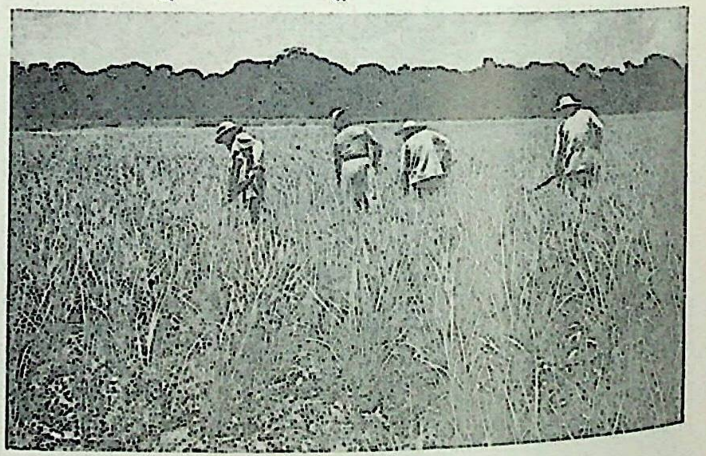
साऊँ पाउलू शहरातील '९ जुलै मार्ग'.



देशातील कामाउरा इंडियन आदिवासी.

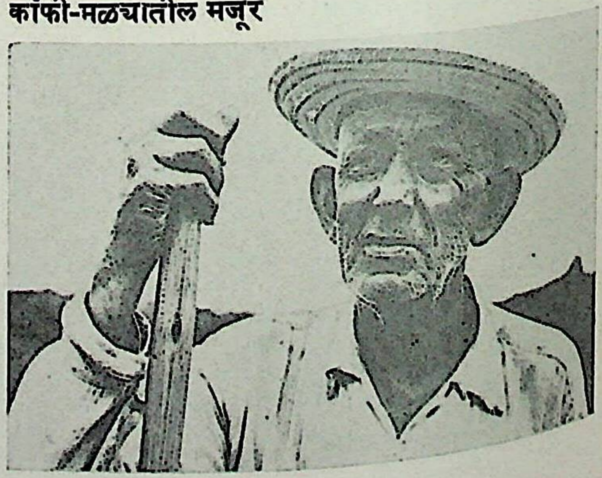
पूर्व सागरी किनाऱ्यावरील मासेमारी

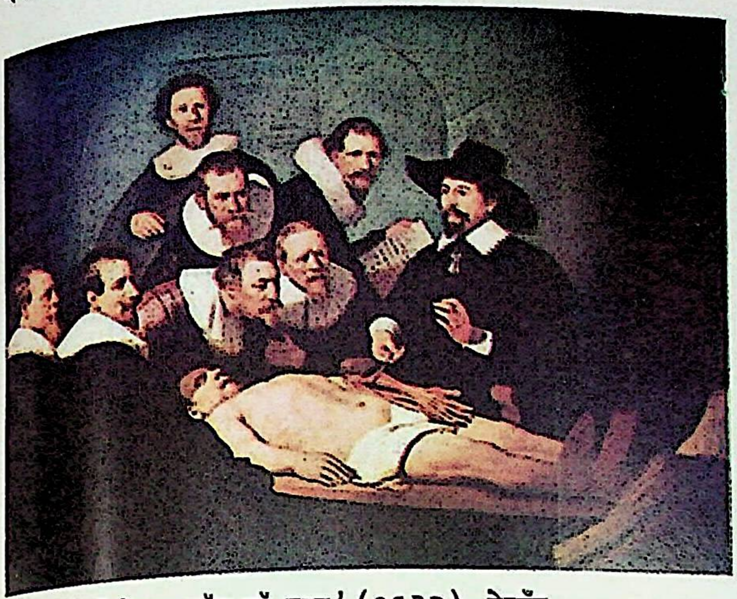
ॲमेझॉनच्या पूरकक्षेतील वनभूमीचे भातशेतीत रूपांतर



ब्राझील-अर्जेंटिना सरहद्दीवरील ईग्वासू धबधबा

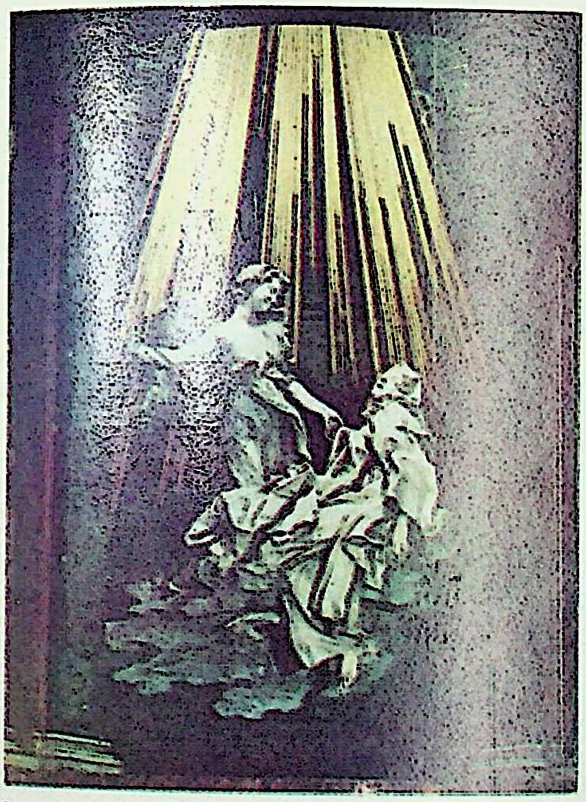
कॉफी-मळ्यातील मजूर





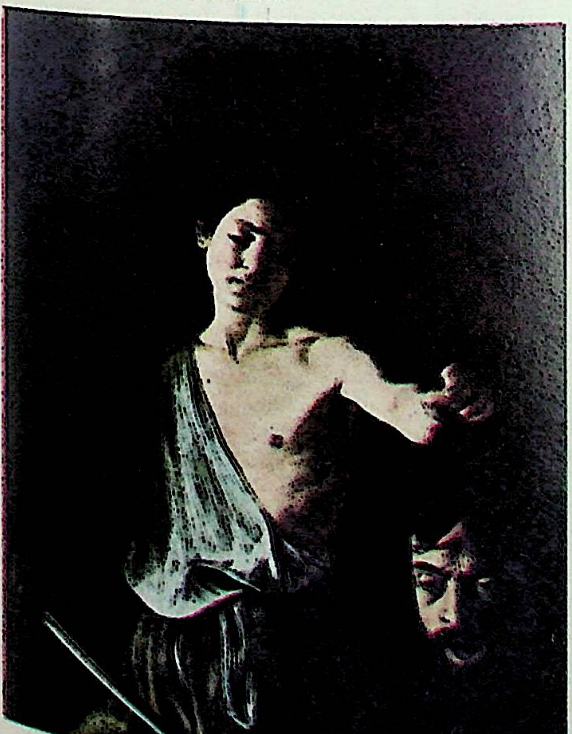
'द ॲनॅटोमी लेसन ऑफ डॉ. टल्प' (१६३२)–रेम्ब्रँट

'स्ता आग्नेझ' चर्च, नाव्होना, रोम (१६५३)–वास्तुरचना : बोरोमीनी; रूपभेद : कार्लो रायनाल्दी व इतर.

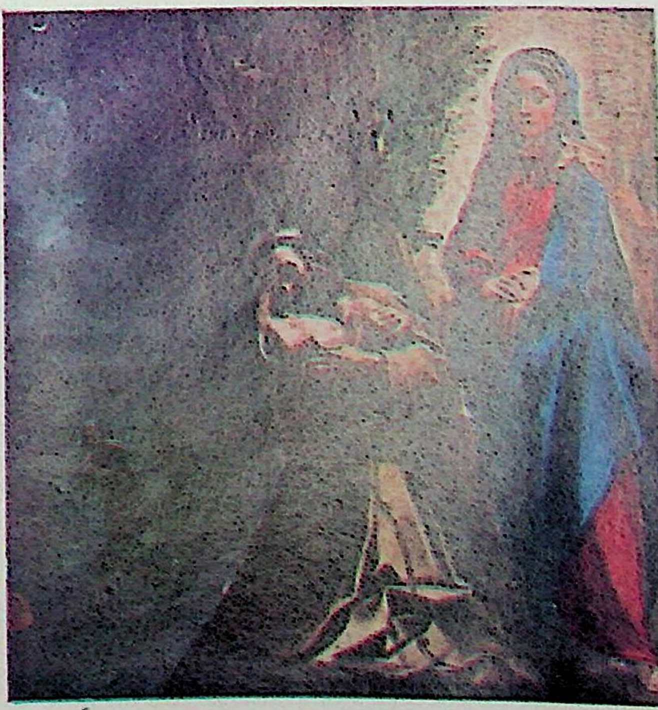


'द एक्स्टसी ऑफ सेंट तेरेसा' (१६४५–५२)– बेर्नीनीचे शिल्प.

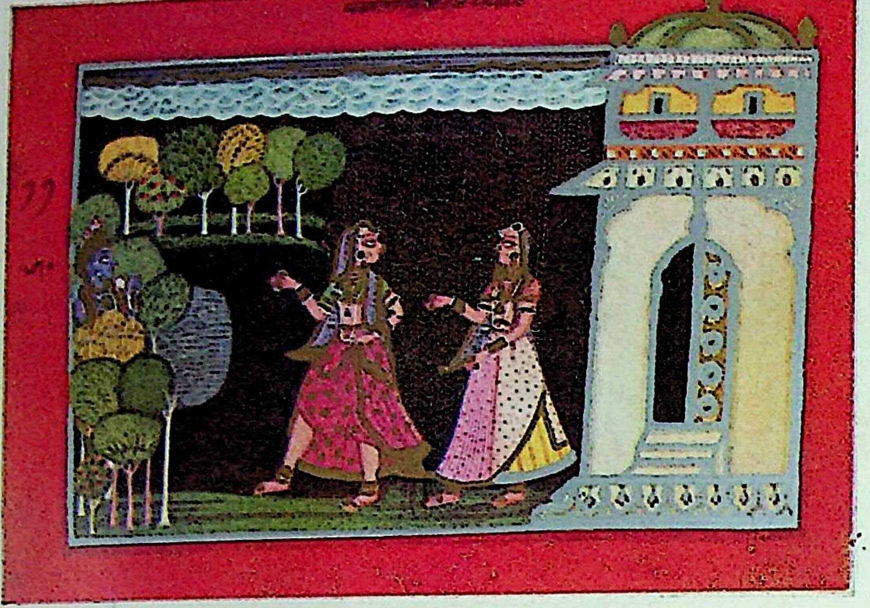
'प्रिन्स फिलिप प्रॉस्पर' (१६५९)–व्हेलाथ्केथ



'दाव्हिद विथ द हेड ऑफ गोलायथ' (सु. १६०५)– काराव्हाद्जो.



'द व्हिजन ऑफ सेंट ॲथनी' (सु. १५८५)– कारात्ची.

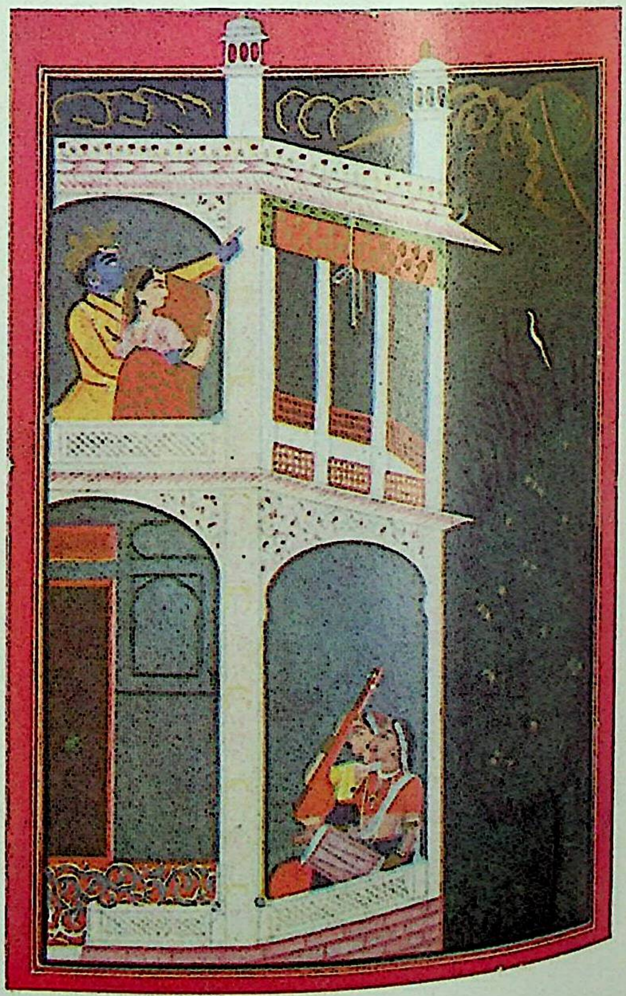


बसोली : 'संकेतस्थळाच्या मार्गावर' : 'रसमंजिरी' चित्रमालिकेतील एक चित्र, सु. १६९०–९५.

बुंदी : 'राधा-कृष्ण भेट' : 'रसिकप्रिया' वर आधारित, १८व्या शतकाचा पूर्वार्ध.

बसोली : 'वसंतऋतूतील कृष्णाच्या क्रीडा' : 'गीतगोविंदा' वर आधारित, १७३०.

बसोली : 'प्रेमिकांचा महिना सावन' : बारामास चित्रमालिकेतील एक चित्र, १८व्या शतकाचा पूर्वार्ध.

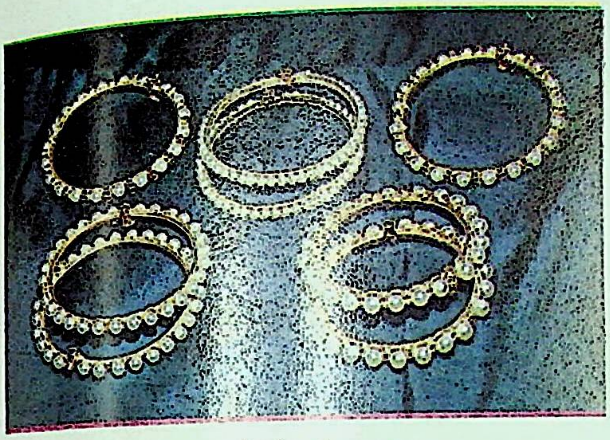


बसोली : 'पापाचा जन्म' : 'भागवतपुराणा' वर आधारित, सु. १७३०–४०

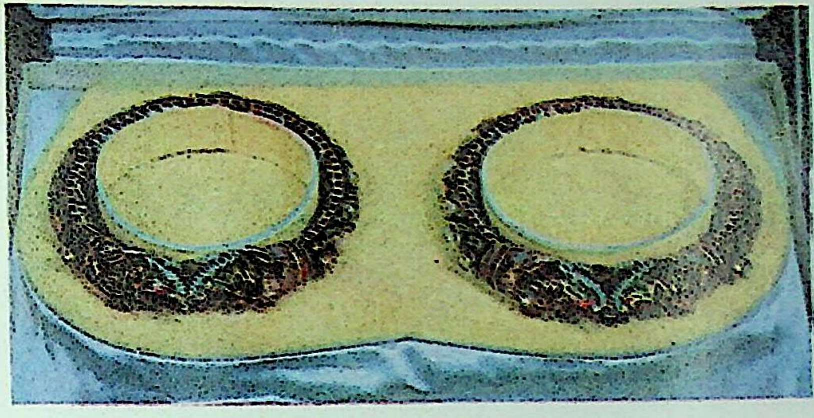
प्लॅस्टिकच्या पाटल्या

काचेच्या बांगड्या

चांदी, लाख व प्लॅस्टिक यांवर चांदीकाम केलेल्या बांगड्या.



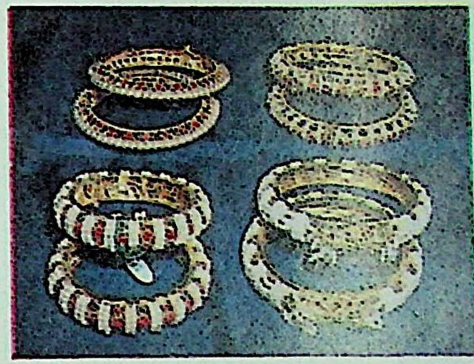
डॉपल बांगडी व साध्या फॅन्सी बांगड्या



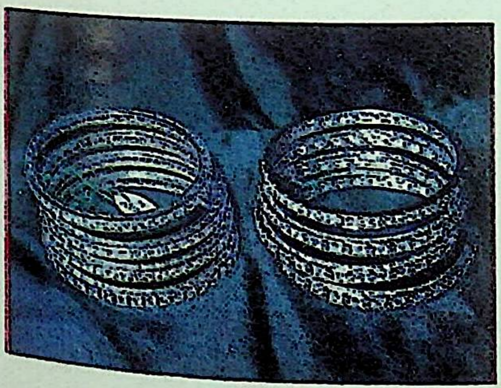
जयपूरच्या महाराणीसाहिबांच्या रत्नजडित बांगड्या

वाग्मोड, मयुरी व चांदतारा पाटल्या

बांगड्या घातलेली आदिवासी स्त्री

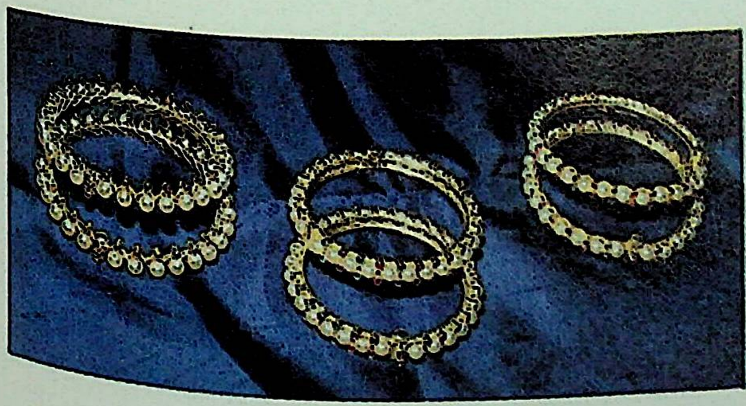


ब्रिच तोडे

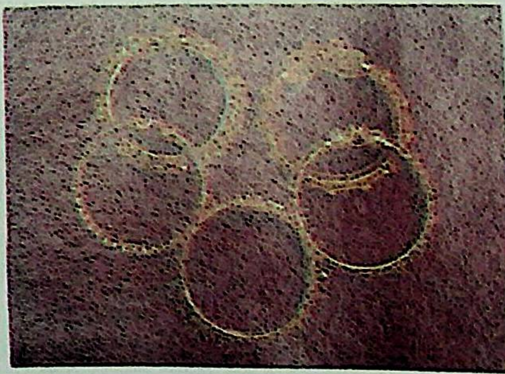


सफेद खड्यांच्या बांगड्या.

मणी, मोती व मीनाकाम केलेला सोन्याचा मोर असलेल्या राजस्थानी पाटल्या.

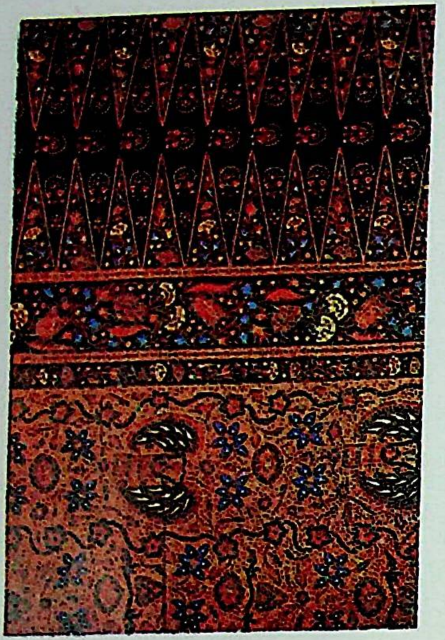


चांदतारा पिछोडी तोडे.

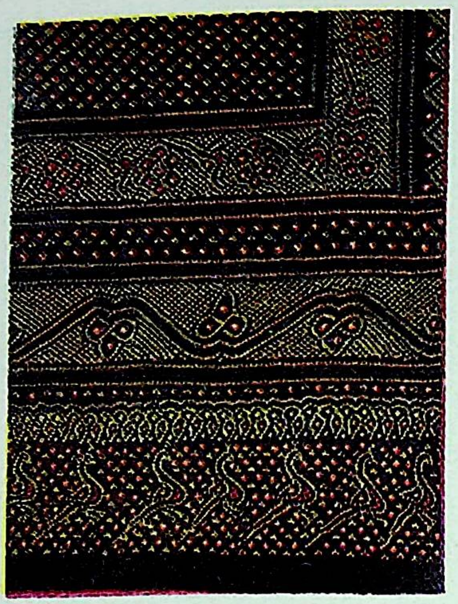


सोन्याच्या बांगड्या.

बांधणी; बाटिककाम; बालुचार



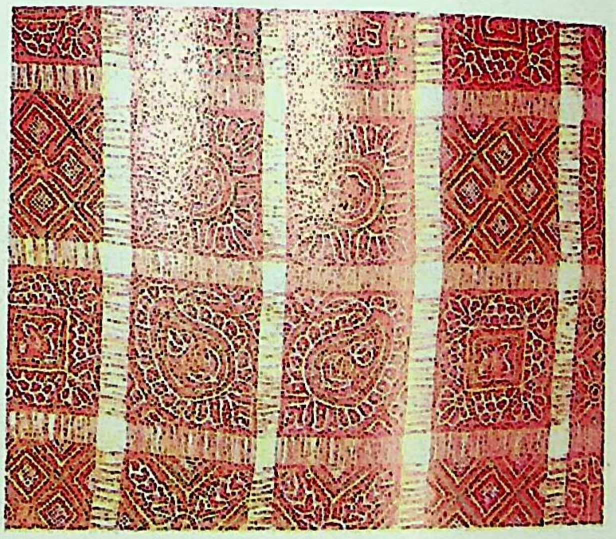
इंडोनेशियन बाटिककाम, जावा



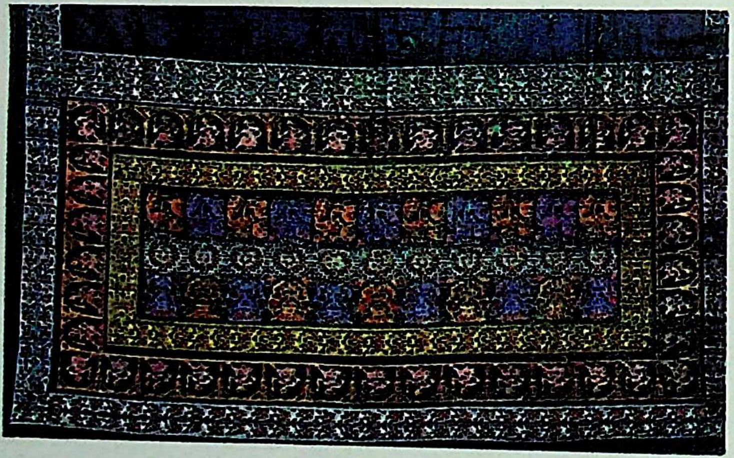
दुपट्टी : बारीक गाठीची बांधणी, अलवर

आधुनिक सूक्ष्म बांधणी-प्रकार, जयपूर

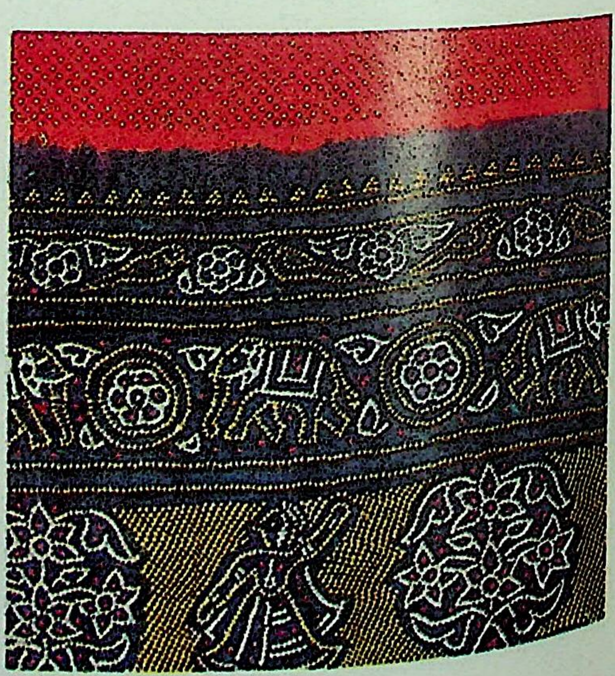
आधुनिक बालुचार



चुनरी : मध्य प्रदेशातील बांधणी



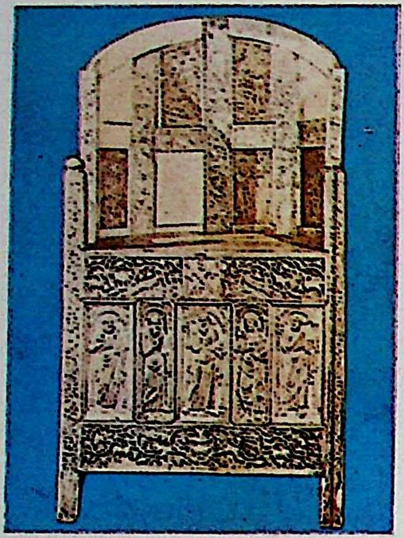
बालुचार :
सुती कापडावरील जरीकाम केलेला
काठ-पदराचा नमुना.



रेशमी
बांधणी,
काठेवाड,
१९ वे शतक.

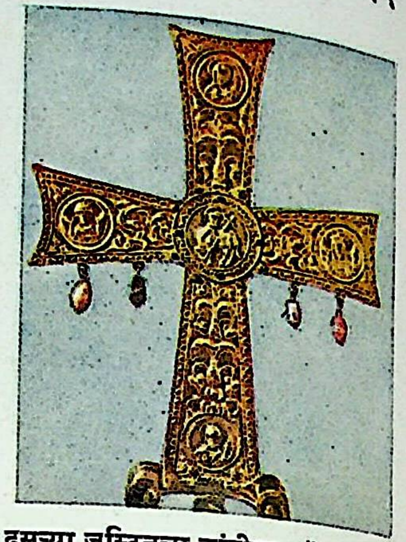
परंपरागत
भारतीय
बाटिककाम.

विविध प्रकारच्या काचेच्या व प्लॅस्टिकच्या बाटल्या

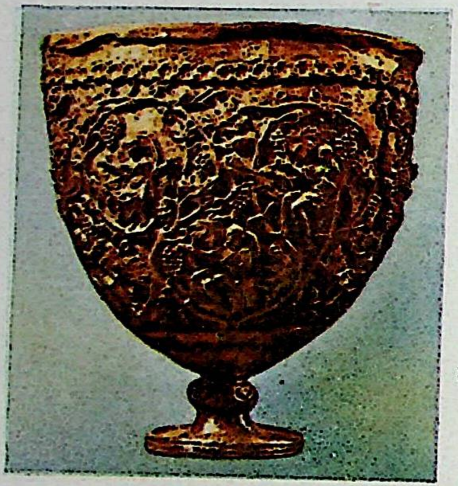


'द थ्रोन ऑफ मॅक्सिमिअन', हस्तिदंती कोरीव काम, सु. ५५०.

'द लेक्शनरी ऑफ द गॉस्पेल्स', हस्तलिखित-सजावट, ११ वे शतक.

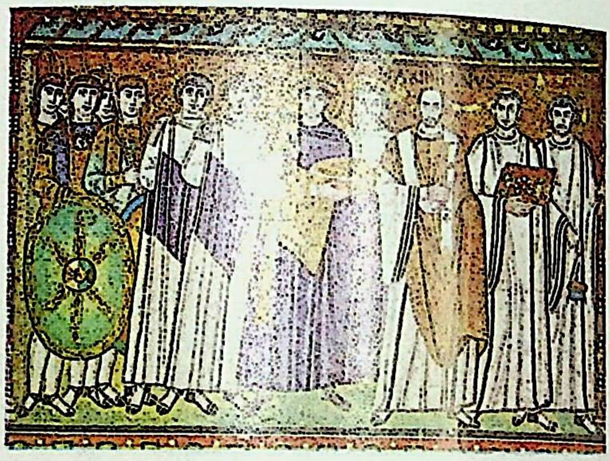


दुसऱ्या जस्टिनचा चांदीचा क्रॉस, व्हॅटिकन सिटी.

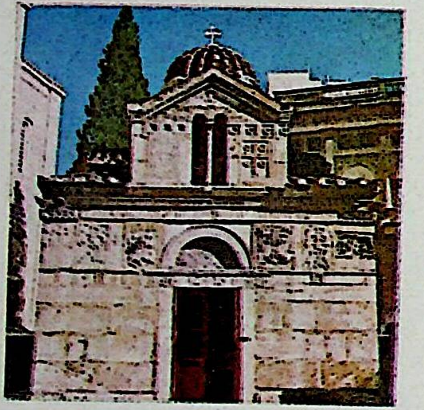


ॲंटिऑक येथील पुष्पपात्र

'द एम्परर जस्टिनिअन ॲंड हिज स्वीट' कुट्टिमचित्रण, सान व्हायतल चर्च, ५४६–५४८.

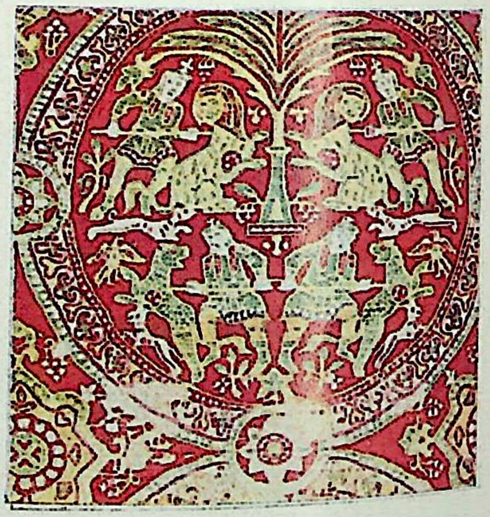


अथेन्सच्या वास्तूचा दर्शनी भाग

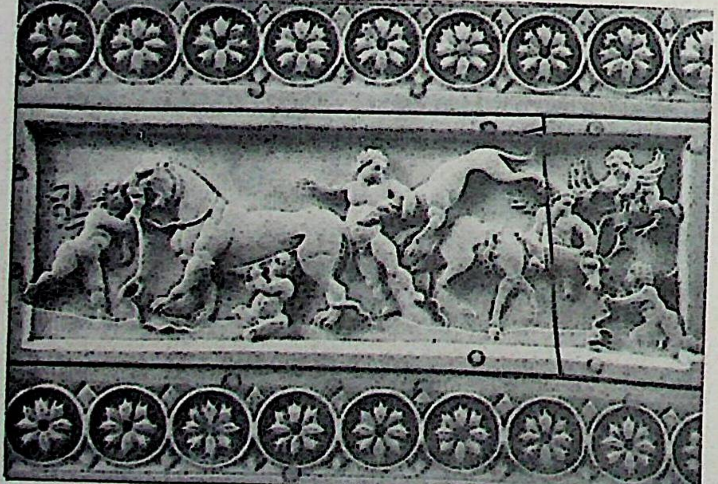


मेरी माता व बाल येशू यांचे शिल्पांकन केलेले सुवर्णपदक, कॉन्स्टँटिनोपल.

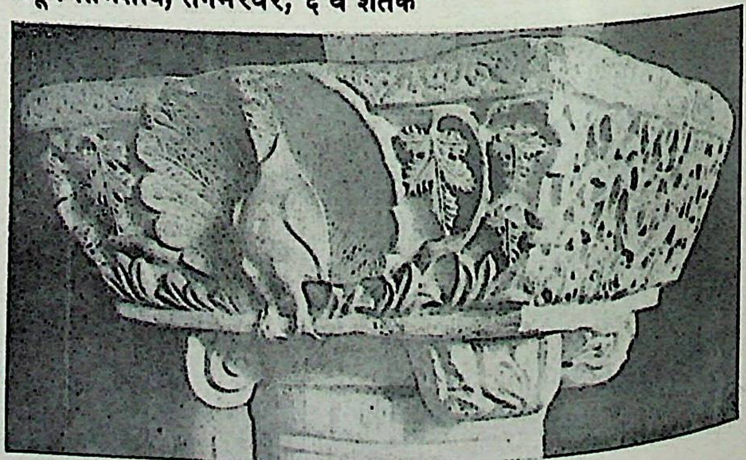
उशीवरील कलाकाम, ७ वे शतक, व्हॅटिकन सिटी.

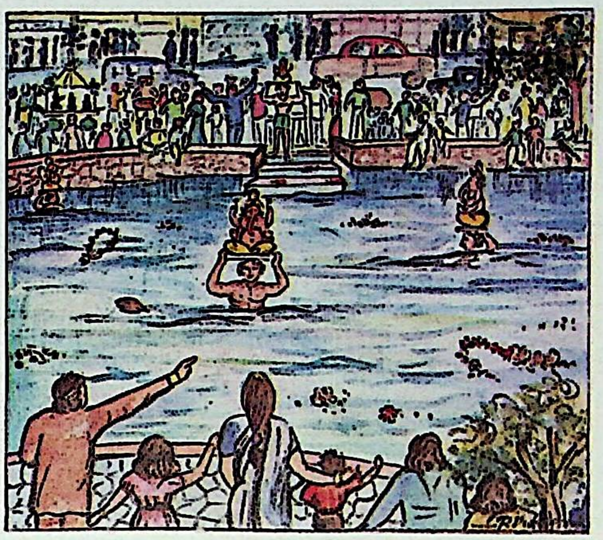


हस्तिदंती मंजूषा, १० वे शतक, व्हेरॉली, इटली



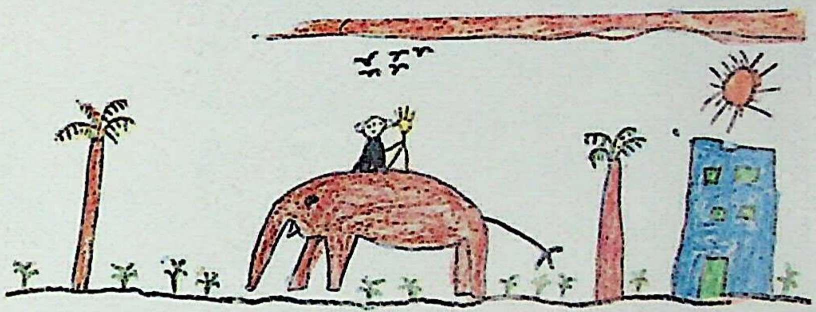
मयूर स्तंभशीर्ष, संगमरवर, ६ वे शतक



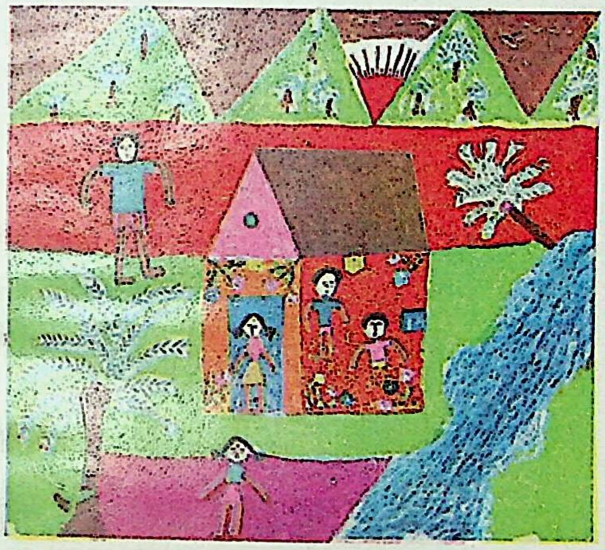


रमेश दगडू कदम (वय १६), जलरंग.
चित्रविश्लेषण : जसे वाटते तसे चित्र काढण्यापेक्षा, जसे दिसते तसे वास्तवदर्शी चित्रण करण्याची प्रवृत्ती, यथादर्शनाचे भान, बारीकसारीक तपशील व योग्य वातावरणनिर्मिती ही वैशिष्ट्ये.

हेमंत घोरणिकर (वय ६), भित्तिपत्र-रंग.
चित्रविश्लेषण : मर्यादित कौटुंबिक, अनुभवविश्व व आत्ममग्न वृत्तीचे निदर्शक, मुलाचे स्वतःचे चित्र मध्यभागी व मोठे आणि भावंडांची चित्रे आजूबाजूस व लहान अशी रचना.

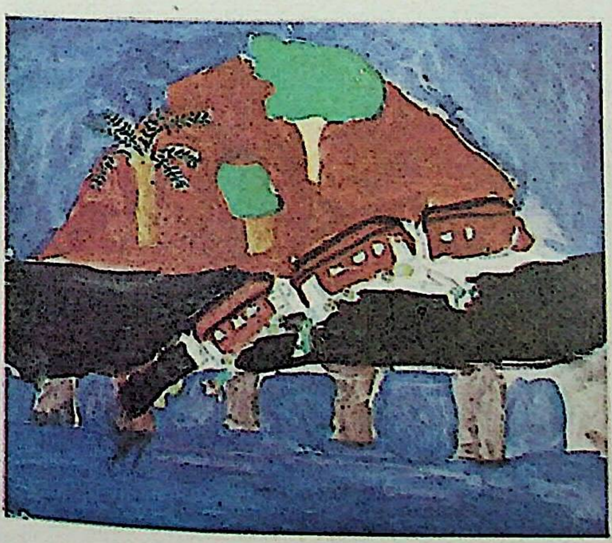


आनंद दिलीपसिंग परदेशी (वय ६), रंगशलाका.
चित्रविश्लेषण : प्रथम भूमिरेषा व त्यावर चित्रविषय अशी मांडणी, त्यावरून मुलामध्ये तर्कशुद्ध विचारसरणी तसेच वास्तवाचे भान असावे.



नीना वसंत खळे (वय १०), माध्यम–रंगशलाका.
← चित्रविश्लेषण : भौमितिक आकार, उजळ, चमकदार रंगसंगती, यथादर्शनाचा अभाव, घराच्या चित्रणात क्ष-किरण शैलीचा प्रत्यय.

नीलेश विनायक जयवंत (वय ९), जलरंग.
चित्रविश्लेषण : चित्र जसे दिसते तसे न काढता जसे वाटते तसे काढण्याची वृत्ती, नदीच्या पुलावरून गाडी व गाडीतील माणसे पाण्यात पडत आहेत हा चित्राचा आशय, यथादर्शनाच्या अभावामुळे डोंगरही पुलावरच काढला आहे.

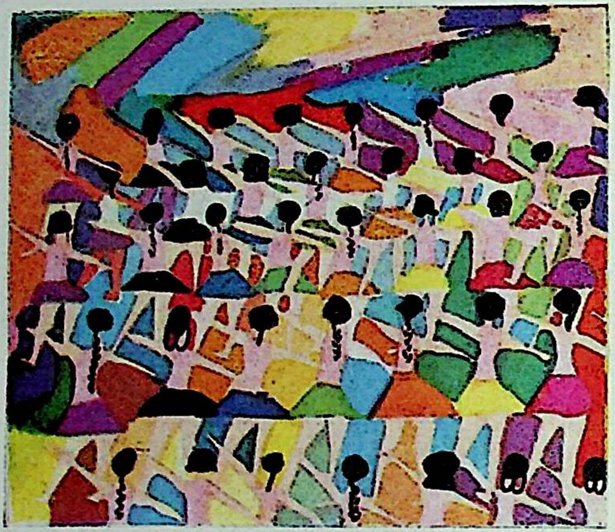


राजकुमार बाबुराव मोरे (वय १४), जलरंग.
चित्रविश्लेषण : विस्कळित, अपूर्ण व मर्यादित तपशील, यथादर्शनाचा अभाव, मुलामध्ये वयाच्या मानाने समज व ग्रहणशक्ती पुरेशी नसावी.

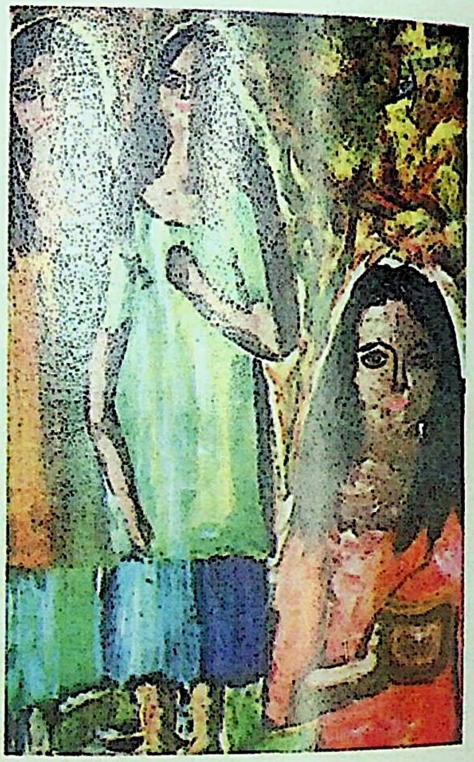
'गर्ल्स स्किपिंग' – अँजेला ल्यूसली (वय ५)

'रीडिंग अ बुक' – रंजनबाला (वयोगट ८ ते १२).

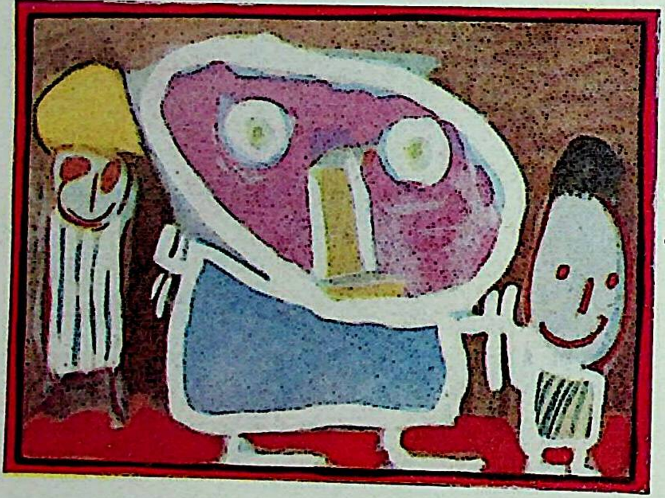
'टेलिफोनिंग' – मंजुळा भटनागर (वयोगट ५ ते ८).



'स्कूल ड्रिल' – मधू चंद्रा (वयोगट ८ ते १२).



'फ्रीडम फ्रॉम स्टार्व्हेशन' – आशा खन्ना (वयोगट १२ ते १६).



'मम्मा, दाद्दा अँड बाबा' – मेरी मेजर (वय ५).

'जिंजर अँड सूटी' – जेफ्री ओवेन (वय ६)

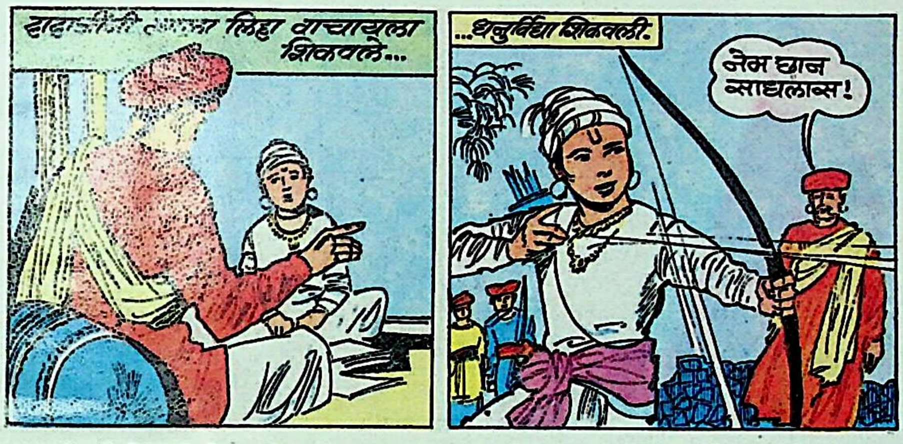
'गार्डनिंग' – अवनी खरे (वयोगट ५ ते ८)

पारंपरिक बाहुली : लाकूड, आळंदी, महाराष्ट्र.

मैत्रीचे प्रतीक असलेली जपानी बाहुली.

यशोदा-कृष्ण : लाकडी बाहुली, ओरिसा.

'एटू लोकांचा देश' : आंतरसजावट : पोषाख.

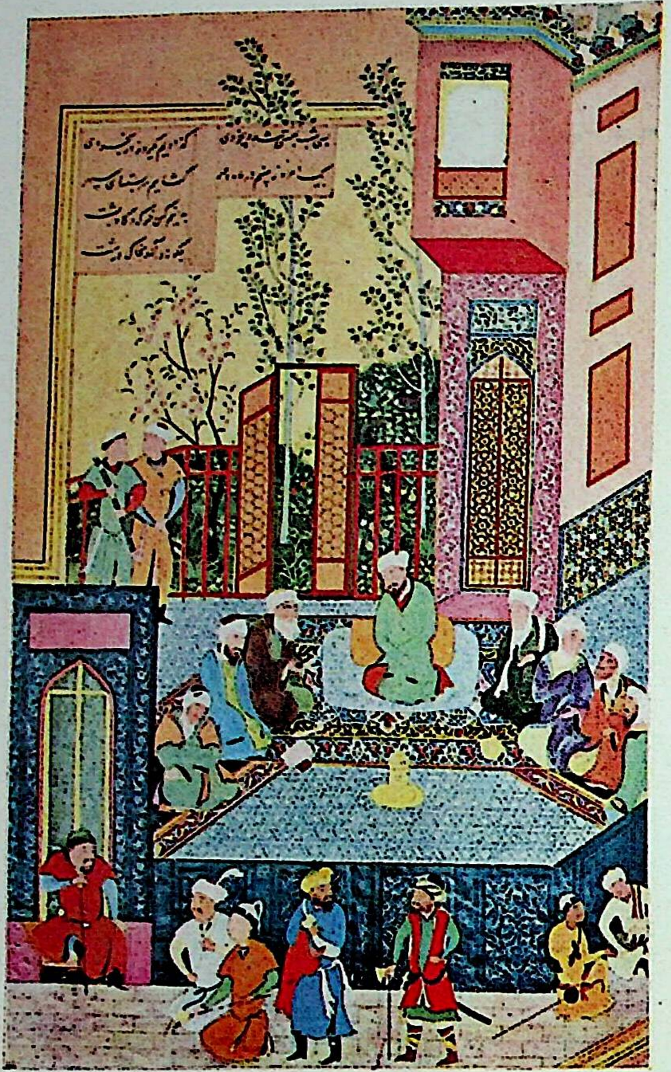


दादाजी कोंडदेवांची शिवाजीला शिकवणी : अमर चित्रकथामालेतील 'शिवाजी' च्या चरित्रकथेची आंतरसजावट, चित्रकार—–प्रताप मुळीक.

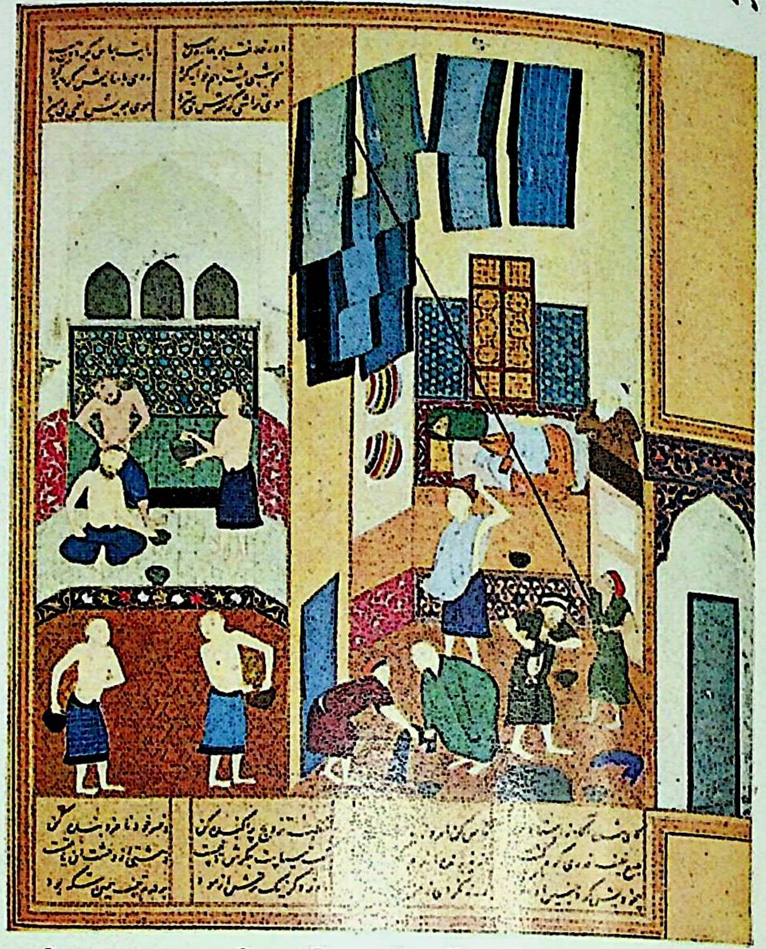
'भोपळा घ्या हो भोपळा' : सदानंद रेगे यांच्या 'झोपाळ्याची बाग' (१९६४) या बालगीतसंग्रहाची आंतरसजावट, चित्रकार—–बाळ ठाकूर.

विंदा करंदीकरांच्या 'एटू लोकांचा देश' (१९६३) या काव्यसंग्रहाचे मुखपृष्ठ, चित्रकार—–वसंत सरवटे.

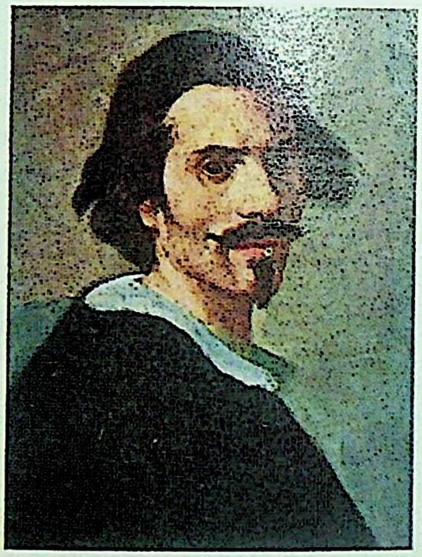
'अल्लाउद्दीन आणि जादूचा दिवा' या सुप्रसिद्ध बालकथेतील एक प्रसंग : 'ओल्ड फ्रेंड्स अँड लास्टिंग फेव्हरिट्स' (१९६२) या व्रायना व लूइस अंटरमायर संपादित बालकथासंग्रहातून ; चित्रकार—लोएल हेस.



इस्कंदर आणि सात संत – निजामीच्या 'खमसा'तील लघु चित्र (सु. १४९४–९५) – बिहजाद.

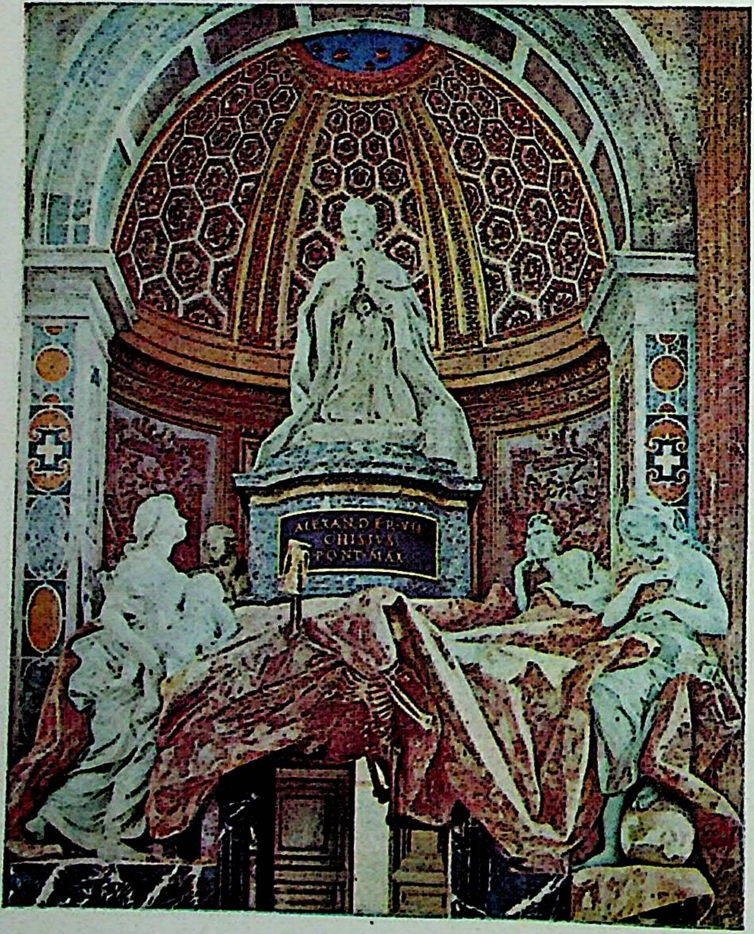


खलीफ हारून-अल-रशीद आणि न्हावी – निजामीच्या 'खमसा'तील लघु चित्र (सु. १४९४) – बिहजाद.

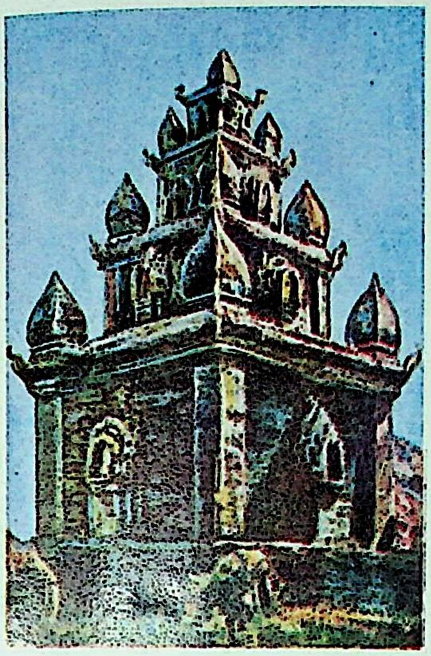


'सेल्फ पोर्ट्रेट' (सु. १६५५) – बर्नीनी.

सातव्या पोप अलेक्झांडरचे थडगे (१६७१–७८) – बर्नीनी



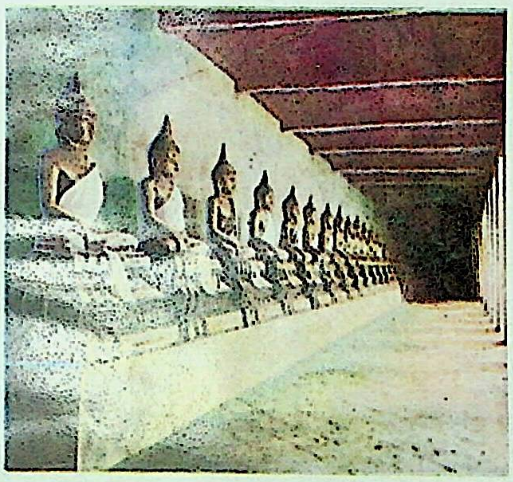
रोम येथील 'सेंट पीटर्स'ची स्तंभावली (१६५७) – बर्नीनी



'पो' (मंदिर) रोम, चंपा, व्हिएटनाम, १६ वे शतक.

हंसारूढ ब्रह्मदेव, बाली, १९ वे शतक

गरुडारूढ विष्णुरूपातील 'देवराजा' ऐरलंग, वेलहान शिल्पसमूह, इंडोनेशिया, ११ वे शतक.



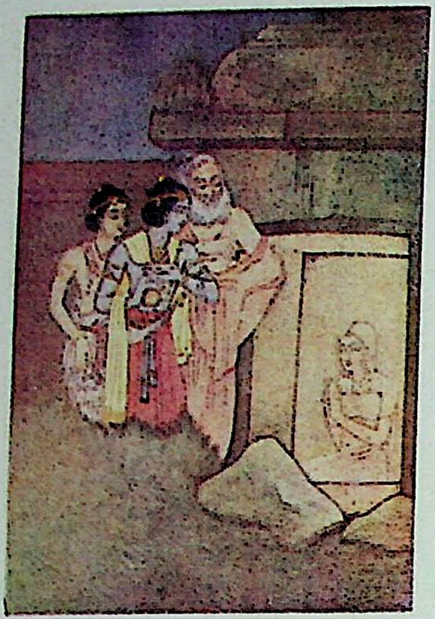
वाट 'पो' तील–मंदिरातील–बुद्धप्रतिमांनी सजविलेली वीथी, बँकॉक (थायलंड), १९ वे शतक.

'संसारचक्र' शिल्पपट्टीतील नरकदर्शन, बोरोबूदूर, इंडोनेशिया, ८ वे शतक

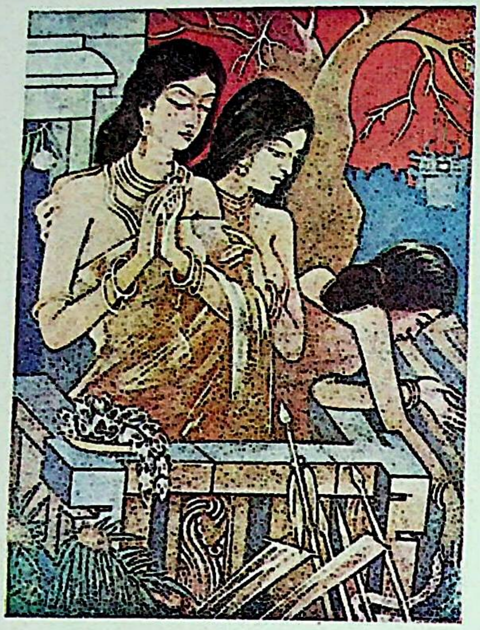
रामाचा लंकाप्रवेश–गणेशपट्टी, बांटीश्री, कांपुचिया, १० वे-१४ वे शतक.

चतुर्मुख शिवलिंग, कांपुचिया, १४ वे शतक.

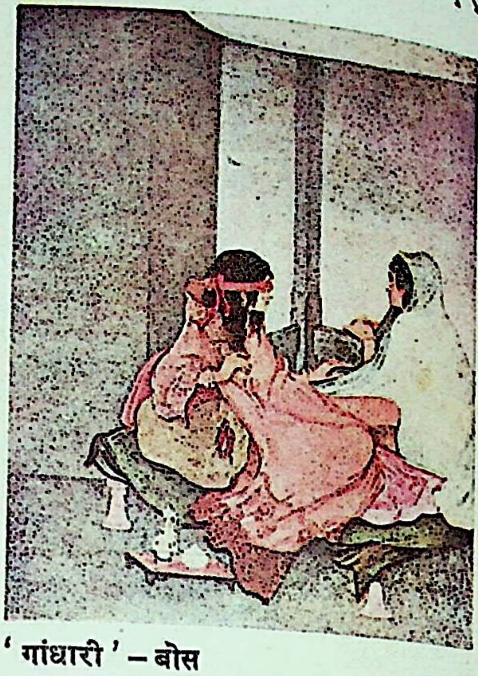
महादेवाची मूर्ती, लारा-जोंग्रांग मंदिरसमूह, इंडोनेशिया.



'अहल्या' – बोस (१८८३–१९६६)



'रिटर्न ऑफ द बुद्ध' – बोस

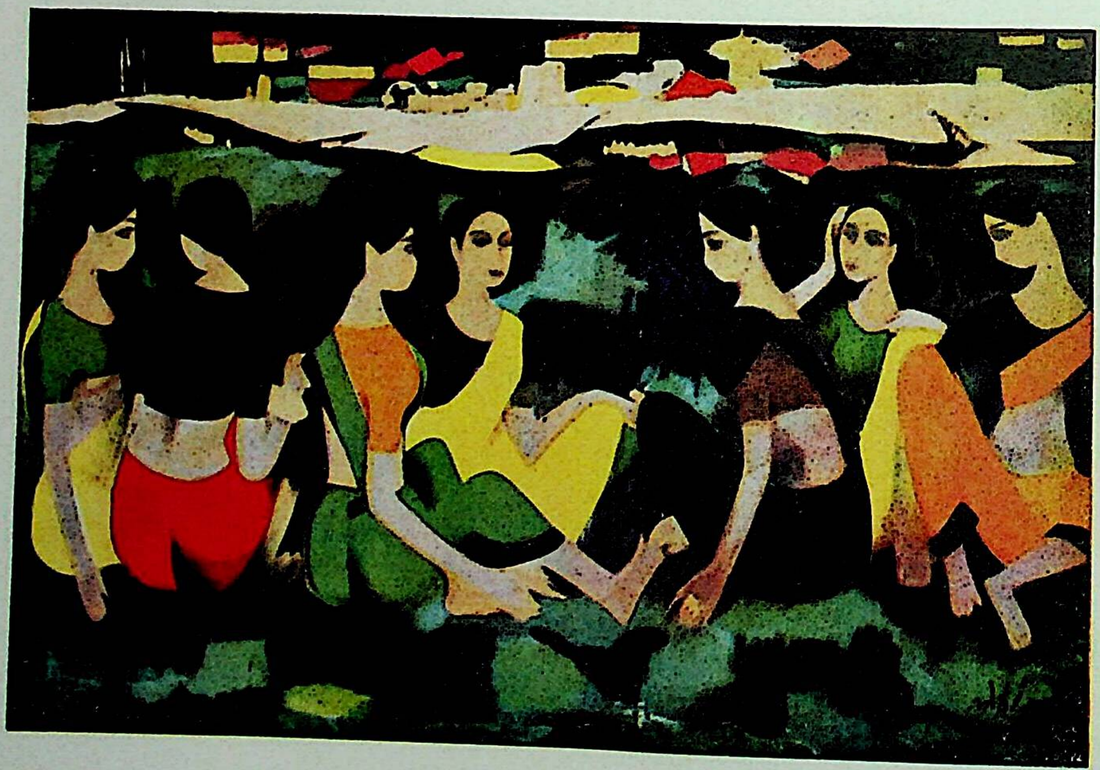


'गांधारी' – बोस

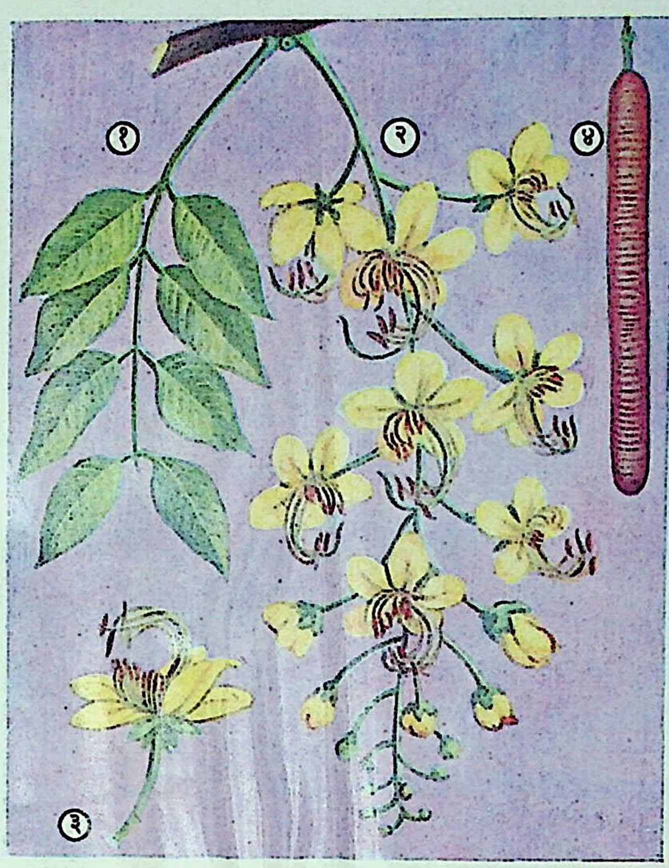
'बिकमिंग' (सु. १९६०) – बेंद्रे

'द आर्टिस्ट' (१९६८) – बेंद्रे

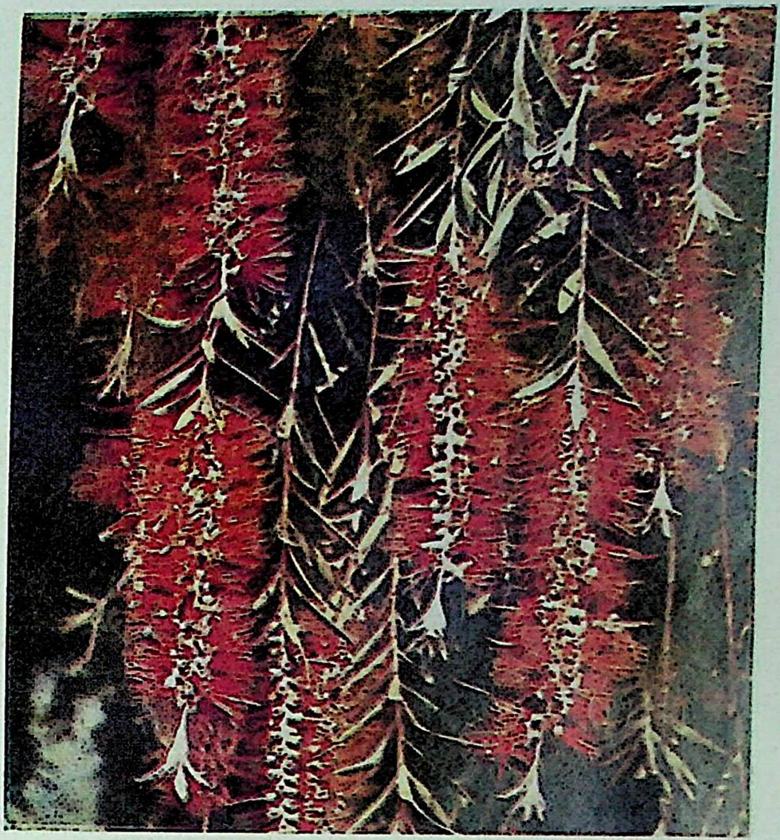
'सनफ्लॉवर्स' (१९५५) – बेंद्रे



'गॉसिप्स ॲट द फेअर' (१९६७) – बेंद्रे.



१



२

३

१. बाहवा : (१) पाने, (२) फुलोरा, (३) फूल, (४) शिंबा (शेंग).

२. बॉटलब्रश

३. बटरकप

४. बांबूच्या विविध जाती :

(१) हिरव्या पट्टयांचा (बांबुसा व्हल्गॅरिस प्रकारस्ट्राएटा),

(२) काळा (फिलोस्टॅकिस निग्रा),

(३) रंगीबेरंगी (आरुंडिनेरिया स्ट्रिडयूला प्रकार मॅक्युलेटा),

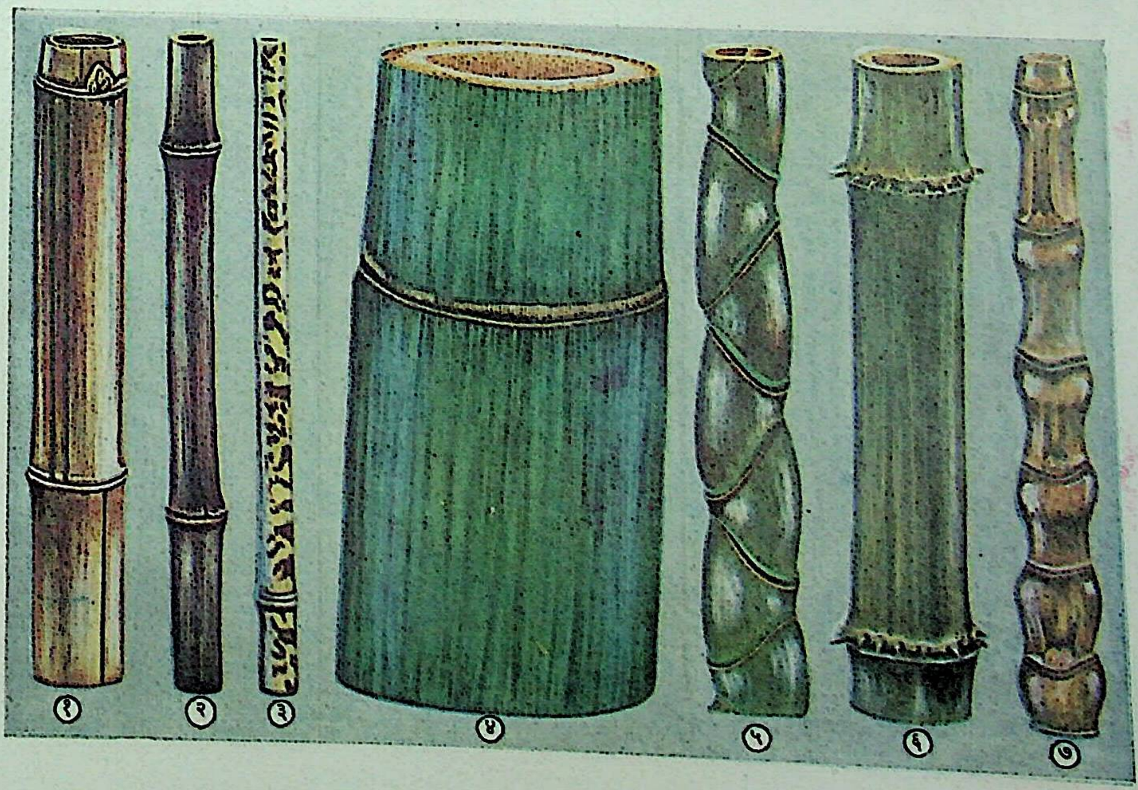
(४) राक्षसी (डेंड्रोकॅलॅमस जायगँटियस),

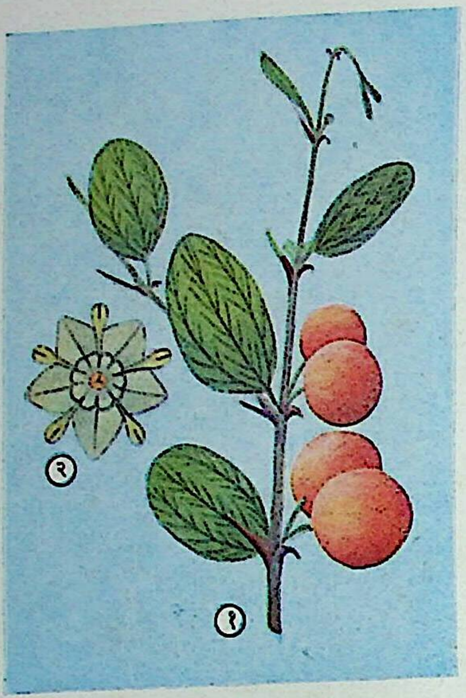
(५) कासवाच्या कवचासारखा (फिलोस्टॅकिस प्युबिसेन्स प्रकार हेटेरोसायक्ला),

(६) चौरसाकृती (मोनोबांबुसा क्वॉड्रँग्युलॅरिस,

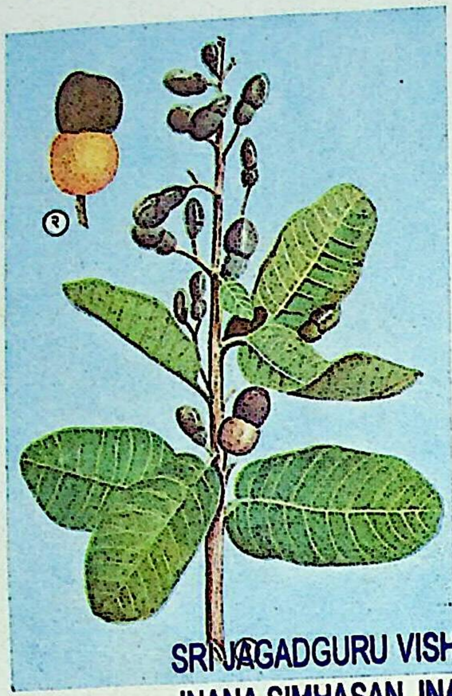
(७) सोनेरी (फिलोस्टॅकिस ऑरिया).

४

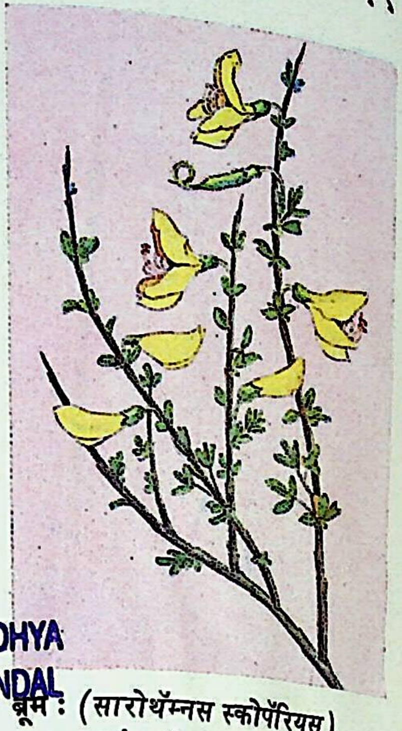




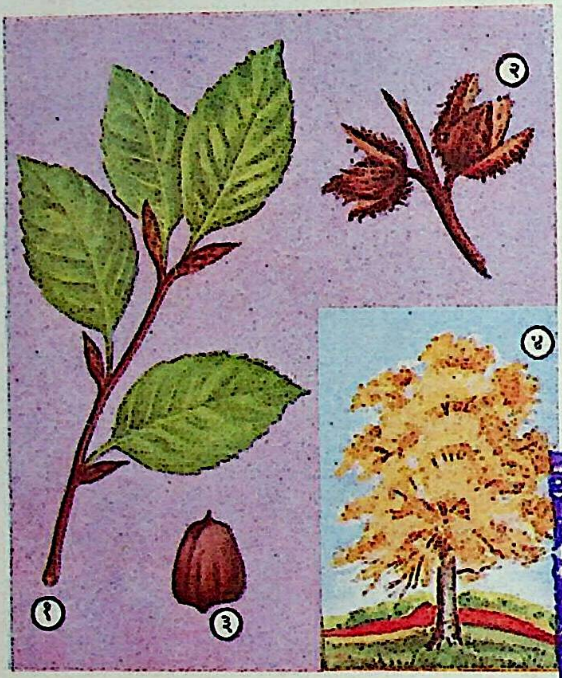
रानबोर : (१) पाने, फुले व फळे यांसह फांदी, (२) वरून दिसणारे फूल.



बिब्बा : (१) पाने व फळांसह फांदी, (२) पक्व फळ.

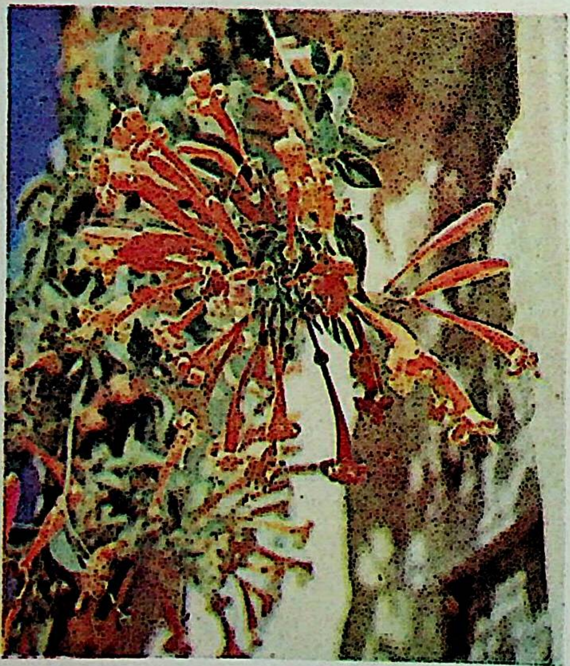


ब्रूम : (सारोथॅम्नस स्कोपॅरियस) फुलांफळांसह फांदी.



बीच : अमेरिकन बीच : (१) हिवाळी कळ्यांसह शाखा, (२) छदकांचा काटेरी पेला, (३) कपाली फळ, (४) वृक्ष (हिवाळी दृश्य).

बॉमंशिया ग्रँडिफ्लोरा



बिग्नोनिया व्हेनुस्टा (गोल्डन शॉवर)

बुगनविलिया

शासकीय मध्यवर्ती मुद्रणालय,